



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ
по проектированию, изысканиям и научным исследованиям
в области морского транспорта



*Заказчик: ФГУП «Гидрографическое
предприятие»*

Арх. № 86924

**СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ (СГММ), ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ СУДОХОДСТВА В
ГРАНИЦАХ МОРСКОГО КАНАЛА И НА ПОДХОДАХ К НЕМУ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 4

КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

0109-4862-62-КР

ТОМ 4



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ

по проектированию, изысканиям и научным исследованиям
в области морского транспорта



Заказчик: ФГУП «Гидрографическое
предприятие»

Арх. № 86924

**СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ
ФАКТОРОВ (СГММ), ВЛИЯЮЩИХ НА БЕЗОПАСНОСТЬ СУДОХОДСТВА В
ГРАНИЦАХ МОРСКОГО КАНАЛА И НА ПОДХОДАХ К НЕМУ**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

РАЗДЕЛ 4

КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

0109-4862-62-КР

ТОМ 4

Главный инженер

А.А. Терновой

Главный инженер проекта


А.С. Зенин

Обозначение	Наименование	Примечание
0109-4862-62-КР С-4 0109-4862-62-КР	Содержание тома Текстовая часть Графическая часть	Арх. № 86924 Инв. № 359918
0109-4862-62-000-00-КР	Лист 1 – Разрез 1-1, 2-2	

СОГЛАСОВАНО			

Инв. № подл. 359918	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.		Дроздов		<i>[Подпись]</i>	12.2021
Пров.		Кудяшева		<i>[Подпись]</i>	12.2021
Н. контр.		Барбухатти		<i>[Подпись]</i>	12.2021
Рук. отд.		Серебрянский		<i>[Подпись]</i>	12.2021
ГИП		Зенин		<i>[Подпись]</i>	12.2021

Sod_t_4					
0109-4862-62-КР С-4					
Содержание тома			Стадия	Лист	Листов
			П	1	1
Содержание тома			 АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ		

РАЗРАБОТАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Рук. ОГС		12.2021	К.И. Серебрянский
Зам. рук. ОГС		12.2021	А.В. Кузьменков
Гл. специалист ОГС		12.2021	И.Б. Гецов
Вед. специалист ОГС		12.2021	О.В. Кудяшева
Рук. группы		12.2021	К.С. Дроздов

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Подпись	Дата	И.О. Фамилия
Нормоконтроль		12.2021	В.О. Барбухатти

Всего страниц –29

Содержание

1. Введение.....	4
2. Характеристика района строительства	5
3. Гидротехнические решения	21
4. Мероприятия по обеспечению долговечности конструкций гидротехнических сооружений	22
5. Ведомости объемов работ	25
6. Перечень нормативных и ссылочных документов	27

1. Введение

Наименование объекта капитального строительства - «Создание системы мониторинга гидрометеорологических факторов (СГММ), влияющих на безопасность судоходства в границах Морского канала и на подходах к нему».

Заказчик – ФГУП «Гидрографическое предприятие».

Проектная документация (ПД) разрабатывается по договору № 775/1096-Д от 25.08.2021 ФГУП «Гидрографическое предприятие» с АО «ЛЕНМОРНИИПРОЕКТ», в соответствии с заданием на проектирование, утвержденным заместителем генерального директора ФГУП «Гидрографическое предприятие».

Основанием для проектирования послужили:

- Протокол совместного совещания ГК «Росатом» и ПАО «НОВАТЭК» от 19.12.2019г;
- Научно-исследовательская работа «Определение условий безопасного плавания в границах Морского канала».

Сроки строительства и ввода в эксплуатацию объекта приведены ниже:

- Планируемые сроки строительства: 01 июня 2022г – 30 ноября 2022 года.
- Планируемый срок ввода СГММ в опытную эксплуатацию 30 декабря 2022 г.;
- Планируемый срок ввода СГММ в эксплуатацию 30 ноября 2023г.

2. Характеристика района строительства

Географическая характеристика

Местоположение объекта строительства – за бровкой Морского канала, Обская губа, Ямальский район, Тазовский район, Ямало-Ненецкий автономный округ, Тюменская область, Российская Федерация.

Обская губа, в целом, представляет собой водный объект, где проявляются факторы как морского, так и речного происхождения. Приливо-отливные и сгонно-нагонные денивеляции водной поверхности наряду с сильным волнением оказывают существенное влияние на навигационную обстановку в Обской губе. Длительное наличие ледяного покрова с грядами торосов (стамух), навалы льда на осушки и отмели, а также наличие участков вечной мерзлоты и высокая газонасыщенность осадочного слоя существенно усложняют навигационную обстановку на акватории проектирования.

Продолжительность полярного дня по району составляет от 85 дней на юге до 95 дней на севере (с первой декады мая по первую декаду августа). Продолжительность полярной ночи, соответственно, 67 и 76 дней (с середины ноября по конец января).

В рассматриваемом районе в Обскую губу с п-ова Ямал впадает множество ручьев и небольших рек. Наиболее крупные из них: Хабейяха и Сабколянгьяха. Питание рек и водоемов, в основном, снеговое (75-80 %), пик половодья проходит в июне. Годовой сток в северной части Ямала составляет 160-170 мм. Реки замерзают к середине октября, вскрываются в начале июня, многие реки и озера к концу зимы промерзают до дна. Аналогичная речная обстановка наблюдается и на противоположном берегу Обской губы, на п-ове Явай. Из относительно крупных рек там можно отметить р. Нгарка-Тетнгедаяха (Нгарка-Тиднгедаяха).

Дно губы – равнина с мелкими неровностями. Дно генетически однородное, создано экзогенными процессами. В зонах воздействия ветрового волнения оно относится к абразионно-аккумулятивному типу. Донные осадки в Обской губе представлены терригенными песчано-илистыми отложениями. Грунт в губе – вязкий, синий ил.

Обская губа большую часть года покрыта льдом и снегом. Этот период начинается с октября и продолжается до июля, т.е. около 290 сут. Остальную часть года наблюдается водная поверхность, температура которой составляет в августе в среднем 3-5 °С.

Характерной особенностью ледового режима северной части Обской губы является наличие заприпайной полыньи, южная граница которой в отдельные годы опускается до 71°32'с.ш. В особо суровые с точки зрения ледового режима годы в период наибольшего развития ледяного покрова Обская губа полностью закрывается припаем от берега до берега.

Береговая черта ровная. Берега в основном низкие около 1-2 м. Обрывистый берег (около 10 м) наблюдается только к северо-западу от м. Поелова. На границе

Обской губы расположены несколько низких (до 1-2 м) болотистых островов наиболее крупный из которых – о. Халэвнго (Халянго).

Границы островов и рельеф дна около них непостоянны.

Обская губа на участке севернее Тазовской губы имеет практически меридиональное направление, что существенно влияет на водообмен между Карским морем и реками, впадающими в Обскую и Тазовскую губы.

Западный берег губы обрывистый, возвышающийся над водой на 15 и более метров. Подводный склон сформирован в результате обрушения берега. Глубины на акватории в среднем колеблются от 9 до 20 м, имеется ряд банок, а на севере у п. Дровяного находится небольшая мелководная бухта Преображения.

Общая характеристика природных условий

Обская губа располагается в пределах субарктического и арктического поясов за пределами полярного круга.

Климат характеризуется продолжительной холодной зимой с сильными ветрами и коротким пасмурным летом с довольно частыми заморозками, иногда со снегом. В течение всего года велика облачность и относительная влажность. Холодная и долгая зима с малой высотой снежного покрова обуславливает глубокое промерзание почв и грунтов, что приводит к образованию вечной мерзлоты.

Температура воздуха.

Среднегодовая температура воздуха - минус 10-11°C, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (февраля) - минус 24-26°C, а самого жаркого (августа) - плюс 5,5-6,5°C. Абсолютный минимум температуры приходится на зимние месяцы (минус 45-48°C), абсолютный максимум - на август (плюс 25-30°C). Продолжительность безморозного периода - около 50 дней, устойчивых морозов - более 200 дней.

Влажность.

Относительная влажность воздуха очень высока в течение всего года и составляет более 80 %. В годовом ходе наиболее высока относительная влажность в сентябре (90 %), а минимальная – в феврале-марте (81 %).

Туманы.

Среднее число дней с туманом в летние месяцы составляет 7-9 дней, в зимние – 1-2 дня. В целом за год наблюдается 50 дней с туманом.

Метели.

Суровость зимы в рассматриваемом районе увеличивается благодаря большим скоростям ветра и частым метелям, которые нередко возникают внезапно и часто переходят в пургу. В среднем, за год наблюдается 78 дней с метелью.

Ветровой режим.

Характерной чертой для рассматриваемого района являются ярко выраженные муссонообразные ветры: зимой с охлажденного материка на океан, летом – с океана на сушу. Скорости ветра значительны в течение всего года.

Характеристики скорости ветра даны в таблице 2.1. Среднемесячная скорость ветра колеблется от 5,3 м/с (июль) до 6,7 м/с (ноябрь-декабрь).

– **Таблица 2.1 – Статистические характеристики среднемесячной и среднегодовой скорости ветра за период 1966-2012 гг. ГМС Тамбей, м/с**

Характеристика	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
среднее	6,3	6,2	6,0	6,2	6,5	5,9	5,3	5,7	6,2	6,5	6,7	6,7	6,2
минимум	4,5	4,4	4,4	4,5	5,3	4	4,4	4,5	4	4,5	4,4	4,2	5,7
максимум	9,1	8,2	7,5	8,1	8,3	8	6,2	7,1	8,4	8,2	9,5	10,9	7,6

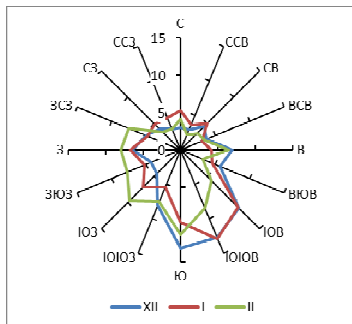
Средние и максимальные скорости ветра чаще отмечаются юго-западного направления, а меньшая скорость чаще северной четверти зимой и юго-восточной летом (см. таблицу 2.2). Повторяемость направлений ветра (%) приведена на рисунке 2.1. Повторяемости скоростей ветра по направлениям для всех месяцев года приведены в таблице 2.3.

– **Таблица 2.2 – Максимальные (а) и средние (б) скорости ветра по направлениям (8 румбов) по наблюдениям на ГМС Тамбей, м/с**

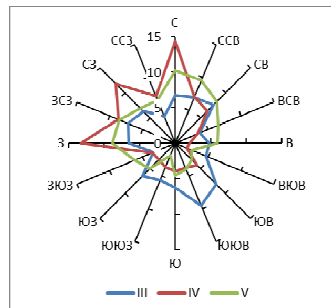
Месяц	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
I	18	5,6	20	4,8	16	4,9	18	6,3	30	8,1	20	7,2	21	6,8	19	6,0
II	22	5,5	18	4,7	21	5,2	23	6,2	28	7,1	28	7,5	26	7,5	30	6,4
III	40	6,0	19	5,1	16	4,4	20	6,2	18	6,6	25	6,9	28	7,1	24	6,2
IV	18	6,1	20	6,1	18	5,6	23	6,0	20	6,6	21	6,7	20	7,0	26	6,3
V	20	6,8	17	6,8	20	6,0	20	6,3	24	6,5	20	6,6	24	6,4	20	6,7
VI	20	6,5	20	6,0	12	4,6	19	4,3	14	5,3	20	5,8	19	6,8	24	6,9
VII	18	6,9	24	5,9	18	4,5	9	3,6	18	4,2	18	6,2	20	6,3	18	6,4
VIII	16	6,6	18	6,6	14	5,3	18	4,4	16	5,4	16	5,9	20	5,8	16	5,6
IX	16	6,1	20	6,7	30	6,5	20	6,8	16	6,1	16	5,9	17	6,1	16	5,8
X	22	6,7	20	7,3	20	6,8	18	7,9	21	7,1	21	6,8	24	6,0	20	5,9
XI	23	5,4	18	6,4	18	6,5	18	7,5	28	8,0	20	7,1	20	6,8	21	6,1

Месяц	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
ХII	16	5,3	15	5,3	16	5,6	30	7,0	28	7.4	22	7.6	21	7.3	24	6.4

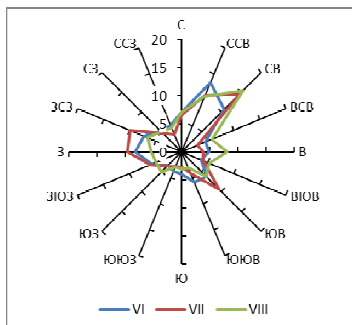
Зима



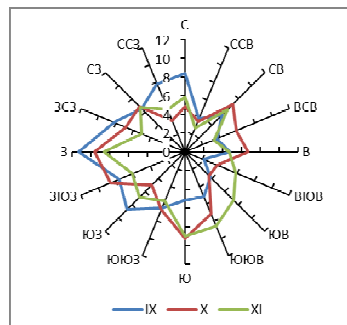
Весна



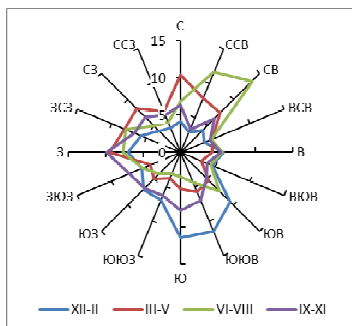
Лето



Осень



По сезонам



Год

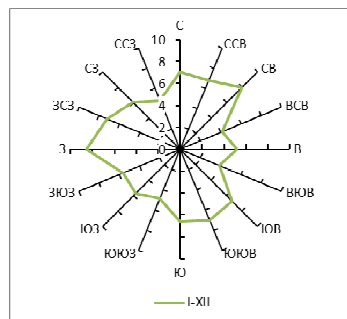


Рисунок 2.1 – Повторяемость направлений ветра в разные месяцы, сезоны года и в среднем за год по наблюдениям на ГМС Тамбей, %

– Таблица 2.3 – Повторяемость скоростей ветра различных градаций по направлениям (румбы) по наблюдениям на ГМС Тамбей, %

Румб	Скорость ветра, м/с														Все
	0-2	2-4	4-6	6-8	8-10	10-12	12-14	14-16	16-18	18-20	20-22	22-24	24-26	>26	
Год															
Штиль	2,6														
С	1,08	2,27	1,91	0,92	0,51	0,26	0,07	0,02	0,01	0	0	0	0	0,01	7,07
ССВ	0,79	1,8	1,69	1,14	0,74	0,44	0,14	0,01	0	0	0	0	0	0	6,77
СВ	1,21	2,4	2	1,26	0,64	0,41	0,07	0,02	0	0	0	0	0	0	8,01
ВСВ	0,81	1,34	0,92	0,65	0,26	0,12	0,04	0,02	0	0	0	0	0	0	4,17
В	1,07	1,69	1,22	0,67	0,32	0,08	0,09	0,02	0	0	0	0	0	0,01	5,18
ВЮВ	0,7	1,27	0,89	0,6	0,24	0,12	0,06	0	0	0,01	0	0	0	0	3,89
ЮВ	0,81	1,97	1,79	1,05	0,56	0,37	0,13	0,03	0,01	0	0	0	0,01	0	6,73
ЮЮВ	0,63	1,71	1,74	1,2	0,97	0,45	0,19	0,11	0,04	0	0,01	0	0	0	7,04
Ю	0,86	1,48	1,45	1,12	0,92	0,52	0,18	0,1	0,02	0	0	0	0	0	6,64
ЮЮЗ	0,56	1,14	1,14	0,94	0,59	0,34	0,09	0,05	0,02	0	0	0	0	0	4,89
ЮЗ	0,83	1,42	1,28	1,01	0,66	0,31	0,14	0,06	0,01	0	0	0	0	0	5,72
ЗЮЗ	0,66	1,55	1,47	0,95	0,54	0,26	0,14	0,06	0	0	0	0	0	0	5,64
З	0,99	2,58	2,11	1,43	0,7	0,39	0,19	0,1	0,01	0,01	0	0	0	0	8,52
ЗСЗ	0,8	2,13	2,02	1,16	0,65	0,25	0,15	0,05	0,01	0	0	0	0	0	7,24
СЗ	0,78	1,83	1,84	0,88	0,43	0,2	0,08	0,01	0,01	0	0	0	0	0	6,07
ССЗ	0,61	1,58	1,37	0,72	0,39	0,07	0,06	0,02	0	0	0	0	0	0	4,81
Все	13,2	28,17	24,83	15,67	9,12	4,61	1,82	0,71	0,16	0,04	0,03	0	0,01	0,02	

Максимальные расчетные скорости ветра в порыве редкой повторяемости приведены в таблице 2.4.

- **Таблица 2.4 – Максимальные расчетные скорости ветра в порыве, возможные один раз в N лет, по наблюдениям на ГМС Тамбей, м/с**

Период	Скорость ветра, возможная один раз в N лет					
Год	Год	5 лет	10 лет	20 лет	50 лет	100 лет
	36	39	41	42	43	45

Число дней со скоростями ветра 5 м/с и более составляет 21-27, максимум 30-31 день. Со скоростями более 10 м/с число дней 3-10, максимум 22. Со скоростью более 15 м/с число дней равно 1-2, максимум 17. Со скоростями ветра более 15 м/с число дней составляет 0,4-2,8 дней, максимум 13 дней. Ветер со скоростями более 20 м/с и выше встречается не ежегодно.

Продолжительность периода с ветром более 5 м/с составляют в среднем 3-5 суток, а в отдельные месяцы и до 20 суток. Ветер более 10 м/с встречается ежемесячно и непрерывная его продолжительность составляет в среднем от 1 до 2 суток. Продолжительность ветра со скоростями более 15 м/с составляет, в среднем, менее суток, но в отдельные месяцы может достигать до 6 (декабрь).

Волновой режим.

Наиболее сильное ветровое волнение в районе проектирования развивается с северных и юго-юго-западных направлений. В течение всей навигации повторяемость средних высот волн менее 0,5 м составляет 77 % в северной части Морского канала и 81 % - в южной, повторяемость средних высот волн 0,5-1,0 м – 22 % и 18 % соответственно.

Оценки экстремальных значений высот волн различной обеспеченности, возможные в N лет для безледного (навигационного) периода приведены в таблице 2.5 для точки 3 Морского канала. В таблице приняты следующие обозначения: Нср – средняя высота волн, Н50% — высота волн 50 % обеспеченности, Н13% – высота волн 13 % обеспеченности (значительная высота волн), Н5% – высота волн 5 % обеспеченности, Н3% – высота волн 3 % обеспеченности, Н1% – высота волн 1 % обеспеченности, Н0.1% – высота волн 0,1 % обеспеченности.

- **Таблица 2.5 – Оценки экстремальных значений высот волн различной обеспеченности, возможные в N лет в точке № 3**

Характеристика	1 раз					
	в 1 год	в 5 лет	в 10 лет	в 25 лет	в 50 лет	в 100 лет
ИЮЛЬ						
Н50%, м	0,7	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3

Характеристика	1 раз					
	в 1 год	в 5 лет	в 10 лет	в 25 лет	в 50 лет	в 100 лет
Нср, м	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3	1,4
Н13%, м	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,2
Н5%, м	1,4	1,7	1,9	2,2	2,4	2,6
Н3%, м	1,6	1,9	2,1	2,4	2,6	2,8
Н1%, м	1,8	2,1	2,4	2,7	2,9	3,2
Н0,1%, м	2,1	2,6	2,9	3,3	3,5	3,8
АВГУСТ						
Н50%, м	0,8	0,9	1,0	1,1	1,1	1,2
Нср, м	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3
Н13%, м	1,3	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0
Н5%, м	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,4
Н3%, м	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4	2,6
Н1%, м	2,0	2,2	2,4	2,6	2,8	2,9
Н0,1%, м	2,4	2,6	2,9	3,1	3,3	3,5
СЕНТЯБРЬ						
Н50%, м	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5
Нср, м	0,9	1,1	1,2	1,4	1,5	1,6
Н13%, м	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3	2,4
Н5%, м	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9
Н3%, м	1,9	2,2	2,4	2,7	2,9	3,1
Н1%, м	2,2	2,5	2,7	3,1	3,3	3,5
Н0,1%, м	2,6	3,0	3,3	3,7	4,0	4,2
ОКТАБРЬ						
Н50%, м	1,2	1,4	1,6	1,7	1,8	2,0
Нср, м	1,3	1,5	1,6	1,8	2,0	2,1
Н13%, м	2,0	2,3	2,6	2,9	3,1	3,3
Н5%, м	2,5	2,8	3,1	3,5	3,7	4,0
Н3%, м	2,7	3,1	3,4	3,7	4,0	4,3
Н1%, м	3,0	3,5	3,8	4,3	4,6	4,9
Н0,1%, м	3,7	4,3	4,7	5,2	5,6	6,0

Течения.

В северной части Морского канала преобладают течения С и Ю-ЮЮВ направлений. На долю приливных течений приходится 60-85 % изменчивости суммарных течений. В поверхностном слое скорости приливных течений достигают 90-100 см/с, направления максимальных течений 160-170° на приливе и 340-350° на

отливе. Согласно критерию Куртье приливные течения в этом районе являются правильными полусуточными.

Скорости суммарных течений в северной части Морского канала могут достигать 150-155 см/с и, как правило, они наблюдаются в направлениях максимальной повторяемости. Для существующей трассировки Морского канала максимальные течения наблюдались в направлениях близких к траверсным. В отношении Морского канала скорости течений траверсных направлений не превышали 90 см/с.

В центральной части Морского канала наибольшую повторяемость имеют течения ССВ и ЮЮЗ румбов. Приливные течения носят характер правильных полусуточных. На их долю приходится до 80% изменчивости суммарных течений. Максимальные приливные течения развиваются в направлениях 210-220° на приливе и 25-40° на отливе. Скорости приливных течений достигают 90-95 см/с в поверхностном слое.

Максимальная зафиксированная скорость суммарного течения в центральной части Морского канала составила в поверхностном слое 168 см/с в направлении 209°. В целом, усиление течений наблюдается в ЮЮЗ и СВ направлениях. Скорости течений траверсных направлений относительно Морского канала направлений не превышали 90 см/с.

В южной части Морского канала преобладают течения ССВ и ЮЮЗ направлений. Приливные течения правильные полусуточные. В поверхностном слое скорости приливных течений могут достигать 80-85 см/с в направлениях 195-200° на приливе и 20-25° на отливе.

Максимальное поверхностное течение в южной части Морского канала наблюдалось в направлении 39°, скорость максимального течения составила 114 см/с. Общее усиление течений связано с СВ-ССВ и Ю-ЮЮЗ направлениями. В траверсных относительно Морского канала направлениях скорости течений по наблюдениям не превышали 65 см/с.

Колебания уровня моря.

В августе-сентябре размах суммарных колебаний уровня увеличивается по мере продвижения по морскому каналу на юг от 2,52 м до 3,06 м. Минимальный наблюдаемый уровень в южной части канала составил минус 1,49 м БСВ, максимальный плюс 1,57 м БСВ.

Приливные колебания уровня в целом преобладают в суммарных колебаниях уровня моря. На Морском канале дисперсия прилива (вклад в общую изменчивость уровня моря) возрастает с севера на юг от 56% до 60%.

Прилив в северной части Обской губы в летний период (август-сентябрь) носит правильный полусуточный характер. Критерий Дуванина составил в среднем значение 0,26. В ходе кривой прилива наиболее выражено фазовое неравенство. Возраст полусуточного прилива равен 3 дням. Поэтому сизигийные приливы наблюдаются через 2-4 суток после астрономических сизигий (новолуния и полнолуния). Суточные приливы проявляются заметно только в период развития тропических приливов, которые наступают через 5 дней после экстремальных значений склонения Луны. В эти

дни в ходе кривой прилива наблюдается небольшое неравенство двух последовательных полных и двух малых вод. Величина прилива возрастает в направлении на юг и к западному побережью Обской губы.

Вдоль Морского канала средняя сизигийная величина прилива увеличивается с севера на юг от 0,97 м до 1,30 м, квадратурная – от 0,44 м до 0,59 м.

Ледовый режим.

Осенью с переходом температуры воды через ноль (в среднем в октябре) начинается процесс ледообразования на акватории Обской губы. В прибрежной части начальные формы льда постепенно смерзаются с образованием сначала ледяных заберегов, а потом припая. За кромкой припая долгое время наблюдается дрейфующий лед, который может тороситься, образуя на границе припая квазипараллельные гряды торосов. Под действием отрицательных температур отдельные дрейфующие льдины смерзаются в поля сморози. Ширина припая у западного и восточного берега постепенно увеличивается вплоть до смыкания и образования ледостава (сплошного припая от берега до берега). В разных частях губы сроки осенних ледовых явлений существенно отличаются. Средние и экстремальные сроки ледообразования и становления припая по данным ГМС в северной части Обской губы представлены в таблицах 2.6-2.7.

– **Таблица 2.6 – Средние и экстремальные сроки устойчивого ледообразования в северной части Обской губы и на прилегающей акватории Карского моря**

ГМС	Период наблюдений	Ранние	Средние	Поздние	Амплитуда
Тамбей	1965-1992	28.IX	12.X	27.X	29
им. 60 лет ВЛКСМ	1979-1989	12.X	17.X	24.X	12
Дровяной, мыс	1942-1962	11.IX	4.X	26.X	45
им. М.В. Попова	1935-н.в.	30.IX	7.X	4.XI	35

– **Таблица 2.7 – Средние и экстремальные сроки образования припая в северной части Обской губы и на прилегающей акватории Карского моря**

ГМС	Период наблюдений	Ранние	Средние	Поздние	Амплитуда
Тамбей	1965-1989	8.X	30.X	5.XII	58
им. 60 лет ВЛКСМ	1979-1988	28.X	1.XII	5.I	69
Дровяной, мыс	1942-1962	16.X	15.XI	2.I	78
им. М.В. Попова	1935-н.в.	18.X	6.XI	29.XI	42

Максимального развития ледяной покров достигает в апреле-мае. Средняя толщина неподвижного припайного льда (в прибрежной части губы) в эти месяцы

составляет 150 см, а максимальная – более 2 м. При этом заснеженность ровного льда может колебаться в широких пределах от 0 до 50-70 см.

Дрейфующий лед в центре Обской губы обычно имеет несколько меньшую толщину по сравнению с припаем. Однако необходимо понимать, что велика вероятность как взлома кромок припая с выносом востороженных полей на центр акватории, так и дрейф более мощных льдов со стороны Карского моря. Таким образом, в дальнейших расчетах следует ориентироваться на толщину припайного льда, представленную выше по результатам наблюдений на ГМС.

Дрейф льда в заприпайной полынье в районе бара Обской губы происходит под действием трех факторов: приливные явления, ветер и стоковые течения. В период с 2011 по 2019 гг. проводились постановки автоматических дрейфующих буев на лед для определения характеристик дрейфа ледяных полей. Наиболее массовые постановки осуществлялись весной 2018 и 2019 гг. В ходе первичного анализа результатов наблюдений весь район существующего Морского канала был разделен на северную и южную части. Основные статистические характеристики дрейфа льда в северной части Морского канала по объединенным данным наблюдений 2018 и 2019 гг. приведены в таблице 2.8 и на рисунке 2.3.

– **Таблица 2.8 – Статистические характеристики скорости дрейфа ледяных полей в районе северной части Морского канала (72° 21,6' с.ш. - 72° 51' с.ш.) по данным наблюдений спутниковых радиомаяков 22.04-28.06.2018 г. и 31.03-05.07.2019 г.**

Период, месяц	Кол-во векторов	Средний вектор		Средний модуль скорости, уз	Максимальный дрейф	
		Модуль, уз	Направл. °		Модуль, уз	Направл. °
III-VII	47200	0,059	322	0,401	3,528	183
IV	10014	0,034	221	0,387	3,528	183
V	17886	0,048	303	0,386	1,933	333
VI	17699	0,082	347	0,385	3,096	28

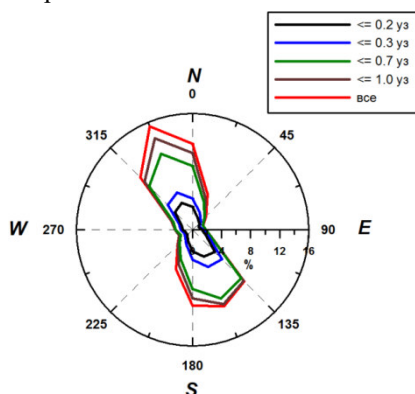
Основные статистические характеристики дрейфа льда в южной части Морского канала по объединенным данным наблюдений 2018 и 2019 гг. приведены в таблице 2.9 и на рисунке 2.2.

– **Таблица 2.9 – Статистические характеристики скорости дрейфа ледяных полей в районе южной части морского канала (71° 48' с.ш. - 72° 21,6' с.ш.) по данным наблюдений спутниковых радиомаяков 17.06-16.07.2018 г. и 30.03-22.07.2019 г.**

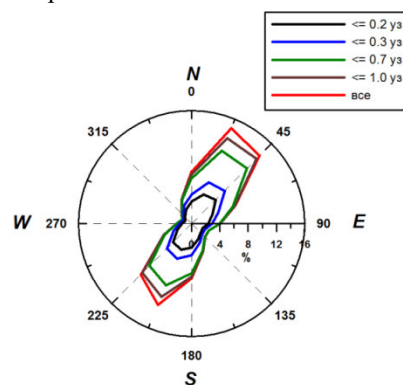
Период, месяц	Кол-во векторов	Средний вектор		Средний модуль скорости, уз	Максимальный дрейф	
		Модуль, уз	Направл. °		Модуль, уз	Направл. °
III-VII	58089	0,035	54	0,337	2,409	10
V	12294	0,014	202	0,235	2,383	209

Период, месяц	Кол-во векторов	Средний вектор		Средний модуль скорости, уз	Максимальный дрейф	
		Модуль, уз	Направл. °		Модуль, уз	Направл. °
VI	12419	0,047	201	0,389	1,656	195
VII	20341	0,119	45	0,408	2,409	10

Март-июль



Март-июль



а) северная часть морского канала (72° 21,6' с.ш. - 72° 51' с.ш.)

б) южная часть морского канала (71° 48' с.ш. - 72° 21,6' с.ш.)

Рисунок 2.2 – Розы дрейфа ледяных полей в районе Морского канала по данным наблюдений спутниковых радиомаяков в марте-июле 2018 и 2019 гг.

По представленным результатам обработки можно сделать следующие выводы:

- в районе МК наблюдается пространственная неоднородность поля дрейфа льда;
- на дрейф льда преобладающее влияние оказывают приливные процессы;
- розы дрейфа носят реверсивный характер;
- максимальные зафиксированные скорости дрейфа льда составляют для северной части 3,5 уз, для южной – 2,4 уз.

Литодинамика.

Объект проектирования располагается в эстуарной части реки Обь, где сосредоточено множество разнообразных процессов и явлений. Эстуарий - физический барьер на пути движения осадочного материала от континентов к океану, где осаждаются около $\frac{2}{3}$ стока речных наносов. Значительное количество осадочного материала, выносящееся в Обскую губу за счёт различных гидродинамических и гидрохимических условий, образует геохимический барьер – маргинальный фильтр, где путем коагуляции осаждаются от 60 до 80% растворенных в пресных водах гуминовых кислот и железа.

В пределах северной части Обской губы развитие береговых процессов определяется преимущественно морскими факторами – морским волнением и приливами. Здесь преобладают берега термоабразионного типа, чередующиеся с менее протяженными участками аккумулятивных и абразионно-аккумулятивных берегов с отмершими клифами, окаймленными широкими пляжами осушки.

Нижняя граница береговой зоны в большинстве случаев морфологически выражена в виде линии перегиба подводного берегового склона, переходящего в относительно ровное дно губы на глубинах от 10 до 12 м. Кроме того, эта граница уверенно фиксируется изменением гранулометрического состава осадков. Рельеф дна губы осложнен вытянутыми вдоль губы впадинами, которые, по всей видимости, являются фрагментами палеодолин р. Оби. Практически у всех крупных мысов, где развиты вдольбереговые потоки наносов, формируются крупные песчаные аккумулятивные формы в виде кос, валов и гряд высотой до 5-7 м и длиной до 15 км. Абразионные участки мелководья приурочены к верхней части подводного берегового склона до глубин 5-7 м и сопряжены с термоабразионными берегами. Размыву также подвержены отдельные участки поверхности останцовых гряд в центральной части губы.

Глубины в эстуарии Обской губы уменьшаются с севера на юг. С моря до параллели мыса Дровяной (72° с.ш. $72^{\circ}57'$ в.д.) в губу вдается желоб с глубинами 22-26 м. Южнее мыса Дровяной простирается бар, глубины на котором уменьшаются до 10 м на параллели $72^{\circ}10'$ с.ш. Южнее глубины вновь увеличиваются до 17-19 м. Положение бара, обуславливается положением границы маргинального фильтра, что является следствием высокой скорости осадконакопления в этой географической области. Установлено, что в зоне маргинального фильтра содержание взвеси падает от максимальных средних значений 160 мг/л для речных вод до 0,2-1,0 мг/л для морских вод, т.е. здесь происходит скачкообразная разгрузка осадочного вещества со снижением содержания в тысячу раз.

В эстуарии Оби, в районе канала, осаждаются 1321 мг взвеси на м² в сутки. При этом поступающие в район дельты и в южную часть Обской губы речные воды приносят огромное количество наносов. В среднем Обь выносит в дельтовую и устьевую область свыше 12 млн. т наносов в год. Таким образом, значения потоков осадочного вещества в маргинальных фильтрах в сотни и тысячи раз выше, чем за их пределами.

В районе исследований вдольбереговые и придонные потоки волновой энергии, в целом, направлены на юг, чем предопределяется преимущественное перемещение прибрежных и донных наносов в южном направлении. Однако в нижней части подводного берегового склона встречаются отдельные аккумулятивные формы, нарастающие в северном направлении. Их существование объясняется локальными особенностями проявления сгонных и отливных течений.

Преобладание в северной части Обской губы холодных соленых и солоноватых вод обуславливает развитие на дне многолетнеохлажденных пород. Берег района сложен

многолетнемерзлыми породами (ММП), что обуславливает процессы термоабразии. У аккумулятивных берегов формируются маломощные новообразованные ММП, а в полосе смерзания ледяного припая с донными осадками – сезонномерзлый слой шириной до 2 км.

По проведенным ранее исследованиям АМИГЭ в районе расположения канала, установлено ежегодное образование борозд ледовой экзарации. Преобладающее большинство борозд локализовано на глубинах 10 – 15 м и имеют ССВ направление. Глубина выявленных борозд достигала 1,3 м, а ширина 50 – 100 м. Наибольшее количество борозд отмечено на глубинах 10 – 15 м. Наиболее крупные борозды имеют в основном вдольбереговое направление.

Инженерно-геологические и геокриологические условия

Согласно инженерно-геологическому районированию изучаемая территория расположена в самой северной части Западно-Сибирской плиты и входит в Восточно-Ямальскую геокриологическую область.

Полуостров Ямал относится к району повсеместного развития сплошной многолетней мерзлоты. Геокриологические условия района исследований довольно сложные. В первую очередь сложность их определяется повсеместным распространением многолетнемерзлых пород на берегах мощностью до 450 м и наличием массивов реликтовой мерзлоты на прилегающей акватории. Кроме того, осадки, находящиеся в акваториальной части в талом и охлажденном состоянии, претерпели значительные криогенные преобразования.

С точки зрения мерзлотных условий морская часть шельфа относится к области развития субаквальной криолитозоны и характеризуется рядом существенных отличий от мерзлоты на берегу.

Район работ относится к зоне распространения таликов, приуроченных к современным эстуариям крупных рек, опорными инженерно-геологическими скважинами многолетнемерзлые породы не были вскрыты.

Четвертичные отложения - Q

Современные аллювиально-морские отложения - amIV

Развиты повсеместно, залегают непосредственно со дна в пределах акватории Обской губы. Представлены илами глинистыми, насыщены гидротроилитом, с вкраплениями раковинного детрита, с включениями обломков и целых створок раковин моллюсков, с присыпками и гнездами песка пылеватого.

Вскрытая мощность отложений в пределах трассы прохода судов изменяется от 0,7 м до 6,2 м. Наибольшие мощности – приурочены к среднему и глубоководному участкам подходного канала.

Верхнечетвертичные аллювиально-морские отложения – amIII

Отложения представлены суглинками тяжелой пылеватый, текучей консистенции, коричневатого-серый, темно-серый, с примазками гидротроилита, с присыпками, гнездами и прожилками песка пылеватого, с вкраплениями и прожилками слаборазложившегося торфа, бурого цвета, с примесью растительных остатков. Залегают линзообразно, между песками, реже под илом, распространён локально, преимущественно в южной части района исследований. Вскрытая мощность отложений составляет 0,3 м. Согласно архивным данным максимально вскрытая мощность может достигать 3,8 м.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения – aIII

Отложения представлены песками мелкими и пылеватыми, с гнездами гидротроилита, с редкими вкраплениями раковинного детрита, с вкраплениями, прожилками и линзами слаборазложившегося торфа, бурого цвета, с включениями окатышей глин и растительных остатков.

Пески пылеватые залегают в центральной части района работ, распространены практически повсеместно в пределах района работ. Вскрытая мощность отложений в пределах трассы подходного канала изменяется от 0,1 м до 1,0 м. Согласно архивным данным максимально вскрытая мощность может достигать 6,9 м.

Пески мелкие залегают, преимущественно, под слоем ила глинистого и песка пылеватого. Распространены локально на участке работ. Вскрытая мощность отложений в пределах трассы подходного канала изменяется от 0,3 м до 0,6 м. Согласно архивным данным максимально вскрытая мощность может достигать 4,8 м.

К специфическим грунтам в районе работ могут относиться органо-минеральные и морские водонасыщенные грунты шельфовой зоны.

Органо-минеральные грунты на участке представлены современными четвертичными (Q IV) аллювиально-морскими (am IV) илами. К особенностям органо-минеральных грунтов относятся: высокая пористость и влажность; малая прочность и большая сжимаемость с длительной консолидацией при уплотнении; низкая водоотдача; существенное изменение прочностных, деформационных и фильтрационных свойств при нарушении их естественного сложения, а также под воздействием динамических и статических нагрузок.

В соответствии с ГОСТ 25100-2011 выделено 4 ИГЭ:

ИГЭ 1 – Ил глинистый, зеленовато-серый, темно-серый до черного, насыщен гидротроилитом, с вкраплениями ракушечного детрита, с включениями обломков раковин, с присыпками и гнездами песка пылеватого.

ИГЭ 2 – Суглинок тяжелый пылеватый, коричневатого-серый, темно-серый, с примазками гидротроилита, с присыпками, гнездами и прожилками песка пылеватого, с вкраплениями и прожилками слаборазложившегося торфа, бурого цвета, с примесью растительных остатков.

ИГЭ 3 – Песок пылеватый, средней плотности, водонасыщенный, от светло- до темно-серого, с гнездами гидротроилита, с редкими вкраплениями, прожилками и линзами слаборазложившегося торфа, бурого цвета. С включениями окатышей глин и растительных остатков.

ИГЭ 5 – Песок мелкий, средней плотности, водонасыщенный, серый, с вкраплениями торфа, с редкими включениями гидротроилита, окатышами и прослоями серого суглинка и ила супесчаного.

Влияние речного стока и водообмен с Карским морем сказывается на температуре и химическом составе вод. Соленость и температура воды в северной и средней частях Обской губы в значительной мере зависят от ветров: при нагонных ветрах температура воды понижается, а соленость возрастает. При сгонных ветрах наблюдается обратная картина - температура повышается, соленость понижается. Колебания значений солености воды изменяются в пределах от 0 до 26 ‰ наиболее выражены в сентябре в средней части Обской губы. В южной части губы вода пресная. В связи с наличием тесной гидравлической связи между грунтовыми водами и водами акватории минерализация вод сильно зависит от времени года.

Согласно архивным данным, воды акватории пресные, кислые, по химическому составу хлоридно-гидрокарбонатные, магниевые-натриевые, среднеагрессивные по отношению к металлическим конструкциям, слабоагрессивные по отношению к бетону марки W4, и неагрессивны по отношению к бетонам марок W4, W6, W8 и W16-W20.

На исследуемой акватории, по данным ранее проведенных работ, процессы эскарации имеют значительное распространение. Борозды ледового выпахивания покрывают более 30 % поверхности дна изучаемого района. Данные формы донного рельефа встречаются практически во всех губах северных морей и являются характерными для арктического мелководья.

Количество борозд на донной поверхности вдоль трассы судоходного подходного канала не одинаково, наибольшее их число приурочено к глубинам 10-15 м. Наиболее крупные борозды, шириной 50-100 м, имеют вдольбереговое (ССВ) простирание, что, вероятно, связано с основными направлениями выноса льда из Обской губы. Глубина отдельных борозд может достигать 1,3 м.

К группе опасных могут также быть отнесены явления, связанные с размывом дна во время приливно-отливных процессов и аккумуляцией современных осадков.

Осадки приповерхностного слоя представлены в основном глинистыми илами. Тонкий состав этих образований соответствует нефилоидной обстановке седиментации (выпадение из взвеси субколлоидных частиц при застойном гидродинамическом режиме в относительно глубоководных впадинах).

В пределах данного района преобладают процессы аккумуляции осадочного материала. Скорость аккумуляции на морском дне относительно не высока, и не превышает 1 мм в год. Процессы размыва возможны в прибрежной мелководной зоне.

3. Гидротехнические решения

В состав гидротехнических сооружений входит опора для установки оборудования системы мониторинга гидрометеорологических факторов (СГММ).

Опора представляет собой стальную раму, установленную на восьми сваях. Сверху на раму монтируется верхнее строение. В целях уменьшения ледовых воздействий на раму, в опоре предусмотрен стальной конус.

Стальная рама представляет пространственную конструкцию, состоящую из трубы Ø2520x24 с подкосами и распорками. Стальная рама является кондуктором для погружения восьми свай Ø2520x24. В сваи Ø2520 устанавливаются арматурные каркасы и производится заполнение бетоном. Стальной конус заполняется бетоном. Узел сопряжения верхнего строения со свайей жесткий.

Верхнее строение опоры - железобетонное.

После окончания строительства верхняя часть восьми свай подлежит срезке.

4. Мероприятия по обеспечению долговечности конструкций гидротехнических сооружений

Эксплуатационные требования к системам защитных покрытий в соответствии с нормативными документами показаны в таблице 5.1.

Таблица 5.1 - Эксплуатационные требования к системам защитных покрытий

Участки конструкции	Среда, климатические воздействия, химстойкость по ISO 12944 -2:2018; ISO 12944-9:2018 и СП 28.13330.2017		Дополнительные воздействия	Декоративные свойства: цвет по RAL, фактура и блеск по ГОСТ 23852-79	Долговечность по ISO -12944-5, по результатам ускоренных испытаний
	Классификация	Степень агрессивности воздействия			
Стальные элементы в зоне полного погружения	Im4	Высокая	Механические нагрузки	Не нормируется	Высокая свыше 15 лет
Стальные элементы в зоне переменного смачивания и забрызгивания; несъемная опалубка	CX и Im4	Высокая	Механические нагрузки, длительное увлажнение поверхности, низкие температуры	Не нормируется	Высокая свыше 15 лет

Согласно ISO 12944-9:2018, адгезия покрытий должна составлять не менее 5 МПа (метод pull off test, ISO 4624).

Покрытия должны обладать высокой степенью абразивного износа и высокой стойкостью к удару при отрицательных температурах.

Количество слоев и толщина покрытий для каждой зоны окрашивания назначается согласно СП 28.13330.2017, ISO 12944-5 и ISO 12944-9 с учетом характеристик материала конкретного производителя и результатов независимых испытаний на соответствие указанным коррозионным нагрузкам и требованиям к физико-механическим свойствам при дополнительном согласовании разработчика проектной документации.

Общие требования

Для защиты металлических элементов от коррозии должен использоваться комплексный метод нанесения систем защитных покрытий. Технические условия на нанесение систем покрытий предоставляются поставщиком лакокрасочных материалов. При подготовке поверхности перед нанесением покрытий обязательно

инспекционное наблюдение со стороны поставщика лакокрасочных материалов и представителя заказчика.

Транспортировка окрашенных металлоконструкций не должна осуществляться до полного отверждения системы защитных покрытий. При транспортировке необходимо принять меры, чтобы избежать повреждения покрытия. Приспособления и материалы для упаковки, транспортировки и хранения должны предотвращать контакт окрашенной поверхности с любыми металлическими конструкциями. Окрашенные изделия нельзя транспортировать волоком и бросать.

Подготовка к струйной очистке

Острые края, ребра, углы и сварные швы должны быть закруглены или сглажены путем зачистки (минимальный радиус 2 мм).

Слои твердого покрытия (например, образовавшиеся в результате газопламенной резки) должны быть удалены до струйной очистки.

Поверхности должны быть очищены от посторонних материалов, таких как сварочный флюс, остатки, осколки, масло, смазка, соль и т.д. до струйной очистки. Перед струйной очисткой все поверхности необходимо промыть чистой пресной водой.

Перед струйной очисткой должны быть удалены все остатки масла и смазки до первой степени по ГОСТ 9.402 – 2004.

Любые существенные дефекты, в особенности наслоения или наросты с острыми краями на окрашиваемой поверхности, должны быть удалены посредством надлежащей зачистки. В случае обнаружения подобных дефектов во время струйной очистки, после окончания работ зачищенный участок необходимо подвергнуть струйной очистке повторно. Все сварные швы должны быть проверены и, при необходимости, восстановлены до окончательной струйной очистки участка. Отверстия и пустоты в поверхности должны быть восстановлены наплавкой.

Подготовка поверхности к окрашиванию: абразивоструйная очистка поверхности ISO 8504-2 до степени Sa2½ по ISO 8501-1.

После очистки проводится обеспыливание поверхности: пыль, остатки абразива и пр. должны быть удалены с поверхности после струйной очистки, таким образом, чтобы количество и размер частиц не превышал допустимого значения – эталон 2 по ISO 8502-3.

Схемы окрашивания

Защита наружных поверхностей элементов свайного основания предусматривается лакокрасочным покрытием в соответствии с СП 28.13330.2017 «Защита строительных конструкций от коррозии», группа покрытий IV. Толщина лакокрасочного покрытия – 500 мкм (система 1).

Защитное покрытие должно быть устойчиво к интенсивному истирающему воздействию льда, намерзанию льда и учитывать эксплуатацию в климатическом

районе 1Г с суровыми условиями согласно СП 131.13330.2012 «Строительная климатология».

Толщина защитного покрытия металлических элементов конструкции ГТС уточняется в зависимости от применяемого лакокрасочного материала.

Нанесение покрытия

Изготовитель материалов должен предоставить регламент на нанесение системы покрытия для каждой из применяемых систем и спецификацию каждого материала.

Регламент на нанесение системы покрытий должен содержать следующие разделы:

- материалы и требования к ним;
- технологический процесс окрашивания;
- подготовка поверхности;
- приготовление рабочих составов;
- производство работ;
- технологический процесс поэтапного окрашивания металлоконструкций;
- контроль качества и приемка работ;
- требования безопасности и производственная санитария;
- характеристики материалов по безопасности.

Антикоррозионное покрытие должно находиться в работоспособном состоянии весь срок эксплуатации гидротехнических сооружений.

Для ГТС второго класса ответственности срок службы составляет 100 лет (согласно п. 8.21 СП 58.13330.2019).

5. Ведомости объемов работ

Опора на свайном основании

Ведомость объемов работ по опоре на свайном основании приведена в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Ведомость объемов работ на опору на свайном основании.

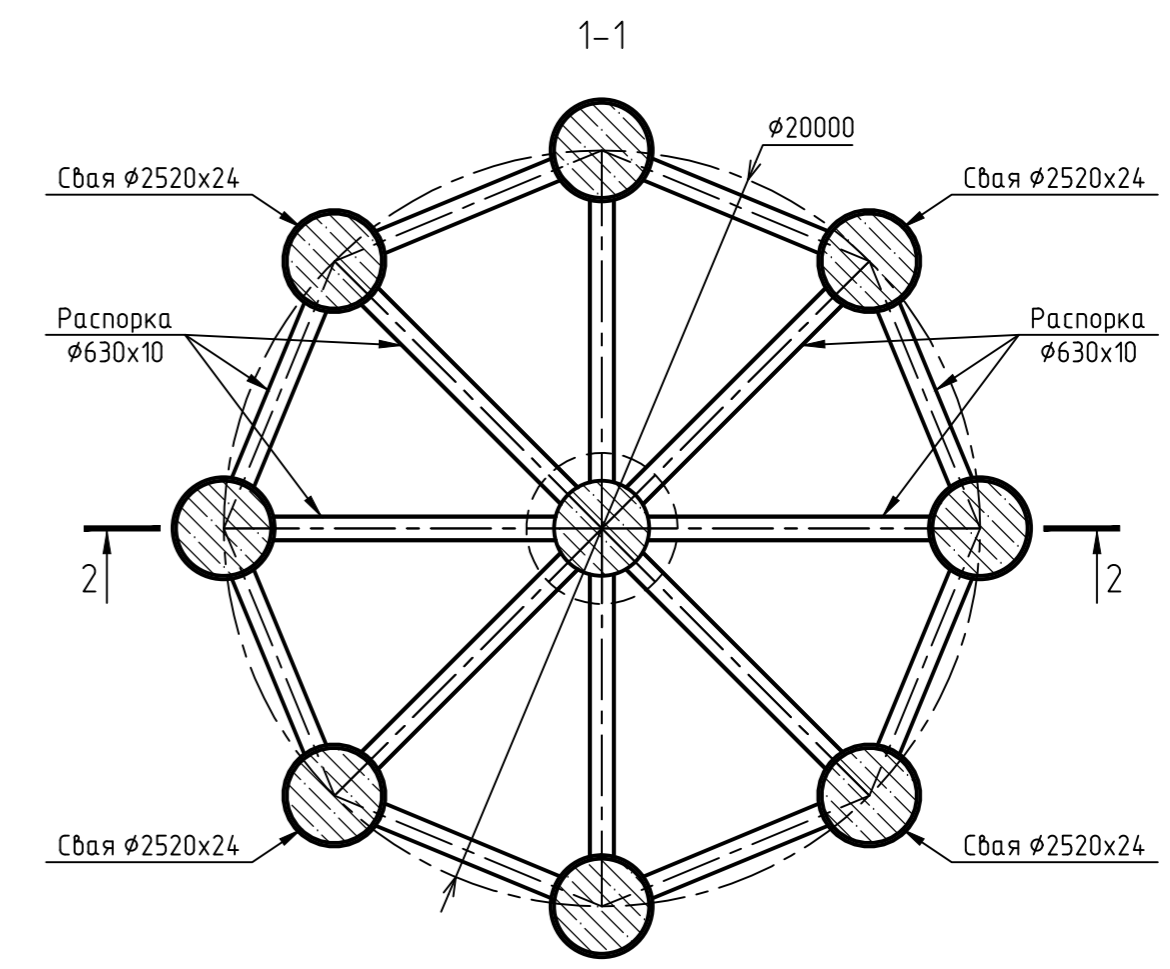
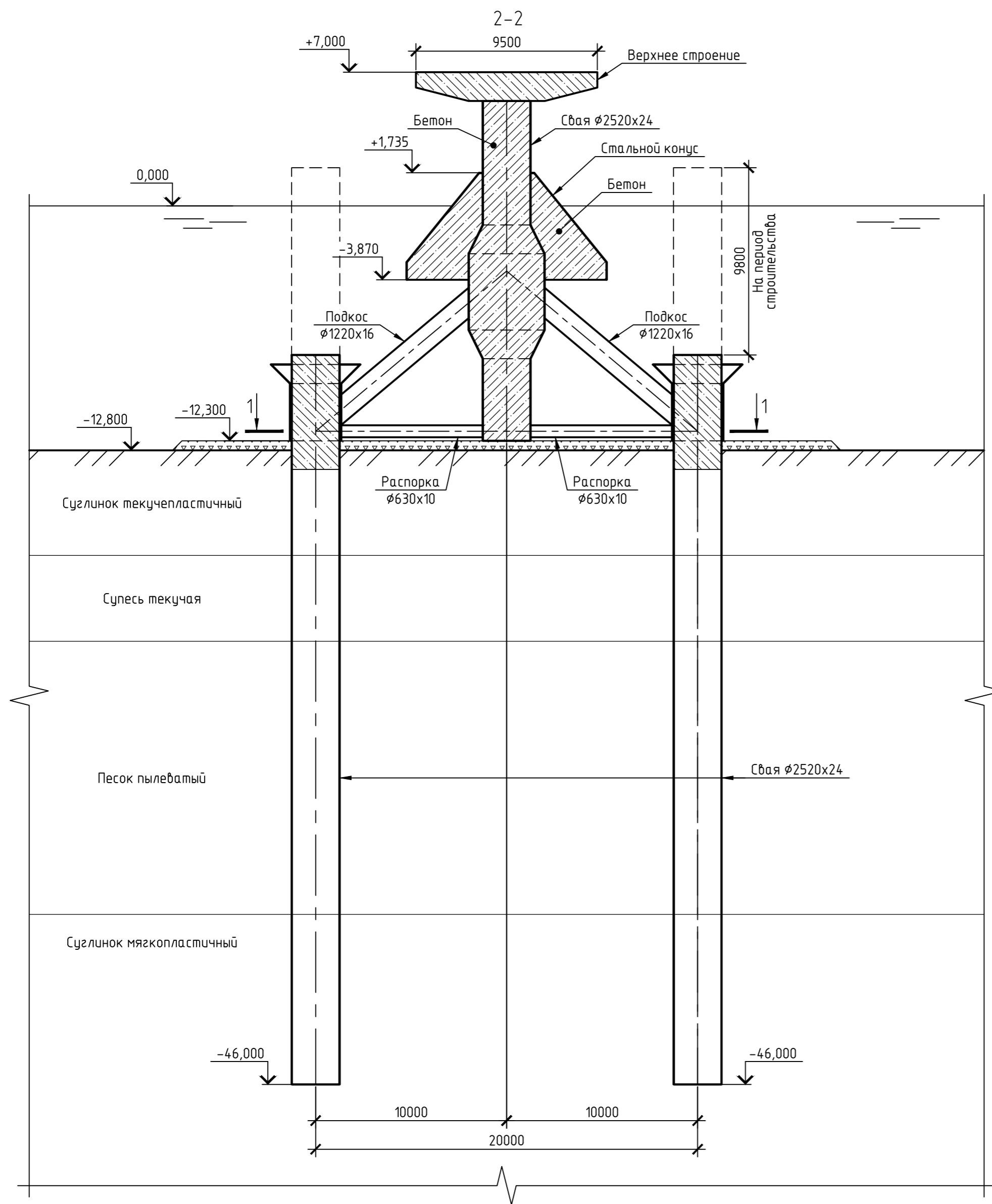
Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1 Опора на свайном основании			
1.1 Водолазное обследование дна акватории	м ²	1260,00	уточняется по факту
1.2 Подготовительные работы, в том числе: - грубое равнение дна	м ²	965,00	уточняется по факту
1.3 Изготовление и установка металлической рамы из трубы Ø2520x24 с металлическим конусом толщиной 24 мм	шт./т	1/215,60	
1.4 Изготовление и погружение свай, в том числе: - труба Ø2520x24 длиной L = 50,00 м -опрессовка свай	шт./т шт	8/600,10 8	с учетом стыков и усиливающих накладок
1.5 Заполнение внутренней полости труб основания, в том числе: - песок мелкий - бетон В7,5 h = 300 мм - арматурный каркас - бетон не менее В35 W6 F ₂ 300	м ³ м ³ шт./т м ³	40,00 30,0 8/8,30 230,00	

Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
1.6 Заполнение внутренней полости труб металлической рамы и конуса, в том числе - арматурный каркас - бетон не менее В35 W6 F ₂ 300	шт./т м ³	1/3,20 362,00	
1.7 Антикоррозионная защита стальных элементов: - металлоконструкции	м ²	1530,00	
1.8 Устройство верхнего строения - бетон не менее В35 W10 F ₂ 300	м ³	90,00	расх. арматуры А 400 150 кг/м ³

6. Перечень нормативных и ссылочных документов

	"О безопасности гидротехнических сооружений". Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 117-ФЗ
	Постановление Правительства РФ от 16 февраля 2008 г. №87 «О составе разделов проектной документации и требований к их содержанию»
	Постановление Правительства РФ от 21 июня 2010 г. №468 «О порядке проведения строительного контроля при осуществлении строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства»
СНиП 3.07.02-87	Гидротехнические морские и речные транспортные сооружения
СП 16.13330.2017	Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81*
СП 23.13330.2018	Основания гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.02-85*
СП 24.13330.2011	Свайные фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 2.02.03-85
СП 28.13330.2017	Защита строительных конструкций от коррозии. Актуализированная редакция СНиП 2.03.11-85
СП 38.13330.2018	Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов). Актуализированная редакция СНиП 2.06.04-82*
СП 41.13330.2012	Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.06.08-87
СП 58.13330.2019	Гидротехнические сооружения. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 33-01-2003
СП 63.13330.2018	Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003
СП 70.13330.2012	Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87
СП 53-102-2004	Общие правила проектирования стальных конструкций
СП 246.1325800.2016	Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений
СП 287.1325800.2016	Сооружения морские причальные. Правила проектирования и строительства
СП 350.1326000.2018	Нормы технологического проектирования морских портов
ГОСТ Р 21.101-2020	Система проектной документации для строительства.

	Основные требования к проектной документации
ГОСТ Р 54523-2011	Портовые гидротехнические сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния
ГОСТ 9.402-2004	Покрyтия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию
ГОСТ 535-2005	Прокат сортовой и фасонный из стали углеродистой обыкновенного качества
ГОСТ 8267-93	Щебень из природного камня для строительных работ. Технические условия
ГОСТ 10178-85	Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия
ГОСТ 23732-2011	Вода для бетонов и строительных растворов. Технические условия
ГОСТ 23852-79	Покрyтия лакокрасочные. Общие требования к выбору по декоративным свойствам
ГОСТ 26633-2015	Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия
ГОСТ 27751-2014	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения
ГОСТ 27772-2015	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия
ГОСТ 31108-2016	Цементы общестроительные. Технические условия
ГОСТ 33228-2015	Трубы стальные сварные общего назначения. Технические условия
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия
РД 31.35.10-86	Правила технической эксплуатации портовых сооружений и акваторий
ВСН 5-84	Применение природного камня в морском гидротехническом строительстве



Инв. № подл. 3599/18
Подл. и дата
Взам. инв. №

0109-4862-62-000-00-КР						
Создание системы мониторинга гидрометеорологических факторов (СГММ), влияющих на безопасность судоходства в границах морского канала и на подходах к нему						
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Опора на свайном основании
Разраб.	Дроздов			<i>[Signature]</i>	12.2021	
Проб.	Кудяшева			<i>[Signature]</i>	12.2021	
Гл. спец.	Гецов			<i>[Signature]</i>	12.2021	
Рук. отд.	Серебрянский			<i>[Signature]</i>	12.2021	
Н. контр.	Барбухатци			<i>[Signature]</i>	12.2021	Разрез 1-1, 2-2
ГИП	Зенин			<i>[Signature]</i>	12.2021	
Копировал						