

# ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТОВ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА

5-й отчет  
декабрь 2012

**sochi.ru**  
**2014**   
**ENVIRONMENT**

5th report  
December 2012

## IMPLEMENTATION OF GREEN BUILDING STANDARDS



Обзор строительства Олимпийского парка в Прибрежном кластере. (Имеретинская низменность) Сентябрь 2012 года.  
Overview of the Olympic Park construction site in the Coastal Cluster (Imeretinskaya lowland). September 2012.



## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 6

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ ВИДЕНИЕ ПОДГОТОВКИ ЗИМНИХ ИГР  
2014 ГОДА В ГОРОДЕ СОЧИ ..... 8**1. НОВОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ ..... 12**

- 1.1. Сертификация Оргкомитета «Сочи 2014» по международному стандарту экологического менеджмента ISO 14001:2004 ..... 12
- 1.2. Инспекционный аудит сертифицированных по стандарту «Листок жизни» офисных помещений Оргкомитета «Сочи 2014» ..... 14
- 1.3. Новости сертификации объектов олимпийского строительства по стандарту BREEAM ..... 16
- 1.4. Моделирование энергетической эффективности по стандарту BREEAM ..... 18
- 1.5. Национальный Российский стандарт «зеленого» строительства (ГОСТ Р 54694–2012) ..... 28

**2. ПРОГРАММА ПРИЗНАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В СФЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВО ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ ..... 34**

- 2.1. Описание Программы признания ..... 34
- 2.1.1. Наблюдательный совет Программы признания ..... 36
- 2.1.2. Жюри конкурса 2012 года ..... 40
- 2.1.3. Результаты оценки конкурсной документации ..... 42
- 2.2. Победители конкурса 2012 года в номинациях Программы признания ..... 44
- 2.2.1. Номинация «Лучший пример внедрения инновационных строительных технологий» ..... 44
- 2.2.2. Номинация «Лучший пример экологически эффективного транспортного решения в период строительства» ..... 50
- 2.2.3. Номинация «Лучший пример управления природопользованием и охраны окружающей среды в период строительства» ..... 56
- 2.2.4. Номинация «Лучший пример рационального водопользования в период строительства» ..... 60
- 2.2.5. Номинация «Лучший пример системы управления отходами, образующимися в период строительства» ..... 64
- 2.2.6. Номинация «Лучший пример вовлечения жителей г. Сочи и Краснодарского края в строительство Олимпийских объектов» ..... 68

**3. ПРИМЕРЫ ИННОВАЦИОННЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ И ПРИРОДООХРАННЫХ РЕШЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ ..... 74**

- 3.1. Управление природопользованием и охраны окружающей среды в период строительства объекта: Автомобильная дорога от курорта «Альпика–Сервис» до курорта «Роза–Хутор» ..... 74
- 3.2. Технология безпросадочной врезки при строительстве тоннелей объекта «Совмещенная дорога Адлер — «Альпика–Сервис» ..... 80

**4. ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ «ЗЕЛЕННЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ ..... 84**

- 4.1. Внедрение возобновляемых источников энергии ..... 84
- 4.2. Внедрение светодиодных источников освещения ..... 92
- 4.3. Внедрение автономного уличного освещения ..... 96
- 4.4. Внедрение технологии «зеленые кровли» ..... 100
- 4.5. Внедрение материала ETFE (Ethylene tetrafluoroethylene, этилен тетрафлуорэтилен) ..... 106
- 4.6. Внедрение древесно–полимерного композитного материала, сертифицированного по стандарту FSC ..... 110
- 4.7. Развитие велосипедной инфраструктуры ..... 114
- 4.8. Пилотный проект укрепления морских берегов с применением каменно–клеявого композита ..... 116

**5. СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ ..... 122****6. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ..... 124**

- 6.1. Об авторах отчета ..... 124
- 6.2. Источники информации ..... 124
- 6.3. Анонс шестого отчета о внедрении стандартов «зеленого» строительства при подготовке Зимних Игр 2014 года в городе Сочи ..... 124
- 6.4. Анонс конкурса 2013 года Программы признания ..... 124
- 6.5. Благодарность членам Наблюдательного совета и Жюри конкурса 2012 года Программы признания ..... 124

## TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION ..... 7

STRATEGIC VISION FOR THE PREPARATIONS FOR THE WINTER  
GAMES OF 2014 IN SOCHI ..... 9**1. NEWS ABOUT ECOLOGICAL CERTIFICATION ..... 13**

- 1.1. The Sochi 2014 Organizing Committee certification under the international ecological management standard ISO 14001:2004 ..... 13
- 1.2. Inspection audit for the Sochi 2014 Organizing Committee's office premises under the standard "Leaf of life" ..... 15
- 1.3. News about the certification of Olympic construction venues under the BREEAM standard ..... 17
- 1.4. Modeling of energy efficiency under the BREEAM standard ..... 19
- 1.5. The national Russian green building standard (GOST R 54694–2012) ..... 29

**2. RECOGNITION PROGRAM FOR ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTING ENVIRONMENTALLY EFFECTIVE AND INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES ..... 35**

- 2.1. The Recognition Program ..... 35
- 2.1.1. Supervisory Board of the Recognition Program ..... 37
- 2.1.2. Judging panel of the 2012 competition ..... 41
- 2.1.3. Assessment results of competition documentation ..... 43
- 2.2. Winners of the 2012 Recognition Program competition ..... 45
- 2.2.1. Nomination: "Best example of integration of innovative construction technologies" ..... 45
- 2.2.2. Nomination: "Best example of an environmentally efficient transport solution during the construction period" ..... 51
- 2.2.3. Nomination: "Best example of the management of natural resources and protection of the environment during the construction period" ..... 57
- 2.2.4. Nomination: "Best example of rational water use during the construction period" ..... 61
- 2.2.5. Nomination: "Best example of a waste management system for waste which is formed during the construction period" ..... 65
- 2.2.6. Nomination: "Best example of involvement of Sochi city and Krasnodar region residents in the construction of Olympic venues" ..... 69

**3. EXAMPLES OF INNOVATIVE, ECO-EFFICIENT AND ENVIRONMENTAL SOLUTIONS USED IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES ..... 75**

- 3.1. The management of natural resources and protection of the environment during the construction period at the project — Highway from the Alpika Service resort to the Rosa Khutor resort ..... 75
- 3.2. Anti-subsidence cutting technique during the construction of tunnels for the Adler–Alpika Servis combined road and railway ..... 81

**4. INTEGRATION OF INNOVATIVE GREEN TECHNOLOGIES AT THE OLYMPIC CONSTRUCTION VENUES ..... 85**

- 4.1. Integration of renewable energy sources ..... 85
- 4.2. Integration of LED sources of light ..... 93
- 4.3. Integration of autonomous street lighting ..... 97
- 4.4. Integration of green roof technology ..... 101
- 4.5. Integration of ETFE (ethylene tetrafluoroethylene) material ..... 107
- 4.6. Integration of wood–polymer composite material certified under FSC standard ..... 111
- 4.7. Development of bicycle infrastructure ..... 115
- 4.8. Pilot project for the reinforcement of the banks of the Imeretinskaya Valley coast with the use of rock–adhesive composite ..... 117

**5. LIST OF TERMS AND ABBREVIATIONS ..... 123****6. ADDITIONAL INFORMATION ..... 125**

- 6.1. About the authors of the report ..... 125
- 6.2. Sources of information ..... 125
- 6.3. Announcement of the sixth report on the implementation of green construction standards during the preparations for the 2014 Winter Games in the city of Sochi ..... 125
- 6.4. Announcement of the third stage of the competition for the Recognition Program among responsible contractors ..... 125
- 6.5. Acknowledgment of the members of the Supervisory Board and the judging panel of the 2012 Recognition Program competition ..... 125





## Введение

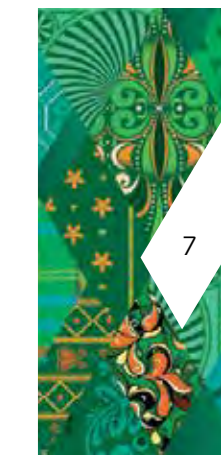
Пятый отчет о внедрении стандартов «зеленого» строительства освещает результаты конкурса 2012 года среди строительных организаций, проведенного в рамках 2-ого этапа Программы признания достижений в сфере внедрения экологически эффективных инновационных решений при проектировании и строительстве олимпийских объектов, организованного Оргкомитетом «Сочи 2014» при поддержке ГК «Олимпстрой».

Также в настоящем отчете приведена информация о ряде наиболее значимых решений и технологий «зеленого» строительства, внедряемых при возведении спортивных и инфраструктурных олимпийских объектов и выявленных в период подготовки данного отчета.

## Introduction

The fifth report on the implementation of green building standards highlights the results of the competition in 2012 among construction companies, conducted as part of the second phase of the Recognition Program, in their achievements in the implementation of eco-efficient innovations in the design and construction of Olympic facilities. The competition is coordinated by the Sochi 2014 Organizing Committee with the support of the State Corporation Olympstroy.

This report also provides information about some of the most important decisions and green technologies, implemented in the construction of Olympic sports and infrastructure facilities, identified during the preparation of the report.



## Обращение Президента Оргкомитета «Сочи 2014»

«Дорогие друзья,  
в 2012 году в рамках второго этапа Программы признания мы успешно провели конкурс среди строительных организаций. Его результаты показали высокое качество организации и ведения строительных работ на олимпийских объектах.

Опыт, накопленный управляющими и строительными организациями, а также многочисленными поставщиками товаров и услуг олимпийского проекта станет отправной точкой для дальнейшего развития в России «зеленого» строительства во всех отраслях».

Дмитрий Чернышенко



## Speech by the President and CEO of the Sochi 2014 Organizing Committee

"Dear friends  
In 2012, we successfully concluded the second phase of the Recognition Program, a competition amongst our construction companies. The results demonstrated a high level of organization in the execution of construction work for the Sochi 2014 venues.

The experience acquired by the project management and construction organizations, as well as that of the many suppliers of materials and services to the Olympic construction, is becoming the starting point for the development of a green building industry in Russia."

Dmitry Chernyshenko

**Дмитрий Чернышенко**  
Президент Оргкомитета  
«Сочи 2014»  
**Dmitry Chernyshenko**  
President and CEO of the Sochi 2014  
Organizing Committee

## Speech by the President of SC "Olympstroy"

"Olympic construction in Sochi is meeting the very highest requirements in terms of the quality of the work and the meeting of all deadlines for completion of this work. The success of such a large-scale project is being ensured by means of teamwork that is working smoothly and effectively. Of prime importance are mutual understanding and cooperation in the field of environmental safety, minimizing negative impact on the environment and a rational approach to natural resources.

In 2011, a Corporate Ecological Standard came into force at Olympstroy, developed by our experts together with the Russian Ministry of Natural Resources and the non-commercial partnership, 'Center for ecological certification — green standards'. This became the important part of the first national standard in Russia."

Sergey Gaplikov

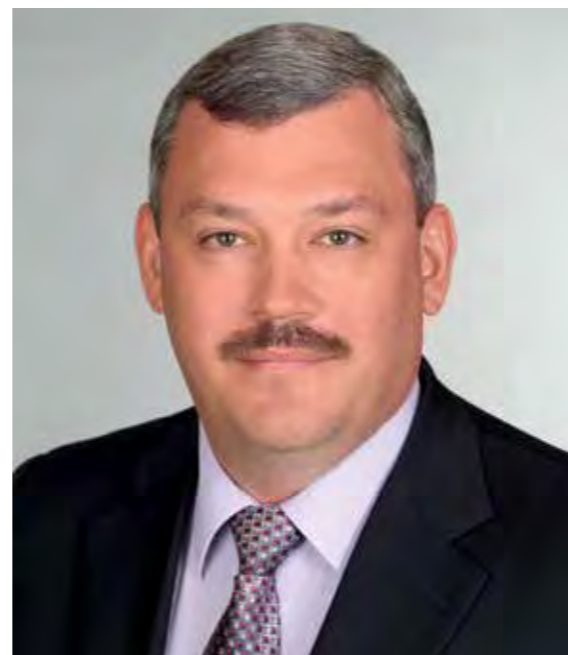
**Сергей Гапликов**  
Президент ГК «Олимпстрой»,  
Председатель правления ГК  
«Олимпстрой»  
**Sergey Gaplikov**  
President and Chairman of the Board  
of Directors of the SC Olympstroy

## Обращение Президента ГК «Олимпстрой»

«Олимпийское строительство в Сочи предъявляет самые высокие требования к качеству работ и соблюдению сроков их выполнения. Успех этого масштабного проекта обеспечивается слаженной и эффективной командной работой. Особенно важно взаимопонимание и сотрудничество в сфере экологической безопасности, минимизации негативного воздействия на окружающую среду и разумного отношения к природным ресурсам.

В 2011 году вступил в силу Корпоративный экологический стандарт ГК «Олимпстрой», разработанный нашими специалистами вместе с Минприроды России и НП «Центр экологической сертификации — Зеленые стандарты», который стал важной частью Национального стандарта России»

Сергей Гапликов





Новости экологической  
сертификации

News about  
ecological certification

Строительство Олимпийского стадиона «Фишт». Май 2012  
"Fisht" Olympic Stadium under construction. May 2012

## 1.1. СЕРТИФИКАЦИЯ ОРГКОМИТЕТА «СОЧИ 2014» ПО МЕЖДУНАРОДНОМУ СТАНДАРТУ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА ISO 14001:2004

15 мая 2012 года Оргкомитет «Сочи 2014» успешно завершил сертификацию на соответствие требованиям международного стандарта экологического менеджмента DIN EN<sup>1</sup> ISO<sup>2</sup> 14001:2004 (EN ИСО 14001). Сертификат выдан по результатам аудита, проведенного международной организацией TUV International Certification и торжественно передан Оргкомитету во Всемирный День окружающей среды, что было отмечено как подтверждение успешной реализации Экологической политики Оргкомитета «Сочи 2014».

**Результаты сертификационного аудита подтвердили эффективность создания и функционирования в Оргкомитете «Сочи 2014» системы экологического менеджмента, в рамках которой были проведены следующие мероприятия:**

- Утверждена экологическая политика организации;
- Идентифицированы и оценены экологические аспекты деятельности организации;
- Разработана и осуществляется программа мероприятий по оценке значимости экологических аспектов и достижению экологических целей, поставленных Экологической стратегией «Сочи 2014»;
- Утверждена и соблюдается процедура выявления применимых в деятельности организации законодательных и нормативных требований в области охраны окружающей среды;
- Установлены роли, ответственность и полномочия персонала в рамках системы экологического менеджмента;
- Обеспечена осведомленность персонала о реализации Экологической политики в рамках системы экологического менеджмента;
- Установлены требования проведения работ, связанных с экологическими аспектами деятельности организации.

<sup>1</sup> DIN EN / Deutsches Institut für Normung, European Norms / Немецкий стандарт качества в соответствии с европейскими нормами

<sup>2</sup> ISO / International Organization for Standardization / Международная Организация по Стандартизации деятельности в сфере менеджмента и производства, разрабатывающая международные стандарты группы ISO



Сертификат соответствия АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» требованиям международного стандарта экологического менеджмента ISO 14001:2004  
Certificate confirming that the Sochi 2014 Organizing Committee satisfies the requirements of the international ecological management standard ISO 14001:2004

## 1.1. THE SOCHI 2014 ORGANIZING COMMITTEE CERTIFICATION UNDER THE INTERNATIONAL ECOLOGICAL MANAGEMENT STANDARD ISO 14001:2004

On 15 May 2012, the Sochi 2014 Organizing Committee was successfully certified as having satisfied the requirements of the international ecological management standard DIN EN<sup>1</sup> ISO<sup>2</sup> 14001:2004. The certificate was issued based on the results of an audit held by the international organization, TUV International Certification, and was handed to the Organizing Committee at a grand ceremony on World Environment Day. This was seen as confirmation of the success of the Sochi 2014 Organizing Committee's Ecological Policy and the fact that it satisfies the international standards.

**The results of the certification audit confirmed the effectiveness of the way in which the Sochi 2014 Organizing Committee has created and operates its ecological management system, which has seen the following events take place:**

- The organization's ecological policy was approved
- The ecological aspects of the organization's activity were identified and assessed
- A program of events was developed and is being implemented, in order to assess the significance of ecological aspects and the achievement of ecological objectives set by the Sochi 2014 Ecological Strategy
- A procedure has been approved, and is being adhered to, for determining which legislative and regulatory requirements in the field of environmental protection are applicable
- The roles, responsibilities and powers of staff have been determined within the framework of the ecological management system
- Staff have been made aware of the implementation of the Ecological Policy, in relation to the ecological management system
- The procedure for carrying out work related to ecological aspects of the organization's activity has been established.

<sup>1</sup> DIN EN / Deutsches Institut für Normung, European Norms

<sup>2</sup> ISO / International Organization for Standardization



Сертификат соответствия филиала АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» в городе Сочи требованиям международного стандарта экологического менеджмента ISO 14001:2004  
Certificate confirming that the local office of the Sochi 2014 Organizing Committee in the city of Sochi satisfies the requirements of the international ecological management standard ISO 14001:2004



## 1.2. ИНСПЕКЦИОННЫЙ АУДИТ СЕРТИФИЦИРОВАННЫХ ПО СТАНДАРТУ «ЭКО — ОФИС. ЛИСТОК ЖИЗНИ» ОФИСНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ АНО «ОРГКОМИТЕТ «СОЧИ 2014» В Г.СОЧИ

В соответствии с регламентом Системы добровольной экологической сертификации «Листок жизни» в ноябре 2012 года проведен ежегодный плановый инспекционный аудит офисных помещений Оргкомитета «Сочи 2014», расположенных в городе Сочи.

**Аудиторами отмечен ряд улучшений экологических аспектов офисных помещений, а именно:**

- организация велосипедной парковки для сотрудников,
- успешная аттестация рабочих мест по условиям труда,
- успешная сертификация по DIN EN ISO 14001:2004,
- внедрение раздельного сбора офисных отходов.

В офисных помещениях ведется мониторинг показателей потребления ресурсов, в том числе электроэнергии и воды, а также образования отходов макулатуры.

В ходе аудита филиала Оргкомитета в г. Сочи подтверждено соблюдение требований стандарта STO<sup>3</sup> ЛЖ<sup>4</sup> 3.02.9900–11–1.0 «Оценка соответствия офисных помещений критериям экологической безопасности» в системе «Листок жизни», соответствие которым было установлено при сертификации в 2011 году.

**Подробная информация об экологической сертификации офисных помещений Оргкомитета «Сочи 2014» приведена в 3-м отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства, опубликованном Оргкомитетом «Сочи 2014» в декабре 2011 года.**



Письмо компании-аудитора с поздравлением в связи с успешным завершением сертификационного аудита на соответствие Оргкомитета «Сочи 2014» требованиям международного стандарта экологического менеджмента ISO 14001:2004  
Letter of congratulations from the auditing company, in relation to the successful completion of the certification audit to check that the Sochi 2014 Organizing Committee satisfies the requirements of the international ecological management standard ISO 14001:2004

## 1.2. INSPECTION AUDIT FOR THE SOCHI 2014 ORGANIZING COMMITTEE'S OFFICE PREMISES UNDER THE STANDARD "LEAF OF LIFE"

In November 2012, in accordance with the rules of the system of voluntary ecological certification "Leaf of life", the annual, planned inspection monitoring of the Sochi 2014 Organizing Committee's office in the Sochi, was carried out.

**The auditors noted a wide range of improvements with regard to the ecological safety of the premises, specifically:**

- The presence of a bicycle parking area for staff
- Successful attestation of workplaces with regard to working conditions
- Successful certification under ISO 14001: 2004
- The implementation of separated waste collection.

Monitoring is taking place of the trends in consumption of resources in the office premises, including electricity, water and paper.

During the course of the audit, the Sochi 2014 Organizing Committee confirmed that it had met all the requirements of the standard STO<sup>3</sup> LZH<sup>4</sup> 3.02.9900–11–1.0 "Assessment of office premises for the satisfaction of the criteria for ecological safety" under the "Leaf of life" system, under which it was certified in 2011.

**More detailed information about the ecological certification of the Sochi 2014 Organizing Committee's office premises is contained in the third report on the implementation of green building standards, published by the Sochi 2014 Organizing Committee in December 2011.**



Статуэтка с эмблемой «Эко-офис. Листок жизни» в сертифицированном «зеленом» офисе Оргкомитета в г.Сочи  
Statuette with the emblem, "Eco office. Leaf of life", in the certified green office



### 1.3. НОВОСТИ СЕРТИФИКАЦИИ ОБЪЕКТОВ ОЛИМПИЙСКОГО СТРОИТЕЛЬСТВА ПО СТАНДАРТУ BREEAM<sup>5</sup>

На момент подготовки настоящего отчета предварительная оценка Олимпийских объектов по стандарту BREEAM, проведенная компаниями AECOM Limited, Buro Happold Limited, PRP Architects International и ООО НПФ «Экоцентр МТЭА», варьируется от уровня Pass (Удовлетворительно) до уровня Very Good (Очень хорошо).

В целях проведения успешной сертификации и повышения уровня сертификационной оценки Олимпийских объектов ГК «Олимпстрой» при поддержке Оргкомитета «Сочи 2014» проведена следующая работа:

- Проработаны вопросы использования технической воды и альтернативных источников энергии на ряде объектов Олимпийского парка в Прибрежном кластере;
- Организовано энергетическое моделирование олимпийских объектов, подлежащих сертификации по стандарту BREEAM, в результате чего по ряду объектов получены дополнительные сертификационные баллы (от 4 до 11 баллов);
- Разработаны требования к поставщикам и подрядчикам в отношении применения экологически безопасных современных строительных материалов;
- Организовано проектирование велосипедной инфраструктуры на территории Прибрежного кластера размещения олимпийских объектов, включая территорию Олимпийского парка;
- Ведется проработка возможности интеграции олимпийской велосипедной инфраструктуры в городскую транспортную сеть;
- На ряде объектов проектируются и строятся велосипедные парковки и необходимые сервисные объекты для использования велосипедистами;

- Ведется разработка уникальной методики оценки энергоэффективности и эффективности использования водных ресурсов (водопотребления) при создании олимпийских объектов;
- Проведен анализ местного и зарубежного рынка услуг в области сертификации по стандарту BREEAM и предложен выбор лучших консультантов, имеющих соответствующий опыт;
- В период с сентября 2010 года по декабрь 2012 года проведено более 130 совместных совещаний по отдельным и комплексным вопросам в рамках сертификации BREEAM с участием ГК «Олимпстрой», Оргкомитета «Сочи 2014» и представителей ответственных исполнителей по сертифицируемым Олимпийским объектам;
- В период с июня по декабрь 2012 года в городе Сочи проведен ряд образовательных мероприятий по экологической тематике в рамках внедрения принципов «зеленого» строительства:

- обучающий семинар по международной системе сертификации BREEAM;
- семинар для ответственных исполнителей с участием представителей BRE Global<sup>6</sup>, на котором обсуждались проблемные вопросы применения стандарта BREEAM в России и пути их решения в рамках строительства олимпийских объектов;
- ряд обучающих семинаров по отдельным аспектам «зеленого» строительства для проектных, строительных и других заинтересованных организаций, включая администрацию города Сочи, организованных ГК «Олимпстрой» совместно с НП «Центр экологической сертификации — Зеленые стандарты» и НП «Совет по экологическому строительству».

<sup>5</sup> BREEAM / Building Research Establishment Environmental Assessment Method / Метод Оценки Экологической Эффективности Зданий — международно признанный стандарт «зеленого» строительства

<sup>6</sup> BRE Global / Building Research Establishment Global / Глобальный Научно Исследовательский Институт строительства (организация — оператор системы сертификации BREEAM)

### 1.3. NEWS ABOUT THE CERTIFICATION OF OLYMPIC CONSTRUCTION VENUES UNDER THE BREEAM STANDARD

At the time of publishing this report, a preliminary assessment of the Olympic venues under the BREEAM standard, undertaken by AECOM Limited, Buro Happold Limited, PRP Architects International and OOO<sup>5</sup> NPF<sup>6</sup> Ecocenter IFEA, is fluctuating between the levels “Pass” and “Very Good”.

In the interests of holding successful certification and raising the level of certification of the Olympic venues, SC Olympstroy, with support from the Sochi 2014 Organizing Committee, is carrying out the following work:

- Issues are being dealt with regarding the use of water for technical purposes and alternative sources of energy at a range of venues in the Olympic Park
- Work to carry out energy modeling of the Olympic venues has been arranged, subject to certification under the BREEAM<sup>7</sup> standard, as a result of which additional certification points have been obtained at a range of venues (from four to 11 points)



Фотография Большого ледового дворца «Большой» (сертифицируется по стандарту BREEAM) Сентябрь 2012 года.  
Photograph of the “Bolshoy” Ice Dome (certified under the BREEAM standard). September 2012

- Requirements have been developed for suppliers and contractors with regard to the application of ecologically safe, modern construction materials
- Bicycle infrastructure has been planned for the territory where the Olympic venues are located in the Coastal Cluster, including the territory of the Olympic Park
- The possibility of developing integrated Olympic bicycle infrastructure into the city transport network is being looked into
- At a range of venues, bicycle parking areas, and the service facilities that will be required by cyclists, are being planned and built
- A unique method is being developed to assess the energy efficiency and effective use of water resources (water consumption) in the construction of the Olympic venues
- An analysis of the local and international services market in the field of water consumption has been undertaken, and a selection of the best consultants with relevant experience has been put forward
- In the period from September 2010 to December 2012, over 130 joint meetings took place regarding separate and complex issues relating to BREEAM certification, between SC Olympstroy, Sochi 2014 Organizing Committee and representatives of the responsible executors for the Olympic venues where the certification is taking place
- During the period from June to December 2012, a range of ecologically themed educational events took place as part of the implementation of the principles of green building:

- A three-day training seminar took place relating to the international certification system, BREEAM
- An event was held for the responsible executors, attended by representatives of BRE Global<sup>8</sup>, at which problem issues regarding the application of the BREEAM standard in Russia were discussed
- SC Olympstroy, in conjunction with the Center for Environmental Certification — Green Standards, and the Russian Green Building Council held a series of training seminars on particular aspects of green building for planning organizations, construction companies and other organizations, including Sochi City Administration.

<sup>5</sup> OOO / Russian abbreviation of type of business entity similar to a limited liability company

<sup>6</sup> NPF / Russian abbreviation for Scientific Production Firm

<sup>7</sup> BREEAM / Building Research Establishment Environmental Assessment Method

<sup>8</sup> BRE Global / Building Research Establishment Global — the operator for BREEAM standard



## 1.4. МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПО СТАНДАРТУ BREEAM

По состоянию на 1 октября 2012 года для 4 олимпийских объектов проведено энергетическое моделирование по данным проектной документации, что является необходимым условием для успешной сертификации по стандарту BREEAM. К подобным объектам относятся:

- Российский Международный Олимпийский Университет<sup>7</sup>;  
Ответственный исполнитель: ООО «Спорт Инвест»;  
Архитектурный проектировщик — команда архитекторов: ЗАО «ПФ ГРАДО» совместно с ТПО «РЕЗЕРВ» при участии британского архитектурного бюро PRP Architects International;  
Инженерный проектировщик: ООО «Инжзащита»;  
Исполнитель энергетического моделирования: PRP Architects International.
- Офисное здание Оргкомитета «Сочи 2014» в Имеретинской низменности<sup>8</sup>;  
Ответственный исполнитель: ООО «Итера-СпортСтрой»;  
Архитектурный проектировщик: ООО «РКВ Архитектур + Штэдтэбау Россия»;  
Инженерный проектировщик: ООО «Архинж»;  
Исполнитель энергетического моделирования: AECOM Limited.
- Отель на 165 номеров в Горной Олимпийской Деревне (Роза Хутор)<sup>9</sup>;  
Ответственный исполнитель: ООО «Компания по девелопменту горнолыжного курорта «Роза Хутор»;  
Исполнитель энергетического моделирования: PRP Architects International.
- Железнодорожный вокзал «Олимпийский парк»<sup>10</sup>.  
Ответственный исполнитель: ОАО «РЖД»;  
Архитектурный и инженерный проектировщик: архитектурная мастерская «Студия-44»;  
Исполнитель энергетического моделирования: Buro Happold Limited.

<sup>7</sup> Программа строительства, п.20.  
<sup>8</sup> Программа строительства, п.206.  
<sup>9</sup> Программа строительства, п.16.  
<sup>10</sup> Программа строительства, п.32.

Результаты энергетического моделирования первых двух объектов освещены в 3-ем отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства, опубликованном Оргкомитетом «Сочи 2014» в декабре 2011 года. В настоящем отчете подробно излагаются результаты энергетического моделирования по проекту железнодорожного вокзала «Олимпийский парк».

### Результаты энергетического моделирования по проекту железнодорожного вокзала «Олимпийский парк»

Энергетическое моделирование по проекту железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» было проведено британской компанией Buro Happold, одним из направлений работы которой является проведение сертификации по методу BREEAM и сопровождающих сертификацию инженерных исследований. Энергетическая модель объекта создана на базе программного обеспечения IES Virtual Environment.



Фотография железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» (сертифицируется по стандарту BREEAM). Сентябрь 2012 года.  
Photograph of the Olympic Park railway station (certified under BREEAM standard). September 2012

## 1.4. MODELING OF ENERGY EFFICIENCY UNDER THE BREEAM STANDARD

As of 1 October 2012, energy modeling was carried out for four Olympic venues based on data from the planning documentation, which was an essential condition for successful certification under the BREEAM standard. The four venues were:

- The Russian International Olympic University<sup>9</sup>  
Responsible executor: ООО Sport Invest  
Architectural planning company — a team of architects: ZAO PF GRADO, in conjunction with TPO Reserve, with the participation of the British architectural bureau PRP Architects International  
Engineering planning company: ООО Inzhzaschita  
Executor for energy modeling: PRP Architects International

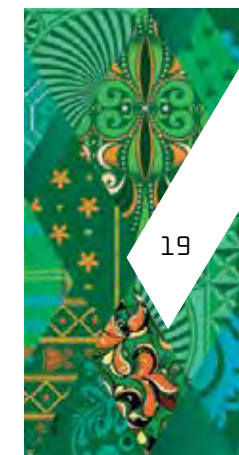
<sup>9</sup> Construction program, pt.20  
<sup>10</sup> Construction program, pt.16  
<sup>11</sup> Construction program, pt.32

- Office building of the Sochi 2014 Organizing Committee in the Imeretinskaya Valley  
Responsible executor: ООО Itera-SportStroy  
Architectural planning company: ООО RKW ARCHITEKTUR + STADTEBAU RUSSIA GMBH  
Engineering planning company: ООО Arkhinzh  
Executor for energy modeling: AECOM Limited.
- Hotel containing 165 rooms in the Olympic Village of the Mountain Cluster (Rosa Khutor)<sup>10</sup>  
Responsible executor: ООО Company for the development of the mountain climate resort Rosa Khutor  
Executor for energy modeling: PRP Architects International.
- The Olympic Park railway station<sup>11</sup>  
Responsible executor: ОАО Russian Railways  
Architectural and engineering planning company: the Studio 44 architectural workshop  
Executor for energy modeling: Buro Happold Limited.

The results of the energy modeling of the first two venues were covered in the third report on the implementation of green building standards, published by the Sochi 2014 Organizing Committee in December 2011. In this report, the results of the energy modeling of the Olympic Park railway station are set out in more detail.

### Results of energy modeling of the Olympic Park railway station

Energy modeling of the Olympic Park railway station was undertaken by the British company Buro Happold, one of whose main areas of work is conducting BREEAM certification and carrying out accompanying certification of engineering research. The model of the venue was created based on IES Virtual Environment software.





## 1. НОВОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

**Особенности объекта моделирования и полученные результаты интересны ввиду следующего:**

- Железнодорожный вокзал представляет собой сложный инфраструктурный объект, задуманный как транспортный пересадочный узел. Здание вокзала гармонично интегрировано в комплекс сооружений главной входной зоны Олимпийского парка. На земельном участке размещено здание вокзала с перронными путями, платформами и привокзальной площадью. Организованы подъезды к вокзалу для такси, служебного транспорта, пожарных машин, общественного и личного автотранспорта. Вокзал рассчитан на максимальные пассажиропотоки с показателями 8 500 пассажиров в час пик в период Игр и 5 400 пассажиров в час пик в постолимпийский период.
- При проведении моделирования учитывалось применение на объекте солнечных батарей для выработки электроэнергии;
- На основании результатов моделирования по объекту произведен расчет сокращения выбросов парникового газа (CO<sub>2</sub><sup>11</sup>);
- Для оценки сокращения объема выбросов объектом парникового газа (CO<sub>2</sub>) была произведена оценка эффективности Адлерской теплоэлектростанции (далее Адлерской ТЭС) — основного поставщика тепловой и электрической энергии для нового комплекса железнодорожного вокзала. На основании информации о производимой электрической и тепловой энергии и потребляемого для производства этой энергии топлива был вычислен так называемый «углеродный множитель» (carbon factor) или показатель работы Адлерской ТЭС, необходимый для оценки сокращения выбросов газа CO<sub>2</sub> возводимым объектом.

<sup>11</sup> CO<sub>2</sub> / Carbon dioxide / двуокись углерода или углекислый газ — основной выброс от антропологической деятельности человека, который является главной причиной изменения климата на планете Земля по мнению Межгосударственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК) ООН. Позиция экспертов согласована с ведущими национальными академиями наук стран «Большой восьмерки». Ввиду этого — фактор расчета снижения выбросов углекислого газа от эксплуатации зданий является важным показателем в рамках сертификации по международным стандартам «зеленого» строительства.

<sup>12</sup> Базовый уровень энергопотребления объектом в стандарте BREEAM в соответствии со стандартом ASHRAE 90.1–2007

<sup>13</sup> СНиП / Строительные Нормы и Правила Российской Федерации

<sup>14</sup> ASHRAE / American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning engineers / Некоммерческое Партнерство инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха, Соединенные Штаты Америки

## Оценка энергетической эффективности железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» в рамках проектной документации по объекту

Инженерные и архитектурные характеристики базовой модели<sup>12</sup> назначены в соответствии с действующими строительными нормами Российской Федерации, а в тех случаях, когда требуемая характеристика не нормируется российскими строительными нормативами (СНиП<sup>13</sup>), характеристики были назначены в соответствии со стандартом ASHRAE<sup>14</sup> 90.1–2007, Приложение G.

**Стандартом ASHRAE 90.1–2007, Приложение G определено, какие значения должны приниматься для следующих характеристик базовой модели:**

- количество этажей и площади кондиционируемых помещений;
- температурный режим, устанавливаемые параметры работы систем вентиляции, отопления и кондиционирования;
- расписания пребывания людей, работы осветительных систем и другого оборудования;
- ориентация здания: для базовой модели необходимо провести моделирование 4 положений ориентации здания — как исследуемого объекта, с поворотом на 90°, с поворотом на 180°, с поворотом на 270° — с последующим усреднением полученных результатов;
- характеристики ограждающих конструкций;
- тип системы отопления, вентиляции и кондиционирования;
- источник горячего водоснабжения;
- электрические нагрузки.

## 1. NEWS ABOUT ECOLOGICAL CERTIFICATION

**The specific characteristics of the modeling venue and the results obtained are interesting in light of the following:**

- The railway station is a complex infrastructure element, which was envisaged as a transport hub. The station building is harmoniously integrated into the structure of the main entrance zone for the Olympic Park. The site comprises the station building with concourses, platforms and a square in front of the station; there are entrances to the station for taxis, service vehicles, fire engines, public transport vehicles and private cars. The station is designed for maximum passenger flows of 8,500 passengers at rush hour during the Games period, and 5,400 passengers at rush hour during the post-Games period.
- When the modeling was carried out, it was essential to make allowances for the application of solar-powered radiators at the venue, in order to produce electricity.
- Based on the results of the modeling, a calculation was made of reductions in greenhouse gas emissions (CO<sub>2</sub><sup>12</sup>) at the venue.
- In order to assess the reductions in the volume of emissions of greenhouse gases (CO<sub>2</sub>) at the venue, an assessment was made of the effectiveness of the Adler Thermal Power Station — the main supplier of heat and electric energy for the new railway terminal complex. Based on information about the electrical and heat energy produced and the fuel consumed in order to produce this energy, a so-called "carbon factor" was calculated — the characteristics of the work of the Adler Thermal Power Station — which was essential in order to assess the reduction in CO<sub>2</sub> emissions by the venue being erected.

<sup>12</sup> CO<sub>2</sub> / Carbon dioxide

<sup>13</sup> ASHRAE / American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers

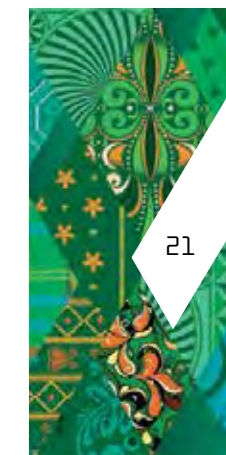
<sup>14</sup> Building structures (walls, ceilings, windows, etc.) limiting the scope of the building and dividing it into separate rooms to protect the inside rooms from the effects of temperature, wind, humidity, noise and radiation.

## Assessment of energy efficiency at the Olympic Park railway station

The engineering and architectural characteristics of the basic model were set in accordance with the current construction norms in the Russian Federation and, in cases where the characteristics required were not regulated by Russian Construction norms and rules, the characteristics were set in accordance with the standard ASHRAE<sup>13</sup> 90.1–2007, Appendix G.

**The standard ASHRAE 90.1–2007, Appendix G sets out which parameters should be applied for the following characteristics of the basic model:**

- Number of floors and area of the conditioned premises
- Temperature regime, established parameters for ventilation, heating and cooling systems
- Schedules for arrival of residents, operation of lighting systems and other equipment
- Orientation of the building: for the basic model, modeling needs to take place of the building's four orientation positions — the venue in normal view, at a 90° angle, at a 180° degree angle, and at a 270° angle — with subsequent averaging out of the results obtained
- The characteristics of the fencing-off constructions<sup>14</sup>
- Type of heating, ventilation and cooling systems
- Source of hot water supply
- Electricity load.



Энергетическая эффективность инженерных решений, предусмотренных проектной документацией железнодорожного вокзала «Олимпийский парк», обеспечена за счет применения:

- солнечных фотоэлектрических панелей суммарной мощностью 127,75 кВт;
- эффективного наружного освещения;
- режима фрикулинга (использование естественного холода наружного воздуха в переходный и зимний периоды);
- эффективного горячего водоснабжения;
- применения в проектных решениях ограждающих конструкций<sup>15</sup> с коэффициентом теплопередачи<sup>16</sup> (U-value), превышающим требования СНиП 23-02-2003<sup>17</sup>;
- остекления с коэффициентом теплопередачи 1.2 Вт/м<sup>2</sup> °К (кельвин) и коэффициентом притока солнечной теплоты 0,3;
- подключения к местной районной энергетической системе (Адлерская ТЭС);
- использования в помещениях датчиков движения, управляющих освещением в автоматическом режиме, что обеспечивает сокращение плотности мощности освещения на 10% в соответствии с таблицей G3.2 стандарта ASHRAE 90.1-2007.

Сравнение характеристик потребления энергии инженерными системами предусмотренного проектной документацией железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» и базовой для оценки модели приведено в **Таблице 1**.

**Проведенное энергетическое моделирование показало, что энергетическая эффективность железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» превышает на 23% энергетическую эффективность базовой модели, чьи характеристики заданы в соответствии со стандартом ASHRAE 90.1-2007.**

Таблица 1. Потребление энергии инженерными системами здания

	Энергопотребление, МВт*ч		Эффективность, снижение «+»/увеличение потребления «-»
	Базовый уровень в соответствии со стандартом ASHRAE 90.1-2007	Расчетное потребление согласно проекту	
Отопление	3425,6	3673,7	-7,24%
Горячее водоснабжение	374,7	374,7	0,00%
Охлаждение	1198,9	413,8	65,49%
Насосы	120,3	155,7	-29,33%
Отвод тепла	219,6	95,0	56,70%
Внутреннее освещение	535,7	488,2	8,87%
Внешнее освещение	1152,3	174,3	84,87%
Оборудование	533,2	533,2	0,00%
Лифты и эскалаторы	1032,6	1032,6	0,00%
Промежуточный ИТОГ	8593,4	6941,6	19,22%
Солнечные панели	—	165,7	—
Фрикулинг	—	181,5	—
<b>ИТОГ</b>	<b>8593,4</b>	<b>6594,3</b>	<b>23,26%</b>

<sup>15</sup> Ограждающие конструкции — строительные конструкции (стены, перекрытия, окна, заполнения проемов, перегородки и т.д.), ограничивающие объем здания и разделяющие его на отдельные помещения, защищающие помещения от температурных воздействий ветра, влаги, шума и радиации.

<sup>16</sup> Коэффициент теплопередачи — это относительная величина, характеризующая теплопроводность материала (конструкции) и определяемая как количество теплоты, которое проходит за 1 час через материал, имеющий толщину 1 метр и площадь 1 квадратный метр при разнице температур на входе и выходе в 1 градус по Цельсию. Чем больше коэффициент теплопроводности материала, тем хуже его теплозащита, поскольку большее количество теплоты способно пройти через материал.

<sup>17</sup> СНиП 23-02-2003 "Тепловая защита зданий" устанавливают требования к тепловой защите зданий в целях экономии энергии при обеспечении санитарно-гигиенических и оптимальных параметров микроклимата помещений и долговечности ограждающих конструкций зданий и сооружений.

The energy efficiency of the engineering solutions stipulated in the planning documentation for the Olympic Park railway station has been provided by the application of:

- Solar photo-electric panels with a sum total of 127.75 kWt
- Effective surface lighting
- Free-cooling regime (use of natural cold from surface air in transitional and winter periods)
- Effective hot water supply
- Application in the project solutions of fencing constructions with a U-value<sup>15</sup> exceeding the requirement of Russian construction norm 23-02-2003<sup>16</sup>
- Glass fronting with a thermal transfer coefficient of 1.2 Wt/m<sup>2</sup>\*K and a flow of solar energy coefficient of 0.3
- Connections to the local regional energy system
- Use in the premises of movement sensors, which manage illumination automatically, thereby ensuring a reduction in the overall strength of illumination of 10% in accordance with the table G3.2 from the standard ASHRAE 90.1-2007.

A comparison of the characteristics for energy consumption by the engineering systems, as stipulated in the project documentation for the Olympic Park railway station and the basic models for assessment is shown in **Table 1**.

**The research showed that the venue's energy efficiency exceeds the energy efficiency of the basic model<sup>17</sup> by 23%.**

Table 1. Energy consumption by the building's engineering systems

	Energy consumption in MWt*hrs		Effectiveness, reduction (+) / increase in consumption (-)
	Basic level under the standard ASHRAE 90.1-2007	Proposed consumption based on the project	
Heating	3,425.6	3,673.7	-7.24%
Hot water supply	374.7	374.7	0.00%
Cooling	1,198.9	413.8	65.49%
Pumps	120.3	155.7	-29.33%
Heat dissipation	219.6	95.0	56.70%
Internal lighting	535.7	488.2	8.87%
External lighting	1,152.3	174.3	84.87%
Equipment	533.2	533.2	0.00%
Lifts and escalators	1,032.6	1,032.6	0.00%
Sub-total:	8,593.4	6,941.6	19.22%
Solar panels	—	165.7	—
Free cooling	—	181.5	—
<b>TOTAL</b>	<b>8,593.4</b>	<b>6,594.3</b>	<b>23.26%</b>

<sup>15</sup> The heat transfer coefficient is a relative value, characterizing the thermal conductivity of the material (construction). It is defined as the amount of heat that passes for 1 hour through material having a thickness of 1 meter and an area of 1 square meter at a temperature difference of the input and output of 1 degree Celsius. The higher the thermal conductivity of the material, the worse its heat shield, because more heat can pass through the material.

<sup>16</sup> SNiP 23-02-2003 is a Russian construction norm "Thermal Protection of Buildings". It establishes requirements for thermal protection of buildings in order to save energy while ensuring hygiene and optimal indoor climate parameters and durability of building envelopes and structures.

<sup>17</sup> Basic level of energy consumption according to BREEAM standard corresponds to the standard ASHRAE 90.1-2007, Appendix G

## 1. НОВОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

Показатели расхода энергии на отопление и обеспечение электричеством железнодорожного вокзала в сравнении с показателями базовой для оценки модели приведены в **Таблице 2**.

**Таблица 2. Расход энергии на отопление и электроснабжение здания вокзала**

	Энергопотребление, МВт*ч	
	Базовый уровень	Расчетное потребление согласно проекту
Отопление	3425,67	3673,78
Электричество	5167,73	2920,53

### Расчет сокращения выбросов парникового газа (CO<sub>2</sub>) железнодорожным вокзалом «Олимпийский парк»

С целью приведения полученного в результате моделирования показателя энергетической эффективности, предусмотренного проектом железнодорожного вокзала «Олимпийский парк», к показателю сокращения выбросов парникового газа (CO<sub>2</sub>) был рассчитан «углеродный множитель» поставщика энергии на исследуемый Олимпийский объект. «Углеродный множитель» измеряется в единицах кг CO<sub>2</sub>/кВт\*ч и выражает объем выбросов парникового газа (CO<sub>2</sub>), образованного при выработке 1 кВт\*ч энергии.

«Углеродный множитель» (carbon factor) Адлерской ТЭС был рассчитан по следующей формуле: (кгCO<sub>2</sub> потребляемого природного газа — кгCO<sub>2</sub> выдаваемой электроэнергии) / кВт\*ч выдаваемой тепловой энергии.

Показатель «кгCO<sub>2</sub> потребляемого природного газа» был рассчитан как результат умножения базового «углеродного множителя», вычисленного на основании Британских строительных норм (Часть L2A), и энергетического эквивалента потребляемого ТЭС топлива (см. **Таблицу 4**).

Показатель «кгCO<sub>2</sub> выдаваемой электроэнергии» был рассчитан как результат умножения базового «углеродного множителя», значение которого определено по результатам исследования Европейского банка реконструкции и развития «Развитие углеродных множителей для расчета эмиссии парниковых газов для России» (Development of the electricity carbon emission factors for Russia), **Таблица 4–5**, значение для 2012 года.

Энергетические характеристики Адлерской ТЭС приведены в **Таблице 3**.

**Таблица 3. Энергетические характеристики Адлерской ТЭС**

Энергетический эквивалент годового потребления природного газа	4 780 531 973 кВт*ч
Производство электрической энергии в год	2 455 700 000 кВт*ч
Производство тепловой энергии в год	750 171 500 кВт*ч

«Углеродный множитель» Адлерской ТЭС = (0,2 кгCO<sub>2</sub>/кВт\*ч \* 4780531973 кВт\*ч — 0,374 кгCO<sub>2</sub>/кВт\*ч \* 2455700000 кВт\*ч) / 750171500 кВт\*ч = 0,05 кгCO<sub>2</sub>/кВт\*ч

**Таблица 4. Базовые и расчетные «углеродные множители»**

		«Углеродный множитель», кгCO <sub>2</sub> /кВт*ч	Источник
Базовый уровень	Газ	0,2	Расчет выполнен на основании Британских строительных норм (Часть L2A)
	Электричество	0,374	Исследование Европейского банка реконструкции и развития «Развитие углеродных множителей для расчета эмиссии парниковых газов для России» (Development of the electricity carbon emission factors for Russia), Таблица 4–5, значение для 2012 года
Предполагаемое потребление	Закупаемое тепло	0,05	«Углеродный множитель», рассчитанный на основе энергетических характеристик параметров Адлерской ТЭС
	Электричество	0,374	Исследование Европейского банка реконструкции и развития «Развитие углеродных множителей для расчета эмиссии парниковых газов для России» (Development of the electricity carbon emission factors for Russia), Таблица 4–5, значение для 2012 года

## 1. NEWS ABOUT ECOLOGICAL CERTIFICATION

The energy spent in heating and providing electricity for the planned station and the basic level for assessment of the model is shown in **Table 2**.

**Table 2. Energy spent in heating and providing electricity for the building**

	Energy consumption in MWh	
	Basic level	Proposed consumption based on the project
Heating	3,425.67	3,673.78
Electricity	5,167.73	2,920.53

### Defining the reduction in greenhouse gas emissions (CO<sub>2</sub>) by the Olympic Park railway station

With the aim of bringing the figure received through modeling the energy efficiency stipulated by the planning documentation for the Olympic Park railway station in line with the figure for reducing emissions of greenhouse gases (CO<sub>2</sub>) so all it was calculated based on the "carbon factor" for the energy supplier at the Olympic venue under research. The carbon factor is measured in units of CO<sub>2</sub> kg/kWh and expresses the volume of greenhouse gas emissions (CO<sub>2</sub>), formed in the production of 1 kWh of energy.

The carbon factor at the Adler Thermal Power Station was calculated based on the following formula: (kg of CO<sub>2</sub> used by natural gas — kg of CO<sub>2</sub> in the electric energy given out) / kWh in the heat energy given out.

The figure for "kg of CO<sub>2</sub> in the natural gas consumed" was calculated as the result of multiplying the basic carbon factor, calculated based on British construction norms (section L2A), and the energy equivalent of the fuel consumed by the Thermal Power Station (see **Table 4**).

The figure for "kg of CO<sub>2</sub> of electric energy given out" was calculated as the result of multiplying the basic "carbon factor", the figure for which was determined based on the results of research by the European Bank of Reconstruction and Development, "Development of the electricity carbon emission factors for Russia". The figures for 2012 are shown in **Tables 4–5**.

The energy characteristics of the Adler Thermal Power Station are shown in **Table 3**.

**Table 3. Energy characteristics of the Adler Thermal Power Station**

The energy equivalent of the annual natural gas consumption <sup>18</sup>	4,780,531,973 kWh
Production of electric energy per year	2,455,700,000 kWh
Production of heat energy per year	750,171,500 kWh

The carbon factor of the Adler Thermal Power Station = (0.2 kgCO<sub>2</sub>/kWh \* 4780531973 kWh — 0.374 kgCO<sub>2</sub>/kWh \* 2455700000 kWh) / 750171500 kWh = 0.05 kg CO<sub>2</sub>/kWh

**Table 4. Basic and calculated carbon factors**

		Carbon factor, kgCO <sub>2</sub> /kWh	Source
Basic level	Gas	0.2	The calculation is based on British construction norms (Section L2A).
	Electricity	0.374	Research by the European Bank of Reconstruction and Development "Development of the electricity carbon emission factors for Russia". The figures for 2012 are shown in Tables 4–5.
Proposed consumption	Heat procured	0.05	Carbon factor, calculated on the basis of the energy characteristics of the Adler Thermal Power Station
	Electricity	0.374	Research by the European Bank of Reconstruction and Development "Development of the electricity carbon emission factors for Russia". The figures for 2012 are shown in Tables 4–5.

<sup>18</sup> The energy equivalent of natural gas consumption is obtained by multiplying the annual consumption of natural gas thermal power plant on the specific heat of combustion of natural gas (9.45 kWh/m<sup>3</sup>)



1. НОВОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

Расчет базового и предполагаемого объема выброса парникового газа (CO<sub>2</sub>) железнодорожным вокзалом «Олимпийский парк» приведен в **таблице 5**.

Таблица 5. Расчет базового и предполагаемого объема выброса парникового газа (CO<sub>2</sub>) железнодорожным вокзалом «Олимпийский парк»

	Энергопотребление, кВт·ч		Выбросы, кгCO <sub>2</sub>	
	Базовый уровень	Предполагаемое потребление	Базовый уровень	Предполагаемое потребление
Отопление	3 425,67	3 673,78	582 363,9	184 501,06
Электричество	5 167,73	2 920,53	1 932 731,02	1 092 278,22
		Итого, кг CO <sub>2</sub>	2 515 094,92	1 276 779,28
		Итого, тонн CO <sub>2</sub>	2 515	1 276

Расчеты показали, что сокращение объема выбросов парникового газа (CO<sub>2</sub>) составит 49% по сравнению с базовым показателем, рассчитанным на основании британских строительных норм<sup>18</sup>.

Таким образом, сокращение потребления энергии на 23% и сокращение объема выбросов парникового газа (CO<sub>2</sub>) на 49% позволило проекту железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» получить 11 баллов из 15-ти возможных в рамках критерия Energy 1 стандарта BREEAM.



Фотография железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» (сертифицируется по стандарту BREEAM). Сентябрь 2012 года.  
Photograph of the Olympic Park railway station (certified under BREEAM standard). September 2012

<sup>18</sup> Действующие на территории Великобритании государственные строительные нормы (аналог Российских СНиП), Часть L2A данных норм нормирует энергетическую эффективность зданий.

1. NEWS ABOUT ECOLOGICAL CERTIFICATION

A calculation of the basic and proposed volumes of greenhouse gas (CO<sub>2</sub>) by the Olympic Park railway station is shown in **Table 5**.

Table 5. A calculation of the basic and proposed volumes of greenhouse gas (CO<sub>2</sub>) by the Olympic Park railway station

	Energy consumption, kWt*hr		Emissions, kg of CO <sub>2</sub>	
	Basic level	Proposed consumption	Basic level	Proposed consumption
Heating	3,425.67	3,673.78	582,363.9	184,501.06
Electricity	5,167.73	2,920.53	1,932,731.02	1,092,278.22
		Total, kg of CO <sub>2</sub>	2,515,094.92	1,276,779.28
		Total, in tonnes of CO <sub>2</sub>	2,515	1,276

The calculations show that the reduction in the volume of greenhouse gas emissions stands at 49% compared to the basic figures, calculated based on British construction norms.

Thus, the reduction in energy consumption by 23% and a reduction in the volume of emissions of greenhouse gas (CO<sub>2</sub>) by 49% enabled the Olympic Park railway station project to be awarded 11 points out of a possible 15 within the Energy 1 criterion under the BREEAM standard.

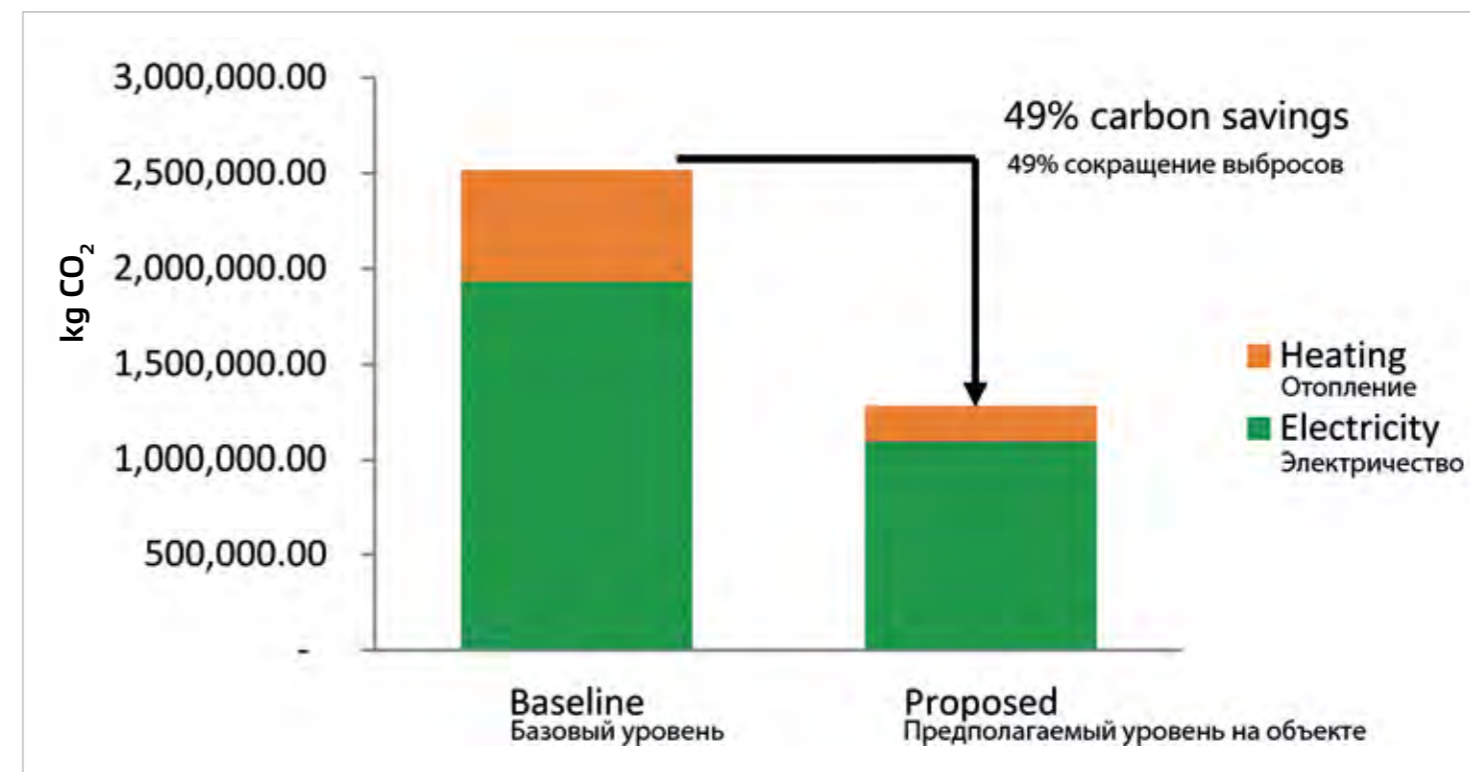


Иллюстрация сокращения объема выбросов парникового газа (CO<sub>2</sub>) железнодорожным вокзалом «Олимпийский парк»  
Illustration of the reduction in greenhouse gas emissions (CO<sub>2</sub>) from the Olympic Park railway station



## 1.5. НАЦИОНАЛЬНЫЙ РОССИЙСКИЙ СТАНДАРТ<sup>19</sup> «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА (ГОСТ Р 54694-2012)

По поручению Правительства Российской Федерации на базе Системы добровольной сертификации объектов недвижимости — «Зеленые стандарты» был разработан Национальный стандарт — ГОСТ Р 54694-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости».

**Это первый национальный российский стандарт в области строительства, устанавливающий требования экологической эффективности к объектам недвижимости. Стандарт утвержден Приказом №257-СТ Росстандарта и вводится в действие с 1 марта 2013 года.**

Создание Национального стандарта стало итогом большой работы, которую провели ГК «Олимпстрой», Минприроды России, Минрегион России, НП «Центр экологической сертификации — Зеленые стандарты», Национальное объединение строителей «НОСТРОЙ», НП «АВОК<sup>20</sup>». Национальный стандарт интегрирован в ядро корпоративного олимпийского «зеленого» стандарта ГК «Олимпстрой» и будет опробован на ряде олимпийских объектов.

Основная задача Национального стандарта — задать ориентиры в направлении регламентации экологических требований в строительстве для всех участников строительного процесса, начиная заказчиками и разработчиками и заканчивая подрядными строительными организациями.

ГОСТ Р 54694-2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости» формирует основу нормативно-методической базы для реализации комплексной системы обеспечения качества объектов недвижимости и содействует в проведении работ по унификации требований к оценке влияния объекта недвижимости на окружающую среду и здоровье человека.

**Экологические требования стандарта к объектам недвижимости определены совокупностью параметров следующих базовых категорий:**

- экологический менеджмент;
- инфраструктура и качество внешней среды;
- качество архитектуры и планировка объекта;
- комфорт и экология внутренней среды;
- качество санитарной защиты и утилизации отходов;
- рациональное водопользование и регулирование ливнестоков;
- энергосбережение и энергоэффективность;
- охрана окружающей среды при строительстве, эксплуатации и утилизации объекта;
- безопасность жизнедеятельности.

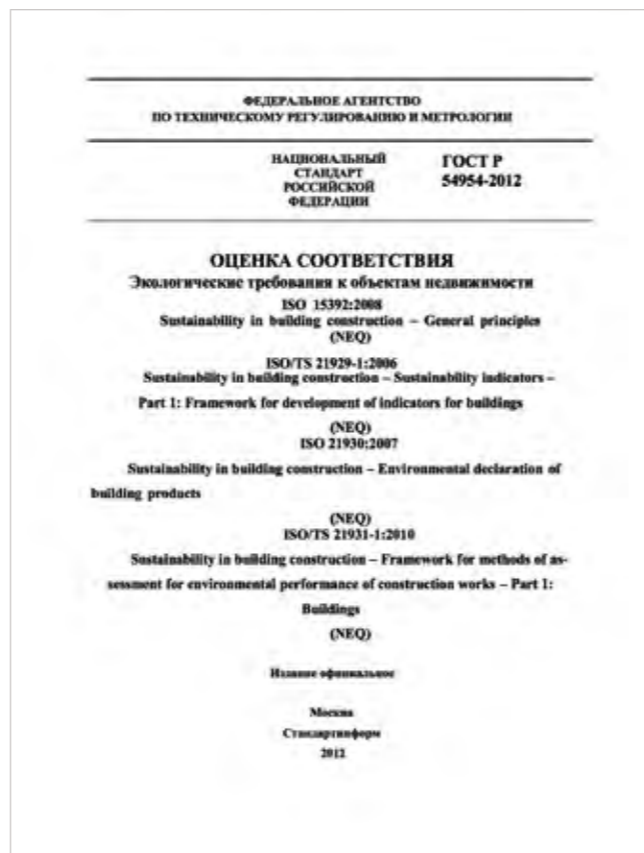
<sup>19</sup> Сертификат соответствия ГОСТ Р / Форма подтверждения соответствия продукции требованиям безопасности и других заявленных характеристик продукции реальным ее свойствам. Центральный орган системы сертификации ГОСТ Р – Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

<sup>20</sup> НП «АВОК» / Некоммерческое Партнерство "Инженеры по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике"

Каждая базовая категория представлена отдельной группой определяющих ее критериев. Базовые категории с указанием определяющих их критериев представлены в **таблице 6**.

Согласно рассматриваемому стандарту, проектирование, строительство, реконструкцию и эксплуатацию объектов недвижимости осуществляют в соответствии с рекомендованными показателями критериев базовых категорий при обязательном соблюдении минимальных экологических требований, соответствующих действующему российскому законодательству.

В приложении к стандарту представлены таблицы определения базового уровня удельных расходов энергии жилых и общественных зданий.



Титульный лист стандарта ГОСТ Р  
Title sheet for the GOST R standard

## 1.5. THE NATIONAL RUSSIAN GREEN BUILDING STANDARD (GOST R 54694-2012)

By a decree from the Government of the Russian Federation, based on the system of voluntary certification of venue properties — the green standards — a national standard has been developed: GOST<sup>19</sup> R 54694-2012 "Assessment of compliance. Environmental requirements for venues property".

**This is the first national Russian standard in the construction sector, establishing requirements for environmental effectiveness on venue properties. The standard was confirmed by Decree No.257-ST Rosstandart, and will come into effect from 1 March 2013.**

The creation of a national standard was the culmination of a great deal of work undertaken by SC Olympstroy, the Russian Ministry of Natural Resources, the Russian Ministry of Regional Development, NP<sup>20</sup> Center for Environmental Certification — Green Standards, the National Union of Constructors NOSTROY, and NP AVOK<sup>21</sup>. The national standard is integrated into the core corporate Olympic green standard of SC Olympstroy and will be applied at a range of Olympic venues.

**The main task of the national standard is to provide some bearings in the field of regulating** environmental requirements in construction, for everyone involved in the construction process, from the customers and developers to the subcontractor construction organizations.

GOST R 54694-2012 "Assessment of compliance. Environmental requirements for venues property" forms the basis of the regulatory-methodological basis for implementing the complex system for ensuring the quality of real estate venues, and is used to carry out work to unify requirements in order to assess the impact of a real estate venue on the environment and people's health.

It is expected that part of the requirements for this GOST will be included in the list of national standards, as a result of the application of which it will be compulsory to comply with the requirements of the technical regulation "On the safety of buildings and facilities". In other words, a significant part of this national standard is going to be mandatory.

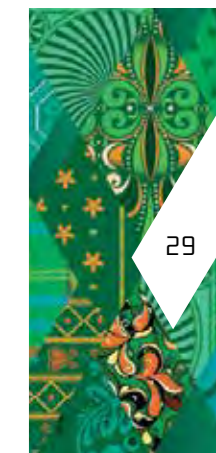
**The ecological requirements of the standard on the venue properties are determined by the aggregate total of the parameters in the following basic categories:**

- Environmental management
- Infrastructure and quality of the external environment
- Quality of the architecture and planning of the venue
- Comfort and ecology of the internal area
- Quality of hygiene standards and recycling of waste
- Rational use of water and regulating of storm drains
- Energy conservation and energy efficiency
- Protection of the environment during construction, operation and use of the venue
- Safety of daily activities.

Each basic category is presented in the form of a separate group of the determining criteria. Basic categories with an indication of the defining criteria are shown in **Table 6**.

According to the planning standard that is under consideration, the construction, reconstruction and operation of the venue properties are being carried out in accordance with the recommended figures for the criteria in the basic categories, with compulsory compliance with the minimum ecological requirements, in accordance with current Russian legislation.

Tables are shown, attached to the standard, determining the basic level for separate energy losses in residential and community buildings.



<sup>19</sup> GOST R is a Certificate of Conformity which confirms that the product complies with safety and other claims related to the actual production of its properties. The central agency of GOST R is the Federal Agency on Technical Regulation and Metrology (Rosstandart)

<sup>20</sup> Non-commercial partnership

<sup>21</sup> Russian non-commercial partnership of heating, refrigeration and air-conditioning engineers

1. НОВОСТИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СЕРТИФИКАЦИИ

Таблица 6. Базовые категории и их критерии ГОСТ Р 54694–2012

Базовая категория	Критерий
1. Экологический менеджмент	1.1. Организация экологического менеджмента и мониторинга 1.2. Оптимизация проектных решений 1.3. Квалификационные требования
2. Инфраструктура и качество внешней среды	2.1. Выбор участка под строительство 2.2. Доступность общественного транспорта 2.3. Доступность объектов социально-бытовой инфраструктуры 2.4. Обеспеченность придомовой территории физкультурно-оздоровительными, спортивными и игровыми площадками 2.5. Показатели озеленения территории 2.6. Ландшафтное озеленение 2.7. Близость водной среды и визуальный комфорт 2.8. Инсоляция прилегающей территории 2.9. Защищенность придомовой территории от шума, вибрации и инфразвука 2.10. Освещенность территории и защищенность территории от светового загрязнения 2.11. Защищенность от ионизирующих и электромагнитных излучений 2.12. Доступность экологического транспорта 2.13. Доступность зданий для маломобильных групп населения
3. Качество архитектуры и планировка объекта	3.1. Качество архитектурного облика здания 3.2. Обеспеченность помещений естественным освещением и инсоляцией 3.3. Озеленение здания 3.4. Обеспеченность полезной площадью 3.5. Комфортность объемно-планировочных решений 3.6. Размещение объектов социально-бытового назначения в здании 3.7. Обеспеченность стоянками для автомобилей 3.8. Оптимальность формы и ориентации здания 3.9. Защищенность помещений от избыточной ионизации
4. Комфорт и экология внутренней среды	4.1. Воздушно-тепловой комфорт 4.2. Световой комфорт 4.3. Акустический комфорт 4.4. Защищенность помещений от накопления радона 4.5. Контроль и управление системами инженерного обеспечения здания 4.6. Контроль и управление воздушной средой
5. Качество санитарной защиты и утилизации отходов	5.1. Качество санитарной защиты 5.2. Качество организации сбора и утилизации отходов 5.3. Организация мест хранения огнеопасных материалов и опасных материалов бытовой химии
6. Рациональное водопользование и регулирование ливнеотоков	6.1. Водоснабжение здания 6.2. Утилизация стоков 6.3. Водосберегающая арматура 6.4. Предотвращение загрязнения поверхностных и грунтовых вод 6.5. Нарушения естественных гидрологических условий
7. Энергосбережение и энергоэффективность	7.1. Снижение расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания 7.2. Снижение расхода тепловой энергии на горячее водоснабжение 7.3. Снижение расхода электроэнергии 7.4. Удельный суммарный расход первичной энергии на системы инженерного обеспечения 7.5. Использование вторичных энергоресурсов 7.6. Использование возобновляемых энергоресурсов 7.7. Повышение эффективности энергетической инфраструктуры
8. Охрана окружающей среды при строительстве, эксплуатации и утилизации объекта	8.1. Минимизация воздействия материалов, используемых в строительстве на окружающую среду 8.2. Минимизация образования отходов при выполнении строительных работ 8.3. Мероприятия по защите и восстановлению окружающей среды в процессе строительства 8.4. Минимизация воздействия на окружающую среду при строительстве, эксплуатации и утилизации здания
9. Обеспечение безопасности жизнедеятельности	9.1. Обеспечение резервного электроснабжения 9.2. Обеспечение резервного теплоснабжения 9.3. Обеспечение резервного водоснабжения

1. NEWS ABOUT ECOLOGICAL CERTIFICATION

Table 6. The basic categories and their criteria GOST R 54694–2012

Basic category	Criteria
1. Environmental management	1.1. Arrangement of environmental management and monitoring 1.2. Optimization of project decisions 1.3. Qualification requirements
2. Infrastructure and quality of the external environment	2.1. Selection of the construction site 2.2. Accessibility of public transport 2.3. Accessibility of social and everyday infrastructure 2.4. Providing maintenance of the forecourt area for physical exercise, sport, and playground areas 2.5. Greenery indicators for the territory 2.6. Irrigation of the countryside 2.7. Whether there are bodies of water nearby, and other visual aesthetics 2.8. Insolation of the adjoining territory 2.9. How well protected the forecourt area is against noise, vibrations and infrasound 2.10. Lighting of the area and protection of the area against light pollution 2.11. How well protected the territory is against ionizing and electromagnetic rays 2.12. Accessibility of ecological transport 2.13. Accessibility of the building for people with reduced mobility
3. Quality of the architecture and planning of the venue	3.1. Quality of the architectural look of the building 3.2. Whether the premises enjoy natural light and insolation 3.3. Greenery around the building 3.4. Ensuring a useful area <sup>22</sup> 3.5. Comfort provided through the planning of space 3.6. Whether there are facilities in the building to meet everyday needs 3.7. Whether there are car parks 3.8. Optimum shape and orientation of the building 3.9. Whether the premises are protected against undue ionization
4. Comfort and ecology of the internal area	4.1. Comfort in terms of air temperature and warmth 4.2. Comfort provided by light 4.3. Acoustic comfort 4.4. Whether the premises are protected against the accumulation of radon 4.5. Monitoring and management of the engineering systems supplying the building 4.6. Monitoring and management of the air environment
5. Quality of hygiene standards and recycling of waste	5.1. Quality of hygiene standards 5.2. Quality of the way waste is collected and recycled 5.3. Organization of places to store flammable materials and dangerous materials found in everyday chemicals
6. Rational use of water and regulating of storm drains	6.1. Water supply to the building 6.2. Recycling of waste flows 6.3. Water saving armature 6.4. Preventing pollution of the surface and subterranean water 6.5. Preventing infringements of the natural hydrological conditions
7. Energy conservation and energy efficiency	7.1. Reducing losses of heat energy in heating and ventilation of the building 7.2. Reducing losses of heat energy in the hot water supply 7.3. Reducing losses in electric energy 7.4. Separate summary loss of initial energy in the system of engineering support 7.5. Use of secondary energy resources 7.6. Use of renewable energy resources 7.7. Increasing the effectiveness of the energy infrastructure
8. Protecting the environment during construction, operation and use of the venue	8.1. Minimization of the impact of the material used in construction on the environment 8.2. Minimization of the formation of waste during the completion of construction work 8.3. Measures to protect and restore the environment during the construction process 8.4. Minimization of environmental impact during the construction, operation and use of the building
9. Provision of safety measures for everyday activities	9.1. Provision of a reserve electricity supply 9.2. Provision of a reserve heating supply 9.3. Provision of a reserve water supply

<sup>22</sup> The “useful area” of a public building is defined as the sum of the areas of all facilities to be placed in it, as well as balconies and mezzanines in the halls, lobbies, etc., excluding stairwells, elevator shafts, open interior stairs and ramps.



Церемония награждения победителей конкурса  
2011 года среди проектных организаций в рамках  
первого этапа Программы признания. Сентябрь 2011  
Awards ceremony for winners of the 2011 competition  
among project organizations

Программа признания  
достижений в сфере  
внедрения экологически  
эффективных  
инновационных  
решений  
в строительстве  
Олимпийских  
объектов

22

Recognition program  
for achievements in the  
field of implementing  
environmentally effective  
and innovative solutions  
in the construction of  
olympic venues

## 2.1. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРИЗНАНИЯ

Оргкомитет «Сочи 2014» совместно с ГК «Олимпстрой» осуществляет «Программу признания достижений в сфере внедрения экологически эффективных инновационных решений при проектировании и строительстве олимпийских объектов» (далее — Программа признания).

### Программа признания разработана в рамках исполнения:

- Поручения Заместителя Председателя Правительства Российской Федерации Д.Н. Козака<sup>21</sup>;
- Рекомендаций, изложенных в Отчете о результатах первого визита экспертов Международного олимпийского комитета (МОК) по экологии<sup>22</sup>.

### Основные цели Программы признания в 2012 году:

- Выявление и поощрение строительных организаций и поставщиков к внедрению экологически эффективных инновационных решений в строительстве олимпийских объектов;
- Выявление и поощрение строительных организаций и поставщиков к внедрению принципов обеспечения доступности и организации безбарьерной среды при проектировании и строительстве олимпийских объектов;
- Выявление и популяризация инновационных достижений в области строительства олимпийских объектов среди задействованных организаций и специалистов, а также среди широких слоев населения Российской Федерации.

Награда в Конкурсе, организуемом ежегодно в период 2011–2013 гг. в рамках Программы признания, является не только подтверждением квалификации организации-конкурсанта международными экспертами, но и высокой оценкой ее вклада в нематериальное наследие Игр.

<sup>21</sup> Поручение от 11.08.2009 г. № ДК П9–4598 (п.4 Перечня поручений по итогам первого визита экспертов МОК по экологии): «Разработать и внедрить программу признания достижений в сфере внедрения экологически эффективных инновационных решений при проектировании и строительстве Олимпийских объектов».

<sup>22</sup> Рекомендации по итогам визита в период 23–25.06.2009г.: «С целью стимулирования своевременного применения инноваций необходима разработка и внедрение простой программы признания достижений в области проектирования и строительства для продвижения инноваций и укрепления сотрудничества в наиболее эффективном управлении экологическими рисками».

**В рамках Программы признания в 2012 году в период с 1 июля по 2 октября был проведен конкурс среди строительных организаций.**

### Номинации Программы признания в 2012 году:

1. «Лучший пример внедрения инновационных строительных технологий»;
2. «Лучший пример экологически эффективного транспортного решения в период строительства»;
3. «Лучший пример управления природопользованием и охраны окружающей среды в период строительства»;
4. «Лучший пример рационального водопользования в период строительства»;
5. «Лучший пример системы управления отходами, образующимися в период строительства»;
6. «Лучший пример вовлечения жителей г. Сочи и Краснодарского края в строительство Олимпийских объектов»;
7. «Лучший пример внедрения энергетически эффективного решения в период строительства».

### Основные вехи мероприятий конкурса в 2012 году:

- 01 июня — Официальная публикация о начале конкурса и начало приема заявок;
- 01 июля — Формирование Наблюдательного совета и Жюри конкурса;
- 20 сентября — Завершение приема заявок на участие в конкурсе;
- 01 октября — Завершение приема конкурсной документации;
- 02 октября — Завершение экспертной оценки конкурсной документации;
- 02 октября — Проведение итогового заседания Жюри конкурса;
- Март 2013 года — Награждение победителей конкурса совместно с победителями Программы признания по устойчивому развитию в рамках единой церемонии награждения «Навстречу будущему».

В 2013 году запланировано проведение третьего, завершающего этапа Программы признания — Конкурса среди ответственных исполнителей по Программе строительства Олимпийских объектов, чьи управляющие решения являются наиболее инновационными и в максимальной степени соответствуют требованиям «зеленых» стандартов при вводе Олимпийских объектов в эксплуатацию.

## 2.1. THE RECOGNITION PROGRAM

The Sochi 2014 Organizing Committee, in cooperation with SC Olympstroy is implementing a Recognition Program for achievements in the field of implementing environmentally effective and innovative solutions in the design and construction of Olympic venues (hereinafter, Recognition Program).

### The Recognition Program was developed in relation to:

- The order of the Deputy Prime Minister of the Russian Federation, D.N. Kozak<sup>23</sup>.
- Recommendations, presented in the report on the results of the first International Olympic Committee (IOC) environmental experts' visit<sup>24</sup>.

### The main objectives of the Recognition Program in 2012 are:

- The identification and recruitment of construction organizations and suppliers for the integration of environmentally effective, innovative solutions in the construction of Olympic venues
- The identification and recruitment of construction organizations and suppliers for the integration of accessibility provision principles and the organization of a barrier-free environment in the design and construction of Olympic venues
- The identification and promotion of innovative achievements in the area of Olympic venue constructions among the experts and organizations involved, as well as among diverse groups of the population of the Russian Federation.

Receiving an award in one of the three competitions, organized during the 2011–2013 period within the Recognition Program, is not only a confirmation by international experts of an organization's qualifications but it is also a positive assessment of that organization's contribution to the legacy of the Games.

<sup>23</sup> Order dated 11.08.2009 No. ДК П9–4598 (p. 4 of the list of orders on the results of the first IOC environmental experts' visit): "The development and implementation of a recognition program for achievements in the field of implementing environmentally effective and innovative solutions in the design and construction of Olympic venues."

<sup>24</sup> Recommendations on the results of the visit in the period 23.06.2009–25.06.2009: "In order to encourage the timely use of innovations, the development and integration of a simple recognition program for achievements in the area of design and construction is necessary for the promotion of innovations and the strengthening of cooperation in the most effective management of environmental risks."

**As part of the Recognition Program, from 1 July to 2 October 2012, a competition was held among construction organizations.**

### Nominations for the Recognition Program in 2012 were for the following categories:

1. "Best example of integration of innovative construction technologies."
2. "Best example of an environmentally efficient transport solution during the construction period."
3. "Best example of the management of natural resources and protection of the environment during the construction period."
4. "Best example of rational water use during the construction period."
5. "Best example of a waste management system for waste which is formed during the construction period."
6. "Best example of involvement of Sochi city and Krasnodar region residents in the construction of Olympic venues."
7. "Best example of the integration of energy effective solutions during the construction period."

### The main milestones of the 2012 Recognition Program competition were:

- June 1 — Official announcement of the start of the competition and acceptance of applications
- July 1 — Creation of a Supervisory Board and a competition judging panel
- September 20 — End of application acceptance for participation in the competition
- October 1 — End of competition documentation acceptance
- October 2 — Conclusion of expert assessment of competition documentation
- October 2 — Staging of the final meeting of the judging panel
- March 2013 — Awards ceremony for competition winners together with the winners of the Sochi 2014 Sustainability Awards "Gateway to the Future!"

In 2013, the staging of the third and final phase of the Recognition Program will take place. The competition will be between the responsible contractors for the Olympic venues' construction program, whose management solutions are the most innovative and correspond as far as possible to the requirements of green standards in the commissioning of the Olympic venues.



## 2.1.1. НАБЛЮДАТЕЛЬНЫЙ СОВЕТ ПРОГРАММЫ ПРИЗНАНИЯ

Обращение Старшего вице-президента Оргкомитета «Сочи 2014»,  
Председателя Наблюдательного совета Программы признания

«Перед организациями, ведущими строительство олимпийских объектов, стояла амбициозная задача ведения масштабных работ в экологически чувствительном районе, в сложных природно-климатических и геологических условиях.

Нам приятно осознавать, что в тесном взаимодействии с международным и отечественным экспертным сообществом достигнут значительный прогресс в применении инновационных технологий при сооружении современных спортивных и инфраструктурных объектов, что обеспечит их эффективное использование как в период проведения Игр, так и в постолимпийский период.

Лучшие из примененных экологически эффективных проектных решений были выявлены в ходе проведения конкурса среди строительных организаций в рамках 2-го этапа Программы признания».

Григорий Кочаров

### Основные задачи Наблюдательного совета

- Обеспечение информационной поддержки реализации Программы признания и популяризация результатов конкурсов, проводимых в ее рамках;
- Привлечение внимания общественности к проблематике «зеленого» строительства и охраны окружающей среды;
- Подготовка предложений по совершенствованию и развитию Программы признания.



**Григорий Кочаров**  
Старший вице-президент  
Оргкомитета «Сочи 2014»  
**Grigory Kocharov**  
Executive Vice-President of the Sochi  
2014 Organizing Committee

## 2.1.1. SUPERVISORY BOARD OF THE RECOGNITION PROGRAM

Message from the Executive Vice-President of the Sochi 2014 Organizing Committee  
Chairman of the Supervisory Board of the Recognition Program

"A difficult task was put before the organizations participating in the construction of the Olympic venues: the completion of works in an environmentally sensitive area, in difficult environmental, climatic and geological conditions.

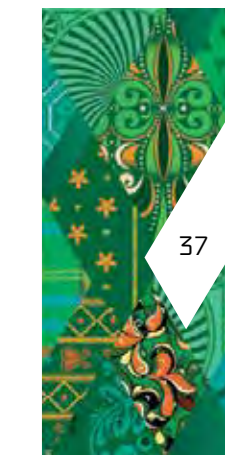
Only the use of innovative technologies and close cooperation with international experts make it possible to complete this task and construct modern sports and infrastructure venues that will not only be used during the Games, but also during the post-Games time.

The best of the environmentally effective planning innovations were recognized by awards from the competition among the construction organizations as part of the second stage of the Recognition Program."

Grigory Kocharov

### Key tasks of the Supervisory Board

- Providing information support for the implementation of the Recognition Program and the promotion of the results of the Recognition Program competition
- Attracting society's attention to the issue of green construction and the protection of the environment
- Preparing proposals for the perfection and development of the Recognition Program.



## Состав Наблюдательного совета

### Вернер Собек

Вице-президент Совета по Экологическому строительству Германии (DGNB — Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)

### Глеб Ватлецов

Директор департамента экологического сопровождения ГК «Олимпстрой»

### Джейн Хейнли

Исполнительный директор Всемирного Совета по Экологическому строительству (World Green Building Council)

### Мартин Таунсенд

Директор BRE Global

### Рашид Исмаилов

Помощник Председателя Комитета Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации по конституционному законодательству

### Ринат Гизатулин

Заместитель министра природных ресурсов и экологии Российской Федерации

### Роберт Уотсон

Основатель международной системы экологической сертификации LEED<sup>23</sup>

### Юрий Нагорных

Заместитель министра спорта, туризма и молодежной политики Российской Федерации

### Юрий Рысин

Руководитель Департамента по архитектуре и градостроительству Краснодарского края

### Юрий Табунщиков

Президент НП «АВОК», профессор, лауреат Нобелевской премии мира в составе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC)

<sup>23</sup> LEED / Leadership in Energy and Environmental Design — «Руководство в энергетическом и экологическом проектировании» — международно признанная система добровольной сертификации зданий.

## Members of the Supervisory Board

### Gleb Vatletsov

SC Olympstroy Director of Department for environmental protection

### Jane Henley

Executive Director of the World Green Building Council

### Martin Townsend

Director of BRE Global (the operator of BREEAM certification system)

### Rashid Ismailov

Assistant to the Chairman of the Federal Council Committee for Constitutional Legislation

### Rinat Gizatulin

Deputy Minister of Natural Resources and Environment of the Russian Federation

### Robert Watson

Founder of the international green building certification system LEED

### Werner Sobek

Vice-Chairman of the Board of the German Sustainable Building Council (DGNB — Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)

### Yuri Nagorny

Deputy Minister of Sport, Tourism and Youth Policy of the Russian Federation

### Yuri Rysin

Director of Architecture and Urban Construction Department for the Krasnodar Region

### Yuri Tabunshikov

President of NP AVOK; professor; international Nobel prizewinner; member of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

## 2.1.2. ЖЮРИ КОНКУРСА 2012 ГОДА

В жюри конкурса 2012 года Программы признания на лучшие экологически эффективные решения в строительстве Олимпийских объектов вошли как российские, так и международные эксперты в области «зеленого» строительства, представители крупных международных проектных и экологических организаций.

### Состав жюри конкурса

#### Гай Имз

Генеральный директор НП «Совет по Экологическому строительству» (RuGBC), Председатель жюри конкурса

#### Александр Наумов

Генеральный директор ООО «НПО<sup>24</sup> Термэк»

#### Алексей Кулапин

Директор департамента энергоэффективности, модернизации и развития ТЭК<sup>25</sup>, Министерство энергетики РФ

#### Андрей Немыкин

Технический директор НП «Центр экологической сертификации — Зеленые стандарты» при Министерстве Природных ресурсов Российской Федерации

#### Анна Гилева

Заместитель начальника экспертно-аналитического отдела Департамента координации подготовки к Олимпийским играм, Министерство регионального развития Российской Федерации

#### Анна Тургенева

Главный архитектор, Инновационный центр «Сколково»

#### Антон Кузнецов

Генеральный директор ООО «Сфера экологии»

#### Антон Шалаев

Заместитель генерального директора ФГУП «Научно-Исследовательский Институт Стандартизации и Унификации»

#### Борис Александров

Директор по развитию ЗАО «СПЭК»

#### Борис Шенфельд

Директор ФГУ УралНИИ «Экология», профессор, доктор технических наук

#### Валентина Елисеева

Генеральный директор ООО «Национальная экологическая компания»

#### Виктор Квернадзе

Начальник отдела экологической безопасности и контроля природопользования департамента экологического сопровождения, ГК «Олимпстрой»

#### Ефим Басин

Президент НП «Национальное объединение строителей»

#### Евгений Пупырев

Генеральный директор ОАО «МосводоканалНИИ-проект», профессор, доктор технических наук

#### Игорь Соломин

Заместитель генерального директора ГУП «Управление развития строительных технологий», кандидат технических наук

#### Леонид Хвоинский

Генеральный директор СРО НП МОД «Союздорстрой»

#### Марианна Бродач

Вице-президент НП «АВОК», профессор

#### Руслан Исаев

Ведущий специалист-эксперт отдела капитальных вложений Департамента координации подготовки к Олимпийским играм, Министерство регионального развития Российской Федерации

#### Светлана Мишулина

Заведующая лабораторией «Экономики и природопользования, экологии и моделирования», Сочинский научно-исследовательский центр Российской Академии Наук, кандидат экономических наук

#### Юлия Каменская

Генеральный директор ООО «Бранан Энвайронмент», кандидат географических наук

#### Юрий Табунщиков

Президент НП «АВОК», профессор, лауреат Нобелевской премии мира в составе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC)

<sup>24</sup> НПО / Научно-производственное объединение  
<sup>25</sup> ТЭК / Топливо-энергетический комплекс

## 2.1.2. JUDGING PANEL OF THE 2012 COMPETITION

The competition judging panel for the best environmentally effective solutions in the construction of Olympic venues included both Russian and international experts in the field of green construction, and the representatives of international planning and environmental organizations.

### Members of the competition judging panel

#### Boris Aleksandrov

Development Director of ZAO SPEK

#### Boris Schenfeld

Director of FGU UralNII Environment<sup>26</sup>

#### Efim Basin

President of NP National Association of Builders (NOSTROY); General Director of OOO Inzhtransstroy Corporation

#### Evgeniy Pupyrev

General Director of OAO MosvodokanalNIIproject<sup>27</sup>

#### Igor Solomin

Deputy General Director of GUP Management for the Development of Construction Technologies<sup>28</sup> (Moscow); Ph.D. in Technical Sciences

#### Leonid Khvoinskiy

General Director of SRO NP MOD Soyuzdorstroy<sup>29</sup>

#### Marianna Brodach

Vice President of NP AVOK; Correspondent member of the Russian Academy of Architecture and Construction Sciences (RAACS); professor

#### Ruslan Isaev

Leading expert-specialist in the Capital Investment Division of the Coordination Department for the preparations for the Olympic Games, Ministry of Regional Development of the Russian Federation

#### Guy Eames

General Director of NP Russian Green Building Council (RuGBC), Chairman of the judging panel

#### Aleksandr Naumov

General Director OOO NPO Termek<sup>25</sup>

#### Aleksei Kulapin

Director of the Department for Energy Efficiency, Modernization and Development of Fuel and Energy Sector, Ministry of Energy of the Russian Federation

#### Andrei Nemykin

Technical Director of NP Center for Environmental Certification — Green Standards under the Ministry of Natural Resources

#### Anna Gileva

Deputy Director of the Expert Analytical Division of the Coordination Department for the preparations for the Olympic Games, Ministry of Regional Development of the Russian Federation

#### Anna Turgeneva

Senior Architect, Skolkovo Innovation Center

#### Anton Kuznetsov

General Director of OOO Environment Sector

#### Anton Shalaev

Deputy General Director of the Scientific Research Institute of Standardization and Unification

#### Svetlana Mishulina

Director of Laboratory for Economy and Resource Use, Environment and Modeling, Sochi Scientific Research Center of the Russian Academy of Sciences (RAS); Ph.D. in Economics

#### Valentina Eliseeva

General Director of OOO National Environmental Company

#### Viktor Kvernadze

Head of Environmental Protection and Resource Use Monitoring Division of the Department of Environmental Support, SC Olympstroy

#### Yulia Kamenskaya

General Director of OOO Branan Environment; Ph.D. in Geographic Sciences

#### Yuri Tabunshikov

President of NP AVOK; professor; international Nobel prizewinner; member of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

<sup>25</sup> Scientific Production Association TERMEK

<sup>26</sup> Federal State Institution Ural State Scientific Research Institute

<sup>27</sup> JSC MOSVODOKANALNIIPROJECT — multidisciplinary organization — the scientific institute with years of experience in the development and improvement of the life support systems of environmental protection. The institute is subordinate to the Moscow Government.

<sup>28</sup> State Unitary Enterprise of the city of Moscow Management for the Development of Construction Technologies

<sup>29</sup> Self-Regulatory Organization, Non-profit Partnership, Inter-regional Association of road builders SOYUZDORSTROY



### 2.1.3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОЦЕНКИ КОНКУРСНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Процесс оценки конкурсных проектов и определения победителей состоял из трех этапов:

1. Проверка пакета конкурсной документации на соответствие требуемому к подаче перечню документов;
2. Оценка количества набираемых конкурсной документацией баллов согласно системе критериев оценки, перечисленных в **Таблице 7**;
3. Определение победителей конкурса на итоговом заседании жюри.

- Победители в номинациях определялись по суммам набранных баллов при оценке всеми членами жюри конкурсных материалов.
- Результаты оценки были обсуждены жюри на итоговом заседании 2 октября 2012 года, Победители конкурса 2012 года были определены по шести номинациям<sup>26</sup>.
- Основные характеристики конкурсной документации по объектам, победившим в конкурсе 2012 года, представлены в разделе 2.2. данного отчета

<sup>26</sup> В номинации «Лучший пример внедрения энергоэффективных решений в период строительства» победитель не был определен ввиду того, что ни один из номинантов не набрал необходимого для выхода в финал конкурса количества баллов.

Таблица 7. Система критериев оценки конкурса среди строительных организаций

№	Критерии оценки	Максимальное количество баллов
<b>Номинация 1. «Лучший пример внедрения инновационных строительных технологий»</b>		
1	Снижение негативного воздействия на окружающую среду	5
2	Новизна технологии	2
3	Разработка или производство на территории России	2
4	Доступность демонстрационной информации	1
<b>Номинация 2. «Лучший пример экологически эффективного транспортного решения в период строительства»</b>		
1	Оптимизация логистики транспортирования и складирования материально-технических ресурсов	4
2	Охрана труда на строительных площадках	3
3	Качество применяемого топлива	3
<b>Номинация 3. «Лучший пример управления природопользованием и охраны окружающей среды в период строительства»</b>		
1	Наличие стратегии по сохранению биоразнообразия	3
2	Показатель освоения средств, предусмотренных на реализацию стратегии	2
1	Наличие на строительной площадке информационных указателей	1
3	Наличие проекта рекультивации земель	2
4	Наличие защитных ограждений вокруг зеленых насаждений	1
5	Наличие локальных очистных сооружений поверхностного стока	1
6	Наличие программы производственного экологического контроля	1
7	Проведение мероприятий по предотвращению загрязнения воздуха	1
<b>Номинация 4. «Лучший пример рационального водопользования в период строительства»</b>		
1	Снижение объемов водопотребления	5
2	Наличие инструментального учета потребления воды	2
3	Экономия воды питьевого качества	2
4	Использование моек автотранспорта с оборотной системой водоснабжения	1
<b>Номинация 5. «Лучший пример системы управления отходами, образующимися в период строительства»</b>		
1	Наличие стратегии по утилизации отходов на строительной площадке	3
2	Наличие учета утильных и перерабатываемых категорий отходов	2
3	Документальное подтверждение реализации планов и стратегий по сокращению и переработке отходов	2
4	Использование части утильных категорий отходов непосредственно на строительной площадке	3
<b>Номинация 6. «Лучший пример вовлечения жителей г. Сочи и Краснодарского края в строительство Олимпийских объектов»</b>		
1	Доля рабочих мест, занятых местными жителями	5
2	Доля руководящих работников из местных жителей	3
3	Число рабочих мест, занятых местными жителями	2
4	Доля работников высокой квалификации	2
5	Доля работников из местных жителей, прошедших обучение / переподготовку	3
<b>Номинация 7. «Лучший пример внедрения энергоэффективных решений в период строительства»</b>		
1	Снижение энергопотребления	7
2	Использование альтернативных источников	2
3	Наличие инструментального учета	1

### 2.1.3. ASSESSMENT RESULTS OF COMPETITION DOCUMENTATION

The process for the assessment of competition projects and the decision on the winners consisted of three stages:

1. The checking of competition documentation for compliance with the required list of documents for submission.
2. Decision on the quantity of marks acquired by the project according to a system of assessment criteria listed in **Table 7**.
3. Decision on the competition winners at the final meeting of the judging panel.

- The winners in the nominations were decided based on the total of marks given by all the judging panel members.
- The results of the assessment were discussed by the judging panel at their final meeting on 2 October 2012 and the winners of the 2012 competition were decided for each of the six nominations<sup>30</sup>.
- More detailed information on the competition documentation of all the winning companies can be found in section 2.2. Winners of the 2012 Recognition Program competition.

<sup>30</sup> There was no winner for the category "Best example of the integration of energy efficient solutions during the construction period" due to the fact that none of the nominees gained enough marks to enter the final of the competition

Table 7. System of competition assessment criteria among construction organizations

No.	Assessment criteria	Maximum number of marks
<b>Nomination 1. "Best example of integration of innovative construction technologies"</b>		
1	Minimizing negative environmental impact	5
2	Technological innovation	2
3	Development and/or production in Russia	2
4	The presence of the demonstration data	1
<b>Nomination 2. "Best example of an environmentally efficient transport solution during the construction period"</b>		
1	Optimization of transport and warehousing logistics for material and technical resources	4
2	Workforce safety on the construction sites	3
3	Quality of used fuel	3
<b>Nomination 3. "Best example of the management of natural resources and protection of the environment during the construction period"</b>		
1	Presence of a strategy for the protection of biodiversity	3
2	Indicators for the use of measures stipulated for the implementation of the strategy	2
1	Presence of information signs on the construction site	1
3	Presence of a land reclamation project	2
4	Presence of protective barriers around the planted land	1
5	Presence of local treatment plants for surface water	1
6	Presence of an environmental production monitoring program	1
7	Completion of measures for the prevention of air pollution	1
<b>Nomination 4. "Best example of rational water use during the construction period"</b>		
1	Decrease in the volumes of water consumption	5
2	Presence of instrumental measuring of water consumption	2
3	Conservation of drinking water	2
4	The use of vehicle washing facilities with a water supply recycling system	1
<b>Nomination 5. "Best example of a waste management system for waste which is formed during the construction period"</b>		
1	Presence of a strategy for waste processing at the construction site	3
2	Presence of an account of scrap and non-recyclable categories of waste	2
3	Documented confirmation of implementation of plans and strategies for the reduction and recycling of waste	2
4	Use of part of the scrap waste categories directly at the construction site	3
<b>Nomination 6. "Best example of involvement of Sochi city and Krasnodar region residents in the construction of Olympic venues"</b>		
1	Proportion of jobs undertaken by local residents	5
2	Proportion of managers from among the local residents	3
3	Number of jobs undertaken by local residents	2
4	Proportion of highly qualified employees from among local residents	2
5	Proportion of employees from among local residents who have undergone training / retraining	3
<b>Nomination 7. "Best example of the integration of energy efficient solutions during the construction period"</b>		
1	Reduction in energy consumption	7
2	Use of alternative sources of energy	2
3	Presence of instrumental measuring	1

## 2.2. ПОБЕДИТЕЛИ КОНКУРСА 2012 ГОДА В РАМКАХ ПРОГРАММЫ ПРИЗНАНИЯ

### 2.2.1. Номинация «Лучший пример внедрения инновационных строительных технологий».

**Победитель в номинации «Лучший пример внедрения инновационных строительных технологий»: ЗАО «Строй Интернейшнл»**

**Объект победителя: Конькобежный центр «Адлер Арена»**

Конькобежный центр «Адлер Арена»<sup>27</sup> представляет собой овальный стадион с двумя соревновательными дорожками и одной тренировочной.

Параметры ледовой дорожки соответствуют стандартам Международного союза конькобежцев (длина дорожки — 400 м). В частности, ледовая дорожка спроектирована так, чтобы обеспечить наилучшие хронометрические показатели.

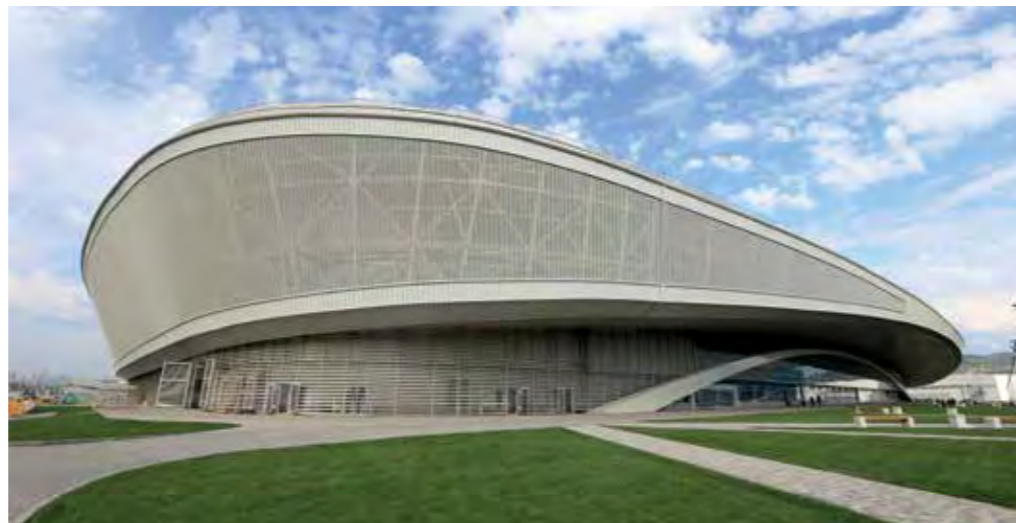
Крытый конькобежный центр «Адлер Арена» размещен в центральной части Олимпийского парка на территории Имеретинской низменности (Адлерский район города Сочи).

Во время Игр объект будет использоваться для проведения соревнований по скоростному бегу на коньках, после Игр — в качестве торгово-выставочного комплекса.

**Подробные технико-экономические показатели и инженерно-технические решения по данному объекту приведены во 2-ом отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства на Олимпийских объектах «Сочи 2014», опубликованном в июне 2011 года**

**Объект: Конькобежный центр «Адлер Арена»**

- **Ответственный исполнитель: ОАО «Центр передачи технологий строительного комплекса Краснодарского края «Омега»**
- **Архитектурное и инженерно-техническое проектирование, строительные работы: ЗАО «Строй Интернейшнл»**
- **Площадь участка под застройку: 6 га**
- **Высота здания: 24,7 м**
- **Ширина здания: 130 м**
- **Длина здания: 250 м**
- **Вместимость: 8000 зрителей**
- **Общая площадь здания: 51150 м<sup>2</sup>**
- **Строительный объем здания: 696 390 м<sup>3</sup>**
- **Этажность: 4 этажа**
- **в том числе подземная часть: один этаж**
- **Тип строительства: капитальное**
- **Строительство объекта завершено в 2012 году**
- **Объект сертифицируется по стандарту «BREEAM».**



Фотография конькобежного центра «Адлер-Арена». Сентябрь 2012 г.  
Photograph of Adler Arena. September 2012

<sup>27</sup> Крытый конькобежный центр вместимостью 8 тыс. зрителей, Имеретинская низменность. Программа строительства, п.10

## 2.2. WINNERS OF THE 2012 RECOGNITION PROGRAM COMPETITION

**The project: Adler Arena**

- **Responsible executor: OAO Technology Transfer Center building complex of Krasnodar Territory Omega**
- **Architectural and engineering-technical planning, and construction works: ZAO Stroi International**
- **Area of construction site: 6 hectares**
- **Height of the building: 24.7 m**
- **Width of the building: 130 m**
- **Length of the building: 250 m**
- **Capacity: 8,000 spectators**
- **Total building area: 51,150 m<sup>2</sup>**
- **Construction volume of the building: 696,390 m<sup>3</sup>**
- **Number of floors: 4**
- **– including the underground part: 1st floor**
- **Type of construction: capital**
- **The construction of the venue was completed in 2012**
- **The venue is being certified to BREEAM standard**



Фотография конькобежного центра «Адлер-Арена»  
Photograph of Adler Arena. September 2012

### 2.2.1. Nomination: "Best example of integration of innovative construction technologies"

**Winner in the category "Best example of integration of innovative construction technologies": ZAO<sup>31</sup> Stroi International**

**The winner's project: Adler Arena**

The Adler Arena<sup>32</sup> is an oval-shaped facility with two competition tracks and one training track.

The parameters of the ice track meet the standards of the International Skating Union (400m long), and the track itself is designed to provide the best chronometric performance.

The Adler Arena is located in the central part of the Olympic Park in the Imeretinskaya Valley (Adler region of Sochi city).

During the 2014 Winter Games, the venue will be used for the staging of speed skating events and after the Games it will be used as a trade exhibition complex.

**Detailed technical and economic indicators, and engineering and technical solutions for this venue are shown in the second report on the implementation of green construction standards at the Sochi 2014 Olympic venues, which was published in June 2011.**

<sup>31</sup> ZAO / Russian abbreviation of a type of business organization similar to a Closed Joint Stock Company

<sup>32</sup> An indoor speed skating center seating 8,000 spectators, Imeretinskaya Valley. Construction program, p.10



## Описание номинированного на Конкурс 2012 года технологического решения

При строительстве Конькобежного центра «Адлер Арена» подрядчиком строительства были решены две сложные проблемы геотехнического характера:

Необходимость равномерной поддержки несущей конструкции путем улучшения геотехнических показателей слабых грунтов во избежание разжижения песчаного слоя и несовместимых дифференциальных осадков, а также гомогенизация обработанных грунтов. Эта проблема была решена при помощи виброуплотнения грунта.

**Необходимость защиты временных котлованов от просачивания грунтовых вод, что было решено методом возведения барьеров по инновационной геотехнологии струйной цементации Soilcrete®, номинированной компанией ЗАО «Строй Интернейшнл» на участие в конкурсе.**

Струйная цементация использована для устройства горизонтальных и вертикальных противofiltrационных экранов. Данная технология заключается в формировании грунтоцементных массивов путем разрушения грунта концентрированной струей цементного раствора. Технология струйной цементации применяется для укрепления и уплотнения всех видов грунтов — усиления оснований и фундаментов зданий, а также ограждения котлованов.

Рабочая станция Soilcrete® состоит из емкостей, бункеров и компактного блока смесителей и насосов. Оборудование станции соединено с буровой установкой трубопроводами и электрическими кабелями. Высота мачты установки подобрана в зависимости от исходных условий площадки размещения оборудования и достигает от 2 м (работа в подвалах и шахтах) до 35 м (работа на открытых площадках). Обычно буровые точки находятся в узких траншеях, в которых размещаются насосы, выкачивающие буровой шлам, то есть затвердевшую со временем смесь воды, грунта и цемента, перекачивая его в емкости или осадочные бассейны.

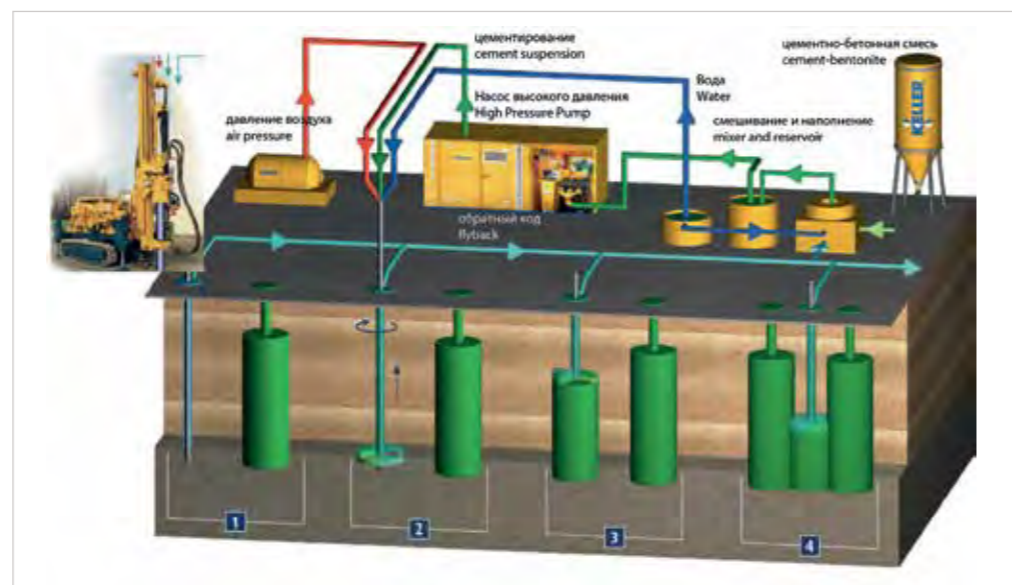
## Последовательность работ по технологии

### 1. Бурение

Буровые штанги, снабженные кронштейном с торкрет-соплом и буровой насадкой, используются для бурения отверстия на заданную глубину. Обычно смесь торкрет-раствора используется в качестве промывки для стабилизации скважины во время бурения. Для камня и бетона предусматриваются специальные насадки.

### 2. Инъекцирование

Растворение зернистой структуры мощной струей жидкости начинается в нижней части элемента Soilcrete®. Излишки смеси воды, грунта и цемента поднимаются вверх через кольцеобразное пространство между буровой штангой и стенкой скважины. Заданные параметры производства постоянно контролируются.



Инфографика технологического решения Soilcrete®  
Information graphic on the Soilcrete® technological solution

## Description of technical solution nominated for the 2012 competition

During the construction of the Adler Arena, two complex, geo-technical issues were solved by the construction contractor:

The need for equal support for the supporting structure through the improvement of geo-technical indicators of the weak soil in order to avoid the dilution of the sand layer and incompatible, differential precipitation, as well as the homogenization of processed earth. This problem was solved through the vibration compaction of the soil.

**The need for the protection of excavations from the infiltration of soil water, which was solved by a method of constructing barriers using innovative Soilcrete® jet grouting geo-technology provided by ZAO Stroi International.**

The jet grouting was used for the installation of horizontal and vertical impermeable membranes. This technology lies in the creation of soil-cement masses through the breakdown of soil using a concentrated jet of cement solution. The jet grouting technology is used for the strengthening and thickening of all types of soil, the strengthening of foundations and groundwork of the buildings, and the fencing off of excavations.

The Soilcrete® work station consists of containers and bunkers as well as a compact block of mixers and pumps. The work station's equipment is connected to a drill installation, pipes and electric cables. The height of the installation mast is selected depending on the source conditions of the site for the accommodation of the equipment, and ranges from 2 m when working in basements and shafts, to 35 m when working on open sites. The drilling points are usually located in narrow trenches in which pumps are accommodated to siphon out the drilled solids — the water, soil and cement mixture that has hardened over time — into the containers or sedimentary basins.

## Order of work using Soilcrete® technology

### 1. Drilling

Drilling rods are equipped with a bracket with a shotcrete nozzle and a drilling head, used for boring a hole to a given depth. The mixture of shotcrete solution is usually used as a washing fluid for the stabilization of the well during the drilling operation. Special drilling heads are provided for stone and concrete.

### 2. Injection

The dissolution of the granular structure of the strong liquid jet begins in the lower part of the Soilcrete® tool. Excess water, soil and cement mixture are raised through a ring-like space between the drilling rod and the wall of the well. The given production parameters are constantly controlled.



Бурение  
Drilling

## 2. ПРОГРАММА ПРИЗНАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В СФЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

### 3. Цементация

Цементный раствор вводится под давлением одновременно с размыванием грунта. Колебания, вызванные технологией инъектирования, обеспечивают однородное смешивание раствора с грунтом в пределах обрабатываемого участка. До того, как раствор в элементах Soilcrete® начинает схватываться, гидростатическое давление в скважине поддерживается нагнетаемым в отверстие раствором.

### 4. Расширение

Элементы Soilcrete® могут укладываться свежими по свежеложенным элементам, а также свежими по схватившимся, с которыми они смешиваются и соединяются разными способами. Последовательность технологических операций диктуется техническими условиями и требованиями, предъявляемыми к обрабатываемым конструкциям.

### Экологическая и экономическая эффективность примененной технологии Soilcrete®

С помощью технологии Soilcrete® была возведена вертикальная и горизонтальная защита временных котлованов от просачивания грунтовых вод.

Экспертами подтверждено, что благодаря применению минеральных связующих материалов технология Soilcrete® является щадящей для окружающей среды. Производитель технологии — компания «Келлер Грунбау ГмбХ» — привлечена по рекомендации научных институтов ЦНИИСЛ им. В.А. Кучеренко в НИИОСП им. Н.М.Герсеванова.

**Применение технологии позволило существенно сэкономить время при строительстве конькобежного центра «Адлер Арена». Застройщику потребовалось 15 недель для осуществления замены грунтов, уплотнения, проведения тестирования стабильности несущего слоя и проведения работ методом струйной инъекции Soilcrete®.**

**Экономия времени строительства составила около 3 месяцев по сравнению с первоначальным вариантом, предусматривающим последовательное извлечение грунтов, транспортировку их на специально отведенные площадки, откачку воды из образовавшегося котлована и закладку более плотных грунтов, доставленных из иных источников строительных материалов.**

**Технологии улучшения свойств грунта на строительной площадке, применяемые в качестве альтернативы традиционным технологиям замещения грунтов на более соответствующие необходимым параметрам, соответствуют внедряемому Организаторами Игр принципу «Ноль отходов» (Zero waste), продекларированному в Экологической политике и Экологической стратегии «Сочи 2014».**



Инъектирование  
Injection



Расширение  
Expansion



Цементация  
Cementing

## 2. RECOGNITION PROGRAM FOR ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTING ENVIRONMENTALLY EFFECTIVE AND INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES

### 3. Cementing

The cement solution is introduced under pressure at the same time as the erosion of the soil. The oscillations caused by the injection technology provide for the uniform mixing of the solution with the soil in the area of the processed site. Before the solution in the Soilcrete® tools begins to set, the hydrostatic pressure in the well is supported by the solution pumped into the hole.

### 4. Expansion

The Soilcrete® constructions may be packed freshly along the newly laid constructions as well as along the set constructions, and are mixed and combined using various methods. The order of technical operations is dictated by the technical conditions and requirements that are given for the processed constructions.

### Environmental and economic efficiency of the technology used

Thanks to Soilcrete® technology, a vertical and horizontal protection was constructed for the temporary excavations from the infiltration of soil water.

The experts confirmed that, thanks to the use of mineral linking materials, Soilcrete® technology is environmentally friendly. The manufacturer of the technology, Keller Grundbau GmbH, was recruited according to the recommendation of leading construction national science institutes (the institute named after V.Kucherenko and the institute named after N.Gersevanov).

**The use of technology made it possible to significantly save time during the construction of the Adler Arena. The developer required just 15 weeks for the replacement of the soil, thickening and the completion of stability testing on the supporting layer and the completion of works using the Soilcrete® jet injection technique.**

**Approximately three months of construction time was saved compared with the initially proposed variant, which included the step-by-step extraction of soil, its transport to specially allocated sites, the extraction of water from the excavation formed and the laying of thicker soil delivered from other sources of construction materials.**



50

## 2. ПРОГРАММА ПРИЗНАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В СФЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

### 2.2.2. Номинация «Лучший пример экологически эффективного транспортного решения в период строительства».

**Победитель в номинации «Лучший пример экологически эффективного транспортного решения в период строительства»:**  
**ООО «Стройпрофи-Юг»**

**Объект победителя: Российский международный олимпийский университет (РМОУ)**

Олимпийский объект «Российский международный олимпийский университет и многофункциональный гостинично-рекреационный комплекс»<sup>28</sup>, размещаемый в Центральном районе города Сочи, спроектирован как комплекс зданий и состоит из девяти корпусов: учебно-административный корпус РМОУ, гостиницы 4\* и 5\*, досуговые зоны и самый крупный на юге России конференц-центр на 1140 мест. Основной объем капитальных строений сформирован четырьмя прямоугольными 15-ти — 16-тиэтажными зданиями, расположенными вокруг четырехэтажного конференц-центра, вписанного в окружность диаметром 50м.

**Подробные технико-экономические показатели и инженерно-технические решения по данному объекту приведены во 2-ом отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства, опубликованном в июне 2011 года.**

Объект признан победителем Конкурса 2011 года среди проектных организаций в рамках 1-ого этапа Программы признания в 2011 году в номинации «Лучший пример рационального водопользования». Проектное решение, позволившее объекту получить награду в Конкурсе 2011 года, описано в 3-ем отчете по внедрению стандартов «зеленого» строительства, опубликованном в декабре 2011 года.

<sup>28</sup> РМОУ и многофункциональный гостинично-рекреационный комплекс (проектные и изыскательские работы, строительство): учебно-административный корпус РМОУ (1-й этап); гостинично-рекреационные корпуса в составе многофункционального гостинично-рекреационного комплекса, включающие 150 номеров категории 5 звезд и 200 номеров категории 4 звезды (2-й этап). Программа строительства, п. 20.

**Объект: «Российский международный олимпийский университет»**

- Проект осуществляется при поддержке и финансировании инвестиционной компании ЗАО «Холдинговая компания ИНТЕРРОС»
- Ответственный исполнитель: ООО «Спорт-Инвест»
- Застройщик и соинвестор проекта: ООО «Юниверсити Плаза»
- Архитектурное проектирование: ЗАО «ПФ ГРАДО», совместно с ТПО «РЕЗЕРВ», при участии британского архитектурного бюро PRP Architects International
- Инженерный проектировщик: ООО «ИНЖЗАЩИТА»
- Сопровождение проекта осуществляется: НИИОСП им. Н.М. Герсевича, ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, НИИ ВодГео, Институт механики МГУ им. М.В. Ломоносова
- Подрядчик строительства: ЗАО «Стройпрофи-Юг»
- Площадь земельного участка: 4,09 га
- Площадь благоустройства: 1,764 га
- Общая площадь объекта: 117 930 м<sup>2</sup>,  
– наземная площадь: 96 750 м<sup>2</sup>  
– подземная площадь: 21 180 м<sup>2</sup>
- Тип строительства: капитальное

- Строительство объекта будет завершено в 2013 году.
- Объект сертифицируется по стандарту «BREEAM».

## 2. RECOGNITION PROGRAM FOR ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTING ENVIRONMENTALLY EFFECTIVE AND INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES

### 2.2.2. Nomination: "Best example of an environmentally efficient transport solution during the construction period"

**Winner of the category "Best example of an environmentally efficient transport solution during the construction period":** **ООО Stroiprofi-Yug**

**The winner's project: The Russian International Olympic University (RIOU)**

The Russian International Olympic University and the multi-purpose hotel and recreation complex<sup>33</sup>, located in the central part of the city of Sochi, was planned as a complex and consists of nine buildings: the academic-administrative building of RIOU, 4\* and 5\* hotels, recreational areas and the largest conference center in the south of Russia with a capacity of 1,140 seats. Most of the capital constructions are complete with four rectangular 15-16 floor buildings located around the four floor conference center, accommodated in a circle with a diameter of 50 m.

**Detailed technical and economic indicators, and engineering and technical solutions for this venue are shown in the second report on the implementation of green construction standards, published in June 2011.**



Фотография здания РМОУ. Сентябрь 2011  
Photograph of the RIOU building. September 2011

**The project: The Russian International Olympic University**

- The project is being completed with the help and financial support of investment company, ZAO Interros Holding Company
- Responsible executor: ООО Sport-Invest
- Developer and co-investor of the project: ООО University Plaza
- Architectural planning: ZAO PF GRADO, in cooperation with TPO REZERV, with the participation of British architecture office, PRP Architects International
- Engineering planning company: ООО Inzhzashita
- Project support carried out by: НИОСП<sup>34</sup> named after N.Gersevanov, TSNIISK<sup>35</sup> named after V.Kucherenko, NII VodGeo<sup>36</sup>, Moscow State University Institute named after M.Lomonosov — The institute of Mechanics
- Construction contractor: ZAO Stroiprofi-Yug
- Area of land plot: 4.09 hectares
- Area of landscaping site: 1.764 hectares
- Total Venue area: 117,930 м<sup>2</sup>  
– surface area: 96,750 м<sup>2</sup>  
– underground area: 21,180 м<sup>2</sup>
- Type of construction: capital

- Construction of the venue will be completed in 2013
- The venue is certified to BREEAM standard

The venue was announced the winner of the 2011 competition among project organizations from the first stage of the 2011 Recognition Program in the category "Best example of rational water use". The planning solution that made it possible for the venue to receive an award in the 2011 competition is described in the third report on the implementation of green construction standards, published in December 2011.

<sup>33</sup> RIOU and the multi-purpose hotel and recreational complex (design and survey works, construction): the academic-administrative building of RIOU (1st floor); the hotel and recreational building as a part of the multi-purpose hotel and recreational complex, including 150 5\* category rooms and 200 4\* category rooms (2nd floor). Construction program, p. 20  
<sup>34</sup> Scientific-Research Institute of Foundations and Underground Structures  
<sup>35</sup> Central Research Institute of Building Constructions  
<sup>36</sup> Integrated Research and Design Technological Institute of Water, Sanitation, and Waterworks



51

## Описание номинированных на Конкурс 2012 года технологических решений

В ходе выполнения строительно-монтажных работ на объекте в связи со стесненными условиями производства работ и сжатыми сроками строительства возникла острая необходимость устройства шпунтового ограждения котлована.

Технология выполнения шпунтовых свай для ограждения включает в себя бурение скважины, погружение готового арматурного каркаса и бетонирование скважины.

Наиболее материалоемким из данного цикла и требующим больших трудозатрат является процесс изготовления арматурных каркасов.

При рассмотрении стандартного варианта доставки автотранспортом готовых, заранее собранных в цехах арматурных каркасов, было принято решение организовать изготовление арматурных каркасов свай для устройства шпунтового ограждения котлована непосредственно на строительной площадке.

**Решение было осуществлено при помощи современного автоматического сборочного центра "GAM — 1500", произведенного инженерно-техническим заводом "MEP", Италия.**

Сборочный центр в автоматическом режиме формирует спирали из арматурной проволоки, выбираемой из бухты, накручивая ее кругом по программируемому шагу на предварительно установленные продольные арматурные прутья.

Центр способен обеспечить изготовление на строительной площадке арматурных каркасов цилиндрической формы диаметром до 1500 мм и длиной до 12 метров.

Сегменты арматурного каркаса могут состыковываться друг с другом, что позволяет изготавливать каркасы для армирования буронабивных свай любой длины.



Изготовление свайных арматурных каркасов на стройплощадке РМОУ  
Preparation of reinforced pile frames at the RIOU construction site

## Экологическая и экономическая эффективность примененной технологии

Выполнение шпунта котлована на данном Олимпийском объекте потребовало установки 659 свай диаметром от 750 до 1200 мм, длиной от 14 до 27 метров, общей массой 840 тонн.

Для доставки готовых свайных каркасов было бы необходимо использовать грузовики длинномеры с вместимостью по 5 каркасов за рейс, а в случаях использования свай длиной более 16 м возникла бы необходимость завоза свай по частям с применением сварки на месте. Согласно расчетам в этом случае количество рейсов составило бы 132.

В результате принятого технологического решения (изготовление арматурных каркасов на строительной площадке с помощью сборочного центра GAM — 1500) для изготовления требуемого количества свай потребовалось завести всего порядка 840 тонн арматуры различного диаметра, что было осуществлено за 29 рейсов. Доставка и последующий вывоз необходимого оборудования были осуществлены за 4 рейса.

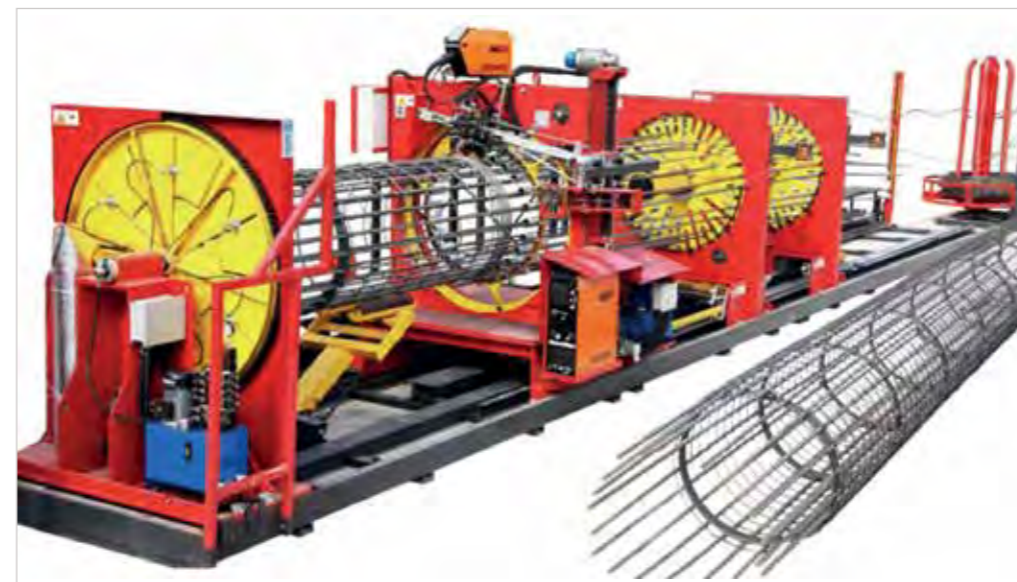
## Description of technological solutions nominated for the 2012 competition

During the completion of implementation work at the venue, due to the constrained conditions for the completion of work and the tight construction deadlines, a serious necessity arose for the installation of a grooved border for the excavation.

The technique for the completion of grooved sheet piling for the border includes the drilling of a well, the loading of a prepared reinforced frame and the concreting of the well.

The preparation process for reinforced frames is the most raw materials intensive and requires the most labor costs.

According to the review of the standard variant for the delivery by vehicle of prepared reinforced frames, prefabricated at workshops, a decision was taken to organize the preparation of pile reinforced frames for the installation of a grooved border for the excavation, directly at the construction site.



Внешний вид сборочного центра GAM — 1500  
External view of the GAM –1500 assembly center

**The solution was implemented with the support of the modern automated assembly center, GAM — 1500, produced by the Italian MEP engineering and technical factory.**

The assembly center automatically creates the spirals from reinforced wire, selected from a coil, winding them around according to a programmed step for the provisionally installed longitudinal reinforced rods.

The center is able to provide the preparation of cylinder-shaped reinforced frames with a diameter of up to 1,500 mm and a length of up to 12 m at the construction site.

The segments of the reinforced frame may be attached to each other which makes it possible to prepare frames for the reinforcement of bored piles of any length.

## Environmental and economic efficiency of the technology used

The completion of the excavation groove at this Olympic venue required the installation of 659 piles with a diameter ranging from 750 mm to 1,200 mm, a length ranging from 14 to 27 meters, and a total weight of 840 tons.

For the delivery of prepared pile frames, it would be necessary to use long trucks with a capacity of five frames per trip, and in cases where the piles have a length of more than 16 m it would be necessary to transport the piles in components with the use of welding on site. According to the calculations, in this case the number of trips would have been 132.

As a direct result of the technical solution adopted, a total of approximately 840 tons of reinforcement, varying in diameter, had to be transported for the preparation of the necessary amount of piles; this was carried out in 29 trips. The delivery and further removal of necessary equipment was completed in four trips.

Таблица 8. Данные о потребности объекта строительства в свайных каркасах

	Количество свай, шт	Диаметр свай, мм	Длина свай, м	Общий вес, тонн
Шпунтовое ограждение	516	от 750 до 1020	до 14	500
Свайный фундамент Корпуса №2	63	1000	16	108
Свайный фундамент Корпуса №3	80	1200	27	232

Таблица 9. Сравнение количества необходимых рейсов для поставки арматурной продукции

	Для готовых каркасов / 5 каркасов за рейс ~ 6,4т	Для арматурной стали / 30 т за рейс
Шпунтовое ограждение	103 рейса	17 рейсов
Свайный фундамент Корпуса №2	13 рейса	4 рейса
Свайный фундамент Корпуса №3	16 рейса	8 рейсов
		4 рейса (поставка оборудования)
<b>Итого:</b>	<b>132 рейса</b>	<b>33 рейса</b>

Таким образом, применение номинированной технологии позволило строительной подрядной организации ЗАО «Стройпрофи-Юг» сократить в 4 раза (с ожидаемых 132 до 33) количество рейсов крупных грузовых транспортных средств, что существенно снизило негативное воздействие на воздушную среду, связанное с перевозками автотранспортными средствами.

Актуальность внедренной описываемой технологии в городе Сочи, особенно в его центральной части, связана с высокой нагрузкой городских автомагистралей. Снижение транспортной нагрузки при снабжении объекта, возможность избежать простоев в производстве работ, связанных с проблемами пробок или ограничения движения в центре города, непосредственная экономия средств при сокращении объема грузоперевозок, уменьшение вредных выбросов в атмосферу — все это позволило экспертам и жюри конкурса выбрать ЗАО «Стройпрофи-Юг» в качестве победителя в номинации и присудить заслуженную награду за лучший пример экологически эффективного транспортного решения в период строительства.

Table 8. Data on the requirements of the construction site for pile frames

	Number of piles, pieces	Diameter of piles, mm	Length of piles, m	Total weight, tons
Sheet pile wall	516	from 750 to 1,020	Up to 14	500
Pile frame foundation No.2	63	1,000	16	108
Pile frame foundation No.3	80	1,200	27	232

Table 9. Comparison of the number of necessary trips for the delivery of reinforced products

	For prepared frames / 5 frames per trip ~ 6.4 tons	For reinforced steel / 30 tons per trip
Sheet pile wall	103 trips	17 trips
Pile frame foundation No.2	13 trips	4 trips
Pile frame foundation No.3	16 trips	8 trips
		delivery of equipment + 4 trips
<b>Total</b>	<b>132 trips</b>	<b>33 trips</b>

Thus, the use of the nominated technology made it possible for the contractor construction organization ZAO Stroiprofi-Yug to reduce the number of trips of large freight vehicles by four times (from an expected 132 trips to 33 trips), which significantly decreased the impact on the air environment and other types of negative impact on the environment, connected by vehicle transportation.

The relevance of the described integrated technology in the city of Sochi, especially in its central area, is due to the high demand on the city highways. The reduction in transport demand during the supplying of the venue, the possibility of avoiding downtime in the completion of works related to traffic problems or the limitations resulting from traffic in the city center, the direct financial saving from reducing the number of freight trips, and the reduction in harmful emissions into the atmosphere — all of this made it possible for the experts and the competition judging panel to declare ZAO Stroiprofi-Yug as the category winner and to give it the award it deserved for the best example of an environmentally effective transport solution during the construction period.

### 2.2.3. Номинация «Лучший пример управления природопользованием и охраны окружающей среды в период строительства».

**Победитель в номинации «Лучший пример управления природопользованием и охраны окружающей среды в период строительства»: ДКРС–Сочи ОАО «РЖД»**

**Объект победителя : Совмещенная дорога Адлер — «Альпика–Сервис»**

Совмещенная дорога Адлер — «Альпика–Сервис»<sup>29</sup> является самым сложным инфраструктурным объектом Игр и имеет пропускную способность до 8,5 тысяч пассажиров в час по железной дороге и до 11,5 тысяч пассажиров в час по автодороге. Совмещенная дорога послужит не только основной пассажирской магистралью Игр, но и важным связующим звеном в транспортной инфраструктуре всего региона. Для этого предусмотрены многочисленные развязки, которые соединят новую магистраль с существующей дорогой «Адлер — Красная поляна» и федеральной трассой М–27. Также строится железная дорога, которая обеспечит полноценное железнодорожное сообщение между Адлером (вокзалы «Адлер» и «Олимпийский парк») и Красной Поляной (станции «Эсто–Садок» и «Альпика–Сервис»).

**Объект: Совмещенная дорога Адлер — «Альпика–Сервис»**

- **Ответственный исполнитель: ОАО «РЖД»**
- **Заказчик: ДКРС–Сочи ОАО «РЖД»**
- **Генеральный проектировщик: «Гипротранспуть» — филиал ОАО «Росжелдорпроект»**
- **Генеральные подрядчики: ООО УК «Трансюжстрой», ЗАО «Сетьстрой», ОАО ОП «Строй–Трест»**

Учитывая экологическую чувствительность территории строительства, и основываясь на принципе «Игры в гармонии с природой», продекларированным в Экологической политике и Экологической стратегии «Сочи 2014», ОАО «РЖД» в соответствии с действующим российским законодательством разработан и осуществляется комплекс природоохранных мер, который включает в себя:

- **охрану подземных и поверхностных вод;**
- **охрану почвы и земельных ресурсов;**
- **минимизацию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;**
- **минимизацию шумового воздействия;**
- **минимизацию негативного воздействия на растительность и животный мир;**
- **минимизацию негативного воздействия на водные биоресурсы;**
- **защиту особо охраняемых природных территорий;**
- **мероприятия по безопасному обращению с отходами;**
- **проведение производственного экологического контроля;**
- **мероприятия, компенсирующие негативное воздействие стройки на окружающую среду.**

**Протяженность Совмещенной дороги Адлер — «Альпика–Сервис»: железная дорога — 48,5 км, автодорога — 46,5 км**  
**Количество тоннелей: 12**  
**Количество эстакад и мостов: 84**

<sup>29</sup> Совмещенная (автомобильная и железная) дорога Адлер — горноклиматический курорт "Альпика–Сервис" со строительством сплошного второго железнодорожного пути на участке Сочи — Адлер — Веселое. Программа строительства, п. 32.

### 2.2.3. Nomination: "Best example of the management of natural resources and protection of the environment during the construction period"

**Winner in the category "Best example of the management of natural resources and protection of the environment during the construction period": DKRS–Sochi OAO Russian Railways**

**The winner's project: the Adler — Alpika Service combined road and railway**

The Adler — Alpika Service combined road and railway<sup>37</sup> is the most complex infrastructure venue of the Games and has a capacity of up to 8,500 passengers per hour on the railway and 11,500 people per hour on the highway. The combined road and railway will not only serve as the main passenger route of the Games, but also as an important link in the transport infrastructure of the entire region. There are numerous turnpikes provided for this purpose which will combine the new highway with the existing road and the M–27 federal highway. A comprehensive railway link is also planned between Adler, Veseloe and the alpine resorts serviced by the Esto–Sadok and Alpika Service stations.

**The project: the Adler — Alpika Service combined road and railway**

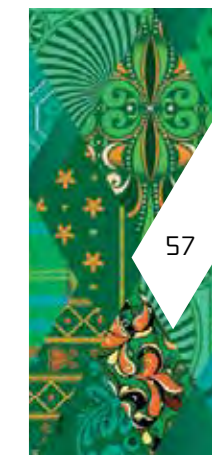
- **Responsible executor: OAO Russian Railways**
- **Client: DKRS–Sochi OAO Russian Railways**
- **General planner: Giprotransput — department OAO Roszheldorproekt**
- **General contractors: ООО Transugstroy Management Company, ЗАО Setstroy, ОАО OP Stroy–Trest**

**Length: railway 48.5 km, road 46.5 km**  
**Number of tunnels: 12**  
**Number of overpasses and bridges: 84**

<sup>37</sup> The combined (road and railway) highway, Adler — Alpika Service Alpine Climatic Resort including the construction of a completely separate second railway route on the Sochi–Adler–Veseloe section. Construction program, p. 32

Taking into account the environmental sensitivity of the construction area, and acting on the principle of a "Games in harmony with nature", as stated in Sochi 2014 Environmental Strategy, OAO Russian Railways, in compliance with current Russian legislation, has developed and is implementing a series of environmentally protective measures which includes:

- **The protection of underground and surface waters**
- **The protection of soil and land resources**
- **The minimization of emissions of polluting substances into the atmosphere**
- **The minimization of noise pollution**
- **The minimization of a negative impact on plant life and the animal world**
- **The minimization of a negative impact on water bio-resources**
- **Saving of specially protected natural territories**
- **Measures for the safe handling of waste**
- **Completion of industrial environmental monitoring**
- **Compensatory measures for the impact of construction on the environment.**



## 2. ПРОГРАММА ПРИЗНАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В СФЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

За период с 2009 года по декабрь 2012 года проведены следующие организационные мероприятия:

- Инженерно-экологические изыскания, оценка воздействия на состояние окружающей среды, включая общественные обсуждения ее результатов. Получены положительные заключения государственной экологической экспертизы и государственной экспертизы проектной документации, разрешения на строительство и лицензия на недропользование;
- Для всех лесных участков разработаны проекты освоения лесов, по которым получены положительные заключения государственной экспертизы Минприроды России. Согласно этим документам, осуществляются компенсационные мероприятия по сохранению редких видов растительности;
- Получен комплект разрешительной документации по вопросам обращения с объектами растительного мира, занесенными в Красную книгу Российской Федерации.

Компенсационные природоохранные мероприятия, предпринимаемые ОАО «РЖД» для минимизации воздействия процесса строительства на окружающую среду Сочинского национального парка

- В 2009 году — произведена компенсационная высадка 31 379 экземпляров краснокнижных травянистых растений и 38018 саженцев краснокнижных деревьев.
- В 2010 году — произведена компенсационная высадка 1036 экземпляров краснокнижных травянистых растений и 340 краснокнижных деревьев.
- В 2011 году — произведена компенсационная высадка 138459 травянистых растений видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации
- В 2011 году на территории мыса Видный в Хостинском районе города Сочи были проведены компенсационные посадки 138 саженцев сосны пицундской, за которыми ведется надлежащий уход и осуществляется мониторинг их состояния.
- В 2012 году — произведена компенсационная высадка 163 400 травянистых растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации. На территории Сочи по договору с администрацией города высажено 6895 растений различных видов.
- В 2009–2011 годах высажено более 35 000 саженцев самшита. Кроме того, производится массовая посадка саженцев других видов деревьев и растений, занесенных в Красную книгу: иглицы шиповатой, иглицы колхидской, клекачки колхидской, лапины крылоплодной, тиса ягодного.
- В 2009–2011 годах в целях возмещения ущерба водным биологическим ресурсам в соответствии с рекомендациями Азово-Черноморского территориального управления Росрыболовства в реки Мзымта и Шахе было выпущено более 2,5 млн штук молоди (сеголеток, годовиков) ценных видов рыб, занесенных в Красную книгу, в том числе черноморского лосося, сазана, стерляди. В апреле 2012 года осуществлен выпуск 50 000 штук годовиков черноморского лосося, а в июне и августе — 400 000 штук молоди черноморского лосося. Следующий выпуск планируется осуществить в 2013 году.



Компенсационная высадка на территории Сочинского национального парка саженцев деревьев, занесенных в Красную книгу Российской Федерации  
Compensatory planting of seedlings which are included in the Red Book of the Russian Federation in Sochi National Park

## 2. RECOGNITION PROGRAM FOR ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTING ENVIRONMENTALLY EFFECTIVE AND INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES

From 2009 to December 2012, the following organizational measures have been completed:

- Engineering environmental surveys and an assessment of the impact on the condition of the environment were completed, including the public hearing of the assessment results. Positive feedback was received from the state environmental experts on the project documentation, and permissions for construction and a license for subsoil use were also received
- Forest management projects were developed for all the forest sites, on which positive feedback was received from the Russian Ministry of Natural Resources and Environmental Protection state experts, according to which compensatory measures for the protection of rare tree and plant species are completed
- A series of permission documentation was received on issues of handling plant life objects which are included in the Red Book of the Russian Federation

ОАО<sup>38</sup> Russian Railways compensatory measures

### 1. Compensatory planting

The following compensatory planting of plants which are included in the Red Book of the Russian Federation was carried out in Sochi National Park:

- 2009 — 31,379 herbaceous vegetation type plants and 38,018 trees
- 2010 — 1,036 herbaceous vegetation type plants and 340 trees
- 2011 — 138,459 grass-based plants
- 2012 — 163,400 grass-based plants.

### Other staging areas of compensatory planting:

- Cape Vidny in the Khostinskiy region, 2011 — 138 young Pinus brutia plants
- Sochi — 6,895 plants of various species.

Between 2009 and 2011, over 35,000 Buxus colchica seedlings were planted. There has also been mass planting of saplings and seedlings for other species of trees and plants that feature in the Red Book, such as Ruscus aculeatus ("Butcher's broom"), Ruscus colchicus, Staphylea colchica, Pterocarya pterocarpa and Taxus baccata.

### 2. Maintaining biodiversity at the host region of the Games

Between 2009 and 2011, in order to compensate for the damage to biological water resources, and in compliance with the recommendations of the Azov-Black Sea Territorial Fishery Directorate, more than 2.5 million young fish of valuable fish species included in the Red Book were released into the River Mzymta and River Shakhe. These include Black Sea salmon, carp and sterlet. In April 2012, the release of 50,000 one-year-old Black Sea salmon was completed and, in June and August, 400,000 young Black Sea salmon were released. The next release is planned for completion in 2013.

<sup>38</sup> ОАО / Russian abbreviation of a type of business entity similar to a public corporation



Выпуск молоди ценных видов рыб, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, осуществленный в июне 2012 года  
The release of young valuable fish species included in the Red Book, completed in June 2012



Компенсационные посадки саженцев сосны пицундской  
Compensatory planting of Pitsunda pine tree saplings

## 2.2.4. Номинация «Лучший пример рационального водопользования в период строительства».

**Победитель в номинации «Лучший пример рационального водопользования в период строительства»: «Штрабаг АГ» (STRABAG AG)**

**Объект победителя: Основная олимпийская деревня и комплекс зданий и сооружений для размещения Олимпийской семьи**

Основная олимпийская деревня<sup>30</sup> и комплекс зданий и сооружений для размещения Олимпийской Семьи<sup>31</sup> является основным центром размещения участников Игр в Сочи. Проектом предусмотрено размещение сервисных помещений и инфраструктурных объектов (детские комнаты, салоны красоты, кафе, закусочные, магазины). В 16 зданиях комплекса предусмотрено размещение спортсменов-паралимпийцев на время проведения Паралимпийских Игр — здания полностью приспособлены для проживания людей с инвалидностью.

**Объект: «Основная Олимпийская деревня»**

- Ответственный исполнитель: ООО «РогСибАл»
- Генеральный подрядчик: Штрабаг АГ (STRABAG AG)
- Генеральный проектировщик: Штрабаг АГ (STRABAG AG)

**Показатели Основной олимпийской деревни:**

- Площадь участка: 18,06 га
- Общая площадь зданий: 189 614 м<sup>2</sup> (по внешнему контуру зданий)
- Количество корпусов: 47
- Этажность зданий: 3–6
- Количество апартаментов: 1601
- Количество мест для размещения представителей маломобильных групп населения: 463
- Ввод объекта в эксплуатацию: май — июнь 2013

**Подробные технико-экономические показатели и инженерно-технические решения по данному объекту приведены во 2-ом отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства, опубликованном в июне 2011 года.**

## Описание номинированного на Конкурс 2012 года комплекса мероприятий

Предусмотрены следующие мероприятия в направлении обеспечения рационального водопользования:

1. Основным источником технического водоснабжения на объекте является скважина грунтовых вод верхнего горизонта (для увлажнения бетонных конструкций, полива территории, мойки колес);
2. Установлены счетчики потребления воды питьевого качества;
3. Используются установки мойки колес автотранспорта с оборотной системой водоснабжения;
4. В офисных помещениях строительной организации установлено сберегающее воду сантехническое и кухонное оборудование.



30 Основная Олимпийская деревня (3000 мест), Имеретинская низменность. Программа строительства, п. 15.

31 Комплекс зданий и сооружений для размещения Олимпийской семьи и Международного Паралимпийского комитета с уровнем сервисного обслуживания 4 звезды (на 1000 апартаментов), Имеретинская низменность. Программа строительства, п. 19.

## 2.2.4. Nomination: "Best example of rational water use during the construction period"

**Winner in the category "Best example of rational water use during the construction period": STRABAG AG<sup>39</sup>**

**The winner's project: Main Olympic Village and complex of buildings and facilities for the accommodation of the Olympic Family**

The Main Olympic Village<sup>40</sup> and complex of buildings and facilities for the accommodation of the Olympic Family<sup>41</sup> is the main center for the accommodation of participants in the Sochi 2014 Winter Games. The project includes the provision of service facilities and infrastructure venues (children's rooms, beauty salons, cafés, food outlets, and shops). The accommodation for Paralympic athletes during the staging of the Paralympic Winter Games is provided in 16 of the buildings in the complex; the buildings are fully adapted for people with reduced mobility.

**Detailed technical and economic indicators, and engineering and technical solutions for this venue are shown in the second report on the implementation of green building standards, published in June 2011.**

## Description of measures nominated for the 2012 Recognition Program competition

The following measures in the field of rational water use provision were put forward:

1. The main source of water supply at the venue is the well of surface layer soil water (for the humidification of the concrete constructions, watering of the area, and wheel cleaning).
2. Drinking water consumption measurers were installed.
3. Wheel washing facilities for vehicles were installed with a water recycling system.
4. Water saving sewage equipment and cooking equipment were installed in the office buildings of the construction organization.

39 AG / Aktiengesellschaft / German term for a corporation in the form of a joint stock company.

40 Main Olympic Village (3,000 capacity), Imeretinskaya Valley Construction Program, p. 15

41 Complex of buildings and facilities for the accommodation of the Olympic Family and the International Paralympic Committee with a 4\*level of service (for 1,000 apartments), Imeretinskaya Valley Construction Program, p. 19

Фотография Основной Олимпийской деревни. Август 2012г.  
Photograph of the Main Olympic Village. August 2012

2. ПРОГРАММА ПРИЗНАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В СФЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

В таблице 10 приведены расчетные объемы потребления воды, определенные в проектах организации строительства объекта «Основная олимпийская деревня и комплекс зданий и сооружений для размещения Олимпийской Семьи» согласно действующим российским строительным нормам.

Таблица 10. Расчетные значения объемов потребляемой воды

	Зоны 1 и 2, л/с	Зона 4, л/с	Зона 5, л/с	Зона 6, л/с	Зона 8, л/с	Всего, л/с	Длительность смены, час	Всего, м³/сут
На производственные нужды	3,26	1,1	1,1	1,1	1,65	8,21	8	236
На хозяйственно-бытовые нужды	9,38	2,32	2,42	3,35	3,1	20,57	8	592
Для пожаротушения	5	5	5	5	5	25	8	720
Всего расход воды:	17,64	8,42	8,52	9,75	9,75	53,78	8	1548

В таблице 11 приведены фактические объемы потребления воды при строительных работ на данных Олимпийских объектах.

Таблица 11. Фактические значения объемов потребляемой воды

	Зоны 1 и 2, м³/сут	Зона 4, м³/сут	Зона 5, м³/сут	Зона 6, м³/сут	Зона 8, м³/сут	Всего, м³/сут
Потребление воды питьевого качества (по показаниям счетчиков)	60					60
Потребление технической воды	44	22	22	22	22	132
Потребление привозной воды питьевого качества						3,24
Всего расход воды:						195

Согласно приведенным в таблице 10 данным, общая расчетная потребность в воде на строительный период была определена в объеме 1549 м³ в сутки. Согласно приведенным в таблице 11 данным, фактическое потребление воды составляет 195 м³ в сутки.

Таким образом, благодаря комплексу мероприятий по рациональному водопользованию в период строительства сбережение воды составило около 87%.

2. RECOGNITION PROGRAM FOR ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTING ENVIRONMENTALLY EFFECTIVE AND INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES

Water consumption volume calculations are displayed in Table 10 as defined in the plans of the construction organization of the venues for the Main Olympic Village and complex of buildings and facilities for the accommodation of the Olympic Family according to current Russian construction norms.

Table 10. Calculated values of consumed water volumes

	Zones 1 and 2, l/s	Zone 4, l/s	Zone 5, l/s	Zone 6, l/s	Zone 8, l/s	Total, l/s	Duration of shift, hours	Total, m³/day
For production purposes	3.26	1.1	1.1	1.1	1.65	8.21	8	236
For domestic household needs	9.38	2.32	2.42	3.35	3.1	20.57	8	592
For fire extinguishing	5	5	5	5	5	25	8	720
Total water consumption:	17.64	8.42	8.52	9.45	9.75	53.78		1,548

The actual values of water consumption by volume during construction works at the relevant Olympic venues are shown in Table 11.

Table 11. Actual values of consumed water by volume

	Zones 1 and 2, m³/day	Zone 4, m³/day	Zone 5, m³/day	Zone 6, m³/day	Zone 8, m³/day	Total, m³/day
Consumption of drinking water (as shown on the meters)	60					60
Consumption of technical water <sup>42</sup>	44	22	22	22	22	132
Consumption of provided drinking water						3.24
Total water consumption						195.24

According to the data displayed in Table 10, the total calculated requirement for water during the construction period amounted to 1,548 m³ per day. The actual water consumption is 195.24 m³ per day. Therefore, thanks to the series of measures for rational water use during the construction period, the saving on water was approximately 87%.

<sup>42</sup> Calculated approximate data on the basis of hydraulic calculations of the temporary water supply system



### 2.2.5. Номинация «Лучший пример системы управления отходами, образующимися в период строительства».

**Победитель в номинации «Лучший пример системы управления отходами, образующимися в период строительства»:**  
ООО «Стройпрофи-Юг»

**Объект победителя: Российский Международный Олимпийский Университет (РМОУ)**

«Российский международный олимпийский университет и многофункциональный гостинично-рекреационный комплекс»<sup>32</sup>, размещаемый в Центральном районе города Сочи, состоит из девяти корпусов: учебно-административный корпус РМОУ, гостиницы 4\* и 5\*, апарт-отели, досуговые зоны и самый крупный на юге России конференц-центр. Комплекс капитальных строений сформирован четырьмя прямоугольными 15–ти — 16–ти этажными зданиями, расположенными вокруг четырехэтажного конференц-центра, вписанного в окружность диаметром 50м.

**Подробные технико-экономические показатели и инженерно-технические решения по данному объекту приведены во 2–ом отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства, опубликованном в июне 2011 года**

Объект признан победителем Конкурса 2011 года среди проектных организаций в рамках 1–ого этапа Программы признания в номинации «Лучший пример рационального водопользования». Проектное решение, позволившее объекту получить награду в Конкурсе 2011 года, описано в 3–ем отчете по внедрению стандартов «зеленого» строительства, опубликованном в декабре 2011 года.

<sup>32</sup> РМОУ и многофункциональный гостинично-рекреационный комплекс (проектные и изыскательские работы, строительство): учебно-административный корпус РМОУ (1–й этап); гостинично-рекреационные корпуса в составе многофункционального гостинично-рекреационного комплекса, включающие 150 номеров категории 5 звезд и 200 номеров категории 4 звезды (2–й этап). Программа строительства, п. 20.

**Объект: «Российский международный олимпийский университет»**

- Проект осуществляется при поддержке и финансировании инвестиционной компании ЗАО «Холдинговая компания ИНТЕРРОС»
- Ответственный исполнитель: ООО «Спорт–Инвест»
- Застройщик и со–инвестор проекта: ООО «Юниверсити Плаза»
- Архитектурное проектирование: ЗАО «ПФ ГРАДО», совместно с ТПО «РЕЗЕРВ», при участии британского архитектурного бюро PRP Architects International
- Инженерный проектировщик: ООО «ИНЖЗАЩИТА»
- Сопровождение проекта осуществляется: НИИОСП им. Н.М.Герсеванова, ЦНИИСК им. В.А. Кучеренко, НИИ ВодГео, Институт механики МГУ им. М.В.Ломоносова
- Подрядчик строительства: ЗАО «Стройпрофи–Юг»
- Площадь земельного участка: 4,09 га
- Площадь благоустройства: 1,764 га
- Общая площадь объекта: 117 930 м<sup>2</sup>
  - наземная площадь: 96 750 м<sup>2</sup>
  - подземная площадь: 21 180 м<sup>2</sup>
- Тип строительства: капитальное

- Строительство объекта будет завершено в 2013 году.
- Объект сертифицируется по стандарту «BREEAM».

### 2.2.5. Nomination: "Best example of a waste management system for waste which is formed during the construction period"

**Winner in the category "Best example of a waste management system for waste which is formed during the construction period":** OOO Stroiprofi–Yug

**The winner’s project: The Russian International Olympic University**

The Russian International Olympic University and the multi–purpose hotel and recreation complex<sup>43</sup>, located in the central part of the city of Sochi, was planned as a complex and consists of nine buildings: the academic–administrative building of RIOU, 4\* and 5\* hotels, apart hotels, and the largest conference center in the south of Russia. Most of the capital constructions are complete with four rectangular 15–16 floor buildings located around the four floor conference center, accommodated in a circle with a diameter of 50 m.

**Detailed technical and economic indicators, and engineering and technical solutions for this venue are shown in the second report on the implementation of green construction standards, published in June 2011**



Фотография здания РМОУ. Сентябрь 2011  
Photograph of the RIOU building. September 2011

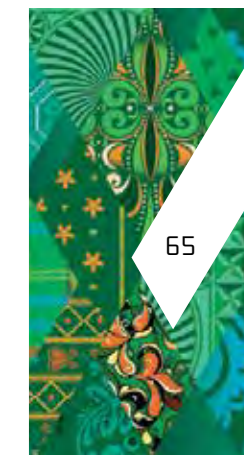
**The project: The Russian International Olympic University**

- The project is being completed with the help and financial support of investment company, ZAO Interros Holding Company
- Responsible executor: OOO Sport–Invest
- Developer and co–investor of the project: OOO University Plaza
- Architectural planning: ZAO PF GRADO, in cooperation with TPO REZERV, with the participation of British architecture office, PRP Architects International
- Engineering planning company: OOO Inzhzashita
- Project support carried out by: NIIO SP named after Gersevanov (Russia, Moscow), TSNIISK named after Kucherenko (Russia, Moscow), NII VodGeo, Moscow State University Institute of Mechanics
- Construction contractor: ZAO Stroiprofi–Yug
- Area of land plot: 4.09 hectares
- Area of landscaping site: 1.764 hectares
- Total Venue area: 117,930 m<sup>2</sup>
  - surface area: 96,750 m<sup>2</sup>
  - underground area: 21,180 m<sup>2</sup>
- Type of construction: capital

- Construction of venue will be completed in 2013
- The venue is certified to BREEAM standard

The venue was announced the winner of the 2011 competition among project organizations from the first stage of the Recognition Program in the category "Best example of rational water use". The planning solution that made it possible for the venue to receive an award in the 2011 competition is described in the third report on the implementation of green construction standards, published in December 2011.

<sup>43</sup> RIOU and the multi–purpose hotel and recreational complex (design and survey works, construction): the academic–administrative building of RIOU (1st floor); the hotel and recreational building as a part of the multi–purpose hotel and recreational complex, including 150 5\* category rooms and 200 4\* category rooms (2nd floor). Construction program, p. 20



## Описание номинированного на Конкурс 2012 года технологического решения

В настоящее время в большинстве случаев отходы строительного производства подлежат захоронению на полигонах, что ведет к отчуждению свободных территорий в пригородных районах и ограничивает использование городских территорий для строительства жилых зданий.

**На строительной площадке объекта организовано рациональное использование отходов, образующихся из остатков бетонной смеси, путем создания из них типовых бетонных блоков, которые в дальнейшем нашли применение в качестве строительных материалов для обустройства строительного городка.**

При строительстве РМОУ используется технология монолитного домостроения, при которой доставка бетонной смеси осуществляется непосредственно на объект. При укладке смеси используется стационарный бетононасос. Технологией производства бетонных работ предусмотрена очистка подающей бетон трубы после каждого использования.

После завершения очередной укладки смеси в конструкции бетонопровод насухо прочищается путем прогонки сжатым воздухом пыжа из губчатой резины, в результате чего все остатки раствора выдавливаются в приемный бункер. Полученная смесь распределяется по формам, а по мере ее затвердевания сформированные бетонные блоки используются непосредственно на строительной площадке.

Выбранная форма с пазами позволяет делать конструкции необходимых размеров из нескольких наборных единиц.

**По состоянию на 1 октября 2012 года объем повторно использованных отходов составил 8,96 м<sup>3</sup>, а количество произведенных блоков достигло 35. Сокращение объемов строительных отходов за счет их повторного использования соответствует принципу «ноль отходов» (Zero waste), продекларированному в Экологической политике и Экологической стратегии «Сочи 2014».**



Стационарный бетононасос  
Stationary concrete pump



Произведенные из отходов бетонные блоки  
Concrete blocks produced from construction waste

## Description of the technical solution nominated for the 2012 competition

Currently, in most cases, construction waste is subject to burial at landfill sites which leads to the expropriation of free space in suburban areas and limits the use of city sites for the construction of residential buildings.

**In order to reduce the volume of construction waste at the Russian International Olympic University and multi-purpose hotel and recreational complex venue construction site<sup>44</sup>, the rational use of waste from concrete mixture remains was organized by creating standard concrete blocks from them; these were further used as construction materials for the landscaping of the construction site.**

During the construction of the venue, a solid-cast building construction technique is being used, through which the delivery of the concrete mixture is completed directly at the venue. A stationary concrete pump is used when laying the concrete. The concrete production technique includes the cleaning of the tube that releases the concrete after each use.

After the completion of the regular application of the mixture in the construction, the concrete pipe is dry cleaned by running a scourer made from foam rubber with the use of compressed air through the pipe, as a result of which, all the remains of the solution are squeezed into the receiving storage bunker. The resulting mixture is poured into the block-shaped containers and hardens; the concrete blocks are then used directly at the construction site.

The block-shaped containers have variable partitions, making it possible to produce the required size of concrete blocks from several typeset units.

**As of 1 October 2012, the volume of reused waste was 8.96 m<sup>3</sup>, and the number of blocks produced reached 35. The reduction in the volume of construction waste through its reuse complies with the "Zero Waste" principle as stated in the Sochi 2014 Environmental Strategy.**

<sup>44</sup> The Russian International Olympic University (RIOU) and the multi-purpose hotel and recreational complex (design and survey works, construction): the academic-administrative building of RIOU (1st floor); the hotel and recreational building as a part of the multi-purpose hotel and recreational complex, including 150 5\* category rooms and 200 4\* category rooms (2nd floor). Construction program, p. 20

### 2.2.6. Номинация «Лучший пример вовлечения жителей г. Сочи и Краснодарского края в строительство олимпийских объектов»».

**Победитель в номинации «Лучший пример вовлечения жителей г. Сочи и Краснодарского края в строительство олимпийских объектов»: ЗАО «Строй Интернейшнл»**

**Объект победителя: Конькобежный центр «Адлер Арена»**

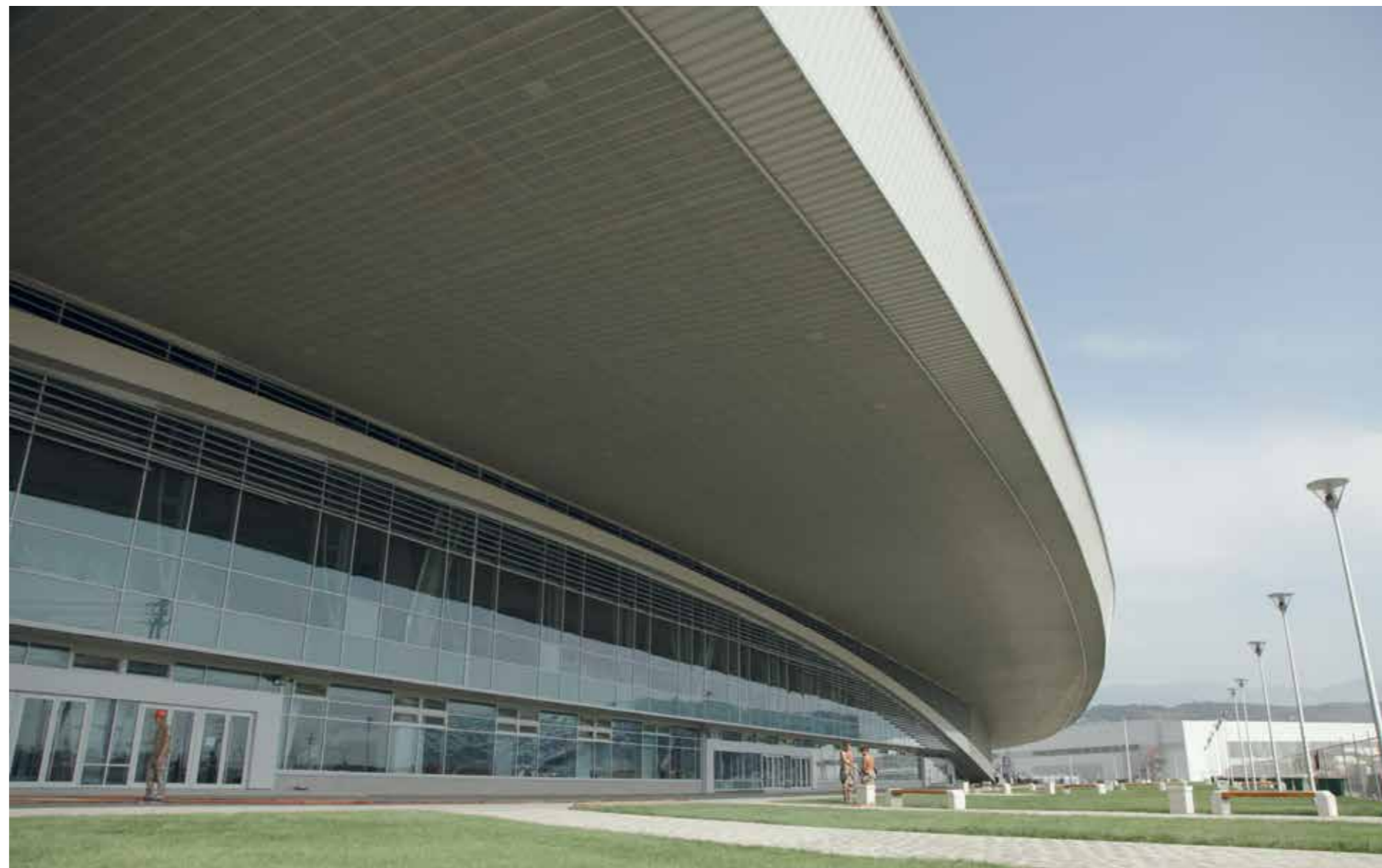
Конькобежный центр «Адлер Арена»<sup>33</sup> представляет собой овальный стадион с двумя соревновательными дорожками и одной тренировочной.

Параметры ледовой дорожки соответствуют стандартам Международного союза конькобежцев (длина дорожки — 400 м). Ледовая дорожка спроектирована так, чтобы обеспечить наилучшие хронометрические показатели.

Крытый конькобежный центр «Адлер Арена» размещен в центральной части Олимпийского парка на территории Имеретинской низменности (Адлерский район города Сочи).

Во время Игр объект будет использоваться для проведения соревнований по скоростному бегу на коньках, после Игр — в качестве торгово-выставочного комплекса.

<sup>33</sup> Крытый конькобежный центр вместимостью 8 тыс. зрителей, Имеретинская низменность. Программа строительства, п.10



Конькобежный центр «Адлер-Арена» Октябрь 2012  
Adler Arena. October 2012

### 2.2.6. Nomination: "Best example of involvement of Sochi city and Krasnodar region residents in the construction of Olympic venues"

**Winner in the category "Best example of involvement of Sochi city and Krasnodar region residents in the construction of Olympic venues": ZAO<sup>45</sup> Stroi International**

**The winner's project: Adler Arena**

The Adler Arena<sup>46</sup> is an oval-shaped facility with two competition tracks and one training track.

The parameters of the ice track meet the standards of the International Skating Union (400m long), and the track itself is designed to provide the best chronometric performance.

The Adler Arena is located in the central part of the Olympic Park in the Imeretinskaya Valley (Adler region of Sochi city).

During the 2014 Winter Games, the venue will be used for the staging of speed skating events and after the Games it will be used as a trade exhibition complex.

<sup>45</sup> ZAO / Russian abbreviation of a type of business organization similar to a Closed Joint Stock Company

<sup>46</sup> An indoor speed skating center seating 8,000 spectators, Imeretinskaya Valley. Construction program, p.10

2. ПРОГРАММА ПРИЗНАНИЯ ДОСТИЖЕНИЙ В СФЕРЕ ВНЕДРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

Объект: «Конькобежный центр «Адлер арена»

- Ответственный исполнитель: ОАО «Центр передачи технологий строительного комплекса Краснодарского края «Омега»
- Архитектурное и инженерно-техническое проектирование, строительные работы: ЗАО «Строй Интернейшнл»
- Площадь участка под застройку: 6 га
- Высота здания: 24,7 м
- Ширина здания: 130 м
- Длина здания: 250 м
- Вместимость: 8000 зрителей
- Общая площадь здания: 51150 м<sup>2</sup>
- Строительный объем здания: 696 390 м<sup>3</sup>
- Этажность: 4 этажа  
– в том числе подземная часть: один этаж
- Тип строительства: капитальное
- Строительство объекта завершено в 2012 году
- Объект сертифицируется по стандарту «BREEAM».

Подробные технико-экономические показатели и инженерно-технические решения по данному объекту приведены во 2-ом отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства на Олимпийских объектах «Сочи 2014», опубликованном в июне 2011 года

Описание номинированных на Конкурс 2012 года организационных мероприятий

- Фактическая численность работников компании ЗАО «Строй Интернейшнл» и ее подразделений, являющихся жителями города Сочи и Краснодарского края — 1079 человек из 1798 занятых на строительстве объекта (более 60%)<sup>34</sup>;
- 110 работников компании ЗАО «Строй Интернейшнл» и ее подразделений из числа местных жителей являются руководителями, имеющими в подчинении 2-х и более работников;
- Проведено 7 обучающих мероприятий в целях повышения квалификации для работников компании ЗАО «Строй Интернейшнл» и ее подразделений. Выявлен высокий процент посещаемости и высокий уровень обучающих мероприятий;
- Для всех работников компании ЗАО «Строй Интернейшнл» и ее подразделений в обязательном порядке проводятся инструктажи по технике безопасности, экологической безопасности, электро- и пожаро-безопасности;

Компания ЗАО «Строй Интернейшнл» представила убедительные материалы по вопросам привлечения работников из числа местных жителей и продемонстрировала наличие программы перепрофилирования и повышения квалификации рабочих, что увеличивает конкурентный потенциал трудовых ресурсов жителей региона.

<sup>34</sup> Все приведенные данные получены на 1 сентября 2012 года.

2. RECOGNITION PROGRAM FOR ACHIEVEMENTS IN THE FIELD OF IMPLEMENTING ENVIRONMENTALLY EFFECTIVE AND INNOVATIVE SOLUTIONS IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES

The project: Adler Arena

- Responsible executor: OAO Technology Transfer Center building complex of Krasnodar Territory Omega
- Architectural and engineering-technical planning, and construction works: ZAO Stroi International
- Area of construction site: 6 hectares
- Height of the building: 24,7 m
- Width of the building: 130 m
- Length of the building: 250 m
- Capacity: 8,000 spectators
- Total building area: 51,150 m<sup>2</sup>
- Construction volume of the building: 696,390 m<sup>3</sup>
- Number of floors: 4  
– including the underground part: one floor
- Type of construction: capital
- The construction of the venue was completed in 2012
- The venue is certified to BREEAM standard

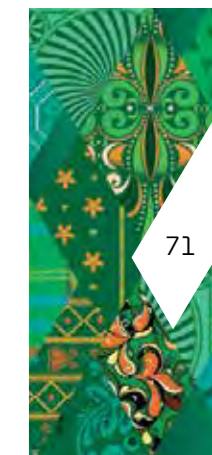
Detailed technical and economic indicators, and engineering and technical solutions for this venue are shown in the second report on the implementation of green construction standards at the Sochi 2014 Olympic venues, published in June 2011.

Description of organizational solutions nominated for the 2012 competition

- The actual number of ZAO Stroi International employees and its departments who are residents of Sochi and the Krasnodar region is 1,079 out of the total of 1,798 people who are involved in the construction of the venue (more than 60%)<sup>47</sup>
- 110 ZAO Stroi International employees and its departments from among the local residents are managers who are responsible for two or more employees
- Seven training events have been held in order to increase the qualifications of the ZAO Stroi International employees and its departments. The high percentage of attendance and the high level of those being trained at the events has been noted
- Compulsory instruction on equipment for safety, environmental safety, and electrical and fire safety has been completed for all the employees of ZAO Stroi International and its departments

ZAO Stroi International presented convincing materials on issues of personnel recruitment from local residents and demonstrated the availability of a re-profiling program and a program to increase the qualification of employees, which contributes significantly to the social capital of the construction region, creating a competitive potential of the labor resources of the residents from the region.

<sup>47</sup> All data shown was received on 1 September 2012



Панорама на строительство совмещенной дороги  
Адлер — «Альпика-Сервис». Сентябрь 2012  
Panorama of the construction of the Adler — Alpika Service  
combined road and railway. September 2012

Примеры инновационных,  
экологически  
эффективных  
и природоохранных  
решений, применяемых  
при строительстве  
олимпийских  
объектов

Examples of innovative,  
eco-efficient and  
environmental  
solutions used in the  
construction of olympic  
venues

3

### 3. ПРИМЕРЫ ИННОВАЦИОННЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ И ПРИРОДООХРАННЫХ РЕШЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

#### 3.1. УПРАВЛЕНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА ОБЪЕКТА: АВТОМОБИЛЬНАЯ ДОРОГА ОТ КУРОРТА «АЛЬПИКА–СЕРВИС» ДО КУРОРТА «РОЗА–ХУТОР»

Автомобильная дорога от курорта «Альпика–Сервис» до курорта «Роза–Хутор»<sup>35</sup> является сложным инфраструктурным объектом транспортной системы в высокогорном районе Горного кластера. Дорога сооружалась в сложнейших геолого–гидрологических и климатических условиях горной местности с перепадами высот до 1000 м.

**Объект: Автомобильная дорога от курорта «Альпика–Сервис» до курорта «Роза–Хутор»**

- Ответственный исполнитель и заказчик: ГК «Олимпстрой»
- Генеральный подрядчик: ООО «Корпорация Инжтрансстрой»
- Экологическое сопровождение: ООО «ЭкоЦентр-Сочи–2014»

- Общая протяженность: 11 км
- Разработано экскаваторами земляного полотна: 1 298 222 м<sup>3</sup>
- Протяженность подпорных стен: 9,6 км
- Объем бетона для устройства буронабивных свай: 40 000 м<sup>3</sup>
- Площадь дорожной одежды, выполненной из асфальтобетона: 102 000 м<sup>2</sup>
- Количество возведенных мостов: 10

<sup>35</sup> Автомобильная дорога от горноклиматического курорта "Альпика– Сервис" до финишной зоны горнолыжного курорта "Роза Хутор" с устройством подъездов к санно–бобслейной трассе, фристайл–центру, сноуборд–парку и Горной олимпийской деревне. Программа строительства, п. 21.



Аэрофотосъемка участка автомобильной дороги от курорта «Альпика–Сервис» до курорта «Роза Хутор». Сентябрь 2011 г.  
Aerial photograph of the site of the highway from the Alpika Service resort to the Rosa Khutor resort. September 2011

### 3. EXAMPLES OF INNOVATIVE, ECO-EFFICIENT AND ENVIRONMENTAL SOLUTIONS USED IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES

#### 3.1. THE MANAGEMENT OF NATURAL RESOURCES AND PROTECTION OF THE ENVIRONMENT DURING THE CONSTRUCTION PERIOD AT THE PROJECT -HIGHWAY FROM THE ALPIKA SERVICE RESORT TO THE ROSA KHUTOR RESORT

The highway from the Alpika Service resort to the Rosa Khutor resort<sup>48</sup> is a complex infrastructure venue of the transport system in the Mountain Cluster. The road was established in the most complex geological and hydrological conditions of a mountainous area with drops in altitude at the road markers of 1,000 m.

**The project: Highway from the Alpika Service resort to the Rosa Khutor resort**

- Responsible executor and client: SC Olympstroy
- General contractor: OOO Inzhtransstroy Corporation
- Environmental support: OOO EkoCenterSochi–2014

- Total length: 11 km
- Developed by earth bed excavators: 1,298,222 m<sup>3</sup>
- Length of supporting walls: 9.6 km
- Volume of concrete for the installation of bored piles: 40,000 m<sup>3</sup>
- Area of road cover completed from bituminous concrete: 102,000 m<sup>2</sup>
- Number of constructed bridges: 10

<sup>48</sup> Highway from the Alpika Service alpine resort to the finish zone of the Rosa Khutor alpine resort with the installation of access roads to the Sliding Center "Sanki", the Extreme Park "Rosa Khutor" and the Mountain Cluster Olympic Village. Construction program, p. 21

### Описание номинированного на Конкурс 2012 года комплекса мероприятий

До начала строительства были проведены инженерно-экологические изыскания и выполнена оценка воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду. Это позволило сделать вывод об экологической допустимости реализации данного проекта при безусловном выполнении комплекса необходимых природоохранных мероприятий.

По результатам рассмотрения представленной в Департамент Росприроднадзора по Южному федеральному округу проектной документации, содержащей ОВОС и «Мероприятия по охране окружающей среды», было получено положительное заключение государственной экологической экспертизы.

В процессе строительства был назначен специалист-эколог, которому было поручено обеспечивать координацию реализации природоохранных мероприятий. Их планы ежегодно корректировались и утверждались заказчиком в соответствии с предусмотренными планами финансирования.

**В целях минимизации негативного воздействия на окружающую среду и сохранения участков, представляющих особую ценность в качестве среды обитания редких видов растений и животных, компанией в период 2010–2011 гг. были проведены следующие организационно-технические и природоохранные мероприятия:**

- разработан проект освоения лесов, получено заключение государственной экологической экспертизы, комплект разрешительной документации по вопросам обращения с объектами растительного мира, занесенными в Красную книгу Российской Федерации;
- произведена пересадка растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, попадающих в зону застройки, с общим объемом затрат на сумму около 2 млн. рублей. В результате выполнения мероприятия удалось сохранить значительное количество краснокнижных растений (8 видов в количестве 90 шт.), которые были пересажены на территорию Краснополянского участкового лесничества Сочинского национального парка в идентичные фито-ландшафтные и высотные природные условия. Таким образом, все обнаруженные на строительной площадке и в ее зоне влияния представители краснокнижных видов растений были сохранены;



Пункт мойки колес автотранспорта с системой оборотного водоснабжения  
Wheel cleaning point for vehicles using a water recycling system



Сохранение мест произрастания краснокнижных растений  
Protection of Red Book plant habitats

### Description of measures nominated for the 2012 competition

Before the start of construction, engineering and environmental surveys were carried out and an assessment of the targeted activity impact on the environment was completed. This made it possible to come to a conclusion about the environmental acceptability for the implementation of this construction project under the categorical fulfillment of necessary environmentally protective measures.

In relation to the results of the review of the project documentation presented to the South Federal Region Department of Rosprirodnadzor, containing EIA and environmentally protective measures, a positive reaction was received from state environmental experts.

An environmental expert was assigned during the construction process who was delegated with the task of coordinating the implementation of environmentally protective measures during the construction period. The environmentally protective plans were corrected and approved on an annual basis by the client in compliance with the stipulated financing plans.

**In order to minimize the negative impact on the environment and to protect those sites with a particularly high value as a habitat for rare animal and plant species, the following organizational-technical and environmentally protective measures were carried out by the company during 2010–2011:**

- a forest development plan was established and a positive reaction was received from state environmental experts, as well as a series of permission documentation on issues of handling plants which are included in the Red Book of the Russian Federation;
- the replanting of plants included in the Red Book of the Russian Federation, and which are located in the development area, was completed at a total cost of approximately two million rubles. As a result of this task, it was possible to save a significant number of Red Book plants (eight species amounting to 90 plants), which were replanted in the Krasnaya Polyana forestry district of the Sochi National Park in identical plant landscape and high-altitude conditions ;



Пример защиты деревьев при строительстве автомобильной дороги от курорта «Альпика-Сервис» до курорта «Роза Хутор»  
Example of protection of trees during the construction of the highway from the Alpika Service resort to the Rosa Khutor resort

### 3. ПРИМЕРЫ ИННОВАЦИОННЫХ, ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫХ И ПРИРОДООХРАННЫХ РЕШЕНИЙ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

- установлена защита от механических повреждений деревьев и другой растительности, попадающей в зону непосредственного проведения строительных работ;
- обеспечено сохранение плодородного почвенного покрова посредством его снятия, временного перемещения в отвал и дальнейшего использования при рекультивации и озеленении придорожной территории;
- строительные работы велись строго в границах земельного отвода с использованием существующих подъездных путей;
- растворобетонные узлы устанавливались в непосредственной близости от объекта, что значительно снизило выбросы в атмосферный воздух за счет сокращения плеча перевозки грузов специальным транспортом;
- разработан проект нормативов предельно допустимых выбросов и проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, получено разрешение уполномоченных государственных органов на выбросы вредных веществ и документ об утверждении нормативов образования отходов и лимитов на их размещение;
- получено решение о предоставлении водного объекта в пользование на период строительства;
- ежеквартально и своевременно осуществлялись расчеты и внесение платы за негативное воздействие на окружающую среду, что предусмотрено законодательством Российской Федерации;
- на выездах с территории строительной площадки были установлены мойки колес с системой оборотного водоснабжения;
- для уменьшения пылеобразования производилось пылеподавление на строительных площадках методом увлажнения; при перевозке грунта автотранспортом использовались защитные пологи;
- стоянка автотранспорта, работа с горюче-смазочными материалами, установка технологического оборудования — все это осуществлялось в специально отведенных местах с твердым покрытием и оснащенных поддонами, исключающими загрязнение почвы;
- вывоз отходов осуществлялся специализированными организациями, имеющими лицензии, предусмотренные законодательством Российской Федерации в области обращения с отходами производства и потребления;
- была разработана программа производственного экологического контроля на период строительства объекта. На основании программы были заключены договоры со специализированными организациями на проведение проверки и регулировки выбросов вредных веществ в отработанных газах автомобилей, работающих на объекте. Также проводился контроль мест временного хранения (накопления) строительных отходов и ведения первичного учета и движения образовавшихся отходов;
- аккредитованной лабораторией осуществлялся аналитический контроль выбросов в атмосферный воздух и качества природных и сточных вод по графику, согласованному Центром лабораторного анализа и технических измерений по Южному Федеральному округу;
- в рамках производственного экологического контроля проводились проверки на объекте с оформлением актов и предписаний организацией, осуществляющей экологическое сопровождение строительства, а также специализированным подразделением ООО «КОРПОРАЦИЯ ИНЖТРАНС-СТРОЙ» — Управлением качества, охраны труда и окружающей среды;
- организация работы в компании ООО «КОРПОРАЦИЯ ИНЖТРАНС-СТРОЙ» производится по системе, сертифицированной по международному стандарту качества менеджмента ISO 9001:2007 и стандарту экологического менеджмента ISO 14001:2004.

**Проведение строительной организацией последовательной экологической политики позволило обеспечить высокий уровень защиты природного комплекса в окрестностях строительной площадки, сохранить экологическую, культурную и рекреационную ценность значительного участка территории Сочинского национального парка, выполнив, вместе с тем, поставленную задачу транспортного обеспечения строительного периода подготовки Зимних Игр 2014 года в городе Сочи.**

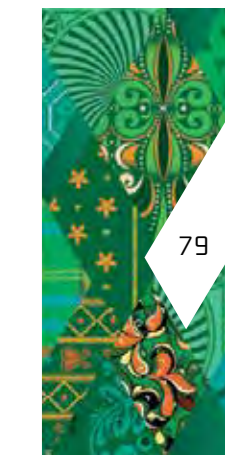
### 3. EXAMPLES OF INNOVATIVE, ECO-EFFICIENT AND ENVIRONMENTAL SOLUTIONS USED IN THE CONSTRUCTION OF OLYMPIC VENUES

- all the specimens of Red Book plant species discovered at the construction site and in the surrounding area were saved;
- protection for trees and plants from mechanical damage in the area of direct completion of construction works was established;
- the maintenance of fertile soil cover was provided through its removal, temporary movement to a new area of soil for use during the reclamation and landscaping of the territory adjacent to the road;
- construction work was carried out strictly within the land plot with the use of the existing access routes;
- concrete mixing stations were installed in direct proximity to the site, which significantly reduced emissions into the atmosphere due to the reduction in the haulage of freight requiring special means of transport;
- a plan of norms for maximum acceptable emissions and a plan of norms for the formation of waste and limits for waste accommodation were developed, and permission was received from responsible state agencies for the emissions of harmful substances, as well as a document approving the norms for the formation of waste and limits for the accommodation of waste;
- a decision was received on the provision of a water facility for use during the construction period;
- the quarterly payments for the negative impact on the environment, stipulated by the legislation of the Russian Federation, were completed in a timely manner;
- at the exits from the construction sites, wheel cleaning facilities were installed with a water recycling system;
- In order to reduce the formation of dust, dust control was carried out on the construction sites by using a humidification method; protective canopies were used during the vehicle transportation of the soil;
- the vehicle parking area, work with lubricant materials, and the installation of technical equipment was completed in specially allocated areas with a hard covering and which were equipped with pallets which prevent the pollution of the soil;
- the removal of waste was completed by specialized organizations which have licenses stipulated in the legislation of the Russian Federation in the area of production and consumption of waste management;
- a program was developed for industrial environmental monitoring during the venue construction period, on the basis of which contracts were concluded with specialized organizations for the staging of monitoring and regulation of the emission of harmful substances contained in vehicle exhaust gases which are operational at the venue; the monitoring of temporary storage areas (collection) of construction waste; and the completion of an initial report on the movement of formed waste;
- the analytical monitoring of emissions into the atmosphere and the quality of natural and sewage waters, according to a schedule approved with the Center of Laboratory Analysis and Technical Measurements for the South Federal District, was completed by an accredited laboratory;
- as part of the industrial environmental monitoring, inspections on quality management, workforce safety and environmental protection were carried out at the site with the completion of certificates and regulations by the organization providing the environmental support of construction, as well as by a division of OOO Inzhtransstroy Corporation;
- the organization of work in OOO Inzhtransstroy Corporation is carried out using a system certified according to international quality management standard ISO 9001:2007 and environmental management standard ISO 14001:2004.

**The completion of a procedural environmental policy by a construction organization made it possible to provide a high level of protection for the ecosystem in the areas surrounding the construction site, and maintain the environmental, cultural and recreational value of Sochi National Park, having completed, at the same time, the task set for the transport provision for the construction period of preparation for the 2014 Winter Games in the city of Sochi.**



78



79



80

## 3.2. ТЕХНОЛОГИЯ БЕЗПРОСАДОЧНОЙ ВРЕЗКИ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ ТОННЕЛЕЙ СОВМЕЩЕННОЙ ДОРОГИ АДЛЕР — «АЛЬПИКА-СЕРВИС»

При строительстве автодорожного тоннеля №2 комплекса тоннелей №3 на объекте Совмещенная дорога Адлер — «Альпика-Сервис»<sup>36</sup> возникла необходимость принятия мер по исключению просадки тоннельно-проходческого комплекса (Herrenknecht 13210 HART) в слабых и неустойчивых грунтах при сходе со стартового ложа на участке врезки.

### Технические характеристики автодорожного тоннеля:

- техническая категория автомобильной дороги: II;
- расчетная скорость в горной местности: 80 км/час;
- ширина полосы движения: 3,75 м;
- тип дорожной одежды: капитальный.

### Следующие решения экспертной рабочей группы позволили добиться успеха в решении возникшей задачи:

1. Крепление порталной выемки, обеспечивающее не только устойчивость лобового откоса, но и максимально увеличивающую устойчивость зоны врезки в целом;
2. Для предотвращения обрушения вышележащих грунтов при врезке комплекса и просадки земной поверхности выполнение опережающей проходки верхним уступом, с устройством временной крепи;
3. Для создания условия отпора грунта в основании стартового участка, чтобы не допустить неуправляемого заглубления, выполнение крепления нижнего уступа стартовой выемки по технологии вертикального закрепления грунтов «JET-Grouting».

<sup>36</sup> Совмещенная (автомобильная и железная) дорога Адлер — горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" со строительством сплошного второго железнодорожного пути на участке Сочи — Адлер — Веселое. Программа строительства, п. 32.

### Тоннель № 2 и № 3 объекта Совмещенной дороги Адлер — «Альпика-Сервис»

- Ответственный исполнитель и заказчик: ОАО «РЖД»
- Проектные организации: ОАО «Ленметрогипротранс», АО «Geodata S.p.A.» (Италия)
- Строительные организации: ОАО «СТРОЙ-ТРЕСТ», ООО «УМ ГКР»

### Технические характеристики Тоннельно-Проходческого Комплекса (ТПК) Herrenknecht 13210 HART:

- Тип: однощитовой для скальных пород
- Диаметр резания: 13,24 м
- Общая длина ТПК: 85 м
- Установленная мощность: 4442 кВА

Впервые в России при строительстве тоннелей с применением ТПК диаметром более 8,5 метров выполнена беспросадочная врезка в слабых и неустойчивых грунтах. Внедрение технологии обеспечило исключение отклонения проектного положения оси тоннеля, сохранение габаритности выработки, стабилизацию забойной части и предотвращение возникновения аварийных ситуаций (вывалов, защемление ТПК, нарушение целостности и герметичности).

## 3.2 ANTI-SUBSIDENCE CUTTING TECHNIQUE DURING THE CONSTRUCTION OF TUNNELS FOR THE ADLER — ALPIKA SERVICE COMBINED ROAD AND RAILWAY

### The project: the road tunnel No.2 of tunnel complex No.3 at the Adler — Alpika Service

- Responsible executor and client: OAO Russian Railways
- Planning organizations: OAO Lenmetrogioprotrans, AO Geodata S.p.A, (Italy)
- Construction organizations: OAO STROY-TREST, OOO UM GKR

### Technical characteristics of tunnel-boring machine, Herrenknecht 13210 HART:

- Type: single shield for rock faces
- Cutting diameter: 13.24 m
- Total length of tunnel boring machine: 85 m
- Established power: 4,442 KVA
- Primary voltage: 10,000 W
- Weight: 1,400 tonnes



Тоннельно-проходческий комплекс для бурения тоннелей Herrenknecht 13210 HART  
A tunnel-boring machine

During the construction of road tunnel No.2 of tunnel complex No.3 at the Adler — Alpika Service combined road and railway venue<sup>49</sup>, the need arose to adopt measures to prevent subsidence of the tunnel-boring machine in weak and unstable soils during descent from the start bed at the cutting site.

### Technical characteristics of the road tunnel:

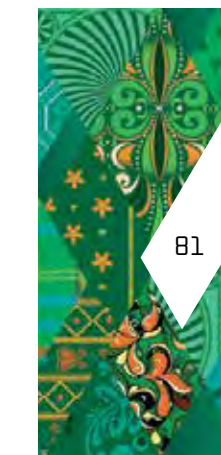
- Technical category of the road: II
- Calculated speed in the mountainous area: 80 km/h
- Width of traffic lane: 3.75 m.

### The following solutions of the expert working group made it possible to achieve success in the task at hand:

1. The support of the portal excavation was completed, providing not only stability of the frontal slope, but also generally increasing the stability of the cutting zone as much as possible.
2. In order to prevent the collapse of the above lying soil during the machine cutting process, and to prevent the subsidence of the land surface, advanced excavation of the upper ledge was completed with a temporary support device.
3. For the creation of a bearing reaction condition of the soil in the foundations of the start site in order to prevent uncontrolled deepening, the support of the lower ledge of the start excavation was completed using a vertical jet grouting technique.

For the first time in Russia, during the construction of tunnels using a tunnel-boring machine with a diameter of more than 8.5 meters, an anti-subsidence cut was made in weak and unstable soil. The integration of the technology ensured the prevention of an anomaly in the planned position of the tunnel axis, the maintenance of the development's dimensions, the stabilization of the bottom hole part and the prevention of accident situations (e.g. falling ground, jamming of the tunnel-boring machine, damage to the integrity and impermeability of the tunnel lining).

<sup>49</sup> The combined (road and railway) highway, Adler — Alpika Service the Alpine Climatic Resort including the construction of a completely separate second railway route on the Sochi-Adler-Veseloe section. Construction program, p. 32



81

Внедрение  
инновационных  
«зеленых» технологий  
в строительстве  
Олимпийских объектов

4

Integration  
of innovative green  
technologies at the  
olympic construction  
venues



## 4.1. ВНЕДРЕНИЕ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Стандарты «зеленого» строительства поощряют применение возобновляемых источников энергии. Производство электрической и тепловой энергии путем преобразования энергии солнечного излучения позволяет снизить общий объем воздействия на окружающую среду, присущего традиционным способам получения энергии путем сжигания ископаемого топлива.

Регион проведения Зимних Игр 2014 года — город Сочи — обладает существенным потенциалом для внедрения возобновляемых источников энергии, использующих солнечную энергию.

Годовое значение суммарной радиации в городе Сочи составляет 1 400 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности. При этом минимальное значение солнечной радиации отмечается в декабре — 36 кВт·ч на 1 м<sup>2</sup>.

На ряде олимпийских объектов предусмотрена установка модулей фотоэлектрических преобразователей для выработки электрической энергии (солнечных батарей), а также установка солнечных коллекторов для нагрева воды в зданиях и для нужд водяного отопления.

### 4.1.1. Система фотоэлектрических преобразователей компании Pramac на железнодорожном вокзале «Олимпийский парк»

- **Ответственный исполнитель: ОАО «РЖД»**
- **Генеральный проектировщик и генеральный подрядчик: ООО «НПО «Мостовик»**

Проектом железнодорожного вокзала «Олимпийский парк» предусмотрена установка системы фотоэлектрических преобразователей на кровле здания вокзала и навесах платформ перрона. Запланировано применение преобразователей Pramac Luce MCPH P7ZL в количестве 1022 штук, мощностью 125 Вт каждый.



Железнодорожный вокзал «Олимпийский парк» Октябрь 2012  
Olympic Park railway station. October 2012

## 4.1. INTEGRATION OF RENEWABLE ENERGY SOURCES

Green construction standards encourage the use of renewable energy resources. The production of electrical and thermal energy through the transformation of solar radiation energy makes it possible to reduce the total amount of impact on the environment which is characteristic of traditional energy creation measures through the combustion of fossil fuels.

Sochi, the host city of the Winter Games in 2014, has a significant potential for the integration of renewable energy sources using solar energy. The annual value of total radiation in the city of Sochi is 1,400 kWh on a horizontal surface area of 1 m<sup>2</sup>. Moreover, the minimal value of solar radiation in December is 36 kWh for 1 m<sup>2</sup>.

At a series of Olympic venues, the installation of photovoltaic cell modules is included for the production of electrical energy (solar batteries), as well as the installation of solar panels for the heating of water.

### 4.1.1. The Pramac photovoltaic cell system at the Olympic Park railway station

- **Responsible executor: OAO Russian Railways**
- **General planner and general contractor: OOO NPO<sup>50</sup> Mostovik**

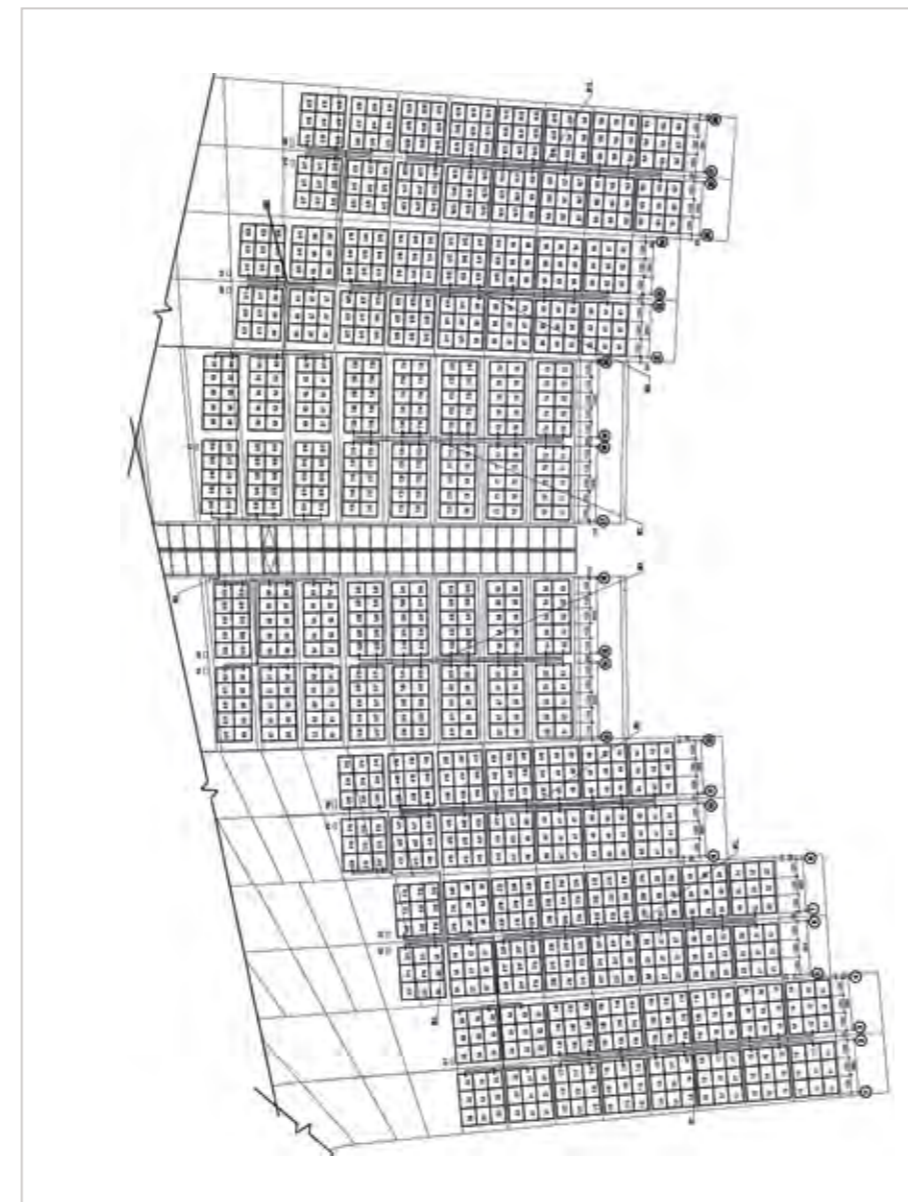
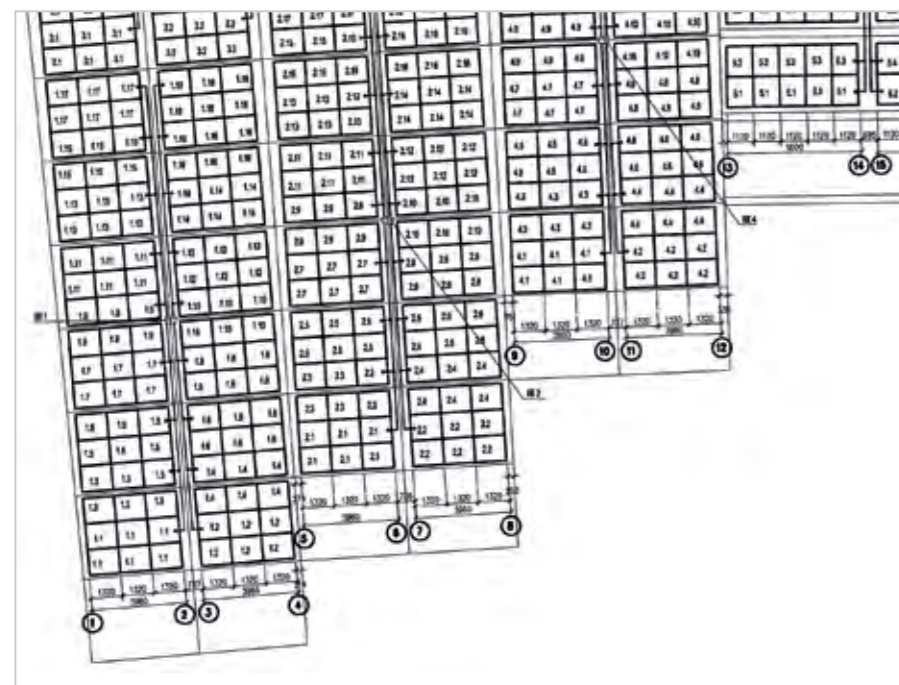
The Olympic Park railway station project includes the installation of a system of photovoltaic cells on the roof of the railway station building and on the awnings of the railway station platforms. The use of 1,022 Pramac Luce MCPH P7ZL cells, with a capacity of 125 W each, is planned.

<sup>50</sup> NPO / Russian abbreviation of a type of business entity similar to Scientific Production Association

Система фотоэлектрических преобразователей пиковой мощностью 125 кВт обеспечит получение электроэнергии в размере 5% годового электропотребления вокзала.

Установка солнечных батарей состоит из модулей преобразователей, размещаемых на металлических конструкциях, и инверторов, преобразующих постоянный ток в переменный (380 Вольт).

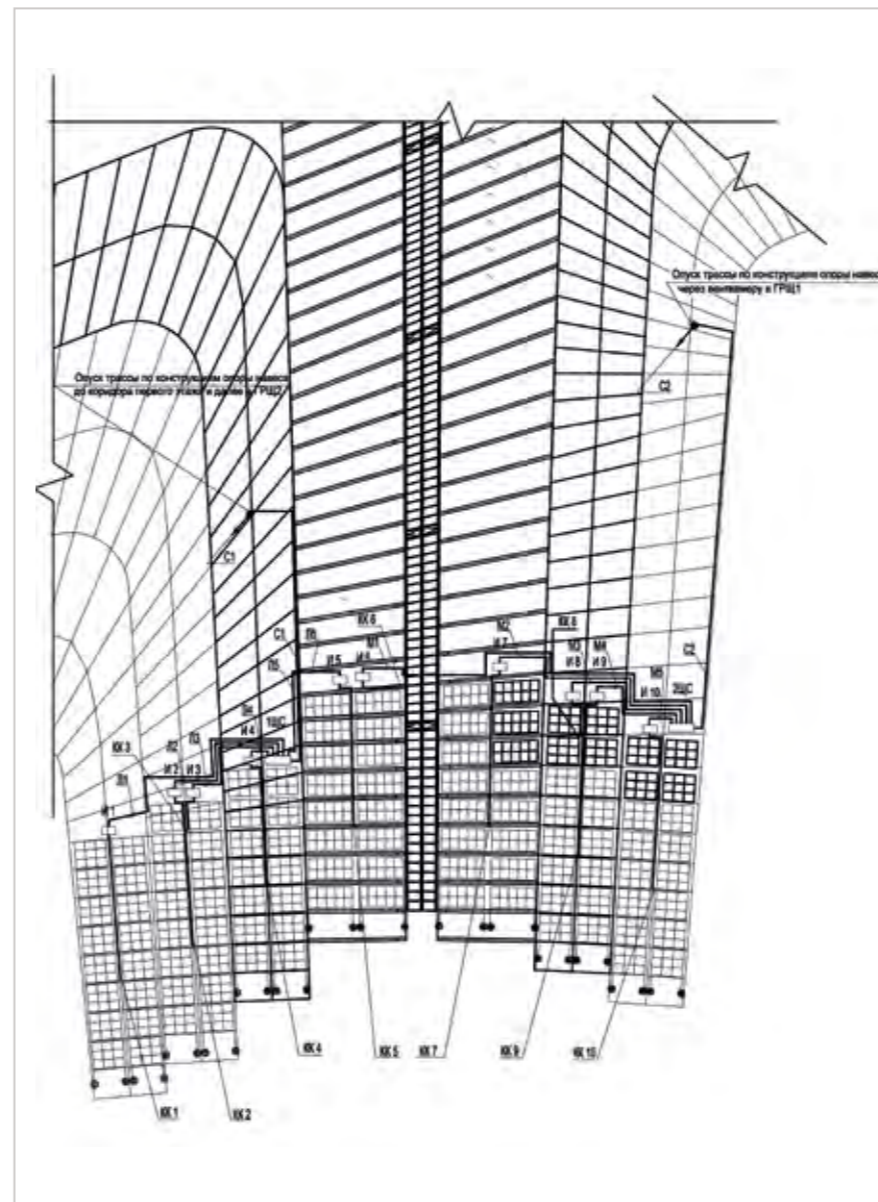
Подключение модулей фотоэлектрических преобразователей происходит последовательно-параллельным соединением. Модули объединяются в цепочки, цепочки через коммутационную коробку подключаются к инвертору. Преобразованная энергия от инверторов поступает в силовой щит и далее в сеть вокзала. При этом электроэнергия от системы фотоэлектрических преобразователей потребляется в первую очередь, уменьшая потребление вокзалом энергии от внешней электрической сети. Система работает автоматически и требует минимального привлечения технического персонала.



Чертеж размещения модулей фотоэлектрических преобразователей на кровле здания железнодорожного вокзала «Олимпийский парк»  
Accommodation plan of photovoltaic cell modules on the roof of the Olympic Park railway station building

The system of photovoltaic cells with a peak capacity of 125 kWt will provide enough electrical energy to fulfil 5% of the annual electrical energy consumption of the railway station.

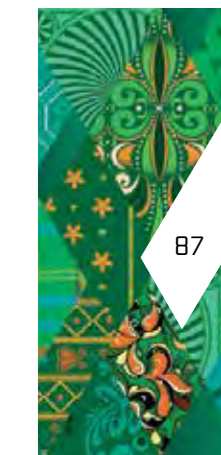
The installation consists of cell modules, accommodated in metal constructions, and converters, transforming a constant current into a changeable current (380 W). The connection of photovoltaic cell modules takes place using a series-parallel connection. The modules are combined in a circuit and the circuits are connected to the converter through a commutator box. The energy transformed from the converters is received in the distribution board and transferred to the railway station network. Furthermore, the electrical energy from the photovoltaic cell module system is consumed first, reducing the consumption of energy by the railway station from the external electricity network. The system operates automatically and has minimum requirements for technical personnel.



Чертеж размещения модулей фотоэлектрических преобразователей на навесах платформ железнодорожного вокзала «Олимпийский парк»  
Accommodation plan of photovoltaic cell modules on the awnings of the platforms of the Olympic Park railway station building



Элемент системы фотоэлектрических преобразователей производимых компанией Pramac которые используются в данном проекте  
The Pramac photovoltaic cell system at the Olympic Park railway station



#### 4.1.2. Система солнечных коллекторов компании Vissemann на железнодорожном вокзале станции «Адлер»

- **Ответственный исполнитель: ОАО «РЖД»**
- **Генеральный проектировщик и генеральный подрядчик: ООО «НПО «Мостовик»**

Солнечные коллекторы применяются для сбора тепловой энергии Солнца, переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением. В отличие от фотоэлектрических преобразователей, производящих непосредственно электричество, солнечный коллектор производит нагрев материала-теплоносителя. Солнечные коллекторы применяются для нужд горячего водоснабжения и отопления помещений. Теплоноситель (вода, воздух или антифриз) нагревается, циркулируя через коллектор, а затем передает тепловую энергию в бак, накапливающий горячую воду для потребителя.

Для обеспечения требуемого объема горячей воды на железнодорожном вокзале станции «Адлер» предусмотрена установка плоских солнечных коллекторов фирмы Vissemann (тип Vitosol 100F) в количестве 320 штук (пример на изображении). Коллекторы устанавливаются непосредственно на крышу здания. Массивы по 10 штук собираются в ряды панелей общим количеством 320 штук — 32 ряда. Согласно проекту, эксплуатационный объем горячей воды не превышает 60 м<sup>3</sup> в сутки.

Режим работы системы круглосуточный. Когда мощность солнечного излучения максимальна, происходит нагрев воды с 10° C до 60° C и одновременно накопление энергии в аккумулирующих баках общей емкостью 50 м<sup>3</sup> в виде сетевой воды с температурой 90° C. Когда мощность солнечного излучения приближается к нулю (ночь, раннее утро, пасмурный день, вечер), нагрев воды осуществляется за счет накопленной энергии в аккумулирующих баках.

**Использование системы солнечных коллекторов для производства горячей воды на нужды вокзального комплекса позволит экономить порядка 30% затрат на отопление и удовлетворение технологических потребностей объекта в горячей воде, в размере до 4,498 млн. рублей в год.**



Железнодорожный вокзал «Адлер». Август 2012г.  
Adler railway station. August 2012

#### 4.1.2. The Vissemann solar panel system at the Adler railway station

- **Responsible executor: OAO Russian Railways**
- **General planner and general contractor: OOO NPO Mostovik**

Solar panels are used to collect thermal energy from the sun, which is transferred by visible light and infrared radiation. Unlike the photovoltaic cells, which directly produce electricity, a solar panel produces heat with a thermal conducting material. Solar panels are used to meet the needs for a hot water supply and the heating of buildings. The thermal conductor (water, air or antifreeze) is heated, circulating through the panel, and then transfers the thermal energy into a container which collects hot water for consumption.

In order to provide for the required consumption of hot water at the Adler railway station, 320 Vissemann (Vitosol 100F type) solar panels needed to be installed. The panels are placed directly onto the roof of the building in blocks of 10 across 32 rows. According to the plan, the consumption of hot water will not exceed 60 m<sup>3</sup> per day.

The system operates 24 hours a day. When the power of solar radiation is at its maximum, the heating of the water from 10° C to 60° C occurs and, at the same time, the store of energy builds up in the accumulation containers which have a total capacity of 50 m<sup>3</sup> of water heated to a temperature of 90° C. When the power of solar radiation approaches zero (night time, early morning, cloudy day, evening), the heating of the water is completed using the amassed energy in the accumulation containers.

**The use of the solar panel system for the production of hot water for the needs of the railway complex will make it possible to save approximately 30% of the expenditure on heating — a saving of up to 4,498 million rubles a year — whilst still satisfying the venue's technology requirements for hot water.**

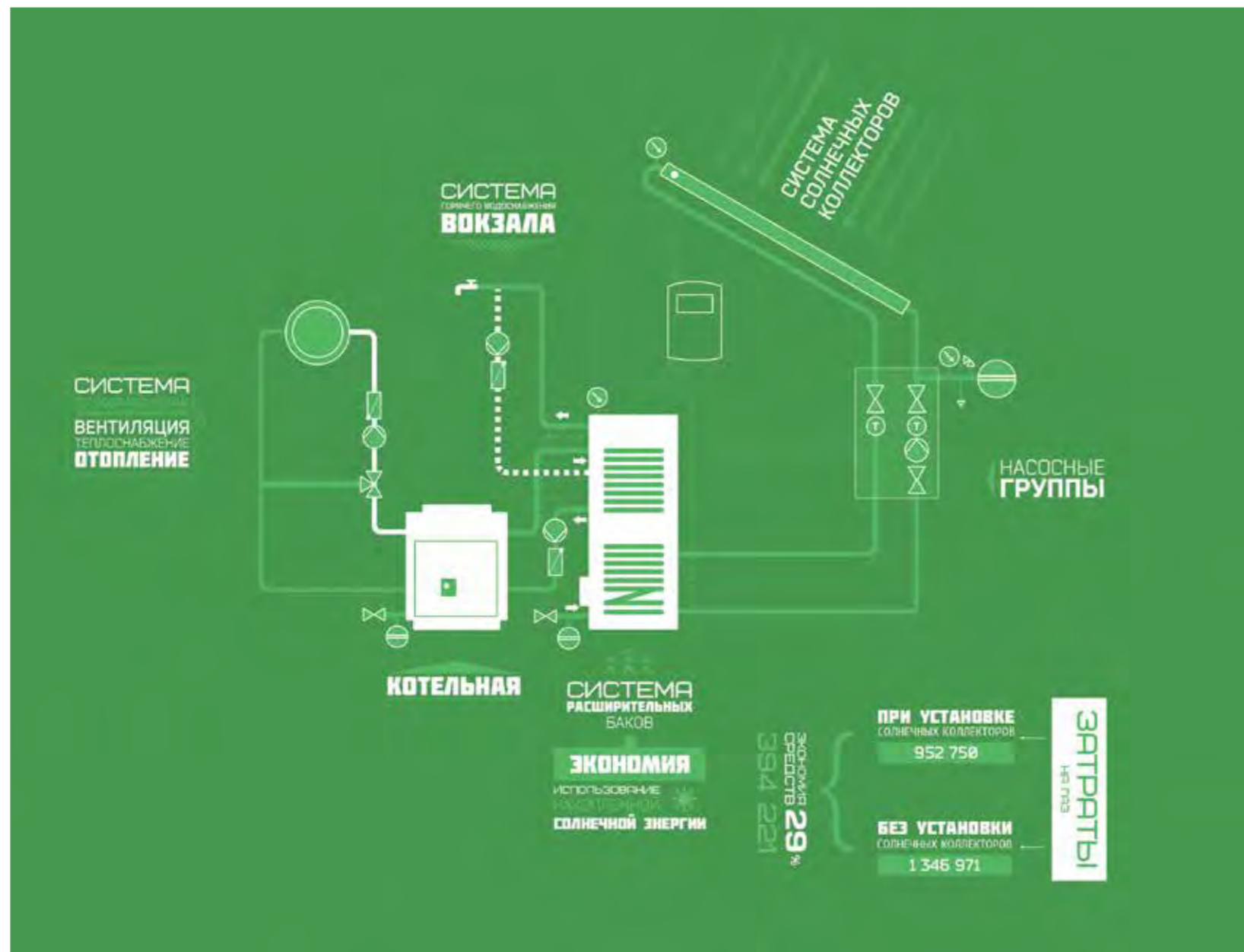
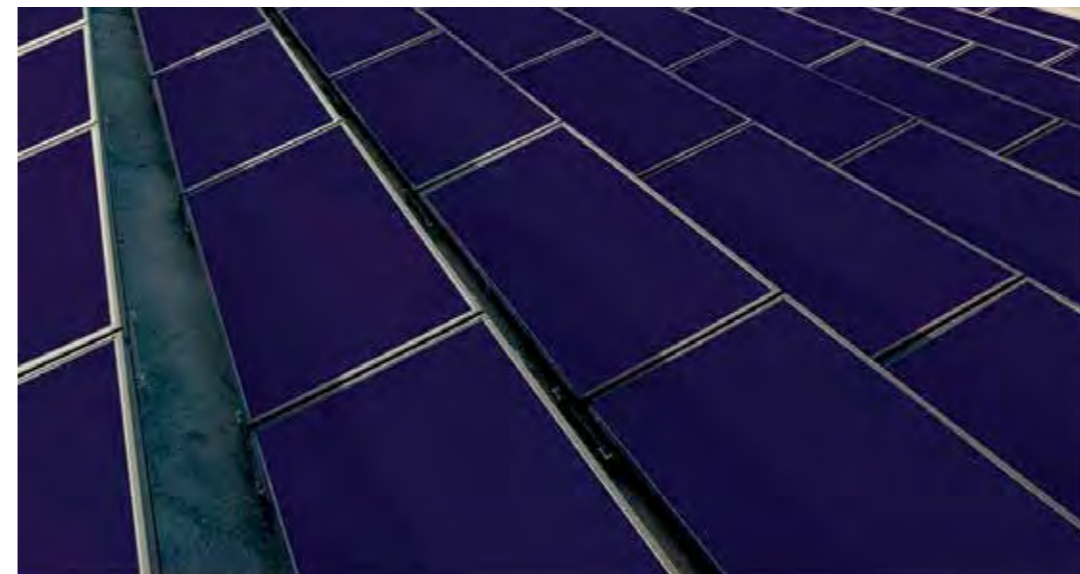
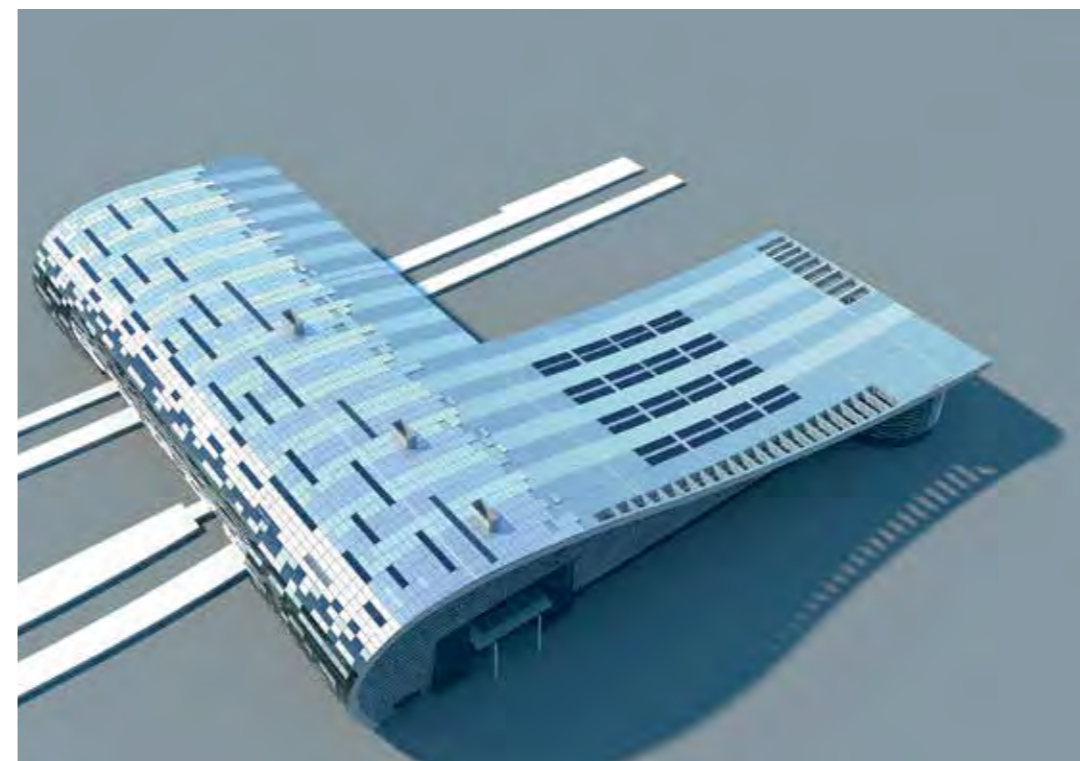


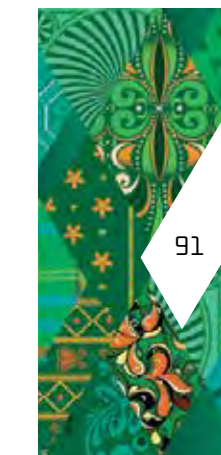
Схема включения системы солнечных коллекторов в технические системы железнодорожного вокзала станции «Адлер» с описанием эффективности  
Plan for the connection of the solar panel system to the technical systems of the Adler railway station



Внешний вид солнечных коллекторов для железнодорожного вокзала «Адлер»  
Solar panels for the Adler railway station



Визуализация трехмерной компьютерной модели железнодорожного вокзала станции «Адлер» с размещенной на крыше системой солнечных коллекторов  
Three dimensional computer model visualization of the Adler railway station with a solar panel system accommodated on the roof



## 4.2. ВНЕДРЕНИЕ СВЕТОДИОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ

Светодиодные светильники с каждым годом получают все большее распространение благодаря своему превосходству над альтернативными источниками света.

**Следующие качества светодиодных светильников делают их доступным, экологичным и энергоэффективным решением в строительстве:**

- **Энергоэффективность:** Светодиодные светильники потребляют в 10 раз меньше электроэнергии, чем лампы накаливания и в 2 раза меньше, чем компактные люминесцентные лампы;
- **Длительный срок службы** — до 50 000 часов, что составляет 15 лет при работе 8 часов в день;
- **Экологичность:** Светодиодная продукция не требует специальной утилизации (отсутствие токсичных компонентов);
- **Излучение светодиодов** максимально точно воспроизводит дневной солнечный спектр и не содержит вредных ультрафиолетовых линий в отличие от люминесцентных ламп, что делает их максимально комфортным для офисного, бытового и промышленного освещения;
- **Инвестиции в светодиодное** освещение окупаются в течение 2–3 лет за счет существенного (до 80%) сокращения потребления электроэнергии;
- **Применение светодиодного освещения поощряется международными стандартами «зеленого» строительства.**

**Светодиодное освещение активно внедряется на спортивных и инфраструктурных объектах олимпийского строительства в качестве уличного освещения, для освещения отдельных участков дорог, освещения автомобильных и железнодорожных тоннелей, в качестве архитектурной подсветки зданий и в качестве внутреннего освещения офисов и рабочих помещений.**

**В помещениях Центра санного спорта «Санки»<sup>37</sup>** установлены светильники российского производства компании ООО «ЮгЭнергоРесурс» (тип ARV), в качестве источника света в которых использованы светодиоды российского производителя ЗАО «Оптоган».

**Ответственный исполнитель: ГК «Олимпстрой»  
Генеральный подрядчик и проектировщик: ООО «НПО Mostovik»**

Объем инвестиций в закупку светодиодов составил около 1 млн. рублей, окупаемость достигается за 1,8 года, экономия средств за 5 лет после выхода в точку окупаемости составит до 3 млн. рублей, высвобождаемая мощность<sup>38</sup> на объекте: 25 кВт.

**На объекте Большой Ледовый дворец «Большой»<sup>39</sup>** установлено свыше 4000 светильников 9-ти различных типов российского производства компании ЗАО «Оптоган».

**Ответственный исполнитель: ГК «Олимпстрой»  
Генеральный подрядчик и проектировщик: ООО «НПО Mostovik»**

Светильники предназначены для освещения внутренних помещений, расположенных под трибунами спортивного объекта. Объем инвестиций в закупку светодиодных светильников составил около 18 млн. рублей, окупаемость достигается за 1,3 года, экономия средств за 5 лет после выхода в точку окупаемости составит до 17 млн. рублей, высвобождаемая мощность на объекте: 140 кВт.

<sup>37</sup> Санно-бобслейная трасса с инженерной защитой и внеплощадочными сетями электро-снабжения, водоснабжения и канализации. Программа строительства, п. 4.

<sup>38</sup> Высвобождаемая мощность — величина электрической мощности, определяемая как размер снижения единовременной присоединенной мощности энергоустановок потребителя в результате проведения программы высвобождения электрической мощности и оформленная надлежащим образом (по информации ИС «КонсультантПлюс»)

<sup>39</sup> Большая ледовая арена для хоккея с шайбой. Программа строительства, п. 11.

## 4.2. INTEGRATION OF LED SOURCES OF LIGHT

LED lamps are becoming more and more widely used every year thanks to their superiority over alternative light sources.

**The following qualities of LED lamps make them an affordable, environmentally friendly and energy efficient solution in construction:**

- **Energy efficiency:** LED lamps use 10 times less electrical energy than incandescent lamps and two times less electrical energy than compact fluorescent lamps
- **A long service life** (up to 50,000 hours), which is 15 years when operational eight hours per day
- **Environmental friendliness:** LED products do not require special waste processing (absence of toxic components)
- **The radiation from the LED lamps reproduces the daylight solar spectrum** as accurately as possible and does not contain harmful ultraviolet rays unlike fluorescent lamps, which makes them extremely convenient for office, domestic and industrial lighting
- **Investments in LED** lighting are returned within two to three years through the significant (up to 80%) reduction in the consumption of electrical energy
- **The use of LED lighting is encouraged by international green construction standards.**

**LED lighting is actively integrated at sports and infrastructure venues of Olympic construction as street lighting, for the lighting of separate road sites, lighting of road and railway tunnels, as architectural lighting for buildings and as internal lighting for offices and work buildings.**

Russian manufactured (ARV type) lamps from ООО YugEnergoResurs<sup>51</sup>, in which LEDs by Russian manufacturer ЗАО Optogan are used, are installed at the **Sliding Center “Sanki”** as a source of light.

**Responsible executor: SC Olympstroy  
General contractor and planner: ООО NPO Mostovik**

The total investment in the procurement of LEDs was approximately one million rubles and the return will be achieved within 1.8 years. The financial saving within five years of the return being met will be approximately three million rubles. The spare capacity<sup>52</sup> at the venue is: 25 kWt.

**At the “Bolshoy” Ice Dome<sup>53</sup>,** over 4,000 Russian produced lamps of nine different types have been installed by ЗАО Optogan.

**Responsible executor: SC Olympstroy  
General contractor and planner: ООО NPO Mostovik**

The lamps are designed for the lighting of internal facilities, located underneath the stands of the sports venue. The total investment in the procurement of LED lamps was approximately 18 million rubles and the return will be achieved within 1.3 years, with a saving within five years of the return being met of approximately 17 million rubles. The spare capacity at the venue is: 140 kWt.

<sup>51</sup> The Sliding Center “Sanki” with a capacity of 11,000 spectators with engineering support and off-site networks of electrical supply, water supply and sewage. Construction program, p. 4

<sup>52</sup> The value of electric power, defined as the size of a one-time reduction of the connected capacity of power plants as a result of consumer software release of electrical power

<sup>53</sup> “Bolshoy” Ice Dome with a capacity of 12,000 spectators. Construction program, p. 11

#### Ч. ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ «ЗЕЛЕНых» ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

**Для освещения Трассы для лыжного двоеборья Комплекса для прыжков с трамплина «Русские горки»<sup>40</sup>** запланирована установка 145 светильников российского производства компании ЗАО «Оптоган».

**Ответственный исполнитель: ГК «Олимпстрой»  
Генеральный подрядчик: ООО «Корпорация Инжтрансстрой»**

Объем инвестиций в закупку светодиодных светильников составил около 1,3 млн. рублей. Окупаемость достигается за 1,5 года, экономия средств за 5 лет после выхода в точку окупаемости составит до 0,3 млн. рублей, высвобождаемая мощность на объекте: 5 кВт.

**Для основного освещения Антидопингового центра<sup>41</sup>** запланирована установка 690 светильников 4-х типов российского производства компании ЗАО «Оптоган»,

**Ответственный исполнитель: Минспорттуризм России**

Объем инвестиций в закупку светодиодных светильников составил около 2,4 млн. рублей. Окупаемость достигается за 2 года, экономия средств за 5 лет после выхода в точку окупаемости составит до 2,5 млн. рублей, высвобождаемая мощность на объекте: 32 кВт.

**Для основного освещения вспомогательных зон Комплекса для прыжков на лыжах с трамплина «Русские горки»<sup>42</sup>** запланирована установка 453 светильников 2-х типов российского производства компании ЗАО «Оптоган».

**Ответственный исполнитель: ОАО «Красная поляна»**

Объем инвестиций в закупку светодиодных светильников составил около 2,2 млн. рублей. Окупаемость достигается за 1,8 лет, экономия средств за 5 лет после выхода в точку окупаемости составит до 1,7 млн. рублей, высвобождаемая мощность на объекте: 19 кВт.



Внешний вид светодиодного светильника  
External view of an LED lamp

<sup>40</sup> Трасса для лыжного двоеборья. Программа строительства, п. 6.1.

<sup>41</sup> Имущественный комплекс ФГУП «Антидопинговый центр». Программа строительства, п. 174.

<sup>42</sup> Комплекс трамплинов К-125, К-95 вместимостью 15 тыс. зрителей. Программа строительства, п. 6.

#### Ч. INTEGRATION OF INNOVATIVE GREEN TECHNOLOGIES AT THE OLYMPIC CONSTRUCTION VENUES

**For the lighting of the Nordic combined course<sup>54</sup>,** the installation of 145 Russian produced lamps by ZAO Optogan is planned.

**Responsible executor: SC Olympstroy  
General contractor: OOO Inzhtransstroy Corporation**

The total investment in the procurement of LED lamps was approximately 1.3 million rubles and the return will be achieved within 1.5 years with a saving within five years of the return being met of approximately 0.3 million rubles. The spare capacity at the venue is: 5 kWt.

**For the main lighting of the Anti-Doping Center<sup>55</sup>,** the installation of 690 Russian produced lamps of four different types by ZAO Optogan is planned.

**Responsible executor: Ministry of Sport of the Russian Federation**

The total investment in the procurement of LED lamps was approximately 2.4 million rubles and the return will be achieved within two years with a saving within five years of the return being met of approximately 2.5 million rubles. The spare capacity at the venue is: 32 kWt.

<sup>54</sup> Nordic combined cross-country track. Construction program, p. 6.1.

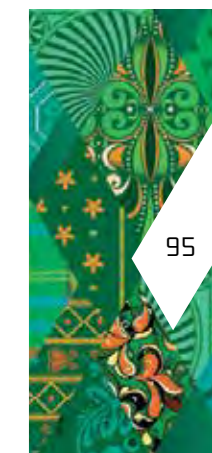
<sup>55</sup> Property complex FSUE "Anti-Doping Center". Construction program, p. 174.

<sup>56</sup> K-125 and K-95 ski jumps venue with a capacity of 15,000 spectators. Construction program, p. 6.

**For the main lighting of the back of house areas supporting the ski jumps venue, the "Russian slopes"<sup>56</sup>,** the installation of 453 Russian produced lamps of two different types by ZAO Optogan is planned.

**Responsible executor: OAO Krasnaya Polyana**

The total investment in the procurement of LED lamps was approximately 2.2 million rubles and the return will be achieved within 1.8 years with a saving within five years of the return being met of approximately 1.7 million rubles. The spare capacity at the venue is: 19 kWt.



## 4.3. ВНЕДРЕНИЕ АВТОНОМНОГО УЛИЧНОГО ОСВЕЩЕНИЯ

Технология автономного уличного освещения, где в качестве источников света служат светодиоды, а источником энергии — фотоэлектрические преобразователи или ветрогенераторы, была успешно применена на объектах прошедших Олимпийских игр в Пекине и Лондоне. В Пекине в 2008 году с ее помощью была освещена Олимпийская деревня и набережная лимпийского Яхтингового центра. В Лондоне в 2012 году с использованием данной технологии осуществлено уличное освещение Олимпийского парка вокруг главного стадиона.

**Экологическая эффективность технологии автономного уличного освещения обусловлена следующими преимуществами:**

- возможность установки в местах удаленных от коммуникаций электрической сети;
- использование возобновляемых источников энергии (солнце, ветер);
- отсутствие затрат на подведение подземных сетей;
- отсутствие затрат на оплату электроэнергии в процессе эксплуатации;
- минимальная необходимость в обслуживании;
- автоматический режим работы;
- длительный срок эксплуатации и высокая надежность установок;
- в случае использования ветрогенератора энергия вырабатывается круглосуточно;
- в течение дня опора накапливает в аккумуляторах энергию от солнца, а с наступлением темноты по команде датчика освещенности включается светодиодный светильник, питаемый накопленной энергией. В случае с опорой, где применяется вертикальный ветрогенератор, накопление энергии происходит круглосуточно и зависит от наличия ветра от 3-х метров в секунду.

**Экономическая и энергетическая эффективность, рассчитанная в сравнении с установкой обычных опор со стандартными светильниками, запитанными от сети:**

- Высвобождаемая мощность от каждой опоры составляет 0,53 кВт, что составляет 100%, так как подключения к сетям и выделения дополнительных мощностей на освещение не требуется;
- Экономия на подключении электрической мощности от каждой опоры составляет до 7770 рублей, без учета затрат на проектирование и прокладку электрических сетей;
- Окупаемость затрат на покупку опор в среднем составляет 3–5 лет.

**На территории Олимпийского парка в Имеретинской низменности в июне 2012 года в пробном режиме установлены две опоры разного типа автономного уличного освещения:**

1. Автономная опора со встроенным вертикальным ветрогенератором, фотоэлектрическим преобразователем, аккумулятором энергии и светодиодным светильником;
2. Автономная опора с фотоэлектрическим преобразователем, аккумулятором энергии и светодиодным светильником.

**Производство и установка 2-х пилотных опор в Олимпийском парке: ЗАО «ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГИПРОАВИАПРОМ»  
Заказчик работ: ГК «Олимпстрой»**

После годовой апробации ГК «Олимпстрой», ответственной за строительство инженерных сетей Олимпийского парка, будет оценена целесообразность и возможность применения технологии на основе автономных опор ЗАО «Петербургский Гипроавиапром» для частичного уличного освещения территории Олимпийского парка и вдоль прогулочной набережной. Там автономные опоры с ветрогенераторами могут быть задействованы с максимальной эффективностью ввиду наличия постоянного ветра со стороны моря.

## 4.3. INTEGRATION OF AUTONOMOUS STREET LIGHTING

Autonomous street lighting technology, in which LEDs serve as the light source and the energy source and consists of photovoltaic cells or wind generators, has been successfully used at the venues of the previous Olympic and Paralympic Games in Beijing and London. In Beijing in 2008, the Olympic Village and embankment of the Olympic Sailing Center were lit with the help of this technology. In London in 2012, the street lighting of the Olympic Park was carried out around the main stadium with the help of this technology.

**The environmental efficiency of autonomous street lighting technology is characterized by the following qualities:**

- The possibility for installation in areas which are not connected to the electrical energy network
- The use of renewable energy sources (solar, wind)
- The absence of expenditure on the installation of underground networks
- The absence of expenditure on electrical energy in the operational process
- The minimum need for servicing
- The automatic operation mode
- A long operational service life and the high reliability of installations
- If a wind generator is used, the energy is produced 24 hours a day
- During the course of the day, the lamp amasses energy in the accumulators and when darkness falls, upon the “command” of the light sensor, the LED lamp, powered by the accumulated energy, automatically switches on.

**The economic and energy efficiencies, calculated in comparison with the installation of a typical lamp with a standard light bulb, powered from the network, are:**

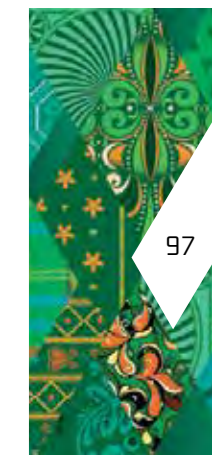
- The spare capacity from each lamp is 0.53 kWt (100%), as the connections to the networks and the allocations of additional capacities for lighting are not required
- The saving on the connection of electrical capacity from each lamp is 7,770 rubles, not counting expenditure on the planning and laying of electrical networks
- On average, the return is three to five years
- The average annual saving resulting from the absence of the need to pay for electrical energy is 50,500 rubles for each lamp.

**Two types of autonomous street lighting lamps were installed on a pilot basis at the Olympic Park in the Imeretinskaya Valley in June 2012:**

1. An autonomous lamp with an integrated vertical wind generator, photovoltaic cell, energy accumulator and LED lamp.
2. An autonomous lamp with photovoltaic cell, energy accumulator and LED lamp.

**Production and installation of two lamps on a pilot basis in the Olympic Park: ЗАО ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГИПРОАВИАПРОМ  
Customer: SC Olympstroy**

After a year’s trial by SC Olympstroy, the organization responsible for the construction of utility networks for the Olympic Park, the feasibility and the possibility for the partial use of this technology will be assessed for some of the street lighting at the Olympic Park and along the promenade embankment, where autonomous lamps with wind generators may be operational with maximum effectiveness due to the constant availability of wind from the sea.



Для освещения окружающей территории железнодорожного вокзала «Адлер»<sup>43</sup> предусмотрена установка 28 автономных опор уличного освещения.

Предусмотрены автономные опоры с использованием светодиодов в качестве источников света и встроенных в опоры фотоэлектрических преобразователей в качестве источника энергии, преобразуемой из энергии солнечного излучения.

**Ответственный исполнитель: ОАО «РЖД»**  
**Автор проекта и генеральный подрядчик: ООО «НПО «Мостовик»**

НПО «Мостовик» запланирована установка опор производства компании THORN (Dyana LED — Touche Solar Column) на завершающей стадии строительства вокзального комплекса «Адлер» в марте 2013 года.

**Генерируемая мощность фотоэлектрических преобразователей составит от 255 Вт до 510 Вт в зависимости от времени года с возможностью передачи избыточной электроэнергии в сеть.**

Каждая опора снабжена двумя аккумуляторными батареями AGM Battery 24В / 50 А\*ч, что позволит светильнику продолжать работу при отсутствии солнца 4–5 дней. Фотоэлектрические преобразователи имеют срок эксплуатации 20 лет. Светильники антивандальные, защищены ударопрочным поликарбонатом. Управление светильником осуществляется автоматически, по сигналу от сенсорного датчика интенсивности внешнего освещения. Колонны опор выполнены из алюминия с возможностью последующей 100% переработки.



Пример автономной опоры с фотоэлектрическим преобразователем в «Олимпийском парке»  
Autonomous lamp with photovoltaic cell in the Olympic Park



Пример автономной опоры с ветрогенератором, установленной в «Олимпийском парке»  
Autonomous lamp with a wind generator in the Olympic Park



Пример автономной опоры с солнечной панелью для железнодорожного вокзала «Адлер»  
Autonomous lamp with solar panel for the Adler railway station



The lighting of the area surrounding the Adler railway station<sup>57</sup> includes the installation of 28 autonomous street lighting lamps using LEDs as light sources and photovoltaic cells integrated in the lamps as a source of energy, which is transformed from solar radiation energy.

**Responsible executor: OAO Russian Railways**  
**General planner and general contractor: OOO NPO Mostovik**

The delivery of lamps is planned from Thorn (Dyana LED — Touche Solar Column). The generated capacity of photovoltaic cells ranges from 255W to 510W depending on the time of year with the possibility of transferring excess electrical energy to the network.

Each lamp is equipped with two AGM Battery 24 W / 50 ampere-hours accumulator batteries, which makes it possible for the lamp to continue operating in the absence of the sun for four to five days. Photovoltaic cells have an operational life of 20 years. The lamps are vandal proof and are protected by impact resistant polycarbonate. The control of the lamp is carried out automatically, according to the signal from the sensor of external lighting intensity. The columns of the lamps are finished in aluminum with the possibility for further 100% recycling.

<sup>43</sup> Совмещенная (автомобильная и железная) дорога Адлер — горноклиматический курорт "Альпика-Сервис" со строительством сплошного железные дороги" второго железнодорожного пути на участке Сочи — Адлер — Веселое. Программа строительства, п. 32.

<sup>57</sup> The combined (road and railway) highway, Adler — Alpika — Service the Alpine Climatic Resort including the construction of a completely separate second railway route on the Sochi-Adler-Veseloe section. Construction program, p. 32

#### 4.4. ВНЕДРЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ «ЗЕЛЕНые КРОВЛИ»

«Зелеными кровлями» или «зелеными крышами» (Green Roof) зданий называют кровли, частично или полностью покрытые почвой и растительностью с соответствующей системой гидроизоляции, а также особой растительной средой, выращиваемой во влагоудерживающих мембранах.

Технология универсальная и может быть применена во всех регионах планеты, где существует вегетативный почвенный покров. Технология «зеленых крыш» была успешно применена на объектах прошедших Олимпийских Игр в Пекине, Ванкувере и в Лондоне. В Пекине в 2008 году площадь «зеленых крыш» составила более 60% площади крыш зданий Олимпийской деревни. В Ванкувере в 2010 году был осуществлен монтаж «зеленой крыши» Западного здания Конференц-комплекса, площадь которой составила 24 000 м<sup>2</sup> — самой большой «зеленой крыши» Северной Америки. В Лондоне все здания Олимпийской деревни покрыты «зеленой крышей».

**Экологическая эффективность технологии «зеленых крыш» обусловлена следующими свойствами:**

- Выработка дополнительного кислорода растительностью;
- Регулирование влажности воздуха;
- Нейтрализация пыли в окружающем пространстве (абсорбирование);
- Поглощение дождевой воды (уменьшение нагрузки на ливневую канализацию);
- Создание естественных зон отдыха с растительным покровом или садами;
- Создание новых жизненных пространств для флоры и фауны (поддержание биоразнообразия).



Пример «Зеленой крыши» на объекте строительства  
Example of a green roof

#### 4.4. INTEGRATION OF GREEN ROOF TECHNOLOGY

Green roof technology is where the roof of a building is partially or fully covered with vegetation planted over a waterproofing membrane. It may also include additional layers such as a root-barrier and drainage and irrigation systems.

The technology is universal and may be applied anywhere there is a vegetative soil cover. Green roof technology was successfully used at the venues of the previous Olympic Games in Beijing, Vancouver and London. In Beijing in 2008, the area of green roofs was over 60% of the total roof area of the Olympic Village buildings. In Vancouver in 2010, the installation of a green roof was constructed for the western building of the conference complex, an area of 24,000 m<sup>2</sup> and the largest green roof in North America. In London, all the Olympic Village buildings were covered with a green roof.

**The environmental efficiency of green roof technology is characterized by the following qualities:**

- The production of additional oxygen by the plant life
- The regulation of air humidity
- The neutralization of dust in the surrounding area (absorption)
- The accumulation of rain water (reduction of demand on the rain drainage system)
- The creation of natural recreational areas
- The creation of new life spaces for flora and fauna (biodiversity).

4. ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ «ЗЕЛЕННЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

Экономическая эффективность технологии «зеленой кровли» обусловлена следующими преимуществами:

- Обеспечивает дополнительную теплоизоляцию зимой и препятствует нагреванию крыши здания летом, что приводит к экономии энергии в системах отопления и охлаждения соответственно;
- Возможность использования крыши в качестве дополнительной рекреационной зоны;
- Существенно продлевает жизненный цикл кровли (естественная защита гидроизоляции от экстремальных температур, ультрафиолетового излучения и механических повреждений);
- Является для управляющей компании уникальным инструментом маркетинга объекта в России и за рубежом.

Применение технологии «зеленых крыш» поощряется международными стандартами «зеленого» строительства

На объекте «Представительский центр для членов Олимпийской семьи»<sup>44</sup> предусмотрен монтаж «зеленой крыши» площадью около 170 м<sup>2</sup> методом интенсивного озеленения.

Объект: «Представительский центр для членов Олимпийской семьи»

- Ответственный исполнитель до октября 2012 года: ОАО «Сочи–Парк»
- Ответственный исполнитель с ноября 2012 года: ОАО «Омега»
- Архитектурный проектировщик: ООО «СПиЧ»

Открытая терраса второго этажа будет полностью озеленена газоном и кустарниками, что увеличит показатель озеленения участка и создаст дополнительный визуальный комфорт в залах ресторана, расположенного выше.

<sup>44</sup> Объекты Олимпийского парка, за исключением объектов предусмотренных пунктами 8–13 настоящей Программы. Программа строительства, п. 14, п.п. 32

<sup>45</sup> Офисное здание в Имеретинской низменности для персонала автономной некоммерческой организации "Организационный комитет XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи". Программа строительства, п. 206.



- Озеленение экстенсивное
- Субстрат (по технологии Bauder) — 200 мм
- Фильтрующий слой Bauder FV
- Дренажный элемент Bauder
- Защитный слой Bauder FSM
- Противокорневая гидроизоляция Bauder
- Цементно-песчанная стяжка по уклону армированная сеткой — 80 мм
- Железо-бетонная плита

Проектом Офисного здания Оргкомитета «Сочи 2014»<sup>45</sup> предусмотрен монтаж «зеленой крыши» подземного гаража и ramпы здания методом экстенсивного озеленения с элементами цветников и вставками кустарников.

Объект: «Офисное здание Оргкомитета «Сочи 2014»

- Ответственный исполнитель: ООО «Итера Спорт Строй»
- Генеральный подрядчик и генеральный проектировщик: ЗАО «МонАрхУкс»

4. INTEGRATION OF INNOVATIVE GREEN TECHNOLOGIES AT THE OLYMPIC CONSTRUCTION VENUES

The economic efficiency of green roof technology is characterized by the following qualities:

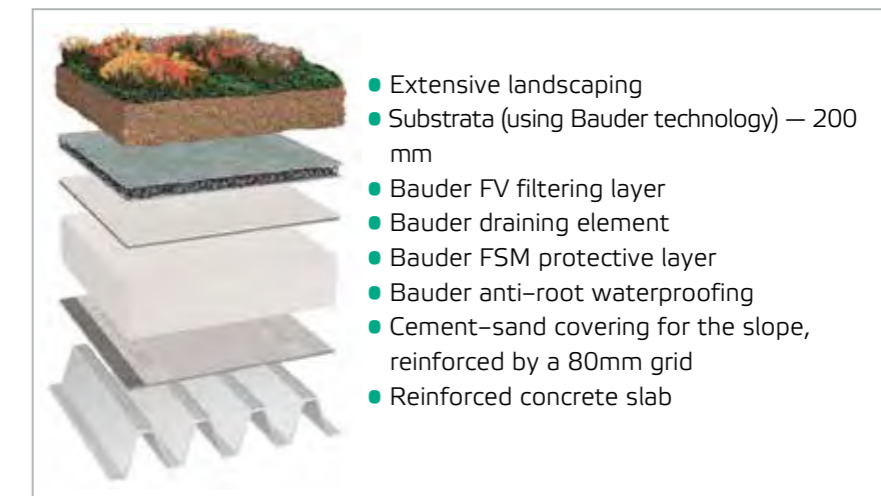
- Provides additional thermal insulation in winter and obstructs the heating of the roof of the building during the summer, which leads to energy being saved in heating and cooling systems respectively
- Possible use as an additional recreational area
- Significantly increases the life cycle of the roof (natural water-insulation protection from extreme temperatures, ultraviolet radiation and mechanical damage)
- A unique venue marketing instrument in Russia and abroad for a management company.

The use of green roof technology is encouraged by international green construction standards.

At the Olympic Family Hospitality Center<sup>58</sup>, the installation of a green roof will cover an area of approximately 170 m<sup>2</sup> using a method of extensive landscaping<sup>59</sup>. The open terrace of the 2nd floor will be fully landscaped with a lawn and shrubs, which will increase the percentage of greenery at the site and bring additional aesthetic value to the restaurant halls located above.



Офисное здание Оргкомитета Сочи 2014 в Имеретинской низменности. Июнь 2012  
Office building for the Sochi 2014 Organizing Committee in the Imeretinskaya Valley. June 2012



- Extensive landscaping
- Substrata (using Bauder technology) — 200 mm
- Bauder FV filtering layer
- Bauder drainage element
- Bauder FSM protective layer
- Bauder anti-root waterproofing
- Cement-sand covering for the slope, reinforced by a 80mm grid
- Reinforced concrete slab

- Responsible executor until October 2012: OAO Sochi Park
- Responsible executor after November 2012: OAO Omega
- Architectural planner: ООО SPiCH

The plan for the office building for the Sochi 2014 Organizing Committee<sup>60</sup> includes the installation of a green roof for the underground garage and building ramps using a method of extensive landscaping and elements of flower gardens and the planting of shrubs.

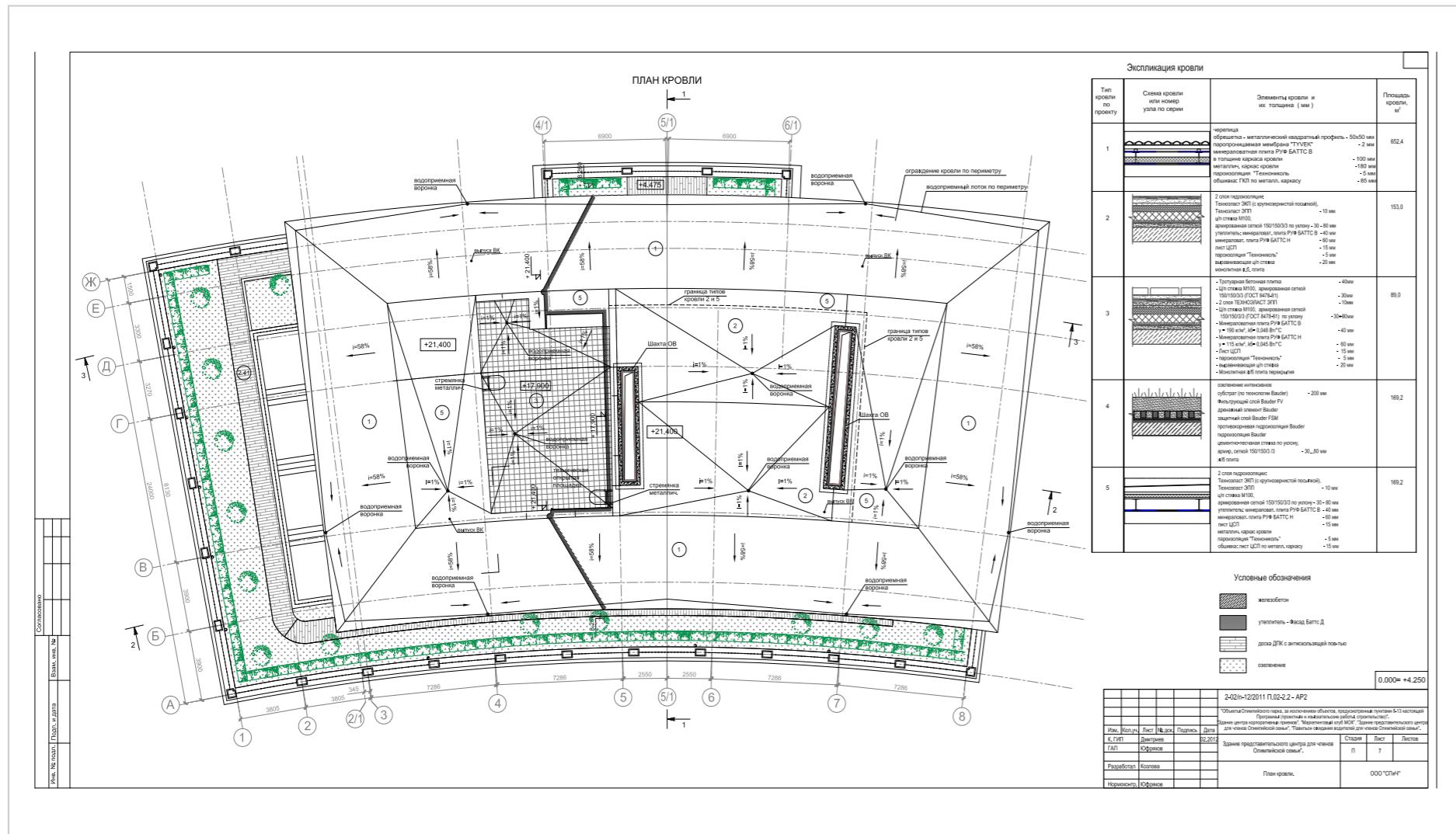
- Responsible executor: ООО Itera-Sport Stroy
- General Constructor: ЗАО MonArchUks

<sup>58</sup> Olympic Park venues, excluding the venues stipulated by Clauses 8 –13 of this program. Construction program, cl. 14, sub-cl. 32

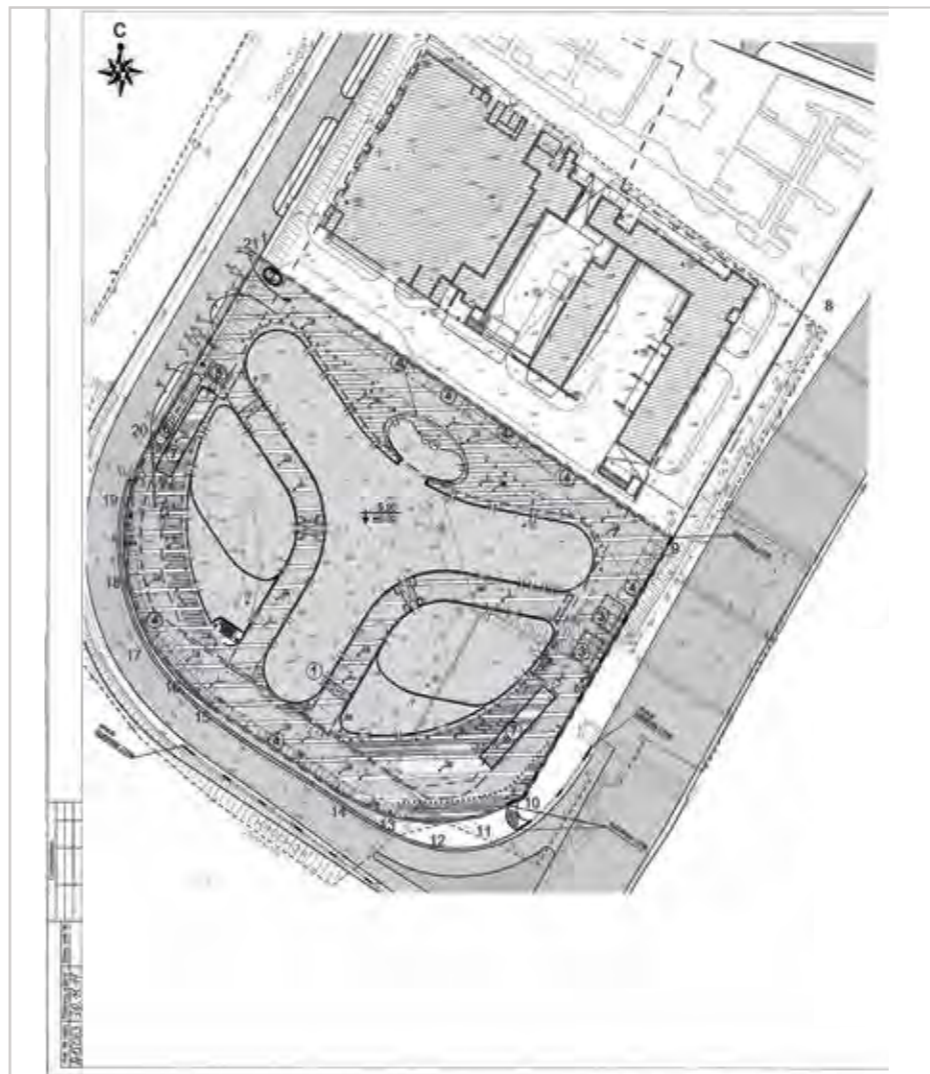
<sup>59</sup> Type of green roofing, where the roof is covered with a thin layer of soil and planted with grass and shrubs which do not require too much upkeep.

<sup>60</sup> Office building in the Imeretinskaya Valley for the personnel of the Autonomous Non-Commercial Organization, Organizing Committee of the XXII Olympic Winter Games and XI Paralympic Winter Games of 2014 in the City of Sochi. Construction program, p. 206

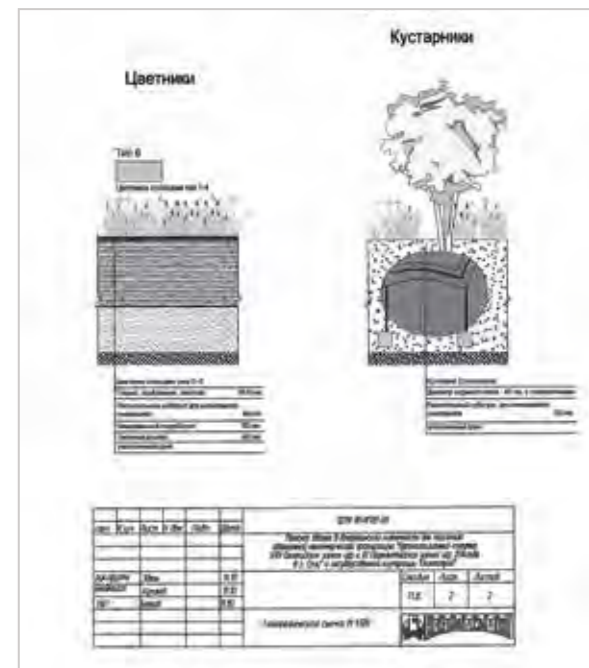
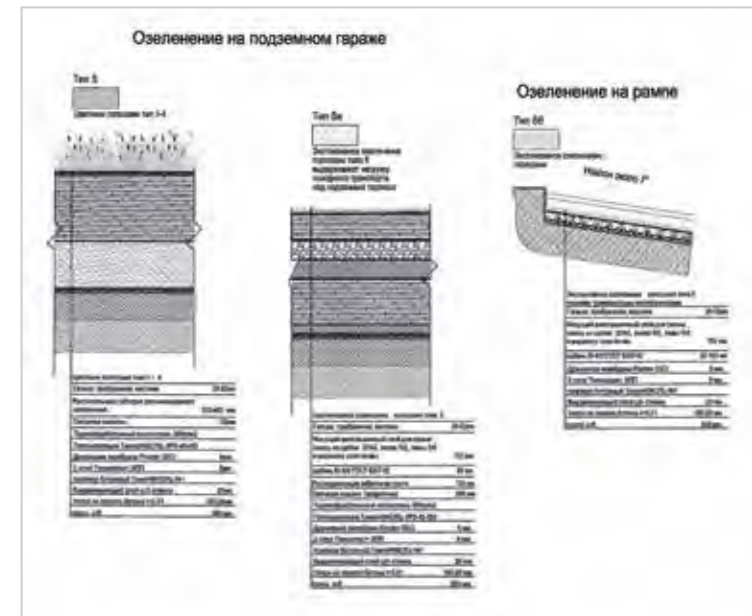




Выдержка из проектной документации по объекту «Представительский центр для Олимпийской семьи» с иллюстрацией примененной технологии «зеленая крыша»  
Plan of the Olympic Family Hospitality Center with green roof designation



Выдержка из рабочей документации по объекту Офисного здания Оргкомитета «Сочи 2014» с иллюстрацией примененной технологии «зеленая крыша»  
Information and graphic extract from working documentation on the office building for the Sochi 2014 Organizing Committee, with an illustration of the green roof technology



## Ч.5. ВНЕДРЕНИЕ МАТЕРИАЛА ETFE (ETHYLENE TETRAFLUOROETHYLENE, ЭТИЛЕН ТЕТРАФЛУОРОЭТИЛЕН)

Материал Ethylene tetrafluoroethylene применяется в рамках комплексной технологии оболочки Texlon® от компании Vector Foiltec в качестве крыши Центрального стадиона «Фишт».

При создании навеса Центрального стадиона «Фишт»<sup>46</sup> будет использован инновационный материал ETFE (ethylene tetrafluoroethylene, этилен тетрафлуороэтилен), представляющий собой прозрачную пленку-мембрану, устойчивую к проникновению влаги и пропускающую свет. Запланирована к применению комплексная технология Texlon® компании Vector Foiltec, которая использует материал ETFE в качестве основы оболочки крыши.

**Объект: «Центральный стадион «Фишт»**

- **Ответственный исполнитель: ГК «Олимпстрой»**
- **Генеральный подрядчик и генеральный проектировщик: ЗАО «Объединение «Ингеоком»**
- **Архитектурный проектировщик: Populous и ГУП МНИИП «Моспроект-4»**
- **Инженерный проектировщик: Buro Happold Limited и ГУП МНИИП «Моспроект-4»**

В рамках технологического решения Texlon® из материала ETFE будут выполнены пневматические мембраны-подушки, заключенные в алюминиевые профили и поддерживаемые легкой несущей конструкцией. Для обеспечения должного уровня теплоизоляции и сопротивляемости внешним нагрузкам внутрь пневматических мембран-подушек под низким давлением периодически будет нагнетаться воздух. Регулирование давления поступающего воздуха позволит управлять проникаемостью всей конструкции для света. Высокая скорость монтажа сборной конструкции Texlon® актуальна в условиях сжатых сроков олимпийского строительства. Данная технология была успешно применена на прошедших Олимпийских играх в Пекине в 2008 году для создания ограждающих конструкций Национального Водного центра «Водный куб».



Материал ETFE в технологическом решении Texlon® ETFE material



Олимпийский стадион «Фишт», Октябрь 2012  
"Fisht" Olympic Stadium. October 2012

<sup>46</sup> Центральный стадион вместимостью 40 тыс. зрителей. Программа строительства, п. 12.

## 4.5. INTEGRATION OF ETFE (ETHYLENE TETRAFLUOROETHYLENE) MATERIAL

During the creation of the awning for the "Fisht" Olympic Stadium<sup>61</sup>, innovative ETFE (ethylene tetrafluoroethylene) material will be used; this consists of a transparent film membrane, which is resistant to moisture and which lets in light. A Texlon® system from the Vector Foiltec company is planned for usage, utilizing this material.

- **Responsible executor: SC Olymstroy**
- **General contractor and general planner: ZAO Obединenie Ingeokom**
- **Architectural planner: Populous and GUP MNIIP Mosproekt-4**
- **Engineering planning company: Buro Happold Limited and GUP MNIIP Mosproekt-4**

Pneumatic membranes will be made from ETFE material: bearers finished in aluminum and sustained by a light supporting structure. In order to provide the necessary level of thermal insulation and resistance to external conditions, air is periodically circulated within the pneumatic membrane bearers under low pressure. The regulation of the pressure of the incoming air makes it possible to control the permeability of the lighting system. The high speed of installation of the Texlon® pre-fabricated structure is convenient where there are tight deadlines for Olympic construction. This technology was successfully applied at the previous Olympic Games in Beijing in 2008 for the creation of the perimeter constructions of the "Water Cube" National Aquatics Center.

**The environmental efficiency of ETFE material is characterized by the following qualities:**

- The maximum transparency of the material is 94%, and its transparency in the ultraviolet spectrum is over 90%, which makes it possible to reach a high level of natural light for the venue
- Its resistance to ultraviolet radiation exposure in natural conditions, defined as the term for the beginning of the destruction of its molecular structure, is more than 100 years

- The maximum thermal conduction coefficient of ETFE is less than 1.0 W/m\*K (Kelvin); the total thermal conduction of the Texlon® system is 1.96 W/m\*K (Kelvin)
- The recycling of the Texlon® system is possible as many components are produced from recycled materials
- The material is low flammable, difficult to ignite, and does not distribute a flame on the surface
- The material is permitted for use in areas with a high probability of the occurrence of strong storms, due to the elasticity of its membrane and its light weight (3 kg/m<sup>2</sup>)
- The material has a high level of resistance to hail due to its high tension (> 500% before breakage) and sustains a mass of snow of more than 200kg/m<sup>2</sup>.

**The Texlon® system has a type 3 environmental labeling and in the framework of the Environmental Product Declaration<sup>62</sup>, it presents information about the impact on the environment during the course of the entire life cycle of the product. The use of ETFE material makes it possible to increase the assessment of the venue as part of the international green building certification.**

<sup>61</sup> "Fisht" Olympic Stadium with a capacity of 40,000 spectators. Construction program, p. 12  
<sup>62</sup> Environmental Product Declaration of the third type is the outcome of the voluntary certification of material and technological solutions according to ISO 14025:2006. Environmental labeling EPD Type III provides information on the impact of the product on the environment (Environmental Impacts of a Product — EIP) throughout its life cycle (Life Cycle Analysis — LCA) — from the date of manufacture of the product to its full utilization. Product certification according to ISO 14025:2006 is produced by a special study of the product in a licensed laboratory — ISO 14025:2006 standard operator in the country of origin. In the case of ETFE material and the technological solution Texlon®, the operator performing the assessment and issuing environmental label EPD Type III for the product was the German EPD operator of product evaluations construction (German Construction Products EPD Program Operator / Institute Bauen und Umwelt eV — IBU).

Экологическая эффективность материала ETFE в рамках технологического решения Texlon® обусловлена следующими преимуществами:

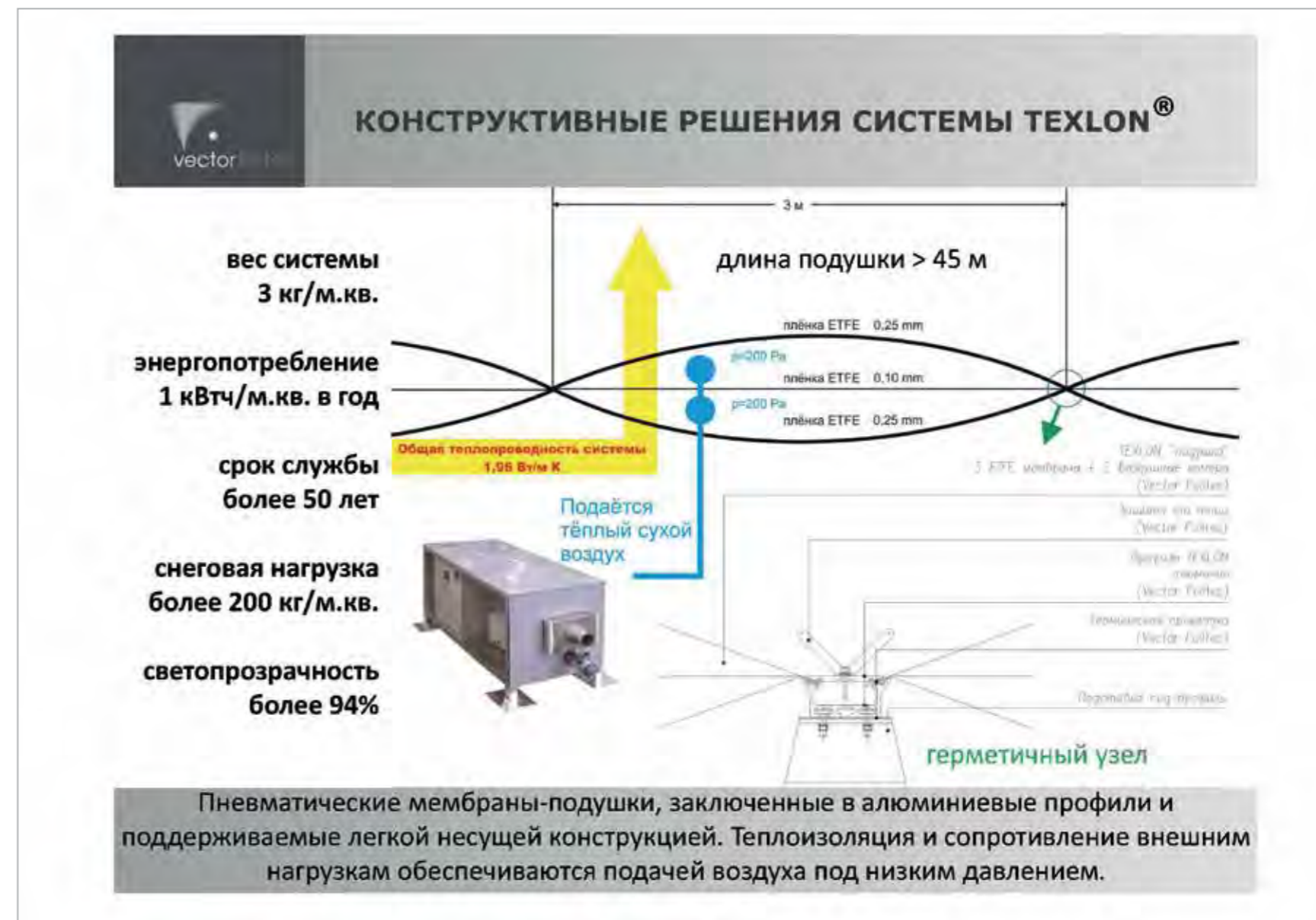
- Максимальная прозрачность материала ETFE составляет 94%, а прозрачность в ультрафиолетовом диапазоне более 90%, что позволяет достигнуть высокого уровня естественной освещенности объекта;
- Устойчивость материала ETFE к ультрафиолетовому облучению в естественных условиях, определяемая как срок начала разрушения молекулярной структуры, составляет более 100 лет;
- Максимальный коэффициент теплопроводности материала ETFE менее 1,0 Вт/м \*К (кельвин). Общая теплопроводность системы Texlon® составляет 1,96 Вт/м \*К (кельвин);
- Материал ETFE слабогорючий, трудновоспламеняемый и не распространяющий пламя по поверхности;
- Материал ETFE разрешен к использованию в районах с высокой вероятностью возникновения мощных ураганов, что обусловлено эластичностью оболочки и легким весом (3 кг/м<sup>2</sup> — вес всей конструкции Texlon® в собранном состоянии);
- Материал ETFE обладает высокой степенью сопротивления граду за счет высокого растяжения (> 500% до разрыва) и выдерживает снеговую нагрузку более 200 кгс/м<sup>2</sup>.

Технологическое решение Texlon® обладает экологической маркировкой 3 типа в рамках международной экологической декларации продукта (Environment Product Declaration — EPD, Type III<sup>47</sup>) разработанной согласно международному стандарту ISO 14025:2006. Благодаря наличию такой декларации (EPD, Type III), применение материала ETFE и технологического решения Texlon® позволяет увеличить оценку строительного объекта в рамках сертификации по международным стандартам «зеленого» строительства (BREEAM, LEED, DGNB) за счет применения экологически эффективного материала.

<sup>47</sup> Экологическая декларация продукта 3-го типа является итоговым документом процесса добровольной сертификации материала или технологического решения по стандарту ISO 14025:2006. Экологическая маркировка EPD Type III предоставляет информацию о воздействии продукта на окружающую среду (Environmental Impacts of a Product — EIP) на протяжении всего его жизненного цикла (Life Cycle Analysis — LCA) — от момента производства продукта до его полной утилизации. Сертификация продукта по стандарту ISO 14025:2006 производится путем специального исследования продукта в условиях лицензированной лаборатории — оператором стандарта ISO 14025:2006 в стране производителя. В случае с материалом ETFE и технологическим решением Texlon® оператором произведшем оценку и выдавшим экологическую маркировку EPD Type III на продукт стал Немецкий EPD Оператор По Оценке Продуктов Строительства (German Construction Products EPD Program Operator / Institute Bauen und Umwelt e.V. — IBU)



Визуализация стадиона «Фишт» с прозрачной крышей из материала ETFE, собранной по технологии Texlon®  
Photograph of the awning project at the "Fisht" Olympic Stadium using the Texlon® system



Инфографика технологического решения Texlon®  
Information graphic of Texlon®



## 4.6. ВНЕДРЕНИЕ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНОГО КОМПОЗИТНОГО МАТЕРИАЛА, СЕРТИФИЦИРОВАННОГО ПО СТАНДАРТУ FSC

Стандарты «зеленого» строительства поощряют применение древесно-полимерных композитных материалов, производители которых сертифицированы в соответствии с требованиями к системам «устойчивого» лесопользования и поставкам строительных материалов из древесины. В России действует две подобных международных системы сертификации: FSC<sup>48</sup> и PEFC<sup>49</sup>.

Древесно-полимерные композиционные материалы получены путем комбинирования переработанных древесных отходов (до 75%) и термопластичных полимеров в условиях нетоксичного высокотехнологичного замкнутого производства.

Экологическая эффективность древесно-полимерного композитного материала обусловлена следующими преимуществами:

- Низкое водопоглощение;
- Устойчивость к морской воде;
- Хорошая устойчивость к неблагоприятным атмосферным явлениям;
- Интегрированная защита от грибов, бактерий и термитов;
- Меньшие эксплуатационные расходы (не требуют ремонта);
- Не требуется окрашивание или другая дополнительная обработка;
- Материал полностью пригоден к вторичной переработке (до 10 раз);
- Отличная износостойкость (до 30 — 40 лет);
- Высокий коэффициент жесткости;
- Скрытая система крепления.

<sup>48</sup> FSC — Forest Stewardship council, Лесной попечительский совет

<sup>49</sup> PEFC — The Programme for the Endorsement of Forest Certification, Программа поддержки сертификации лесов

<sup>50</sup> Санно-бобслейная трасса вместимостью 11 тыс. зрителей с инженерной защитой и внеплощадочными сетями электроснабжения, водоснабжения и канализации. Программа строительства, п. 4.

Для покрытия полов объекта Центр санного спорта «Санки»<sup>50</sup> применено 2500 м<sup>2</sup> древесно-полимерных композитных досок, сертифицированных по стандарту FSC (Forest Stewardship Council / Лесной Попечительский Совет).

Объект: «Центр санного спорта «Санки»

- Ответственный исполнитель: ГК «Олимпстрой»
- Генеральный подрядчик и проектировщик: ООО «НПО Мостовик»
- Поставщик-производитель: ООО «Мультипласт», Казань, Татарстан
- Владелец патента на изделие и на химическую формулу: BASF Color Solutions, Германия

## 4.6. INTEGRATION OF WOOD-POLYMER COMPOSITE MATERIAL CERTIFIED UNDER FSC STANDARD

Green construction standards are encouraging the use of wood-polymer composite materials, the producers of which are certified in compliance with the requirements for sustainable forest use and delivery systems. In Russia, there are two such international certification systems which are active: FSC<sup>63</sup> and PEFC<sup>64</sup>.

The wood-polymer composite materials are made by combining recycled wood waste (up to 75%) and thermoplastic polymers in conditions of non-toxic, high technology closed production.

The environmental efficiency of the material is characterized by the following qualities:

- Low water absorption
- Resistance to sea water
- High resistance to unfavorable atmospheric conditions
- Integrated protection from fungi, bacteria and termites
- Lower operational expenditure (does not require repair)
- Does not require painting or other additional processing
- The material is fully compatible for secondary recycling (up to 10 times)
- Excellent durability (up to 30–40 years)
- High rigidity coefficient
- Hidden attachment system.

For the covering of the floors of the Sliding Center “Sanki”<sup>65</sup>, 2,500 m<sup>2</sup> of wood-polymer composite boards, certified by the FSC system are used.

- Responsible executor: SC Olympstroy
- General contractor and planner: OOO NPO Mostovik
- Supplier-manufacturer: OOO Multiplast, Kazan, Tatarstan
- Owner of patent for the product and the chemical formula: BASF Color Solutions, Germany

<sup>63</sup> FSC — Forest Stewardship Council

<sup>64</sup> PEFC — The Program for the Endorsement of Forest Certification

<sup>65</sup> The Sliding Center “Sanki” with a capacity of 11,000 spectators with engineering support and off-site networks of electrical supply, water supply and sewage. Construction program, p. 4



Сертификат FSC на террасную доску, изготовленную из древесно-полимерного композитного материала

FSC certificate for the terrace board, made from wood-polymer composite material





112

Ч. ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ «ЗЕЛЕНых» ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ



Центр санного спорта «Санки». Февраль 2012  
Sliding Center "Sanki". February 2012

Ч. INTEGRATION OF INNOVATIVE GREEN TECHNOLOGIES AT THE OLYMPIC CONSTRUCTION VENUES



Пример применения напольного покрытия, изготовленного из древесно-полимерного композитного материала и положенного в зоне посадки в Центре санного спорта «Санки». Спортсмены стоят на напольном покрытии.  
Example of use of the floor covering made from wood-polymer composite material and laid in the bobsleigh boarding area in the Sliding Center "Sanki", and athletes trying out the flooring.



113

## 4.7. РАЗВИТИЕ ВЕЛОСИПЕДНОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

Широкое внедрение комплексных решений по обеспечению территории населенных пунктов велосипедными парковками и дорожками является хорошо зарекомендовавшим себя решением в рамках международного опыта по внедрению принципов «устойчивого» развития в транспортных системах.

Создание стабильной велосипедной инфраструктуры поощряется международными стандартами «зеленого» строительства, рекомендующими планировать прилегающую к зданию территорию с обеспечением безопасного и удобного доступа пешеходов и велосипедистов и рекомендующими организовывать места хранения велосипедов и места для переодевания велосипедистов.

В рамках строительства олимпийских объектов осуществляются следующие мероприятия:

- В составе объекта «Автомобильные дороги в Имеретинской низменности»<sup>51</sup> проектируется сеть велосипедных дорожек;
- В составе ряда объектов Олимпийского парка (Большой Ледовый дворец «Большой», «Адлер Арена», объекты ОАО «Сочи Парк») планируется организация велосипедных парковок;
- Обеспечена возможность движения велосипедного транспорта по территории Олимпийского парка после завершения Игр 2014 года в городе Сочи.

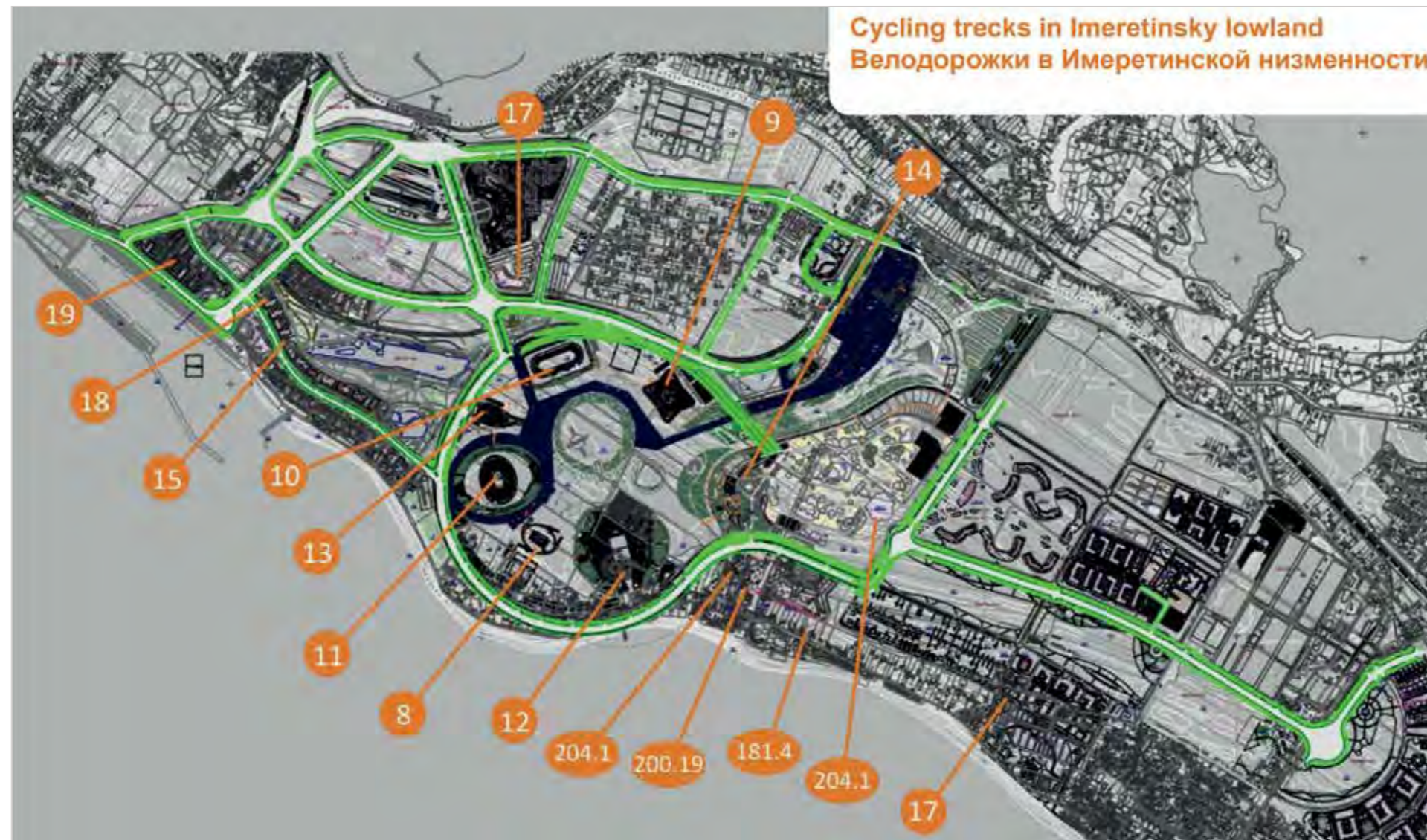


Схема велосипедных дорожек в Прибрежном кластере. Номера на схеме соответствуют номерам постановления 991 от 29.12.2007  
On the plan of bicycle tracks in the Coastal Cluster. Numbers in the plan are according to 991 law

<sup>51</sup> Автомобильные дороги в Имеретинской низменности. Программа строительства, п. 54.

## 4.7. DEVELOPMENT OF BICYCLE INFRASTRUCTURE

The widespread implementation of comprehensive solutions for the provision of land for bicycle parking and bicycle tracks is a well proven answer to the integration of sustainability principles in transport systems.

The creation of stable bicycle infrastructure is encouraged by international green construction standards which recommend the planning of land adjacent to a building with the provision of safe and convenient access for pedestrians and cyclists together with the organization of bicycle storage areas and changing rooms for cyclists.

Within the construction process of the Sochi 2014 Olympic venues, the following measures are being taken:

- As a part of the "Roads in the Imeretinskaya Valley" construction program<sup>66</sup>, a network of bicycle tracks is planned
- In a number of Olympic Park venues (including the "Bolshoy" Ice Dome and the Adler Arena) the organization of bicycle parks is being planned.
- Provision for bicycle traffic in the Olympic Park will be assessed once the Sochi 2014 Winter Games have ended.

<sup>66</sup> Roads in the Imeretinskaya Valley. Construction program, p. 54



## 4.8. ПИЛОТНЫЙ ПРОЕКТ УКРЕПЛЕНИЯ МОРСКИХ БЕРЕГОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ КАМЕННО-КЛЕЕВОГО КОМПОЗИТА

Разрушение природных галечных пляжей Имеретинской низменности и эрозия береговой линии обусловлены морскими волнами во время штормов. При реализации проекта укрепления берега Имеретинской низменности<sup>52</sup> была апробирована инновационная и экологически безопасная технология Эластокоаст (Elastocoast®).

**Патенты на технологию: BASF Polyurethanes GmbH — основной патент — DE 10241293 (укрепление береговой линии) и DE102005055538 (стабилизация дамб и плотин).**

Технология Эластокоаст (Elastocoast®) разработана в целях предотвращения и/или значительного сокращения объема смыва волнами и уноса в море гальки, песка и грунта. По данным разработчиков этой технологии, более 20 проектов по берегоукреплению выполнены по всему миру и имеют положительные отзывы, что свидетельствует о том, что технология перешла из разряда научных разработок в разряд методов, подтвердивших на практике заявленные свойства и технические характеристики.

Технология изготовления берегоукрепляющего покрытия предусматривает смешивание двухкомпонентного полиуретанового связующего Эластокоаст, не содержащего растворителей, и сухого чистого каменного наполнителя (щебня или гальки) в течение нескольких минут и укладки получившейся смеси на берегоукрепляющие конструкции или непосредственно на береговой откос. Покрытие Эластокоаст застывает в течение нескольких часов и через сутки конструкция полностью готова к использованию, при этом застывание происходит как на воздухе, так и под водой, что существенно упрощает его применение в целях берегоукрепления.



Внешний вид участка берегоукрепления по предложенной технологии Эластокоаст. Сентябрь 2012 года  
External view of the embankment reinforcement using the proposed Elastocoast® technology. Final stage of the pilot project in the bank reinforcement region of the Imeretinskaya Valley. September 2012

<sup>52</sup> Инженерная защита Имеретинской низменности, включая берегоукрепление. Программа строительства, п. 69.

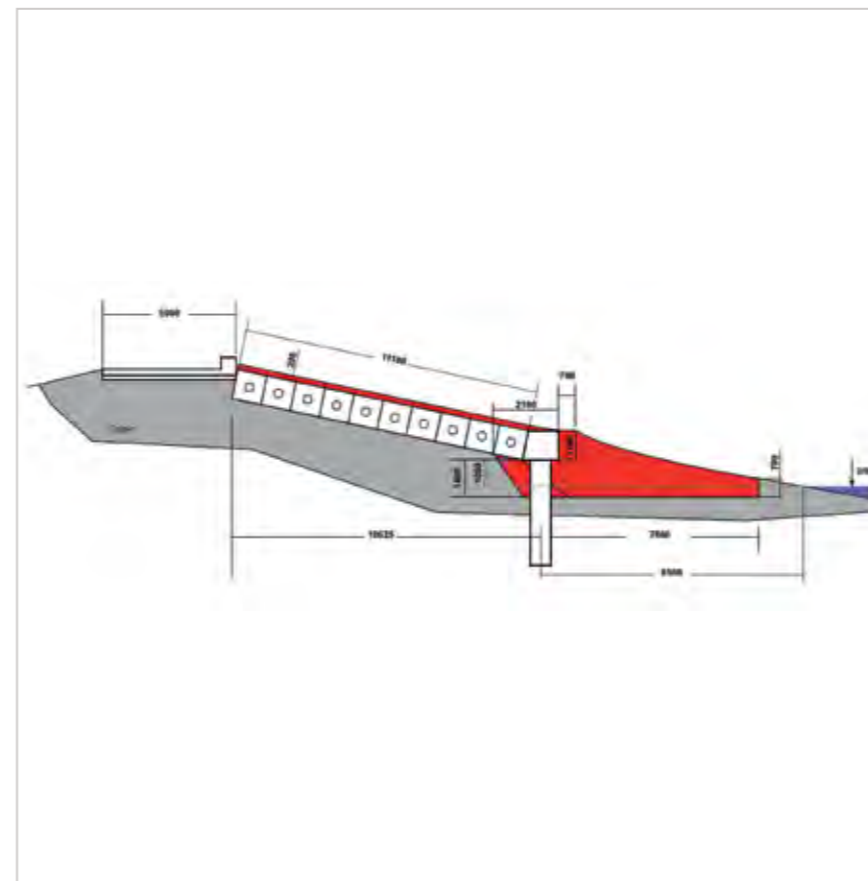
## 4.8. PILOT PROJECT FOR THE REINFORCEMENT OF THE BANKS OF THE IMERETINSKAYA VALLEY COAST WITH THE USE OF ROCK-ADHESIVE COMPOSITE

The erosion of the coastline and the destruction of natural pebble beaches in the Imeretinskaya Valley are caused by storm waves. In order to reinforce the banks in the Imeretinskaya Valley<sup>67</sup>, an innovative, environmentally safe Elastocoast® technology was trialed.

**Patents for the technology: BASF Polyurethanes GmbH — main patent — DE 10241293 (sea embankment reinforcement) and DE102005055538 (stabilization of dams and embankments)**

The Elastocoast® technology is developed in order to prevent and/or significantly reduce the volume of washout and the removal of beach-forming material into the sea (pebbles, sand, and soil). According to the data of this technology's developers, more than 20 embankment reinforcement projects have been completed across the world and have received positive feedback. This proves that the technology has moved from the category of scientific developments to the category of methods that have confirmed the declared characteristics and technical characteristics.

The technology for the production of an embankment reinforcement cover includes the mixture of dual component polyurethane linking Elastocoast®, which does not contain solvents and a dry, clean, stone component (crushed stone or pebbles) during the course of several minutes, and the application of the resulting mixture to the embankment reinforcement structures or directly to the coastal cliff. The Elastocoast® sets over several hours and after a few days the construction is fully ready for use. The linking element sets both in the air and under water, which significantly simplifies its use for embankment reinforcement.



Чертеж берегоукрепления по предложенной технологии Эластокоаст с учетом уже построенного укрепления  
Plan of embankment reinforcement using the proposed Elastocoast® technology taking into account the reinforcement already constructed

<sup>67</sup> Engineering protection for the Imeretinskaya Valley, including bank reinforcement work. Construction program, p. 69

4. ВНЕДРЕНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ «ЗЕЛЕННЫХ» ТЕХНОЛОГИЙ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

Таблица 12. Физико-механические характеристики технологии Эластокоаст

Показатель	Единица измерения	Значение	Стандарт
Твердость	по Шору D	75	DIN 53 505
Прочность при растяжении	N/мм <sup>2</sup>	38	DIN EN ISO 527
Растяжение	%	50	
Предел текучести	N/мм	81	DIN 53 515
Плотность	кг/м <sup>3</sup>	1,1	DIN 53 420

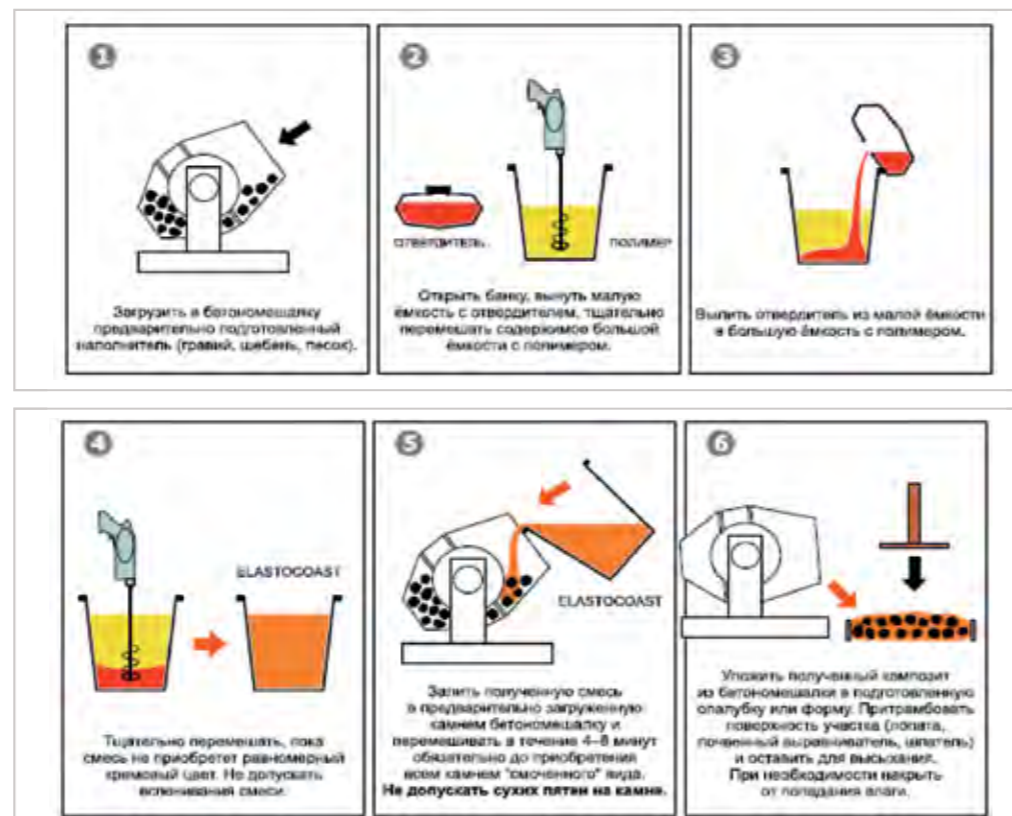
**Экологическая эффективность технологии обусловлена следующими свойствами:**

- Получаемая конструкция обладает эластичной, пористой, проницаемой структурой, что играет важную роль в гашении энергии волны;
- Получаемая конструкция устойчива к воздействию высоких и низких температур;
- Эластокоаст не подавляет водную флору и фауну, нейтрален по воздействию на окружающую среду;
- По окончании срока службы смесь высохшего связующего и наполнителя можно перерабатывать как неопасные отходы;
- Толщина слоя защитного сооружения, укрепленного с помощью данной технологии, может быть уменьшена на 50% по сравнению с традиционными защитными насыпями;
- При производстве связующего используется растительное сырье.

Строительный материал визуально приближается к виду обычного галечного пляжа, и позволяет без больших усилий укрыть конструкцию слоем незакрепленного пляжеобразующего материала. Бесцветность и прозрачность связующего Эластокоаст позволяет добиться полного соответствия установленного покрытия окружающему ландшафту.

**Экономическая эффективность технологии обусловлена следующими свойствами:**

- Возможность использовать и крепить щебень меньшей фракции (20–60 мм), в то время как для насыпей, сооружаемых традиционным способом (на основе битумной или бетонной заливки) требуется гидравлический щебень размером 300–500 мм;
- Себестоимость применения технологии на 20–30% меньше стоимости традиционных защитных насыпей.

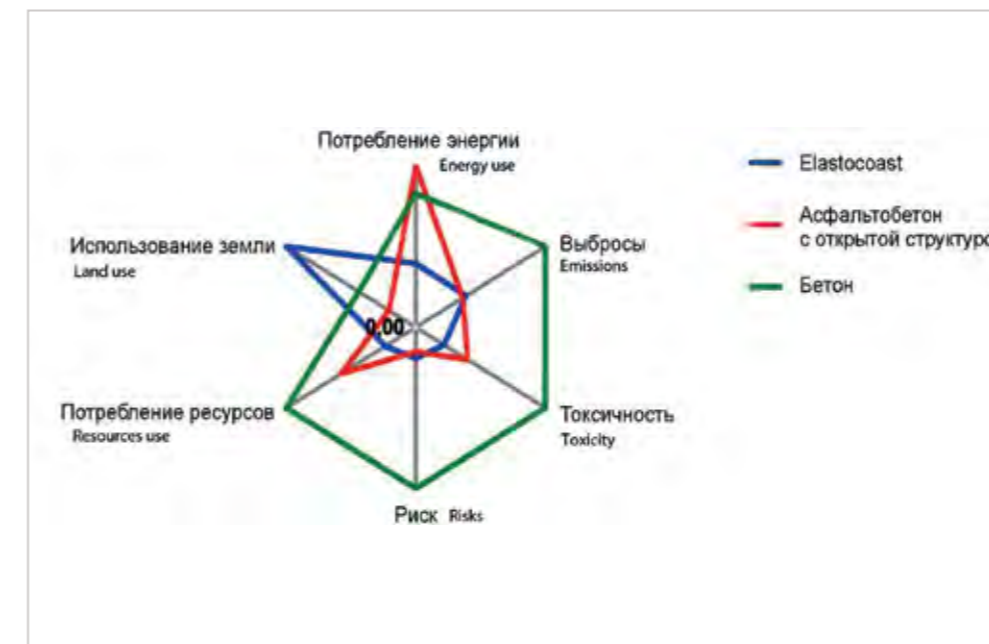


Последовательность операций при работах по берегоукреплению по технологии Эластокоаст  
Order of operations when working on embankment reinforcement using Elastocoast® technology

4. INTEGRATION OF INNOVATIVE GREEN TECHNOLOGIES AT THE OLYMPIC CONSTRUCTION VENUES

Table 12. Physical and mechanical characteristics of Elastocoast® technology

Indicator	Unit of measurement	Value	Standard
Hardness	According to Shore D	75	DIN 53 505
Durability when tensile	N/mm <sup>2</sup>	38	DIN EN ISO 527
Tension	%	50	
Yield point	N/mm	81	DIN 53 515
Density	kg/m <sup>3</sup>	1.1	DIN 53 420



Сравнительная оценка технологий берегоукрепления с точки зрения воздействия на окружающую среду по шести категориям (на основании стандарта ISO 14040, оценка выполнена по заказу компании BASF, объект расположен в Германии)  
Comparative assessment of bank reinforcement technologies in terms of impact on the environment according to six categories. (On the basis of ISO 14040 standard, the assessment was completed by BASF in Germany.)

**The environmental efficiency of the technology is characterized by the following qualities:**

- The construction has an elastic, porous, permeable structure which plays an important role in the dampening of wave energy
- The construction is resistant to the impact of high and low temperatures
- Elastocoast® does not harm water flora and fauna and is neutral in terms of impact on the environment
- Upon the completion of its service life, the mixture of the dried linking element and its components can be recycled as non-dangerous waste
- The thickness of the protecting facility layer, attached using this technology, may be reduced by 50% in comparison with traditional protective banking
- Plant material is used during the production of the linking element.

The construction material complies visually with a typical pebble beach and makes it possible to cover the construction with a layer of loose, beach-forming material without too much effort. The colorlessness and transparency of the linking Elastocoast® makes it possible to achieve the full compliance of the established covering with the surrounding landscape.

**The economic efficiency of the technology is characterized by the following qualities:**

- Ability to use and cement rubble of a smaller size (20–60 mm); embankments constructed in the traditional way (based on asphalt or concrete pouring) require a hydraulic gravel size of 300–500 mm
- The cost of using the technology is 20–30% less than the cost of traditional protective banks.



### Реализация пилотного проекта в Имеретинской низменности

Для усиления защиты побережья Имеретинской низменности от волнового воздействия компанией ООО «Эластоимпэкс» была предложена схема защиты существующего берегоукрепительного сооружения от подмыва и уноса пляжного материала.

Схема рассмотрена на заседании Техническим советом ГК «Олимпстрой» от 30 ноября 2011 года, по результатам которого было принято решение о выполнении предложенных берегоукрепительных мероприятий на предоставленном экспериментальном участке побережья Имеретинской низменности протяженностью 10 метров.

Защитное покрытие уложено на существующую берегоукрепительную конструкцию.

Для защиты пляжа от размыва был изготовлен упорный откос. Пространство между буронабивными сваями было заполнено композитом Эластокоаст. Пористая структура композита свободно пропускает сток воды с бетонных блоков проницаемого типа, однако препятствует выносу грунта из-под ростверка и блоков, снижая вероятность подмыва.



Последовательность операций при работах по берегоукреплению по технологии Эластокоаст  
Order of operations when working on embankment reinforcement using Elastocoast® technology

### Implementation of the pilot project in the Imeretinskaya Valley

In order to protect the coast of the Imeretinskaya Valley from wave impact, OOO Elastoimpex proposed a plan for the protection of the existing bank reinforcement facility from the washing and removal of beach material.

The plan was considered at the SC Olympstroy meeting of the Technical Board on 30 November 2011, after which a decision was taken on the completion of the proposed bank reinforcement measures at the experimental coast.

The protective cover is placed on the existing embankment reinforcement construction made of permeable concrete blocks.

A supporting bank was created for the protection of the beach from erosion. The area between the bored piles was filled with Elastocoast® composite. The porous structure of the composite freely allows the passage of run-off water from the permeable concrete blocks, however it obstructs the removal of soil from under the foundation pile and blocks, ruling out the possibility of under washing.



## 5. СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

### ГК «Олимпстрой»

Государственная корпорация по строительству олимпийских объектов и развитию города Сочи как горноклиматического курорта.

### Зимние Игры 2014 года, Игры в Сочи, Игры

XXII Олимпийские зимние игры и XI Паралимпийские зимние игры 2014 года в городе Сочи.

### Минприроды России

Министерство Природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

### ОВОС

Оценка воздействия на окружающую среду. Проведение ОВОС предусмотрено Федеральным законом «Об экологической экспертизе» для всех видов намечаемой хозяйственной или иной деятельности.

### Оргкомитет «Сочи 2014»

Автономная некоммерческая организация «Организационный комитет XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи»

### Программа строительства

Программа строительства олимпийских объектов и развития города Сочи как горноклиматического курорта, утвержденная Постановлением Правительства Российской Федерации от 29 декабря 2007 г. №911 в действующей редакции.

### Программа признания

Программа признания достижений в сфере внедрения экологически эффективных инновационных решений при проектировании и строительстве олимпийских объектов.

### Экологическая стратегия «Сочи 2014»

Базовый документ, определивший контуры дальнейшего планирования и реализации проектов и активностей, направленных на обеспечение исполнения экологических обязательств в ходе подготовки Игр в Сочи по следующим направлениям: «Игры в гармонии с природой», «Игры без климатических изменений», «Игры без отходов» и «Игры просвещения». Экологическая стратегия «Сочи 2014» размещена в открытом доступе на официальном сайте «Сочи 2014».

## 5. LIST OF TERMS AND ABBREVIATIONS

### SC Olympstroy

The State Corporation for the Construction of the Olympic Venues and the Development of Sochi as an Alpine Resort.

### 2014 Winter Games, Games in Sochi

the XXII Olympic Winter Games and the XI Paralympic Winter Games of 2014 in the city of Sochi.

### The Ministry of Natural Resources of Russia

the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Russian Federation.

### EIA

Environmental Impact Assessment. The completion of EIA is included in the federal law "On environmental expertise" for all types of targeted economic or other activity.

### The Sochi 2014 Organizing Committee

The Autonomous Non-Commercial Organizing Committee of the XXII Olympic Winter Games and the XI Paralympic Winter Games of 2014 in the city of Sochi.

### The Construction Program

The construction program for Olympic venues and the development of the city of Sochi as an alpine climate resort, confirmed by decree of the Government of the Russian Federation dated 29 December 2007, No.911.

### The Recognition Program

The recognition program of achievements in the field of the implementation of environmentally efficient innovative solutions during the planning and construction of Olympic venues.

### Sochi 2014 Environmental Strategy

A basic document defining the planning and implementation contours for projects and activities designed to ensure the observation of environmental obligations during the preparation for the Games in Sochi in the following areas: "Games in Harmony with Nature", "Climate Neutral Games", "Zero Waste Games", and "Enlightenment Games". The Sochi 2014 Environmental Strategy is available to view on the official website of the Sochi 2014 Organizing Committee ([www.sochi2014.com](http://www.sochi2014.com)).





124

## 6. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 6.1. Об авторах отчета

**Настоящий отчет подготовлен Оргкомитетом «Сочи 2014» в сотрудничестве и при экспертной поддержке НП «Совет по Экологическому строительству» (RuGBC).**

Некоммерческое партнерство содействия созданию и внедрению норм и правил экологического строительства «Совет по Экологическому строительству» (Russian Green Building Council, RuGBC) — первая в России некоммерческая ассоциация специалистов в «зеленом» строительстве. «Совет по Экологическому строительству» является членом «Всемирного Совета по «зеленому» строительству» (World Green Building Council, WGBC) и сотрудничает как с российскими, так и международными организациями и институтами, работающими в сфере «зеленого» строительства.

### 6.2. Источники информации

В процессе написания пятого отчета о внедрении «зеленых» стандартов строительства в рамках подготовки объектов зимних Игр 2014 года в городе Сочи авторы тесно взаимодействовали с управляющими, проектирующими и строительными организациями, ответственными за подготовку и проведение Игр, а также с поставщиками материалов и технологий.

**В ходе подготовки отчета были проанализированы следующие документы:**

- Отчет о 2-й ступени сертификационного аудита организации АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» по объединенной схеме сертификации по стандарту DIN EN ISO 14001, TÜV Thüringen e.V., г. Москва, апрель 2012 года;
- Программа проведения инспекционного контроля офисов АНО «Оргкомитет «Сочи 2014», в г. Сочи (сертификат № РОСС RU.04ЧГ.ЭС011, действие с 06.12.2011 по 05.12.2013), НП «Экологический союз», 2012.
- Стандарт ГОСТ Р 54694–2012 «Оценка соответствия. Экологические требования к объектам недвижимости»;
- Комплекты конкурсной документации участников и победителей конкурса среди строительных организаций в рамках 2-ого этапа «Программы признания достижений в сфере внедрения экологически эффективных инновационных решений при проектировании и строительстве Олимпийских объектов»;
- Отчет по энергетическому моделированию проекта железнодорожного вокзала «Олимпийский парк», Buro Happold, по заказу ДКРС РЖД, г. Сочи, июль 2012 года;
- Проектная и рабочая документация и информация, предоставленная ответственными исполнителями и их подрядными строительными организациями, по освещаемым в данном отчете объектам и проектам строительства;

- Презентация начальника отдела департамента экологического сопровождения ГК «Олимпстрой» Л.М. Авербуха «Развитие велосипедной инфраструктуры Имеретинской низменности», представленная на семинаре «Общественные и специально оборудованные велосипедные дорожки, Велосипедные стоянки, места хранения», состоявшемся в мае 2012 года;
- Справка ЗАО «Оптоган» об объемах и экономических показателях продукции, поставляемой на Олимпийские объекты;
- Протокол заседания Технического совета ГК «Олимпстрой» №111 от 30.11.2011.

### 6.3. Анонс шестого отчета о внедрении стандартов «зеленого» строительства при подготовке Зимних Игр 2014 года в городе Сочи

Шестой отчет о внедрении стандартов «зеленого» строительства при подготовке зимних Игр 2014 года в городе Сочи планируется к изданию в июне 2013 года. Основное внимание в нем будет уделено экологической и энергетической эффективности комплексных решений на вводимых/введенных в эксплуатацию олимпийских объектах, в том числе оборудования, материалов и организационных мероприятий.

### 6.4. Анонс конкурса в рамках Программы признания, проводимого в 2013 году среди ответственных исполнителей по Программе строительства

Оргкомитет «Сочи 2014» совместно с ГК «Олимпстрой» продолжит традицию проведения конкурсов «Программы признания достижений в сфере внедрения экологически эффективных инновационных решений при проектировании и строительстве олимпийских объектов». В 2013 году в рамках Программы Признания будет проведен завершающий конкурс — среди ответственных исполнителей по Программе строительства олимпийских объектов.

### 6.5. Благодарность членам Наблюдательного совета и Жюри конкурса 2012 года Программы признания

Оргкомитет «Сочи 2014» и ГК «Олимпстрой» благодарят членов Наблюдательного совета и Жюри конкурса Программы признания 2012 года за их вклад в воплощение данного проекта. Поощрение проектирующих, строительных и управляющих организаций к внедрению экологически эффективных и инновационных решений играет существенную роль в достижении заметного успеха в сооружении спортивных и инфраструктурных объектов в регионе Игр.

## 6. ADDITIONAL INFORMATION

### 6.1. About the authors of the report

**This report was prepared by the Sochi 2014 Organizing Committee with the expert support of NP Russian Green Building Council (RuGBC).**

The non-commercial partnership for assistance in the creation and implementation of norms and rules for green construction, the Russian Green Building Council (RuGBC), is the first non-commercial association of green construction specialists in Russia. The Council is a member of the World Green Building Council (WGBC) and cooperates with both Russian and international green construction organizations.

### 6.2. Sources of information

During the writing of the fifth report on the implementation of green construction standards in relation to the preparation of venues for the 2014 Winter Games in Sochi, the authors worked closely with the managing, planning and construction organizations responsible for organizing and staging the Games.

**During the course of the report preparation, the following documents were analyzed and are quoted in the materials of the report:**

- Report on the second level of the certified audit of the ANO Organizing Committee Sochi 2014 organization according to the unified certification scheme using the standard DIN EN ISO 14001, TÜV Thüringen e.V., Moscow, April 2012.
- Program for the conduct of inspection monitoring of ANO Organizing Committee Sochi 2014 office in Sochi (certificate No. РОСС RU.04ЧГ.ЭС011, active from 06.12.2011 to 05.12.2013), NP Ecological Union, 2012
- Standard GOST R 54694–2012 "Assessment of compliance. Environmental requirements for venues property "
- Sets of competition documents, belonging to the participants and winners of the competition among construction organizations in the framework of the second stage of the "Recognition program for achievements in the field of implementing environmentally effective and innovative solutions used in the design and construction of Olympic venues."
- Report on energy modeling of the Olympic Park railway station, Buro Happold, according to the order of DKRS Russian Railways, Sochi, July 2012
- Project and working documentation and information, presented by responsible contractors and their constructor contractor organizations, on the venues and construction projects covered in this report
- Presentation by the head of the division in the department of environmental support, L.M. Averbukh, "Development of bicycle infrastructure in the Imeretinskaya Valley", at the seminar "Public and specially equipped bicycle routes, bicycle parking areas and storage areas", held in May 2012

- Reference notes from ZAO Optogan on the quantities and economic indicators of products delivered to the Olympic venues
- Protocol from the meeting of the SC Olympstroy Technical Council No.111 dated 30.11.2011.

### 6.3. Acknowledgment of the members of the Supervisory Board and the judging panel of the 2012 Recognition Program competition

The Sochi 2014 Organizing Committee and SC Olympstroy would like to thank the members of the Supervisory Board and the judging panel of the Recognition Program competition for their contribution to the realization of this project. The encouragement of planning, construction and managing organizations to implement environmentally efficient innovative solutions in the construction of the Olympic venues is an important condition for the equipment of modern sports and infrastructure venues in Russia.

### 6.4. Announcement of the third stage of the competition for the Recognition Program among responsible contractors

In 2013, the Sochi 2014 Organizing Committee, in cooperation with SC Olympstroy, will hold the third stage of the Recognition Program competition. After the detailed review and analysis of all the participants in the competition, the judging panel will select the best solutions implemented by the responsible contractors according to the Olympic Venues Construction Program.

### 6.5. Announcement of the sixth report on the implementation of green construction standards during the preparations for the 2014 Winter Games in the city of Sochi

In the sixth report on the implementation of green construction standards during the preparations for the 2014 Winter Games in the city of Sochi, the best solutions for the increase in environmental and energy efficiency of the Olympic construction venues will be covered. Particular attention will be given to the results of the implementation and use of modern equipment and materials, and to the results of the staging of competitive events. The report will be published in summer 2013.



125





ВСЕМИРНЫЕ ПАРТНЕРЫ | WORLDWIDE PARTNERS



ПАРТНЕРЫ | PARTNERS



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПОСТАВЩИКИ | OFFICIAL SUPPLIERS

Avaya | Baltika  
EF English First | Jet Set Sports  
Kommersant Publishing House



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ | GENERAL PARTNERS



ПАРТНЕРЫ | PARTNERS



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПОСТАВЩИКИ | OFFICIAL SUPPLIERS

EF English First  
Kommersant Publishing House  
Ottobock

ПОСТАВЩИКИ | SUPPLIERS

Abrau-Durso | Adecco  
Contemporary International | Detech  
Exect | Kärcher | Kaspersky Lab  
Kelly Services | KIOUT | Life Fitness  
Microsoft | Parter.ru | PR agency CROS  
Russian buses – GAZ Group  
Scania | World Class

ПОСТАВЩИКИ | SUPPLIERS

Adecco

