

Федеральное агентство морского и речного транспорта
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»
Кафедра водных путей и гидротехнических сооружений

Проект организации строительства
Ветковского гидроузла на р. Сож г. Ветка Гомельская обл.
Республика Беларусь

Выполнил: студент ОМС(м)-1

Севрюгин С.А.

Проверил:

Матюгин М.А.

Нижний Новгород

2023

Содержание	
Содержание.....	2
Введение	3
1 Характеристика условий и общие вопросы организации строительства	4
1.1 Краткая характеристика природных условий района строительства...	4
1.2 Строительно-хозяйственные условия района строительства.....	10
2 Технология строительства	13
2.1 Пропуск расходов реки в строительный период	13
2.2 Земельно-скальные работы	15
2.3 Бетонные, монтажные и специальные работы.....	16
3 календарный план производства работ	18
Заключение	20

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						2
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

Введение

В ходе разработки проекта организации строительства Ветковского гидроузла в г. Ветка Гомельская обл., за исходные данные принимаются краткая характеристика района, план района строительства в горизонталях, основные объемы работ.

В данном проекте рассмотрены основные положения при производстве работ по строительству гидроузла. В ходе разработки проекта организации строительства рассмотрены основные характеристики района по геологическим, гидрологическим, гидрогеологическим, климатическим и транспортным условиям. Также рассмотрены компоновка гидроузла и очередность строительства сооружений гидроузла. также к основным положениям можно отнести пропуск расходов во время строительства и перекрытие русла.

По завершению разработки проекта организации строительства необходимо разработать календарный план строительства.

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						3
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

1 Характеристика условий и общие вопросы организации строительства

1.1 Краткая характеристика природных условий района строительства

1.1.1 Инженерно-гидрометеорологические условия

Достаточное увлажнение, особенности геологического строения и рельефа создают благоприятные условия для формирования в Гомельской области развитой естественной системы поверхностных и подземных вод: сети крупных и малых рек, озер и болот, грунтовых и артезианских вод.

В процессе хозяйственного освоения территории создаются многочисленные пруды, водохранилища и мелиоративные каналы, которые существенно увеличивают плотность гидрографической сети.

Речная сеть Гомельской области принадлежит бассейну Черного моря. Ее основу образует Днепр и его крупные притоки: Припять, Сож, Березина. Всего же по территории Гомельской области протекает 29 рек, имеющих длину более 50 км. Густота естественной речной сети в пределах области колеблется от 0,3 до 0,5 км/. Уклоны рек, протекающих по территории Гомельской области, незначительные и составляют 0,1-0,4 м/км.

По гидрологическому режиму реки Гомельской области относятся к восточноевропейскому типу со стоком во все сезоны года. Для рек области характерны такие особенности, как: 1) четко выраженное весеннее половодье, 2) летне-осенняя и зимняя межени, нарушаемые эпизодическими наводками. Во время половодья уровень воды может увеличиваться в Днепре на 4 м, Березине - на 3,5 м, Припяти - 4,5 м, в Соже на 5 м.

В средний по водности год на период весеннего половодья приходится около 55-65% годового стока, на летне-осеннюю межень - до 20-28%, на зимнюю межень - только 13-16% стока. Крупнейшие реки Гомельской области: Днепр, Припять, Сож, Березина, Беседь, Друть.

1.1.2 Инженерно-геологические, топографические, сейсмические и экологические условия

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						4
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

Гомель – административный центр Гомельской области, расположен на юго-востоке Республики Беларусь на реке Сож. Территория г. Гомеля вытянута с севера на юг примерно на 17 км и с запада на восток на 13 км, т.е. площадь города в пределах городской черты занимает более 20 тысяч гектаров.

Рельеф Гомеля и его ближайших окрестностей представлен пологоволнистой водно-ледниковой равниной, надпойменной террасой Сожа в правобережной части и низменной аллювиальной равниной с пойменным микрорельефом левобережья. Общий уклон поверхности с севера на юг. Наиболее высокие отметки характерны для северной части города. Самая высокая точка – 144 м над уровнем моря находится на территории бывшего поселка Красный Октябрь у выхода ул. Советской за город. Наиболее низкие участки рельефа – в южной части города. Самая низкая точка – урез Сожа – 115 м над уровнем моря. Относительные превышения в пределах города 10-15 м [26]. Ширина фрагментов первой надпойменной террасы Сожа колеблется от 2 до 6 м и используется при строительстве набережной и причалов порта. Правый склон долины Сожа крутой (40-45⁰), расчленен короткими и глубокими оврагами. Исторический центр города расположен на правом берегу Сожа. Характерные отметки составляют 135-140 м над уровнем моря, 20-25 м над урезом воды в реке Сож. Городское строительство ведется в основном в припойменной части Сожа в южной и восточной части города, используются участки с намывными грунтами. Естественные отметки здесь 120-130 м над уровнем моря. Новобелицкий район расположен в пойменной части и на первой надпойменной террасе. Абсолютные высоты поймы составляют 116-120 м над уровнем моря, относительные превышения – 2-4 м. Абсолютные отметки поверхности первой надпойменной террасы составляют 120-126 м, относительные превышения – 1-3 м.

1.1.3 Климатическая характеристика района

Изменение природной обстановки происходит в соответствии с широтным изменением баланса тепла и влаги. Формирование геологических процессов в определенной мере зависит от климата. Баланс, режим и

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						5
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

соотношение тепла и влаги и, следовательно, гидрогеологические и гидрологические условия территории, развитие и типы кор выветривания, характер растительности и четвертичного покрова связаны с климатом. Климатические условия определяют многовековые, вековые, многолетние, сезонные и суточные изменения температуры, влажности и состояние пород в приповерхностной зоне, обеспечивают термодинамически и геохимически их гипергенные изменения. Круговорот воды в природе энергетически определяет размыв пород и их переотложение, т.е. плиоцен-четвертичное осадконакопление и континентальный литогенез в целом. Эти аспекты важны в инженерной геодинамике, прежде всего в плане выявления типов и парагенетических ассоциаций геологических процессов, тенденций и интенсивности их развития.

Климат Гомеля, как и всей Республики, умеренно континентальный. Географическое положение города обуславливает величину прихода солнечной радиации и господствующей здесь характер циркуляции атмосферы. Годовая суммарная радиация составляет 3980 МДж/м².

Среднегодовая температура воздуха в Гомеле 6,2⁰С. Лето начинается с переходом среднесуточной температуры выше 14⁰С (17 мая), продолжается более 4 месяцев и оканчивается, когда среднесуточная температура становится меньше 10⁰С (конец сентября). Лето солнечное, умеренно теплое, с обильными, но непродолжительными осадками. Осенью усиливается циклоническая деятельность, нарастает повторяемость пасмурных дней, во второй половине осени преобладает сплошная облачность, обложные осадки, часты туманы. Зима – период с температурой воздуха ниже 0⁰С – длится более 4 месяцев и характеризуется резкой сменой погод: от ненастных оттепельных при вторжении циклонов до очень холодных, солнечных при арктических вторжениях континентальных воздушных масс. Весна начинается в конце марта, когда средняя суточная температура воздуха становится положительной. Весенний сезон отличается наименьшим числом дней с осадками.

На температурный режим почвы оказывает влияние ее механический

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						6
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

состав и тип, влажность, состояние поверхности, покрытость растительностью, снегом и т.д. По данным наблюдений на метеостанции Гомель, в зимнее время средняя месячная температура поверхности почвы мало отличается от средней температуры воздуха, а в летние месяцы она выше температуры воздуха на 2-3⁰С. Температура поверхности почвы – среднесуточная и абсолютный минимум, а также средняя температура почвы на различных глубинах представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Метеорологические показатели по метеорологической станции г. Гомель.

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	За год
Температура поверхности почвы, ⁰ С													
Среднесуточная	-7	-6	-2	7	16	20	22	19	13	6	1	-5	7
Абсолютный минимум	-38	-38	-36	-17	-7	-2	5	1	-5	-20	-33	-38	-38
Средняя температура почвы на глубине, ⁰ С													
0,2 м	-0,2	-1,5	-0,3	5,5	12,8	17,7	20,0	19,2	14,4	8,3	3,2	0,0	8,3
0,8 м	1,6	0,6	0,7	3,9	10,0	14,4	16,7	17,1	14,3	10,0	5,2	2,6	8,1
3,2 м	6,3	5,2	4,3	4,0	5,4	7,8	10,1	12,0	12,6	11,8	10,1	8,1	8,1

Среднегодовая величина атмосферного давления составляет на высоте 125 м над уровнем моря 751 мм ртутного столба. Давление в основном изменяется очень плавно и медленно.

Распределение атмосферного давления формирует режим ветра. В Гомеле наблюдаются ветры всех направлений, зимой преобладают южные, летом – западные и северо-западные. Средние скорости ветра невелики, в среднем за год составляют 3,8 м/с, в зимние месяцы 4,3-4,4 м/с, в июле – августе минимальны – 3,1-3,2 м/с. Сильные ветры, когда скорость увеличивается до 15 м/с, наблюдаются в среднем 1-2 раза в месяц, разрушительные ветры со скоростью выше 25 м/с возможны 1 раз в 20 лет.

Гомель расположен в зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма осадков 610 мм. Около 70 % осадков выпадает в теплый период года с апреля по октябрь. Это интенсивные, часто ливневые непродолжительные осадки.

Снежный покров появляется в среднем в первой половине ноября, но лишь с 15 декабря по 21 марта он залегает устойчиво. Высота снежного покрова невелика. К концу зимы она достигает 20 см и только в отдельные снежные зимы 50-60 см.

Относительная влажность воздуха в Гомеле высокая. С октября по март ее среднемесячные значения составляют не менее 80 %. В остальные месяцы, оставаясь столь же высокой в ночные часы, днем она опускается в среднем до 50-60 %.

В Гомеле в среднем 147 пасмурных дней в году. Наиболее характерные атмосферные явления – туманы (58 дней в году), дымка (в холодный период почти постоянна), изморозь и гололед (около 30 дней в году). В году отмечается 24 дня с метелью и 28 дней с грозой.

Гомель – крупный промышленный центр. Вырабатываемая им энергия, изрезанная подстилающая поверхность с повышенной теплопроводностью (бетон, асфальт) изменяют отдельные характеристики климата. В городе теплее, чем на окраинах и в пригородах, на привокзальной площади в Гомеле температура воздуха в среднем за год выше на 0,7⁰С, чем в пригороде, а в отдельные ясные ночи на 5-6 ⁰С. В городе ниже влажность, меньше скорости ветра, хотя порывистость ветра увеличивается, короче период залегания снежного покрова, больше дней с туманом.

Влияние города на климат еще недостаточно хорошо исследовано. Однако, очевидно, что изменение климата на территории города и в его окрестностях усиливает и экзогенное воздействие на геологическую среду (повышенная влажность, увеличение количества осадков, повышение среднегодовой температуры, «кислые дожди» и т.д.), вызывает интенсификацию процессов размыва, выщелачивания, способствует возникновению природно-техногенных процессов.

1.1.4 Гидрогеологические факторы

Грунтовые воды являются одним из наиболее ярко выраженных зональных факторов формирования инженерно-геологических условий [133].

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						8
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

Их глубина залегания, минерализация и химический состав различны в разных географических зонах и подчинены общим зональным закономерностям.

При инженерно-геологической оценке местности грунтовые воды играют очень важную роль. Как правило, они заключены в дисперсных отложениях четвертичного возраста. Такие породы слабо литифицированы, поэтому их свойства особенно чутко реагируют на изменение влажности.

Гидрогеологические условия территории г. Гомеля изучены достаточно хорошо. Город расположен на стыке Сожского и Добрушского участков, в пределах которых Белорусской гидрогеологической экспедицией ПО «Белгеология» проведена комплексная инженерно-геологическая и гидрогеологическая съемка масштаба 1:50000 для целей мелиорации (1981-82 гг.). На всех водозаборах Белорусской гидрогеологической экспедицией постоянно ведутся режимные наблюдения. В районе химзавода режим подземных вод изучается сотрудниками лаборатории «Мониторинг геологической среды» УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины». Значительный объем гидрогеологических данных получен при проведении гидрогеологических изысканий УП «Геосервис», Белводоканалпроектом и другими организациями.

В гидрогеологическом отношении район исследований находится на стыке северо-восточной части Припятского артезианского бассейна и западного склона Воронежского артезианского свода.

В процессе проведения съемочных и поисково-разведочных работ на воду в пределах зоны активного водообмена выделены следующие водоносные горизонты и комплексы: воды верхнечетвертичных и современных болотных и озерных отложений (b,1 III-IV); водоносный горизонт современных аллювиальных отложений (aIV); воды спорадического распространения в пролювиально-делювиальных отложениях (p,dIII-IV); водоносный горизонт аллювиальных отложений первых надпойменных террас (a₁IIIp₃); водоносный горизонт аллювиальных отложений вторых надпойменных террас (a₂IIIp₃); водоносный горизонт флювиогляциальных отложений времени отступления

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						9
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

днепровского ледника (fII^d); воды спорадического распространения в моренных отложениях днепровского оледенения (gII^d); водоносный комплекс флювиогляциальных, аллювиальных и озерно-ледниковых отложений среднечетвертичного времени (f,a,lgII); водоносный комплекс палеогеновых отложений (P); турон-маастрихтский водоносный горизонт (K_{2t-m}); альб-нижнесеноманский водоносный горизонт (K_{1al-K_{2s}1}); водоносный комплекс отложений нижнего мела (K₁); водоносный горизонт оксфордских отложений верхней юры (J_{3o}).

1.2 Строительно-хозяйственные условия района строительства

Гомельская область имеет развитую дорожную инфраструктуру. Через Гомельскую область проходят важные транспортные магистрали. Крупные железнодорожные узлы — города Гомель, Жлобин, Калинковичи. Гомель расположен на пересечении дорог Е 95 Одесса — Киев — Санкт-Петербург, Бахмач — Вильнюс, М10 Брянск — Брест.

Автомагистраль Е 95 Санкт-Петербург — Киев — Одесса, Брянск — Кобрин, М5 Гомель — Минск, Гомель — Мозырь связаны автобусными сообщениями со всеми районными центрами области.

Гомельская область имеет обширную сеть железных дорог. 90% железнодорожных грузов страны и около половины пассажирских поездов проходят через регион.

Главная река области – Днепр. Его протяженность – 420 км. Днепр пересекает территорию региона с севера на юг. Притоки Днепра и реки Припяти имеют судоходное и сплавное значение, а также служат водоприемниками для мелиоративных каналов, осушающих заболоченные земли.

На территории Гомельской области обширная сеть каналов. Кроме того, здесь много озер. Самое большое из них – Червоное (площадь 43,6 кв. км).

В Гомеле и Мозыре расположены аэропорты.

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						10
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

1.3 Компоновка и краткая характеристика основных сооружений гидроузла

1.3.1 Земляная плотина

Насыпная земляная плотина из супеси с галькой, расположенная на основании которой слагает глина песчаная имеет следующие габаритные размеры: высота плотины равняется 24,0 м, отметка гребня плотины 137,0 мБс. Высота возвышения гребня земляной плотины над уровнем НПУ равняется 5 м. В профиле земляной плотины имеются одна берма на верховом откосе с шириной в 5 м, расположенная на глубине 3,27 м от уровня УМО и имеет отметку 126,73 мБс, берма на низовом откосе с шириной в 3 м расположена на 10 м ниже уровня гребня плотины и имеет отметку 127,0 мБс. Верховой и низовой откосы имеют заложение откоса 1:3. На выходе фильтрационного потока запроектирован обратный фильтр в виде каменного банкета с высотой в 8,2 м и заложением откосов 1:1,5.

1.3.2 Железобетонная водосливная плотина

Плотина имеет сегментный затвор. Запроектированный подземный контур имеет длину тела плотины 75 м, подплотинный шпунт 20 м, понур который представляет из себя железобетонные плиты толщиной 0,8 м и длину 32 м. Запроектированная водосливная плотина имеет водобой длиной 40 м, состоящий также из железобетонных плит толщиной 4 м, и рисберму длиной 110 м, также состоящую из железобетонных плит. Толщина верхового и низового зубьев равняется 4 м. Слой воды на гребне плотины имеет высоту в 9,12 м. В запроектированной водосливной плотине 10 водосливных отверстий каждое из которых имеет ширину в 16 м. Высота водосливной плотины равняется 17,22 м.

1.3.3 Судоходный шлюз

Судоходный железобетонный шлюз, представляет собой одниточный шлюз докового типа, с не разрезным днищем. Полезная длина камеры 180 м, полезная ширина камеры составляет 18 м. Длина причальной линии на подходе к шлюзу составляет 260 м, подход к шлюзу несимметричный. Отметка дна

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						11
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

камеры шлюза составляет 116,0 мБс.

1.4 Основные положения организации строительства

Основными этапы строительства и очередность работ представлены следующими работами:

1. Разработка котлованов и размещение на территории строительства бытового городка, складских площадок, места стоянки автотранспортной техники;
2. Установка в котловане строительных машин для производства работ;
3. Строительство водосливной железобетонной плотины и судоходного шлюза;
4. Перекрытие русла и возведение насыпной глухой плотины;

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						12
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

2 Технология строительства

2.1 Пропуск расходов реки в строительный период

2.1.1 Схема пропуска расходов реки на этапах строительства

При строительстве железобетонных сооружений, а именно судоходного шлюза и водосливной плотины, не происходит сужения русла реки. Пропуск расходов происходит при наполнении водохранилища через водосливные пролеты железобетонной плотины.

2.1.2 Перекрытие русла

Ширина перекрываемого русла составляет 555 м, отметка дна равняется 113,0 мБс.

Расчетный расход перекрытия составляет $890 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$.

Таблица 2 – Значение уровней воды от расходов

Месяц	H, мБс	$Q, \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$
январь	121,32	1 200
февраль	122,00	2 000
март	122,62	3 000
апрель	122,01	2 010
май	121,34	1 220
июнь	121,40	1 250
июль	121,25	1 150
август	121,14	1 100
сентябрь	121,08	1 010
октябрь	121,57	1 360
ноябрь	120,91	890
декабрь	121,54	1 340

Намечают расчетные этапы перекрытия и определяют величину расхода

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						13
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

отводящего тракта для каждого из этапов. Величина расчетного расхода $Q_p = 890 \text{ м}^3/\text{с}$.

Таблица 3 – Для определения объема и времени отсыпки банкета.

$Q_{от}$	$Q_{пр} + Q_{ф}$	$Q_{ф}$	$Q_{пр}$	Z	H	H_0	$\frac{\Delta Z}{H}$	$V_{пр}$
89	801	42,85	758,15	0,08838	7,99836	8,01989	0,01	76,548
222,5	667,5	67,75	733,24	0,1743	8,0843	8,1058	0,0215	45,35
445	445	88,20	712,80	0,2581	8,1681	8,1896	0,0315	24,92
667,5	222,5	191,33	609,67	0,9006	8,8106	8,8321	0,07	6,67
486,85	-	126,93	276,22	0,4281	8,3381	8,3596	0,04	12,00

Продолжение таблицы 3.

ΔL	$V_{пр}$	D	ΔW	Δt
478,452	1,32	0,0696	115 345,97	288,36
31,20	2,32	0,2153	7 521,75	18,80
20,43	2,25	0,2025	4 925,30	12,31
18,25	4,07	0,6626	4 399,74	10,99
6,67	2,87	0,3294	1 608,01	4,02

Перекрытие русла шириной 555 м займет 14 суток, при интенсивности работ $400 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$.

В период строительства судоходного шлюза, и на первых этапах строительства водосливной плотины, а именно строительство основания и начала строительства водосливных пролетов, русло реки не переносится и находится в своем изначальном положении. При возведении русловой земляной плотины поток перенаправляется через недостроенные водосливные пролеты железобетонной плотины. По этапам возведения русловой плотины, водосливные пролеты железобетонной плотины возводятся до проектного состояния. При разработке котлована для строительства водосливной железобетонной плотины, производится разработка подводящего и отводящего каналов, которые в дальнейшем послужат для пропуска строительных расходов

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						14
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

реки. При разработке каналов, разработка производится не до сопряжения с руслом, часть грунта оставляют (целики), они выполняют защитную функцию. При пропуске строительных расходов целики разрушаются и поток движется по подводющему каналу к водосливным пролетам, проходя через них поступают в нижний бьеф по отводящему каналу.

2.2 Земельно-скальные работы

2.2.1 Характеристика и объем работ

К земляным работам относится разработка котлованов для строительства бетонных сооружений. Для каждого из сооружений необходимо произвести разработку котлована. Оба котлована разрабатывается в одну очередь, так как расположены на пойменной части. В состав бетонных сооружений гидроузла входят:

1. Водосливная плотина. Отметка дна составляет 113,0 мБс. Ширина бетонных сооружений равняется длине водосливного фронта, включает в себя 10 водосливных отверстий по 14 метров. В котлован также входят гасительные устройства, такие как водобой длиной 40 метров и рисберма длиной 110 метров;

2. Судходный шлюз. Отметка дна составляет 113,0 мБс. Судходный шлюз односторонний. Полезная длина камеры составляет 180 метров, полезная ширина камеры составляет 18 метров.

С помощью программного комплекса nanoCAD произведен расчет объема земляных работ по выемки грунта методом квадратов (при расчете сторона квадрата равна 10 метров). В качестве исходных данных были приняты план местности в горизонталях и координаты точек котлованов. Для строительства бетонных сооружений для отдельных сооружений были приняты два котлована, а именно под судходный шлюх и бетонные сооружения водосливной плотины. Выемка грунта при разработке котлована для бетонных сооружений водосливной плотины составляет 505 528,5 м³. Выемка грунта при разработке котлована для строительства судходного шлюза составляет 2 412 174 м³,

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						15
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

объем насыпи составляет 202,75 м³.

Грунт, получаемый при разработке котлованов, вывозится автосамосвалами на площадку складирования, для дальнейшего использования при возведении земляной глухой плотины.

2.2.1 Земельно-скальные работы при производстве работ по возведению земляной плотины

При возведении грунтовой насыпной плотины используется грунт, полученный при разработке котлованов, также оставшаяся часть грунта докупается и поставляется на площадку складирования. При возведении плотины грунт поставляется с площадки складирования автосамосвалами. На месте возведения плотины производится разравнивание грунта бульдозерами, трамбовка грунта производится виброкатками.

2.3 Бетонные, монтажные и специальные работы

2.3.1 Характеристика и объемы бетонных работ

Бетонные работы выполняются при строительстве судоходного шлюза и водосливной плотины.

Судоходный шлюз. К бетонным сооружениям судоходного шлюза относятся камера шлюза, верхняя и нижняя головы. Необходимый объем бетона для возведения сооружений судоходного шлюза составляет порядка 32 760 м³.

Водосливная плотина. Для возведения водосливной железобетонной плотины необходимо порядка 165 000 м³ бетона. Количество бетона рассчитано на возведение тела железобетонной плотины, быков водосливных пролетов, рисбермы и гасительных устройств.

2.3.2 Потребность в основном строительных машинах, механизмах и автотранспорта

Так как строительство судоходного шлюза и железобетонной плотины производится параллельно, то есть необходимость использования двух башенных кранов. Башенные краны выполняют вспомогательные работы такие

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						16
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

как: установка опалубки, подача арматурных сеток в блоки бетонирования. Также необходимо транспорт для подачи бетона, а именно бетоносмесительный автотранспорт и транспорт для подачи бетона в блок бетонирования – бетононасос высокой производительности, для подачи на верхние уровни сооружений. Автосамосвалы для подачи необходимых материалов к месту строительства.

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						17
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

3 календарный план производства работ

Производство работ начинается с подготовительного периода, который выполняется в течение 14 календарных дней. В подготовительный период входит обустройство строительного городка, подготовка техники для строительства, установка башенных кранов и прочие.

После подготовительного периода выполняется бетонирование судоходного шлюза.

В состав работ по судоходному шлюзу входит:

1. Установка опалубки для блоков бетонирования. Объем работ составляет 2 045,9 м². Выполняется бригадами в состав бригады входит 15 человек;

2. Установка арматурных сеток в блоки бетонирования. Объем работ составляет 165,01 м. Выполняется бригадами по 20 человек.

3. Подача бетонной смеси в блоки бетонирования выполняется бетоноводами с подключением к бетононасосам. Объем работ составляет 32 760 м³. Выполняется бригадами по 10 человек.

Бетонирование водосливной плотины выполняется вместе с бетонированием судоходного шлюза. В состав работ входит:

1. Установка опалубки для блоков бетонирования. Объем работ составляет 6 229,3 м². Выполняется бригадами в состав бригады входит 1 человек;

2. Установка арматурных сеток в блоки бетонирования. Объем работ составляет 535,05 м. Выполняется бригадами по 2 человек.

3. Подача бетонной смеси в блоки бетонирования выполняется бетоноводами с подключением к бетононасосам. Объем работ составляет 165 000 м³. Выполняется бригадами по 10 человек.

После выполнения работ по бетонированию производится возведение русловой плотины. В состав работ входит:

1. Устройство каменных отсыпей банкетов и призм в речных условиях при отсыпке в воду. Объем работ составляет 133 800 м³. Выполняется бригадами

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						18
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

по 40 человек.

2. Возведение плотины. Объем работ составляет 1 050 737,1 м³.
Выполняется бригадами по 100 человек.

По степени возведения русловой плотины выполняется возведение пойменной плотины. Объем работ составляет 2 673 542 м³. Выполняется бригадами по 100 человек.

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						19
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

Заключение

В ходе разработки проекта организации строительства были рассмотрены основные положения строительства.

Рассмотрены положения по перекрытию русла, перекрытие русла шириной 555 м займет 14 суток, при интенсивности работ $400 \frac{\text{м}^3}{\text{ч}}$. Также рассчитаны объемы грунта при разработке котлованов. Выемка грунта при разработке котлована для бетонных сооружений водосливной плотины составляет 505 528,5 м³. Выемка грунта при разработке котлована для строительства судоходного шлюза составляет 2 412 174 м³.

Рассмотрены основные объемы работ для бетонных сооружений. К бетонным сооружениям судоходного шлюза относятся камера шлюза, верхняя и нижняя головы. Необходимый объем бетона для возведения сооружений судоходного шлюза составляет порядка 32 760 м³. Для возведения водосливной железобетонной плотины необходимо порядка 165 000 м³ бетона. Количество бетона рассчитано на возведение тела железобетонной плотины, быков водосливных пролетов, рисбермы и гасительных устройств.

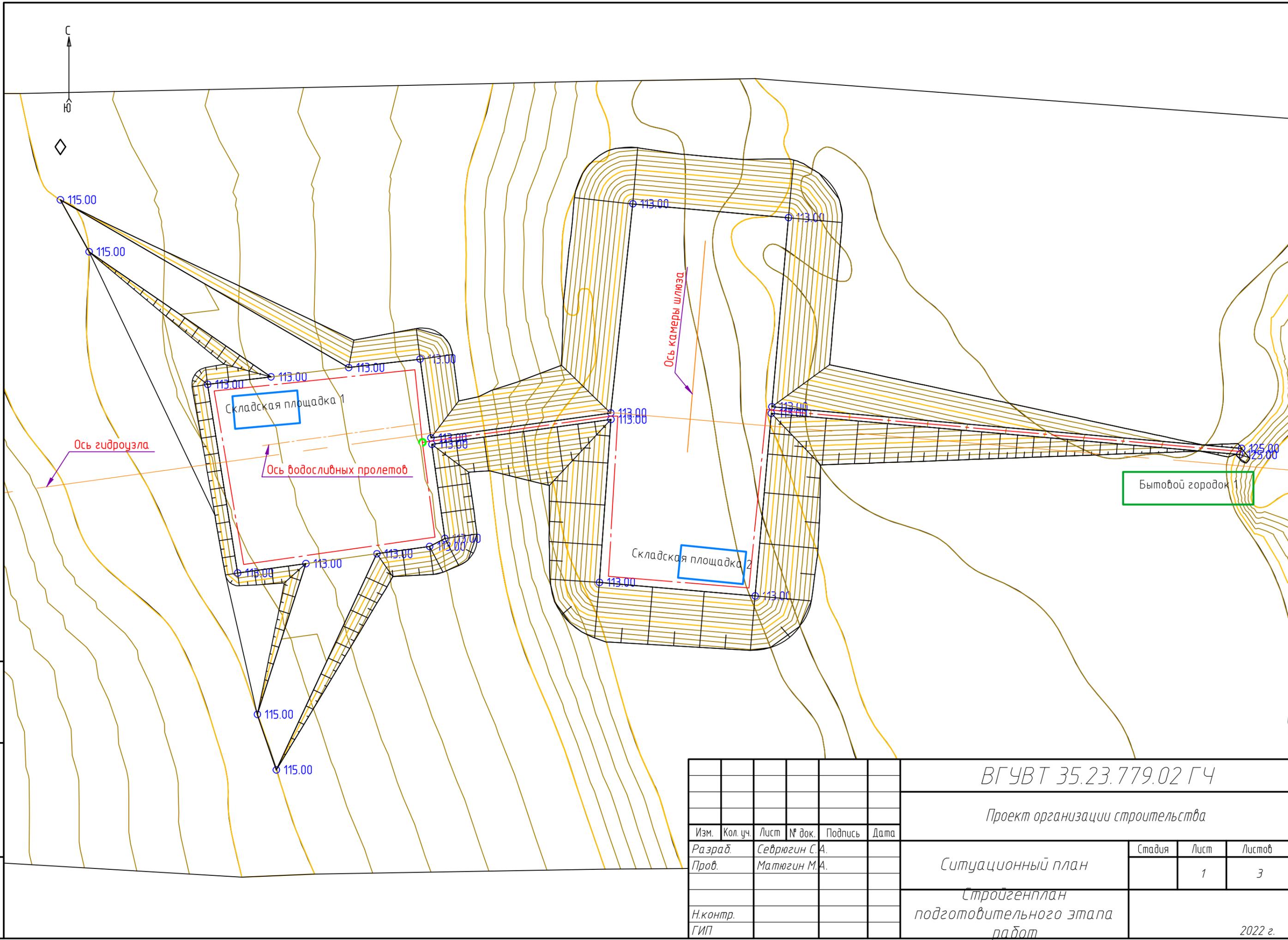
Рассчитан календарный план производства работ. Общее время производства займет 7 месяцев, с учетом подготовительного и завершающего периода.

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						20
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		

Список используемых источников

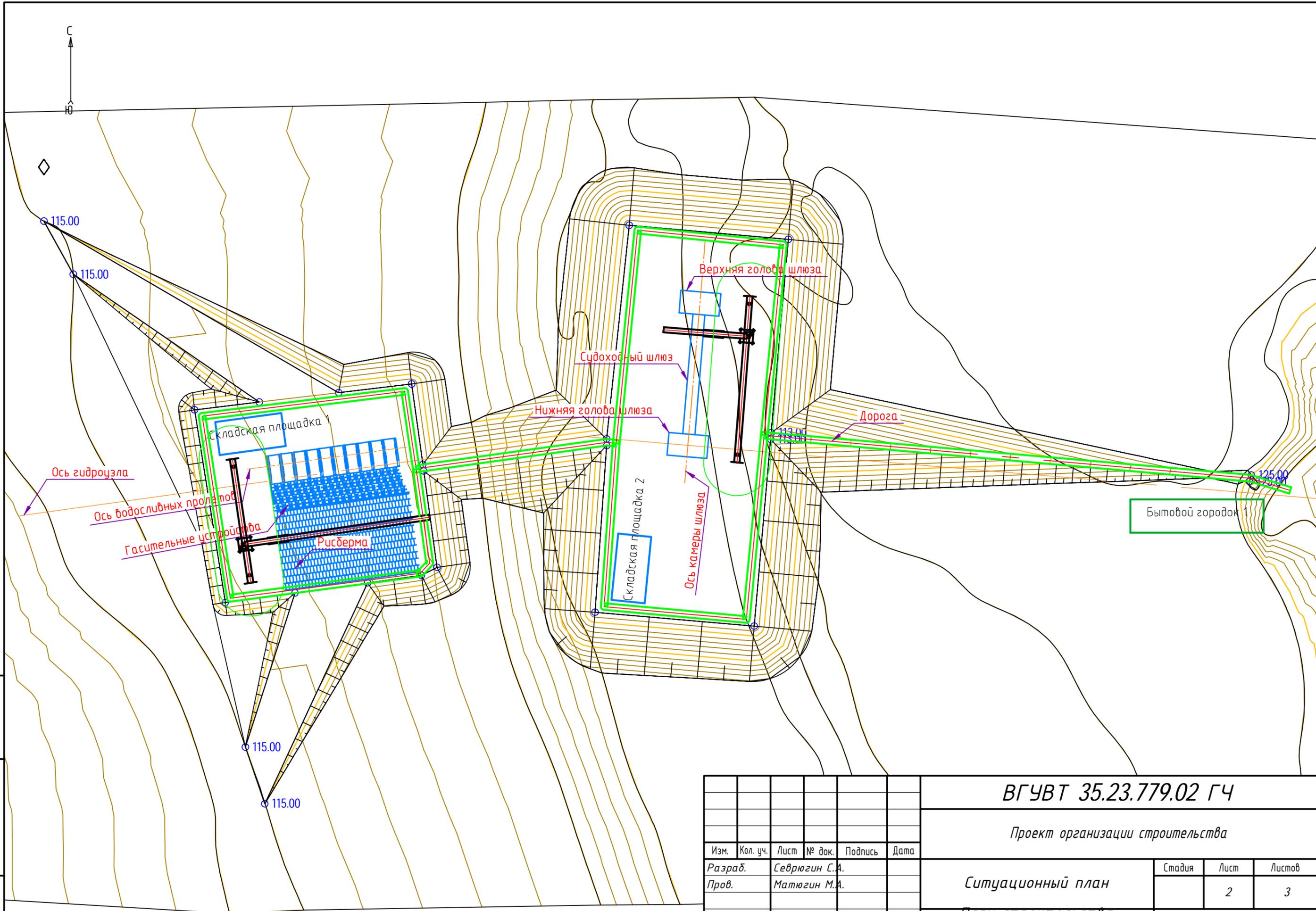
1. СП 45.13330.2017 Земляные сооружения, основания и фундаменты;
2. СП 58.13330.2012 Гидротехнические сооружения. Основные положения;
3. СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции;
4. Ерахтин Б.М., Ерахтин В.М., Строительство гидроэлектростанций в России. Учебно-справочное пособие для вузов инженеров гидростроителей. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 732 с.;

					ВГУВТ.35.21.779.01	Лист
						21
Изм.	Лист	№докум.	Подп.	Дата		



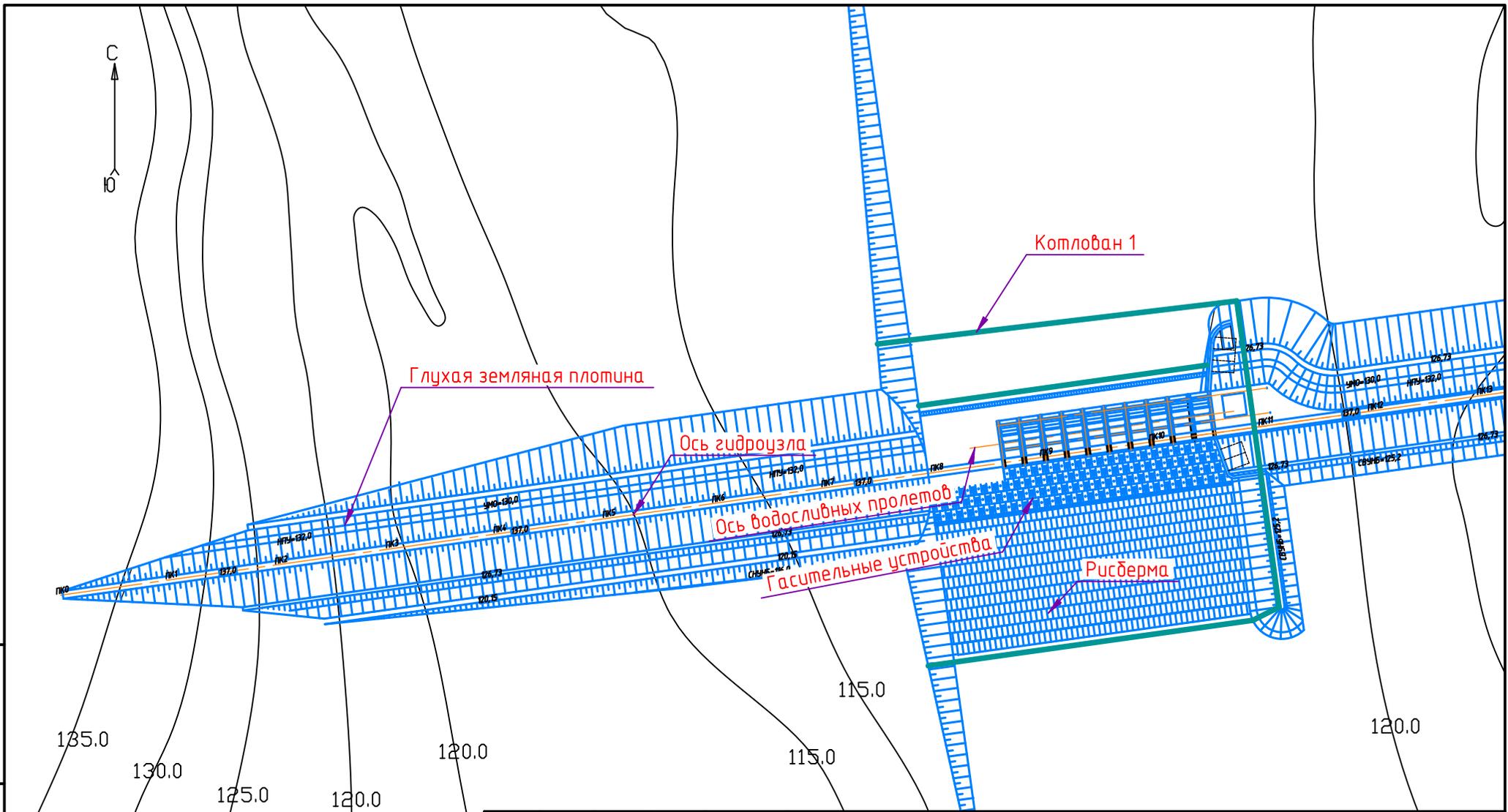
Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв. № док.

ВГУВТ 35.23.779.02 ГЧ					
Проект организации строительства					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.				Себрягин С.А.	
Пров.				Матюгин М.А.	
Н.контр.					
ГИП					
Ситуационный план				Стадия	Лист
Стройгенплан					1
подготовительного этапа работ					3
2022 г.					
Формат А3					



Взам.инв.№
Подпись и дата
Инв. № док.

ВГУВТ 35.23.779.02 ГЧ					
Проект организации строительства					
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.				Себрягин С.А.	
Пров.				Матюгин М.А.	
Н.контр.					
ГИП					
Ситуационный план				Стадия	Лист
План строительства водосливной плотины и судходного шлюза					2
					3
2023 г. Формат А3					



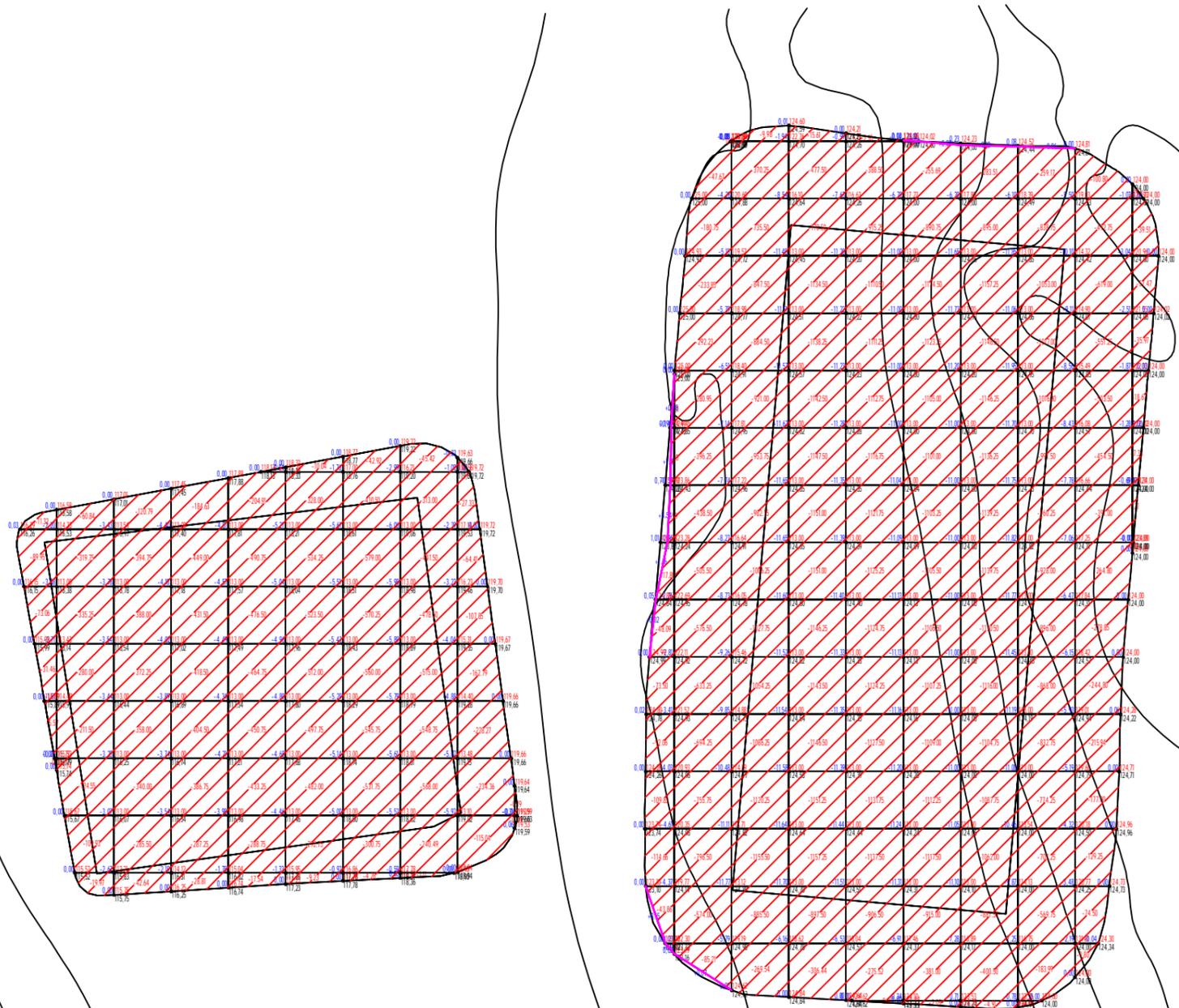
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № док.	

Схема совмещения листов

1	2
---	---

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Разраб.				Северюгин С.А.	
Пров.				Матюгин М.А.	
Н.контр.					
ГИП					

ВГУВТ 35.23.779.02 ГЧ			
Проект организации строительства			
Генплан		Стадия	Листов
		3	3
Компоновка гидроузла. Часть 1			
2023 г. Формат А4			



Итого, м³	Насыпь (+)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	Всего, м³	0.00
	Выемка (-)	-211.39	-1461.79	-2301.93	-2590.94	-2827.52	-3189.52	-3545.20	-3151.77	-941.06	-0.28		-20221.40

Итого, м³	Насыпь (+)	7.71	0.07	0.00	0.00	0.00	0.09	0.18	0.06	0.00	0.00	Всего, м³	8.11
	Выемка (-)	-505.62	-6491.16	-13310.52	-15277.05	-14832.13	-14669.54	-14839.67	-11892.42	-4507.74	-161.11		-96486.96

Взам.инв.№	
Подпись и дата	
Инв. № док.	

						ВГУВТ 35.23.779.02 ГЧ			
						<i>Расчет объемов выемки котлована под строительство гидроузла</i>			
Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Картограмма земляных масс	Стадия	Лист	Листов
Разраб.				Себрягин С.А.			Топографический план 1:5000		1
Пров.				Матюгин М.А.					
Н.контр.									
ГИП									

