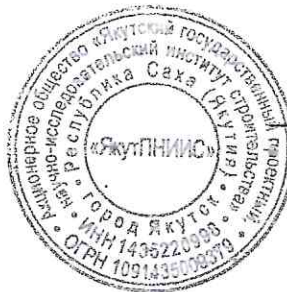


**Акционерное общество
«Якутский государственный проектный, научно-исследовательский институт
строительства»
(АО «ЯкутПНИИС»)**



«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

АО «ЯкутПНИИС»

О.И. Матвеева

"___" июль 2020 г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о пригодности песчано-гравийной смеси, добываемой ООО СК «Якутск» на месторождении «Гравийное», продуктов переработки ПГС: гравий из ПГС, щебень из гравия, песок из ПГС для гражданского, промышленного, дорожного и транспортного строительства.

Шифр темы: № Д-3677-2021

Арх. №

Руководитель темы,
Заведующий отдела СМиК, к.т.н., доцент

О.И. Матвеева

Ответственный исполнитель,
Заведующий ЛИСМ ОСМиК

И.Р. Павлюкова

г. Якутск, 2021г.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

о пригодности песчано-гравийной смеси, добываемой ООО СК «Якутск» на месторождении «Гравийное», продуктов переработки ПГС: гравий из ПГС, щебень из гравия, песок из ПГС для гражданского, промышленного, дорожного и гидротехнического строительства.

1. **Основание для выполнения работы:** договор № Д-3677-2021 от 05.08.2021г.
2. **Заказчик:** ООО СК «Якутск».
3. **Исполнитель:** АО «Якутский государственный проектный, научно-исследовательский институт строительства» (АО «Я к у т П Н И И С»).
4. **Цель работы:** Оценить пригодность песчано-гравийной смеси, добываемой ООО СК «Якутск» на месторождении «Гравийное», а также продуктов переработки ПГС: песок из ПГС, щебень из гравия для гражданского, промышленного, дорожного и гидротехнического строительства.

5. Исходные данные.

Для анализа и оценки качества песчано-гравийной смеси, добываемой ООО СК «Якутск» на месторождении «Гравийное» Заказчиком предоставлены следующие документы:

- Протокол заседания экспертной комиссии по запасам общераспространенных полезных ископаемых Государственного комитета РС (Я) по геологии и недропользованию от 17 июля 2006г.;
- «Заключение экспертной комиссии на «Отчет о результатах оценочных работ на проявлении руслового песка «Речной порт» и о результатах ревизии разведанных запасов на месторождении песчано-гравийной смеси «Гравийное» в русле р.Алдан 21-25 км», эксперт Николаев В.Т., 10.07.2006г.;
- Технический проект (технологическая схема) добычи ПГС из русла реки Алдан на месторождении «Гравийное», ООО СК «Якутск», 2016г.;
- Пояснительная записка. Отчетный баланс запасов за 2020г. Форма 5-гр. ООО СК «Якутск», 2020г.;
- Протокол №219/21Ф от 17.05.2021г. (Песок-отсев из ПГС). Результаты определения минералого-петраграфического состава. АО «Якутскгеология», Центральная геологическая лаборатория;
- Протокол №220/21Ф от 17.05.2021г. (Песок-отсев из ПГС). Результаты определения минералого-петраграфического состава. АО «Якутскгеология», Центральная геологическая лаборатория;

- Протокол №221/21Ф от 17.05.2021г. (Гравийная составляющая из ПГС). Результаты определения минералого-петраграфического состава. АО «Якутскгеология», Центральная геологическая лаборатория;
- Протокол №253/21С от 21.05.2021г. (Песок-отсев из ПГС). Результаты приближенно-количественного атомно-эмиссионного спектрального анализа. АО «Якутскгеология», Центральная геологическая лаборатория;
- Протокол №254/21С от 21.05.2021г. Результаты химико-спектрального анализа. (Песок-отсев из ПГС). АО «Якутскгеология», Центральная геологическая лаборатория;
- Протокол №267/21С от 21.05.2021г. (Песок-отсев из ПГС). Результаты приближенно-количественного атомно-эмиссионного спектрального анализа. АО «Якутскгеология», Центральная геологическая лаборатория;
- Протокол №268/21С от 21.05.2021г. (Песок-отсев из ПГС). Результаты химико-спектрального анализа. (Песок-отсев из ПГС). АО «Якутскгеология», АО «Якутскгеология», Центральная геологическая лаборатория;
- Протокол лабораторных испытаний № 6769 от 19.05.2021г. (ПГС). Аккредитованный испытательный лабораторный Центр ФБУЗ «ЦГиЭ в РС (Я)»;
- Протокол лабораторных испытаний № 6770 от 19.05.2021г. (Песок из ПГС). Аккредитованный испытательный лабораторный Центр ФБУЗ «ЦГиЭ в РС (Я)»;
- протокол испытаний № 366 от 12.07.21 (гравий из ПГС). Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик - ООО СК «Якутск».

При составлении настоящего заключения использованы протоколы испытаний и отчеты по подборам составов бетонов, выполненных в АО «ЯкутПНИИС» в разные годы для ООО СК «Якутск» и других подрядных организаций:

- Протокол испытаний №1192 от 24.11.2020г. Общие показатели свойств ПГС, гравийной и песчаной составляющих ПГС по ГОСТ 23735. Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик - ООО СК «Якутск»;
- Протокол испытаний № 60 от 11.03.2021г. Песчаная составляющая ПГС, показатели свойств по ГОСТ 8736. Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик - ООО СК «Якутск»;
- Протокол испытаний № 67 от 11.03.2021г. Гравийная составляющая ПГС, показатели свойств по ГОСТ 8267. Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик - ООО СК «Якутск»;

- Протокол испытаний № 366 от 12.07.2021г. Гравийная составляющая ПГС, морозостойкость гравия по ГОСТ 8267. Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик - ООО СК «Якутск»;

- Протокол испытаний № 388 от 16.07.2021г. Песочная составляющая ПГС по ГОСТ 8736, щебень из гравия по ГОСТ 8267. Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния, растворимого в щелочах. Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик - ООО СК «Якутск»;

- Протокол испытаний № 161 от 28.04.2021г. Песчаная составляющая ПГС, показатели свойств по ГОСТ 8736. Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик – ООО «АСУ»;

- Протокол испытаний № 189 от 19.05.2021г. Щебень из гравия, показатели свойств по ГОСТ 8267, ГОСТ 26633. Испытательный центр АО «ЯкутПНИИС», заказчик – ООО «АСУ»;

- Технический отчет по теме: «Оказание научно-технической услуги по подбору состава бетона БСТ В30 В_ц4,0 ПЗ F₂200 G1 для изготовления сборных предварительно напряженных железобетонных плит для аэродромных покрытий марки ПАГ 14 ГОСТ 25912-2015. Объект «Реконструкция аэропорта Нюрба, Республики Саха (Якутия)». Результат. Подбор состава бетона БСТ В30 В_ц4,0 ПЗ F₂200 G1. Расчетно-экспериментальные исследования в лабораторных условиях АО «ЯкутПНИИС». АО «ЯкутПНИИС», 2021г.;

- Технический отчет по теме: «Оказание научно-технической услуги по подбору составов бетонов БСТ В7,5 ПЗ; В12,5 ПЗ; В15 ПЗ F₁200 W4; В15 ПЗ F₂300 W6; В25 ПЗ F₁300 W6 на объекте «Реконструкция аэропорта Нюрба, Республики Саха (Якутия)». Результат. Подбор состава бетона БСТ В7,5 ПЗ; В12,5 ПЗ; В15 ПЗ F₁200 W4; В15 ПЗ F₂300 W6; В25 ПЗ F₁300 W6. Расчетно-экспериментальные исследования в лабораторных условиях АО «ЯкутПНИИС». АО «ЯкутПНИИС», 2021г.

Исходные материалы, использованные при составлении настоящего заключения хранятся в АО «ЯкутПНИИС».

6. Описание месторождения «Гравийное». Оценка пригодности горной породы для производства щебня для строительных работ на основании данных геологических изысканий к лицензионному соглашению.

Месторождение песчано-гравийной смеси «Гравийное» расположено в русле р. Алдан, вдоль правого берега, на отрезке 22-25 км судового хода на территории муниципального образования «Усть-Алданский улус (район)». Месторождение

периодически отрабатывалось Якутским речным портом в 1990-1991 и 1995-97 гг. и до настоящего времени. По результатам ревизионных работ были выявлены неотработанные запасы в блоках V-X на отрезке 22-25 км судового хода. Балансовые запасы песчано-гравийной смеси категории С₁ на участке 22-25 км месторождение «Гравийное» (блок V-С₁-Х-С₁) составили 2019,0 тыс.м³ (протокол №21 от 14.07.06 г. экспертной комиссии Госкомгеологии РС(Я) по запасам).

Краткая геологическая характеристика месторождения «Гравийное».

В геологическом строении месторождения «Гравийное» принимают участие современные русловые отложения реки Алдан.

Залежь песчано-гравийной смеси на участке 22-25 км судового хода имеет протяженность 2400 м при ширине 100-180 м, расположен вдоль правого берега реки. Мощность полезных толщ изменяется от 0,6 до 10,2 метров. Подстилают залежь песчано-гравийной смеси пески мелко-среднезернистые.

По сложности геологического строения месторождение «Гравийное» относится к II группе в соответствии с «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия» (ГКЗ, 1983 г.).

По результатам испытаний содержание гравия в смеси составляет в среднем 56,2%, песка-отсева 43,8%. Насыпная плотность ПГС колеблется в пределах 1,78 - 1,91 т/м³. Гравий в природном виде по всем показателям, кроме содержания пылевидных и глинистых частиц, соответствуют ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ».

По результатам сокращенных физико-механических испытаний рядовых проб ПГС содержание гравия в смеси варьирует от 39,05 до 75,57%, при среднем значении 56,2%. Гравий в основной массе (68,06%) составляют фракции 40-70, 20-40, 10-20 мм. Прочность гравия в водонасыщенном состоянии при раздавливании в цилиндре соответствует маркам от ДР-8 до ДР-12 согласно ГОСТ 8267-93 соответствует маркам «800» - «1000».

Гравий в природном виде рекомендуется для отсыпки площадок. После отмывки пылевидных и глинистых частиц гравий рекомендуется для использования в качестве крупного заполнителя бетона класса В-25 и выше.

Содержание песка-отсева варьирует от 24,4 до 61,0%, при среднем значении 43,9%. Пески средние и крупные по зерновому составу не удовлетворяют требованиям ГОСТ 8736-93 по содержанию зерен менее 0,16 мм. Содержание пылевидных и глинистых

частиц в песках-отсевах находится в пределах от 4,0 до 33,5%, при среднем значении 12,2%, т.е. не удовлетворяет требованиям ГОСТ 8736-93.

Песок-отсев в природном виде не удовлетворяет требованиям ГОСТ 8736-93 по содержанию пылевидных и глинистых частиц и по содержанию зерен менее 0,16мм.

Песок-отсев рекомендуется использовать в качестве заполнителя штукатурных растворов, в качестве материала для отсыпки площадок и земляного полотна автомобильных дорог. Для применения в качестве заполнителя для производства бетонов требуется проведения работ по обогащению.

Добычные работы

Добыча ПГС ведется по «Техническому проекту (техническая схема) добычи песчано-гравийной смеси», экологическая экспертиза проекта, экспертиза промышленной безопасности имеются, проект согласован Ленским управлением Ростехнадзора.

Производительная мощность карьера по добычи ПГС согласно лицензионного соглашения к лицензии ГКГ №00092 ГП и технического проекта разработки составляет 137 тыс.м³ в год,

Добычные работы в 2020 году проводились во время навигации плавучим грейферным краном КПЛ 5-30 с погрузкой добытой песчано-гравийной смеси на баржу, с транспортировкой и отгрузкой потребителям, Добычные работы на месторождении ТС «Гравийное» ведутся в соответствии с техническим проектом разработки и Планом развития горных работ.

Блок разработки в навигацию 2020 г. расположен в пределах подсчетного блока С1-IX, Остаточные запасы ПГС по месторождению к началу добычи составили 1230,96 тыс.м³. Насыпная плотность ПГС -1,8 т/м³.

Объем добытой песчано-гравийной смеси определялся данным оперативного учета и маркшейдерским замерам. Оперативный учет проводился путем замера осадки загруженному судну. Правилем перевозки грузов речным транспортом по каждому загруженному судну, Согласно данным Правилам, на каждое судно составляется накладная на погрузку судна, где отмечаются осадка судна до погрузки и после погрузки, по которым определяется вес загруженного материала. Применяемый метод оперативного учета обеспечивает необходимую точность определения объема добытой ПГС.

Всего в 2020 г. добыто 95259,9 м³ (171467,5 тн) песчано-гравийной смеси, Погашению подлежат балансовые запасы в объеме 95259,9 м³ (171467,5 тн), ПГС добывался для реализации потребителям. За 2020г. добыто 4,7% от объема утвержденных

балансовых запасов песчано-гравийной смеси категории С₁ на участке 22-25 км месторождение «Гравийное» (2019,0 тыс.м³ по состоянию на 01.07.2006г.). При сохранении объемов добычи балансовые запасы обеспечиваю 20 лет эксплуатации месторождения.

7. Оценка качества продукции, выпускаемой ООО СК «Якутск» на основании лабораторных исследований, выполненных в ИЦ АО «ЯкутПНИИС» в 2020-21гг.

7.1. Песчано-гравийная смесь.

Оценка качества песчано-гравийной смеси месторождения «Гравийное» (Судоходная компания «Якутск», группа компаний «СТАРВЕЙ», Республика Саха (Якутия)) выполнена на соответствие требованиям ГОСТ 23735-2014 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия». Результаты оценки, представленные в таблице 1, показали:

- песчано-гравийной смеси соответствует требованиям ГОСТ 23735-2014 по всем показателям качества.

Таблица 1.

№ п/п	Показатель качества	Номер пункта ГОСТ 23735-2014	Нормативное значение	Фактическое значение	Оценка соответствия ГОСТ 23735-2014
1	2	3	4	5	6
1	Содержание зерен гравия, % по массе	п.4.3.3	св. 10 до 90	80,24	соответствует
2	Содержание в ПГС зерен крупностью свыше D _{ннб} , % по массе - D _{ннб} - 2D _{ннб}	п.4.3.8	0-15 0	16,56 0	соответствует соответствует
3	Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе	п.4.3.10	не более 5	0,26	соответствует
4	Содержание глины в комках, % по массе	п.4.3.10	не более 1	0,00	соответствует
5	Насыпная плотность, кг/м ³	-	-	1890	-
6	Марка по дробимости гравия	4.4.2	-	Др8 M1000	соответствует
7	Марка по морозостойкости гравия методом замораживания	4.4.1	-	См. табл.2	Соответствует F300
8	Модуль крупности песка для группы «крупный»	4.4.3	2,0...3,0	2,54	соответствует
9	Удельная эффективная активность радионуклидов ПГС, Бк/кг	4.3.11	До 370	61..67	соответствует

Область применения песчано-гравийной смеси месторождения «Гравийное»:

- устройство нижних слоев оснований под дорожные покрытия, дренажных слоев, дорожных насыпей, временных автомобильных дорог, обратной засыпки котлованов, траншей, устройства подушек под монолитные фундаменты, отсыпки оснований под различные площадки, для планировки и благоустройства территории, для рекультивации и в других видах строительства, в соответствии с требованиями строительных норм и правил на соответствующие виды работ.

7.2 Гравий из песчано-гравийной смеси с месторождения «Гравийное».

Оценка качества гравия из песчано-гравийной смеси месторождения «Гравийное» (Судоходная компания «Якутск», группа компаний «СТАРВЕЙ», Республика Саха (Якутия)) выполнена на соответствие требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия». Результаты оценки, представленные в таблице 2, показали:

- гравий из песчано-гравийной смеси соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 по всем испытанным показателям. Марка гравия по дробимости – М1000, по морозостойкости – F300 протокол испытаний №366 от 12.07.21г.

Таблица 2.

№ п/п	Показатель качества	Номер пункта ГОСТ 8267-97	Нормативное значение	Фактическое значение	Оценка соответствия ГОСТ 8267-97
1	2	3	4	5	6
1	Содержание зерен пластинчатой и игольчатой формы, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.4.3.3	не более 35	1,60 5,60 4,15	соответствует
2	Марка по дробимости в сухом состоянии по потере массы при испытании, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.4.4.2	до 8 включ. для М1000	3,02 5,52 4,62	соответствует для М1000
3	Содержание зерен слабых пород, % по массе фр. св. 10 до 20 фр. св. 20 до 40 в смеси фракций	п.4.5	не более 10	1,60 0,30 0,77	соответствует
4	Марка гравия по морозостойкости для устройства земляного полотна автомобильных дорог по потере массы после насыщения в растворе сернокислого натрия-высушивания, % по массе	п.4.6.2	для F50		

	фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций Марка гравия методом замораживания по потере массы после испытания, % по массе для фракций: Св. 5 до 10мм Св. 10 до 20мм Св. 20 до 40 В смеси фракций 1-20мм		не более 10 после 10 цикла после 300 циклов замораживания - оттаивания не более 5	5,0 6,5 5,9 3,30 4,50 Ср. 3,90 2,456 3,43 Ср. 2,94 2,44 1,96 Ср. 2,20 2,70	соответствует для F50 соответствует F300*
5	Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе	п.4.7.1	не более 1	0,15	соответствует
6	Содержание глины в комках, % по массе	п.4.7.2	не более 0,25	0,00	соответствует
7	Средняя плотность, г/см ³ фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.1	от 2,0 до 3,0	2,49 2,54 2,52	соответствует
8	Водопоглощение, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	-	-	2,30 1,47 1,77	-
9	Насыпная плотность, кг/м ³	-	-	1648	-
10	Истинная плотность, г/см ³	-	-	2,64	-

*исогласно протоколу № 366 от 12.07.2021 ИЦ АО «ЯкутПНИИС».

Область применения гравия из песчано-гравийной смеси месторождения «Гравийное»:

Гравий пригоден для применения в качестве заполнителей для тяжелого бетона, а также для дорожных и других видов строительных работ.

7.3 Песок из песчано-гравийной смеси с месторождения «Гравийное».

Оценка песка из песчано-гравийной смеси месторождения «Гравийное» (Судоходная компания «Якутск», группа компаний «СТАРВЕЙ», Республика Саха (Якутия)) выполнялась на соответствие требованиям ГОСТ 8736-2014 «Песок для строительных работ. Технические условия». Результаты оценки, представленные в таблице 3, показали:

- песок соответствует требованиям ГОСТ 8736-2014 по всем испытанным показателям. По зерновому составу и модулю крупности (2,62) песок относится к группе «крупный» I класса.

Таблица 3

№ п/п	Показатель качества	Номер пункта ГОСТ 8736-2014	Нормативное значение	Фактическое значение	Оценка соответствия ГОСТ 8736-2014
1	2	3	4	5	6
1	Модуль крупности	п.4.2.2	св.2,5 до 3,0	2,62	соответствует для группы «крупный»
2	Полный остаток на сите с сеткой № 063, % по массе	п.4.2.3	св.45 до 65	51,70	соответствует
3	Содержание зерен размером менее 0,16 мм.	п.4.2.4	не более 5 для I класса	3,50	соответствует
4	Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе	п.4.2.5	не более 2 для I класса	0,55	соответствует
5	Содержание глины в комках, % по массе	п.4.2.5	не более 0,25 для I класса	0,00	соответствует
6	Содержание органических примесей, эталон	п.4.2.16	светлее эталона	светлее	соответствует
7	Истинная плотность, г/см ³	п.1	от 2,0 до 2,8	2,67	соответствует
8	Насыпная плотность, кг/м ³	-	-	1494	-
9	Пустотность, %	-	-	43,97	-
10	Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния, растворимого в щелочах, ммоль/л	приложение А	не более 50	35,0	соответствует

Область применения: в качестве заполнителей тяжелых, легких, мелкозернистых, ячеистых и силикатных бетонов, строительных растворов, сухих строительных смесей, для устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и оснований взлетно-посадочных полос и перронов аэродромов, обочин дорог, производства кровельных и керамических материалов, рекультивации, благоустройства и планировки территорий и других видов строительных работ.

7.4 Щебень из гравия из песчано-гравийной смеси с месторождения «Гравийное».

Оценка щебня из гравия песчано-гравийной смеси с месторождения «Гравийное» (Судоходная компания «Якутск», группа компаний «СТАРВЕЙ», Республика Саха (Якутия)) выполнялась на соответствие требованиям ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия». Результаты оценки, представленные в таблице 4, показали:

- щебень из гравия из песчано-гравийной смеси соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 по всем испытанным показателям. щебня из песчано-гравийной смеси соответствует требованиям ГОСТ 8267-93 по всем испытанным показателям. Марка щебня по дробимости – М1000, по содержанию пластинчатых зерен щебень относится к 1 группе, по морозостойкости – F150

Таблица 4.

№ п/п	Показатель качества	Номер пункта ГОСТ 8267-97	Нормативное значение	Фактическое значение	Оценка соответствия ГОСТ 8267-97
1	2	3	4	5	6
1	Зерновой состав щебня по полному остатку на контрольных ситах, % по массе: 25 20 12,5 5	п.4.2.2	до 0,5 до 10 от 30 до 60 от 90 до 100	0,00 4,75 43,86 99,45	соответствует соответствует соответствует соответствует
2	Содержание зерен пластинчатой и игольчатой формы, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.4.3.3	до 10 включ. для 1 группы	6,80 6,85 6,83	соответствует для 1 группы
3	Марка по дробимости в сухом состоянии по потере массы при испытании, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.4.4.2	до 10 включ. для М1000	8,57 6,58 7,36	соответствует для М1000
4	Марка по морозостойкости по потере массы после насыщения в растворе сернокислого натрия- высушивания, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.4.6.2	не более 5 после 15 цикла для F150	4,98 4,88 4,92	соответствует для F150
5	Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе	п.4.7.1	не более 1	0,70	соответствует
6	Содержание глины в комках, % по массе	п.4.7.2	не более 0,25	0,00	соответствует
7	Средняя плотность, г/см ³	п.1	от 2,0 до 3,0	2,54	соответствует
8	Водопоглощение, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	-	-	1,93 1,50 1,67	-
9	Истинная плотность, г/см ³	-	-	2,64	-
10	Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния, растворимого в щелочах, ммоль/л	приложение А, п.4	не более 50	29,9	соответствует

Область применения: в качестве заполнителей для тяжелого и мелкозернистого бетонов в гражданском, промышленном строительстве, а также устройства оснований и покрытий автомобильных дорог и оснований взлетно-посадочных полос и перронов аэродромов, обочин дорог, производства кровельных и керамических материалов, рекультивации, благоустройства и планировки территорий и других видов строительных работ.

7.5 Щебень из гравия из песчано-гравийной смеси с месторождения «Гравийное» для производства тяжелых бетонов, в том числе для гидротехнического строительства, дорожных и аэродромных покрытий.

Оценка **щебня из гравия** песчано-гравийной смеси с месторождения «Гравийное» (Судоходная компания «Якутск», группа компаний «СТАРВЕЙ», Республика Саха (Якутия)) выполнялась на соответствие требованиям ГОСТ 26633-2015 8267-93 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия». Результаты оценки, представленные в таблице 5, показали:

- щебня из песчано-гравийной смеси соответствует требованиям ГОСТ 26633-2015 по всем испытанным показателям. Следует обратить внимание производителя продукции на заниженное содержание фракции от 10 до 20 мм, что в последующем должно быть отработано в производственных условиях.

Таблица 5

№ п/п	Показатель качества	Номер пункта ГОСТ 26633-2015	Нормативное значение	Фактическое значение	Оценка соответствия ГОСТ 26633-2015
1	2	3	4	5	6
1	Содержание отдельных фракций, % по массе от 5 до 10 св. 10 до 20	п.4.7.9	25-40 60-75	37,41 57,29	соответствует не соответствует
2	Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.4.7.12 Приложение А, п.А.3.12	не более 35 не более 25	6,80 6,85 6,83	соответствует соответствует
3	Марка по дробимости в сухом состоянии по потере массы при испытании, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	Приложение А, п.А.3.10	М1000 и выше	8,57 6,58 7,36	соответствует

4	Марка по морозостойкости по потере массы после насыщения в растворе сернокислого натрия-высушивания, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	п.4.7.14	не ниже F200 (от -10°C до -20°C)	4,98 4,88 4,92	Соответствует F200
5	Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе	п.4.7.11	не более 1	0,70	соответствует
6	Содержание глины в комках, % по массе	Приложение А, п.А.3.5	не допускается	0,00	соответствует
7	Средняя плотность, кг/м³	п.4.7.5	от 2000 до 3000	2540	соответствует
8	Водопоглощение, % по массе фр. св. 5 до 10 фр. св. 10 до 20 в смеси фракций	-	-	1,93 1,50 1,67	-
9	Истинная плотность, г/см³	-	-	2,64	-
10	Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния, растворимого в щелочах, ммоль/л	приложение А, п.4	не более 50	29,9	соответствует

Область применения: в качестве заполнителей для тяжелого бетона во всех областях строительства и климатических зонах, в том числе для гидротехнического строительства, дорожных и аэродромных покрытий.

Выводы:

Результаты исследований бетонных смесей и бетонов с применением щебня из гравия и песка из песчано-гравийной смеси месторождения «Гравийное» по составам, разработанным в АО «ЯкутПНИИС», показали пригодность щебня из гравия, гравия и песка из песчано-гравийной смеси с месторождения «Гравийное» для приготовления бетонов различного назначения:

- для монолитных железобетонных конструкций при строительстве гражданских и промышленных зданий и сооружений из бетонов марок:

B7,5 ПЗ;

B12,5 ПЗ;

B15 ПЗ F1200 W4;

B25 ПЗ F1300 W6.

- бетонов для монолитных железобетонных конструкций при строительстве гидротехнических сооружений в конструкциях с поверхностями, выходящими к высокоскоростному потоку воды (водосливы, облицовки тоннелей и т.д.). Кроме того, допускается применение щебня и гравия с зернами размером от 120 до 150 мм при строительстве массивных гидротехнических сооружений.

- для устройства монолитных дорожных и аэродромных покрытий из бетона марки В15...В30 ПЗ F₂₃₀₀ W6 G1;

- для изготовления сборных предварительно напряженных железобетонных плит для аэродромных покрытий марки ПАГ 14 ГОСТ 25912-2015 и сборных предварительно напряженных железобетонных дорожных плит ГОСТ 33148-2014 из бетона марки В30 В_т4,0 ПЗ F₂₂₀₀ G1.

Заведующий отделом СМ и К, к.т.н., доцент

Заведующий лаборатории ИСМ ОСМ и К

Ведущий инженер ЛИСМ ОСМ и К



О.И. Матвеева

И.Р. Павлюкова

З.И. Чемокина