

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

Инжиниринг», Россия, Ростов-на-Дону), работающая на газе. Котельная работает без постоянного присутствия обслуживающего персонала.

Характеристика участка строительства

Участок строительства расположен на водораздельных пространствах рек Аюта и Атюхта, и склонах, впадающих в неё балок и оврагов.

Рельеф участка строительства спокойный, относительно ровный, с общим уклоном на север. Перепад отметок по площадке строительства достигает 0,97 м: от 109,85 до 108,88 м БСВ.

Земельный участок ограничен:

- с севера и запада - участками существующей жилой застройкой усадебного типа;
- с востока - земельным участком дошкольного образовательного учреждения и кварталом двухэтажной жилой застройки;
- с юга – ул. Достоевского.

С западной стороны в непосредственной близости от границы земельного участка располагается вышка сотовой связи.

Участок под строительство зданий расположен в пределах плотной городской застройки, существующий рельеф заметно изменён техногенно-промышленной деятельностью человека, уклон поверхности имеет восточное направление.

Участок строительства свободен от застройки, но имеется существующая кабельная линия 0,4 кВ. Зелёные насаждения, растительный грунт на участке отсутствуют.

Подъезд к участку возможен с южной стороны и с северной стороны, с местных проездов. С южной стороны, в 110 м - ул. Достоевского.

Географическое положение и климатические данные

Участок строительства многоквартирных жилых домов расположен по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б.

Участок строительства газопровода в административном отношении расположен юго-западнее центральной части г. Шахты по ул. Достоевского.

Район строительства по классификации СП 131.13330.2012 (актуализированная редакция СНиП 23-01-99*) «Строительная климатология» относится к климатическому подрайону ПІВ, характеризуется следующими природными условиями:

- расчётное значение веса снегового покрова для II снегового района (карта 1 СП 20.13330.2011) - $S_0=1,2(120)$ кПа (кгс/м²);
- величина нормативной ветровой нагрузки для III ветрового района (карта 3 СП 20.13330.2011) - $W_0= 0,38 (38)$ кПа (кгс/м²);
- нормативная глубина промерзания грунта - 0,9 м;
- нормативная толщина стенки гололёда для III гололёдного района (карта 4 СП 20.13330.2011) - 20 мм;

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Дзюбевского, 74-б"

- температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки согласно СП 131.13330.2012 - минус 22°C;
- расчётная сейсмическая интенсивность сейсмического района в баллах шкалы MSK-64 согласно СП 14.13330.2014 (актуализированная редакция СНиП II-7-81*) по картам ОСР-97 степеней опасности А (для массового строительства) - 5 баллов.

Инженерно-геологические условия

Геолого-литологический разрез по участку до глубины 15,0 м представлен сверху вниз:

- техногенный грунт – строительный мусор (щебень, битый кирпич, куски бетона), заполнитель суглинок 70-30%; мощность слоя 0,30-2,00 м; слежавшийся, самоуплотнённый;
- ИГЭ-1 - суглинок, твёрдой консистенции, тяжёлый, пылеватый, просадочный; мощность слоя 1,20-4,70 м;
- ИГЭ-2 - глина, твёрдой консистенции, лёгкая, пылеватая, глины просадочными и набухающими свойствами не обладают; мощность слоя 2,20-4,40 м;
- ИГЭ-3 – глина твёрдой консистенции, лёгкая, пылеватая; глины просадочными и набухающими свойствами не обладают; вскрытая мощность слоя 6,70-10,10 м.

К специфическим грунтам, вскрытым на участке, относятся техногенные грунты и просадочные суглинки ИГЭ-1.

Просадочные суглинки ИГЭ-1 проявили просадочные свойства до глубины 1,80-5,90 м (абс. отм. подошвы просадочных грунтов 102,99-107,58 м). Мощность слоя составляет 1,20-4,70 м.

Просадка грунта под действием собственного веса отсутствует или составляет 0,18-3,78 см. Тип грунтовых условий по просадочности - первый.

На период изысканий (февраль 2016 г.) грунтовые воды в центральной и северной части участка вскрыты на глубине 3,40-6,50 м (абс. отм. 102,49-105,98 м). В южной части участка грунтовые воды вскрыты на глубине 2,20-2,80 м (абс. отм. 106,32-107,49 м). Водовмещающими грунтами являются глины ИГЭ-2, относительным водупором являются неогеновые глины ИГЭ-3. Прогнозируемый подъем уровня грунтовых вод, учитывая амплитуду сезонных колебаний – 1,0-1,5 м.

С учётом сезонных колебаний уровней грунтовых вод, глубины заложения фундамента южная часть участка изысканий относится к естественно подтопляемой территории.

Грунтовые воды и грунты агрессивны по содержанию сульфатов по отношению к бетонам любой плотности, изготовленным на цементе по ГОСТ 10178-2002 и неагрессивны по отношению к бетонам, изготовленным на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Участок расположен на подрабатываемой территории.

Горно-геологические условия

Горно-геологическое обоснование возможности строительства гражданских зданий, расположенных на подработанной горными работами территории по ул. Дзюбачевская, №74-б, в г. Шахты Ростовской области разработано ООО «Интео» лицензия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № ПМ-51-001082 (О) от 11.01.2008 г.

Что подтверждено отчётом о научно-технической работе «Заключение о возможности строительства объекта: «Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Дзюбачевская, №74-б», разработанного АО «Научно-исследовательский институт горной геомеханики и маркшейдерского дела межотраслевой научный центр ВНИИ» Северо-Кавказский филиал (СКФ АО «ВНИИ») лицензия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № ПМ-00-006034 (О) от 29.10.2010 г.

В геологическом строении восточной части Шахтинского угольного района принимают участие четвертичные, неогеновые и каменноугольные отложения.

В тектоническом отношении расматриваемая площадь приурочена к восточной части южного крыла Шахтинско-Несветайской синклинали. В промышленном отношении проектируемые объекты поверхности расположены на территории бывших горных отвалов ликвидированных шахт «Нежданная» и «Южная» ОАО «Ростовуголь».

Расматриваемый участок строительства подработан горными выработками на глубине менее 80,0 м. Участок под строительство зданий ранее подрабатывался горными работами шахты «Нежданная» по плану К²-К¹ и «Южная» по плану К³. Под участком изысканий разрывные тектонические нарушения не обнаружены.

Земная поверхность и верхняя часть грунтового массива участка подвержены значительным антропогенным воздействиям (вибрация, просадки от утечек подземных коммуникаций и пр.). Прилегающая территория застроена гражданскими зданиями от 1-этажных индустриальных жилых домов до 5-ти этажных многоквартирных зданий. Основная часть существующих зданий построена в 1970-1980-х годах, близки расматриваемой площади строительства по ул. Дзюбачевской, №74-б, расположены два 3-этажных недостроенных жилых здания.

Последняя подработка участка строительства произошла в 1967-1968 г.г. горными работами шахты «Южная» по плану К³ лавой №1313 на глубине 535,0÷562,0 м. Процесс сдвижения земной поверхности от последней подработки расматриваемого участка строительства закончился более 45 лет

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

Согласно имеющимся архивным данным маркшейдерской документации шахты «Нежданная», сводных планов горных работ, геологической карте, на расстоянии 24,0 м от южной границы участка строительства, а также на расстоянии 45,0 м от крайней юго-западной границы проектируемых жилых зданий расположен вертикальный шурф №3.

Шурф был пройден с целью отработки запасов пласта $k_2^1-k_2^{1-n}$. Данные о сроках и способе ликвидации шурфа отсутствуют.

Граница зоны возможных провалов у устья вертикального шурфа №3 определена как зона, опасная по проникновению поверхностной воды в горные выработки. Зона опасная по провалообразованию равна 27,0 м.

При выполнении проекта строительства двух многоквартирных двухсекционных жилых зданий следует принять во внимание данную зону с целью недопущения размещения проектируемых зданий в зоне опасной по возникновению провалов у старой ликвидированной выработки – шурф №3 шахты «Нежданная».

Строительство на рассматриваемом участке возможно за исключением шестиметровой зоны юго-западного угла, опасной по возникновению провалов у погашенного вертикального шурфа №3 шахты «Нежданная».

Зонай опасной по выходу мёртвого воздуха считается зона у устья ликвидированного вертикального шурфа №3. Величина радиуса этой зоны равна 27,0 м, аналогично зоне, опасной по возникновению провалов у вертикального ствола.

Участок строительства в будущем отработке не подлежит, так как балансовые запасы под участком строительства отсутствуют.

Участок строительства гражданских зданий по ул. Достоевского, №74-б, по расчётным значениям вероятных деформаций относится к IV группе подрботки. Оценка вероятных оседаний и деформаций массива при затоплении горных выработок выполнена с учётом наличия старых горных работ на малых глубинах и составила следующие значения: оседания $\eta = +0,13$ мм; наклоны $i = \pm 1,02$ мм/м; радиус кривизны $R_k = \pm 35,7$ км; горизонтальные деформации ε : растяжения - $+0,28$ мм/м; сжатия - $0,71$ мм/м.

Проведённые наблюдения на территориях ликвидированных шахт и рудников свидетельствует о том, что после завершения горных работ процессы сдвижения массива не прекращаются. Напротив, с разной степенью интенсивности проявляются геодинамические процессы: оседание поверхности, локальные провалы и просадки, разного рода и интенсивности нарушения оснований зданий и сооружений, повышение активности техногенной сейсмичности, внезапные обвалы, просадки зависшей кровли, сдвижение пород - горные удары при разрушении угольных целиков, активизация флюидопроводящих каналов, интенсификация межшахтных газовых и водных перетоков.

Изменения физико-механических свойств горного массива могут носить линейный и нелинейный характер и являться, по существу,

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

механизмом, запускающим формирование и миграцию напряженных зон, предопределяя их концентрацию в предрасположенных к этому местах с последующей разгрузкой зон в виде как мгновенных, так и плавных геодинамических событий и, явлений. Мгновенные события – горные и горно-тектонические удары, техногенные землетрясения фиксируются в виде сейсмических событий, плавные – регистрируются как вертикальные и горизонтальные сдвиги земной поверхности.

Изменения в состоянии подработанного массива вносит процесс затопления, формировавшегося в течение десятков и сотен лет техногенного комплекса.

Оценка вероятных оседаний и деформаций массива при затоплении горных выработок выполнена с учётом наличия старых горных работ на малых глубинах. Так как в будущем пласты пригодные к отработке отсутствуют, то приняты вероятные деформации от отработки последнего угольного пласта i_3 , отработанного непосредственно под участком строительства.

Газопровод низкого давления

Горно-геологическое обоснование возможности газоснабжения многоквартирных жилых домов, расположенных по ул. Достоевского в г. Шахты Ростовской области разработано ООО «КВАДРО М», лицензия Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 51-ПМ-000676 от 03.02.2009 г.

В промышленном отношении участок строительства расположен над горными работами закрытых шахт «Нежданная» и «Южная» бывшего ОАО «Ростовуголь».

В геологическом строении рассматриваемой площади принимают участие отложения пород четвертичного, неогенового и каменноугольного возрастов.

В тектоническом отношении участок расположен на южном крыле западной части Несветаево-Шахтинской синклинали.

Разрывных тектонических и дизъюнктивных нарушений на рассматриваемом участке и вблизи его нет.

Под участком строительства газопровода залегает 6 угольных пластов. Последняя подработка участка относится к 2003 г. ш. «Южная».

Провалы над очистными выработками не образуются, расчётная глубина провалообразования не превышает фактическую.

Участок строительства т.4+34м-т.4+71м, протяжённостью 37 м относится к III группе подрабатываемых территорий с учётом оценки вероятных оседаний и деформаций массива от старых горных выработок. Расчётные величины земной поверхности составили следующие значения: наклоны $i = \pm 7,26 \times 0,001$ мм/м; радиус кривизны $R_k = \pm 7,9$ км; горизонтальные деформации $\varepsilon = \pm 4,52 \times 0,001$ мм/м.

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

Трасса газопровода т.1-т.4+34м, т.4+71м-т.5, протяжённостью 563 м в связи с подработкой горными работами ш. «Нежданная» и ш. «Южная» относится к IV группе подрабатываемых территорий со средними значениями расчётных деформаций: наклоны $i = \pm 2,5 \times 0,001$ мм/м; радиус кривизны $R_k = \pm 16,0$ км; горизонтальные деформации $\varepsilon = \pm 1,5 \times 0,001$ мм/м.

Участок строительства не относится к участкам опасным по выходу мёртвого воздуха.

Под участком строительства газопровода балансовые запасы угля, подлежащие выемки не залегают.

Участок не находится в механической защитной зоне породных отвалов.

Ограничений по горно-геологическим условиям для строительства газопровода нет.

На участке строительства газопровода необходимо применение конструктивных мер от вредного влияния горных работ.

4.1. Перечень рассмотренных разделов проектной документации:

- 4.1.1. Раздел 1. Пояснительная записка. 16-003-ПЗ (ОАО «РГП») – том 1.
- 4.1.2. Раздел 2. Схема планировочной организации земельного участка. 16-003-ПЗУ – том 2.
- 4.1.3. Раздел 3. Архитектурные решения (ОАО «РГП»).
 - Часть 1. Архитектурные решения. Дом №1. 16-003-1-АР.1 – том 3.1.
 - Часть 2. Архитектурные решения. Дом №2. 16-003-2-АР.2 – том 3.2.
- 4.1.4. Раздел 4. Конструктивные и объемно-планировочные решения (ОАО «РГП»).
 - Часть 1. Объемно-планировочные решения. Книга 1. Дом №1. 16-003-1-КР1.1 – том 4.1.1.
 - Часть 1. Объемно-планировочные решения. Книга 2. Дом №2. 16-003-2-КР1.2 – том 4.1.2.
 - Часть 2. Конструктивные решения. Книга 1. Дом №1. 16-003-1-КР2.1 – том 4.2.1.
 - Часть 2. Конструктивные решения. Книга 2. Дом №2. 16-003-2-КР2.2 – том 4.2.2.
 - Часть 3. Конструктивные решения блочно-модульной котельной. 16-003-3-КР3 – том 4.3.1.
 - Часть 3. Конструктивные решения.
 - Книга 3. Дом №1. 16-003-1-КР2.1.РР2. Расчёт конструкций здания. (расчёт конструкций ж.б. ростверка, кирпичных стен, перемычек) – сшив.
 - Книга 4. Дом №2. 16-003-2-КР2.2.РР2. Расчёт конструкций здания. (расчёт конструкций ж.б. ростверка, кирпичных стен, перемычек) – сшив.
 - Расчёт свай и свайного ростверка трубы котельной. 16-003-3-РР1, -
 - Расчёт свай и свайного ростверка трубы котельной. 16-003-3-РР1,РР2

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

– сшив.

4.1.5. Раздел 5. Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений.

4.1.5.1. Подраздел 1. Система электроснабжения.

- Часть 1. Внутренние сети. Дом №1. 16-003-1-ИОС1.1 (ОАО «РГП») – том 5.1.1.

- Часть 2. Внутренние сети. Дом №2. 16-003-2-ИОС1.1 (ОАО «РГП») – том 5.1.2.

4.1.5.2. Подраздел 2. Система водоснабжения (ОАО «РГП»).

- Часть 1. Внутренние сети. Дом №1. 16-003-1-ИОС2.1 – том 5.2.1.

- Часть 2. Внутренние сети. Дом №2. 16-003-2-ИОС2.1 – том 5.2.2.

- Часть 3. Внутриплощадочные сети водоснабжения. 16-003-ИОС2.3 – том 5.2.3.

4.1.5.3. Подраздел 3. Система водоотведения (ОАО «РГП»).

- Часть 1. Внутренние сети. Дом №1. 16-003-1-ИОС3.1 – том 5.3.1.

- Часть 2. Внутренние сети. Дом №2. 16-003-2-ИОС3.1 – том 5.3.2.

- Часть 3. Внутриплощадочные сети водоотведения. 16-003-ИОС3.2 – том 5.3.3.

4.1.5.4. Подраздел 4. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети (ОАО «РГП»).

- Часть 1. Дом №1. 16-003-1-ИОС4.1 – том 5.4.1.

- Часть 2. Дом №2. 16-003-2-ИОС4.1 – том 5.4.2.

- Часть 3. Внутриплощадочные тепловые сети. 16-003-ИОС4.3 – том 5.4.3.

4.1.5.5. Подраздел 5. Сети связи (ОАО «РГП»).

- Часть 3. Внутриплощадочные сети связи. 16-003-ИОС5.2 – том 5.5.3.

4.1.5.6. Подраздел 6. Система газоснабжения. 2016-06/667-ГСН (ООО «Шахтымежрайгаз») – том 5.6.

4.1.6. Раздел 6. Проект организации строительства. 16-003-ПОС (ОАО «РГП») – том 6.

4.1.7. Раздел 8. Перечень мероприятий по охране окружающей среды. 16-003-ООС (ОАО «РГП») – том 8.

4.1.8. Раздел 9. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности (ОАО «РГП»).

- Часть 1. Общие сведения. 16-003-1-2-ПБ1 – том 9.1.

4.1.9. Раздел 12. Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами.

4.1.9.1. Раздел 12.3. Автоматизированная блочно-модульная котельная. 16-0191507-2016 (ИП Щаренская Н.К.) – том 12.3.

4.1.10. Газоснабжение многоквартирных жилых домов, расположенных по адресу: ул. Достоевского, г. Шахты Ростовской области. Технический отчет об инженерно-геологических изысканиях. 5723-1-16-ИГ (ООО

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

«Ингео»)

– сшив.

4.1.11. Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б (блочно-модульная котельная). Технический отчёт об инженерно-геологических изысканиях. 5766-16-ИГ (ООО «Ингео») – сшив.

4.1.12. Топографические материалы по объекту: «Участок для газификации многоквартирных жилых домов по ул. Достоевского в г. Шахты, Ростовской области». (ООО «Квадро М»). 2016 г. – сшив.

4.2. Схема планировочной организации земельного участка.

Земельный участок с кадастровым номером 61:59:0010425:778, отведённый под строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов имеет форму, приближенную к прямоугольнику, площадью 0,6300 га и ограничен:

- с севера и запада - участками существующей жилой застройкой усадебного типа;
- с востока - земельным участком дошкольного образовательного учреждения и кварталом двухэтажной жилой застройки;
- с юга – ул. Достоевского.

Участок строительства свободен от застройки, но имеется существующая кабельная линия 0,4 кВ на глубине 0,8 м.

Зелёные насаждения, растительный грунт на участке отсутствуют.

С западной стороны в непосредственной близости от границы земельного участка располагается вышка сотовой связи.

Рельеф участка строительства спокойный, относительно ровный, с общим уклоном на север. Перепад отметок по площадке строительства достигает 0,97 м: от 109,85 до 108,88 м БСВ.

Подъезд к участку (территории) к двум многоквартирным двухсекционным жилым домам возможен с южной стороны и с северной стороны с местных проездов. С южной стороны, в 110 м проходит ул. Достоевского.

В проекте предусмотрено строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов, сетей и сооружений его инженерного обеспечения, автопроездов, тротуаров и площадок различного назначения.

Земельный участок с кадастровым номером 61:59:0010425:778, на котором предусмотрено строительство проектируемых двух многоквартирных двухсекционных жилых домов, находится в аренде что подтверждается следующими документами, представленными в разделе 1:

- договор аренды № 8131 находящегося в государственной собственности земельного участка, на земельный участок кадастровым номером 61:59:0010425:778, площадью 6300,0 кв.м, расположенного по адресу: Россия, Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б; категория земель: земли населённых пунктов.

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

- кадастровая выписка о земельном участке № 61/001/16-124652 от 17.02.2016 г. на земельный участок с кадастровым номером 61:59:0010425:778, площадью 6300,0 кв.м, расположенный по адресу: Россия, Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б; категория земель: земли населённых пунктов; разрешённое использование: многоквартирные жилые дома.

Чертежи раздела «Схема планировочной организации земельного участка» разработаны на топооснове, выполненной ООО «ИНГЕО» в 2015 г. Система высот – Балтийская. Система координат – МСК-61.

Границы площадки (территории) двух многоквартирных двухсекционных жилых домов – границы площадки строительства – приняты в соответствии с требованиями градостроительного плана земельного участка № RU61312000-0000000000004862 от 01.02.2016 г., с учётом границ отведённого земельного участка с кадастровым номером 61:59:0010425:778, а также с учётом санитарных и противопожарных требований (с учётом требуемых санитарных и противопожарных разрывов между собой), функционального зонирования территории и требуемой инсоляции жилых помещений.

Площадка проектируемых многоквартирных двухсекционных жилых домов разбита на три функциональные зоны:

- зона застройки;
- зона игровой, спортивной территории;
- хозяйственная зона.

Зона застройки размещена с западной стороны площадки проектируемых многоквартирных двухсекционных жилых домов.

Зона игровой, спортивной территории, элементы благоустройства: площадка для игры детей, площадка для занятий физкультурой и площадка отдыха размещены на нормативном расстоянии в северной части земельного участка.

Хозяйственная зона предусмотрена с юго-восточной стороны участка: трансформаторная подстанция (выполняется филиалом Донэнерго ШМЭС), площадка для мусорных контейнеров, которая находится на расстоянии 20,0 м от жилых домов, автостоянки постоянного хранения автомобилей жильцов жилых домов, автостоянки для временного хранения автотранспорта и специализированных автостоянок для автотранспорта инвалидов и инвалидов на креслах-колясках. Всего на отведённом участке предусмотрено 27 машиномест.

Размещение дефицита автостоянок постоянного хранения в количестве 10 м/мест предусмотрено на земельном участке с кадастровым номером 61:59:0010425:779.

На отведённом земельном участке – в пределах отведённых границ землепользования двух многоквартирных двухсекционных жилых домов – запроектированы тротуары, объединяющие проектируемую площадку в единый комплекс и обеспечивающие её пешеходное обслуживание.

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

На площадке многоквартирных двухсекционных жилых домов запроектирован автопроезд, а также автоподъезд ко всем вспомогательным зданиям и сооружениям. Проектируемый автопроезд имеет ширину 4,20 м и расположен на расстоянии 5,00 м от основных двух многоквартирных двухсекционных жилых домов.

Покрытие площадок отдыха – асфальтобетонное, детских площадок – гравийно-песчаная смесь, площадок для занятий физкультурой – верхний слой «Мастерфайбер».

Подъезд пожарной техники к многоквартирным двухсекционным жилым домам предусмотрен с восточной стороны.

Размещение и ширина автопроездов, используемых для подъезда пожарной техники, соответствует требованиям действующих норм.

Расчёт населения

Население – $5362.00 \text{ м}^2 : 30 \text{ м}^2 = 179$ человек – для многоквартирного жилого дома; где

- 5362 м^2 - общая площадь квартир.

- 30 м^2 - жилищная обеспеченность на свободной территории.

Расчёт элементов благоустройства

Население участка – 179 человек.

Детские площадки - $0.7 \text{ м}^2 \times 179 \text{ чел.} = 126.00 \text{ м}^2$,
(по проекту принято – 150.86 м^2).

Площадки отдыха - $0.1 \text{ м}^2 \times 179 \text{ чел.} = 18.00 \text{ м}^2$,
(по проекту принято - 31.25 м^2).

Площадки для занятий физкультурой - $2.0 \text{ м}^2 \times 179 \text{ чел.} / 2 = 179.00 \text{ м}^2$,
(по проекту принято – 215.00 м^2).

Учитывая спортивную площадку, находящуюся на ул. Жуковского на расстоянии пешеходной доступности (1500,0 м) от рассматриваемого земельного участка, на его территории принято 50% площадок для занятий физкультурой (Нормативы градостроительного проектирования городских округов и поселений й Ростовской области).

Площадки для хозяйственных целей (площадки для сушки белья) и выгула собак - $0.3 \text{ м}^2 \times 179 \text{ чел.} = 54.00 \text{ м}^2$,
(по проекту принято – 54.00 м^2).

Расчёт зеленых насаждений для двух многоквартирных двухсекционных жилых домов

В расчёт определения площади зелёных насаждений, приходящихся на одного человека на участке жилого дома приняты площади с элементами озеленения:

$179 \text{ чел.} \times 6 \text{ м}^2 = 1074 \text{ м}^2$ (по проекту принято – 1074 м^2).

Расчёт необходимого количества парковочных мест для двух многоквартирных двухсекционных жилых домов.

В соответствии с Нормативами градостроительного проектирования городских округов и поселений Ростовской области уровень автомобилизации в

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

г. Шахты принимается 190 машин на 1000 жителей (согласно письму «Департамент городского хозяйства» г. Шахты от 28.04.2016 г.):

- $179 \text{ чел.} \times 190 : 1000 = 34 \text{ м/мест}$, в т.ч. расчётное число автомобилей;
- $34 \text{ м/мест} \times 0.9 = 31 \text{ м/мест}$ - автостоянки для постоянного хранения автомобилей;
- $34 \text{ м/мест} \times 0.7 \times 0.25 = 6 \text{ м/мест}$ – автостоянки гостевые на жилой территории.

Всего: **31 м/мест + 6 м/мест = 37 м/мест.**

В соответствии с требованиями СП 59.13330.2012 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения» на индивидуальных автостоянках выделены 10% мест (но не менее одного места) для транспорта инвалидов, в том числе 5% специализированных мест для автотранспорта инвалидов на креслах-колясках:

- $34 \text{ м/мест} \times 10 / 100 = 3 \text{ м/мест}$ из них 2 м/мест для автотранспорта инвалидов на креслах-колясках.

Индивидуальные автостоянки для маломобильных групп населения входят в количество парковочных мест гостевых автостоянок.

Автостоянки для постоянного хранения автотранспорта жильцов жилых домов №1 и №2 в количестве 21 м/мест размещаются в юго-восточной части земельного участка с кадастровым номером 61:59:0010425:778, 10 м/мест размещаются на автостоянке на земельном участке с кадастровым номером 61:59:0010425:779.

Кроме того, на придомовой территории жилых домов предусматривается размещение:

- 3 открытых гостевых автостоянок;
- 1 специализированных стоянок для автотранспорта инвалидов;
- 2 специализированных стоянок для автотранспорта инвалидов на креслах-колясках.

Разбивка (привязка на местности) двух многоквартирных двухсекционных жилых домов выполнена по координатам проектируемых осей, вспомогательных зданий и сооружений, проектируемых автопроездов, тротуаров и площадок выполнена линейными размерами от многоквартирных двухсекционных жилых домов.

Вертикальная планировка площадки (территории) многоквартирных двухсекционных жилых домов выполнена сплошным способом, в увязке со сложившимся прилегающим рельефом.

Отвод ливневых и талых вод с участка запроектирован открытым способом по проектируемым проездам вдоль бордюров с дальнейшим сбросом на ограничивающие участок существующие проезды.

Существующие откосы, попадающие под застройку, подлежат разборке. Проектируемые откосы приняты с заложением 1:1,5-1:3 и укрепляются посевом многолетних трав вдоль восточной границы отвода запроектирован откос.

Отметки $\pm 0,00$ проектируемых зданий и сооружений равны:

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

- основное здание многоквартирного двухсекционного жилого дома (дом № 1) – 109,90 м БСВ;

- основное здание многоквартирного двухсекционного жилого дома (дом № 2) – 110,10 м БСВ;

Продольные уклоны по оси парковочных мест не превышают 10 промилле, поперечные – 40 промилле.

Минимальные и максимальные проектные уклоны автопроездов, площадок и тротуаров соответствуют требованиям действующих норм и обеспечивают поверхностный водоотвод.

Для инженерного обеспечения проектируемых двух многоквартирных двухсекционных жилых домов в проекте предусмотрено строительство соответствующих инженерных сетей и коммуникаций, включая наружное освещение территории и всех площадок. Все инженерные коммуникации прокладываются подземно.

В проекте предусмотрено комплексное благоустройство территории (участка) проектируемых двух многоквартирных двухсекционных жилых домов. В составе благоустройства выполняется озеленение территории, строительство тротуаров и площадок различного назначения.

Проектируемые автопроезды имеют асфальтобетонное покрытие на щебёночном основании. По краям покрытий автопроездов устанавливаются бетонные бортовые камни типа БР100.30.15.

Проектируемые тротуары и отмостки имеют асфальтобетонное покрытие на щебёночном основании. По краям покрытий тротуаров устанавливаются бетонные бортовые камни типа БР100.20.8.

Основные технико-экономические показатели

Площадь земельного участка по градостроительному плану № RU 61312000-0000000000004862 с кадастровым номером 61:59:0010425:778	– 0,6300 га.
Площадь застройки	– 2185,70 м ² .
Площадь твёрдых покрытий	– 3040,30 м ² .
Площадь озеленения	– 1074,00 м ² .

Площадь земельного участка с кадастровым номером 61:59:0010425:779

– 0,2100 га.	
Площадь твёрдых покрытий	– 137,55 м ² .
Территория перспективного строительства	– 1962,45 м ² .

4.3. Архитектурные решения.

Раздел рассмотрен в положительном заключении негосударственной экспертизы ООО «Артифекс» № в реестре 61-2-1-4-0022-16 от 28.04.2016 г. (договор № 0013/2016 от 19.02.2016 г.).

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

В раздел «Архитектурные решения» внесены следующие изменения:

- исключены проектные решения по водонасосной станции;
- на плане 1-го этажа в коридоре указаны приямки в местах ввода сетей теплоснабжения и водоснабжения.

Технико – экономические показатели объекта капитального строительства:

Жилой дом № 1

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Этажность	эт.	5
2	Количество этажей	эт.	5
3	Площадь застройки	м ²	1030,0
4	Строительный объём, в том числе:	м ³	13566,0
	- надземная выше 0,000		13566,0
5	Площадь здания, в том числе:	м ²	3613,9
	- надземная выше 0,000		3613,9
6	Площадь квартир	м ²	2576,6
7	Общая площадь квартир	м ²	2576,6
8	Общее количество квартир, в том числе:	шт.	96
9	Жилищная обеспеченность	м ² /чел.	30

Жилой дом № 2

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Этажность	эт.	5
2	Количество этажей	эт.	5
3	Площадь застройки	м ²	1110,1
4	Строительный объём, в том числе:	м ³	14847,2
	- надземная выше 0,000		14847,2
5	Площадь здания, в том числе:	м ²	3891,0
	- надземная выше 0,000		3891,0
6	Площадь квартир	м ²	2785,4
7	Общая площадь квартир	м ²	2785,4
8	Общее количество квартир, в том числе:	шт.	104
9	Жилищная обеспеченность	м ² /чел.	30

4.4. Конструктивные и объемно-планировочные решения

4.4.1. Результаты проверки расчётов строительных конструкций

Раздел рассмотрен в положительном заключении негосударственной экспертизы ООО «Артифекс» № в реестре 61-2-1-4-0022-16 от 28.04.2016 г. (договор № 0013/2016 от 19.02.2016 г.).

В раздел внесены изменения:

- выполнены новые фундаменты под котельную и дымовую трубу, а также конструкции для обеспечения устойчивости и крепления дымовой трубы.

Выполнена корректировка расчёта зданий с учётом деформаций земной поверхности от старых горных выработок.

Расчёт свайного ростверка выполнен на заданные в техническом паспорте нагрузки с учётом конкретного ветрового района.

Свайный ростверк под дымовую трубу рассчитан в программном комплексе «STARK_ES 201W» (сертификат соответствия № РОСС RU.СП15.Н00291, лицензия №061668) на вертикальные (постоянные и временные) нагрузки в различных сочетаниях в соответствии с СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

Расчёт свайных фундаментов и его деформации были просчитаны в программе «Фундамент 13.3.» (лицензия № 1-05-136).

Уровень ответственности здания - II (нормальный).

Здания жилых домов №1 и №2 запроектированы с четырьмя жилыми этажами и чердаком.

Конструктивная схема здания – перекрёстная стеновая из несущих продольных и поперечных (в районе лестничной клетки) кирпичных стен и ненесущих поперечных кирпичных стен.

Покрытие здания из деревянных конструкций - для изготовления несущих конструкций крыши должны применяться пиломатериалы хвойных пород по ГОСТ 8486-86 с размерами по ГОСТ 24454-80*Е.

Пространственная жёсткость и устойчивость здания обеспечивается:

- принятым в проекте свайным фундаментом с обвязочным ростверком, который равномерно распределяет нагрузки от здания и создает минимальную деформативность вышележащих конструкций;
- плитами перекрытий, которые за счёт анкерных соединений между собой и с кирпичной кладкой создают жёсткий диск;
- перевязкой поперечных и продольных кирпичных стен здания.

В расчётной схеме приняты конструкции со следующими геометрическими характеристиками и изготавливаемые из следующих материалов:

- фундамент жилого дома принят свайный с ленточным ростверком из бетона класса В20, сечением 600х600 мм, армированный отдельными стержнями из арматуры класса А400 и А240 по ГОСТ 5781-82*;
- сваи С80.35-8, С90.35-8; С100.35-8 приняты забивные, по серии 1.011.1-10

Техническая документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Дзержинского, 74-б"

- фундаменты сечением 350х350 мм; сваи изготавливаются из бетона класса В25;
- наружные стены выполнены из керамических крупноформатных блоков профилированных с пазогребневым соединением POROMAX 380 КМ-пг 380х250х219/10,8НФ/100/0,8/50/ГОСТ 530-2012, толщиной 380 мм с облицовкой керамическим кирпичом КР-л-пу 250х120х65/1НФ/100/1,4/50/ГОСТ 530-2012 толщиной 120 мм;
- внутренние продольные и поперечные стены - из рядового полнотелого кирпича Кр-р-по 250х120х65/1НФ/100/2,0/25/ГОСТ 530-2012 толщиной 380 мм; в расчёте несущие и самонесущие стены здания представлены фактической толщины, облицовочный лицевой слой кирпича предоставлен в расчёте как линейная нагрузка на 1,0 м.п. на наружные несущие стены здания;
- плиты перекрытия - сборные железобетонные по серии 1.141-1 толщиной 220 мм; в расчёте плиты представлены в виде приведённой эквивалентной толщины, в соответствии с массой фактической плиты перекрытия;
- крыша здания - четырёх скатная из деревянных конструкций; в расчёте нагрузка от конструкций крыши представлена в виде узловых нагрузок.

Конструкции здания подвержены воздействию следующих нагрузок:

- постоянные нагрузки;
- длительные нагрузки;
- кратковременные нагрузки;
- снеговые нагрузки;
- ветровая нагрузка по Y;
- ветровая нагрузка по X;
- растяжение вдоль буквенных осей здания;
- сжатие вдоль буквенных осей здания;
- растяжение вдоль цифровых осей здания;
- сжатие вдоль буквенных осей здания.

В результатах расчёта конструкций представлены:

- сбор нагрузок;
- схемы приложения нагрузок;
- расчётные сочетания усилий в элементах;
- деформации конструкций фундаментов;
- усилия в элементах фундаментов и напряжения в простенках;
- армирование элементов ростверков;
- протокол расчёта.

Выводы по результатам расчёта жилого дома №1

По результатам расчёта ростверка с учётом перемещений свай армирование ростверка при его сечении 600х600 мм выполнено:

- по всем продольным и торцевым поперечным стенам (оси «1», «6», «11») в верхней и нижней зонах ростверка - по 4 стержня арматуры Ø28 А500С;

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

- по поперечным сквозным стенам по осям «3», «4», «8», «9» – нижняя арматура - 4 стержня арматуры Ø20 А500С, верхняя арматура - 4 стержня арматуры Ø28 А500С;

- по поперечным стенам под вентканалы по осям «2», «5», «7», «10» – нижняя арматура - 3 стержня арматуры Ø20 А500С, верхняя арматура - 3 стержня арматуры Ø25 А500С.

Соединение арматуры по длине и в узлах пересечений выполнено на сварке или перехлестом. Поперечное армирование выполнено из хомутов Ø10 А240 с шагом 200 мм.

Данное армирование полностью компенсирует напряжения в ростверке, которые могут появиться при перемещениях свай на подрабатываемой территории.

Выводы по результатам расчёта жилого дома №2

По результатам расчёта ростверка с учётом перемещений свай армирование ростверка при его сечении 600х600 мм выполнено:

- по всем продольным и торцевым поперечным стенам (оси «2», «7», «13») в верхней и нижней зонах ростверка - по 4 стержня арматуры Ø28 А500С;

- по поперечным сквозным стенам по осям «4», «5», «9», «10» – нижняя арматура - 4 стержня арматуры Ø20 А500С, верхняя арматура - 4 стержня арматуры Ø28 А500С;

- по поперечным стенам под вентканалы по осям «3», «6», «8», «11», «12» – нижняя арматура - 3 стержня арматуры Ø20 А500С, верхняя арматура - 3 стержня арматуры Ø25 А500С.

Дополнительно заармированы двумя стержнями внизу и вверху (Ø20-28 А500С) локальные участки стен. Соединение арматуры по длине и в узлах пересечений выполнено на сварке или перехлестом. Поперечное армирование выполнено из хомутов Ø10 А240 с шагом 200 мм.

Данное армирование полностью компенсирует напряжения в ростверке, которые могут появиться при перемещениях свай на подрабатываемой территории.

Автоматическая блочно-модульная котельная и дымовая труба (поз. 3 по ПЗУ).

Модульная котельная представляет собой здание контейнерного типа - металлический каркас, обшитый снаружи негорючими стеновыми панелями полной заводской готовности. Размеры котельной в плане - 9,40х2,80 м. Высота котельной – 3,00 м.

Дымовая труба располагается рядом с котельной на собственном фундаменте, имеет высоту 18,0 м. Крепление дымовой трубы осуществляется к металлической этажерке заводского изготовления.

Фундаменты под здание блочно-модульной котельной предусмотрены ленточные, из сборных бетонных блоков шириной 0,4 м по ГОСТ 13579-78*, на цементно-песчаном растворе, по монолитной железобетонной ленте

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

толщиной 300 мм. Глубина заложения фундамента составляет 1,90-2,00 м от уровня земли. Монолитная железобетонная фундаментная лента запроектирована из монолитного бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе, армирована в нижней части арматурой А500С в обоих направлениях. Монолитные участки в стенах выполнены из монолитного бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе. Для подключения коммуникаций к оборудованию котельной запроектированы прямки - монолитные бетонные из бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе с толщиной стенок и днища 150 мм. Для прохода сетей через наружные стены заложены сальники.

Фундамент под дымовую трубу принят свайный с кустовым ростверком из бетона класса В20, марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе габаритами 1600x1600 мм и высотой 700 мм, армированный горизонтальными и вертикальными сетками из арматуры класса А400 по ГОСТ 5781-82*. Низ ростверка выполнен с минимальным заглублением в грунт, продиктованным фундаментными болтами и расчётом. Основанием проектируемого фундамента в просадочных грунтах I-го типа служат сваи. Сваи приняты согласно расчёту по статическому зондированию длиной 7,0 м. Несущая способность грунта в основании сваи с учётом собственного веса составляет 34,4 т.

Опорным слоем для свай фундамента является слой ИГЭ-3 – глина красно-бурая, твёрдой консистенции, ненабухающая, лёгкая, пылеватая.

Сваи С70.35-8 приняты забивные, по серии 1.011.1-10 вып. 1, сечением 350x350 мм. Сваи изготавливаются из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W6, по морозостойкости – F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Выводы по результатам расчёта свай и свайного ростверка трубы котельной

Получены деформации фундамента под дымовую трубу с учётом действующих нагрузок и податливости основания:

- осадка $s = 0,63 \text{ см} < 10 \text{ см}$ (прил. Д СП 22.13330.2011);
- максимальная нагрузка на сваю с учётом собственного веса $F=30 \text{ т}$, несущая способность грунта в основании сваи – $N = 32,26 \text{ т}$.

4.4.2. Конструктивные и объемно-планировочные решения

Раздел рассмотрен в положительном заключении негосударственной экспертизы ООО «Артифекс» № в реестре 61-2-1-4-0022-16 от 28.04.2016 г. (договор № 0013/2016 от 19.02.2016 г.).

В раздел внесены следующие изменения:

Техническая документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Дзержинского, 74-б"

- исключены проектные решения по водонасосной станции;
- на плане 1-го этажа в коридоре указаны приемки в местах ввода сетей теплоснабжения и водоснабжения;
- выполнены конструктивные решения по новым приемкам внутри здания на 1-м этаже;
- выполнены конструктивные решения по новой теплотрассе;
- изменены конструктивные решения по сетям водоснабжения и канализации в связи с их корректировкой;
- выполнены новые фундаменты под котельную и дымовую трубу, а также конструкции для обеспечения устойчивости и крепления дымовой трубы.

Автоматическая блочно-модульная котельная и дымовые трубы

(поз. 3 по ПЗУ)

За относительную отметку 0,000 принят уровень чистого пола здания котельной, соответствующий абсолютной отметке по генплану 109,60.

Здание автоматизированной блочно-модульной котельной «EKOTHERM V 600» предназначено для теплоснабжения жилых домов № 1 и № 2.

Модульная котельная представляет собой здание контейнерного типа, с набором оборудования для газоснабжения. Здание котельной представляет собой металлический каркас, обшитый снаружи негорючими стеновыми панелями полной заводской готовности. Корпус котельной имеет окна, входную дверь, жалюзийные решетки и дефлектор. Размеры котельной в плане - 9,40x2,80 м. Высота котельной - 3,00 м.

Котельная по взрывопожарной и пожарной опасности относится к категории Г, степень огнестойкости - II.

Дымовые трубы (2 шт.) располагаются рядом с котельной на собственном фундаменте, имеют высоту 18,0 м. Крепление дымовых труб осуществляется к металлической этажерке заводского изготовления.

Фундаменты под здание блочно-модульной котельной предусмотрены ленточные, из сборных бетонных блоков шириной 0,4 м по ГОСТ 13579-78*, на цементно-песчаном растворе, по монолитной железобетонной ленте толщиной 300 мм. Глубина заложения фундамента составляет 1,90-2,00 м от уровня земли.

Монолитная железобетонная фундаментная лента запроектирована из монолитного бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе, армирована в нижней части арматурой А500С в обоих направлениях. Монолитные участки в стенах выполнены из монолитного бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе.

Для подключения коммуникаций к оборудованию котельной запроектированы приемки - монолитные бетонные из бетона класса В15, марки по водонепроницаемости W4, по морозостойкости F100 на

Проектная документация и результаты инженерных изысканий на строительство объекта: "Строительство двух многоквартирных двухсекционных жилых домов по адресу: Ростовская область, г. Шахты, ул. Достоевского, 74-б"

сульфатостойком цементе с толщиной стенок и днища 150 мм. Для прохода сетей через наружные стены заложены сальники.

Фундамент под этажерку дымовых труб принят свайный с кустовым ростверком из бетона класса В20, марки по водонепроницаемости W 4, по морозостойкости F100 на сульфатостойком цементе габаритами 1600x1600 мм и высотой 700 мм, армированный горизонтальными и вертикальными сетками из арматуры класса А400 по ГОСТ 5781-82*. Низ ростверка выполнен с минимальным заглублением в грунт, продиктованным фундаментными болтами и расчётом.

Основанием проектируемого фундамента в просадочных грунтах I-го типа служат сваи. Сваи приняты согласно расчёту по статическому зондированию длиной 7,0 м. Несущая способность грунта в основании свай с учётом собственного веса составляет 34,4 т.

Опорным слоем для свай фундамента является слой ИГЭ-3 – глина красно-бурая, твёрдой консистенции, ненабухающая, лёгкая, пылеватая.

Сваи С70.35-8 приняты забивные, по серии 1.011.1-10 вып. 1, сечением 350x350 мм. Сваи изготавливаются из бетона класса В25, марки по водонепроницаемости W6, по морозостойкости – F100 на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

Монтаж опорной конструкции для крепления дымовой трубы предусмотрен при помощи 8-ми фундаментных анкерных болтов типа 1.1 М42x800 по ГОСТ 24379.1-2012.

Все подземные конструкции, соприкасающиеся с грунтом, запроектированы из бетонов, приготовленных на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013.

4.5. Инженерное оборудование, сети инженерно-технического обеспечения, инженерно-технические мероприятия, технологические решения

4.5.1. Система электроснабжения

Внешнее электроснабжение

Внешнее электроснабжение (строительство ТП, прокладка кабельных линий 0,4кВ) выполняется по проекту электросетевой организации согласно договору на техническое присоединение.

В проекте предусмотрено электроснабжение шкафа управления в блочно-модульной котельной от ВРУ1. К прокладке силовых сетей принят кабель марки АВВШв-5х16.

Внутреннее электроснабжение

Для приёма, учёта и распределения электроэнергии в электрощитовых линиях жилых домов устанавливаются вводно-распределительные устройства (ВРУ1, ВРУ2) производства ЗАО «Стрим». Учёт электроэнергии выполнен на вводах ВРУ1, ВРУ2, а также поквартирно – в этажных щитках.