



sochi.ru
2014 

ENVIRONMENT

**ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТОВ
«ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА**

6-й ОТЧЕТ, июнь 2013

**IMPLEMENTING "GREEN"
BUILDING STANDARDS**

6th report, June 2013



Обзор строительства в Олимпийском парке в Прибрежном кластере,
Адлерский район г. Сочи, Имеретинская низменность.
Вид на Олимпийский парк. Июнь 2013

Overview of the Olympic Park construction site in the Coastal Cluster,
Adler district of Sochi, Imeretinskaya lowland. Olympic Park view. June 2013



ОГЛАВЛЕНИЕ

1	Введение	6
2	Стратегическое видение текущего этапа подготовки зимних Игр 2014 года в городе Сочи	10
3	Внедрение в практику строительства олимпийских объектов стандартов «зеленого» строительства	16
4	Экологически эффективные мероприятия при возведении временной инфраструктуры	24
5	Энергетически эффективное оборудование на олимпийских объектах	38
6	Ввод в эксплуатацию олимпийских объектов	108
7	Методология оценки соответствия ДЭТиР	118
8	План по управлению отходами на Играх	124
9	Список терминов и определений	130
10	Дополнительная информация	134

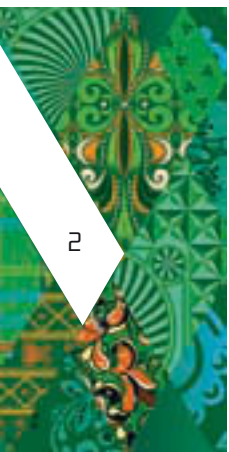


TABLE OF CONTENTS

1	Introduction	7
2	Strategic aspirations for the current phase of the Winter Games of 2014 in Sochi	11
3	Implementing «green» building standards in the construction of the Olympic venues	17
4	Environmental efficient measures in the construction of overlay	25
5	Energy-efficient equipment at the Olympic venues	39
6	Commissioning the Olympic Venues	109
7	AERaR Assessment Methodology	119
8	Games waste management Plan	125
9	List of terms and definitions	131
10	Additional Information	135





Вокзал Эсто-Садок. Красная поляна. Горки-город. Горный кластер Игр.
Июнь 2013

Railway station Esto-Sadok. Krasnaya Polyana. Gorki-Gorod. Mountain Cluster.
June 2013

Введение

1

Introduction



1. ВВЕДЕНИЕ

Шестой отчет о внедрении стандартов «зеленого» строительства содержит актуализированную информацию о принятых решениях и примененных технологиях на объектах олимпийского строительства. Особое внимание в нем уделяется объектам, сертифицируемым по международному стандарту «BREEAM».

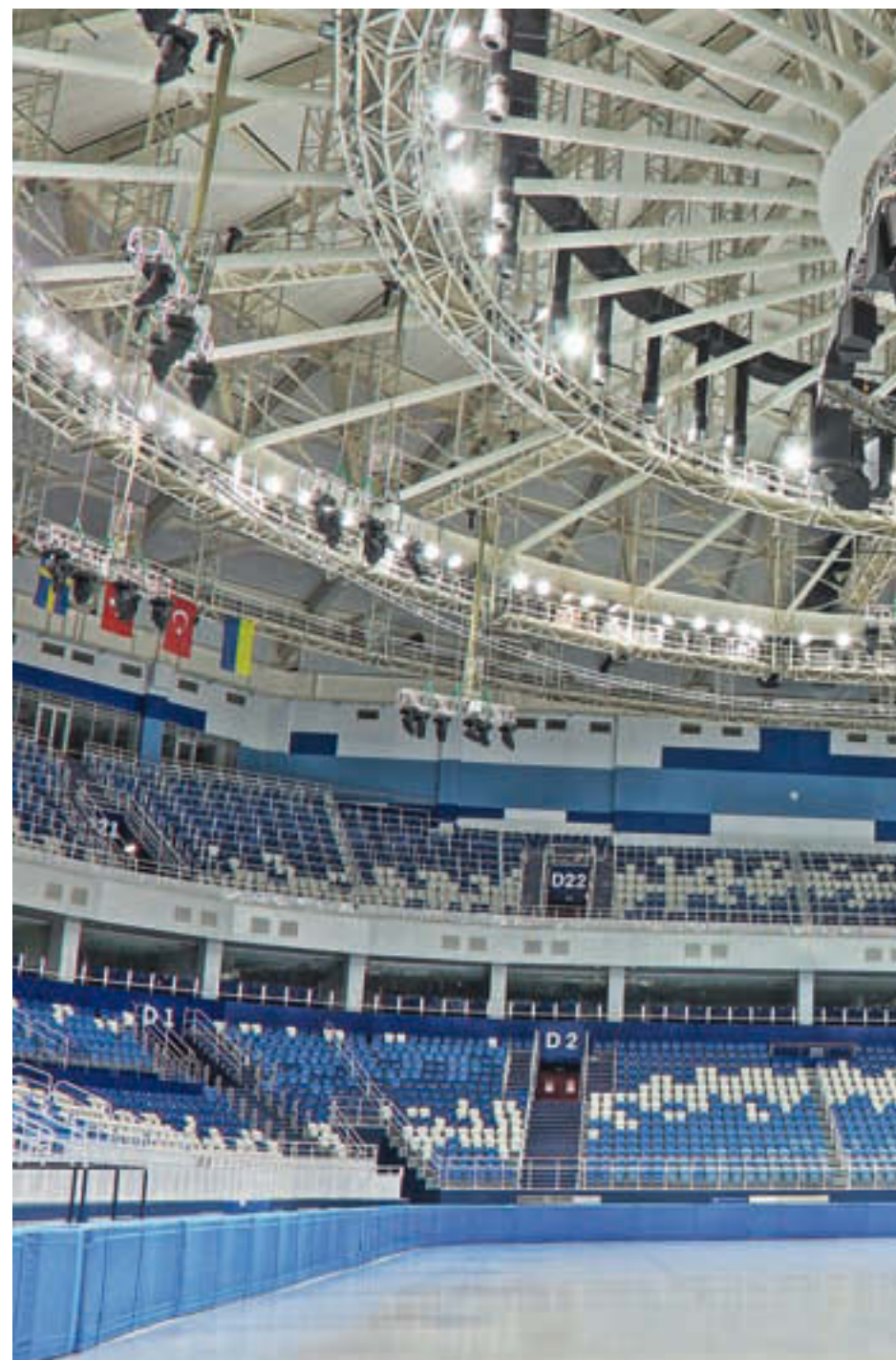
В отчете приведено описание энергетически эффективного оборудования и проиллюстрированы подходы по внедрению стандартов «зеленого» строительства, использованные в процесс ввода в эксплуатацию¹ олимпийских объектов.

Описаны дополнительные экологические требования Оргкомитета к временной инфраструктуре Игр, а также природоохранные мероприятия, осуществляемые при ее возведении. Цель требований – минимизация негативного воздействия на окружающую среду и рациональное использование природных ресурсов.

Приведены общие сведения о составе и направлениях мероприятий плана по управлению отходами на Играх, а также результаты апробирования раздельного сбора отходов в период тестовых соревнований 2012-2013гг.

Также в отчете приведен обзор методологии оценки соответствия объектов строительства дополнительным экологическим требованиям и рекомендациям ГК «Олимпстрой» и изложены методические подходы по оценке результативности внедрения технических решений, повышающих энерго- и водозоэффективность олимпийских объектов.

¹ Ввод в эксплуатацию / Commissioning / процесс проверки и документального оформления того, что планирование, проектирование, монтаж, проверка, эксплуатация и техобслуживание всех инженерных систем, компонентов и частей отвечают техническим требованиям заказчика, заложенным в проекте (Руководство 0-2005 Американского общества инженеров по нагреванию, охлаждению и кондиционированию воздуха, ASHRAE Guideline 0-2005).





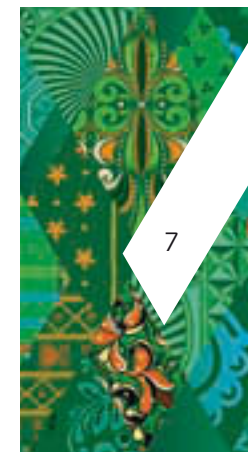
The sixth report on the implementation of “green” construction standards contains updated information on the decisions and application of technology for the construction of Olympic venues. Particular focus is on the venues to be certified under the international BREEAM standard.

The report describes energy-efficient equipment and approaches to the introduction of “green” construction standards used in the process of commissioning the Olympic venues are illustrated¹.

Additional environmental requirements of the Organizing Committee for the Games overlay and environmental activities carried out in its construction are described. The purpose of the requirements is minimization of negative environmental impact and rational use of natural resources.

General information about the composition and direction of activities of the waste management plan for the Games, and the results of testing separate waste collection during the Test Events in 2012 and 2013 are provided.

The report also provides an overview of the assessment methodology of the conformity of construction projects to additional environmental requirements and recommendations of SC “Olympstroy” and sets out the methodological approaches in assessing the impact of the introduction of technological solutions that increase energy and water efficiency at the Olympic venues.



¹ Commissioning/validation process and documentation that the planning, design, installation, inspection, operation and maintenance of engineering systems, components, and their parts meet customer specifications laid down in the project (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers guideline: ASHRAE Guideline 0-2005).



Обзор олимпийского строительства в Прибрежном кластере,
Адлерский район г. Сочи, Имеретинская низменность.
Вид на Главный Медиа Центр. Июнь 2013

Overview of the Olympic Park construction site in the Coastal Cluster,
Adler district of Sochi, Imeretinskaya lowland. Main Media Centre view.
June 2013

Стратегическое видение
текущего этапа подготовки
зимних Игр 2014 года
в городе Сочи

2

Strategic aspirations
for the current phase
of the Winter Games
of 2014 in Sochi

Обращение Президента Оргкомитета «Сочи 2014»

Дорогие друзья,

Мы являемся участниками беспрецедентной по своим масштабам программы развития Сочинского региона, ключевым двигателем которой стала подготовка и проведение XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года.

Игры – мощная сила, способная за короткий срок стать импульсом развития экономики, улучшения качества жизни населения, внедрения «лучшей практики» организации массовых спортивно-зрелищных мероприятий, демонстрирующих не только спортивные рекорды, но и примеры создания объектов в гармонии с окружающей природной средой.

Применение международных и Российских стандартов «зеленого» строительства позволило реализовать повышенные требования организаторов Зимних Игр «Сочи 2014» в области энергетической и экологической эффективности возводимых объектов. Именно такие стандарты использованы при строительстве ставших украшением Олимпийского парка хоккейного дворца «Большой», конькобежного центра «Адлер-Арена»; железнодорожных вокзалов, гостиничных комплексов, объектов инфраструктуры, других замечательных зданий и сооружений, которые не потеряют своей социально-экономической востребованности в системе устойчивого развития региона и после того, как олимпийский огонь покинет Сочи.

Уверен, что накопленный в рамках сочинского проекта и отраженный в настоящем Отчете опыт «зеленого» строительства будет достойным вкладом в наследие «Сочи 2014» и эти объекты будут не только предметом нашей общей гордости, но и примером для тех, кто будет строить подобные сооружения в других регионах страны.

С уважением,
Дмитрий Чернышенко



Президент Оргкомитета «Сочи 2014»
President and CEO of the Sochi 2014 Organizing Committee

Foreword by President of the Sochi 2014 Organizing Committee

Dear friends,

We are participants in a development program unprecedented by scale in the Sochi region, the key driver for which is the preparation and staging of the XXII Olympic Winter Games and XI Paralympic Winter Games of 2014.

The Games is a powerful force that can provide a short term boost to economic development, improve the quality of life of the population, and introduce “best practices” in the organization of mass sports and entertainment activities, demonstrating not only sports records, but also examples of the creation of venues in harmony with the natural environment.

The use of international and Russian “green” building standards has made it possible to implement the enhanced requirements of the organizers of the Sochi 2014 Games in the field of energy and environmental efficiency for venues under construction. These standards have been applied in the construction of the Bolshoy Ice Dome and Adler Arena Skating Center that decorate the Olympic Park, railway stations, hotels, infrastructure venues and other remarkable buildings and facilities that will not lose their social and economic demand in the sustainable development of the region after the Olympic flame leaves Sochi.

I am certain that the experience gained during the Sochi project and the “green” construction reflected in this report will be a worthy contribution to the legacy of Sochi 2014, and these venues will not only be a subject of our common pride, but also an example to those who will build such facilities in other regions of the country.

Yours sincerely,
Dmitry Chernyshenko



Обращение Президента ГК «Олимпстрой» Foreword by President of the SC Olympstroy

Масштабная программа олимпийского строительства в Сочи завершается. Построенные в Сочи стадионы демонстрируют важность и преимущества энергоэффективных технологий, экологически чистых строительных материалов и экономичного отношения к потреблению ресурсов. Разработанные при проектировании олимпийских объектов идеи становятся все более востребованными не только в России, но и за рубежом.

«Зеленый» стандарт ГК «Олимпстрой» уже составил основу ключевого национального экологического стандарта и стал важным элементом нематериального наследия Олимпийских зимних игр в Сочи. Это позволило сократить негативное воздействие стройки на окружающую среду, обеспечить высокий уровень экологической безопасности и комфорта для людей.

Сергей Гапликов



Президент ГК «Олимпстрой»,
Председатель правления ГК «Олимпстрой»
President of the SC Olympstroy,
Chairman of the SC Olympstroy's Board of Directors

Foreword by President of the SC “Olympstroy”

The large-scale program of Olympic construction in Sochi is nearing completion. The stadiums built in Sochi demonstrate the importance and benefits of energy efficiency, environmentally-friendly construction materials and economic attitude to the use of resources. The ideas of the design of the Olympic venues are in ever increasing demand, not only in Russia but also abroad.

The “green” standard of SC “Olympstroy” has formed the basis of the key national environmental standard and became an important element of the intangible legacy of the Olympic Winter Games in Sochi. This has made it possible to reduce the negative impacts on the environment, and provide a high level of environmental safety and comfort for people.

Sergey Gaplikov


IMPLEMENTATION OF GREEN
BUILDING STANDARDS





Горная гряда в Горном кластере. Курорт «Роза Хутор». Июнь 2013

Mountain ridge in costal cluster. Resort «Rosa Khutor». June 2013



Внедрение в практику
строительства олимпийских
объектов стандартов
«зеленого» строительства

3

Implementing “green”
building standards
in the construction
of the Olympic venues

В период подготовки данного отчета большинство сертифицируемых на соответствие стандартам «зеленого» строительства олимпийских объектов находились в стадии завершения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ, а также на стадии ввода в эксплуатацию. При этом ряд олимпийских объектов были готовы к проведению спортивных мероприятий – соревнований и тренировок спортсменов – уже во втором полугодии 2012 года.

Зимой 2012-2013 гг. были успешно проведены тестовые соревнования как на ледовых объектах Прибрежного кластера, так и спортивных комплексах Горного кластера. Во время крупнейших международных стартов был продемонстрирован высокий уровень технологий и проектных решений, реализованных при возведении олимпийских объектов. В рамках сертификации на соответствие стандарту «BREEAM» ответственными исполнителями обеспечено все необходимое для соответствия объектов требованиям стандарта, сформированным на этапе предварительной оценки. Ведется работа по оформлению предусмотренной процедурой сертификации документации, подтверждающей соответствие требованиям данного международного стандарта.

Движущими силами развития стандартизации в области «зеленого» строительства являются:

- Требования и передовой опыт международного сообщества архитекторов и строителей;
- Личная воля инициаторов строительной деятельности – владельцев, инвесторов, других заинтересованных лиц;
- Стремление улучшить репутацию и укрепить бренд инициаторов строительной деятельности;
- Маркетинговое преимущество сертифицированных объектов;
- Эффективность стандартов «зеленого» строительства как инструмента управления качеством объектов недвижимости.

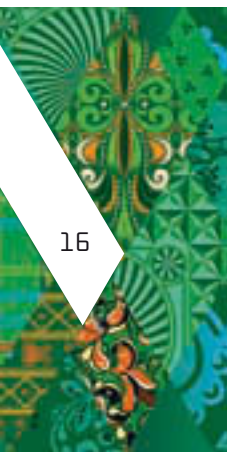
Практика внедрения стандартов «зеленого» строительства при возведении олимпийских объектов продемонстрировала наличие определенных и в отдельных случаях весьма существенных ограничений для широкого применения международных систем стандартизации по стандартам «зеленого» строительства для спортивной инфраструктуры. В частности:

- Требования международных стандартов «зеленого» строительства не в полной мере учитывают технологические особенности и специфику спортивных объектов и дополнительные специфические требования к их безопасности и доступности;
- Отсутствует репрезентативная статистическая база количественных показателей для оценки эффективности потребления энергии и воды на спортивных объектах;
- Применяется незнакомый для России в целом и для сочинского региона в частности подход;
- Используются различные подходы к проведению работ и оценке их эффективности в российской и зарубежной нормативной базе.

Успех внедрения стандартов «зеленого» строительства возможен при выполнении следующих обязательных условий:

- Планирование целевого уровня сертификации на ранней стадии проекта (концепция сертификации);
- Учет при бюджетировании, планировании, тендерных процедурах, проектировании и строительстве необходимости должного уровня знаний и квалификации в области внедрения стандартов «зеленого» строительства и процедур международной сертификации;
- Реальные прогнозные показатели влияния внедрения стандартов «зеленого» строительства на себестоимость объекта для достижения планового целевого уровня сертификации и готовность нести сопряженные с этим дополнительные издержки;
- Реальное представление об объеме затрат на процедуру сертификации, в том числе на оплату услуг привлеченных для этого высококвалифицированных специалистов.

Речь идет не только о привлечении внешних консультантов, но и, в первую очередь, о рекрутинге менеджеров проекта для работы внутри заинтересованной в сертификации организации.



During the period of preparing this report, the majority of certified Olympic venue construction in compliance with "green" standards is nearing completion of construction and installation work and pre-commissioning, or is at the commissioning stage. In the second half of 2012 a number of Olympic venues were already ready to hold sports events such as competitions and athlete trainings.

In winter 2012-2013, Test Events were successfully carried out at the ice venues of the Coastal Cluster and sports complexes of the Mountain Cluster. The major international competitions demonstrated the high level of technology and design solutions that are implemented in the construction of Olympic venues. As part of the certification for compliance with BREEAM, responsible executives provided everything necessary for the venues to meet the requirements of the standard formed at the pre-assessment phase. Work to arrange the stipulated certification procedure documentation confirming compliance with the requirements of this international standard is underway.

The driving forces of the development of standardization in the area of green building are as follow:

- Requirements and advanced experience of international union of architects and builders;
- Personal wish of the initiator of the construction activity – holder, investor and other involved persons;
- Desire to improve the reputation and consolidate the band of initiator of the construction activity;
- Marketing advantage of certified under green standard venues;
- Efficacy of green building standards as tool for quality management of real estate objects.

Practice of implementation of green building standards for the erection of Olympic venues demonstrated the presence of specific and in some cases very substantial restrictions for the wide usage of international systems of green building standards for sports infrastructure. In particular,

- International green building standards requirements take into account technological features and originality of sport venues and additional specific requirements to their safety and accessibility;
- The lack of representative statistical base of quantitative measures for evaluating the effectiveness of energy and water consumption for sports venues;
- The novelty of the approach for Sochi in particularly and for Russia in general;
- The presence of different approaches for conducting of works and the assessment of their efficiency in the Russian and foreign normative base

The success of the implementation of green building standards is possible if the following mandatory conditions are realized:

- The planning rating level of certification at the early stage of the project (the concept of certification)
- Taking into account at the budgeting, planning, tender procedures, at the design stage and construction the necessity of proper knowledge and qualification in the area of implementation of green building standards and procedures for the international certification;
- The real prediction for measures of the impact of implementation of green building standards at the cost price of the object to achieve the planned rating level of certification and readiness to incur the additional costs;
- To have a clear idea about the amount of costs for the procedure of certification, including costs on engaging the highly qualified specialists.

This is concerned not only to external consultants, but also, primarily, recruiting project managers to work within interested in certification organization.



3.1. Текущее состояние сертификации олимпийских объектов по стандарту «BREEAM»

Правительство Российской Федерации поставило перед ответственными исполнителями весьма амбициозную цель – провести сертификацию законченных строительством объектов с получением Post certification certificate (PCC).

В этой связи необходимо отметить, что процедура оформления ввода объекта в эксплуатацию, регламентированная российскими нормативными документами, несколько отличается от процедур, принятых международными стандартами. Так, в соответствии с требованиями стандарта BREEAM, предусмотрено

проведение так называемого «комиссинга» (commissioning) объекта, в ходе которого тестируется эффективность работы инженерных систем и оборудования на предмет подтверждения показателей, заложенных в проекте. Подробнее о требованиях BREEAM к процедурам ввода законченного строительством объекта в эксплуатацию изложено в шестой главе данного Отчета.

В этой связи по введенным в эксплуатацию олимпийским объектам еще предстоят завершающие процедуры для получения сертификата Interim. Это является одним из наиболее

ярких примеров различия между описанными российскими подходами к вводу в эксплуатацию и подходами, применяемыми при проведении сертификации на соответствие стандартам «зеленого» строительства.

На момент подготовки отчета успешно введены в эксплуатацию шесть олимпийских объектов, сертифицируемых по стандарту «BREEAM»: «Адлер-арена»², Большой ледовый дворец «Большой»³, Офисное здание Оргкомитета «Сочи 2014»⁴, ОТЕЛЬ MOK (Radisson SAS Blue Resort)⁵, Учебно-административный корпус

Российского Международного Олимпийского Университета⁶ (РМОУ), Коттеджный поселок в Горной деревне⁷. Также завершено проведение дополнительных пусконаладочных работ в соответствии с требованиями стандарта «BREEAM» по Учебно-административному корпусу РМОУ и Отелю MOK.

Завершается работа по оформлению документации, подтверждающей соответствие инженерных систем и конструктивных решений целевым показателям для получения сертификата Interim. Ведется активное взаимодействие между исполнителями

- 2 Крытый конькобежный центр вместимостью 8 тыс. зрителей, Имеретинская низменность (проектные и изыскательские работы, строительство). Программа строительства, п.10.
- 3 Большая ледовая арена для хоккея с шайбой вместимостью 12 тыс. зрителей (проектные и изыскательские работы, строительство). Программа строительства, п.11.
- 4 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» и Государственной корпорации «Олимпстрой» (проектные и изыскательские работы, строительство). Программа строительства, п. 206.
- 5 Гостиница для размещения представителей MOK с уровнем сервисного обслуживания 5 звезд (на 500 номеров), Имеретинская низменность (проектные и изыскательские работы, строительство). Программа строительства, п. 18
- 6 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.

- 7 Совмещенный комплекс для проведения соревнований по лыжным гонкам и биатлону вместимостью 16 тыс. зрителей для каждого вида соревнований, Горная деревня (1100 мест), подъездная автомобильная дорога, обустройство дополнительного маршрута для закольцовки, хребет Псехако (проектные и изыскательские работы, строительство). Программа строительства, п.2, второй этап, коттеджный поселок.

3.1. Current status of certification of Olympic venues according to the BREEAM standard

The Russian government set the responsible executives a very ambitious goal: to certify completed venue construction projects to obtain a Post certification certificate (PCC).

In this regard, it should be noted that the procedure for registration of commissioning, regulated by Russian regulatory documents is slightly different from procedures adopted by international standards. In accordance with BREEAM requirements, commissioning of the venue is stipulated. During this period the efficiency of engineering systems and equipment for confirmation

of indicators incorporated in the project is being tested. Details about the requirements of BREEAM for commissioning of completed venue construction is described in chapter six of this Report.

So, in order to obtain the Interim certificate for the operational Olympic venues we have yet to get through the final stage of commissioning process. This is the most striking example of showing the differences between mentioned above Russian approaches to commissioning and commissioning in accordance with green building standards' requirements.

As for the moment of writing, six Olympic venues have successfully been commissioned, certified according to the BREEAM standard: Adler Arena Skating Center², Bolshoy Ice Dome³, the office building of Sochi 2014 Organizing Committee⁴, the IOC hotel (Radisson SAS Blue Resort)⁵, the teaching and administrative building of the Russian International Olympic University⁶ (RIOU), the Cottage Village in the Mountain Village⁷. Also, additional commissioning in accordance with BREEAM requirements of the teaching and administrative building of RIOU and the IOC Hotel is complete.

The work on design documentation confirming the correspondence of engineering systems and design solutions with targets to obtain an Interim certificate are nearing completion. Active interaction between the performers of works and consultants and assessors (Buro Happold, AECOM, PRP, etc.) to bring the vast array of data in to compliance with the requirements of the standard is underway.

The certification of responsible executors, contractors and assessors is coordinated by SC "Olympstroy". It also provides rapid exchange

- 2 Adler Arena Skating Center seating 8,000 spectators, Imeretinskaya Valley (design and survey work, construction). Construction program, cl. 218.
- 3 Bolshoy Ice Dome seating 12,000 spectators (design and survey, construction). Construction program, cl. 11.
- 4 Office building in the Imeretinskaya Valley for the staff of the Autonomous Non-Commercial Organization "Organizing Committee for the XXII Olympic Winter Games and XI Paralympic Winter Games of 2014 in the city of Sochi" and State Corporation "Olympstroy" (design and survey works, construction). Construction program, cl. 206.
- 5 5* Hotel for IOC Representatives (500 rooms) in the Imeretinskaya Valley (design and survey works, construction). Construction program, cl. 18.
- 6 RIOU and multifunctional hotel and recreation complex (design and survey work, construction) academic and administrative building of the RIOU (1st stage); hotel and recreational building as part of the multi-purpose hotel and recreation complex, containing 150 rooms in the 5* category and 200 rooms in the 4* category (2nd stage) Construction program, cl. 20.
- 7 Laura Cross-country Ski & Biathlon Center with capacity for 16,000 spectators for each type of competition, Mountain Olympic Village (1,100 places), access road, development of additional route for connection, Psekhako Ridge (design and survey work, construction). Construction program, cl. 2, second phase, cottage village.



3. ВНЕДРЕНИЕ В ПРАКТИКУ СТРОИТЕЛЬСТВА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ СТАНДАРТОВ «ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА

работ и привлеченными консультантами и оценщиками (Buro Happold, AECOM, PRP и др.) по приведению обширного массива данных в соответствие с требованиями стандарта.

ГК «Олимпстрой» обеспечивает координацию сертификационной деятельности ответственных исполнителей, подрядчиков и оценщиков, а также осуществляет оперативный обмен необходимой информацией, что направлено на соблюдение установленных сроков сертификации. Одним из элементов успешности «зеленой» сертификации олимпийских объектов является тесное взаимодействие и обмен информацией, опытом и взаимная поддержка всех заинтересованных сторон.

Важную роль в достижении необходимой энергоэффективности играют результаты энергетического

моделирования инженерных систем и оборудования, с учетом которых оптимизируются эксплуатационные параметры сертифицируемых объектов. Подробная информация о результатах энергетического моделирования представлена в пятом отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства⁸ на примере железнодорожного вокзала в Олимпийском парке. В настоящее время энергетическое моделирование проводится еще и по объекту «Вспомогательный медиацентр». Информация о дальнейших успехах в данной области будет приведена в следующем отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства.

Работы по сертификации олимпийских объектов на соответствие требованиям международного стандарта «зеленого» строительства «BREEAM» ведутся в соответствии с утвержденным Правительством РФ планом-графиком. Согласно этому документу, финальные процедуры по сертификации олимпийских объектов войдут в завершающую стадию в конце 2013 года.

⁸ http://sochi2014.blob.core.windows.net/storage/legacy/ecology/5-th_Green_Building_implementation_report.pdf



3. IMPLEMENTING “GREEN” BUILDING STANDARDS IN THE CONSTRUCTION OF THE OLYMPIC VENUES



of relevant information sent to observe certification deadlines. One element of the success of “green” certification of the Olympic venues is close cooperation and exchange of information, experience and mutual support of all interested parties.

An important role in achieving the desired energy efficiency is played by the simulation of engineering systems and equipment. This experience helps to optimize the operating parameters of certified venues. Details of the results of energy simulation are presented in the fifth report on the implementation of “green” building standards⁸ on the example of the railway station in the Olympic Park. Currently, energy simulation is also being carried out for the Mountain Media Sub-Center.

Work on the certification of Olympic venues in compliance with the international BREEAM “green” building standard is being conducted in accordance with the Government of the Russian Federation’s approved schedule. According to this document, the final procedure of certification of Olympic venues will be included in the final stage at the end of 2013.

⁸ http://sochi2014.blob.core.windows.net/storage/legacy/ecology/5-th_Green_Building_implementation_report.pdf

«Горки» Медиа-центр расположен в самом сердце горного кластера, в комплексе «Горная карусель» на высоте 540 м над уровнем моря
The «Gorki» Media Center is situated at the very heart of the Mountain Cluster, in the “Gornaya Karusel” complex at a height of 540 m above sea level





Видовая панорама побережья Черного моря г.Сочи с вершины горы Ахун.
Вид в сторону Адлерского района города Сочи где расположены олимпийские
объекты Прибрежного кластера. Июнь 2013

The Black Sea coastline, Sochi. View from Akhun mountain in direction to Adler area
where the Olympic venues in costal cluster take place. June 2013

Экологически эффективные
мероприятия при возведении
временной инфраструктуры

4

Environmental efficient
measures in the construction
of overlay

4.1. Экологические требования к закупочной деятельности в рамках возведения временной инфраструктуры

Экологическая стратегия «Сочи 2014» содержит обязательства организаторов Игр по минимизации воздействия на окружающую среду при завершении проекта⁹. Во исполнение этого обязательства предусмотрены меры по минимизации воздействия и восстановлению нарушенных природных объектов и комплексов во время трансформирования олимпийских объектов и демонтажа временных сооружений. Экологической программой «Сочи 2014» предусмотрено благоустройство освобожденных после демонтажа временной инфраструктуры территорий¹⁰.

Регламент организации природоохранной деятельности на территории размещения объектов временной инфраструктуры на зимних Играх 2014 года утвержден приказом Оргкомитета «Сочи 2014» от 14 мая 2012 года №14/05-ENV/3 (далее – Регламент).

Регламентом определены дополнительные экологические требования организаторов Игр, применяемые при создании объектов временной инфраструктуры:

- на этапе выбора земельного участка для размещения объектов временной инфраструктуры;
- при проектировании объектов временной инфраструктуры;
- требования к поставщикам

элементов временной инфраструктуры;

- требования к работам, технологиям и материалам в период проведения строительно-монтажных работ по возведению объектов временной инфраструктуры;
- требования к объектам временной инфраструктуры в период эксплуатации;
- требования к работам, технологиям и материалам в период демонтажа объектов временной инфраструктуры.

Во исполнение Регламента были разработаны экологические требования к закупочной деятельности Оргкомитета «Сочи 2014», которые утверждены приказом №19-12-ENV-1 от 19.12.2012г. Эти требования применяются при проведении оценки предложений поставщиков, подрядчиков, исполнителей с учетом соответствия товаров, работ и услуг установленным в регламенте требованиям. Критерии оценки закупочной деятельности разделены на две категории: «Требования в области охраны окружающей среды» и «Требования в области устойчивого развития».

В процессе проведения закупок, к которым были применены требования в области устойчивого развития

и охраны окружающей среды, для проведения оценки предложений поставщиков/подрядчиков/исполнителей (далее – Исполнители) в конкурсную закупочную документацию были введены категория и критерии оценки «Устойчивое развитие и охрана окружающей среды». Доля категории и критериев оценки «Устойчивое развитие и охрана окружающей среды» в оценке предложений должна составлять не менее 12,5 % от технических категорий и критериев, но не менее 4% от общей оценки предложений. При оценке предложений Исполнителей по указанной категории начисляются оценочные баллы: за приоритетные требования – 60%

от общего количества баллов, за желательные требования – 20% от общего количества баллов, за соответствие организации требованиям специальной анкеты, где содержится информация о соответствии исполнителя экологическим требованиям – 20%.

Опыт внедрения специальных экологических требований к закупочной деятельности Оргкомитета «Сочи 2014» не только стимулирует развитие рынка экологически эффективных товаров и услуг, но и представляет собой модель организации ответственных закупок, которую в дальнейшем смогут наследовать российские субъекты закупочной деятельности.

⁹ Экологическая стратегия «Сочи 2014», стр. 20.

¹⁰ Экологическая программа «Сочи 2014», стр. 36.

4.1. Environmental requirements for procurement in the framework of overlay construction

The Sochi 2014 Environmental Strategy contains commitments of the Games organizers to minimize the impact on the environment on completion of the project⁹. In fulfillment of this obligation, measures are stipulated to minimize the impact and restore nature venues and complexes damaged during the conversion of Olympic venues and removal of overlay. Sochi 2014 Environmental Strategy stipulates landscaping of areas cleared dismantling of the overlay areas¹⁰.

The regulations of environmental protection organization in the placement of overlay facilities at the Winter Games in 2014 is approved by the order of the Sochi 2014 Organizing Committee No. 14/05-ENV/3 dated May 14, 2012 (hereinafter – Regulations).

The regulations define additional environmental requirements of the Games organizers used when creating overlay facilities:

- at the stage of selecting the site for the placement of overlay;
- when designing overlay facilities;
- requirements for suppliers of overlay elements;
- requirements for work, technology and materials during the construction and installation work on the erection of overlay facilities;

- requirements for overlay facilities during the operating period;
- requirements for the work, technology and materials during dismantling of overlay facilities.

In fulfillment of the Regulations, environmental requirements for the procurement activities of the Sochi 2014 Organizing Committee have been developed, which are defined by order No. 19-12-ENV-1 dated 19.12.2012. These requirements apply when assessing the proposals of suppliers, contractors and performers with the conformity of the goods and services specified in the regulations requirements. The evaluation criteria of procurement are divided into two categories: “Requirements for the protection of the environment” and “Requirements for sustainable development”.

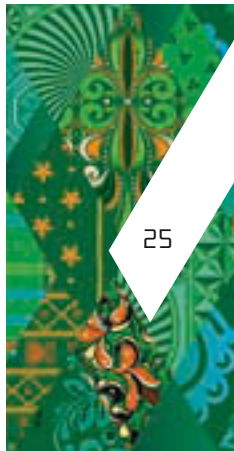
In the process of procurement, during which requirements have been applied in the field of sustainable development and environmental protection, to assess offers of suppliers/contractors/executors (hereinafter – Contractors), in the competitive procurement documents a category and the criteria “Sustainable development and environmental protection” were introduced. The share of the category and criteria “Sustainable development and environmental protection” in the

evaluation of proposals should be at least 12.5% of the technical categories and criteria, but not less than 4% of the total evaluation of the proposals. In evaluating Executors’ proposals for this category, evaluation points are awarded: for priority requirements – 60% of the total number of points for the desired requirements – 20% of the total number of points for compliance with the requirements for the organization of a special form, which contains information about the accordance of the executors with environmental requirements – 20%.

Experience in the implementation of specific environmental requirements for the procurement of the Sochi 2014 Organizing Committee not only stimulates market development of environmentally-efficient products and services, but also represents a model of responsible purchasing organization, which in the future Russian regions will be able to inherit in procurement activity.

⁹ Sochi 2014 Environmental Strategy, p. 20.

¹⁰ Sochi 2014 Environmental Strategy, p. 36.



4.2. Мониторинг объектов временной инфраструктуры на соответствие экологическим требованиям и рекомендациям Оргкомитета

С целью мониторинга объектов временной инфраструктуры и оценки их соответствия экологическим требованиям Оргкомитета была разработана универсальная форма проверочного листа возводимых объектов временной инфраструктуры (т.н. «чек-лист»). Особое внимание в ходе мониторинга объектов временной инфраструктуры уделяется выполнению утвержденной процедуры предотвращения, реагирования и ликвидации аварийных разливов топлива, включая размещение топливных емкостей, а также хранению сорбентов, емкостей для сбора загрязненных сорбентов, грунтов и снега.

В таблице 1 приведены специальные экологические требования Оргкомитета, которые отражаются в формате проверочного листа на соответствие объектов временной инфраструктуры экологическим требованиям «Сочи 2014».

11 FSC / Forest Stewardship council / Лесной попечительский совет – международная некоммерческая организация в форме ассоциации членов, развивающая подход экологически ответственного управления лесными ресурсами. Применение продукции, сертифицированной по схеме FSC, поощряется всеми международными стандартами «зеленого» строительства.

Таблица 1. Экологические требования Оргкомитета «Сочи 2014» к объектам временной инфраструктуры

№ п.п.	Экологические требования
Требования к материалам и оборудованию временной инфраструктуры	
<i>Обязательные требования (must have)</i>	
1.1.	Использование нетоксичных красителей
1.2.	Преимущественное использование композитных материалов на основе древесных отходов или древесины, добытой из рациональных источников (сертифицированных по стандарту FSC ¹¹) для деталей и элементов отделки сооружений из деревянных элементов
<i>Желательные требования (nice to have)</i>	
1.3.	Переработанные материалы
1.4.	Перерабатываемые материалы
1.5.	Возможность повторного использования
1.6.	Аренда оборудования и материалов
1.7.	Предпочтительное применение инновационных и экологически верифицированных (наличие международных эко-маркировок и сертификатов) материалов и технологий исполнения элементов временной инфраструктуры
Требования к сервисам по монтажу/демонтажу элементов временной инфраструктуры в области обращения с отходами	
<i>Обязательные требования (must have)</i>	
2.1.	Преимущественное использование сборных элементов, полностью готовых к монтажу. Цель – снижение объемов использования дополнительных строительных материалов, уменьшение пересыпки пылящих материалов при подготовке искусственных покрытий и обустройстве площадки под объекты временной инфраструктуры, минимизация сварочных и лакокрасочных работ на участке размещения элементов временной инфраструктуры
2.2.	Преимущественное применение элементов временной инфраструктуры, предоставляющих возможность многократного последующего их использования на других объектах
2.3.	Минимизация образования строительных отходов в виде остатков и/или обломков элементов временной инфраструктуры, не пригодных для повторного использования после демонтажа временной инфраструктуры
2.4.	Обеспечение учета (наличие журнала учета образования, хранения, размещения, обезвреживания и вывоза отходов), отдельного сбора, своевременного вывоза и вторичного использования упаковочного материала, строительных и других видов отходов
2.5.	Исключение сжигания и захоронения любых видов отходов на площадке размещения объектов/элементов временной инфраструктуры
2.6.	Обеспечение размещения контейнеров для сбора отходов на специально оборудованной площадке с твердым искусственным покрытием

4.2. Monitoring overlay facilities for compliance with environmental requirements and recommendations of the Organizing Committee

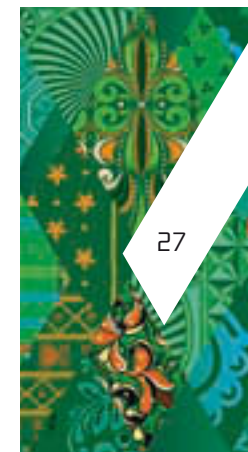
In order to monitor the overlay facilities and assess their compliance with the environmental requirements, the Organizing Committee has developed a universal checklist form for erected overlay venues ("check-list"). Special attention in the course of monitoring the overlay venues is given to the fulfillment of approved procedures to prevent, respond to and eliminate fuel spills, including the placement of the fuel tanks, and storage of adsorbents, containers for the collection of contaminated sorbents, and soil and snow.

Table 1 shows the special environmental requirements of the Organizing Committee, which is reflected in the check-list for compliance of overlay facilities with Sochi 2014 environmental requirements.

11 FSC/Forest Stewardship council is an international non-commercial organization in the form of an association of members, developing an environmentally friendly approach to responsible forest management. The use of products certified under the FSC scheme, promoted by all international standards in "green" construction.

Table 1. Environmental requirements of the Sochi 2014 Organizing Committee to overlay venues

No.	Environmental requirements
Requirements for overlay materials and equipment:	
<i>Must have requirements</i>	
1.1.	Use of non-toxic dyes
1.2.	Preferential use of composite materials based on wood waste or timber obtained from rational sources (FSC-certified ¹¹) for details and surface trims of wood element structures
<i>Nice to have</i>	
1.3.	Recycled materials
1.4.	Recyclable materials
1.5.	Reuse value
1.6.	Rent of equipment and supplies
1.7.	Preferred use of innovative and environmentally verified (international eco-labels and certificates) materials and technologies of overlay elements
Requirements for services, installation/dismantling of overlay elements in the area of waste management	
<i>Must have requirements</i>	
2.1.	Preferential use of prefabricated elements, completely ready for installation. The aim is reduction in the amount of additional building materials, reducing use of dusty materials in the preparation of pavements and landscaping the site for overlay venues, minimizing welding and paint works in the placement of overlay elements
2.2.	Preferential use of the overlay elements that can be subsequently used at other venues
2.3.	Minimization of construction waste in the form of residue and/or debris of the overlay elements not suitable for recycling after the disassembly of the overlay
2.4.	Accounting (the presence of a log-book for formation, storage, placement, decontamination and waste disposal), separate collection, timely removal and recycling of packaging materials, construction and other types of waste
2.5.	Exclusion of burning and burial of all types of waste at the site of placement of venues/overlay elements
2.6.	Provision of containers for waste collection in a specially equipped area with a hard artificial covering
2.7.	Provision of receptacles for the collection of oily rags and used sorbent materials
2.8.	Ensuring the transport, distribution, disposal and reuse of waste by contracting with organizations that operate in the region where the Games are staged (ensuring a minimal transport distance)
<i>Nice to have</i>	
2.9.	The contractor/subcontractor must eliminate waste not suitable for use
2.10.	Solutions for the secondary usage of materials





Ч. ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ВРЕМЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

- 2.7. Обеспечение наличия емкости для сбора промасленной ветоши и использованных сорбирующих материалов
- 2.8. Осуществление транспортировки, размещения, захоронения и вторичного использования отходов с привлечением организаций, осуществляющих свою деятельность в регионе проведения Игр (обеспечение наименьшего транспортного плеча)

Желательные требования (nice to have)

- 2.9. Подрядчик/субподрядчик обязуется ликвидировать непригодные для использования отходы
- 2.10. Решения, предусматривающие повторное использование материалов

Охрана атмосферного воздуха

Обязательные требования (must have)

- 3.1. Обеспечение оснащения блок-модулей и модульных зданий системой приточно-вытяжной вентиляции и кондиционирования
- 3.2. Использование автотранспорта и строительной техники, соответствующих нормативам токсичности и дымности выхлопных газов
- 3.3. Минимизация использования строительной техники и автотранспорта на участке размещения временной инфраструктуры в процессе монтажа и демонтажа ее элементов
- 3.4. Минимизация проведения заправки и аварийно-ремонтных работ, исключение проведения технического обслуживания и капитального ремонта автотранспорта и строительной техники на площадке
- 3.5. Применение необходимых мер по пылеподавлению при пересыпке пылящих строительных материалов и эксплуатации подъездных путей на площадках

Охрана водных объектов/водопотребление и водоотведение

Обязательные требования (must have)

- 4.1. Обеспечение мойки колес автотранспорта и строительной техники с оборотной системой водоснабжения
- 4.2. Обеспечение оснащения блок-модулей и модульных зданий системой организованного раздельного отвода хозяйственно-бытовых и ливневых/талых сточных вод в соответствующие системы канализации (с учетом назначения помещения)

Защита от физического воздействия

Обязательные требования (must have)

- 5.1. Применение мер по шумоподавлению

Энергосбережение и энергоэффективность осветительных приборов

Обязательные требования (must have)

- 6.1. Применение энергоэффективных систем наружного освещения открытых зон с использованием энергосберегающих приборов освещения

Желательные требования (nice to have)

- 6.2. Энергосберегающие модели оборудования
- 6.3. Использование приборов, соответствующих принятым в ЕС¹² классам энергопотребления (А, А+, А++)



Protection of the atmospheric air

Must have requirements

- 3.1. Provision of equipment block modules and a modular building system for ventilation and air-conditioning
- 3.2. Usage of motor transport and construction equipment in compliance with the regulations of toxicity and smoke of exhaust fumes
- 3.3. Minimization of the usage of construction equipment and motor transport on the overlay location plot in the process of installation and disassembly of elements
- 3.4. Minimization of refueling and emergency repair work, avoidance of the maintenance and major repair of motor transport and construction equipment on the site
- 3.5. The use of necessary dust suppression measures in the release of dusty construction materials and the operation of approach roads on the sites

Protection of water venues/water consumption and wastewater

Must have requirements

- 4.1. Ensuring motor transport and construction equipment wheels washing with water recirculation system
- 4.2. Fitting the block modules and modular buildings and a system for the organization of separate elimination of utility/drinking and rain/melt waste waters into the corresponding sewerage systems (with consideration for the purpose of the premises)

Protection against physical effects

Must have requirements

- 5.1. Use of noise reduction measures

Energy saving and energy efficient lighting

Must have requirements

- 6.1. Use of energy-efficient outdoor lighting systems for open areas with the use of energy-saving lighting devices

Nice to have

- 6.2. Energy-saving equipment models
- 6.3. Use of equipment compliant with EU¹² Energy Label classes (A, A+ and A++)

Impact on biota/reclamation, restoration of damaged landscapes

Must have requirements

- 7.1. The exclusion of pets on the site. Instruction of personnel must include the detailed description of the employee's actions in the case he see wild animals on-site (corresponding to the instruction designed for the ANO «Organizing Committee «Sochi 2014» task)
- 7.2. The use of piled bearing structures of block modules, modular buildings, wood element structures within the boundaries of natural venues (complexes) needing special protection. This will allow minimizing/excluding a negative impact on top soil, bodies of water, growth areas of valuable plant species, feeding places and migration paths of animals

12 EU/European Union

Тепловая пушка, обогревающая объект временной инфраструктуры. Источником тепла для тепловой пушки является дизельная генераторная установка (ДГУ)
Heat gun, heating the overlay venue.
The heat source for the heat gun is a diesel generator (DG)



Воздействие на биоту/рекультивация, восстановление нарушенных ландшафтов

Обязательные требования (must have)

- 7.1. Исключение нахождения на территории площадки домашних животных, а также инструктаж каждого сотрудника о порядке действий в случае появления на площадке крупных диких животных (соответствующая инструкция разработана по заданию АНО «Оргкомитет «Сочи 2014»)
- 7.2. Использование свайных опорных конструкций блок-модулей, модульных зданий, сооружений из деревянных элементов в границах природных объектов (комплексов), нуждающихся в особой охране. Это позволит минимизировать/исключить негативное воздействие на верхний плодородный слой почвы, водные объекты, места произрастания ценных видов растений, места обитания и пути миграции животных
- 7.3. Предотвращение необоснованного нарушения плодородного слоя почвы и зеленых насаждений в период проведения монтажных работ, а также обеспечение сохранения нуждающихся в особой охране выделенных участков озеленения в границах природных объектов
- 7.4. Обеспечение проведения работ по полному освобождению занимаемой территории от элементов временной инфраструктуры в период демонтажа
- 7.5. Обеспечение приведения земельных участков в первоначальное состояние после демонтажа временной инфраструктуры, в том числе в случае необходимости выполнение работ по рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородного слоя почвы, посеву трав, благоустройству и озеленению территории. Последнее включает в себя компенсационную посадку растений тех же видов, что ранее произрастали на данном участке

Наличие природоохранной/разрешительной документации

Обязательные требования (must have)

- 8.1. Обеспечение разработки и выполнения природоохранных мероприятий по минимизации/предотвращению аварийных ситуаций и реагированию на их последствия на основе конкурсного предложения

Желательные требования (nice to have)

- 8.2. Обеспечение соответствия осуществляемой деятельности стандартам системы экологического менеджмента серии ISO¹³ 14001¹⁴ (стандарт ISO 14001:2001, ГОСТ Р ИСО 14001-2007)

Требования к энергетическому оборудованию (дизельные генераторы)

Обязательные требования (must have)

- 9.1. Минимизация проведения заправки и аварийно-ремонтных работ, исключение проведения технического обслуживания и капитального ремонта дизельных генераторов на территории их размещения
- 9.2. Обеспечение разработки и выполнения природоохранных мероприятий по минимизации/предотвращению аварийных ситуаций и реагированию на их последствия
- 9.3. Обеспечение достаточного количества средств предотвращения, реагирования и ликвидации аварийных разливов нефтепродуктов
- 9.4. Обеспечение наличия емкости для сбора промасленной ветоши и использованного сорбирующего материалов

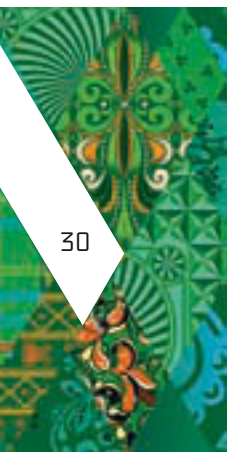
Желательные требования (nice to have)

- 9.5. Усовершенствованная система подачи топлива, имеющая сниженный уровень выбросов (Евро-4¹⁵)
- 9.6. Использование поглощающих шум кожухов
- 9.7. Использование систем облегченного запуска (предпусковой подогреватель)
- 9.8. Энергетическое оборудование, работающее на биологическом топливе, газе

13 ISO / International Organization for Standardization / Международная Орга.

14 IISO 14001 / Международный стандарт по созданию системы экологического менеджмента, соответствие которому доказывает, что негативное влияние деятельности организации на окружающую среду сведено к минимуму.

15 Евро-4 / Экологический стандарт, регулирующий содержание вредных веществ в выхлопных газах.



- | | |
|------|--|
| 7.3. | Prevention of unreasonable disruption of the top soil and green plantings during installation work, and also preservation of dedicated green plots within environmentally sensitive areas |
| 7.4. | Provision for the conducting of works on complete clearing of the overlay elements from the occupied area during disassembly |
| 7.5. | Bringing land to its original state after the dismantling of overlay, including, if necessary, the revegetation of disturbed land, restoration of topsoil, seeding grass and landscaping. The last-named includes compensatory planting of plants of the same species that previously grew on the site |

Presence of environmental/permit documentation

Must have requirements

- | | |
|------|---|
| 8.1. | Provision for the development and implementation of eco-friendly measures for the minimization/prevention of emergency situations and response to their consequences on the basis of tender |
|------|---|

Nice to have

- | | |
|------|--|
| 8.2. | Provision of compliance of the activity performed with the standards of the environmental management system of the series ISO ¹³ 14001 ¹⁴ (ISO standard 14001:2001, GOST R ISO 14001-2007) |
|------|--|

Requirements for power equipment (diesel generators)

Must have requirements

- | | |
|------|--|
| 9.1. | Minimization of refueling and emergency repair work, exclusion of the maintenance and major repair of diesel generators in the area of their location |
| 9.2. | Provision for the development and implementation of eco-friendly measures for the minimization/prevention of emergency situations and response to their consequences |
| 9.3. | Provision of the sufficient quantity of resources for the prevention, response and elimination of accidental oil spills |
| 9.4. | Provision of receptacles for the collection of oily rags and used sorbent materials |

Nice to have

- | | |
|------|---|
| 9.5. | Improved fuel delivery system, with reduced emissions (Euro 4 ¹⁵) |
| 9.6. | Use of noise-absorbing covers |
| 9.7. | Use of easy start-up systems (starting heater) |
| 9.8. | Power equipment running on biofuel and gas |

¹³ ISO/International Organization for Standardization in the sphere of management and production.

¹⁴ ISO 14001/International Standard establishing a system of environmental management, compliance with which proves that the negative impact of the organization's activities on the environment is minimized.

¹⁵ Euro 4/Environmental standard regulating the content.



4.3. Подходы к производству элементов временной инфраструктуры из сертифицированной древесины

Все нестандартные деревянные элементы объектов временной инфраструктуры изготавливаются на базе специализированного производственного цеха (так называемый «Фабшоб»), который временно размещен на территории Олимпийского парка.

При проведении конкурса на получение заказа на изготовление деревянных элементов временной инфраструктуры Оргкомитет «Сочи 2014» предъявил дополнительное экологическое требование, нашедшее отражение как в конкурсных материалах, так и в заключенном по результатам конкурса договоре. Согласно данному требованию подрядчик, которым стала компания ООО «Спецконструкция Сочи», в обязательном порядке приобретает и использует для изготовления деревянных конструкций древесину, сертифицированную по международному стандарту экологически ответственного управления лесными

ресурсами FSC. Все деревянные материалы и изделия обладают сертификатом FSC с уникальным номером, который содержит информацию о месте заготовки древесины и ее экологических характеристиках. Основным поставщиком FSC сертифицированной древесины для нужд временной инфраструктуры является финская компания «Stora Enso», известная своими экологическими подходами и традициями производства экологически безопасной сертифицированной древесины.



- 1 Поставка древесины в мобильный цех «Фабшоб» с этикеткой, на которой указан номер закупки и знак FSC
- 1 Supply of wood to the mobile "Fabshop" has a label that indicates the number of the purchase and FSC sign
- 2 Этикетка крупным планом с номером закупки и знаком FSC
- 2 Close-up of a label with the number of purchase and FSC

4.3. Approaches to the production of overlay elements with certified wood

All custom wood overlay elements are made on the basis of a specialized manufacturing plant ("Fabshop"), which is temporarily housed at the Olympic Park.

wood for the needs of overlay is Finnish company Stora Enso, known for its environmental approach and tradition of environmentally friendly certified wood.

Additional environmental requirements of the Sochi 2014 Organizing Committee, presented during tender to obtain an order for the production of wooden overlay elements, is reflected now in the tender materials, and in the concluded agreement on the results of the tender. According to this requirement, the contractor (company OOO "Spetskonstruktsiya Sochi") obligatorily procures wood certified by the international standard for environmentally responsible forest management, FSC. And it is the only material to be used for the wooden venues production. All timber materials and products are FSC certified with a unique number, which contains information on the location of logging and its environmental specifications. The main supplier of FSC certified



4.4. Примеры изделий временной инфраструктуры, изготовленных из FSC сертифицированной древесины

ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТОВ
«ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА

34



1



3



2



4



5



6



7



Применение FSC сертифицированной древесины при возведении временной инфраструктуры является показательным положительным примером внедрения и приобретения опыта «зеленого» строительства при подготовке и проведении зимних Игр 2014 года в городе Сочи.

1 Билетный киоск
1 Ticket kiosk

2 Временные перегородки
2 Temporary partitions

3 Временные вышки для арбитров
3 Temporary towers for referees

4 Временные платформы для посадки маломобильных групп населения в транспорт

4 Temporary platforms for transport embarkation of groups of the population with limited mobility

5 Temporary fencing for the placement of advertising banners

5 Временные ограждения для размещения рекламных баннеров

6 Award ceremony podiums
6 Пьедесталы для награждения

7 Safety barriers at the biathlon shooting range

7 Защитные барьеры на стрельбищах в рамках соревнований по биатлону

8 Paths for the movement of people with limited mobility

8 Дорожки для передвижения маломобильных групп населения

4.4. Examples of overlay products made from FSC certified wood



The use of FSC certified wood in the construction of overlay is an indicator of successful implementation of “green” construction principles in the preparation and staging of the Winter Games of 2014 in Sochi.

9 Temporary ramps
9 Временные пандусы

10 Temporary stairs
10 Временные лестницы

11 Temporary press and statistician tribunes
11 Временные трибуны для прессы
и статистов

12 Temporary frames for rubbish containers
12 Временные каркасы для мусорных
контейнеров

13 Temporary houses for heating
13 Временные домики для обогрева


14 Temporary bus stops
14 Временные автобусные остановки





Олимпийский стадион «Фишт». Олимпийский парк. Имеретинская низменность.
Адлерский район города Сочи. Прибрежный кластер. Июнь 2013

The «Fisht» Olympic Stadium is designed to host the Opening and Closing Ceremonies
of the XXII Olympic Winter Games and XI Paralympic Winter Games of 2014 in Sochi.
June 2013



Энергетически
эффективное оборудование
на олимпийских объектах

5

Energy-efficient equipment
at the Olympic venues

5.1. «Адлер-Арена»

5.1.1. Общая информация

Объект:
«Адлер-Арена»¹⁶

- 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 м²
- Строительный объем здания: 696 390 м³
- Этажность: 4 этажа
– в том числе подземная часть: 1 этаж
- Тип строительства: капитальное
- Строительство объекта завершено в 2012 году
- Объект сертифицируется по стандарту «BREEAM».

Здание крытого конькобежного центра представляет собой овал с габаритными осевыми размерами 129.6м x 248.6м. Основной объем (площадью 20 300 кв.м.) занимает спортивный зал с центральной ареной, ледовыми дорожками и трибунами на 8 тысяч зрителей. Согласно Градостроительному кодексу РФ (Статья 48.1 п.2) «Адлер-Арена» является уникальным объектом: длина его пролета составляет 104,2м, а козырек вылетом – более 20м. Согласно ГОСТ 27751-88* здание относится к 1 уровню ответственности, который квалифицируется как «повышенный». Класс энергетической эффективности здания согласно табл. 3 СНиП 23-02-2003 – «Очень высокий». Общая расчетная мощность объекта – 7451,87 кВт. Категория надежности электроснабжения – 1¹⁷.

В марте 2013 года на объекте был проведен Чемпионат мира по скоростному бегу на коньках по отдельным дистанциям.



«Адлер-Арена»
Adler Arena Skating Center

- 16 Крытый конькобежный центр вместимостью 8 тыс. зрителей, Имеретинская низменность. Программа строительства, п.10.
- 17 Согласно классификации Правил устройства электроустановок (ПУЭ): «Электроприемники первой категории – электроприемники, перерыв электроснабжения которых может повлечь за собой опасность для жизни людей, угрозу для безопасности государства, значительный материальный ущерб, расстройство сложного технологического процесса, нарушение функционирования особо важных элементов коммунального хозяйства, объектов связи и телевидения».

5.1. Adler Arena Skating Center

5.1.1. General information

Venue:
Adler Arena Skating Center¹⁶

- Responsible executor: OAO Technology Transfer Center building complex of Krasnodar Region "Omega"
- Architectural and technical engineering design, construction works: ZAO "Stroy International"
- Construction site area: 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 m²
- Architectural volume: 696 390 m³
- Storeys: 4 floors
 - including underground part: 1 floor
- Construction type: capital
- construction of the venue was completed in 2012
- The venue is certified under the BREEAM standard.

The building of the indoor skating center is oval in shape with overall axial dimensions of 129.6m x 248.6m. The main volume (area of 20 300 sq.m.) is a sports hall with a central arena, ice tracks and stands for 8,000 spectators. According to the Urban Planning Code of the Russian Federation (Article 48.1 clause 2) Adler Arena Skating Center is a unique venue: the length of it is 104.2 m, and the canopy overhang is more than 20m. According to GOST 27751-88* the building belongs to level 1 of responsibility, which qualifies as "advanced". The energy efficiency class of the building according to Table 3 SNIP 23-02-2003 is "very high." The total design capacity of the venue is 7451.87 kW. The category of electrical supply reliability is I¹⁷.

In March 2013, the venue held the World Single Distances Speed Skating Championships.

- ¹⁶ An indoor speed skating center seating 8,000 spectators, Imeretinskaya Valley Construction program, cl. 218.
- ¹⁷ According to Electrical installation rules (EIR) classification: "Major power consumers of the first category are power consumer where an interruption of power supply can result in danger to human life, a threat to state security, significant property damage, interruption of a production process, disruption of the functioning of critical elements of public utilities, communication facilities and television venues."



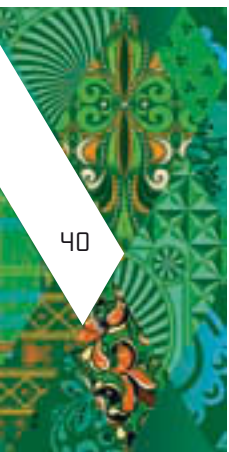
5.1.2. Внедрение энергоэффективных технологий на объекте «Адлер-Арена»

Сложность проектирования объекта заключалась в необходимости создать комплексную систему холодоснабжения, которая соблюдает требуемые характеристики ледовой дорожки и микроклимат арены и одновременно обеспечивает снижение нормативных показателей потребления объектом электрической и тепловой энергии.

Электрическая мощность основных потребляющих энергию систем объекта «Адлер-Арена» приведена в таблице 2.

Таблица 2. Электрическая мощность основных потребляющих энергию систем объекта «Адлер-Арена»

Система потребляющая энергию	Мощность, кВт
Отопление, вентиляция и кондиционирование	5288
Производство льда	1655
Освещение	1283
Суммарное значение	8226



5.1.2. Introduction of energy efficient technologies in the Adler Arena Skating Center venue

The complexity of the venue design was the need to establish an integrated cooling system, which complies with the required specifications of the ice track and climate of the arena and at the same time reduce the consumption of normative parameters of electric and thermal energy of the venue.

The electricity capacity of the major energy-consuming systems of the Adler Arena Skating Center venue is shown in Table 2.

Table 2. The electricity capacity of the major energy-consuming systems of the Adler Arena Skating Center venue

System consuming energy	Capacity, kW
Heating, ventilation and air conditioning	5,288
Ice making	1,655
Lighting	1,283
Total value	8,226



Адлер-арена. Олимпийский парк. Прибрежный кластер. Июнь 2013
Adler-arena. Olympic park. Coastal Cluster. June 2013



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.1.2.1. Отопление, вентиляция и кондиционирование, солнцезащита

На «Адлер-Арене» выделены две основные потребляющие электрическую энергию зоны. Первая зона – это «чаша» ледовой арены с поверхностью льда и трибунами. Вторая зона – помещения под трибунами, в которых располагаются комнаты для спортсменов, судей, гардероб для посетителей, офисы и пункты общественного питания. Во второй зоне микроклимат обеспечивается точно так же, как и в обычных общественных помещениях, используется такое же энергетическое оборудование, те же методы расчета, те же нормативные документы и рекомендации по проектированию энергоэффективности.

Эффективность воздухообмена и чистота воздуха первой зоны в значительной степени зависят от организации распределения воздуха. Чтобы компенсировать конвективные потери тепла от воздуха на ледяной плите, приточный воздух должен иметь повышенную температуру, что является одним из условий

поддержания стабильных и комфортных параметров микроклимата объекта. Для обеспечения эффективного распределения воздушных потоков на объекте созданы специфические условия замкнутости (изоляция) помещения ледовой арены от помещений, обустроенных под трибунами. Минимальная инфильтрация в этом случае практически исключает неуправляемый воздухообмен.

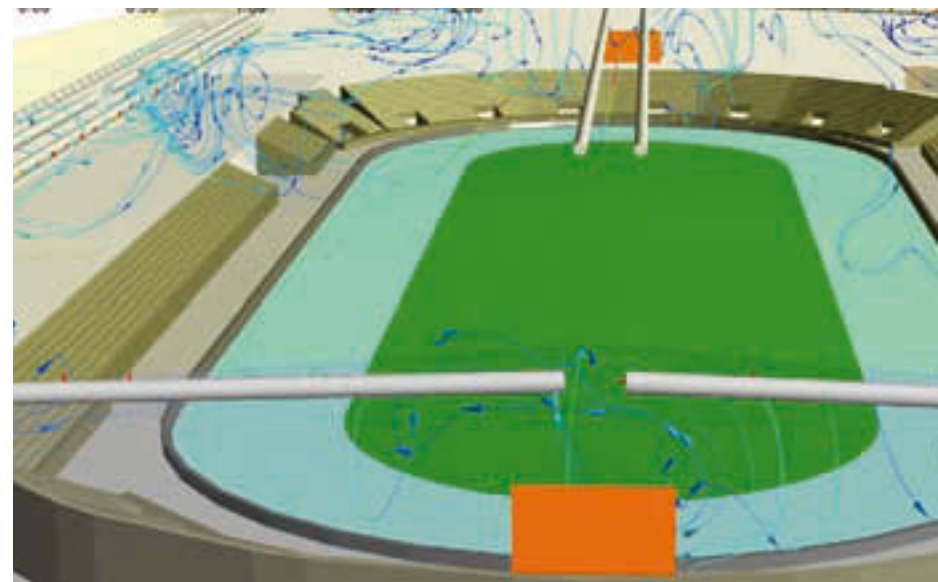
Таким образом, система распределения воздушных потоков «Адлер-Арены» уникальна по своей многофункциональности: нагретый (или охлажденный в летний период) и осушенный воздух подается по системе вентиляционных каналов в строительных конструкциях, под обходной дорожкой катка. Этим он отсекает холодные воздушные массы с ледовой дорожки от зоны зрителей, создавая конвективные потоки. Первый ряд сидений для зрителей расположен выше уровня поверхности льда. Сама «чаша» ледового покрытия заглублена на уровень примерно 1,5 м. По всему периметру ледового покрытия установлены воздухораспределительные устройства системы приточной

вентиляции. Приточный воздух, омывая зону зрителей, уносит потоки теплого влажного воздуха в пространство за потолком, откуда удаляется посредством вытяжной вентиляции установок кондиционирования воздуха.

Для создания комфортных параметров воздуха в зоне конькобежной дорожки предусмотрена подача более охлажденного воздуха, чем в зону зрителей. Этим создается подвижность воздуха в рабочей зоне не больше 0,2 м/с в соответствии с нормативами. В итоге над ледовым покрытием образуется своеобразный «воздушный шатер» из достаточно прохладного воздуха. Все пространство делится на две зоны: «теплую» зону над зрительскими местами и «холодную» – над ледовым покры-

тием. При такой организации воздушных потоков нет никаких препятствий к распространению по периметру ледового покрытия воздуха с относительно низкой температурой – разнонаправленные потоки воздуха с разной температурой не смешиваются. Воздухообмен в зоне нахождения зрителей способствует ассимиляции вентиляционным воздухом тепла и влаги, выделяемых посетителями и работниками объекта, не оказывая воздействия на температуру поверхности ледового покрытия.

Система кондиционирования «Адлер-Арены» состоит из системы подачи воздуха на внешний круг арены, системы подачи воздуха в центр арены и комбинированной вытяжной/возвратной системы для всего объема арены.



5. ENERGY-EFFICIENT EQUIPMENT AT THE OLYMPIC VENUES

5.1.2.1. Heating, ventilation and air conditioning, sun protection

Adler Arena Skating Center has two major electricity consuming areas. The first zone is the "cauldron" of the ice rink with the ice surface and stands. The second zone is the space under the stands, where the rooms for athletes, judges, dressing rooms for visitors, offices and catering facilities are located. The second zone has a microclimate in the same way as in conventional public areas, and uses the same power equipment, the same calculation method, the same regulations and recommendations on efficiency.

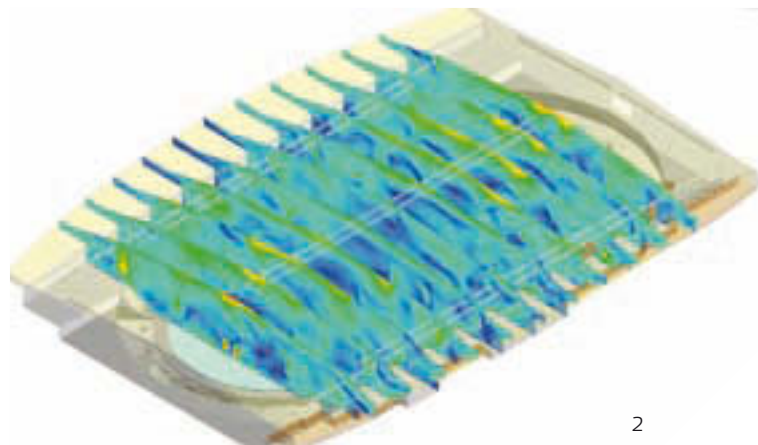
The effectiveness of air exchange rate and the indoor air quality of the first zone depend to a large extent on the air distribution process. To compensate for the convective heat loss from the air in the ice slab, the supply air must have a temperature that is a condition of maintaining the stable and comfortable microclimate parameters of the venue. To ensure effective distribution of air flow in the venue, specific conditions were created for closure (isolation) from the premises of the ice arena equipped under the stands. Minimum infiltration in this case virtually eliminates unmanaged air exchange.

Thus, the airflow system of Adler Arena Skating Center is unique in its versatility: heated (or cooled in the summer) and dried air is supplied

through a system of ventilation ducts in the building structures under the bypass track of the rink. Thus it cuts off the cold air masses from the ice track of the spectator area, creating convection currents. The first row of spectator seats is located above the surface of the ice. The "cauldron" of the ice cover is recessed at a level of about 1.5 m. Around the perimeter of the ice cover air diffusers of the ventilation system are installed. Supply air over the spectator area is carried by streams of warm moist air into the space behind the ceiling, which is removed by the exhaust ventilation air conditioning system.

To create a comfortable air conditions in the zone, the temperature of the air supply provided in the area of speed skating track is lower than that in the

area of spectators. It helps to leave air mobility in the working area not greater than 0.2 m / s in accordance with the regulations. As a result, a kind of "air tent" completely consisting of enough cool air is formed over ice surface. All the space is divided into two areas: "warm" zone – over spectator places, and "cold" one – above the ice surface. In such an arrangement, the air flow has no obstacle to the spread of the ice cover around the perimeter of the air at a relatively low temperature and oppositely directed streams of air of different temperatures do not mix. Air exchange in the spectator area promotes assimilation of ventilation air heat and moisture to the visitors and employees of the venue, without affecting the temperature of the ice cover surface.



2

- 1 Иллюстрация зон влияния подпотолочных вытяжных устройств на распределение воздушных потоков
- 1 Illustration of zones of influence of the under ceiling extractors for air distribution
- 2 Иллюстрация полей течения на поперечных сечениях объема объекта
- 2 Illustration of the flow fields in the cross-sections of the venue





5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

Восемь установок кондиционирования воздуха компании Al-Ko производительностью 37.500 м³/час для подачи воздуха на внешний круг арены расположены в четырех углах здания. Каждый угол оборудован двумя установками. С установок воздух подается потоком в центральный архитектурный воздуховод, который соединен с системой пола, окружающей технологическую плиту. Оттуда он подается в помещение через решетки. Каждая установка кондиционирования воздуха снабжена абсорбционными осушительными установками.

Две установки кондиционирования компании Al-Ko производительностью 15.000 м³/час для подачи воздуха в центр арены расположены в верхних частях рабочего помоста. Эта система распределяет воздух под потолком арены и предотвращает образование конденсата на потолке. Каждая установка снабжена абсорбционным осушителем. Двухступенчатое осушение конденсационного и абсорбционного типов позволяет круглогодично поддерживать оптимальные параметры микроклимата внутри помещения ледовой арены.

С целью экономии тепла зимой и холода летом в системах кондиционирования «Адлер-Арены» применена частичная рециркуляция¹⁸ вытяжного воздуха с установкой обеззараживания воздуха в приточных системах перед подачей воздуха в помещение. Температура подаваемого к зрителям и спортсменам по периметру дорожки воздуха составляет 16 0С, влажность – 35%. Воздухообмен в зоне ледовых дорожек определен с помощью математического моделирования воздушораспределения и составляет 80 мЗ/ч на спортсменов и тренерский состав.

В ходе моделирования воздушораспределения функционирование проектируемой системы вентиляции и кондиционирования объема над ледовой ареной было проверено на предмет соответствия требованиям по температуре, влажности и подвижности воздуха в зонах проведения соревнований и зрительских трибун, определенных в СП 31-112-2007 (Часть 3). Исследовались циркуляционные процессы, возникающие в объеме над ледовой ареной под действием импульса подаваемого воздуха и естественной конвекции,

могущие вносить существенные коррективы в оптимальную схему настройки оборудования. Результаты моделирования были проанализированы организацией, проектирующей системы вентиляции и кондиционирования, и на их основании были внесены поправки в настройку системы воздушораспределения. Моделирование было проведено компанией CAE-Services.

Для защиты от прямого солнечного света на «Адлер-Арене» предусмотрено устройство солнцезащитных козырька и ламелей. Все оконные стекла в здании со специальной солнцезащитной тонировкой. Подобные меры позволяют существенно снизить избытки тепла за счет возникающего внутри здания в солнечную погоду парникового эффекта (что весьма актуально в условиях климата Сочи, где около 310 солнечных дней в году).

Реализованная схема подачи и удаления воздуха в зале обеспечивает разделение зоны ледовой дорожки и зоны трибун. Температура воздуха в зоне трибун на 3-4 градуса выше температуры над ледовой дорожкой. В результате значительно снижа-

ется поступление нежелательных избытков тепла и влаги, выделяемых в зоне трибун, в зону над ледовой дорожкой.

¹⁸ Рециркуляция воздуха / Подмешивание воздуха помещения к наружному воздуху и подача этой смеси в помещение. Рециркуляция позволяет снизить энергопотребление на нагрев воздуха.

5. ENERGY-EFFICIENT EQUIPMENT AT THE OLYMPIC VENUES

The Adler Arena Skating Center air conditioning system is composed of the air supply to the outer circle of the arena, the air supply system in the center of the arena and the combined exhaust/return system for the entire volume of the arena.

Eight air Al-Ko conditioning units with an air flow capacity of 37,500 m³/h for the outer circle of the arena are located at the four corners of the building. Each corner has two installations.

From the installations, an air stream is fed to the central architecture air duct, which is connected with the floor system surrounding the technical slab. From there, it is fed to the premises through a grille. Every unit is equipped with air-conditioning absorption dehumidification equipment.

Two air Al-Ko conditioning units with an air flow capacity of 15,000 m³/h for the center of the arena are located in the upper parts of the working platform. This system distributes the air near the ceiling of the arena and prevents the formation of condensation on the ceiling. Each unit is equipped with an absorption dryer. Two-stage drainage of condensation and absorption types allows maintaining year-round optimum indoor

climate parameters of the ice arena. To keep cool in summer and save heat in winter Adler Arena Skating Center air conditioning systems applied with partial recirculation¹⁸ of exhaust air with the installation of air disinfection in air handling systems to feed air into the premises. The temperature of the feed to the spectators and athletes around the perimeter of the track air is 16°C, and humidity – 35%. Air exchange in the area of the ice tracks is defined by mathematical simulation of air distribution and is 80 m³/h for athletes and trainers.

During the simulation of the operation of air distribution of the designed system, the volume above the ice rink has been tested for compliance with the requirements for temperature, humidity and air mobility in the areas of the competition and spectator stands as defined in SP 31-112-2007 (Part 3). The circulation processes, resulting in the volume over the ice rink under the impulse of the air supply and natural convection were studied, which enables significant adjustments to the optimum scheme of the hardware settings. The simulation results were analyzed by the organization that designs

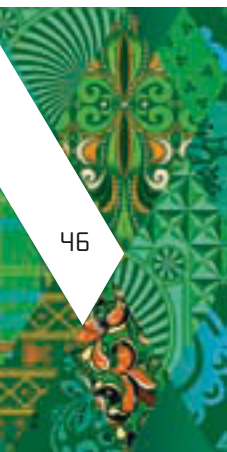
the ventilation and conditioning systems. And in accordance with the received comments the settings of air distribution system were modified. Simulation was conducted by CAE-Services.

To prevent direct sunlight on the Adler Arena Skating Center, sun visors and slats are installed. All window panes in the building have a special tint sunscreen. Such measures can significantly reduce excess heat produced inside the building due to sunny weather via a greenhouse effect (which is very important in the climate of Sochi, where there are about 310 sunny days per year).

The implemented supply circuit and removal of air in the hall provides separation of the zone of the ice track and the stands zone. The air temperature in the area of the stands is 3-4 degrees higher than the temperature of the ice track zone. The result is a significantly reduced intake of unwanted excess heat and moisture in the area aimed toward the stands, and in the area above the ice track.

¹⁸ Recirculated air/Air mixing of the premises with external air and supply of this mixture into the premises. Recycling can reduce energy consumption for heating the air.





5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.1.2.2. Производство льда, холодоснабжение ледовой дорожки

Холодильное и вспомогательное оборудование системы холодоснабжения ледовой дорожки размещается в помещении центра производства холода, выполненного из легко-сборных конструкций. Центр расположен вне здания, что позволит демонтировать его по завершению Игр. Воздушные конденсаторы холодильных машин расположены на кровле этого вспомогательного здания. Мощность холодильной станции ледовой дорожки составляет 2,5 МВт при установленной электрической мощности 1 МВт.

Характеристики ледовой дорожки:

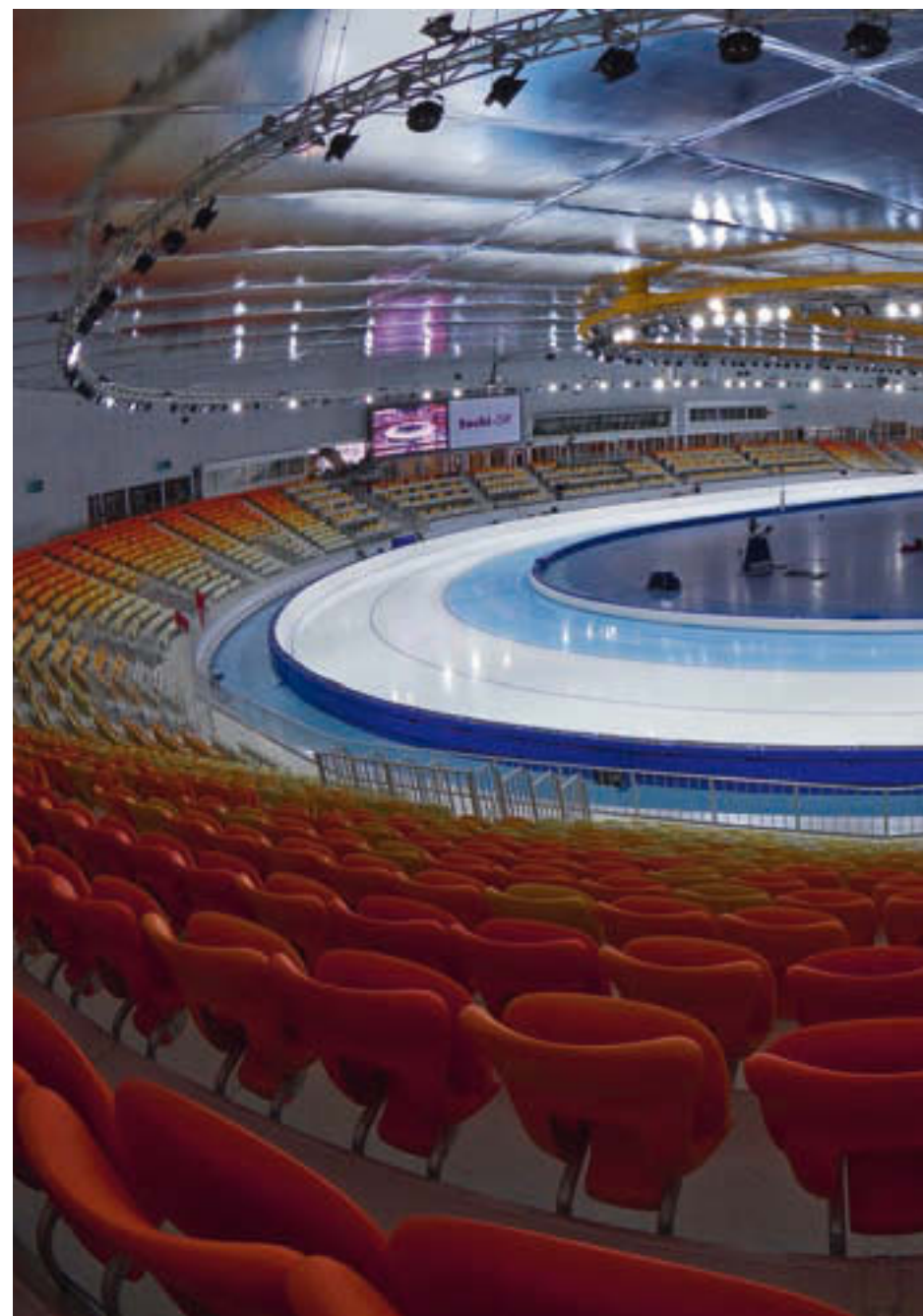
- Длина ледовой дорожки – 400 м
- Внутренний радиус – 21 м
- Внешний радиус – 34,50 м
- Расстояние между центрами – 110,43 м
- Толщина льда – от 3 до 4 см
- Температура льда от -6°C до -8°C на поверхности

Центральная система охлаждения ледовой дорожки выполнена в комплекте с четырьмя холодильными машинами производства компании ECR мощностью 615 кВт каждая. Холодильные машины оснащены двумя компрессорами винтового типа. Теплота конденсации холодильных машин отводится с помощью четырех воздушных конденсаторов производства компании Alfa Laval

модели GVH производительностью 860 кВт. В качестве хладоносителя применен Zitrec 25 производства компании Arteco, представляющий собой 42% водный раствор этиленгликоля пониженной вязкости. Он обладает лучшими термофизическими свойствами и более низкой ценой по сравнению с хладоносителями из пропиленгликоля.

Все холодильные машины и насосные установки соединены и управляются центральной компьютеризированной системой. Для исключения чрезвычайных ситуаций предусмотрена возможность подключения мобильной системы холодоснабжения в составе холодильной станции, гидромодуля и дизельной электростанции.

Проведена обязательная сертификация ледовой плиты «Адлер-Арены» как спортивного объекта, принимающего крупнейшие международные соревнования. Система матов основания ледовой плиты выполнена по голландской технологии из полиэтиленовых труб диаметром 32мм с расстоянием между трубами 90 мм. Расположение труб подбиралось таким образом, чтобы обеспечить максимально возможную равномерность температуры по всей площади ледового покрытия, от чего зависит качество льда. Применяются только трубы из полиэтилена низкого давления со сроком службы не менее 50 лет. Под охлаждающей плитой находится теплоизоляция от теплопритоков из грунта, выполненная из экструдированного пенополистирола.





5.1.2.2. Ice production, refrigeration of the ice track

The refrigeration and cooling system auxiliary equipment on the ice track is located inside the cold production center, made of light prefabricated structures. The center is located outside the building, which will be dismantled on completion of the Games. Air compressors are located on the roof of the auxiliary building. The capacity of the cooling station for the ice track is 2.5 MW with a set capacity of 1 MW.

Specifications of the ice track:

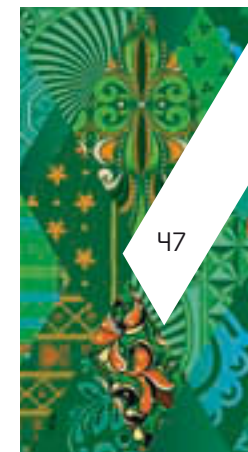
- Length of the ice track – 400m
- Internal radius – 21 m
- External radius – 34.50 m
- Distance between centers – 110.43 m
- Depth of ice – from 3 to 4 cm
- Ice temperature from -6 °C to -8 °C on the surface

The central cooling system of the ice track is made with four chillers manufactured by ECR with a capacity of 615 kW each. Chillers are equipped with two screw-type compressors. The heat of condensation of the chillers is distributed by four air capacitors manufactured by Alfa Laval, model GVH, with a capacity of 860 kW. As the coolant, Zitrec 25 is applied, produced by Arteco, representing a 42% aqueous solution of low viscosity ethylene. It has better thermophysical properties and is low cost compared to coolants with propylene glycol.

All chillers and pump units are connected and managed by a central computerized system. To eliminate emergencies, it is possible to connect a mobile cooling system to the refrigerating plant, a hydromodulus and diesel generator.

The obligatory certification of the Adler Arena Skating Center ice slab as a sports venue staging major international competitions has been completed. The mat system of the ice slab is Dutch technology of polyethylene pipes with a diameter of 32mm with a spacing between the pipes of 90 mm. The pipe arrangement was chosen so as to ensure the highest possible temperature uniformity over the entire area of the ice cover, which determines the quality of the ice. Only low density pipes of polyethylene with a service life of at least 50 years have been used. Under the cooling slab is insulation from heat leakage from the ground, made of extruded polystyrene foam. The pipe system is placed on the base of the slab technology and is connected via the collector grid to the chiller. Freezing of ice takes place on top of the pipes.

Адлер-арена. Олимпийский парк.
Прибрежный кластер. Июнь 2013
Adler-arena. Olympic park. Coastal Cluster.
June 2013



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

Трубная система укладывается на основание технологической плиты и подключается через коллекторную сеть к холодильной машине. Наморозка льда производится поверх трубок. Магистральные коллекторы размещаются в центральной части ледового поля. Температура хладагента принята -16..-18 °С, в качестве хладагента используется Zitrec. Внедрение новых технических разработок позволило применить высокоэффективную энергосберегающую схему холодильного оборудования, разработанную голландской компанией Boukens.

Таблица 3. Основное оборудование системы охлаждения ледовой дорожки

Наименование оборудования	Изготовитель	Кол-во
Холодильные машины (чиллеры)		
Мощность 619 кВт		
Температура испарения -23°C		
Температура конденсации +30°C		
Температура жидкости на входе -16°C, на выходе -19°C		
Скорость потока – 198,1 м³/час		
Регулирование мощности от 20 – 100 %		
Включая экономайзер COP.2.74	ECR	4
Сухие охладители		
Мощность 860 кВт		
Температура конденсации +30°C		
Температура воздуха снаружи +20°C		
Вертикальный воздушный поток		
16 вентиляторов		
Дельта T=10K	Alfa Laval	4
Главная насосная станция		
Производительность 385 м³/час		
Давление по высоте 20 mwk		
2 работающих насоса, 1 насос запасной	Boukens	1
Насосы для ледовой дорожки		
Производительность насосов 170 м³/час		
Давление по высоте 20 mwk		
1 работающий насос, 1 насос запасной	Boukens	4

Mainline collectors are located in the central part of the ice field. The coolant temperature is -16°C – -18°C, and Zitrec is used as a refrigerant. The introduction of new technical developments has enabled a highly energy-efficient refrigeration scheme, developed by Dutch company Boukens.

Table 3. Main equipment of the cooling system of the ice track

Name of equipment	Make	Quantity
Chillers		
Capacity 619 kW		
Evaporation temperature -23°C		
Condensing temperature +30°C		
Fluid temperature at inlet -16°C, output -19°C		
Flow rate – 198.1 m ³ /h		
Power adjustment from 20-100%		
Including economizer COP.2.7419	ECR	4
Dry coolants		
Capacity 860 kWt		
Condensing temperature +30°C		
External temperature +20°C		
Vertical air flow		
16 fans		
Delta T=10K	Alfa Laval	4
Main pumping station		
Performance 385 m ³ /hour		
Pressure adjustment 20 mwk		
2 working pumps, 1 reserve pump	Boukens	1
Ice track pumps		
Pump capacity 170 m ³ /hour		
Pressure adjustment 20 mwk		
1 working pump, 1 reserve pump	Boukens	4

19 COP/coefficient of performance.



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.1.2.3. Освещение

В ночное время благодаря динамичной подсветке «Адлер-Арена» приобретает свой неповторимый образ. Конькобежная арена отличается от других стадионов Олимпийского парка тем, что имеет двойной фасад. Первый — это глухой, закрывающий теплый контур, а второй, находящийся на значительном расстоянии от первого, — ажурный, с тонированным серо-голубым витражным остеклением, опирающийся на металлический фахверк. Подобное решение позволило разместить в нижней части фасада за его декоративную вуаль скрытую светодинамическую подсветку, которая изменяет цветовую гамму и силу освещенности фасада с неограниченным количеством режимов смены цвета. Для внутреннего освещения объекта применены энергосберегающие светильники с люминесцентными лампами.

Для организации наружного садово-паркового освещения используются светильники на опорах. Управление освещением осуществляется автоматически с помощью фотодатчика по заданной программе. Архитектурная световая подсветка фасада (светодиодная подсветка) представлена 1328 светильниками, общая установленная мощность которых — 47,8 кВт.

В проекте архитектурного освещения использовано 700 метровых RGB светильников серии IntiLINE, создающих световую «заливку» фасада. Установленная на объекте система управления освещением IntiLED позволяет создавать на фасаде различные световые эффекты. Управление светодиодными светильниками осуществляется по стандартному протоколу DMX-512.

Для энергосбережения установлен фотоэлемент, который обеспечивает автоматическое отключение наружного освещения. Также предусмотрен ручной режим отключения.



Вид ночного освещения объекта
View of night lighting of the venue



5.1.2.4. Lighting

At night, lit up by the dynamic backlighting, Adler Arena Skating Center looks really fascinating. The skating arena is different from other stadiums in the Olympic Park in that it has a double façade. First, there is a plain, closing warm loop, and second, at a considerable distance from the first, is delicate, tinted gray-blue stained glass, based on metal framing. Such a solution allowed placement of a decorative veil of hidden dynamic light illumination in the lower part of the facade, which changes the color scheme and power of light to the front elevation with an unlimited number of color change modes. The indoor lighting facility uses energy-saving lamps with fluorescent bulbs.

For the organization of outdoor landscape lighting, fixtures on poles are used. Lighting control is done automatically by a photo sensor for a given program. The architectural facade light illumination (LED backlight) include 1,328 lamps, with a total capacity of 47.8 kW.

The project of architectural lighting uses 700 meter RGB lamps of IntiLINE series, creating a light cover of the facade. The IntiLED lighting control system Installed at the venue allows creation on the facade of different lighting effects. Control of LED lights is implemented according to the DMX-512 protocol standard.

For energy saving, a photocell is installed, which automatically cuts off outdoor lighting. It also has manual shutdown.



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

Отключение освещения фасада здания проводится:

- 1 дистанционно;
- 2 вручную;
- 3 временным реле, на котором выставляется заданное время отключения.

В интерьере освещения используются светильники производства компаний CAPOC, Plexiform, Sylvania, Disano, Fosnova, что позволило применить новые решения в области внутреннего освещения. Источники света в указанных светильниках – энергосберегающие лампы. Для освещения прилегающей территории использованы уличные светильники «Мартины» производства CAPOC. Источник света – газоразрядная лампа (ДРЛ, ДРИ, Днат) мощностью до 125 Вт.

Разработанные светильники и опоры создают не только функциональное освещение, но и органично вписываются в окружающую среду.

Для освещения ледовой арены использованы прожекторы Disano.



1



1



2



3



4

- 1 Фотоэлемент
- 2 Photocell

- 4-5 Интерьерное освещение
- 4-5 Interior lighting

- 2 Освещение ледовой арены
- 2 Ice arena lighting

- 3 Освещение прилегающей территории
- 3 Lighting of the accompanying territory



Disabling illumination of the facade of the building is carried out:

- 1 remotely;
- 2 manually;
- 3 by time-switch, at a set time.

Interior lighting uses fixtures manufactured by SAROS, Plexiform, Sylvania, Disano, and Fosnova, which allowed the application of new solutions in the field of indoor lighting. Light sources in these lamps are energy saving lamps.

To illuminate the accompanying territory, "Martini" street lights of SAROS production are used. The light source is a gas discharge lamp (DRL, DRI, HPS) with a capacity of up to 125 watts.

The designed lighting and poles create not only functional lighting, but also fit perfectly into the environment.

For illumination of the ice arena Disano spotlights are used.

5.1.2.4. Система распределения тепла

Источником тепловой энергии для «Адлер-Арены» является Адлерская ТЭС. Общая максимальная тепловая нагрузка составляет 5,47 МВт. Из них на отопление приходится 0,59 МВт, на вентиляцию – 3,47 МВт, на горячее водоснабжение – 0,75 МВт, на технологические нужды – 0,66 МВт. Распределение тепловой энергии происходит через ИТП по схеме независимого присоединения через пластинчатые подогреватели с автоматической подпиткой из обратного трубопровода сетевой воды. Управление температурой теплоносителя в системах вентиляции и отопления производится регулирующими клапанами в зависимости от температуры наружного воздуха и температуры обратной сетевой воды после теплообменников.

Температура теплоносителя внутреннего контура:

- Система отопления 90-65 °С
- Система напольного отопления 45-25 °С
- Система вентиляции 65-40 °С
- Теплоснабжение водоподготовки на технологические нужды 105-70 °С
- Осушители систем кондиционирования 115-70 °С

Тепловой пункт оснащен узлом учета тепловой энергии и расхода воды, средствами автоматизации, приборами теплотехнического контроля и регулирования. При этом постоянного присутствия эксплуатационного персонала не требуется.





5.1.2.5. Heat distribution system

The thermal energy source of heat for Adler Arena Skating Center is the Adler thermal power station. The total maximum thermal load is 5.47 MW. Of this, 0.59 MW goes on heating, 3.47 MW on ventilation, 0.75 MW on hot water and 0.66 MW for technological needs. Distribution of thermal energy takes place through individual heating points along the scheme of independent connection through lamellar heaters with automatic replenishment of water back from the pipe network.

Control of water temperature in ventilation and heating control valves takes place according to the outside temperature and the temperature of the water of the back network after heat exchangers.

Temperature of the heat-carrying agent in the internal contour:

- Heating system 90-65 °C
- Floor heating system 45-25 °C
- Ventilation system 65-40 °C
- Heat water treatment for industrial needs 105-70 °C
- Conditioning drying system 115-70 °C

The substation is equipped with a metering unit for thermal energy and water consumption, automation tools, and heat control and regulation devices. At the same time, the constant presence of operating personnel is not required.

Адлер-арена. Олимпийский парк. Прибрежный кластер. Июнь 2013
Adler-arena. Olympic park. Coastal Cluster. June 2013



5.1.3. Внедрение технологий эффективного потребления воды

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения «Адлер-Арены» являются кольцевые водопроводные сети Олимпийского парка. В целях экономии воды питьевого качества для пожаротушения, полива прилегающей территории и смыва в санузлах предусмотрено использование воды технического качества из централизованных сетей технического водопровода.

На вводе водопровода в здание установлен счетчик воды с импульсным выходом, подключенный к системе диспетчеризации технических систем здания.

Проектные показатели расхода воды:

- 1 Питьевого качества – 229,2 м³/сут:
 - Для хозяйственно-питьевых нужд – 135 м³/сут, из них на горячее водоснабжение – 56,4 м³/сут
 - Для производственных нужд для системы кондиционирования и системы производства льда – 94,2 м³/сут
- 2 Технического качества – 53,5 м³/сут

Для подготовки исходной хозяйственно-питьевой воды и подачи очищенной воды для намораживания поверхности ледовой дорожки на основе оборудования компании Boukens реализована система водоподготовки мощностью 5000 л подготовленной воды в час. Процесс контролируется и визуализируется центральной системой управления.

Применение современной технологии водоподготовки с установкой обратного осмоса позволило выполнить все предъявляемые Международным союзом конькобежцев²⁰ требования к качеству ледовых покрытий. Современные ледовые покрытия отличаются сложной структурой, причем заливка льда производится в несколько этапов. Первые тонкие слои льда намораживаются из разбрызгиваемой воды, затем производится окрашивание, нанесение разметки, а после этого заливается основная часть ледового покрытия. Финальная обработка производится специальными машинами — ледовыми комбайнами.

Система водоподготовки «Адлер-Арены», спроектированная на основе оборудования компании Boukens, обеспечивает требуемое качество воды для производства льда. Мощность системы – 5 000 л подготовленной воды в час. Процесс контролируется и визуализируется центральной системой управления.

Описание последовательности подготовки воды:

- 1 Подача воды из городской сети со скоростью 17 м³/час
- 2 Фильтрация через фильтрационную систему 50 микрон

- 3 Фильтрация активированным углем, удаляющим хлориды и другие химические соединения
- 4 Умягчение, реактивирующее соли
- 5 Фильтрация до 1 микрона
- 6 Подача в резервуар емкостью 5 000 литров, откуда вода может быть подана для намораживания льда
- 7 Нагрев воды максимум до 15°C в системе теплообменников
- 8 Прохождение через мембраны обратного осмоса²¹ для обеспечения качества воды, необходимого для создания ледового покрытия
- 9 Нагрев воды максимум до 70°C в системе теплообменников
- 10 Подача в два резервуара общей емкостью 10 000 литров
- 11 Обработка электронным кондиционером и подача в ледоуборочные машины

Сантехническое оборудование представлено следующими позициями:

- Краны с низким расходом воды и аэраторами
- Сливные баки с режимом двойного смыва и полезным объемом 6 и 3 литра
- Санитарно-техническое оборудование с датчиками обнаружения присутствия

20 Международный союз конькобежцев / International Skating Union / Международная федерация, управляющая такими видами спорта, как фигурное катание, спортивные танцы на льду, конькобежный спорт и шорт-трек.
21 Обратный осмос — процесс, в котором с помощью давления растворитель (обычно – вода) принуждают проходить через полупроницаемую мембрану из более концентрированного в менее концентрированный раствор. При этом мембрана пропускает растворитель, но не пропускает некоторые растворённые в нём вещества.

5.1.3. Introduction of technologies for efficient water use

The drinking water supply source of Adler Arena Skating Center is the water networks of the Olympic Park. In order to save drinking water, for firefighting, irrigation of the surrounding territory and flushing lavatories, the use of technical quality water from the centralized water pipe is used.

The water supply entering the building has a water meter installed with pulse output, connected to a technical building system control.

Designed water flow rates:

- 1 Drinking quality – 229.2 m³ per day:
 - For drinking purposes – 135 m³ per day, of which hot water – 56.4 m³ per day
 - For industrial needs for air conditioning systems and the production of ice – 94.2 m³ per day
- 2 Technical quality – 53.5 m³ per day

For the preparation of the initial domestic water supply and purified water for freezing the surface of the ice track on the basis of equipment from Boukens, a system of water treatment with a capacity of 5000 liters per hour of treated water is installed. The process is under surveillance of the central control system.

The use of modern technology with the installation of water treatment by reverse osmosis allowed fulfillment

of all requirements of the International Skating Union²⁰ for the quality of ice surfaces.

Modern ice coatings have a complex structure, and the ice is made in several stages. First, thin layers of ice are frozen from splashing water, and then staining is performed, marking, and then a coating of ice builds up. The final processing is performed by special machines – ice harvesters.

The water treatment system of Adler Arena Skating Center is designed on the basis of equipment from Boukens, and provides the required quality of water for the production of ice. The capacity of the system is 5,000 liters per hour of treated water. The process is monitored and visualized by the central control system.

Description of the sequence of water treatment:

- 1 Water supply of the municipal network at a rate of 17 m³/hr
- 2 Filter through a 50 micron filter system
- 3 Filters with activated carbon that remove chlorides and other chemical compounds
- 4 Softening, reactivating salt
- 5 Filtration down to 1 micron
- 6 Pouring into a tank of 5,000 liters, from which water can be supplied for the freezing of ice

- 7 Heating water to a maximum of 15°C in the heat exchangers
- 8 Passing through a reverse osmosis membran²¹ to ensure the quality of water required to create the ice cover
- 9 Heating water to a maximum of 70° C in the heat exchangers
- 10 Pouring into two tanks with a total capacity of 10,000 liters
- 11 Electronic conditioning processing and pouring into the ice machine

Plumbing equipment includes the following items:

- Taps with low-flow of water and aerators
- Flush tanks with dual flush and a useful capacity of 6 and 3 liters
- Sanitary equipment with sensors to detect presence

²⁰ The International Skating Union / International Federation, which manages such sports as figure skating, ice dancing, speed skating and short track.

²¹ Reverse osmosis – a process in which pressure solvent (typically, water), is forced to pass through the semipermeable membrane from a more concentrated to a less concentrated solution. The membrane allows the solvent to pass, but does not allow some substances dissolved therein to pass.



5.1.4. Система управления зданием

Системой управления и диспетчеризации здания «Адлер-Арены» ведется дистанционный контроль, управление и наладка семи инженерных систем объекта: вентиляции, кондиционирования, отопления, охлаждения, противопожарной защиты, электроснабжения и освещения.

Автоматизация системы холодоснабжения для заливки ледовой дорожки обеспечивает заданный режим намораживания льда и поддержание температуры до ввода режима оттаивания.

Автоматизация индивидуального теплового пункта обеспечивает поддержание заданных температурных параметров теплоносителя.

Автоматизация системы кондиционирования воздуха (работы центральных кондиционеров) обеспечивает поддержание заданных температурно-влажностных параметров воздуха.

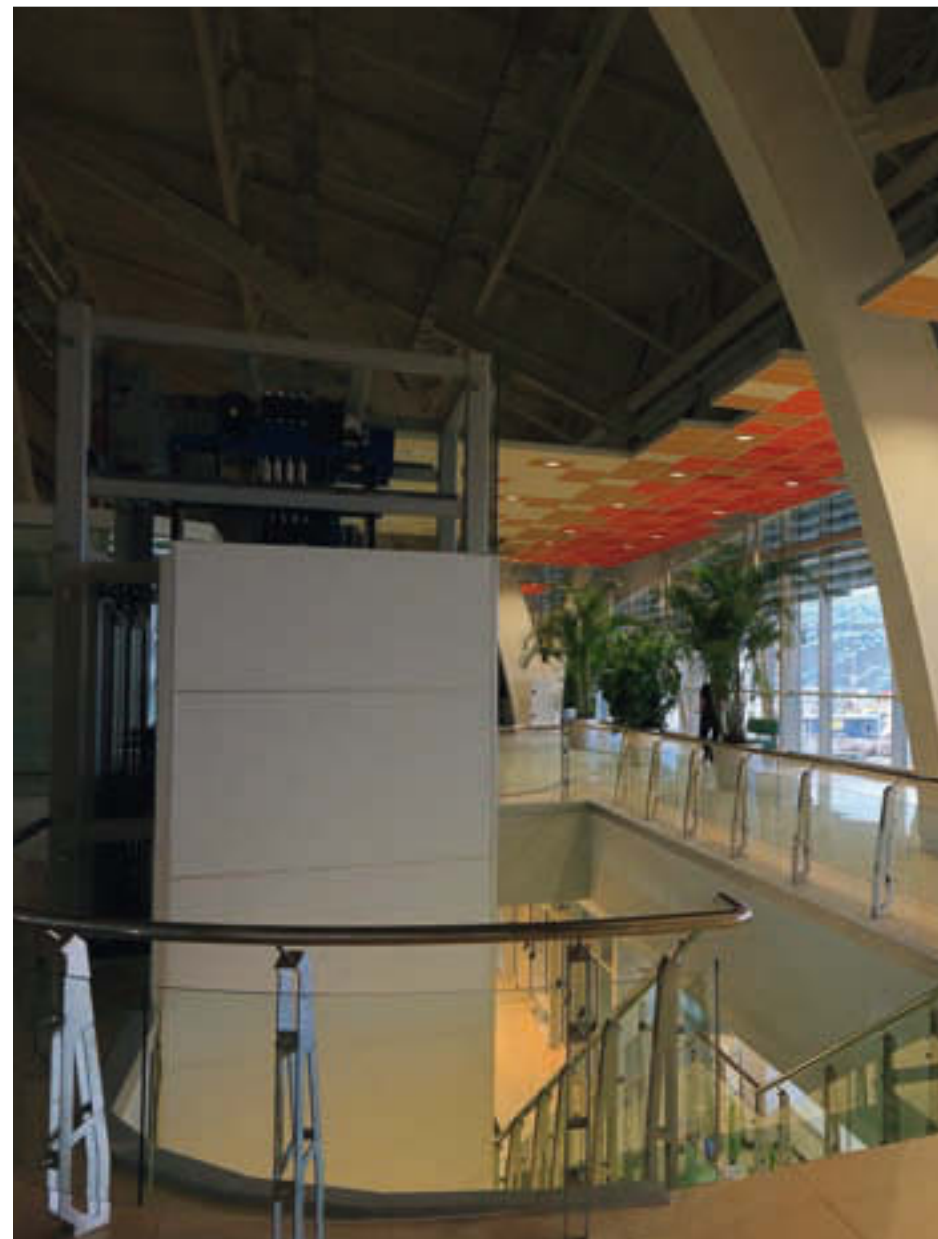
Автоматизация системы водоподготовки обеспечивает поддержание режима обработки воды до требуемого качества (температуры, умягчения, удаления свободного хлора).

Автоматизация систем водяного, порошкового и газового пожаротушения обеспечивает тушение возгораний. В состав системы вошли следующие компоненты:

- диспетчерская система, осуществляющая прием, обработку и отображение поступающей от оборудования инженерных коммуникаций информации;
- серверный комплекс;
- автоматизированные рабочие места диспетчеров;
- комплекс гарантированного отказоустойчивого электропитания;
- технологическая инфраструктура передачи данных;
- датчики и контроллеры.

Контроль работы инженерного оборудования осуществляется системой на основании технических показателей, поступающих более чем с 5000 датчиков и контроллеров.

В качестве программно-аппаратной платформы при создании системы было использовано оборудование компании SIEMENS. В качестве программной среды для разработки программного обеспечения управления датчиками и контроллерами использовалась система CitectSCADA компании Schneider Electric.





5.1.4. Building Management System

The control system and building management of Adler Arena Skating Center is by remote monitoring, with control and adjustment of the seven engineering systems of the venue: ventilation, air conditioning, heating, cooling, fire protection, electrical supply and lighting.

The automation system of the cooling system for filling the ice track provides a set mode of freezing ice and maintaining the temperature before entering the defrost mode. Individual substation automation ensures the specified temperature parameters of the coolant.

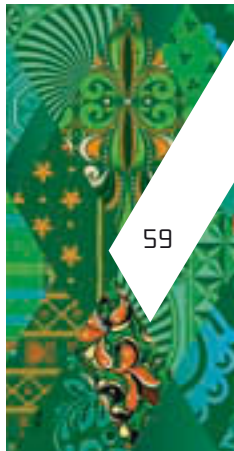
Automation of the air conditioning system (work of central air conditioners) maintains the set temperature and humid air conditions. Automation of the water treatment system provides maintenance of the water treatment up to the required quality (temperature, softening, removal of free chlorine).

Automation of systems for water, powder and gas fire extinguishing of fires. The system includes the following components:

- dispatcher system, which receives, processes and displays engineering services information coming from the equipment;
- server complex;
- automatic workstation dispatchers;
- complex of guaranteed failsafe power supply;
- technological infrastructure of data transfer;
- sensors and controllers.

Control of engineering equipment is through a system based on technical indicators coming from more than 5,000 sensors and controllers. As a software and hardware platform for creating the system, equipment from SIEMENS has been used. As a software environment for the development of management software, sensors and controllers of the CitectSCADA system from Schneider Electric have been used.

Адлер-арена. Олимпийский парк. Прибрежный кластер. Июнь 2013
Adler-arena. Olympic park. Coastal Cluster. June 2013



5.2. Офисное здание АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» в Имеретинской низменности

Объект:

Офисное здание АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» в Имеретинской низменности

- **Ответственный исполнитель и владелец здания:** ООО «ИтераСпортСтрой»
- **Архитектурное и инженерно-техническое проектирование:** ООО «РКВ Архитектур + Штэдтэбау Россия», ООО «АРХИНЖ»
- **Генеральный подрядчик, строительные работы:** ЗАО «МонАрх-УКС»
- **Площадь участка под застройку:** 1,5 га
- **Высота здания:** 42,9 м
- **Вместимость:** 2000 служащих
- **Общая площадь здания:** 42934 м²
- **Этажность:** 10 этажей
– в том числе подземная часть: 1 этаж
- **Тип строительства:** капитальное

Строительство объекта завершено в 2012 году. Здание соответствует классу «А». Объект сертифицируется по стандарту «BREEAM».

Объект представляет собой административное здание с офисными, техническими и вспомогательными помещениями, столовой и конференц-залами. В плане здание имеет форму буквы «У» и условно разделено на 4 зоны А, В, С и D (центральная зона с лестнично-лифтовым узлом), где нижнее крыло (В) указывает на юг. Главный вход расположен между двумя другими крыльями (А и С) с северной стороны. Эллипсообразная входная группа конструкций с широким козырьком, расположенным по центру между двумя крыльями, служит посетителям ориентиром и ведет к главному входу в здание. Технические помещения расположены на крыше в зоне над центральным лестнично-лифтовым узлом здания. На кровле южного крыла для постольмпийского использования запроектирована смотровая площадка. Главное здание в форме буквы «У» дополняется двумя двухэтажными пристройками, расположенными по правую и левую стороны нижнего крыла и обозначенными условно литерами Е и F. Второй этаж пристроек по площади меньше первого, что позволило устроить террасу на кровле первого этажа. Кровля второго этажа частично эксплуатируется. Под всем зданием запроектирован подземный этаж. С южной стороны контур подземного этажа выходит за границы надземной постройки.



1-2 Офисное здание в Имеретинской низменности
1-2 Office Building in Imeretinskaya Valley

5.2. ANO “Organizing Committee “Sochi 2014” offices in Imeretinskaya Valley



Venue:
ANO “Organizing Committee “Sochi 2014” offices
in Imeretinskaya Valley

- **Responsible contractor and owner of the building:** OOO “Iterasportstroy”
- **Architectural and technical engineering design:** OOO “RKV Architectur + Stadtbau Russia”, OOO “ARKHINZH”
- **General contractor, construction work:** ZAO “MonArch-UKS”
- **Construction site area:** 1.5 hectares
- **Height of the building:** 42.9 m
- **Capacity:** 2,000 workers
- **Total building area:** 42,934 m²
- **Storeys:** 10 floors
 - including underground part: 1 floor
- **Construction type:** capital

Construction of the venue was completed in 2012.
The building corresponds to Class “A”.
The venue is certified under the BREEAM standard.

The venue is an administrative building with offices, technical and support premises, dining and conference facilities. The building plan is in the shape of a letter “Y” and is conditionally divided into four zones, A, B, C and D (the central area with a staircase and lift unit), where the lower wing (B) points to the south. The main entrance is located between the other two wings (A and C) on the north side. The ellipse-shaped entrance lobby is designed with a broad peak, located centrally between the two wings, and serves as a guide leading visitors to the main entrance of the building. Technical rooms are located on the roof in the area above the central staircase and lift hub of the building. On the roof of the south wing, designed for post-Olympic use is an observation deck. The main building in the shape of the letter “Y” is complemented by two two-storey outbuildings, located on the left and right sides of the lower wing and designations of letters E and F. The first floors on the outbuildings are smaller than the ground floors, which allow arrangement of a terrace on the roof of the ground floor. The roof of the second floor is partially used. Under the whole building is an underground floor. The south side of the contour of the underground floor is beyond the above-ground construction.

5.2.1. Внедрение энергоэффективных технологий

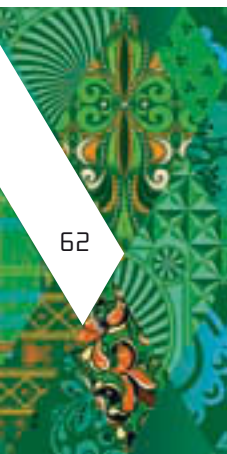
5.2.1.1. Инновационный фасад здания

При возведении здания использована фасадная система из одинаковых по периметру всего сооружения сегментов. Фасадная система состоит из закрытых, не полностью светопрозрачных элементов в раме, которая открывается внутрь, и светопрозрачных элементов – окон, закрепленных капитально. Светопрозрачные сегменты составляют 38%, а закрытые и утепленные сегменты – 62% от общей площади фасада. Светопрозрачные сегменты (стеклопакеты) имеют габариты 2,39 м x 0,85 м и выполнены из алюминиевых профилей, окрашенных обжигом в антрацитовый цвет. Закрытые сегменты (стеклопакет с утеплителем) имеют габариты 2,39 м x 0,50 м и открываются внутрь, что позволяет проветривать помещение естественным образом через перфорированную структуру закрытого фасадного элемента. На стыке двух сегментов

можно устанавливать и передвигать перегородки, что позволяет делить офисные помещения на оптимально удобные для работы зоны. Над и под окнами расположены бетонные перемычки и горизонтальные бетонные перемычки и горизонтальные «пояса» – закрытые конструкции с высококачественным утеплителем. Эти зоны фасада облицованы белыми керамическими плитами со специальными вкраплениями металла. В целях безопасности перед рамами, открывающимися для проветривания помещения, предусмотрены ограждения из перфорированных жестяных панелей, которые крепятся на внешней стороне фасадных профилей. Фасадная система оснащена высокоэффективной наружной солнцезащитой, которая устанавливается на бетонных перемычках в специальном металлическом коробе и имеет механический привод. Металлический короб для системы солнцезащиты покрыт серебряной железной слюдой, окрашен обжигом и образует по периметру здания эффектный контур.



1



62



2

- 1 Офисное здание в Имеретинской низменности. Вид на оконные фасадные системы снаружи
- 1 Office Building in Imeretinskaya Valley View of the exterior window wall systems
- 2-4 Офисное здание в Имеретинской низменности. Вид на оконные фасадные системы изнутри помещений
- 2-4 Office Building in Imeretinskaya Valley View of the front window from the inside of the premises



3



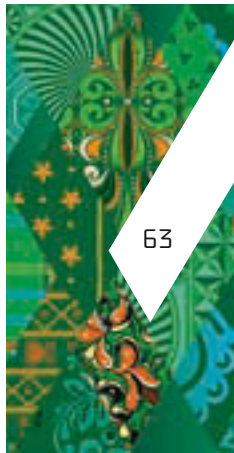
4

5.2.1. Introduction of energy efficient technologies

5.2.1.1. Innovative facade

During the construction of the building, a facade system has been used in around the perimeter of the building. The facade system consists of closed, not completely translucent elements in the frame, which opens inward, and translucent elements – windows, fixed throughout. Translucent segments account for 38% of the total area of the facade, and the rest 62% is occupied by closed and insulated segments. Translucent segments (windows) have dimensions of 2.39 m x 0.85 m and are made of aluminum profiles, painted in anthracite color by firing. Locked segments (windows with insulation) have dimensions of 2.39 m x 0.50 m and open inward, allowing natural ventilation of the room through the perforated structure of the closed facade element. At the joint of the two segments, partitions can be set and moved, allowing sharing of office space for the best convenient work zone. Above and below the windows

concrete lintels and a horizontal “belt” are arranged with closed design and high-quality insulation. These areas of the facade are tiled with white ceramic tiles with special patches of metal. For safety purposes, before the frames opening to ventilate the premises, there is a grid of perforated sheet metal panels that mounted on the outside of the facade profiles. The facade system is equipped with high-performance external sun protection, which is installed on concrete bridges in a special metal box and with a mechanical drive. The metal box for the solar protection system is covered with silver iron mica, colored by firing and forms the perimeter of the building with an effective contour. In addition to sun protection, within the building, protection from glare and overheating is provided, which creates favorable conditions for computer work. Roller blinds are built into the alcove under the upper concrete beam. The system has a mechanical drive with individual controls.



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

Дополнительно к солнцезащите внутри здания предусмотрена защита от ослепляющего света и перегрева, что создает комфортные условия для работы за компьютером. Рулонные жалюзи встроены в нише под верхней бетонной балкой. Система имеет механический привод с возможностью индивидуального управления. Сегменты фасадной системы были изготовлены предварительно, что существенно ускорило монтаж фасада во время строительства. Работы осуществлялись при помощи монтажных шин Halfen, которые крепились на перемычках между этажами. За счет специальных консолей положение сегментов можно было регулировать при монтаже. В целях предотвращения возможного распространения огня с одного этажа на другой верхнее крепление между перемычкой и сегментом фасада заполнено специальным противопожарным гранулятом. Это гарантирует защиту от быстрого распространения огня по вертикали. Инновационная для России система повсеместного естественного проветривания с индивидуальным управлением позволяет существенно экономить энергоресурсы

на механическую вентиляцию. Это достигается за счет снабжения помещения ощутимо более качественным воздухом Черноморского побережья, имеющим благоприятный йодисто-ионный состав. Подобная система эффективна для быстрого возведения высококачественных фасадов и обладает уникальными противопожарными характеристиками, а отсутствие необходимости распахивать окна для проветривания исключает риск падения людей.

Энергоэффективные герметичные стеклопакеты сменяются открывающимися стеклопакетами, за которыми обустроена мелкая решетка вентилируемых естественным образом проемов. Таким образом, во всем здании создана система пассивной вентиляции естественным потоком уличного воздуха. Система регулируется с помощью герметизации проема закрывающимися изнутри окнами.

Герметичные узкие окна сменяются перфорированной сеткой вентилируемых фасадных блоков, через которые в помещения поступает свежий уличный воздух.

5.2.1.2. Энергоэффективное наружное освещение

По внешнему периметру прилегающей территории офисного здания установлено 30 опор наружного освещения со светодиодными светильниками. Применение светодиодного освещения позволило существенно сэкономить на потреблении энергии и выполнить требования критериев «BREEAM» в части качества и эффективности наружного освещения.



Segments of the front system were prefabricated, which significantly accelerated the installation of the facade during construction. The works were carried out by mounting Halfen tires, attached to the webs between floors. Due to the special position of the segments, consoles can be adjusted during installation. In order to prevent the possible spread of fire from one floor to another, on the top mount between the bridges a special segment of the facade is filled with fire granulate. This ensures protection from the rapid vertically spread of fire.

An innovative system for ubiquitous Russian natural ventilation with individual control allows energy saving by mechanical ventilation. This is achieved by providing the premises with significantly higher quality air from the Black Sea coast with a favorable iodine-ion composition. Such a system is effective for rapid construction of high-quality facades and has unique fire specifications, and there is no need to open windows wide for ventilation, eliminating the risk of people falling.

Energy-efficient windows are replaced by opening sealed windows, behind

which are small naturally ventilated grill openings. Thus, the entire building has a system of passive ventilation of natural flow of air. The system is controlled by sealing the opening of inside closable windows.

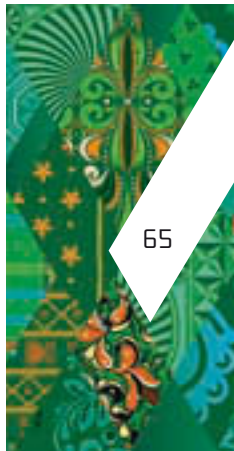
Individually adjustable blinds on the windows prevent excessive sunlight.

Sealed narrow windows are replaced by a perforated grid of the ventilated facade blocks, through which fresh outdoor air enters the premises.

5.2.1.2. Energy efficient outdoor lighting

The outer perimeter of the office building of the surrounding territory has 30 poles with outdoor lighting using LED lights. The use of LED lighting significantly saves on energy consumption and complies with the BREEAM criteria in terms of quality and efficiency of outdoor lighting.

Офисное здание в Имеретинской низменности. Вид на инновационную светодиодную опору во внешнем периметре освещения прилегающей к офисному зданию территории
Office Building in Imeretinskaya Valley View of the innovative LED pole in the outer perimeter of lighting adjacent to the office building area



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

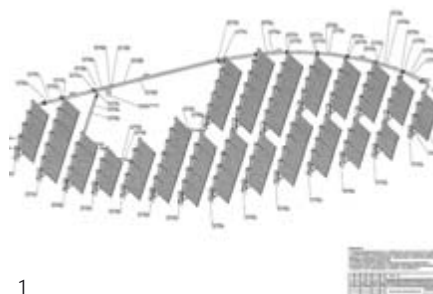
5.2.1.3. Применение возобновляемых источников энергии

Для уменьшения потребления тепловой энергии из наружных сетей и с целью экономии топливно-энергетических ресурсов для централизованного теплоснабжения на Адлерской ТЭС, на объекте предусмотрено использование солнечной энергии для нагрева воды, идущей на нужды столовой и в систему горячего водоснабжения. В общей сложности на кровле левого крыла здания (двухэтажный корпус столовой для сотрудников) установлено 90 комплектов вакуумных солнечных коллекторов марки SFB-20-5818 фирмы RKraft.

Основные технические характеристики установленных солнечных коллекторов:

- тепловая мощность 2,5 кВт
- размеры каждого комплекта 1610 x 1980 x 130 мм
- площадь теплообмена 2,6 м²
- объем теплоносителя 1,37 литров
- рабочее максимальное давление 6 бар
- максимальная температура нагрева теплоносителя – 280 градусов по Цельсию
- масса одного комплекта 64 кг

Основным преимуществом данных вакуумных коллекторов является эффективная работа при низких температурах зимой и низкой интенсивности солнечного излучения. Коллекторы устроены таким образом, что в случае повреждения одной или нескольких колб их работа не приостанавливается, и они по-прежнему вырабатывают тепло для обогрева воды. В качестве первичного теплоносителя в солнечных коллекторах предусмотрено применение биологически безопасной, морозостойчивой жидкости с высокими антикоррозийными свойствами марки «ThermalJen SOL», основанной на водном растворе полипропиленгликоля



1



2



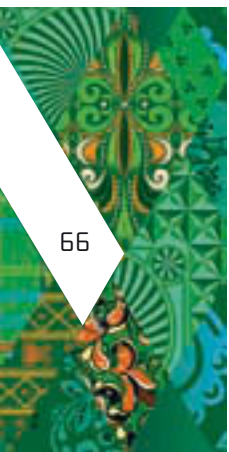
3

1-2 Офисное здание в Имеретинской низменности. Лист исполнительной документации по проекту с иллюстрацией размещения солнечных коллекторов на объекте

1-2 Office Building in the Imeretinskaya Valley. List of executive documentation for the plan with an illustration of the placement of solar panels on the venue

3 Офисное здание в Имеретинской низменности. Вид на эксплуатируемую кровлю здания столовой, на которой размещены солнечные коллекторы для производства горячей воды

3 Office Building in the Imeretinskaya Valley. View of the dining hall roof, on which solar panels to produce hot water are placed



5.2.1.3. Use of renewable energy sources

In order to decrease the use of thermal power from external networks and with the goal of saving fuel and energy resources for centralized heating at the Adler TPS, the use of solar energy is provided at the venue to heat water going to the needs of the dining hall and the hot water supply system. All together, on the roof of the left wing of the building (a two-story dining hall structure for workers), 90 sets of vacuum solar receptors with the label SFB-20-5818 of the RKraft firm were installed.

The main technological features of the installed solar receptors:

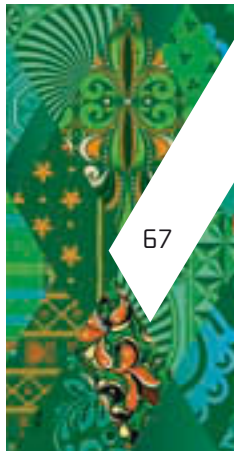
- heating capacity of 2.5 kW
- dimensions of each set 1610 x 1980 x 130 mm
- area of heat exchange 2.6 m²
- volume of coolant 1.37 liters
- working maximum pressure 6 bar
- maximum heating temperature of coolant – 280 degrees Celsius
- mass of one set 64 kg

The main advantage of these vacuum collectors is efficient work at low winter temperatures and low intensity of sunlight. The collectors are built in such a way that if damage occurs to one or several bulbs, they continue to function, and they generate warmth for heating the water as before. Biologically safe, freeze-resistant liquid with high anti-corrosion properties with the label "ThermalJen SOL", based on the water solution polypropylene glycol, is used as the primary coolant in the solar collectors.



4

- 4 Офисное здание в Имеретинской низменности. Действующая столовая в офисном здании, горячее водоснабжение которой реализовано за счет установленных на крыше корпуса солнечных коллекторов
- 4 Office Building in the Imeretinskaya Valley. The functioning dining hall in the office building, which receives its hot water supply by use of the solar panels installed on the roof



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.2.1.4. Система автоматизированного управления зданием

В здании реализована система управления зданием DESIGO™ компании SIEMENS, интегрирующая все его инженерные системы (отопления, вентиляции, кондиционирования, освещения и распределения энергии). Интеграция всех этих систем обеспечивает комфорт и безопасность и позволяет существенно повысить эффективность использования энергоресурсов. Получение всей информации в едином центре позволяет повысить эффективность работы обслуживающего персонала и, как следствие, снизить затраты на эксплуатацию здания.

DESIGO™ поддерживает открытые коммуникационные протоколы²², что облегчает объединение разнообразного оборудования, обслуживающего здание, на базе стандартных открытых интерфейсов данных. Обширная библиотека приложений DESIGO™ удовлетворяет требованиям наивысшего класса энергоэффективности по европейскому стандарту EN 15232²³. Например, при использовании специальных приложений в офисных зданиях можно сэкономить до 30% энергоресурсов. Приложения DESIGO для помещений сертифицированы европейской ассоциацией eu.bac²⁴.

В рабочей станции диспетчера DESIGO INSIGHT²⁵ используется мнемоническая графика для простого изображения сложных процессов. Графики отображаются как на местных панелях оператора, так и на станции диспетчера. Режим работы всех систем, обслуживающих здание, можно легко оптимизировать таким образом, чтобы управлять ими с минимальным энергопотреблением. Топология системы DESIGO позволяет начать с доступных по цене небольших систем, которые при необходимости могут быть поэтапно расширены и модернизированы. Система поддерживает интеграцию систем предыдущего поколения.

В офисном здании Оргкомитета «Сочи 2014» выполнена автоматизация и диспетчеризация следующих инженерных систем:

- кондиционеров, приточных и вытяжных установок воздухообменной вентиляции;
- холодильной станции для систем кондиционирования воздуха;
- фанкойлов и прецизионных кондиционеров;
- насосной станции хозяйственно-питьевого водоснабжения;
- выпусков канализации и дренажных приемков;
- индивидуального теплового пункта (ИТП)²⁶;
- узла учета тепловой энергии в ИТП;
- системы контроля протечек в туалетах;

- систем контроля содержания оксида углерода в подземной автостоянке;
- систем освещения;
- мониторинг температуры и влажности в помещениях.

Рабочая станция диспетчера DESIGO INSIGHT отвечает только за мониторинг состояния инженерных систем здания и отчетность. Прямое автоматическое управление функционированием технологического оборудования полностью осуществляется локальными контроллерами PX, без участия рабочей станции диспетчера. Система позволяет поддерживать заданные значения параметров технологических установок, а также передачу информации на компьютер диспетчерского пункта. Система полностью сохраняет функции

сигнализации, контроля и управления со щитов управления при аварийном отключении компьютерного оборудования диспетчера. Схемы автоматизации и диспетчеризации выполнены на базе передовых в индустрии локальных и сетевых контроллеров SIEMENS.

- 22 Коммуникационный протокол / Совокупность правил, регламентирующих формат и процедуры обмена информацией между двумя или несколькими независимыми устройствами, компьютерами, программами или процессами.
- 23 EN15232 / Европейский стандарт «Энергоэффективность зданий – влияние систем автоматизации зданий» из ряда стандартов CEN (Comité Européen de Normalisation, Европейский комитет по стандартизации), созданного в рамках спонсированного Европейским Союзом проекта стандартизации. Стандарт EN15232 задает методику оценки влияния функций систем автоматизации зданий и средств управления техническими системами здания на энергоэффективность, а также методику определения минимальных требований к таким системам для зданий различной сложности.
- 24 eu.bac / European Building Automation and Controls Association / Европейская ассоциация по системам автоматизации зданий
- 25 DESIGO INSIGHT – модульное, объектно-ориентированное структурированное программное обеспечение SIEMENS для систем диспетчеризации.
- 26 Индивидуальный тепловой пункт / комплекс устройств, расположенный в обособленном помещении, состоящий из элементов тепловых энергоустановок, обеспечивающих присоединение этих установок к тепловой сети, их работоспособность, управление режимами теплоснабжения, трансформацию, регулирование параметров теплоносителя и распределение теплоносителя по типам потребления.

5.2.1.4. System for automatic management of the building

The DESIGO™ building management system of the SIEMENS company is in place in the building, integrating all of its utilities (heating, ventilation, air conditioning, lighting and energy distribution). The integration of all of these systems provides comfort and security and allows for a substantial increase in the efficiency of the use of energy resources. Obtaining of all the information in one center allows an increase in the effectiveness of the service workforce's labor and, consequently, a decrease in the cost to operate the building.

DESIGO™ supports open communications protocols²², which simplifies the unification of diverse equipment servicing the building, based on standard open data interfaces. The vast DESIGO™ application library meets the requirements of the highest class of energy efficiency according to the European standard 15232²³. For example, to save up to 30% of energy resources it's enough to use special applications in the office buildings, The DESIGO applications for premises are certified by the European association eu.bac²⁴.

At the DESIGO INSIGHT²⁵ dispatcher's work station, a mnemonic chart is used for a simple depiction of the complex processes. The charts are displayed both on local operator panels as well as at the dispatcher station. The work mode of all systems servicing the building can be easily optimized in such a way as to manage them with minimal energy consumption. The layout of the DESIGO system makes it possible to begin with affordable small systems, which if necessary can be gradually expanded and updated. The system supports the integration of previous generation systems.

Automation and dispatching were accomplished in the Sochi 2014 Headquarters for the following utilities:

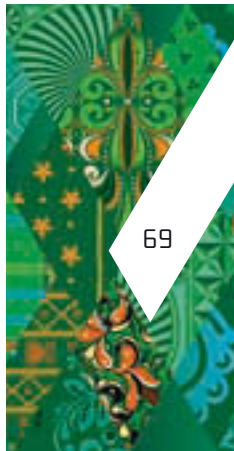
- air conditioners, intake and exhaust units for air-exchange ventilation;
- cooling stations for air conditioning systems;
- fancoils and precision air conditioners;
- pump station for utility and drinking water supply;
- discharge of sewer system and drainage pits;
- individual heating unit (IHU);
- thermal energy meter station in the IHU²⁶;
- monitoring system for leaks in toilets;
- monitoring system for carbon monoxide in underground parking;
- lighting system;
- monitoring of temperature and humidity in premises.

The system provides direct (without the involvement of a computer at the dispatcher's automated work space) and continuous management and regulation of technological equipment. Thus, the system makes it possible to support the specified condition values of the technological devices, as well as the transfer of information to the dispatcher point computer. The system completely preserves the functions of the alarm, monitoring and management from the control panels in the case of accidental disconnection of dispatcher computer equipment. The automation and dispatching plans are executed with the industry-leading SIEMENS local and network computers.

The DESIGO INSIGHT, the work station acknowledged as the most innovative in the world, is used as a dispatcher work station. The station's programming package includes a set of the following basic programs:

- Plant Viewer – a graphic display of the systems for real time monitoring and management;
- Time Scheduler – centralized programming of the systems' work in time;
- Alarm Viewer – view of alarm signals for accident damage control;
- Alarm Router – sending of alarm communications to the printer, e-mail, etc.;
- Trend Viewer – view and analysis of statistics for optimization and adjustment.

- 22 Communications Protocol / Body of Rules regulating the format and procedures of information exchange between two or several independent devices, computers, programs or processes.
- 23 EN 15232 / European standard "Energy efficiency of buildings – impact of building automation" from a number of CEN standards (Comité Européen de Normalisation, European Committee for Standardization), created within the framework of the standardization project sponsored by the European Union. The EN 15232 standard gives an evaluation method for the impact of automation functions for buildings and the means of managing the building's technical systems for energy efficiency, as well as the method of determining the minimal requirements for these systems for buildings of varying complexity.
- 24 eu.bac / European Building Automation and Controls Association.
- 25 DESIGO INSIGHT is modular, venue-oriented structured software from SIEMENS for dispatch systems.
- 26 Individual heating unit / set of devices situated in stand-alone premises, consisting of elements of heating power plants, providing the connection of these devices to the heat network, their operation, management of heat consumption modes, transformation, and regulation of the coolant conditions and coolant distribution according to consumption type.



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

В качестве рабочей станции диспетчера используется признанная наиболее инновационной в мире рабочая станция DESIGO INSIGHT(. Программный пакет станции включает в себя набор следующих основных программ:

- Графика (Plant Viewer) – графическое отображение систем для оперативного мониторинга и управления;
- Расписание (Time Scheduler) – централизованное программирование работы систем во времени;
- Журнал аварий (Alarm Viewer) – обзор тревожных сигналов для устранения аварий;
- Маршрутизатор (Alarm Router) – отправка тревожных сообщений на принтер, E-mail и пр.;
- Просмотр статистики (Trend Viewer) – просмотр и анализ статистики для оптимизации и настройки.

Графический интерфейс DESIGO INSIGHT обеспечивает отображение следующих элементов на экране монитора рабочей станции:

- общего плана здания с указанием основных параметров, аварийных сигналов и сообщений по всем автоматизированным системам и устройствам;
- схем функциональных узлов инженерного оборудования с отображением всех параметров этих устройств;
- организацию переходов между экранными формами;
- всплывающих и падающих меню;
- иерархии (дерева) экранов;
- вывод на экран текстовых рекомендаций в зависимости от текущей ситуации.

В состав системы автоматизации здания входят следующие приборы сбора данных:

- датчики температуры воздуха и воды;
- датчики влажности;
- датчики содержания CO₂;
- датчики содержания CO;
- датчики давления (перепада давления);
- датчики уровня и другие.

Для кондиционеров, а также приточных и вытяжных вентиляционных установок применяются совмещенные щиты, включающие в себя аппаратуру автоматики (контроллеры) и силовое электрооборудование управления электродвигателями.

В конференц-залах, столовой, архивах и других офисных помещениях выполнен мониторинг температуры и влажности воздуха с передачей информации диспетчеру.



- 1 Внешний вид интерфейса системы управления и мониторинга SIEMENS DESIGO. Пример изображения и управления процессами в системе приточной вентиляции
- 1 The appearance of the interface for the SIEMENS DESIGO management and monitoring system. Example of display and management of processes in the intake ventilation system



The DESIGO INSIGHT graphic interface provides a display of the following elements on the workstation monitor screen:

- general building plan showing the main characteristics, accident signals and communications for all automated systems and devices;
- designs of functional units of engineering equipment with a display of all characteristics of the devices;
- organization of crossovers between screen forms;
- pop-up and drop-down menus;
- hierarchy (trees) of screens;
- output of text recommendations onto the screen, depending on the current situation.



The building automation systems include the following data collection devices:

- air and water temperature sensors;
- humidity sensors;
- CO₂ sensors;
- CO sensors;
- pressure sensors (pressure drop);
- level sensors and others.

For air conditioners, as well as intake and exhaust ventilation units, combined panels are used, including an automation apparatus (controllers) and power supply equipment run by electric motors.

In conference halls, the dining hall, record storage and other office spaces, the monitoring of air temperature and humidity is done by transferring information to the dispatcher.

- 2 Внешний вид составных элементов системы управления SIEMENS DESIGO: контроллеры, мониторы, интерфейсы, датчики
- 2 The appearance of components of the SIEMENS DESIGO management system: controllers, monitors, interfaces, sensors
- 3 Пульт индивидуального контроля климата, встроенный в каждом помещении
- 3 Individual climate control station installed in each location

5.2.2. Энергоэффективное освещение в здании

Нормы освещения помещений приняты в соответствии с МГСН²⁷ 2. 06-99, табл.2, табл.3 и «Европейскими светотехническими нормами»²⁸, соответствие которым поощряется стандартом «BREEAM». В качестве источника света для офисных помещений применены светильники с энергоэффективными люминесцентными лампами нового поколения T5²⁹ с электронными пускорегулирующими аппаратами (ЭПРА³⁰). Требование применения ЭПРА является обязательным в стандарте «BREEAM».

Преимущества примененных ламп типа T5:

- повышенная световая отдача;
- пониженный спад светового потока после 10000 часов эксплуатации;
- высокий индекс цветопередачи – 80-90;
- исключение слепящего воздействия и пульсации;
- низкое содержание ртути – Змг;
- экономия электроэнергии до 30% по сравнению с лампами поколения T8.

Для освещения коридоров применены светильники со светодиодными лампами.

Выбор светильников производился в соответствии с назначением и характеристикой среды (таблица 4.8 СП³¹ 31-110-2003), а также с учетом характера их светораспределения и экономической эффективности. Светильники над входами в здание, указатели направления движения, а также указатели «Выход» и «Станция пожаротушения» присоединяются к сети внутреннего эвакуационного освещения.

В кабинетах и открытых рабочих пространствах предусмотрена возможность регулирования освещения. В комплексе с датчиками присутствия и датчиками освещенности применены управляемые по протоколу «DALI»³² ЭПРА, что позволяет значительно понизить расход электроэнергии и поощряется стандартом «BREEAM». Установка в офисных помещениях датчиков присутствия обеспечивает автоматическое отключение освещения при отсутствии людей. Датчик освещенности изменяет световой поток³³ светильников в соответствии с уровнем освещенности рабочей зоны, автоматически добавляя или

27 МГСН / Московские городские строительные нормы.

28 Европейские нормы EN 12464 -1: 2011-08, разработанные техническим комитетом № 169 «Свет и освещение» Европейской комиссии по нормированию в электротехнике (CEN/CENELEC TC 169).

29 T5 / Поколение тонких (диаметром 16 мм) ламп, разработанных в середине 1990-х годов.

30 Электронный пускорегулирующий аппарат / электронное устройство, осуществляющее пуск и поддержание рабочего режима газоразрядных (люминесцентных) осветительных ламп.

31 СП / Строительные правила.

32 DALI / Digital Addressable Lighting Interface / Стандартный цифровой протокол управления освещением путем применения таких устройств, как электронные пускорегулирующие аппараты и диммеры.

33 Световой поток / Физическая величина, характеризующая мощность излучения лампы.



5.2.2. Energy-efficient lighting in the building

The lighting standards for the premises are accepted in accordance with MCCN²⁷ 2. 06-99, Table 2, Table 3 and the “European Light Technical Norms”²⁸, compliance with which is encouraged by the BREEAM standard. Lights with energy-efficient fluorescent bulbs of the new T5²⁹ generation with electric control gear (ECG³⁰) are used as light sources for office spaces. The requirement to use ECG is mandatory in the BREEAM standard.

Advantages of using T5 bulbs:

- increased light output;
- decreased drop of light flux after 10,000 hours of function;
- high color rendering index – 80-90;
- elimination of a glare effect and surge;
- low mercury contents – 3 mg;
- savings of electric energy up to 30% in comparison with generation T8 bulbs.

Lights with LED bulbs are used for lighting hallways.

The selection of lights was made in accordance with the purpose and characteristics of the environment (Table 4.8 CR³¹ 31-110-2003), the nature of the light distribution and cost effectiveness were also taken into account. The lights above building entrances, direction signs, and “Exit” and “Fire Alarm” signs are connected to the internal evacuation lighting network.

Lighting can be regulated in offices and open work spaces. In conjunction with occupancy sensors and light sensors, ECG managed with the “DALI”³² protocol is used, which makes it possible to significantly decrease the use of electricity and is encouraged by the BREEAM standard. The installation of sensors in office spaces provides for automatic shutoff when people are not in. A light sensor changes the light flux³³ in accordance with the level of lighting in the work zone, automatically adding or reducing light in order to create a comfortable lighting atmosphere. Also, the light flux in office spaces is regulated by



1-2 Энергоэффективные люминесцентные лампы в открытых пространствах в офисном здании

1-2 Energy-efficient fluorescent bulbs in open spaces in the office building

3 Энергоэффективные светодиодные лампы в коридорах офисного здания

3 Energy-efficient LED bulbs in the office building hallways

27 MCCN / Moscow City Construction Norms.

28 European norms EN 12464-1: 2011-08, developed by the technical committee No.169 “Light and Lighting” of the European Commission for Standardization in Electrical Technology (CEN/CENELEC TC 169).

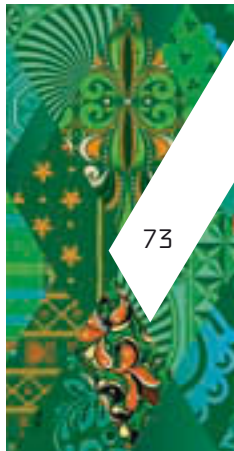
29 T5 / Generation of thin (16 mm diameter) bulbs, developed in the mid-1990’s.

30 Electronic control gear / an electronic device performing start-up and maintenance of the operating mode of gas-discharge (fluorescent) lighting lamps.

31 CR / Construction Rules.

32 DALI / Digital Addressable Lighting Interface / Standard digital protocol for managing lighting through the use of such devices as electronic control gear and dimmers.

33 Light flux / Physical quantity characterizing the capacity of a bulb’s illumination.



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

убавляя свет до создания комфортной световой среды. Кроме того, световой поток в офисных помещениях регулируется электронным диммером³⁴. Светильники, устанавливаемые над рабочими местами, имеют исключаящие выпадение ламп ламподержатели. Эвакуационное освещение осуществляется светодиодными светиль-

никами со встроенными аккумуляторными батареями. В помещениях автостоянки предусмотрено освещение безопасности и эвакуационное освещение по основным проходам. Один из конференц-залов оборудован освещением, позволяющим проводить телевизионные трансляции, а также имеет возможность гибкой регулировки освещенности.

Дистанционное управление освещением осуществляется из диспетчерской и используется для автостоянки, входной группы, поэтажных коридоров, лифтовых холлов, а также лестниц, фойе, больших санузлов и зала приема пищи. В помещении автостоянки предусмотрены световые указатели, под-

ключенные к сети эвакуационного освещения. Световые указатели расположения пожарных гидрантов и пожарных кранов включаются автоматически при срабатывании систем пожарной автоматики. Освещение периметра охраняемых территорий предусмотрено с учетом обзора его телекамерами в ночное время суток.

5.2.3. Внедрение технологий эффективного потребления воды

Все смесители в здании оборудованы автоматически нормирующими подачу воды инфракрасными датчиками, а также устройствами для рассеивания водной струи для уменьшения общего расхода воды. Все санитарно-техническое обо-

рудование также оснащено инфракрасными датчиками, что позволяет существенно экономить расход воды за счет дозированной автоматической подачи ее на смыв. Все системы слива имеют двойной режим: малый (3 литра) и большой (6 литров).

Применение сберегающего воду сантехнического оборудования поощряется дополнительными баллами, что учитывается при оценке соответствия объекта требованиям стандарта «BREEAM».



34 Диммер / регулятор электрической мощности нагрузки, обычно используемый для регулировки яркости свечения ламп накаливания, галогенных ламп или светодиодов.

1 Смесители с инфракрасными датчиками
1 Faucets with infrared sensors

5. ENERGY-EFFICIENT EQUIPMENT AT THE OLYMPIC VENUES

an electronic dimmer³⁴. Lights installed above work spaces have tube holders that prevent bulbs from falling out. Evacuation lighting is done with LED lights with built-in accumulator batteries. In parking lots security lighting and evacuation lighting is provided along the main aisles. One of the conference halls is equipped with lighting that makes it possible

to hold television broadcasts, and it also has the capability for flexible adjustment of the light intensity. Remote control of lighting is done from the dispatch room and is used for the parking lot, entrance lobby, floor corridors, elevator lobbies, and also staircases, foyers, large bathrooms and eating halls. In the parking lots there are illuminated

signs connected to the evacuation lighting network. The illuminated signs for fire hydrants and fire valves are turned on automatically with the operation of the fire system automation. Lighting of the perimeter of the protected territory is provided with consideration for its visibility by cameras at night.

5.2.3. Implementation of efficient water usage technologies

All faucets in the building are equipped with infrared sensors that automatically regulate the water supply, as well as devices for dispersing the water flow to decrease total water usage. All bathroom equipment is also fitted with infrared

sensors, which makes it possible to substantially save on water usage through the proportioned, automatic supply of it for flushing. All discharge systems have a dual mode: small (3 liters) and large (6 liters).

The use of water-saving bathroom equipment is encouraged with additional points, which is considered in the evaluation of the venue's compliance with BREEAM standard requirements.



³⁴ Dimmer / regulator of electric load capacity, usually used for regulating the brightness of the glow of incandescent bulbs, halogen bulbs or LED's.

2 Смесители в туалетных комнатах офисного здания оборудованы инфракрасным датчиком

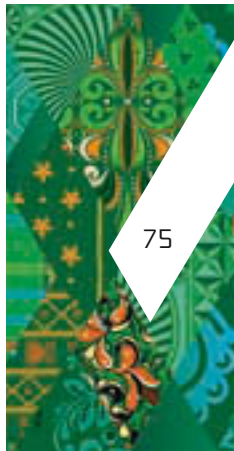
2 Faucets in office building bathrooms are equipped with an infrared sensor

3 Санитарно-техническое оборудование в мужских туалетных комнатах офисного здания оснащенное инфракрасными датчиками

3 Bathroom equipment in men's bathrooms in the office building is fitted with infrared sensors

4 Двухрежимные системы смыва

4 Dual-mode flushing systems



5.2.4. Внедрение экологически эффективных транспортных решений

В рамках выполнения требований стандарта «BREEAM», поощряющего внедрение альтернативного транспорта, на объекте реализована расположенная на территории подземного паркинга велосипедная парковка на 60 мест.



5.2.4.1. Инновационная автономная парковка PANASONIC для зарядки электровелосипедов с комплектом электровелосипедов

Японский офис Всемирного партнёра МОК компании PANASONIC совместно с ООО «ПАНАСОНИК РУС» при поддержке АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» и владельца офисного здания (группы компаний «Итера») осуществляет амбициозный проект по популяризации инновационного энергосберегающего и экологически дружелюбного транспорта.

Запланировано, что летом 2013 года ООО «ПАНАСОНИК РУС» установит на территории офисного здания Оргкомитета «Сочи 2014» в Имеретинской низменности автономную парковку

на солнечных батареях с комплектом из пяти инновационных электровелосипедов собственного производства. Комплект парковки и электровелосипедов станет вкладом компании в наследие Игр в Сочи. Электровелосипеды будут использоваться в качестве средств передвижения сотрудников Оргкомитета «Сочи 2014» по территории Олимпийского парка и послужат достижению целей направления «Игры просвещения» Экологической стратегии «Сочи 2014».

Технико-экономические показатели:

- Площадь – 20 м²
- Расчетное потребление парковки составляет до 1,2 кВт электроэнергии
- 5 электровелосипедов и 5 парковочных мест

Согласно проекту, парковка состоит из сборно-разборной металлоконструкции, солнечных батарей на крыше, шкафа с аккумуляторами, системы преобразования тока, зарядной станции и пяти электровелосипедов. Для доступа к парковке предусмотрена отдельно выделенная полоса движения. При приближении датчик движения запускает работу экрана приветствия, экран инструкции, экран индикации и навигации. Для сбора статистических данных велосипеды будут снабжены системой определения координат на основе ГЛОНАСС³⁵.

В образовательных целях на парковке будет установлен презентационный монитор, демонстрирующий экономию энергии и сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу за счет использования этого экологически эффективного вида транспорта.

Запланированы к применению следующие высокоэффективные технологии:

- 8 фотоэлектрических преобразователей HIT245 с максимальной выходной мощностью 1600 Вт
- Аккумуляторные батареи емкостью 4800 Вт-ч
- Светодиодные светильники мощностью 200 Вт
- Автоматизированный контроль функционирования технического оборудования
- Датчики движения, управляющие жидкокристаллическим монитором и освещением
- Датчики освещенности, автоматически управляющие искусственным освещением парковки в вечернее и утреннее время

35 Глобальная навигационная спутниковая система / Советская и российская спутниковая система навигации, разработана по заказу Министерства обороны СССР. Одна из двух функционирующих на сегодня систем глобальной спутниковой навигации.

1 Велопарковка, обустроенная в отдельном помещении на территории подземного паркинга в офисном здании

1 Bicycle parking built in a separate area in the underground parking territory at the office building

5.2.4. Implementation of environmentally effective transportation solutions

Within the framework of fulfilling the requirements of the BREEAM standard encouraging the implementation of alternative transportation, 60-spot bicycle parking was put in place at the venue in the area of the underground parking.

5.2.4.1. Innovative PANASONIC independent parking for charging electric bicycles along with a set of electric bicycles

The Japanese office of the IOC TOP Partner, the PANASONIC company, together with OOO "PANASONIC RUS", with the support of ANO "Organizing Committee "Sochi 2014" and the headquarters building owner ("Itera" company group), is performing an ambitious project to promote an innovative, energy-conserving and environmentally friendly transportation method.

It is planned that in the summer of 2013, OOO "PANASONIC RUS" will establish independent solar-powered parking with a set of five innovative electric bicycles of their own production

on the grounds of the Sochi 2014 Headquarters in the Imeretinskaya Valley. The parking lot and electric bicycles will become the company's contribution to the Games Legacy in Sochi. The electric bicycles will be used as a means of moving Sochi 2014 Organizing Committee members around the territory of Olympic Park and will serve as an achievement of goals for the "Enlightenment Games" focus of the Sochi 2014 Environmental Strategy.

Technical/economic figures:

- Area – 20 m²
- The calculated consumption of the parking lot is up to 1.2 kW of electric power
- 5 electric bicycles and 5 parking spaces

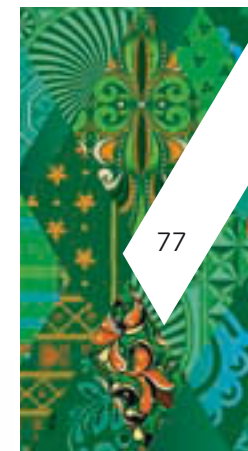
According to the design, the parking lot will consist of: ready-made metal construction, solar batteries on the roof, cabinet with accumulators, current conversion systems, charging station and five electric bicycles. A separately designated traffic lane is provided for access to the parking lot. Upon approach, the motion sensor activates the display, where a welcome screen, instructions screen, and display and navigation screen are shown. For the collection of statistical data, the bicycles are fitted with a positioning system based on GLONASS³⁵. For educational purposes, a presentation monitor will be installed in the parking lot, where it will demonstrate the conservation of energy and the reduction in greenhouse gas emissions into the atmosphere through the use of this environmentally efficient mode of transportation.

It is also planned to use the following highly effective technologies:

- 8 HIT245 photoelectric converters with a maximum output of 1600 watts
- Accumulator batteries with a capacity of 4800 watt-hours
- LED lights with 200 watts of power
- Automated control of technical equipment operation
- Motion sensors controlling the liquid crystalline monitor and lighting
- Lighting sensors, automatically regulating the artificial lighting of the parking lot during evening and morning

³⁵ Global Navigation Satellite System / Soviet and Russian Satellite Navigation System, developed by the order of the USSR Ministry of Defense. One of the two functioning global satellite navigation systems today.

² Компьютерная визуализация внешнего вида парковки
² Computer visualization of the parking



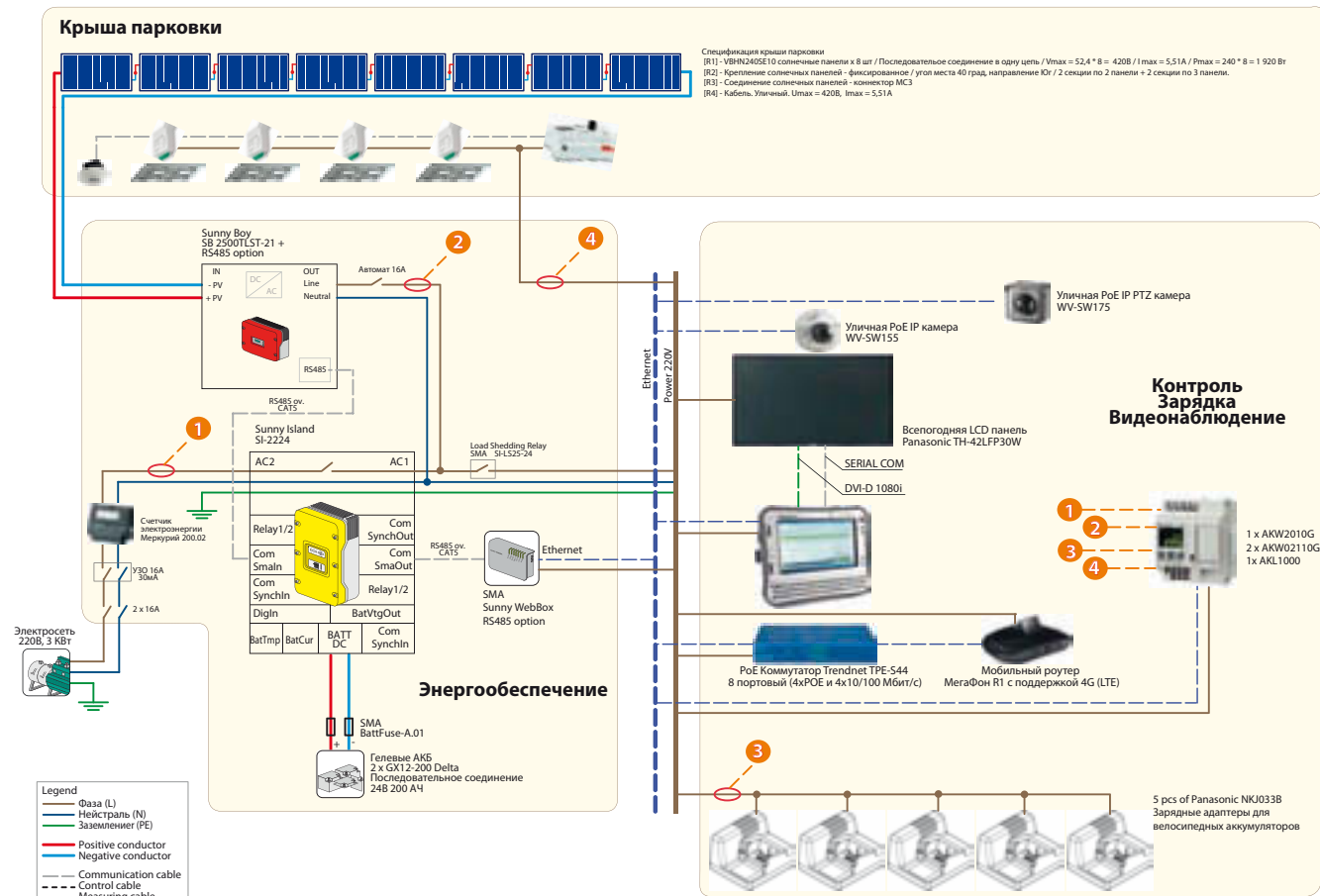
5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

Предполагается, что электропитание большинства оборудования велопарковки будет осуществляться постоянным током. Это соответствует реализуемой в проекте схеме выработки, хранения и потребления энергии. Солнечные батареи будут вырабатывать постоянный ток, а аккумуляторные батареи, светодиоды, медиа-оборудование и система компьютерного управления – им заряжаться.

5.2.4.2. Создание сети велосипедных дорожек на территории Олимпийского парка

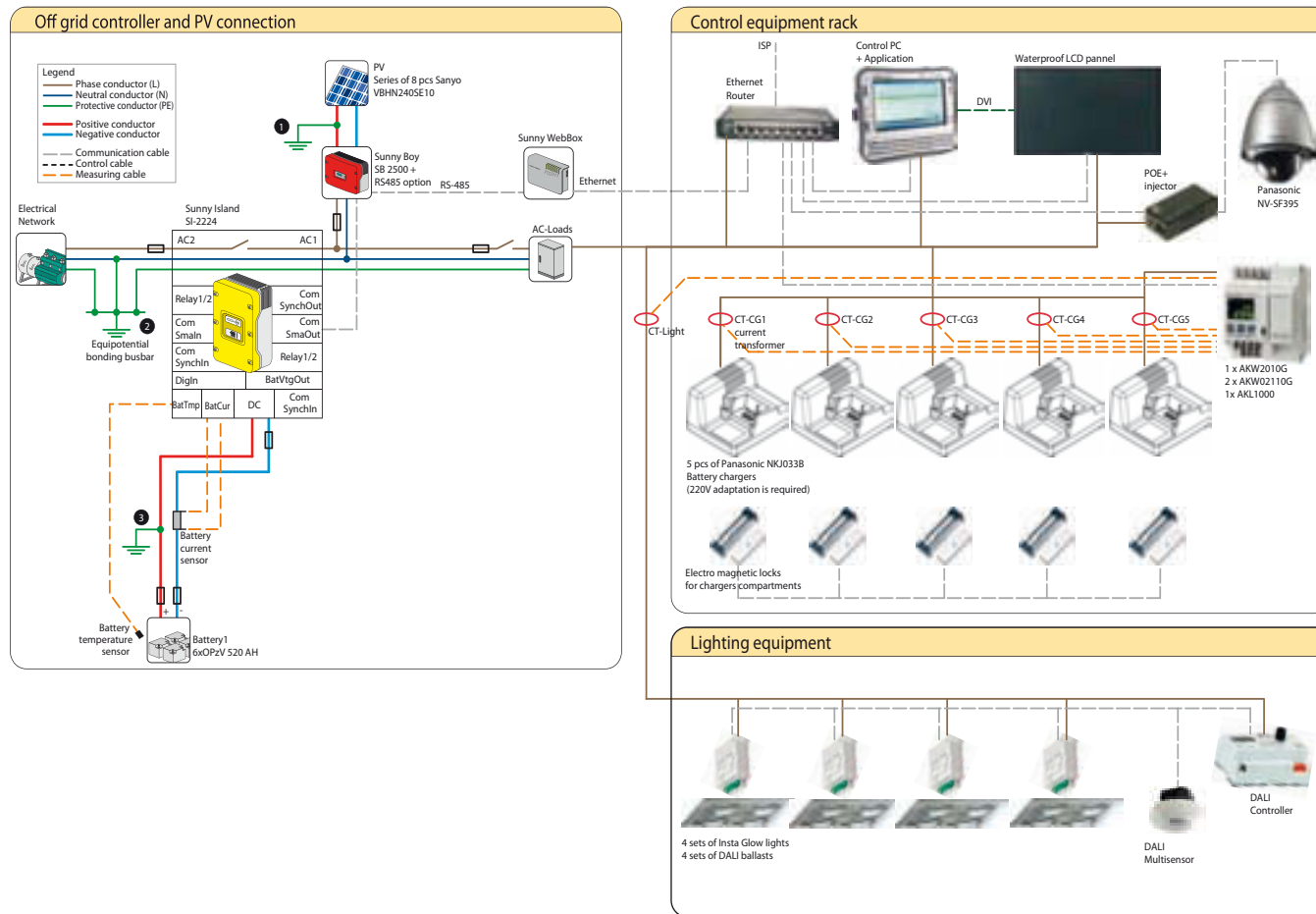
В составе олимпийского объекта «Автомобильные дороги в Имертинской низменности» создается сеть велосипедных дорожек. Также в составе ряда объектов (Большой ледовый дворец «Большой», «Адлер-Арена») создаются велосипедные парковки, что соответствует требованиям международного стандарта «зеленого» строительства BREEAM. После завершения зимних Игр возможность движения велосипедного транспорта будет открыта по всей территории Олимпийского парка.

Panasonic e-bikes Solar Charging Station / Schematic Diagram



Проект инновационной автономной парковки PANASONIC для зарядки электро-велосипедов призван популяризовать альтернативный транспорт и является очередным вкладом в нематериальное наследие Игр. Кроме того, проект можно назвать моделью организации автономного энергоснабжения в удаленных населенных пунктах.

Panasonic e-bikes Solar Charging Station / Schematic Diagram



It is supposed that the power supply for the majority of bicycle parking lot equipment will be provided with direct current. This corresponds with the plan for energy production, storage and consumption implemented in the design. Solar batteries will produce a direct current, and accumulator batteries, LED lights, media equipment and computer management systems will be charged on it.

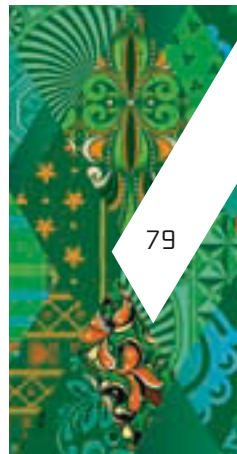
5.2.4.2. The creation of a bicycle path network in Olympic Park

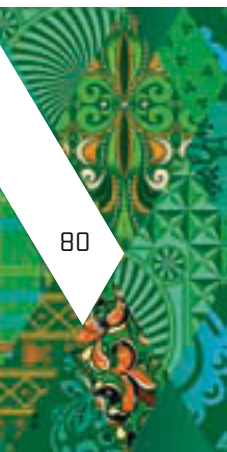
A bicycle path network is being created as part of the Olympic venue "Vehicular Roads in the Imeretinskaya Valley". Also, bicycle parking lots are being created for a number of venues (Bolshoy Ice Dome, Adler Arena), which meets the requirements of the BREEAM international green construction standard. So the construction of bicycle lanes in the Olympic Park territory will lead to an increase of bicycling popularity in the region after the winter Games,

Структурная схема устройства парковки для электровелосипедов
Structural diagram of the parking arrangement for the electric bicycles

The design for the innovative independent PANASONIC parking lot for charging electric bicycles serves to promote alternative transportation and is the latest contribution to the intangible Games Legacy. Also, the design can be considered a model for organizing independent power generation in remote populated communities.

IMPLEMENTATION OF GREEN BUILDING STANDARDS





80

5.2.5. Озеленение и ландшафтный дизайн прилегающей территории офисного здания

В рамках благоустройства прилегающей территории объекта реализовано озеленение, высажены деревья и кустарники местных пород, установлены малые архитектурные формы.



- 1 Ландшафтное озеленение территории офисного здания
- 1 Landscape beautification of the office building grounds

5.2.5. Beautification and landscape design for the territory adjoining the office building

As part of developing the territory adjoining the venue, beautification was performed, local species of trees and bushes were planted, and hard landscaping was installed.



2



3

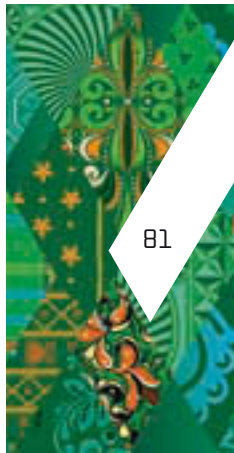


4

2 Малые архитектурные формы
2 Hard landscaping

3 Пример озеленения территории объекта
3 Example of venue grounds beautification

4 Оформление территории при входе в здание
4 Layout of the grounds by the building entrance



5.2.6. Создание безбарьерной среды для сотрудников и посетителей объекта

Проектирование всех олимпийских объектов ведется в соответствии с Техническим руководством МОК по доступности для маломобильных групп населения. При этом к основным элементам среды, к которым предъявляются требования доступности, относятся:

- Пути передвижения от места посадки пассажиров с инвалидностью из транспортного средства до входа в здание или сооружение (доступная территория, разделение путей передвижения транспорта и людей, легко различимые и понятные всем указатели и т.д.)
- Парковочные места для транспорта людей с инвалидностью, обозначенные горизонтальной и вертикальной разметкой
- Входная группа (подъемники, пандусы, оборудованная площадка перед входом, широкие входные двери с прозрачными вставками и т.д.)

- Пути передвижения по сооружению (широкие проходы и разворотные площадки, нескользкие полы, отсутствие перепадов высот, легко различимые и понятные указатели и т.д.)
- Лифты и подъемники на этажи
- Туалетные комнаты для посетителей, раздевалки, туалетные комнаты и душевые для спортсменов
- Места продажи билетов (окна касс расположены на доступной высоте)
- Места на трибунах для зрителей, необходимое количество мест для сопровождающих
- Места для представителей СМИ с инвалидностью

- Бары, рестораны, магазины сувениров
- Система информирования
- Рабочие места для персонала и волонтеров с инвалидностью
- Пути эвакуации

Офисное здание Оргкомитета «Сочи 2014» удовлетворяет всем требованиям безбарьерной среды.

Предусмотренные в офисном здании Оргкомитета «Сочи 2014» архитектурно-планировочные и технические решения, а также организационные и сервисные мероприятия по обеспечению доступности подробно описаны в третьем отчете о внедрении стандартов «зеленого» строительства³⁶.

Опыт воплощения принципов «универсального дизайна»³⁷ при организации транспортной доступности, а также создание безбарьерной среды для людей с инвалидностью станет еще одним вкладом в нематериальное наследие Игр в Сочи.



36 [http://sochi2014.blob.core.windows.net/storage/legacy/ecology/Green_Building_Third_Implementation_Report_\(December2011\).pdf](http://sochi2014.blob.core.windows.net/storage/legacy/ecology/Green_Building_Third_Implementation_Report_(December2011).pdf)
37 «Универсальный дизайн» / Дизайн предметов, обстановки, программ и услуг, призванный сделать их в максимально возможной степени пригодными к пользованию для всех людей без необходимости адаптации или специального дизайна. «Универсальный дизайн» не исключает вспомогательные устройства для конкретных групп инвалидов, где это необходимо (ст. 2 Конвенции ООН «О правах инвалидов»).

1 Туалетная комната для людей с инвалидностью
1 Bathroom for people with a disability
2 Обозначение пути эвакуации для людей с инвалидностью
2 Designation of an evacuation path for people with a disability
3 На кнопки вызова лифта нанесен шрифт Брайля, предназначенный для чтения незрячими людьми
3 The elevator buttons have Braille on them for visually impaired people to read

5.2.6. Creation of a barrier-free environment for venue workers and visitors

The design of all Olympic venues is carried out in accordance with the IOC Technical Accessibility Guidelines for the population with the reduced agility. The main environmental elements that have accessibility requirements include:

- Paths of travel from passenger unload areas to building or structure entrance areas (accessible site, separate vehicle and pedestrian ways, clearly visible and easily understandable signage, etc.)
- Parking spots labeled with horizontal and vertical markings for transporting people with disabilities.
- Entrance elements (platform lifts, ramps, properly equipped entrance areas, wide entry doors with glass inserts, etc.)
- Interior paths of travel (wide corridors and turn-around areas, slip-resistant floors, no changes in level, clearly visible and easily understandable signage, etc.)
- Elevators and platform lifts;
- Bathrooms for visitors; locker rooms, toilets and showers for athletes
- Ticket sales sites (cashier's window situated at an accessible height)
- Places in the stands for spectators, the necessary number of seats for those accompanying
- Seats for members of the media with a disability
- Bars, restaurants, souvenir shops
- Information system
- Work spaces for workforce and volunteers with a disability
- Evacuation paths

The Sochi 2014 Headquarters satisfies all barrier-free environment requirements.

The architectural, planning and technical solutions in the Sochi 2014 Headquarters, as well as the organizational and service measures for providing accessibility, are described in detail in the third report on the implementation of green construction standards³⁶.

The experience of embodying the "universal design"³⁷ principle in organizing transportation accessibility, as well as the creation of a barrier-free environment for people with disabilities, will be contribution to the intangible Games Legacy in Sochi.



3



4

4 Обозначение туалетной комнаты для людей с инвалидностью
4 Designation of a bathroom for people with a disability

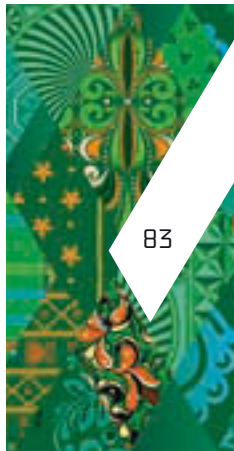
5 Обозначение лифта для людей с инвалидностью
5 Designation of an elevator for people with a disability



5

36 [http://sochi2014.blob.core.windows.net/storage/legacy/ecology/Green_Building_Third_Implementation_Report_\(December2011\).pdf](http://sochi2014.blob.core.windows.net/storage/legacy/ecology/Green_Building_Third_Implementation_Report_(December2011).pdf)

37 "Universal design" / Design of items, environment, programs and services, that serves to make them as convenient as possible for all people to use without the need for adaptation or a special design. "Universal design" does not exclude additional devices for specific groups of disabled people, where this is necessary (Art. 2 of the UN Convention "On the Rights of the Disabled").



5.3. Апартамент-отель «Русские сезоны»

ВНЕДРЕНИЕ СТАНДАРТОВ
«ЗЕЛЕНОГО» СТРОИТЕЛЬСТВА

- **Ответственный исполнитель:**
ООО «Северная строительно-инвестиционная компания»
- **Архитектурный проектировщик:**
ООО «Архитекторы Кулиш и Липатов»
- **Инженерно-экологические изыскания:** ООО «ВИОТИ»

Ведется сертификация объекта на предмет соответствия системе сертификации «Зеленые стандарты», разработанной НП «Центр экологической сертификации – Зеленые стандарты» при Минприроды России

- **Площадь участка:** 1,39 га
- **Площадь застройки:** 5 196 м²
- **Общая площадь здания:** 35 304 м²
- **Этажность:** 2-12-13
- **Площадь твердых покрытий на участке:** 7 175 м²
- **Площадь озеленения:** 5 131 м² (30%)
- **Вместимость автостоянки:** до 110 м/мест

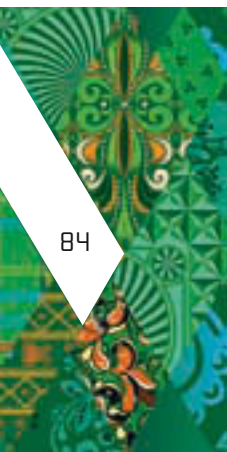
Апартамент-отель категории 4 звезды³⁸ на 200 номеров «Русские сезоны» размещается севернее офисного здания Оргкомитета «Сочи 2014» на территории Имеретинской низменности. Для обслуживания постояльцев отеля предназначены следующие функциональные помещения: рестораны, фитнес-центр с бассейном, СПА-центр, конференц- и бизнес-центр, служебные и технологические помещения, апартаменты. Доступ в апартаменты осуществляется через открытые галереи.

Теплоснабжение объекта осуществляется от городских тепловых сетей через ИТП, схемой которого предусматривается узел учета вводимой тепловой энергии и зависимое присоединение к тепловым сетям системы теплоснабжения воздухонагревателей приточных установок. Также в схему ИТП входит приготовление по независимой схеме теплоносителя с температурным перепадом воды 90-70 °С для систем отопления стилобатной части и жилых помещений, помещений ресторана и фитнес-центра.

Расход тепловой энергии – 3089 кВт, из них:

- На отопление – 1261 кВт
- На вентиляцию – 485 кВт
- На горячее водоснабжение – 1343 кВт

Электроснабжение объекта осуществляется от двух источников внешнего электроснабжения (10 кВ) с устройством в составе здания трансформаторной подстанции. Для учета потребляемой электроэнергии использованы электронные счетчики типа Меркурий-230ART с цифровыми выходными интерфейсами, позволяющими производить дистанционный съем показаний по запросу диспетчера.

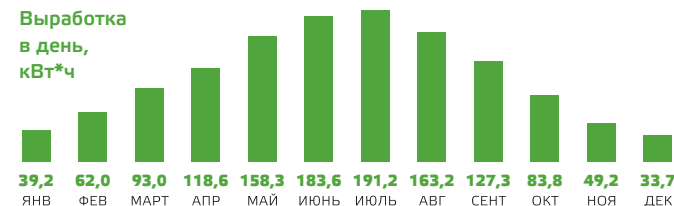


84

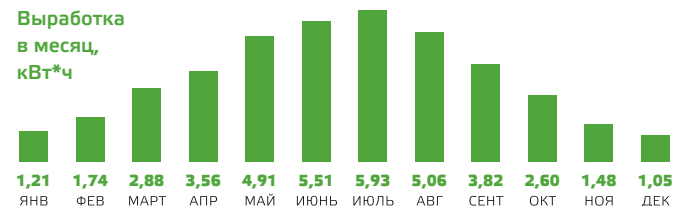
38 Апартамент-отель категории 4 звезды на 200 номеров в Имеретинской низменности. Программа строительства, п. 200.18

39 Технология производства фотоэлектрических преобразователей на основе микроморфного кремния отличается от технологии прошлого поколения (аморфного кремния) наличием наноструктурированного «микроморфного слоя». Он позволяет преобразовывать более широкий спектр длин волн излучения, падающего на фотоэлектрический модуль, увеличивая тем самым производительность преобразователя.

Место установки:
г. Сочи,
Имеретинская
низменность, южный
фасад здания
Апартамент-отель



Годовая выработка:
39,73 МВт*ч
Удельная выработка:
1246,52 кВт*ч/кВт



Годовые графики суточной и месячной выработки энергии системой солнечных батарей, установленных на апартамент-отеле «Русские сезоны»

5.3. Apartment hotel “Russian Seasons”

- **Responsible executor:**
OOO “Northern construction / investment company”
- **Architectural planner:**
OOO “Kulish and Lipatov, Architects”
- **Engineering environmental surveys:**
OOO “VIOTI”

Certification of the venue is being conducted for compliance with the “Green Standards” certification system, developed by NP “Center of Environmental Certification – Green Standards” for the Ministry of Natural Resources of Russia

- **Area of plot:** 1.39 hectares
- **Area of development site:** 5,196 m²
- **Total building areas:** 35,304 m²
- **Number of stores:** 2-12-13
- **Area of hard coverings on the land plot:** 7,175 m²
- **beautification Area:** 5,131 m² (30%)
- **Parking capacity:** up to 110 m/space

A 4* apartment-hotel³⁸ with 200 rooms, “Russian Seasons”, will be located to the north of the Sochi 2014 Organizing Committee office building in the territory of the Imeretinskaya Valley. To service its guests, the following functional premises have been decided on: restaurants, gyms with swimming pools, an SPA-center, a conference center and a business center, service and technical premises and apartments. Apartments will be accessed through open galleries.

38 4-star apartment hotels, with 200 rooms, in the Imeretinskaya Valley. Construction program, p. 200.18.

39 The production technology for photoelectric converters based on micromorph silicon is different from the previous generation technology (amorphous silicon) because of the presence of the nanostructured “micromorph layer”. It makes it possible to convert a wider spectrum of emission wavelengths falling onto the photoelectric module, effectively increasing the converter’s productivity.

Heat is supplied to the venue from city heat networks through an individual heating unit, the design of which provides for a junction measuring the supplied heat energy and a dependent connection of air unit heaters to heat supply system networks. Also, the individual heating unit design includes the preparation of a coolant according to an independent plan, with a water temperature drop of 90-70 OC for the heating systems of the stylobate portion and residential spaces, restaurants and fitness centers.

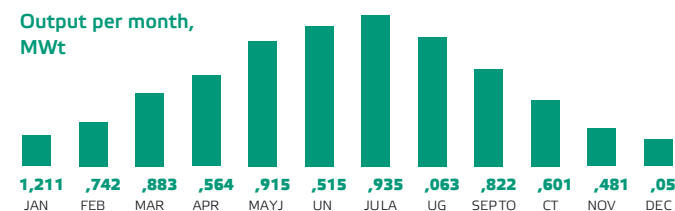
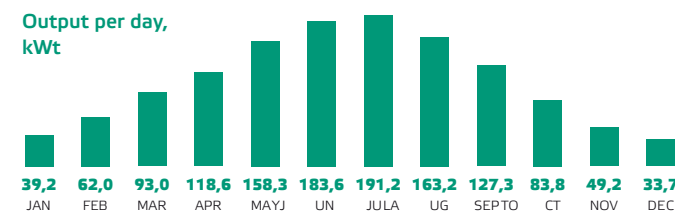
The expenditure of heat energy is 3089 kW, of which:

- For heating – 1261 kW
- For ventilation – 485 kW
- For hot water supply – 1343 kW

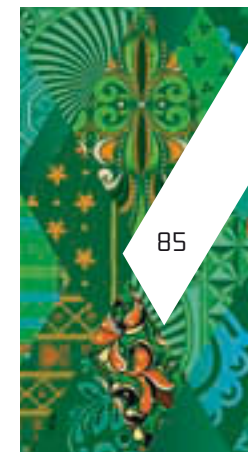
Electricity is supplied to the venue from two external power supply sources (10 kW) with a device as part of the transformer substation building. To calculate the electricity consumption, electronic Mercury-230ART counters are used with a digital output interface, making it possible to do a remote output of readings at the dispatcher’s request. A calculation of electricity is done separately for each functional zone and engineering centers (IHU, pump stations).

Fitting Position:
Sochi,
Imeretinskaya
Lowland,
southern facade
of the Apart hotel
building

Annual output:
39.73 MWh
Specific power
generation:
1246.52 kWh / kW



Annual charts of daily and weekly energy production by the solar battery system are set up at the “Russian Seasons” apartment hotel



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

Реализован учет электроэнергии отдельно для каждой функциональной зоны и инженерных узлов (ИТП, насосные станции). Установленная суммарная мощность потребителей электрической энергии комплекса составляет 2459,0 кВт., а расчётная мощность электропотребителей комплекса – 1374,9 кВт.

Проектом системы электроснабжения апартаментов «Русские Сезоны» предусмотрена установка солнечных батарей мощностью 31,875 кВт. Применены микроморфные³⁹ тонкопленочные фотоэлектрические модули Pramac Luce MCRN P7L количеством 255 штук (мощность – 125 Вт каждый, размер – 1,3 x 1,1 м). Модули расположены на южном фасаде здания, причем их конструкция выполнена в виде светопрозрачного фасадного витража с заполнением межрядного пространства фасадными панелями «Сембрит».

Максимальная среднесуточная выработка электроэнергии солнечными батареями составляет более 320 кВт*ч. Годовая выработка энергии солнечными батареями: 39,73 МВт*ч.

Примененные тонкопленочные модули обладают рядом уникальных особенностей:

- Высокая производительность в условиях низкой освещенности
- Низкая чувствительность к отклонениям от оптимальной ориентации относительно сторон света
- Улучшенные температурные коэффициенты, что позволяет сохранить выработку электроэнергии на высоком уровне даже в условиях, непригодных для других типов модулей, в том числе на частично затененных поверхностях

При проектировании фотоэлектрической системы использовались системные решения технологии ООО «Хевел». Система включает в себя 2 сетевых инвертора

Генерация энергии с использованием ее возобновляемых источников поощряется всеми стандартами «зеленого» строительства. Накопленные статические данные об эффективности применения солнечных батарей на апартаментов «Русские сезоны» послужат примером использования возобновляемых источников энергии, что является одной из задач Экологической стратегии «Сочи 2014»⁴¹.

REFUсол 017К, преобразующих вырабатываемый солнечными батареями постоянный ток в переменный для подачи во внутреннюю электрическую сеть объекта в синхронном режиме. Выдача электроэнергии во внешнюю сеть исключена. Инверторы контролируют все необходимые параметры системы солнечных батарей, ведут автоматический мониторинг и запись всех параметров, осуществляют передачу данных для удаленного контроля⁴⁰. Кроме того, инверторы имеют жидкокристаллический дисплей для наглядного отображения пиковой мощности и количества выработанной электроэнергии, а также обеспечивают необходимую защиту компонентов системы солнечных модулей. Сетевые инверторы имеют низкое собственное потребление электроэнергии и обладают КПД 98%.

Предусмотрено два режима работы:

- А Энергосберегающий, в котором вырабатываемая электроэнергия поступает непосредственно в электрическую сеть здания;
- Б Аварийный режим, в котором при отключении внешней электрической сети система солнечных батарей обеспечивает электроэнергией выделенную группу потребителей.

Срок службы системы и всех ее компонентов составляет не менее 25 лет с допустимой деградацией не более 20%. Средняя наработка на отказ всего входящего в состав системы оборудования составляет не менее 25000 часов.

Фотоэлектрическими модулями оборудована и часть фасада офисного здания Оргкомитета «Сочи 2014».



⁴⁰ Удаленный контроль – интернет-технология, позволяющая следить за работой другого компьютера, подключенного к интернету.

⁴¹ Экологическая стратегия «Сочи 2014», стр. 28.

5. ENERGY-EFFICIENT EQUIPMENT AT THE OLYMPIC VENUES

The established total capacity for consumers of the complex's electricity is 2459.0 kW, and the calculated energy capacity of the complex is 1374.9 kw.

The design of the power supply system for the apartment hotel "Russian Seasons" provides for the installation of solar batteries with a capacity of 31.875 kW. 25 micromorph³⁹ thin-film solar modules, the Pramac Luce MCPH P7L model, (125 watts of power, 1.3 x 1.1 m in size) are used. The modules are placed on the southern face of the building, and their construction is in the form of a translucent face stained glass with the space between rows filled in by "Sembrit" face panels.

The maximum daily average output of electricity by the solar batteries is more than 320 kWh. The yearly output of power by the solar batteries: 39.73 MWh.

The thin-film models that are used have a number of unique characteristics:

- A high productivity in low illumination conditions
- A low sensitivity to deviations from the optimal orientation relative to the cardinal direction
- Improved temperature factors, which makes it possible to maintain the electricity output on a high level even in conditions that are not suitable for other module types, including on partially shaded surfaces.

System solutions of OOO "Khevel" technology are used in the design of the photoelectric system. The system includes 2 network inverters, REFUSol 017K, converting the direct current produced by the solar batteries to an alternate current for supply to the venue's internal electricity network

in a synchronous mode. The output of electricity to an external network is excluded. The inverters control all necessary conditions of the solar battery system, conduct automatic monitoring and recording of all conditions, and transfer the data for remote monitoring⁴⁰. Also, the inverters have a liquid – crystal display for a visual image of the peak output and the amount of electricity produced, and they ensure the necessary protection of the solar module system components. The network inverters have a low consumption of electricity and have an efficiency factor of 98%.

Two work modes are provided:

- A Energy-saving: the produced electricity arrives directly to the building's electrical network;
- B Emergency mode: in the case of the external electrical network disconnection the solar battery

system provides electricity to a designated group of consumers.

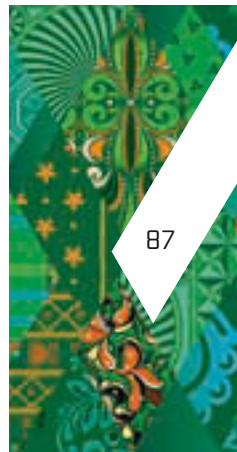
The life of the system service and all of its components is at least 25 years with allowable deterioration of no more than 20%. The average running hours to a breakdown of a component of the equipment is at least 25,000 hours.

The generation of energy with the use of renewable sources is encouraged by all green construction standards. Statistical data gathered on the effectiveness of using solar batteries at the "Russian Seasons" apartment hotel serves as an example of using renewable sources of energy, which is one of the targets of the Sochi 2014 Environmental Strategy⁴¹.



- 1 Внешний вид фасадной стены апарт-отеля с установленными фотоэлектрическими панелями
1 The appearance of the front wall of the apartment hotel with the installed photoelectric panels
- 2 Внешний вид фасадной стены апарт-отеля с установленными фотоэлектрическими панелями и часть фасада офисного здания АНО «Оргкомитета «Сочи 2014»
2 The appearance of the front wall of the apartment hotel with installed photoelectric panels and part of the Sochi 2014 Headquarters front

- 40 Remote monitoring – Internet technology that makes it possible to follow the work of another computer connected to the Internet.
- 41 Sochi 2014 Environmental Strategy, p. 28.



5.4. Большой ледовый дворец «Большой»

5.4.1. Общая информация

Образ здания Большого ледового дворца «Большой» задает его сложная эллиптическая форма. Основной пластический акцент – это сочетание анодированных металлических поверхностей покрытия и стеклянных поверхностей витража. Контуры витража фойе построены с учетом ориентации фасадов здания на площадь Олимпийского парка и море. По форме объект напоминает застывшую каплю росы. Здание «Большого» органично вписывается в архитектурный ансамбль спортивных объектов Олимпийского парка и, несомненно, является одним из самых ярких объектов зимних Игр 2014 года.

Ледовая арена выполнена трансформируемой, что позволяет использовать ее как универсальный объект спортивного и культурного назначения в четырех режимах:

- 1 Ледовая арена для хоккея
- 2 Теннисный корт (ринг для бокса)
- 3 Площадка для баскетбола
- 4 Концертный зал

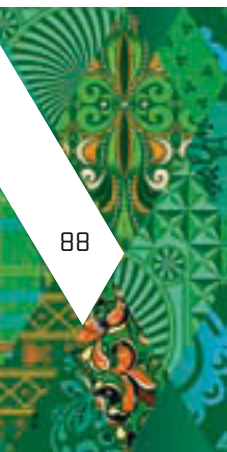
Трансформация арены происходит за счет устройства искусственного рулонного покрытия спортивных площадок поверх бетонной площадки, на которой также размещаются зрительские места и подиум для выступлений. Для быстрой трансформации зала на бетонной поверхности предусмотрено устройство закладных и монтажных элементов.

Объект:
Большой ледовый дворец «Большой»

- **Ответственный исполнитель и инвестор:**
ГК «Олимпстрой»
- **Подрядчик:** ООО «НПО Мостовик»
- **Оценщик BREEAM:** Buro Happold
- **Архитектурный проектировщик:**
ООО «НПО Мостовик»
- **Инженерный проектировщик:**
ООО «НПО Мостовик»
- **Площадь застройки:** 52512 м²
- **Общая площадь:** 96115,0 м²
в том числе
 - площадь подземной части 48869 м²
 - площадь надземной части 47246 м²
- **Строительный объем:** 969899 м³
- **Длина здания:** 250 м
- **Ширина здания:** 185 м
- **Размеры купола:** 190x140 м
- **Вместимость:** 12 000 мест

Объект сертифицируется по стандарту «BREEAM»

Большой Ледовый дворец «Большой»
Bolshoi Ice Palace





5.4. Bolshoy Ice Dome

5.4.1. General Information

The Bolshoy Ice Dome image is projected by its elliptical shape. Its main sculptural emphasis is a combination of anodized metal surfaces and stained glass panels. The contours of the lobby's stained glass panels were constructed taking into account the orientation of the building's facades toward the Olympic Park and the sea. The venue's shape resembles a frozen dew drop. The Bolshoy building fits right in with the architectural ensemble of the sports venues at the Olympic Park and is without doubt one of the most impressive venues of the 2014 Winter Games.

The ice rink is convertible, which allows it to be used as a universal sports and cultural venue in four ways:

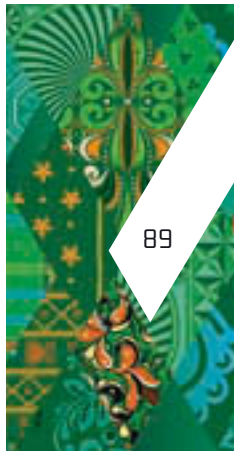
- 1 Ice hockey rink
- 2 Tennis court (or boxing ring)
- 3 Basketball court
- 4 Concert hall

The arena can be transformed thanks to the artificial rolling cover of the recreation area on top of a concrete base, where spectator seats and a podium for performances are also located. An installation with inserts and assembly parts is provided on the concrete surface for the quick transformation of the auditorium.

Venue:
Bolshoy Ice Dome

- **Responsible executor and investor:** SC "Olympstroy"
- **Contractor:** OOO "NPO Mostovik"
- **BREEAM Appraiser:** Buro Happold
- **Architectural planning company:** OOO "NPO Mostovik"
- **MEP Engineer:** OOO "NPO Mostovik"
- **Area of development site:** 52512 m²
- **Total area of the building:** 96,115.0 m² including:
 - underground area: 48,869 m²
 - aboveground area: 47,246 m²
- **Structural volume:** 969,899 m³
- **Building length:** 250 m
- **Building width:** 185 m
- **Dome size:** 190 x 140 m
- **Capacity:** 12,000 seats

The venue is BREEAM-certified



5.4.2. Внедрение энергоэффективных технологий

Класс энергетической эффективности здания согласно табл. 3 СНиП 23-02-2003 – «Высокий» (с учетом превышения проектной величины нормы энергопотребления на 17,5%).

5.4.2.1. Система распределения тепла

Источником тепла является газовая котельная. Тепловой схемой ИТП осуществлено независимое присоединение через теплообменники следующих систем:

- системы водяного и воздушного отопления
- систем воздушно-тепловых завес⁴²
- технологии таяния снега
- системы вентиляции
- системы теплых полов⁴³
- горячего водоснабжения

Тепловой схемой ИТП предусматривается погодное регулирование отпуска тепловой энергии на отопление и вентиляцию, а также постоянное поддержание температуры теплоносителя внутреннего контура для системы теплых полов и подогрева приточных систем вентиляции. Кроме того, тепловая схема ИТП включает в себя постоянное поддержание температуры системы горячего водоснабжения. Для определения расхода тепловой энергии проектом предусматривается установка тепловычислителя.

Температура теплоносителя внутреннего контура:

Система водяного и воздушного (фанкойлы) отопления	90-65°C
Теплоснабжение систем вентиляции (I подогрев) и Воздушно-тепловые завесы	90-65°C
Теплоснабжение систем вентиляции (II подогрев) и теплые полы	50-30°C
Горячее водоснабжение	60°C

⁴² Воздушно-тепловая завеса / Воздушно-отопительное устройство, предназначенное для разделения зон с разной температурой по разные стороны открытых дверных проемов, рабочих окон, входных дверей и ворот. В результате применения технологии снижаются тепловые потери при открытии проемов.

⁴³ Тёплый пол /Система отопления, обеспечивающая подогрев полов в помещении. Наиболее распространены электрические и водяные системы подогрева пола, подключаемые к центральной или местной системе отопления.





5.4.2. Implementing energy-efficient technology

Energy efficiency class of the building according to table 3 of SNiP 23-02-2003 is "High" (taking into account the fact that the energy consumption norm was surpassed by 17.5%).

5.4.2.1. Heat Distribution System

The gas boiler house will be used as the heat source. The independent joining through the heat-exchange units of the following systems is made possible by the IHU heat balance (Individual Heating Unit):

- water and air heating system
- hot air curtain systems⁴²
- snow-melting technology
- ventilation system
- floor-heating system⁴³
- hot water supply

The IHU heat balance calls for weather regulation of the release of thermal energy for heating and ventilation, as well as maintaining a constant temperature of the heat-carrying agent in the inner duct for the floor-heating system and for heating the air supply systems. In addition, the IHU heat balance includes maintaining a constant temperature of the hot water supply. The project calls for installing a heat calculator to determine the loss of thermal energy.

Inner duct heat-carrying agent temperature:

Water and air (fan coil unit) heating system	90-65°C
Heat supply for ventilation systems (the 1st heating) and Hot-air curtains	90-65°C
Heat supply for ventilation systems (the 2nd heating) and floor heating	50-30°C
Hot water supply	60°C

- ⁴² The hot air curtain/air heating unit is designed for areas dividing zones with different temperatures on both sides of doorways, working windows, and front doors and gates. By using this technology, heat loss when opening windows and doors will be reduced.
- ⁴³ Heated floor/heating system that warms up floors in the room. The electrical and water floor-heating systems connected to the central and local heating system are the most widespread.

Техническое помещение Большого ледового дворца «Большой», в котором размещено холодильное оборудование
Bolsheoy Ice Dome technical room, where the cooling equipment is located



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.4.2.2. Система холодоснабжения

Холодильное оборудование системы холодоснабжения ледовых полей⁴⁴ и кондиционирования воздуха, за исключением охладителей жидкости, размещается в помещении холодильной станции в здании комплекса. «Сухие» охладители жидкости⁴⁵ производства компании LU-VE размещаются на площадке, установленной за пределами здания, что упрощает обслуживание и повышает надежность работы системы автоматики благодаря относительно стабильной температуре окружающего воздуха. При этом применение «сухих» охладителей не приводит к химическому загрязнению и повышению влажности воздуха, потому их применение на территории Олимпийского парка, где уделяется повышенное внимание экологической обстановке, предпочтительнее использования испарительных охладителей.

В системе холодоснабжения ледовых полей применены три высокоэффективные холодильные машины фирмы YORK производства компании Johnson Controls марки PAC233S

производительностью холода 529 кВт при установленной мощности электродвигателя 400 кВт. Холодильный коэффициент компрессора составляет 1.32.

В свою очередь, в системе кондиционирования применены четыре холодильные машины YORK производства компании Johnson Controls производительностью холода по 2300 кВт при установленной мощности электродвигателя 516 кВт. Холодильный коэффициент компрессора составляет 4.45.

Реализована утилизация тепла от конденсации холодильных машин⁴⁶, что позволяет использовать для технологических нужд объекта «бросовую» энергию, обычно отводимую в окружающую среду. Для теплоснабжения технологии таяния льда, систем вентиляции, теплых полов и горячего водоснабжения 50% тепловой нагрузки покрывается за счет утилизации тепла машин по производству холода для ледового поля, что приводит к экономии газа. При работающих машинах по производству холода тепловая нагрузка на котельную за счет утилизации

снижается на величину производительности утилизаторов тепла до 2,285 МВт.

5.4.2.3. Система подогрева воды на нужды горячего водоснабжения

Тепло в системе горячего водоснабжения полностью вырабатывается за счет утилизации тепла на объекте, позволяя не потреблять тепловой энергии извне. Горячая вода подготавливается в двух пластинчатых теплообменниках. Первый теплообменник работает на утилизированном тепле конденсатора холодильных машин в теплый период, вырабатываемом в объеме до 1000 кВт в системе кондиционирования воздуха. Второй теплообменник получает до 1000 кВт от ИТП.

5.4.2.4. Подогрев воздуха в тепловых завесах

Воздушно-тепловые завесы работают в период проведения массовых мероприятий. Завесы оснащены системами автоматики, которые поддерживают заданную температуру на входе в фойе.



- 44 Ледовое поле / Горизонтальная плоскость, имеющая искусственное ледяное покрытие различных размеров.
- 45 «Сухой» охладитель жидкости / Теплообменник, оснащенный вентиляторами и применяемый для охлаждения теплоносителя.
- 46 Утилизируемое тепло конденсации – это низко потенциальная энергия, с помощью которой происходит нагрев технологических теплоносителей до температуры + 35°C.



5.4.2.2. Cooling System

The cooling equipment for the cooling system of the ice arenas⁴⁴ and air conditioning, except for the fluid cooling device, is located in the central refrigerating plant in the building.

“Dry” fluid cooling devices⁴⁵ produced by the LU-VE company are stationed on the site outside of the building. Such location facilitates maintenance and increases the performance reliability of the automated system thanks to the relatively stable temperature of the ambient air. Using “dry” cooling devices will not lead to the chemical pollution of the air or increase its humidity, which is why it is preferable to use them in the territory of the Olympic Park, where there is more concern for the environmental situation, rather than using vaporization coolers.

Three high-efficiency cooling machines from the YORK firm are used in the cooling system for the ice arenas. The machines are produced by Johnson Controls, brand RAS233S, producing 529 kW of cold at the required power capacity of the electric motor of 400 kW. Cooling factor of the compressor: 1.32.

The air conditioning system uses four YORK cooling machines, made by Johnson Controls, producing 2,300 kW of cold at the required power capacity of the electric motor of 516 kW. Cooling factor of the compressor: 4.45.

The warmth from the condensation of the cooling machines⁴⁶ has been recovered, which makes it possible to use the “wasted” energy, which is usually released into the environment, for the technological needs of the venue. To provide a heat supply for snow-melting technology, ventilation systems, heated floors, and the hot water supply, 50% of the thermal load is covered by reused heat from machines producing cold for ice arenas, which makes it possible to save gas. In cold-producing machines, the thermal load on the boiler room thanks to reuse goes drop by up to 2,285 MW.

5.4.2.3. Water Heating System for the Hot Water Supply

The heat in the hot water supply system is produced entirely by reusing heat at the venue, which makes it possible to avoid using of thermal energy from outside. Hot water is

heated in two plate heat exchangers. The first heat exchanger operates using reused heat from the condenser of the refrigeration mechanisms during the warm period, with up to 1,000 kW in the air conditioning system being produced. The second heat exchanger receives up to 1,000 kW form IHU.

5.4.2.4. Heating air for hot air curtains

Hot air curtains operate during mass events.

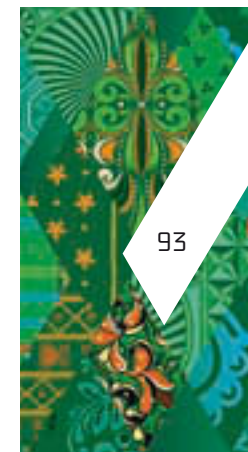
The curtains are equipped with automation systems that maintain a specified temperature at the lobby entrance.

«Сухие» охладители жидкости производства компании LU-VE
Большого ледового дворца «Большой»
“Dry” fluid coolants, produced by the LU-VE company, in the Bolshoy Ice Dome

44 The ice arena/horizontal plane with artificial ice coating of different sizes.

45 “Dry” cooling device/heat-exchange unit equipped with ventilators and used for cooling heating agents.

46 The reused heat from condensation is low potential energy used to heat technological heat carriers up to a temperature of 35°C.



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.4.2.5. Система распределения воздуха в вентилируемых объектах

Схемами автоматизации установок кондиционирования предусматривается:

- Автоматическое управление процессами обработки воздуха с ручным выбором режимов работы. Предусмотрено наличие четырех режимов: Спортивные соревнования, Тренировочный режим, Режим «Трансформация», а также нерабочий «Спящий режим»
- Поддержание нормируемых параметров микроклимата в помещениях происходит по сигналам от датчиков CO₂, размещенных в большом зале ледовой арены и фойе, а также

по датчикам CO в подземной парковке

- Компенсация тепlopоступлений в главном фойе регулируется по зонам в зависимости от времени суток
- Предусмотрено автоматическое снижение воздухообмена в незадействованных комнатах для переодевания
- С целью уменьшения инфильтрации наружного воздуха установлен подпор приточного воздуха в залах и фойе
- Применена рециркуляция воздуха

5.4.2.6. Система вентиляции с рециркуляцией

- Для утилизации тепла вытяжного воздуха все приточно-

вытяжные установки оснащены роторными рекуператорами.

- Для дополнительного подогрева наружного приточного воздуха используется утилизованное тепло конденсатора холодильных машин, работающих на производство льда.
- Регулирование количества наружного приточного воздуха осуществляется при помощи датчиков CO₂ и точки росы⁴⁷.

5.4.2.7. Система электродвигателей

Применены вентиляторы с максимальным КПД⁴⁸ и частотными преобразователями⁴⁹, позволяющими плавно регулировать режимы их работы.

5.4.2.8. Система теплоизоляции ограждающих конструкций зданий

- Применён высокоэффективный утеплитель кровли толщиной 150 мм.
- Ряд технологических помещений выполнен в откосе земли, что дополнительно изолирует объект.
- Установлены стеклопакеты с селективным покрытием, предотвращающие отток тепла из помещений и их перегрев.



47 Температура точки росы газа (точка росы) — это значение температуры газа, ниже которой водяной пар, содержащийся в газе, охлаждаемом изобарически, становится насыщенным над плоской поверхностью воды.

48 КПД / Коэффициент полезного действия / характеристика эффективности системы (устройства, машины) в отношении преобразования или передачи энергии.

49 Частотный преобразователь / Электронное устройство для изменения частоты электрического тока или напряжения, служащее для плавного регулирования скорости двигателя за счет создания на выходе преобразователя электрического напряжения заданной частоты. Применение частотного преобразователя приводит к экономии порядка 20% электроэнергии, потребляемой двигателем, за счет плавного разгона и торможения и ограничения тока на уровне номинального в пусковых, рабочих и аварийных режимах.



5.4.2.5. Air flow system in ventilated facilities

The automation diagram of the air conditioning installations ensure:

- the automatic management of air handling processes with manual mode selection. There will be four modes: Sports Competitions, Training mode, "Transformation" Mode, and also "Sleep Mode"
- Microclimate control parameters in rooms are maintained by signals from CO₂ detectors, located in the large hall of the ice rink and lobby, and also by CO detectors in the underground parking lot
- Heat input offset in the main lobby is regulated by zones depending on the time of day

- Air exchange in idle changing rooms will be lowered automatically
- In order to lower outside air infiltration, an intake air headwall was installed in the halls and lobby
- Air recirculation has been applied

5.4.2.6. Ventilation and recuperative heat exchange system

- In order to recover heat from exhaust air, all input-extract installations are equipped with rotary heat exchangers.
- Recovered heat from the refrigeration condenser for ice production is used for the additional heating of external intake air.

- The amount of external intake air is regulated by using CO₂ detectors and dew points⁴⁷.

5.4.2.7. Electric Motor System

Maximum efficiency ventilators⁴⁸ and frequency converters have been applied, which allow to smoothly regulate their performance⁴⁹.

5.4.2.8. Thermal insulation system for the walling of the buildings

- A 150 mm-thick high-efficiency roof insulant has been employed.
- Various technological rooms were constructed in slopes, which provides further insulation for the facility.
- Insulating glass units with selective covering that deters outflow heat from the rooms and prevents them from overheating are installed.

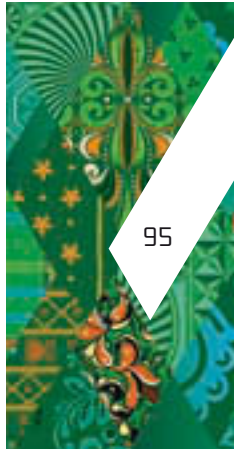
47 Dew point gas temperature (dew point) is a gas temperature value. If the water vapor contained in the gas cooled isobarically drops below said temperature, it will become saturated above the flat surface of the water.

48 Performance coefficient/efficiency of the system (installation, mechanism) in terms of energy conversion or transmission.

49 A frequency converter is an electronic installation used to change the frequency of the electric current or voltage that facilitates the smooth regulation of the motor speed by generating an electric voltage with a specific frequency at the exit of the converter. Applying the frequency converter allows to save approximately 20% of the power consumed by the motor, due to the smooth acceleration and braking, and the current limitation at the nominal level in start-up, operating, and emergency modes.

1-2 Большой Ледовый дворец «Большой»

1-2 Bolshoi Ice Palace



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.4.2.9. Система освещения зданий и в зданиях

Система управления освещением централизована и разделена на зоны. Управление освещением осуществляется в зависимости от времени суток и режима работы здания. В сравнении с обычной данная система управления позволяет экономить около 40% электроэнергии.

Для более эффективного использования электроэнергии применены:

- современные светильники с трубчатыми люминесцентными лампами T5и ЭПРА.
- современные светильники с компактными люминесцентными лампами и ЭПРА, у которых отсутствует мерцание лампы, более высокая светоотдача и

меньшее энергопотребление

- высокоэффективные системы отраженного освещения для освещения фойе здания.
- датчики движения, регулирующие уровни освещенности рабочего освещения.
- 4 800 светодиодов производства компании «Оптоган» для освещения всех подсобных и технологических помещений и коридоров.

В наружном декоративном освещении фасада и медиа-фасаде купола применены светодиоды, потребляющие порядка 197 кВт, что позволяет экономить в системе наружного освещения до 60% энергии по сравнению с обычными лампами.

5.4.2.10. Система управления зданием

Комплексная система автоматизации и диспетчеризации «Большого» создана путем интеграции следующих инженерных систем: приточной и вытяжной вентиляции, холодильных машин, тепловых завес, отопления, обогрева кровли и кровельных воронок, хозяйственно-питьевого водопровода, бытовой и производственной канализации. Также в комплексную систему автоматизации и диспетчеризации входят энергоснабжение, внутреннее электроосвещение, наружное электроосвещение, эвакуационное электроосвещение, тепловой пункт, лифты.



Опыт проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных олимпийских ледовых арен будет являться примером успешного внедрения стандартов «зеленого» строительства в спортивной индустрии. Впоследствии подобный опыт будет распространен по другим регионам России, способствуя росту популярности зимних видов спорта и повышая в них социальную стабильность.

- 1 Светодиодное освещение внутри Большого ледового дворца «Большой»
1 LED-based lighting in the Bolshoy Ice Dome
- 2 Система отраженного освещения внутри «Большого»
2 High efficiency indirect lighting system for lighting the lobby of the building

5.4.2.9. Lighting system for and in buildings

The lighting control system is centralized and divided into several zones. Lighting is controlled depending on the time of day and the operating mode of the building. Compared to common control systems, this one makes it possible to save around 40% of energy.

For the purposes of higher energy-efficiency, the following technologies have been applied:

- modern lighting fixtures with T5 fluorescent tubes and electronic control gear.
- modern lighting fixtures with compact luminescent lamps and electronic control gear in which

lamps do not flicker and which have higher light efficiency and lower energy consumption

- high efficiency indirect lighting system for lighting the lobby of the building.
- motion sensors that regulate the illumination level of working lighting.
- 4,800 LEDs produced by the "Optogan" company for lighting all auxiliary and technical rooms and corridors.

LEDs consuming around 197 kW will be used in the external decorative lighting of the facade and the media-facade of the cupola, which will make it possible to save up to 60% of energy in the external lighting system compared to ordinary lamps.

5.4.2.10. Building Management System

The integrated BMS system of the Bolshoy Ice Dome was created by integrating the following engineering systems: plenum and exhaust system, refrigeration systems, hot air curtains, heating, roof and gutter heating, cold water supply, and domestic and industrial sewage systems. The integrated BMS system also includes the power supply, internal electric lighting, external electric lighting, evacuation lighting, heat supply unit, and elevators.

The experience of designing, constructing, and operating the energy-efficient Olympic ice arenas will serve as an example of the successful integration of "green" construction standards in the sports industry. This experience will subsequently be spread to the other regions of Russia, increasing the popularity of winter sports and their social stability.

5.4.3. Внедрение инновационных информационных технологий

5.4.3.1. Медиакуб

В целях обеспечения максимальной зрелищности и полного охвата аудитории соревнований над центром арены предусмотрено расположение медиакуба для вывода видео и графической информации. Размеры информационной части медиакуба выбраны из учета возможности отображения минимального объема игровой информации в соответствии с требованиями регламента ИИHF⁵⁰ 2009 г.

Медиакуб предназначен для:

- отображения текущей игровой информации спортивных соревнований.
- вывода текущей спортивной статистической информации.
- различного рода текстовых объявлений и информации для посетителей.
- повтора наиболее интересных моментов спортивных и иных мероприятий.
- визуальной поддержки проводимых во дворце спортивных, концертных и иных мероприятий.
- показа рекламных видеороликов и графических изображений спонсоров проводимых мероприятий.

Таблица 2. Основные технические характеристики экранов

Характеристика	Значения
Рабочий диапазон температур, ОС.	0-40
Влажность, %	35-85
Габаритные размеры плоских экранов, мм	5376x6552
Габаритные размеры скругленных экранов, мм.	1792x6552
Количество экранов	4 плоских + 4 скругленных
Шаг между пикселями, мм	6,2
Максимальная яркость не менее, кд/м ²	2000
Разрешение суммарное	4624x1056
Контрастность	4200:1
Вес медиакуба без учета металлоконструкций и системы подвеса, не более, кг	11981
Вес с учетом металлоконструкций и системы подвеса, кг	23000
Потребляемая мощность макс./средняя, кВт	284.5/113.8
Срок службы светодиодов по уровню 75% яркости, не менее, час	60 000
Геометрия светодиода	SMD 3 в 1
Комбинация светодиодов в пикселе	1UR-1PG-1B
Угол обзора (горизонтальный/вертикальный), град.	120/120
Частота регенерации, Гц	3200

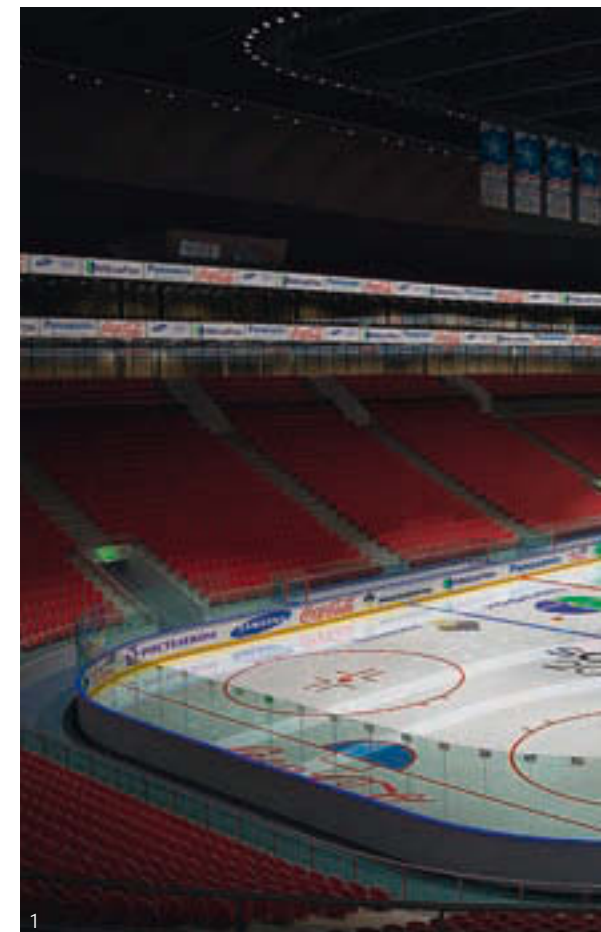
50 ИИHF / International Ice Hockey Federation / Международная федерация хоккея.

1 Модель расположения медиакуба в пространстве арены
1 Position of the media cube in the arena

2 Пример вывода информации на всю поверхность медиакуба
2 An example of information being displayed on the entire surface of the media cube

3 Пример вывода информации на всю поверхность медиакуба.
Пример вывода информации в игровом режиме

3 An example of information being displayed on the entire surface of the media cube.
Content being displayed in game mode



1



5.4.3. Applying Innovative Information Technology

5.4.3.1. Media Cube

In order to provide the maximum visual appeal and full exposure at the competitions, there will be a media cube above the center of the arena presenting video and graphic information. The sizes of the information part of the media cube were chosen according to the minimum amount of game information that could be displayed in accordance with IIHF regulation requirements⁵⁰ for 2009.

The Media Cube is designed for:

- displaying instant game information at the sports competitions.
- displaying instant sports statistical information.
- various textual announcements and information for visitors.
- replaying the most interesting moments at sports and non-sports events.
- visual support for sports events, concerts, and other events held in the Ice Dome.
- showing advertising videos and graphic images from the sponsors of the events being held.

Table 2. Main technical features of the screens

Feature	Values
Operating temperature range, (°C).	0-40
Humidity, %	35-85
Overall dimensions of flat screens, (mm)	5376x6552
Overall dimensions of curved screens, (mm)	1792x6552
Number of screens	4 flat screens + 4 curved screens
Dot pitch, mm	6.2
Maximum luminance no less than, (cd/m2)	2000
Total definition	4624x1056
Contrast	4200:1
Media Cube weight, excluding metal structures or the suspension system, no more than, (kg)	11981
Media Cube weight, including metal structures and suspension system, (kg)	23000
Max/average watt consumption, (kW)	284.5/113.8
Operating life of LEDs at 75% luminance, no less than, (hours)	60,000
LED Configuration	SMD 3 in 1
LED configuration in pixel	1UR-1PG-1B
Visual angle (horizontal/vertical), (degrees)	120/120
Refresh Rate, Hz	3200

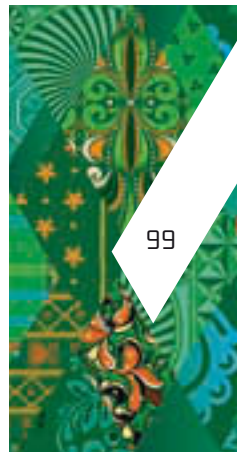
1 IIHF – International Ice Hockey Federation.

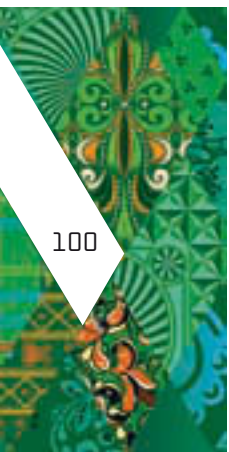


2



3





5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

5.4.3.2. Медиафасад

Медиафасад — это встроенный в кровлю и фасады здания дисплей, состоящий из светодиодных модулей FLX-60 компании Varco Inc., с помощью которых можно транслировать на поверхность объекта графические изображения и видео. Система медиафасада представляет собой равномерно распределенные по металлической поверхности купола светодиодные линейки в количестве 7905 шт. Каждая линейка состоит из 10 полно-цветных, индивидуально управляемых от центрального компьютера пикселей⁵¹. Обработка изображения, а также конфигурация светодиодных панелей и функций системы управления осуществляются с передней панели коммуникационного процессора DX-700 или с помощью программы Director Toolset фирмы Varco.



Зрелищность Игр обеспечивается применением новейших медиа-технологий, которые с точки зрения эффективности потребления ими энергии оцениваются стандартами «зеленого» строительства. Нахождение баланса между эффективностью развлечения и энергетической эффективностью, достигающейся за счет применения инновационного оборудования, станет важнейшей частью нематериального наследия Игр в Сочи.

⁵¹ Пиксель / Наименьший логический элемент двумерного цифрового изображения в компьютерной графике, или физический элемент матрицы дисплеев, формирующих изображение.

1-3 Светодиодный медиаэкран на куполе Большого ледового дворца «Большой»
1-3 LED media screen on the dome of the Bolshoy Ice Dome





5.4.3.2. Media Facade

The Media Facade is a display built into the roof and facades of the building consisting of Barco Inc. FLX-60 LED modules that will be used to broadcast graphics and videos on the building's surface. The media facade system consists of 7905 LED linears evenly distributed along the metallic surface of the cupola. Each linear consists of 10 full color pixels, individually controlled from the central computer⁵¹. Image processing, and LED panel/control system function configuration is done from the front panel of the DX- 700 communication processor or by using the Barco Director Toolset program.



The audience appeal of the Games is ensured by using cutting-edge media technology that meets "green" construction standards in terms of its energy efficiency. The balance between entertainment and energy efficiency, achieved thanks to innovative equipment, will be an important part of the intangible legacy of the Sochi Games.

⁵¹ A pixel is the smallest logical component of a two-dimensional digital image in computer-generated image, or a physical component of the matrix of displays forming the image.



5.5. Инновационные железнодорожные вокзальные комплексы

При реконструкции существующего железнодорожного вокзала станции «Адлер» был применен инновационный метод монтажа кровли на пониженном уровне с подъемом на временных опорах, использованием специализированных домкратов и высокопрочных прядей (метод Heavy Lifting). График ведения работ разработан для непрерывного функционирования железнодорожной станции «Адлер» даже при монтаже конкурса⁵² над путями, кровли здания и подъема платформ.

Кровля конкурса, состоящая из пространственной металлической конструкции, поддерживаемой стойками-раскосами в нескольких точках основного здания вокзала – один из самых сложных элементов при реконструкции вокзала станции «Адлер», а также при возведении новых вокзалов «Олимпийский парк», станции «Эсто-Садок» и станции «Альпика-сервис». Основная сложность заключается в порядке монтажа металлоконструкций

и элементов покрытия, разработке которого было уделено особое внимание.

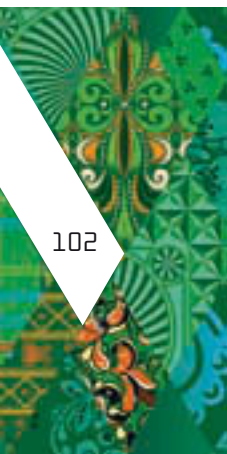
При проектировании рассматривалось несколько возможных вариантов монтажа:

- 1 Монтаж методом надвигки.
- 2 Монтаж кровли в пониженном уровне с подъемом на временных опорах с использованием специализированных домкратов и высокопрочных прядей (метод Heavy Lifting).
- 3 Монтаж на сплошных подмостях.
- 4 Монтаж из укрупненных блоков на проектной отметке.
- 5 Монтаж кровли в пониженном уровне с подъемом на наращиваемых временных опорах с использованием стандартного домкратного оборудования.

По результатам проведенного анализа были выявлены следующие недостатки перечисленных методов:

- 1 При монтаже на сплошных подмостях требовалось значительное количество специальных вспомогательных сооружений и устройств, осложняющих работы на нижележащих уровнях вокзала.
- 2 Монтаж из укрупненных блоков на проектной отметке был признан неосуществимым из-за ограниченности работы кранового оборудования.
- 3 Подъем на наращиваемых временных опорах с использованием стандартного оборудования приводит к перегрузке нижележащих конструкций.
- 4 Метод надвигки был признан не эффективным с точки зрения сроков выполнения работ.

⁵² Конкурс/ распределительный зал для пассажиров в крупных общественных сооружениях, например, вокзалах, станциях метрополитена, а также в гостиницах, выставочных центрах и др.



5.5. Innovative Railroad Complexes



An innovative roof installation method was used in the reconstruction of the existing railway station “Adler”. The roof was installed at a lower level, supported by temporary supports, using special adjustable jacks and high endurance strands (Heavy Lifting method). The operations schedule was developed so that the “Adler” station could function in an uninterrupted manner, even during the installation of the concourse⁵² over the platforms, the roof of the building, and the platform lift.

The concourse roof, consisting of a three-dimensional metallic structure supported by brace-stands at some points of the main railway station building, is one of the most complex elements in the reconstruction of the “Adler” railway station, and also in the construction of the new “Olympic Park” railway stations, “Esto-Sadok” and “Alpika-service”. The main complication is in the order of installation of metallic structures and cover elements, which required special attention.

A few possible installation options were considered during the design process:

- 1 Launching-method installation.
- 2 Installing the roof at a lower level, supported by temporary supports using special adjustable jacks with high endurance strands (Heavy Lifting method).
- 3 bridge construction fully supported on staging
- 4 Installation from unitized units at a design level
- 5 Installing the roof at a lower level mounted on expandable temporary supports using standard jacking equipment.

Based on the results of the analysis, the following defects were brought to light in the methods listed above:

- 1 For the installation fully supported on staging, a significant number of special auxiliary structures were required, which complicated work on the lower levels of the railway station.

- 2 Installing with unitized units at a design level was deemed impossible due to the limited operation of the craneage.
- 3 Mounting on expandable temporary supports using standard jacking equipment would lead to an overload for the structures below.
- 4 The launching method was deemed ineffective in terms of the period of work execution.

As a result, the Heavy Lifting was declared to be the most effective. An important part of planning the work on the Heavy Lifting mounting method was the mathematical calculation of the launching⁵³, acquired using the Midas Civil software system⁵⁴.

1 Вокзал конкорсного типа «Олимпийский парк» в Олимпийском парке в Прибрежном кластере
1 “Olympic Park” concourse railway station in the Olympic Park in the Coastal Cluster

2 Вокзал конкорсного типа «Эсто-Садок» в Горном кластере
2 “Esto-Sadok” railway station in the Mountain Cluster

52 A concourse is a distribution hall for passengers in large public buildings, for example train stations, subway stations, as well as in hotels, exhibition centers, etc.



5. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИ ЭФФЕКТИВНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НА ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТАХ

В результате метод монтажа Heavy Lifting был признан наиболее эффективным.

Важнейшей частью проектирования работ по методу монтажа Heavy Lifting стал математический расчет надвигки⁵³, произведенный при помощи программного комплекса Midas Civil⁵⁴.

Очередность работ по монтажу кровли конкурса вокзала станции «Адлер» методом монтажа Heavy Lifting:

- Первый этап: на стапеле производился монтаж четырех стропильных балок и передвижка их в направлении дальней оси с поочередным демонтажем и монтажом блока стропильной балки для возможности передвижки смонтированного участка конкурса через установленный башенный кран

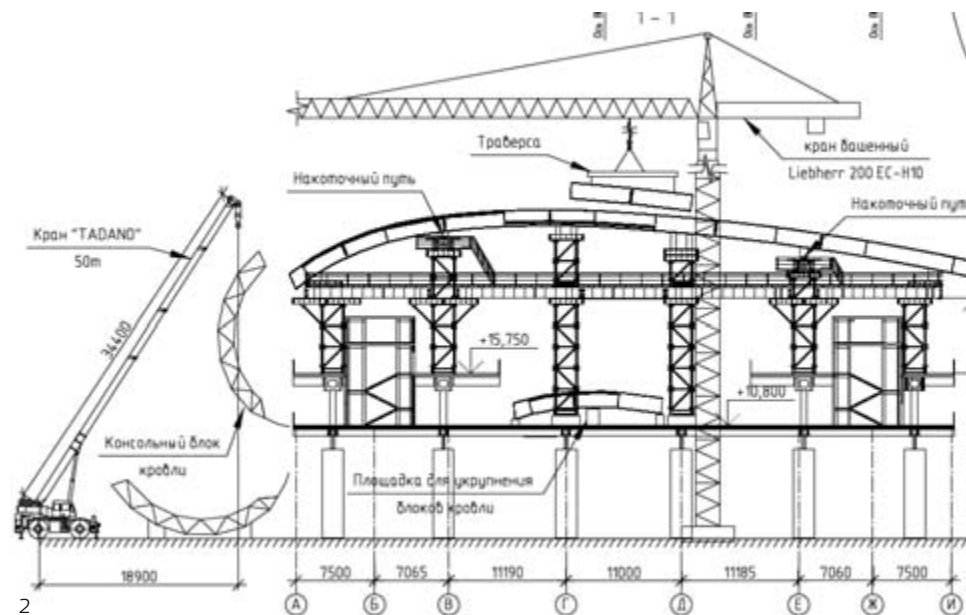
- Второй этап – последовательный монтаж второй части конкурса с поэтапной передвижкой в проектное положение
- Третий этап – монтаж подстропильной балки, поперечных, ветровых связей и стропил между двумя смонтированными участками
- Четвертый этап – монтаж веерных опор и раскружаливание накаточных путей с опорой кровли конкурса на постоянные опоры



Монтаж конструкций железнодорожных вокзальных комплексов методом Heavy Lifting позволил сократить сроки производства работ и количество специальных вспомогательных сооружений и устройств при монтаже кровли конкурса вокзала станции «Адлер», что отвечает принципам устойчивого развития.

⁵³ Метод надвигки / Метод монтажа строительных конструкций, широко применяемый при монтаже конструкций промышленных зданий, а также при необходимости выполнения работ в короткие сроки и при необходимости совмещения подготовки к надвигке с другими работами на объекте. Сборку элемента конструкции производят в стороне от своих постоянных опор. В проектное положение собранный элемент надвигают по специальным накаточным путям – по ним элемент скользит либо катится на роликах.

⁵⁴ Midas Civil / Система автоматизированного проектирования, применяемая для расчетов и оптимального проектирования мостов и транспортных сооружений.





Order of priorities in the installation of a roof on the concourse of the "Adler" railway station using the Heavy Lifting mounting method:

- Phase 1: four bars were assembled on the building slip and moved in the direction of the long axis, with alternate dismantling and assembly of the bar unit for the possibility of moving the assembled section of the concourse using the installed tower crane
- Phase 2 – the consecutive installation of the second part of the concourse with a phase-by-phase
- moving into the specified position
- Phase 3 – the installation of the roof beam, tie beam, and wind beam and

- of the ceiling beam between two mounted sections.
- Phase 4 – the installation of radial supports and the decentering of launching rails with the support of the concourse roof



Installing the railway station complexes using the Heavy Lifting method made it possible to shorten the construction time and the number of special auxiliary facilities and structures for the installation of the concourse roof of the "Adler" railway station, which satisfies sustainable development principles.

1 Вокзал конкорсного типа «Альпика-сервис» в Красной поляне в Горном кластере
1 "Alpika-service" concourse railway station in Krasnaya Polyana in the Mountain Cluster

2 Схема производства монтажа второй части конкорса с поэтапной передвижкой в проектное положение
2 The installation diagram of the second part of the concourse with phase-by-phase movement to the final position

3 Вокзал конкорсного типа «Адлер»
3 "Adler" concourse railway station

- 53 The launching method is a construction mounting method, used widely in mounting the structures of industrial buildings, as well as, completing work in short periods of time and combining launching preparations with other works on the building. The unit of structure is being assembled away from its permanent supports. In the design position, the assembled structure is pushed on special launching rails, on which the structure slides or rolls.
- 54 Midas Civil is a computer assisted design system used for calculations and designing bridges and transport infrastructure facilities.



Олимпийская деревня в Прибрежном кластере. Июнь 2013

Olympic village in Coastal cluster. June 2013

Ввод в эксплуатацию
олимпийских объектов

6

Commissioning
the Olympic Venues

6.1. Общая информация

Ввод в эксплуатацию строительного объекта – один из самых ответственных этапов, следующих за окончанием строительно-монтажных работ. Главная задача при совершенствовании процесса ввода в эксплуатацию – это снижение эксплуатационных расходов за счет обеспечения надлежащего функционирования инженерных систем объекта и осведомленности технического персонала об устройстве и режиме работы этих систем. Признанные международные системы сертификации в области «зеленого» строительства оценивают качество проведения ввода в эксплуатацию специальными критериями. Среди важнейших из них – достижение слаженной работы

всех инженерных систем, поставка, монтаж и наладка которых осуществляется различными компаниями.

Экспертная оценка алгоритма управления инженерными системами и проведение комплексных тестовых испытаний позволяют избежать следующих отрицательных последствий на стадии эксплуатации:

- излишнее время работы оборудования вхолостую;
- неправильное регулирование технологических процессов;
- несоответствие параметров внутреннего микроклимата проектному (температура, влажность и уровень воздухообмена);

- ненормативные уровни воздухообмена;
- излишнее шумовое воздействие;
- не соответствующие проектным значениям уровни освещенности;
- небезопасная работа электрических приборов.

Опыт ввода в эксплуатацию объектов с учетом требований стандартов «зеленого» строительства станет частью нематериального наследия Игр и может быть востребован профессиональным строительным сообществом России при продвижении принципов «зеленого» строительства в повсеместную практику.



6.1. General Information



Commissioning the construction sites is one of the most important phases, after finishing construction and installation work. The main task in perfecting the commissioning process is lowering commissioning expenses by providing the appropriate functioning of engineering systems of the venue and technical personnel's knowledge how these systems are set up and their operating modes. Recognized international "green" construction certification systems use special criteria to assess the commissioning process. Among the most important is achieving concerted effort of all of the engineering systems, the delivery, mounting, and alignment of which is done by different companies.

Assessing the management algorithm of engineering systems and carrying out integrated tests makes it possible to avoid the following negative consequences during the commissioning stage:

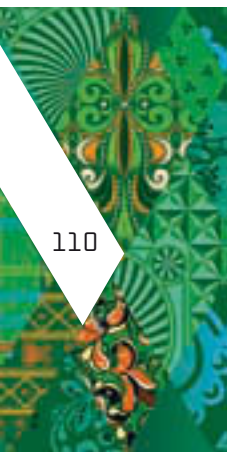
- excessive running time of the equipment to no purpose;
- improper process control;
- a discrepancy in the internal microclimate parameters (temperature, humidity, and air exchange level);
- nonstandard air exchange levels;
- excessive noise;
- levels of illumination inconsistent with project values;
- electric appliances operating dangerously.

The experience of commissioning the venues with regard for the requirements of "green" construction will be a part of the intangible legacy of the Games and may be used by professional construction community of Russia in the advancing of "green" construction principals in their everyday practice.

Главный Медиа Центр. Инспекционный осмотр и принятие работ в рамках ввода в эксплуатацию объекта комиссией МОК и руководством Оргкомитета Сочи 2014. Июль 2013

Main Media Centre. IOC Executive Project Review for Sochi 2014. July 2013

6.2. Требования стандарта «BREEAM» по вводу в эксплуатацию



Требования стандарта «BREEAM» по вводу зданий в эксплуатацию изложены в критерии Map 1, в случае полного соответствия которым объект получает 2 оценочных балла в системе сертификации. В основе методологии ввода в эксплуатацию, признанной стандартом «BREEAM», лежит руководство CIBSE Commissioning Code, описывающее как требования к процессу управления вводом в эксплуатацию, так и технические требования к тестированию инженерных систем здания.

В рамках процедуры сертификации по стандарту «BREEAM» необходимо осуществить контроль и управление процессом пуска-наладки, тестирования и ввода в эксплуатацию следующих инженерных систем: отопления, водоснабжения, освещения, вентиляции, охлаждения и автоматизации. Цель – максимальное снижение рисков, связанных с неправильным или неполным вводом в эксплуатацию инженерных систем здания.

Для получения первого оценочного балла по критерию Map 1 необходимо выполнить следующие требования:

- 1 Назначить агента по вводу в эксплуатацию, отвечающего за планирование и мониторинг соответствующего процесса.
- 2 Разработать программу мероприятий по вводу объекта в эксплуатацию и распределить ответственность между вовлеченными сторонами.
- 3 Предусмотреть в графике как минимум 2 недели на проведение работ по вводу объекта в эксплуатацию.
- 4 Еще на ранней стадии назначить специального менеджера по вводу в эксплуатацию, отвечающего за внесение соответствующих требований в проектную документацию и за проведение всех необходимых технических процедур. Менеджер назначается на этапе 50%-й готовности технического задания на проек-

тирование и завершает свою работу в проекте через год успешной эксплуатации здания. Таким образом, менеджер по вводу в эксплуатацию становится одной из центральных фигур в управляющей проектом команде, сопровождая реализацию проекта на всех его стадиях, обладая пониманием и детальной информацией обо всех проектных решениях инженерных систем здания.

Для получения второго балла по критерию Map 1 необходимо выполнить следующие требования:

- 1 Выполнить требования первого балла.
- 2 Провести ввод здания в эксплуатацию в соответствии с лучшими национальными практиками или альтернативными стандартами в соответствии с формой A10⁵⁵.
- 3 Работы по вводу инженерных систем в эксплуатацию должны быть проведены только по готовности системы автоматизации и диспетчеризации.
- 4 Процесс приемки здания должен подразумевать сезонные инспекции и техническое обслуживание, проводимые в течение не менее чем 12 месяцев с момента полного заселения здания.

⁵⁵ Форма A10 / Механизм признания оператором системы сертификации «BREEAM» местных норм и правил (или их фрагментов) как соответствующих по строгости опорным нормам и правилам «BREEAM». Данный механизм позволяет частично опираться на российские нормы при проектировании, строительстве и эксплуатации сертифицируемого по «BREEAM» здания.



6.2. BREEAM Standard Commissioning Requirements

BREEAM standard commissioning requirements are outlined in criterion Man 1; if the venue fully satisfies them, it will receive two rating points in the certification system. At the base of commissioning methodology recognized by the BREEAM standard lies the CIBSE Commissioning Code guide, which describes the requirements for the commissioning control process, as well as the technical requirements for testing the building's engineering systems.

As part of the BREEAM standard certification procedure, it is necessary to control and manage the start-up and adjustment, testing, and commissioning process of the following engineering systems: heating, water supply, lighting, ventilation, cooling, and automation. The goal is to minimize the risks connected to the improper or incomplete commissioning of the engineering systems of the building.

In order to receive the first Man 1 criteria point, the following requirements must be met:

- 1 Appoint a commissioning agent responsible for planning and controlling the corresponding process.
- 2 Develop a commissioning plan for the venue and distribute responsibility among involved parties.
- 3 Make arrangements for at least two weeks of commissioning work.
- 4 Appoint a special commissioning manager early on responsible for applying the corresponding requirements to the project design and for carrying out all necessary technical procedures. The manager is to be appointed when the design specification has reached 50% and will work until the building has operated successfully for a year. In this way, the commissioning manager

will be one of the central figures on the team managing the project, present throughout every stage of the project, with an understanding and detailed information about all of the project decisions concerning the building's engineering systems.

In order to receive the second Man 1 point, the following requirements must be met:

- 1 Fulfill the requirements for the first point.
- 2 Commission the building in compliance with the best national practices or alternative standards in accordance with form A10⁵⁵.
- 3 Commissioning work for the engineering systems is to be carried out only upon completion of the BMS system.
- 4 The building approval process should require seasonal inspections and maintenance carried out for at least 12 months from the moment the building is fully occupied.

⁵⁵ Form A10 is a device whereby the BREEAM certification system operator acknowledges the local regulations (or excerpts thereof) as corresponding in strictness to the supporting BREEAM regulations. This mechanism makes it possible to partly go by Russian regulations during design, construction, and commissioning of the BREEAM-certified building.



6. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОЛИМПИЙСКИХ ОБЪЕКТОВ

Тестирование инженерных систем в здании должно проводиться в условиях полной загрузки и в периоды максимального числа пользователей. Например, отопление должно тестироваться в отопительный сезон, вентиляция и кондиционирование – в летний сезон.

По результатам ввода в эксплуатацию ответственным менеджером оформляется отчетность о выявленных неисправностях. Также менеджер

готовит специальную инструкцию по эксплуатации здания, в которой описывает известные ему особенности функционирования всего комплекса инженерных систем здания и в которое включает инструкции по устранению неисправностей.

По завершению ввода в эксплуатацию менеджер проводит обучение персонала эксплуатирующей организации, передавая им ответственность за качественное функционирование здания.

Ввод в эксплуатацию согласно требованиям стандарта «BREEAM» воплощает подход интегрированного проектирования⁵⁶, который является частью системы внедрения стандартов «зеленого» строительства и управления устойчивым развитием территории⁵⁷ Игр⁵⁸.

- 56 Интегрированный проектный процесс / Integrated Design Process / Подход к реализации проекта строительства, обеспечивающий достижение заданных показателей производительности: уровня энергетической эффективности, соответствия требованиям рейтинговой системы, исполнения графика строительства, соблюдения бюджета и т.д. Подход опирается на сотрудничество мультидисциплинарной управляющей команды, члены которой принимают решения совместно, основываясь на целостном восприятии проекта и разностороннем видении проблем. Совместная работа управляющей команды осуществляется на протяжении всего жизненного цикла проекта строительства, от создания концепции до эксплуатации построенного объекта.
- 57 Устойчивое развитие территорий – обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений. Градостроительный кодекс РФ.
- 58 Экологическая стратегия «Сочи 2014», стр. 12.





The engineering systems in the building should be tested in full load conditions and during periods with the most users. For example, heating should be tested during the cold season, and ventilation and air conditioning should be tested during the summer season. Based on the commissioning results, the responsible manager is to complete an account of the defects detected. In addition, the manager prepares a special instruction on the

commissioning of the building, in which he describes any concerns in the operation of the entire complex of the building's engineering systems. The document must also include instructions for the removal of the defects. Upon completing commissioning, the manager is to carry out operator personnel training in order to pass on the responsibility of maintaining the building's quality performance.

A commissioning process consistent with BREEAM standard requirements will put into action an integrated design process⁵⁶, which is part of the system for introducing "green" construction standards and controlling sustainable development in the territory⁵⁷ of the Games⁵⁸.

- 56 An Integrated Design Process is an approach to carrying out a construction project which ensures that the target productivity indicators of the following will be achieved: energy-efficiency level, compliance to the rating system requirements, construction schedule compliance, adhering to the budget, etc. This approach is based on the cooperation of a multidisciplinary managing team whose members make decisions together, basing themselves on a comprehensive perception of the project and a multifaceted vision of the problems. The managing team works together throughout the entire life cycle of the construction project, from the concept creation until the commissioning of the constructed venue.
- 57 Sustainable development of the territory means ensuring safety and favorable conditions of human vital activity during urban planning activity, limiting the negative impact of development or other activity on the environment, and ensuring the protection and rational use of natural resources for the benefit of current and future generations. Urban Planning Code of the Russian Federation.
- 58 Sochi 2014 Environmental Strategy, p. 12.

Коттеджный поселок в Горной Олимпийской Деревне. Горный кластер. Май 2013
Cottage Village in Mountain Olympic Village. Mountain Cluster. May 2013



6.3. Ввод в эксплуатацию олимпийского объекта «Адлер-Арена»

На момент создания 6-ого отчета объект введен в эксплуатацию согласно требованиям российских нормативных документов (СНиП)⁵⁹.

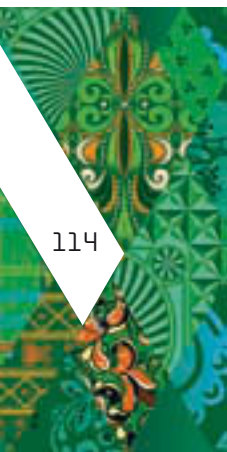
Проведены все необходимые пуско-наладочные работы. Объект функционирует в штатном режиме на постоянной основе и уже принял следующие соревнования:

- Чемпионат России по конькобежному спорту в классическом многоборье, проведенный 26-27 декабря 2012 года
- Чемпионат России по конькобежному спорту в спринтерском многоборье, проведенный 28-29 декабря 2012 года
- Чемпионат мира по конькобежному спорту на отдельных дистанциях, проведенный 21-24 марта 2013 года

Во исполнение требований стандарта «BREEAM» производится сбор технической информации и документации об эффективности работы инженерных систем в режиме эксплуатации, проводятся дополнительные процедуры комплексного тестирования. Собранные ответственным исполнителем по объекту (ОАО «Омега») данные передаются оценщику «BREEAM» – компании ООО «АИКОМ Россия» для оформления необходимых сертификационных материалов и документов.



59 СНиП / Строительные нормы и правила.





6.3. Commissioning the Adler Arena

At the moment the 6th report was created, the venue was commissioned in compliance to Russian regulatory documents (SNiP)⁵⁹.

All pre-commissioning procedures have been carried out. The venue is operating as planned on an ongoing basis and has already held the following competitions:

- the Russian all around classic speed-skating championship, held December 26-27, 2012
- the Russian all-around sprint speed-skating championship, held December 28-29, 2012
- the World Single Distance Championships, held March 21-24, 2013

In fulfilling the BREEAM standard requirements, technical information and documentation is collected on the performance efficiency the engineering systems in operating mode, and additional integrated testing procedures are carried out. The information collected by the executive manager of the building (OAO Omega) is to be transferred to the BREEAM assessor – OOO ICOM Russia – for the necessary certification materials and documents.

⁵⁹ SNiP – construction rules and regulations.



Горная Олимпийская деревня. Июнь 2013

The Mountain Olympic Village is situated within easy reach of the Alpine Skiing Center, the Freestyle Center and the Snowboard Park. June 2013

Методология оценки
соответствия ДЭТиР

7

AERaR Assessment
Methodology

В целях обеспечения исполнения обязательств в области защиты окружающей среды и устойчивого развития, принятых Российской Федерацией в Заявочной Книге «Сочи 2014», проектирование и строительство олимпийских объектов осуществляется в соответствии с дополнительными экологическими требованиями и рекомендациями (ДЭТиР), разработанными на основе принципов «зеленого» строительства.

По аналогии с признанными международными «зелеными» стандартами, ДЭТиР в числе прочих включают в себя блоки критериев, определяющих направления повышения энергетической эффективности и водосбережения при строительстве и эксплуатации олимпийских объектов. Как было указано выше в третьем разделе Отчета, одним из основных ограничений быстрого внедрения сертификации на соответствие стандартам «зеленого» строительства в России является отсутствие репрезентативной статистической базы количественных показателей для объективной оценки эффективности потребления энергии и воды

на спортивных объектах. Недостаток статистических данных не позволяет вывести репрезентативную базовую линию нормативного ресурсопотребления для проведения достоверной количественной оценки в сравнении с объектами-аналогами (либо «идеальным» зданием), как это принято в международной практике. По предложению экспертов МОК ГК «Олимпстрой» и АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» разрабатывают методические подходы по оценке результативности внедрения технических решений, направленных на повышение энерго- и водозатратности олимпийских объектов. Проанализировано состояние доступности показателей энерго- и водопотребления, а также их значений для различных категорий олимпийских объектов (спортивные объекты, объекты размещения, офисы, вокзальные комплексы). При помощи ответственных исполнителей по олимпийским объектам собраны недостающие материалы по ключевым критериям, влияющим на ресурсопотребление объектов недвижимости, проведен сопоставительный анализ данных показателей с зарубежными аналогами олимпийских объектов.

Как и следовало ожидать, проведенные действия подтвердили наличие различных подходов к проведению работ и оценке их эффективности в российской (проектирование на основе СНИП) и зарубежной строительной нормативной базе. Дополнительные экологические требования и рекомендации (ДЭТиР) – это первый шаг вперед, «олимпийская» попытка конструктивного подхода по сочетанию российских нормативно-стандартных требований и зарубежных инновационных подходов к проектированию. Методические наработки содержат руководства и описания требований международных стандартов «зеленого» строительства применительно к созданию олимпийских объектов «Сочи 2014».

В основе подходов зарубежного энергоэффективного проектирования (например, в США) применяется стандарт «ASHRAE90.1-2007» (энергоэффективность объекта оценивается по итогам математического моделирования с использованием приложения Б указанного стандарта). Для массовой практики строительства в России стандарт «ASHRAE90.1-2007» может рассматриваться как перспективная задача, что соответствует общей идеологической направленности «зеленых» стандартов – быть лучше (жестче, экологичнее), чем общераспространенное нормативно-правовое регламентирование. Заслугой процесса подготовки Игр «Сочи 2014» является то, что сделан весьма значительный шаг впе-

ред по сравнению с базовыми нормативными подходами и сложившейся практикой. Методологические подходы по оценке соответствия проектных решений ДЭТиР разработаны с учетом общепринятых международных стандартов «зеленого» строительства. Алгоритм оценки основан на получении количественных показателей (в процентах) реализации соответствующих критериев ДЭТиР.

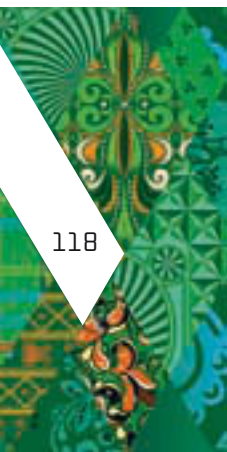
Применение данной методики позволяет продемонстрировать, насколько удалось выполнить обязательства Заявочной книги «Сочи 2014» в отношении энергоэффективности олимпийских объектов путем исполнения соответствующих ДЭТиР.

Работа ведется при поддержке Минприроды России, ГЭФ/ПРООН, НП «Совет по Экологическому строительству» (RuGBC).

Во исполнение положений экологической политики ГК «Олимпстрой»⁶⁰ создана методология оценки соответствия олимпийских объектов критериям ДЭТиР (далее – Методика), которая затрагивает:

- Спортивные и туристические объекты
- Здания для проживания и длительного пребывания людей
- Объекты транспортной инфраструктуры
- Объекты инженерной инфраструктуры природоохранного назначения
- Объекты энергоснабжения и генерации

60 http://www.sc-os.ru/common/upload/eco_pol.pdf



In order to ensure the fulfillment of the obligations in the area of environmental protection and sustainable development accepted by the Russian Federation in the Sochi 2014 bid, Olympic venues must be designed and constructed in accordance with additional environmental requirements and recommendations (AERaR), developed on the basis of “green” construction principles.

Similarly to recognized international “green” standards, AERaR among others include criteria packages identifying areas to increase energy efficiency and water supply during the construction and operation of the Olympic venues. As was indicated above in the third section of the Account, one of the main restrictions for the quick introduction of “green” construction certification in Russia is the lack of a representative statistical base of quantitative indicators for the impartial assessment of energy and water consumption efficiency and in the sports facilities. The lack of statistical data makes it impossible to bring out a representative

reference line of standard resource consumption in order to carry out a valid quantitative assessment in comparison to similar venues (or an “ideal” building), as is customary in international practice.

At the proposal of IOC experts, SC “Olympstroy” and ANO “Organizing Committee “Sochi 2014” are developing methodical approaches to assessing the effectiveness of introducing technical solutions designed to increase the energy and water efficiency of Olympic venues. The available state of energy-and water consumption indicators has been analyzed, as well as their importance in different types of Olympic facilities (sports venues, living facilities, offices, railroad complexes). With the help of executive officers, missing materials on key criteria influencing resource consumption in buildings have been collected for Olympic venues. Comparative analysis of indicator data with similar Olympic objects abroad has been carried out.

As was expected, the actions taken confirmed the presence of different approaches to carrying out work and

to the assessment of their efficiency in Russian (SNiP-based planning) and foreign construction standard bases. Additional environmental requirements and recommendations (AERaR) are the first step forward, an “Olympic” attempt at a constructive approach combining Russian standard requirements and innovative international approaches to designing. Preliminary work includes guides and descriptions of requirements of international “green” construction standards in relation to the construction of Sochi 2014 Olympic facilities.

The “ASHRAE90.1-2007” standard (energy efficiency of the facility is assessed based on the results of a mathematical modeling using application G of the indicated standard) is fundamental in approaches to international energy-efficient planning (in the U.S., for example). For mass construction practice in Russia, the “ASHRAE90.1-2007” standard can be considered as a long-term task, which corresponds to the common ideological trend of “green” standards – to be better (harder, more environmental), than the common regulations.

This is a very significant step forward in the preparation process of the Sochi 2014 Games as compared to standard approaches and traditional practice in the preparation process. The methodological approaches on the compliance assessment

of AERaR design solutions are developed with due consideration of universally accepted international “green” construction standards. The assessment algorithm is based on receiving quantitative indicators (expressed as percentage) of how the corresponding AERaR criteria are being carried out.

Applying this method makes it possible to demonstrate how far we have gotten in fulfilling the obligations in the Sochi 2014 bid regarding energy efficiency of Olympic facilities by enforcing the corresponding AERaR.

The work is carried out with the support of the Ministry of Natural Resources of Russia, Global Environmental Fund (GEF)/United Nations Development Program (UNDP), and the not-for-profit Russian Green Building Council (RuGBC).

In compliance with the environmental policy situation, Olympstroy⁶⁰ has created an assessment method for the compliance of Olympic facilities to AERaR criteria (hereinafter – Method), which addresses the following:

- Sports and Tourist Facilities
- Building for temporary and long-term accommodation
- Transport infrastructure facilities
- Environmentally-oriented utility infrastructure facilities
- Power supply and generation facilities

60 http://www.sc-os.ru/common/upload/eco_pol.pdf



7. МЕТОДОЛОГИЯ ОЦЕНКИ СООТВЕТСТВИЯ ДЭТИР

В целях создания Методики требований и рекомендации ДЭТИР условно сгруппированы в 9 тематических разделах:

- Архитектурно-планировочные мероприятия
- Эффективность систем теплоснабжения
- Качество воздуха и систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха
- Визуальный комфорт и освещенность
- Материалы
- Предотвращение загрязнения окружающей среды
- Энергоэффективность
- Контроль за образованием твердых отходов
- Водосбережение

Также определен этап жизненного цикла объекта, на котором вступает в силу каждый из критериев ДЭТИР.

Приняты следующие подходы по определению этапов жизненного цикла объектов:

- 1 Этап проектирования (П) начинается с создания концепции проекта, проходит через процесс разработки Градострои-

тельного плана, генерального плана, плана инженерной подготовки территории, предварительного плана организации строительства, через разработку проектной документации Стадии «П» и может считаться завершенным по получению положительного заключения государственной экспертизы.

- 2 Этап строительства (С) начинается с выдачи соответствующей инстанцией положительного заключения экспертизы, далее идет подготовка документации для проведения тендера на выбор подрядчика по строительству, разработка технического задания и опросных листов для закупок, осуществляется управление поставками материалов, проводятся строительно-монтажные работы и испытания. Этап может считаться завершенным после выдачи соответствующей уполномоченной инстанцией свидетельства об окончании строительства и согласования Заказчика.

- 3 Этап эксплуатации (Э) начинается с подготовки тендерной

документации на выбор оператора, разработки технического задания и опросных листов на запчасти, поставки и хранения запчастей, мобилизации квалифицированных операторов, а также обучения операторов, проведения мероприятий по вводу объекта и получения заключений сторонних организаций по функционалу и экологическим параметрам объекта. Этап может считаться завершенным, когда замер всех экологических параметров, оформленный должным образом, продемонстрирует полное соответствие объекта всем экологическим требованиям на протяжении двух лет подряд.

В рамках применения Методики предусматриваются следующие процедуры:

- самооценка ответственного исполнителя (или подрядной организации) установленным критериям с занесением полученных результатов в систему ГИС-ЗД
- аудит со стороны ГК «Олимпстрой»

В настоящее время организованы работы по апробации разработанной Методики на ряде олимпийских объектов.

В рамках апробации методики был проведен аудит 88 олимпийских объектов разного типа и на разных этапах.

Более подробная информация об итогах работы над Методикой и результаты ее апробации будут приведены в очередном (VII) Отчете «О внедрении стандартов «зеленого» строительства».

Разработка Методики и работа по оценке результативности внедрения технических решений, повышающих энерго- и водозащитивность олимпийских объектов, соответствуют обязательствам Заявочной книги «Сочи 2014». Кроме того, Методика дополняет положения Экологической стратегии «Сочи 2014» по усовершенствованию национальной практики развития и применения экологических стандартов при строительстве объектов недвижимости⁶¹.

For the purposes of creating an AERaR Requirement and Recommendation Method the following were grouped together on a conditional basis in 9 topic sections:

- Architectural/planning events.
- Heating supply system efficiency.
- Air quality and the quality of HVAC systems
- Visual comfort and lighting.
- Materials
- Pollution prevention
- Energy efficiency
- Waste generation control.
- Water conservation

In addition, we defined the phase in the facility's life cycle, during which each of the AERaR criteria will go into effect.

The following approaches to determining the phase of the facility's life cycle were applied:

- 1 The Planning phase (P) begins when the project concept is created and covers the development process of the urban development plan, general plan, land development

plan, preliminary construction management plan, the development of "P" Stage design documentation and is considered complete if the government review yields positive results.

- 2 The Construction phase (C) begins when the corresponding authorities approve the plans. Later comes the preparation of the documentation for the tendering process for the selection of a contractor, the development of a technical building and checklists for procurements, material delivery management, and building and installation work and testing is carried out. This phase is considered complete after the corresponding authorities give their certification of construction completion and the Client gives his approval.
- 3 The Operational phase (O) begins with the preparation of the tender documentation for the selection of an operator, the development of a technical building and checklists for spare parts, delivery, and storage

of spare parts, mobilization of qualified operators, as well as training operators, holding commissioning events and receiving a conclusion from third parties on the functionality and environmental parameters of the facility. This phase is considered complete when a measuring of all ecological parameters, created properly, demonstrates the facility's full compliance to requirements for a period of two consecutive years.

Plans call for the following procedures as part of applying the Method:

- self-assessment by the executive manager (or the contracting organization) specified criteria and introducing the results received into the GIS-3D system
- audit check by Olympstroy

Currently, appraisal operations for the developed Method have been organized at a number of Olympic facilities.

As part of the testing of the method, 88 different Olympic facilities at different stages were audited. More detailed information on the results of the work on the Method and the results of its appraisal will be included in the next (VII) Account "On the Implementation of "Green" Construction Standards".

The Method's development and work on assessing the effectiveness of implementing technical solutions that improve the energy and water efficiency of Olympic facilities comply with the obligations in the Sochi 2014 Bid. In addition, the Method adds to the Sochi 2014 Environmental Strategy on improving the national practice of developing and applying environmental standards to property construction⁶¹.





Панорамный вид на отель Radisson Blue, Олимпийскую деревню, Орнитологический парк. Прибрежный кластер. Июнь 2013

Overview on the Radisson Blue hotel, Olympic village, Ornithology park. Coastal cluster. June 2013

План по управлению
отходами на Играх

8

Games waste
management Plan

8. ПЛАН ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ НА ИГРАХ

Оргкомитет «Сочи 2014» разработал и утвердил «Положение об управлении отходами на XXII Олимпийских зимних играх и XI Паралимпийских зимних играх 2014 года в г. Сочи» (далее – Положение), которое будет действовать до 16 марта 2014 года и ляжет в основу системы управления отходами на период Игр.

Разработка Приложения обусловлена следующими моментами:

- В целях исполнения обязательств Заявочной книги «Сочи 2014» в части снижения негативного воздействия на состояние окружающей среды

В рамках реализации Плана действий по направлению «Игры без отходов», Экологической стратегии «Сочи 2014» и Экологической программы «Сочи 2014»

- С целью выполнения рекомендаций по минимизации негативного воздействия на окружающую среду в рамках следования принципу «ноль отходов»⁶², содержащихся в Руководстве МОК по спорту и окружающей среде и Руководстве МОК по экологическому менеджменту.

Цель применения Положения заключается в установлении такого механизма обращения с отходами (на базе имеющихся в г. Сочи мощностей), который позволит сократить их объемы, отправляемые на полигоны для захоронения. Ключевая задача в рамках реализации Положения состоит в обеспечении на олимпийских объектах прозрачного цикла утилизации образующихся отходов в соответствии с природоохранными требованиями.

В основе Положения лежит принцип «100% ответственности», в соответствии с которым все стороны, включая производителей и поставщиков продукции и оборудования, подрядные организации, предоставляющие услуги питания и муниципальные структуры, ответственные за управление отходами, выполняют соответствующие обязательства с целью сокращения объемов образующихся отходов. Указанные положения позволяют всем заинтересованным лицам в период организации и проведения Игр внести свой вклад в организацию сбора и переработки отходов, не содержащих загрязняющих веществ. В рамках своих

компетенций в реализации принципа «100% ответственности» принимают участие все работники Оргкомитета «Сочи 2014».

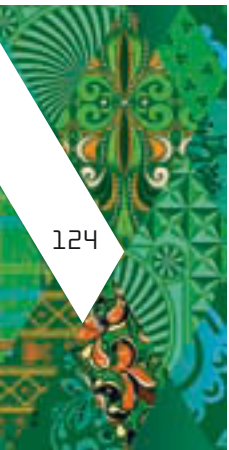
Второй базовый принцип заключается в признании отходов «вторичными ресурсами».

Для достижения заявленных целей запланировано выполнение следующих ключевых задач:

- обеспечение разделения отходов на категории: перерабатываемые, подлежащие вторичному использованию, компостируемые;
- разработка и продвижение как среди подразделений Оргкомитета «Сочи 2014», так и среди внешних участников процесса организации и проведения Игр типовой схемы обращения с отходами. Она предполагает использование различных методов переработки материалов, использование местных перерабатываемых материалов для производства пищевой и непивной упаковки, вовлечение поставщиков и подрядчиков в процесс разработки решений по утилизации отходов;

- снижение количества и токсичности материалов, используемых при организации и проведении Игр;
- обеспечение участия вовлеченных сторон в городской системе управления и утилизации отходов. Это может происходить через разработку системы раздельного сбора отходов в рамках реализации совместных инициатив с администрацией г. Сочи и другими участниками олимпийского проекта как в период до начала Игр, так и во время их проведения;
- достижение высокого уровня воспроизводства и переработки материалов, снижение количества вывозимых на полигоны отходов.

⁶² Принцип «ноль отходов» / Принцип, согласно которому производители и потребители материалов обязаны обеспечивать максимальное использование и сохранение материальных ценностей таким образом, чтобы, в конечном счете, свести всякое образование отходов к нулю.



The Sochi 2014 Organizing Committee developed and approved the “Provisions for Waste Management at the XXII Olympic Winter Games and XI Paralympic Winter Games of 2014 in Sochi” (hereinafter referred to as “Provisions”), which will be in force until March 16, 2014, and form the basis of the waste management system during the Games.

Development of the Provisions is associated with the following factors:

- For the purpose of fulfilling the obligations of the Sochi 2014 Bid Book as part of reducing the negative impact on the environment

As part of implementing the Action Plan for the “Zero Waste Games” focus, the Sochi 2014 Environmental Strategy and the Sochi 2014 Environmental Program

- For the purpose of executing the recommendations for minimizing the negative environmental impact as part of following the principle of “zero waste”⁶², contained in the IOC Guidelines for sport and the environment and the IOC Guidelines for environmental management.

The goal of applying the Provisions is to establish a way to handle waste (based on Sochi’s capacities) that makes it possible to reduce the amount of waste sent to landfills for disposal. The key task within the implementation of the Provisions is to provide a clear cycle at the Olympic venues for recycling generated waste in accordance with environmental regulations.

The heart of the Provisions is the principle of “100% accountability”, in accordance with which all parties, including producers and suppliers of goods and equipment, contract organizations providing food and beverage services and municipal structures responsible for waste management, fulfill the appropriate obligations in order to reduce the amount of waste generated. These provisions make it possible for all involved parties during the organization and staging of the Games to make their contribution to organizing the collection and processing of waste that does not contain contaminants. As part of their areas of competency, all Sochi 2014 Organizing Committee workers are taking part in the implementation

of the “100% accountability” principle. The second base principle is the recognition of waste as a “secondary resource”.

In order to achieve the stated goals, the following key tasks will be performed:

- provide for the separation of waste into categories: recyclable, subject to secondary usage, compostable;
- develop and promote the standard waste management plan both among Sochi 2014 Organizing Committee departments and among outside participants in the process of the organization and staging of the Games. The plan proposes the use of various methods for material recycling, the use of local recycled materials for the production of food and non-food packaging, and the engagement of suppliers and contractors in the process of developing solutions for waste recycling;
- a decrease in the amount and the toxicity of materials used for the organization and staging of the Games;

- ensuring participation by involved parties in the city waste management and recycling system. This can occur through the development of a separate waste collection system as part of the implementation of joint initiatives with the Sochi Administration and other Olympic project participants both before the start of the Games and during their staging;
- the achievement of a high level of reprocessing and recycling of materials and a decrease in the amount of waste taken to landfills.

62 The “zero waste” principle / Principle, according to which producers and consumers of materials must ensure maximum usage and preservation of material assets in such a way as to, ultimately, bring all waste generation to zero.



8. ПЛАН ПО УПРАВЛЕНИЮ ОТХОДАМИ НА ИГРАХ

В процессе организации и проведения Игр вовлеченным сторонам рекомендуется соблюдать следующие требования при управлении отходами:

- сокращать объемы отходов посредством оптимизации процессов снабжения/закупок продукции, поступающей на олимпийские объекты;
- применять материалы, пригодные для повторного использования, в том числе упаковочные материалы, посуду и столовые приборы;
- использовать продукцию, произведенную из переработанных материалов;
- создавать соответствующую инфраструктуру для переработки отходов;
- реализовывать специально разработанную образовательную программу, направленную на популяризацию экологически ответственного подхода к обращению с отходами.

В рамках реализации Положения Оргкомитетом «Сочи 2014» была разработана пилотная программа по разделению отходов на олимпийских объектах, включившая в себя следующие элементы:

- разработку отдельных планов утилизации отходов для объектов;
- разработку системы учета и отчетности;
- реализацию проекта по внедрению раздельного сбора на пилотных территориях г. Сочи;
- апробирование Положения на тестовых соревнованиях;
- доработку системы обращения с отходами по результатам апробирования.

Тестирование Программы по раздельному сбору отходов на олимпийских объектах

В период проведения тестовых мероприятий зимнего сезона 2012–2013 гг. ООО «ГЛК «Роза Хутор» и Оргкомитет провели тестирование Программы по внедрению раздельного сбора отходов на территории олимпийских объектов Экстрим-парк «Роза Хутор» и Горнолыжный центр «Роза Хутор».

На этапе тестирования система раздельного сбора отходов на объектах ГЛК «Роза Хутор» предполагала разделение образующихся отходов всего на два потока: «пластик» и «прочие отходы». Для их сбора в зрительской зоне были установлены контейнеры объемом 120 литров с пакетами двух цветов: синие – для пластика, зеленые – для прочих отходов. Временное хранение пакетов с отходами было организовано в контейнерах объемом 1 100 литров.

С временной площадки пакеты зеленого цвета были вывезены на Сочинский мусороперерабатывающий комплекс (СМК) для последующей сортировки в общем порядке, пакеты же синего цвета с пластиковыми отходами были перемещены для накопления в бункер емкостью 8 м³. После заполнения бункера собранный в него пластик и отдельно собранный картон были подвергнуты на СМК тестовой «досортировке», проведенной отдельно от сортировки других отходов.

Для информирования о Программе персонала, участников и гостей соревнований, а также волонтеров «Сочи 2014» была проведена специальная информационная кампания. В частности, были размещены информационные плакаты о правильном использовании системы раздельного сбора отходов на объектах, а также проведено обучение работавших на них волонтеров и персонала.



In the process of organizing and staging the Games, it is recommended that involved parties observe the following waste management requirements:

- reduce the amount of waste through optimizing the supply/purchase processes for products arriving at Olympic venues;
- use materials suitable for secondary usage, including packaging materials, dishes and utensils;
- use products produced from recycled materials;
- create an appropriate infrastructure for recycling waste;
- implement a specially developed educational program directed toward promoting an environmentally responsible approach to waste handling.

As part of implementing the Provisions, the Sochi 2014 Organizing Committee developed a pilot program on the separate Olympic venues' waste collection, including the following components:

- development of separate waste recycling plans for the venues;
- development of an accounting and reporting system;
- implementation of a plan for introducing the separate collection of waste in pilot territories of Sochi;
- testing of the Provisions at Test Events;
- revision of the waste management system based on the testing.

Testing the Separate Waste Collection Program at Olympic venues

During the Test Events of the 2012-2013 winter season, OOO "Rosa Khutor AC" and the Organizing Committee tested the Separate Waste Collection Program at the Olympic venues Rosa Khutor Extreme Park and the Rosa Khutor Alpine Center.

At the testing stage for the separate waste collection system at the venues, Rosa Khutor AC proposed the separation of generated waste into two flows: "plastic" and "other waste". For collection in the front of house, containers are set up with a volume of 120 liters with two colors of bags: blue for plastics, green for other waste. Temporary storage of the bags with waste was arranged in containers with a volume of 1,100 liters.

From the temporary site, the green bags were taken to the Sochi Recycling Center (SRC) for subsequent general sorting, and the blue bags with plastic waste were moved for collection to a bin with a capacity of 8 m³. After the bin was filled, the collected plastic and the separately collected cardboard underwent "end sorting" at the SRC, conducted separately from the sorting of other waste.

A special informational campaign was conducted in order to inform the competition workforce, participants and guests about the Program, as well as the Sochi 2014 volunteers. In particular, informational signs were posted about the proper usage of the separate waste collection system at venues, and training was conducted for the volunteers and staff members working at the venues.



2

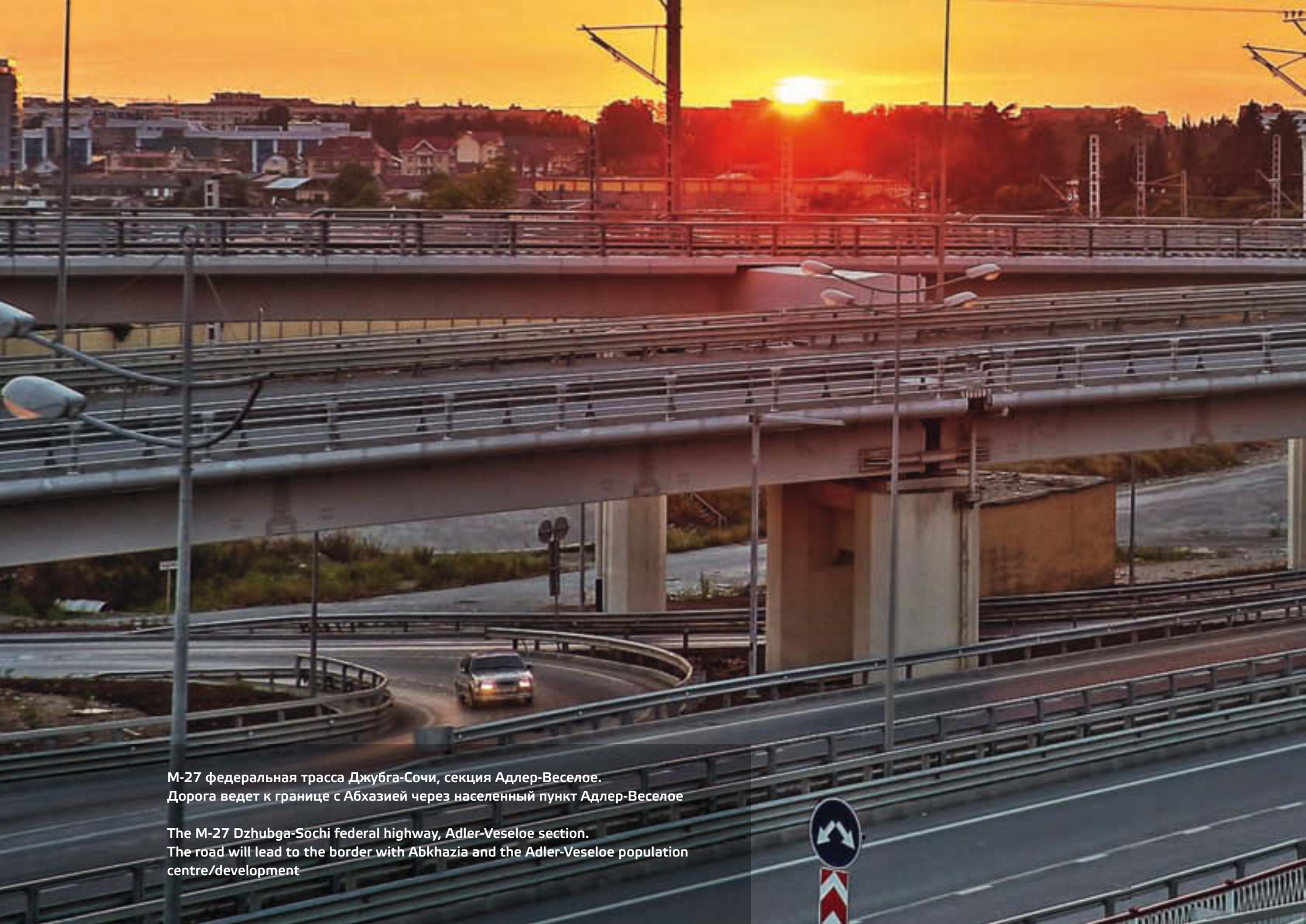


3

1-3 Баки для раздельного сбора мусора на ГЛК «Роза Хутор» в период проведения тестовых соревнований в феврале 2013 года

1-3 Containers for separate trash collection at the Rosa Khutor AC during Test Events in February 2013






М-27 федеральная трасса Джубга-Сочи, секция Адлер-Веселое.
Дорога ведет к границе с Абхазией через населенный пункт Адлер-Веселое

The M-27 Dzhubga-Sochi federal highway, Adler-Veseloe section.
The road will lead to the border with Abkhazia and the Adler-Veseloe population
centre/development





Список терминов
и определений

9

List of terms
and definitions

9. СПИСОК ТЕРМИНОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЙ

Ввод в эксплуатацию (англ. commissioning) – процесс проверки и документального оформления того, что планирование, проектирование, монтаж, проверка, эксплуатация и техобслуживание всех инженерных систем, компонентов и частей отвечают техническим требованиям заказчика, заложенным в проекте (Руководство 0-2005 Американского общества инженеров по нагреванию, охлаждению и кондиционированию воздуха, ASHRAE Guideline 0-2005).

Временная инфраструктура – относящиеся к конкретным соревнованиям временные сооружения, необходимые для проведения зимних Игр 2014 года и тестовых соревнований 2012-2013 гг. Указанные сооружения могут быть добавлены к постоянным или временным объектам и комплексам или быть автономными. Например, к объектам временной инфраструктуры можно отнести трибуны, павильоны, навесы, платформы, контейнеры, пандусы, иное оборудование, ответственность за проектирование и возведение которого несет соответствующее функциональное подразделение Оргкомитета «Сочи 2014».

ГК «Олимпстрой» – Государственная корпорация по строительству олимпийских объектов и развитию города Сочи как горноклиматического курорта.

ДЭТиР – Дополнительные экологические требования и рекомендации к проектированию и строительству олимпийских объектов, утвержденные Наблюдательным советом ГК «Олимпстрой».

Зимние Игры 2014 года, Игры – XXII Олимпийские зимние игры и XI Паралимпийские зимние игры 2014 года в городе Сочи.

МГН, маломобильные группы населения – люди, испытывающие затруднения при самостоятельном передвижении, получении услуги, необходимой информации или при ориентировании в пространстве. К маломобильным группам населения относятся люди с инвалидностью, в том числе с временным нарушением здоровья, беременные женщины, люди преклонного возраста, люди с детскими колясками и т.п. (СП 59.13330.2012).

Минприроды России – Министерство Природных ресурсов и экологии Российской Федерации.

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. №991.

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. Стратегия включает в себя следующие направления: «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».

Экологическая программа «Сочи 2014» – Программа экологического сопровождения организации и проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI Паралимпийских зимних игр 2014 года в городе Сочи. Содержит детальное описание гарантированных Правительством Российской Федерации, Администрацией Краснодарского края и частными инвестиционными компаниями проектов и активностей, обеспечивающих исполнение экологических обязательств «Сочи 2014».

Commissioning – the process of inspection and document formation on the fact that the planning, design, installation, inspection, operation and maintenance of all utilities, components and parts meet the customer’s technical requirements laid out in the design (ASHRAE Guideline 0-2005).

Overlay – temporary structures, related to specific competitions, needed for the staging of the 2014 Winter Games and 2012-2013 Test Events. These structures can be added to permanent or temporary venues and complexes or may be independent. For example, overlay items can include stands, pavilions, awnings, platforms, containers, ramps, or other equipment, the responsibility for design and installation of which belongs to the appropriate functional area of the Sochi 2014 Organizing Committee.

SC “Olympstroy” – The State Corporation for the Construction of Olympic Venues and the Development of Sochi as an Alpine Resort.

DETiR – Additional environmental requirements and recommendations for the design and construction of Olympic venues, approved by the Supervisory Board of SC “Olympstroy”.

Winter Games of 2014, Games – the XXII Olympic Winter Games and the XI Paralympic Winter Games of 2014 in the City of Sochi.

PLA, People with Limited Agility – people who have difficulty moving independently and obtaining services or information needed, or with spatial navigation. People with a disability, including a temporary health condition, and pregnant women, senior citizens, people with strollers, etc., are included in the limited agility population (SP 59.13330.2012).

Ministry of Natural Resources of Russia – the Ministry of Natural Resources and the Environment of the Russian Federation.

Sochi 2014 Organizing Committee – 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 – the Program for Construction of the Olympic Venues and the Development of Sochi as an Alpine Resort, approved by the order of the Government of the Russian Federation dated December 29, 2007, No. 991.

Recognition Program – the Program for Recognizing Achievements in the area of implementing environmentally effective, innovative solutions in the design and construction of Olympic venues.

Sochi 2014 Environmental Strategy – Core document defining the patterns of further planning and implementation of projects and activities aimed at ensuring the execution of environmental obligations during the preparation for the Games in Sochi. The strategy includes the following areas: “Games in Harmony with Nature”, “Climate Neutral Games”, “Zero Waste Games”, and “Enlightenment Games”. The Sochi 2014 Environmental Strategy is freely accessible on the official Sochi 2014 website.

Sochi 2014 Environmental Program – the Program for Environmental Support of the Organization and Staging of the XXII Olympic Winter Games and the XI Paralympic Winter Games of 2014 in Sochi. It contains a detailed description of the projects and activities that provide for the execution of Sochi 2014 environmental obligations, guaranteed by the Government of the Russian Federation, Krasnodar Region Administration and private investment companies.





Башня Ахун. Сочи. Июнь 2013

Akhun Tower. Sochi. June 2013

Дополнительная
информация

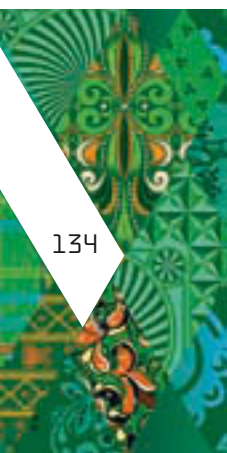
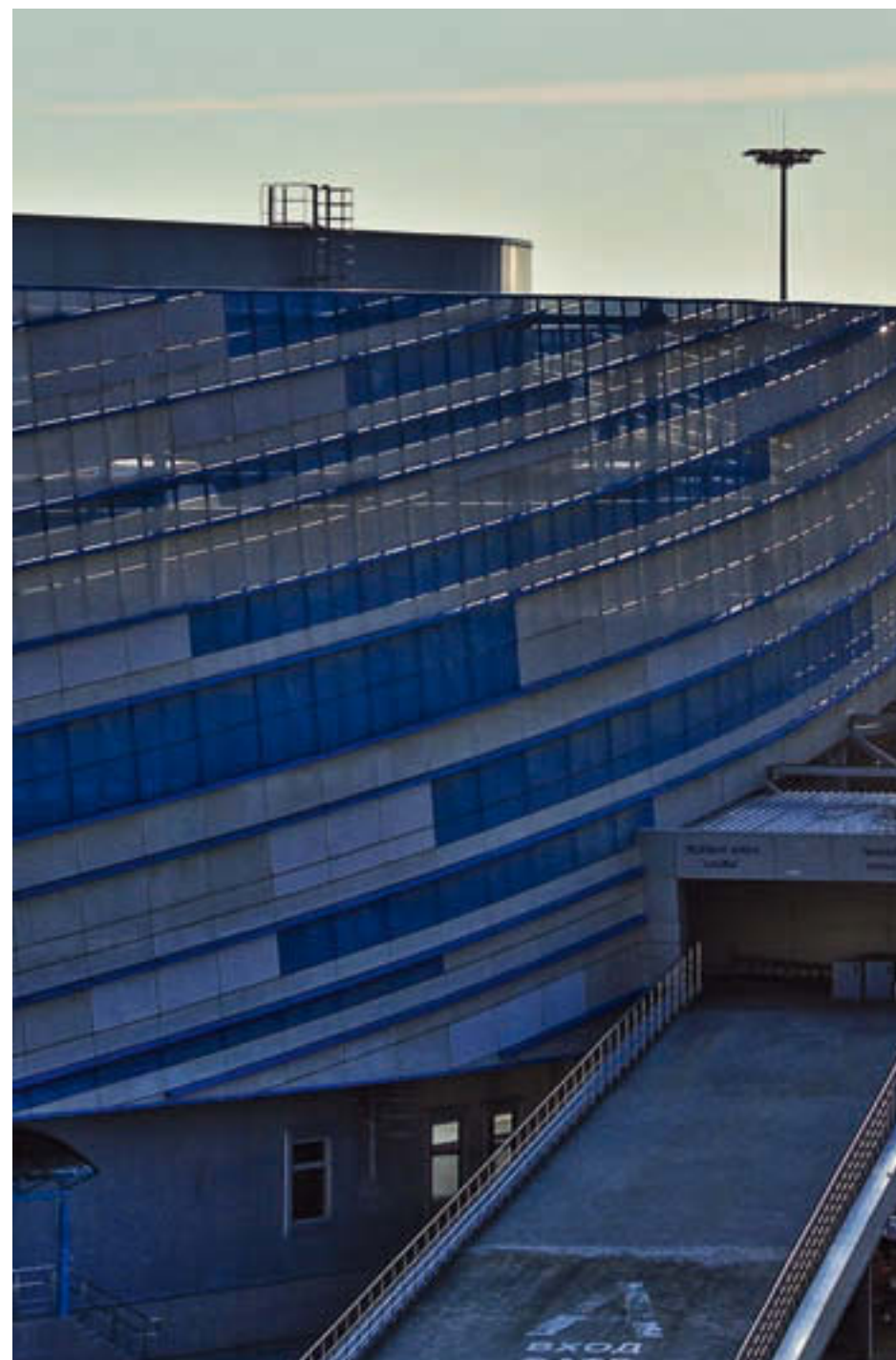
10

Additional
Information

10.1. Об участниках подготовки отчета

Настоящий отчет подготовлен Оргкомитетом «Сочи 2014» при активном участии ГК «Олимпстрой» в сотрудничестве с НП «Совет по Экологическому строительству» (RuGBC).

НП «Совет по Экологическому строительству» является членом «Всемирного Совета по «зеленому» строительству» (World Green Building Council, WGBC).



10.1. About the authors of the report

This report was prepared by the Sochi 2014 Organizing Committee with the active participation of SC "Olympstroy" in cooperation with NP "Russian Green Building Council" (RuGBC).

NP "Russian Green Building Council" is a member of the "World Green Building Council" (WGBC).



Вид в сторону Имеретинской бухты Черного моря со стороны ледовой арены «Шайба».
Олимпийский парк. Июнь 2013
A view to the Imeretinskaya Bay of the Black Sea from the ice arena «Shaiba».
Olympic Park. June 2013



При подготовке Отчета были использованы официальные документы и материалы Оргкомитета «Сочи 2014» и ГК «Олимпстрой», материалы, предоставленные управляющими, проектирующими и строительными организациями, ответственными за возведение и эксплуатацию олимпийских объектов, а также общедоступные документы в сфере «зеленого» строительства.

В ходе подготовки отчета были использованы:

- 10.2.1. Регламент организации природоохранной деятельности на территории размещения объектов временной инфраструктуры на зимних Играх 2014 года
- 10.2.2. Справочная информация по экологическому сопровождению возведения временной инфраструктуры зимних Игр 2014 года, содержащая форму проверочного листа, заполняемого по результатам мониторинга результатов работы по внедрению экологических требований при возведении объектов временной инфраструктуры;
- 10.2.3. Справочная информация и отчетные материалы по применению FSC сертифицированной древесины в рамках возведения временной инфраструктуры зимних Игр 2014 года;
- 10.2.4. Фрагменты исполнительной Документации по разделам энергоэффективности оборудования и систем, примененных на объекте «Адлер-Арена». Документация предоставлена ОАО «Омега»

совместно с генеральным подрядчиком – ЗАО «Строй-Интернейшенл»;

- 10.2.5. Справочная информация о проведении в рамках «BREEAM» сертификации ввода в эксплуатацию объекта «Адлер-Арена» предоставлена ОАО «Омега».
- 10.2.6. Фрагменты исполнительной документации и справочная информация по объекту «Офисное здание для размещения сотрудников АНО «Оргкомитет «Сочи 2014» в Имеретинской низменности» предоставлена ответственным исполнителем по объекту – ООО «Итера-СпортСтрой»;
- 10.2.7. Справочная информация о проектировании и возведении автономной парковки PANASONIC с электровелосипедами в комплекте предоставлена инициатором и основным координатором проекта – ООО «ПАНАСОНИК РУС»;
- 10.2.8. Проект организации строительства в составе рабочей документации по объекту вокзала станции «Адлер» предоставлен ООО «НПО «Мостовик»;

- 10.2.9. Отчет о разработке методологии оценки соответствия олимпийских объектов критериям ДЭТиР на стадиях проектирования включая эскизный проект), строительства (включая закупку материалов и оборудования) и эксплуатации (включая пуско-наладочные работы) подготовлен ФГУП «РосНИПИ Урбанистики»;
- 10.2.10. Отчетные материалы оценки соответствия ряда олимпийских объектов критериям ДЭТиР подготовлены ФГУП «РосНИПИ Урбанистики»;
- 10.2.11. Справочная информация по организации раздельного сбора отходов на олимпийских объектах и по плану управления отходами на Играх.

10.2. Sources of information found in the Report

For the preparation of the Report, official documents and materials of the Sochi 2014 Organizing Committee and SC "Olympstroy", materials presented by management, design and construction organizations responsible for the erection and operation of Olympic venues, and public domain documents in the area of green construction were used.

During the report preparation, the following were used:

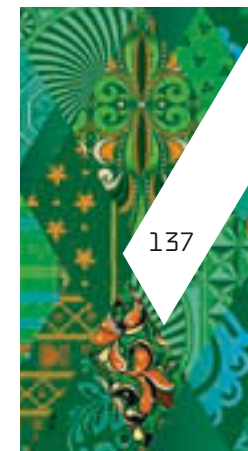
- 10.2.1. The regulation for organizing environmental protection activity on overlay location territory at the 2014 Winter Games
- 10.2.2. Reference information for the environmental support of erecting overlay of the 2014 Winter Games, containing the inspection list form filled out based on the monitoring results for the implementation of the environmental requirements for erecting overlay items;
- 10.2.3. Reference information and report materials for the use of FSC-certified wood as part of erecting the overlay for the 2014 Winter Games;
- 10.2.4. Portions of the Executive Documentation under the sections of energy-efficient equipment and systems used at the Adler-Arena venue. Documentation presented by OAO "Omega" jointly with the general contractor ZAO "Stroy-International";
- 10.2.5. Reference information on the commissioning of the Adler-Arena venue as part of BREEAM

certification presented by OAO "Omega".

- 10.2.6. Portions of executive documentation and reference information for the venue "Sochi 2014 Headquarters in the Imeretinskaya Valley" presented by the responsible executive for the venue, OOO "IteraSportStroy";
- 10.2.7. Reference information on the design and erecting of the PANASONIC independent parking lot with electric bicycles as a set presented by the initiator and main coordinator of the project, OOO "PANASONIC RUS";
- 10.2.8. The plan for construction organization as part of the engineering documentation for the Adler train station venue presented by OOO "NPO 'Mostovik'";
- 10.2.9. Report on the development of methodology for evaluating the compliance of Olympic venues with DETiR criteria at the stages of design, including the schematic design), construction (including the purchase of materials and equipment) and operation (including pre-commissioning tasks)

prepared by FGUP "RosNIPI Urbanistiki";

- 10.2.10. Report materials for the evaluation of compliance of a number of Olympic venues with the DETiR criteria prepared by FGUP "RosNIPI Urbanistiki";
- 10.2.11. Reference information on the organization of separate waste collection at Olympic venues and the waste management plan at the Games.



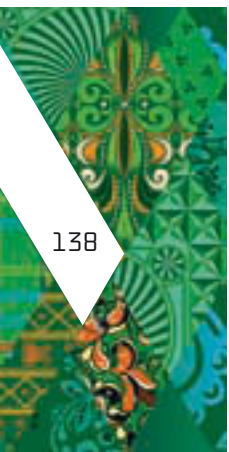
10.3. Анонс седьмого отчета о внедрении стандартов «зеленого» строительства при подготовке Зимних Игр 2014 года в городе Сочи

Седьмой отчет о внедрении стандартов «зеленого» строительства при подготовке зимних Игр 2014 года в городе Сочи планируется к публикации в декабре 2013 года. В седьмом отчете будут освещены проекты победителей конкурса 2013 года среди инвесторов и эксплуатирующих организаций в рамках третьего этапа Программы признания в сфере внедрения экологически эффективных инновационных решений при проектировании и строительстве олимпийских объектов.

Основное внимание будет уделено организационным и техническим инновациям, применяемым при эксплуатации олимпийских объектов.

10.4. Анонс конкурса в рамках Программы признания, проводимого в 2013 году среди инвесторов и эксплуатирующих олимпийские объекты организаций

Продолжая традицию проведения ежегодных конкурсов «Программы признания» Оргкомитет «Сочи 2014» совместно с ГК «Олимпстрой» организует и проводит в 2013 году завершающий конкурс. В нем могут принять участие инвесторы и эксплуатирующие олимпийские объекты организации. Подробная информация о конкурсе размещена на официальном сайте Оргкомитета www.sochi2014.com





10.3. Announcement of the seventh report on the implementation of green construction standards during the preparation for the 2014 Winter Games in Sochi

The seventh report on the implementation of green construction standards during the preparation for the 2014 Winter Games in Sochi is scheduled for publication in December 2013. The seventh report will highlight the designs that won the 2013 contest for investors and operating organizations as part of the third phase of the Recognition Program for implementing environmentally effective, innovative solutions in the design and construction of Olympic venues.

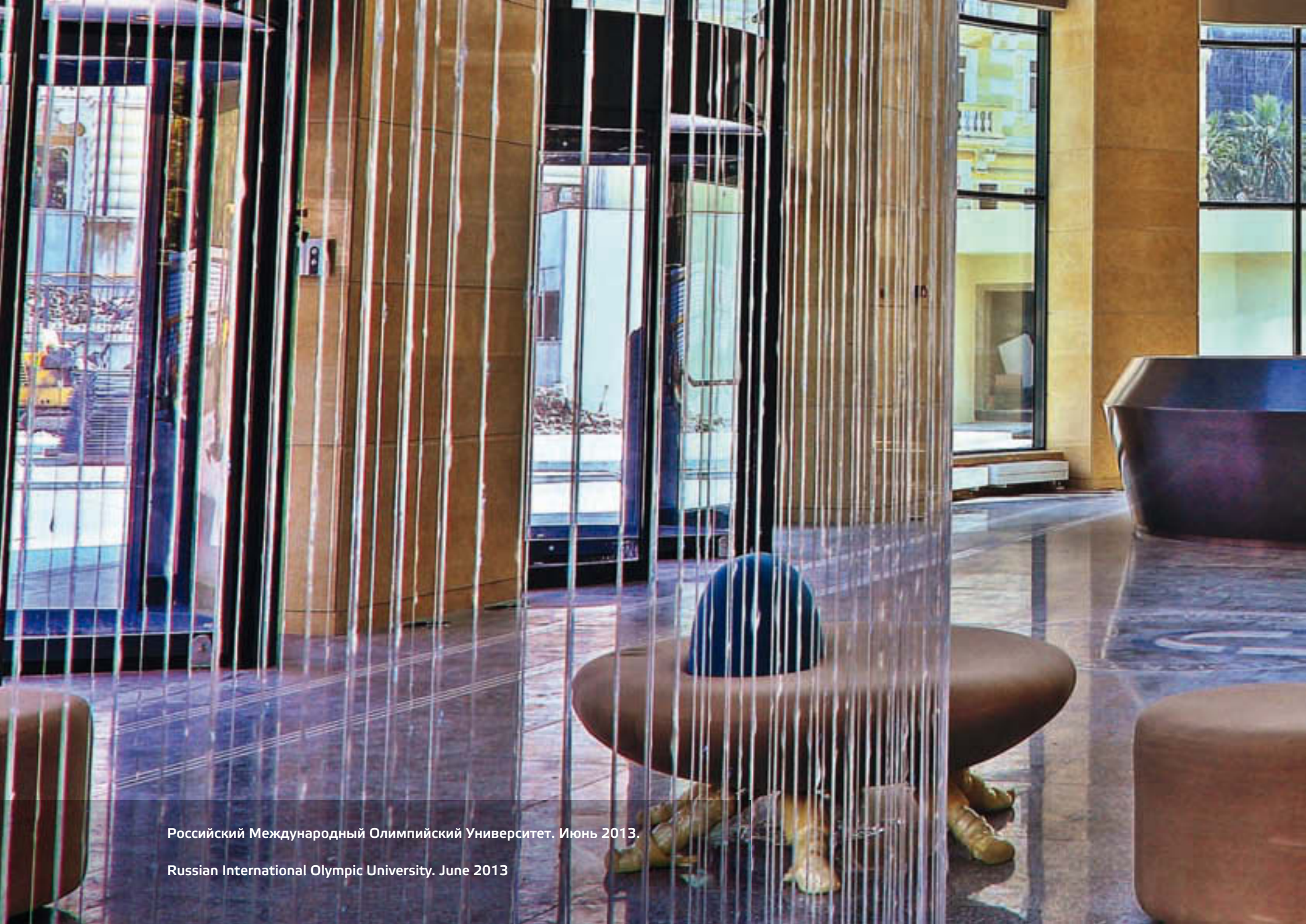
Particular attention will be paid to organizational and technical innovations applied during the operation of Olympic venues.

10.4. Announcement of the contest as part of the Recognition Program held in 2013 for investors and organizations operating the Olympic venues

Continuing the tradition of holding yearly Recognition Program contests, the Sochi 2014 Organizing Committee, together with SC "Olympstroy", is organizing and holding the final contest in 2013. Investors and organizations operating the Olympic venues can participate in it. Detailed information about the contest is available on the official Sochi 2014 website, www.sochi2014.com

Церемония награждения по итогам премии по устойчивому развитию «Навстречу будущему». Март 2013 года
Awarding Ceremony. Sochi 2014 Sustainability Award "Gateway to the future!". March 2013





Российский Международный Олимпийский Университет. Июнь 2013.

Russian International Olympic University. June 2013



sochi.ru
2014
RUSSIAN INTERNATIONAL
OLYMPIC UNIVERSITY

ВЫРАЖАЕМ БЛАГОДАРНОСТЬ НАШИМ ПАРТНЕРАМ | WE THANK OUR PARTNERS



ВСЕМИРНЫЕ ПАРТНЕРЫ | WORLDWIDE PARTNERS



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ | GENERAL PARTNERS



ПАРТНЕРЫ | PARTNERS



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПОСТАВЩИКИ | OFFICIAL SUPPLIERS

ADAMAS | Avaya | Baltika | EF English First |
Jet Set Sports | Kommersant Publishing House |
Panasonic | POWER TECHNOLOGIES | YAMAHA MOTOR

ПОСТАВЩИКИ | SUPPLIERS

Abrau-Durso | Adecco | Contemporary International | Detech | Eject
Kärcher | Kaspersky Lab | Kelly Services | KIOUT | Life Fitness | Microsoft
Parter.ru | PR agency CROS | Russian buses – GAZ Group | Scania | World Class



ВСЕМИРНЫЕ ПАРТНЕРЫ | WORLDWIDE PARTNERS



ГЕНЕРАЛЬНЫЕ ПАРТНЕРЫ | GENERAL PARTNERS



ПАРТНЕРЫ | PARTNERS



ОФИЦИАЛЬНЫЕ ПОСТАВЩИКИ | OFFICIAL SUPPLIERS

EF English First
Kommersant Publishing House | Ottobock

ПОСТАВЩИКИ | SUPPLIERS

Adecco | PAUL HARTMAN

