



Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром проектирование»

Заказчик – ООО «Газпром межрегионгаз»

Договор №18-197/21 от 10 декабря 2021

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

**3093.085.ИИ.0/0.1295-ИГМИ**

для проектирования объекта:

«Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами  
на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области»

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Изм.	№ док.	Подп.	Дата



Общество с ограниченной ответственностью  
«Газпром проектирование»

Заказчик – ООО «Газпром межрегионгаз»

## ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ

по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий

**3093.085.ИИ.0/0.1295-ИГМИ**

для проектирования объекта:

«Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами  
на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области»

Главный инженер  
Санкт-Петербургского филиала



Н.Е. Кривенко

Главный инженер проекта

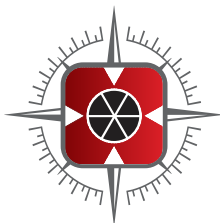
А.И. Осипов

2023

Взам инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



**ПЕТРО  
СТРОЙ  
ИЗЫСКАНИЯ**

Юр. адрес: 197342, г. Санкт-Петербург, наб. Черной речки, д. 59, лит. А, п. 2-Н

Почтовый адрес: 192019, Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 11, оф. 617

Тел.: +7 (812) 633 33 50 | E-mail: info@geopsi.ru | www.geopsi.ru

**ШИФР: 765-2121-22**  
**Заявка №1 от 16.01.23**

## **ТЕХНИЧЕСКИЙ ОТЧЕТ**

**по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий**

**по объекту:**

«Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области»

**ТОМ 3**

**Генеральный директор**



**А.В. Романов**

**Санкт-Петербург**

**2023 год**

Исполнено в 3-х экз.

Экз. № 1 – АО «Газпром газораспределение Ленинградская область» - книга, электронный вид

Экз. № 2 – Администрация Тихвинского муниципального района - электронный вид




Экз. № 3 - ООО «Петро Строй Изыскания» - электронный вид.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>ВВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ.....</b>	<b>6</b>
<b>2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА.....</b>	<b>8</b>
2.1. ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ .....	8
2.2. РАСТИТЕЛЬНОСТЬ И ПОЧВЫ.....	8
2.3. ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ .....	8
2.4. КЛИМАТ .....	8
2.4.1. Температура воздуха.....	9
2.4.2. Температура почвы .....	11
2.4.3. Влажность воздуха.....	11
2.4.4. Осадки.....	12
2.4.5. Снежный покров.....	12
2.4.6. Ветер.....	13
2.4.7. Атмосферные явления .....	15
2.4.8. Гололёдно-изморозевые образования.....	15
2.4.9. Нагрузки .....	16
2.4.10. Опасные процессы и явления.....	17
2.4.11. Солнечная радиация .....	17
2.5. Водный режим.....	18
2.6. Зимний режим .....	18
<b>3. СОСТАВ И ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ .....</b>	<b>20</b>
3.1. ПРОМЕРНЫЕ РАБОТЫ.....	21
<b>4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ.....</b>	<b>22</b>
4.1. РЕЗУЛЬТАТЫ ПОЛЕВОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ.....	22
4.2. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ РАСЧЕТА РАСХОДОВ ВОДЫ .....	40
4.2.1 МАКСИМАЛЬНЫЙ СТОК ВЕСЕННЕГО ПОВОДОДЬЯ.....	40
4.2.2 МАКСИМАЛЬНЫЙ СТОК ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ.....	43
4.2.3 РАСЧЕТНЫЕ РАСХОДЫ ВОДЫ .....	44
4.3. РАСЧЕТНЫЕ УРОВНИ ВОДЫ ИССЛЕДУЕМОГО ВОДОТОКА.....	44
4.3.1 МЕТОДИКА РАСЧЕТА .....	
4.3.2 РЕЗУЛЬТАТЫ РАСЧЕТОВ .....	
4.4. ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКИЙ СОСТАВ .....	45
4.5. ДЕФОРМАЦИЯ РУСЛА .....	46
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>48</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>49</b>

**Текстовые и табличные приложения:.....**

Приложение А. Копия выписки из реестра членов СРО .....	
Приложение Б. ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ .....	
Приложение В. ПРОГРАММА РАБОТ.....	
Приложение Г. СПРАВКА ФГБУ «СЕВЕРО-ЗАПАДНОЕ УГМС».....	
Приложение Д. ВЕДОМОСТЬ ПЕРЕСЕКАЕМЫХ ВОДНЫХ ПРЕГРАД.....	
Приложение Е. КРИВЫЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РАСХОДОВ ВОДЫ .....	
Приложение Ж.ВЕДОМОСТИ РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ .....	
Приложение З. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ .....	
Приложение И. ВЕДОМОСТЬ РАСЧЕТНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ.....	
Приложение К. КОПИИ СВИДЕТЕЛЬСТВ О ПОВЕРКАХ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ .....	
Приложение Л. АКТ ПРИЕМКИ РАБОТ .....	

Взам. инв. №	Подп. и дата	765-2121-22/1							
		Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
Инв. № подл.	Выполнил	Филин				03.23	Стадия	Лист	Листов
	Разраб.	Филин				03.23			
	Проверил	Флорианович				03.23	Состав пояснительной записки		

**Графические приложения:**

Лист 1.	СХЕМА РАЙОНА РАБОТ .....
Лист 2.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 1 В СТВОРЕ № 1 .....
Лист 3.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 2 В СТВОРЕ № 2 .....
Лист 4.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 3 В СТВОРЕ № 3 .....
Лист 5.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 4 В СТВОРЕ № 4 .....
Лист 6.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 5 В СТВОРЕ № 5 .....
Лист 7.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 5 В СТВОРЕ № 6 .....
Лист 8.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 6 В СТВОРЕ № 7 .....
Лист 9.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 6 В СТВОРЕ № 8 .....
Лист 10.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 7 В СТВОРЕ № 9 .....
Лист 11.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 8 В СТВОРЕ № 10 .....
Лист 12.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 9 В СТВОРЕ № 11 .....
Лист 13.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 9 В СТВОРЕ № 12 .....
Лист 14.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 10 В СТВОРЕ № 13 .....
Лист 15.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 11 В СТВОРЕ № 14 .....
Лист 16.	ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 12 В СТВОРЕ № 15 .....
Лист 17.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 1 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 1 .....
Лист 18.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 2 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 2 .....
Лист 19.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 3 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 3 .....
Лист 20.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 4 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 4 .....
Лист 21.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 5 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 5 .....
Лист 22.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 5 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 6 .....
Лист 23.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 6 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 7 .....
Лист 24.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 6 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 8 .....
Лист 25.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 7 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 9 .....
Лист 26.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 8 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 10 .....
Лист 27.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 9 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 11 .....
Лист 28.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 9 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 12 .....
Лист 29.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 10 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 13 .....
Лист 30.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 11 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 14 .....
Лист 31.	ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РУСЛА РУЧЬЯ Б/Н 12 НА УЧАСТКЕ ПЕРЕХОДА № 15 .....
Лист 32.	ПЛАНЫ ПРОМЕРОВ ГЛУБИН В МАСШТАБЕ 1:2000 .....

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист
			Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

## **ВВЕДЕНИЕ**

Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации по объекту: «Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области» производились в соответствии с договором № 765-2121-22 от 12.05.2022 г, заключенным между «Газпром газораспределение Ленинградская область» и ООО «Петро Строй Изыскания» согласно техническому заданию (Приложение Б) и программе работ (Приложение В).

Целью изысканий является обследование водотоков, пересекаемых проектируемым газопроводом для определения максимальных расходов и уровней воды водотоков и возможной деформации русла.

Задача изысканий: обследование водотоков, пересекаемых проектируемым газопроводом для определения максимальных расходов и уровней воды.

Местоположение объекта: Ленинградская область, Тихвинский район, д. Цвылево, д. Кулатино, д. Липкина Горка.

Трасса проектируемого газопровода пересекает водные объекты – Ручьи б/н. В местах переходов были разбиты расчетные створы, всего 15 створов.

Прокладывается газопровод под водотоками методом горизонтально-направленного бурения.

Нормативной базой выполненных работ являются: СП 47.13330.2016, СП 11-103-97, СП 33-101-2003, СП 131.13330.2020, СП 22.13330.2016, СП 20.13330.2016, РСН 76-90 [1-6].

Система высот – Балтийская (БС) 1977 г. Для высотного обоснования работ использовались точки топографо-геодезической съемки.

Полевые работы и обработка материалов выполнены полевой партией отдела ООО «Петро Строй Изыскания» в составе: инженера-геолога Д.П. Флориановича, в соответствии с РСН 76-90 [7] и «Наставлением гидрометеорологическим станциям и постам» [8]. Работы выполнялись в феврале-марте 2023 года.

Отчет составлен 31 марта 2023 года главным специалистом А.С. Филин.

Взам. инв. №								
	Подп. и дата							
Инв. № подл.	765-2121-22/1							
	Изм	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		
	Выполнил	Филин			03.23	Пояснительная записка		
	Разраб.	Филин			03.23			
	Проверил	Флорианович			03.23			
						Стадия	Лист	Листов
						II	1	38
						ООО «Петро Строй Изыскания»		



Рисунок 1 - Обзорная схема района работ.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	765-2121-22/1	Лист
							1

## 1. ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗУЧЕННОСТЬ

Обследуемые Ручьи б/н в гидрологическом отношении не изучен. Для получения расчетных гидрологических характеристик водотока использовались данные рекогносцировочного обследования, материалы наблюдений СЗУГМС на реках-аналогах.

В качестве аналогов для режимных гидрологических характеристик исследуемых водотоков приняты реки, на которых проводились многолетние наблюдения СЗУГМС.

Правомерность выбора этих аналогов подтверждается географической близостью расположения водосборов; сходством климатических условий; однородностью условий формирования стока (однотипность почв, грунтов, гидрогеологических условий и др.).

В соответствии с требованиями СП 33-101-2003 [3], для обоснования параметров расчетных формул выполнялся пространственный анализ основных гидрологических характеристик с использованием данных наблюдений на гидрометрических постах района исследований по 8 аналогам. Основные гидрографические характеристики водосборов этих рек представлены в *Таблице 1*. Расчеты выполнены на программном комплексе «Гидрорасчеты», разработанном в соответствии с СП-33-101-2003 специалистами Государственного гидрологического института.

**Таблица 1 – Гидрологическая изученность района работ.**

Код поста	Название поста (станции)	Расстояние от истока/устья, км	Площадь водосбора, км <sup>2</sup>	Залесенность, %	Заболоченность, %	Озерность, %	Период действия	
							открыт	закрыт
72179	р. Пярдомля – д. Кондратово	13,0/12,0	129	80	14	1	23.07.1963	действ.
72192	р. Дымка – д. Домачево	23,0/11,0	112	75	14	<1	29.08.1949	действ.
72191	р. Дымка - г. Бокситогорск	3,3/30,4	9,8	64	8	0	29.08.1968 01.11.1982	действ.
72194	руч. Нижница – д. Нижница	5,2/3,3	16,5	34	8	0	29.08.1968 21.09.1992	01.01.2000
72172	р. Воложба – д. Пареево	27,0/54,0	644	66	5	2	23.05.1929 28.08.1948	действ.
72173	р. Воложба – д. Воложба	73,0/8,2	1330	71	11	1	19.07.1934	действ.
72188	р. Тихвинка – д. Горелуха	128/16	2070	66	13	1	06.08.1876	действ.

Климатическая характеристика района работ приводится по данным многолетних наблюдений на ближайшей метеостанции **Тихвин**. Расчетные данные метеорологических характеристик полученные по СП 131.13330.2020 (по ближайшей метеостанции Тихвин) (см. *Раздел 2.4*).

**Таблица 2 - Метеорологическая изученность района работ.**

Индекс ВМО	Название станции	Широта градусы	Долгота, градусы	Высота, м	Период	Расстояние до участка, км
26094	Тихвин	59°39'	33°33'	61	1940-действ.	23

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

765-2121-22/1

Лист

2

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата



Согласно СП 11-103-97, район работ в гидрометеорологическом отношении относится к изученным. Однако, на водотоках района работ с малыми площадями водосборов наблюдения не проводились.

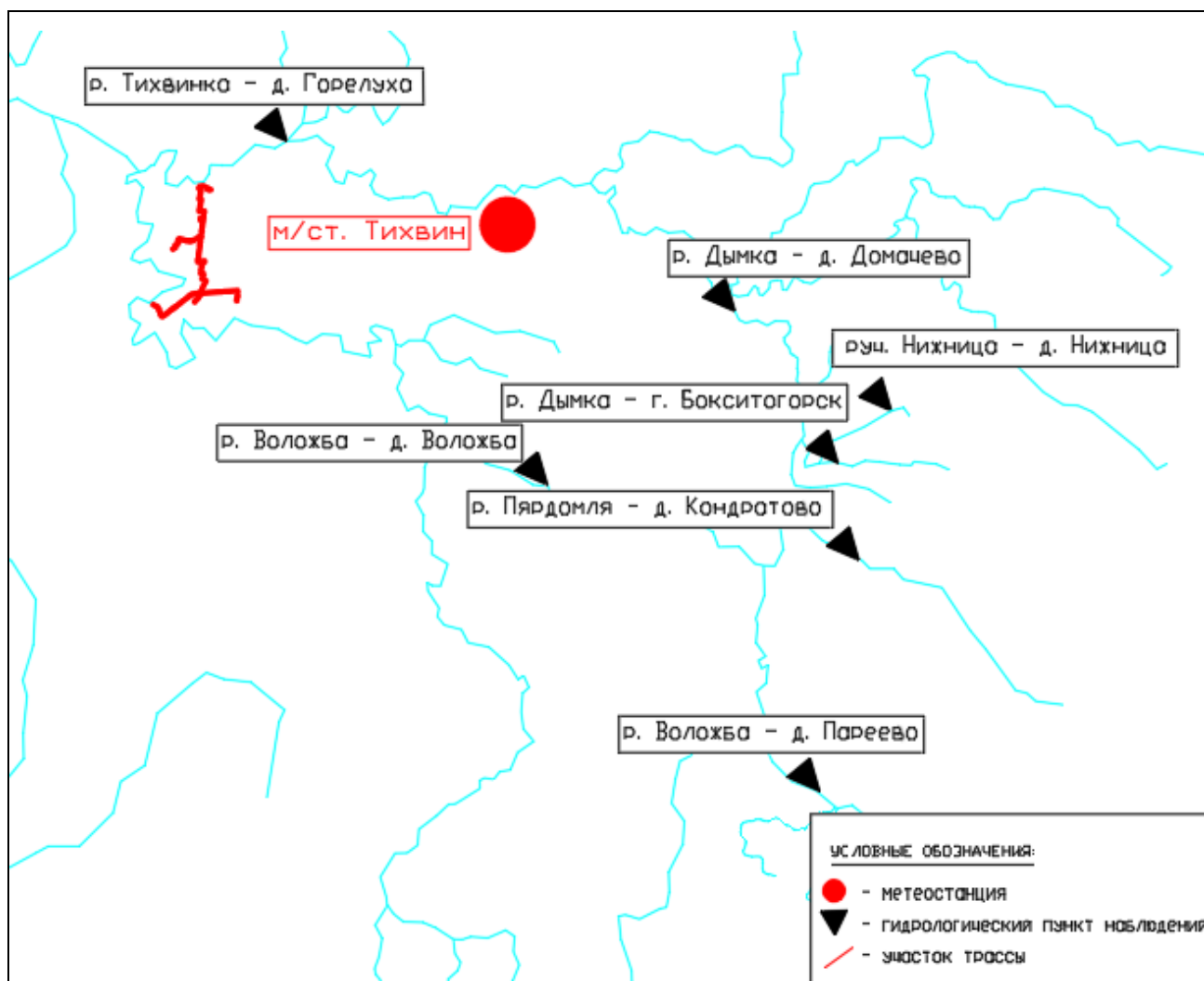


Рисунок 2 - Схема гидрометеорологической изученности района работ.

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	765-2121-22/1	Лист
							3

## **2. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА**

В административном отношении проектируемая трасса расположена в Тихвинском районе Ленинградской области. Исследуемый участок изысканий расположен в д. Цвылево, д. Кулатино, д. Липкина Горка Тихвинского района Ленинградской области.

### **2.1. Геоморфологические условия**

В геоморфологическом отношении участок представляет собой эрозионно-аккумулятивную озерно-ледниковую равнину. Абсолютные отметки устьев горных выработок на период изысканий составляли 28,15-54,68 м.

Инженерно-геологические условия участка относятся ко II (средней) категории сложности согласно приложению Г СП 47.13330.2016.

### **2.2. Растительность и почвы**

Тихвинская гряда покрыта хвойными лесами, частично распахана. Почвы, в основном, дерново-подзолистые.

### **2.3. Гидрографическая сеть**

Речная сеть района относится к бассейну Балтийского моря.

Через Тихвинский район протекает большое количество рек. По густоте речной сети бассейна Паши значительно превосходят бассейны других рек Ленинградской области; это - кладовая чистых пресных вод. Сясь является одной из трех крупнейших рек Тихвинского района. Вблизи обследуемой трассы протекает р. Тихвинка.

### **2.4. Климат**

Климат данного района умеренно континентальный. Из-за более восточного положения средняя температура января ниже, чем в Петербурге, почти на два градуса. Ведущим климатообразующим фактором является циркуляция воздушных масс. Во все сезоны года преобладают юго-западные и западные ветры, несущие воздух атлантического происхождения. Вхождения атлантических воздушных масс чаще всего связаны с циклонической деятельностью и сопровождаются обычно ветреной пасмурной погодой, относительно теплой – зимой и сравнительно прохладной – летом. Повышенная циклоничность, характерная для Русской равнины, объясняется тем, что здесь скрещиваются пути западных и южных циклонов.

Изыскиваемый участок расположен в строительно-климатическом подрайоне ПВ [4].

Климатические данные района работ приводятся по материалам многолетних наблюдений ближайшей метеостанции **Тихвин** (Рисунок 2).

**Расчетные климатические параметры приводятся согласно СП 131.13330.2020**

Основные показатели климатических условий.  
м/ст. Тихвин

Взам. инв. №						Лист
Подп. и дата						765-2121-22/1
Инв. № подл.						4
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	

<i>Холодный период</i>		
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98	-38	°С
Температура воздуха наиболее холодных суток обеспеченностью 0,92	-35	°С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98	-33	°С
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92	-29	°С
Температура воздуха обеспеченностью 0,94	-15	°С
Абсолютная минимальная температура воздуха	-51	°С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца	8,4	°С
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 0$ , °С	148	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 0$ , °С	-5,9	°С
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 8$ , °С	223	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ , °С	-2,6	°С
Продолжительность, сут, периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 10$ , °С	241	сут
Средняя температура воздуха периода со средней суточной температурой воздуха $\leq 10$ , °С	-1,7	°С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца	86	%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца	84	%
Количество осадков за ноябрь-март	380	мм
Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль	Ю	
Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь	3,2	м/с
Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха $\leq 8$ , °С	2,6	м/с
<i>Теплый период</i>		
Барометрическое давление	1007	гПа
Температура воздуха обеспеченностью 0,95	22	°С
Температура воздуха обеспеченностью 0,98	25	°С
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца	23,7	°С
Абсолютная максимальная температура воздуха	38	°С
Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца	11,8	°С
Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца	76	%
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца	58	%
Количество осадков за апрель - октябрь	485	мм
Суточный максимум осадков	78	мм
Преобладающее направление ветра за июнь - август	З	
Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль	0,0	м/с

#### 2.4.1. Температура воздуха

Средняя годовая температура воздуха составляет 4,0 градуса [4]. Самыми холодными месяцами является январь, среднемесячная их температура составляет минус 9,2 градусов. Самым

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

765-2121-22/1

Лист

5

теплым месяцем на рассматриваемой территории является июль, со средней температурой воздуха 17,4 градусов (Таблица 3).

**Таблица 3 - Температура воздуха, °С**

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
средняя из СП 131.13330.2020	-9,2	-8,1	-2,7	3,8	10,7	15,1	17,4	15,3	9,9	4,0	-1,6	-6,1	4,0
абсолютный максимум	7,2	9,2	17,0	27,3	32,9	35,9	37,8	35,6	30,4	23,1	11,2	10,0	37,8
абсолютный минимум	-50,9	-40,7	-34,8	-26,0	-9,1	-3,3	0,1	-2,0	-8,7	-17,8	-31,2	-44,5	-50,9

**Средние сроки перехода температуры воздуха через 0, 5 и 10 °С и продолжительность периода с температурой воздуха выше указанных значений**

температура	-5°С	0°С	5°С	10°С
ср. сроки перехода весной	11.03	02.04	22.04	16.05
ср. сроки перехода осенью	02.12	05.11	11.10	14.09
продолжительность периода, сут	265	216	171	120

За начало весны принимается устойчивый переход средней суточной температуры воздуха через ноль градусов, что происходит в среднем в начале апреля. Период с положительными средними суточными температурами составляет в среднем 216 дней.

Между датами перехода температуры через ноль и разрушения устойчивого снежного покрова обычно проходит не более 7-10 дней. Среднее за год число дней с переходом температуры воздуха через 0°С по рисунку А.3 СП 131.13330.2020 около 70 дней. Весна характеризуется частыми возвратами холодов, а иногда и кратковременными установлениями снежного покрова.

Лето, за начало которого принимается переход температуры воздуха через 10 градусов, наступает в среднем в середине мая. Средняя продолжительность лета около 120 дня. В летнем сезоне выделяется период среднесуточных температур выше 15 градусов, который начинается с середины июня до середины августа.

Осень наступает обычно в середине сентября. Продолжительность осени около 1,5 месяца.

Зима начинается в начале ноября. Первая половина зимы, или так называемое предзимье, характеризуется преобладанием ненастной погоды с дождями и мокрым снегом. С начала декабря среднесуточная температура воздуха переходит через минус 5 градусов; этот период длится в среднем до первой декады марта, т.е. в среднем 3 месяца.

**Таблица 4 - Даты наступления первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода в воздухе.**

Дата последнего заморозка			Дата первого заморозка			Продолжительность безморозного периода		
средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя	средняя	ранняя	поздняя
25.05	05.05	19.06	10.09	19.08	02.10	106	74	145

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись		

### 2.4.2. Температура почвы

Средняя годовая температура поверхности почвы составляет плюс 4°С. Наиболее низкая среднемесячная температура почвы наблюдается в январе, феврале (-9, -10°). Абсолютный минимум температуры поверхности почвы составляет -54°. Наиболее высокая средняя температура поверхности почвы наблюдается в июле и составляет плюс 21°. Абсолютный максимум температуры поверхности почвы составляет 55° (таблица 5).

Средняя дата первого заморозка на почве – 2 сентября, последнего – 8 июня. Средняя продолжительность безморозного периода на почве составляет 84 дня.

**Таблица 5 - Температура поверхности почвы, °С (почва преимущественно песчаная с прослойками суглинка и примесями камней).**

Температура	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
средняя	-9	-10	-5	3	13	18	21	17	10	4	-3	-7	4
абсолютный максимум	4	7	23	38	48	54	55	51	43	29	12	9	55
абсолютный минимум	-45	-47	-39	-30	-10	-6	-2	-2	-10	-26	-36	-54	-54

С глубиной температура почвы в летние месяцы убывает, в зимние месяцы с глубиной температура почвы становится выше, так как сначала охлаждается ее поверхность (таблицы 6). Полное оттаивание почвы обычно наблюдается в конце апреля.

**Таблица 6 - Средняя месячная и годовая температура почвы, °С, по вытяжным термометрам (почва преимущественно песчаная с прослойками суглинка и примесями камней).**

Глубина, м	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0,8	2.3	1.9	1.6	1.9	5.5	9.6	12.4	13.1	11.2	8.1	5.0	3.1	6.3
1,6	3.8	3.3	2.9	2.6	4.3	7.3	9.7	11.1	10.6	8.8	6.6	4.9	6.3
3,2	5.3	4.7	4.3	3.8	4.1	5.6	7.3	8.7	9.2	8.7	7.6	6.3	6.3

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов при оголенной от снега поверхности согласно СП 22.13330.2016 [5] (расчетная отрицательная температура принята согласно [СП 131.13330.2020]):

*суглинков и глин*..... 1,21 м  
*супесей, песков мелких и пылеватых*..... 1,47 м  
*песков гравелистых, крупных и средней крупности*..... 1,56 м  
*крупнообломочных грунтов*..... 1,79 м

### 2.4.3. Влажность воздуха

Водяной пар является неустойчивой составной частью атмосферы, содержание его сильно меняется в зависимости от физико-географических условий местности, времени года и циркуляционных особенностей атмосферы, состояния почвы и т.п.

Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата							765-2121-22/1	Лист
Инв. № подл.							765-2121-22/1	Лист
	Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата		

Средне годовое парциальное давление водяного пара, содержащегося в воздухе, составляет 7,7 гПа [4]. В течение года парциальное давление водяного пара изменяется от 3,2 гПа до 14,8 гПа. Средняя годовая относительная влажность воздуха составляет 81% (Таблица 7).

Таблица 7 - Влажность воздуха.

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
парциальное давление (гПа)	3,2	3,3	4,1	5,7	8,4	12,0	14,8	13,8	10,5	7,4	5,2	3,9	7,7
относительная влажность воздуха (%)	87	84	78	71	67	72	76	81	84	88	89	89	81
дефицит насыщения (мб)	0,4	0,6	1,3	3,1	5,4	5,9	6,1	4,2	2,4	1,1	0,6	0,4	2,6

#### 2.4.4. Осадки

Рассматриваемая территория относится к зоне избыточного увлажнения, что объясняется сравнительно небольшим приходом тепла и хорошо развитой здесь циклонической деятельностью, которая активно проявляется во все сезоны года. В среднем в Тихвине в год выпадает 754 мм осадков (таблицы 8).

Суточный максимум осадков по м.ст.Тихвин составил 78 мм (июнь 2012 г.). Рассчитанный 1% обеспеченности - составил 109 мм.

Максимальное количество осадков за 1 час (за период 1968-2019 гг.) выпало 62,8 мм.

Таблица 8 - Среднее месячное и годовое количество осадков, мм (1966-2018 гг.).

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
54	38	43	45	54	74	84	84	71	73	69	65	754

#### 2.4.5. Снежный покров

Снежный покров появляется обычно 29 октября, но он, как правило, держится недолго. Устойчивый снежный покров образуется в первых числах декабря и разрушается в начале апреля. Окончательно снег сходит в среднем 19 апреля (таблица 9). Высота снежного покрова достигает максимума обычно в феврале-марте. Наибольшая за зиму мощность снежного покрова может достигать 87 см (таблицы 10, 11). Среднее число дней со снежным покровом – 150.

Таблица 9 - Даты появления и схода снежного покрова, образования и разрушения устойчивого снежного покрова.

Число дней со снежным покровом	Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова			Дата разрушения устойчивого снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
150	29.10	03.10	18.11	19.11	16.10	18.12	08.04	22.02	26.04	19.04	20.03	27.04

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

765-2121-22/1

Лист

8

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата

Таблица 10 - Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см.

X	XI			XII			I			II			III			IV			Наибольшая за зиму		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	сред	макс.	мин.
4	6	7	11	15	19	25	30	32	36	41	42	44	42	38	32	14	7	*	50	79	23

Примечание: \* - означает, что снежный покров наблюдался менее чем в 50% лет.

Таблица 11 - Средняя высота снежного покрова на последний день декады по снегосъёмкам в поле, см.

XI			XII			I			II			III			Наибольшая за зиму		
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	сред	макс.	мин.
8	9	16	18	22	28	31	34	38	43	42	48	43	43	33	66	87	18

#### 2.4.6. Ветер

В районе работ в течение всего года преобладают ветра южного и юго-западного направления, кроме месяцев май, июнь, в которые преобладают ветра западного направления (таблица 12). Розы ветров за характерные месяцы и год представлены на рисунке 3.

Таблица 12 - Повторяемость направления ветра и штилей по месяцам и за год, (%). (1966-2016 гг.).

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
С	4	5	5	9	11	11	12	10	8	7	4	4	7
СВ	6	6	6	10	11	12	9	10	8	5	5	5	8
В	16	14	13	16	16	13	13	13	12	9	13	12	13
ЮВ	13	16	14	11	8	7	8	8	8	11	14	12	11
Ю	23	24	22	17	14	15	17	18	23	24	27	26	21
ЮЗ	19	15	16	12	11	14	13	15	17	20	18	20	16
З	14	14	16	16	17	18	17	18	17	17	14	15	16
СЗ	5	6	8	9	12	10	11	8	7	7	5	6	8
Штиль	11	10	11	11	11	12	15	15	12	8	7	7	11

Взам. инв. №							
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч	Лист	№докум.	Подпись	Дата	765-2121-22/1	Лист 9

## РОЗЫ ВЕТРОВ

м/ст Тихвин

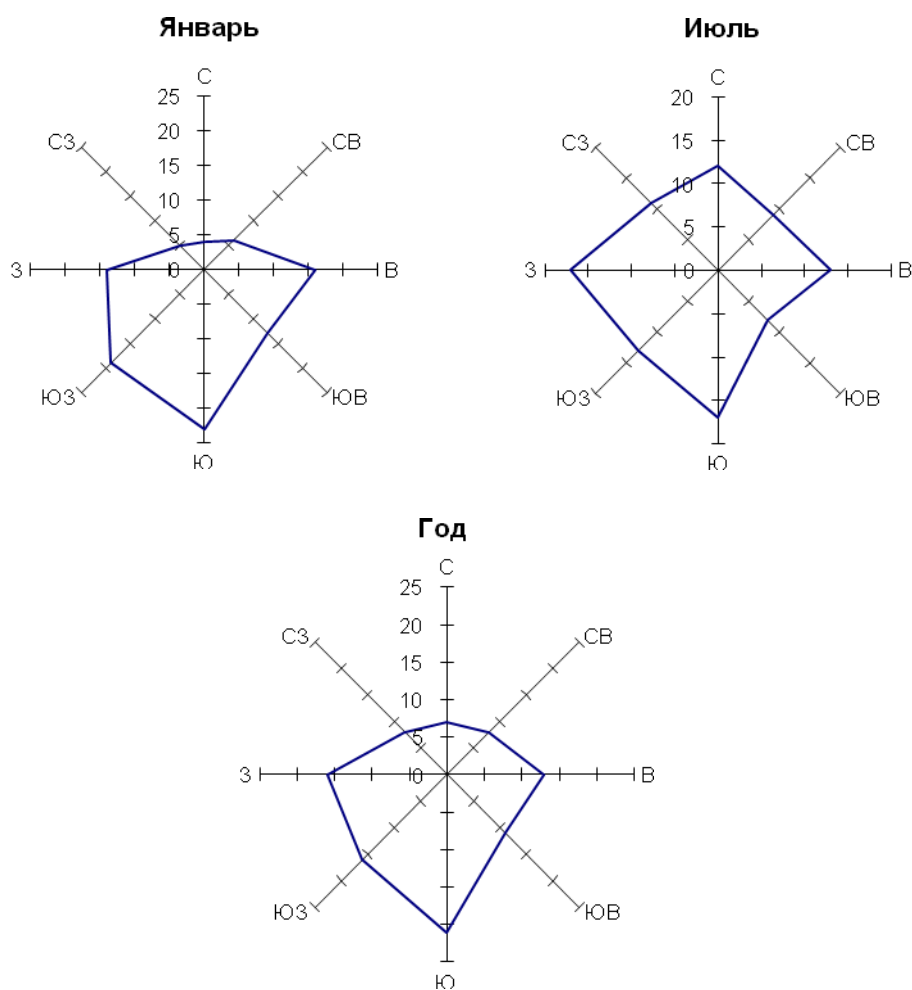


Рисунок 3 - Розы ветров за характерные месяцы и год.

Среднегодовая скорость ветра составляет 2,4 м/с (таблица 13). Наибольшие скорости ветра наблюдаются в осенне-зимний период (ноябрь, декабрь), среднемесячная скорость ветра в эти месяцы составляет 2,5 м/с. Максимальная скорость ветра равна 18 м/с, в порыве – 34 м/с (таблицы 14, 15). Максимальная скорость ветра при порыве 1% обеспеченности по м/ст Тихвин (1966-2016 гг.) равна 34 м/с.

Таблица 13 - Среднемесячная и годовая скорость ветра, (высота анеморумбометра (установлен в 1968 г.) – 10 м) (1976-2018 гг.)

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
2,4	2,3	2,4	2,5	2,4	2,3	2,0	2,0	2,2	2,4	2,5	2,5	2,3

Таблица 14 - Абсолютный максимум скорости ветра, м/с.

январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
34	23	22	24	23	23	28	23	25	27	26	27	34

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

765-2121-22/1

Лист

10

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата



Таблица 15 - Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром ( $V \geq 15$  м/с при порыве).

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	Год
Сред.	0,7	0,7	1,0	0,8	1,4	0,9	1,1	0,5	0,7	0,8	0,5	0,6	9,7
Наиб.	3	3	6	4	5	5	4	3	3	4	3	2	18

#### 2.4.7. Атмосферные явления

Число дней с атмосферными явлениями приведено в *таблице 16*.

Туманы. За год среднее количество дней с туманами составляет 26, наибольшее – 37. Средняя продолжительность туманов в году по данным м.ст. Тихвин равна 130 часов.

Метели. В среднем за год приходится 1 день с метелью, наибольшее их количество достигает 4 дней. Преобладающее направление ветра при метелях: ветры южной четверти горизонта (юго-восточное, южное, юго-западное).

Грозы. Среднегодовое количество дней с грозой составляет 24, наибольшее – 37. Средняя продолжительность гроз в году равна 63 часа.

Град. Среднее число дней с градом составляет 0,7 дня, наибольшее – 5 дней.

Таблица 16 - Число дней с атмосферными явлениями.

Число дней		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
с туманом	сред.	0,9	0,9	1,7	1,5	1,5	1,7	2,4	4,8	4,4	2,8	1,7	1,6	26
	макс.	5	4	9	5	6	6	6	8	8	7	6	6	37
с метелью	сред.	0,1	0,2	0,3							0,04	0,1	0,3	1
	макс.	1	1	2							1	1	3	4
с грозой	сред.	0,03	0,03	0,1	0,4	4	6	7	5	1	0,3	0,03	-	24
	макс.	1	1	1	3	10	12	13	11	3	2	1	-	37
с градом	сред.	-	-	0,03	0,03	0,2	0,2	-	0,1	0,07	0,03	-	-	0,7
	макс.	-	-	1	1	1	2	-	1	1	1	-	-	5

#### 2.4.8. Гололёдно-изморозевые образования

Гололёдно-изморозевые явления (*таблицы 17-19*) наблюдаются в холодную половину года, с октября по март. Распределяются они неравномерно, чаще пятнами и полосами разной площади. При образовании гололедно-изморозевых явлений существенную роль играют местные условия – формы рельефа, экспозиция склона, защищенность от влагонесущего потока и т.д.

Гололёд – слой плотного льда, напоминающего стекло, на земле, деревьях, проводах и т.д. Он образуется на земной поверхности и на предметах путем намерзания капель переохлажденного дождя или мороси. Образование гололеда происходит при температуре 0-3°C, реже при более низких температурах.

Изморозь – отложение льда в виде кристаллов на деревьях, проводах и других предметах. Она белого цвета, не прозрачна, не такая плотная, как гололед, напоминает образование на морозильных камерах. Изморозь бывает двух видов – кристаллическая и зернистая. Первая состо-

Взам. инв. №							765-2121-22/1						Лист
													11
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата							

ит из кристаллов льда, обычно менее 1 см, вторая представляет собой снеговидный рыхлый лед до 1 см и более. Образуется изморозь при тумане в результате сублимации водяного пара (переход воды из газообразного в твердое состояние).

Самыми продолжительными по времени являются сложные отложения (смешанные отложения при наслоении одного вида обледенения на другой). Обычно сложное отложение состоит из гололеда и изморози, иногда сопровождается налипанием мокрого снега.

**Таблица 17 - Среднее число дней с обледенением проводов гололедного станка.**

Вид отложения	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Гололед	0,3	2,0	3,3	2,3	1,4	0,2			9,5
Изморозь зернистая	0,04	0,5	0,4	0,5	0,4	0,2	0,2		2,3
Изморозь кристаллическая	0,08	0,8	1,3	0,7	0,5	0,7			4,0
Мокрый снег	0,2	1,2	1,1	1,3	0,6	0,9	0,7		6,0
Сложное отложение		0,08	1,3	2,3	0,2				3,9
Среднее число дней с обледенением всех видов	0,6	4,6	7,5	7,1	3,0	2,0	0,96		26,0

**Таблица 18 - Наибольшее число дней с обледенением проводов гололедного станка.**

Вид отложения	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Год
Гололед	2	13	13	9	7	2	2		21
Изморозь зернистая	1	3	3	3	4	2			4
Изморозь кристаллическая	2	6	6	4	3	5			6
Мокрый снег	2	5	7	8	4	5	6		8
Сложное отложение		2	12	23	3				23
Наибольшее число дней с обледенением всех видов	3	15	17	23	9	6	6		47

**Таблица 19 - Повторяемость (%) различных значений годовых максимумов масс гололедно-изморозевых отложений.**

Масса, г/м				Число случаев
$\leq 40$	41-140	141-310	311-550	
56	36	8		25

#### 2.4.9. Нагрузки

При проектировании и строительстве следует учитывать нагрузки. Снеговые, ветровые и гололедные нагрузки относятся к кратковременным, зависят от района строительства и определяются по СП 20.13330.2016 [6] (Таблица 20).

**Таблица 20 – Снеговые, ветровые и гололедные районы (СП 20.13330.2016).**

Нагрузки	Район
Снеговой район	IV
Ветровой район	I

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

765-2121-22/1

Лист

12

Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли согласно Таблице 10.1 [6] составляет 2,0 кН/м<sup>2</sup>. Нормативное значение ветрового давления согласно Таблице 11.1 [6] принято равным 0,23 кПа. Нормативное значение толщины стенки гололеда, превышаемое 1 раз в 5 лет, на элементах кругового сечения диаметром 10 мм, расположенных на высоте 10 м над поверхностью земли, в соответствии с Таблицей 12.1 [6] принять 5 мм, в соответствии с границами районов.

#### 2.4.10. Опасные процессы и явления

К опасным гидрометеорологическим процессам и явлениям, приведенные в СП 11-103-97 [2], относятся:

- ветер, скорость которого более 30 м/сек и в порыве более 40 м/сек, на побережье более 35 м/сек, при порывах более 40 м/с;
- дождь, слой осадков более 50 мм за 12 часов;
- ливень, слой осадков более 30 мм за 1 час и менее;
- гололед, отложение льда на проводах толщиной стенки более 25 мм.

Согласно перечню СП 11-103-97 [2] опасные гидрометеорологические явления в районе работ наблюдаются в виде *дождя и ливня* (см. Раздел 2.4.4).

Согласно перечню СП 482.1325800.2020 [9] опасные гидрометеорологические явления в районе работ наблюдаются в виде *сильного дождя, сильного ливня и сильного ветра*.

Согласно перечню и критериям опасных гидрометеорологических явлений на территории Ленинградской области, утвержденные ФГБУ «Северо-Западное УГМС» 06.06.2013 г., к очень сильному ветру относиться ветер в порыве со скоростью 25 м/с и выше; к очень сильному дождю относиться количество осадков более 50 мм за 12 часов [18]. Таким образом, из приведенных выше наблюдений за ветром, осадками и обледенением *опасные метеорологические процессы и явления* в районе строительства наблюдаются *по дождю, ливню*, так же в районе могут наблюдаться *сильный мороз и сильная жара, смерч и шквал* (согласно ФГБУ «Северо-Западное УГМС»).

#### 2.4.11. Солнечная радиация

Суммарная солнечная радиация (прямая и рассеянная) на горизонтальную поверхность для географической широты 60°с.ш. при безоблачном небе, согласно [4] приведена в *Таблице 21*.

Таблица 21 - Значение суммарной солнечной радиации (прямой и рассеянной) на горизонтальную поверхность, МДж/м<sup>2</sup>.

	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
60°с.ш.	70	169	396	617	846	910	877	684	446	239	97	39

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

765-2121-22/1

Лист

13

## 2.5. Водный режим

Водный режим исследуемых водотоков приведен по рекам-аналогам данного района. Водотоки района работ принадлежат к типу равнинных рек, для которых характерно смешанное питание с преобладанием снегового: половину годового стока дают талые снеговые, другую половину - дожди и грунтовые воды (снеговые – 50-60%, дождевые – 20-30%, грунтовые – 10-20%). На реках наблюдаются сезонные колебания уровня.

В годовом ходе уровня воды четко выражены четыре фазы: весеннее половодье, летне-осенняя межень, почти ежегодно нарушаемая дождевыми паводками, затем короткий осенне-зимний период с несколько повышенной водностью реки, наконец, устанавливается зимняя межень, в некоторые годы прерываемая подъемами уровня воды в периоды оттепелей.

Весеннее повышение уровней начинается, как правило, в первых числах апреля. Пик половодья отмечается во второй половине апреля. Высота подъема уровня воды над зимней меженью составляет 1,2-1,6 м. Спад весеннего половодья заканчивается обычно во второй половине мая. Таким образом, продолжительность половодья составляет в среднем 50-60 дней.

Летне-осенняя межень наступает обычно в первых числах июня и заканчивается в начале октября. Низшие уровни этого периода наблюдаются в августе-сентябре. Малые водотоки в жаркое лето могут пересыхать.

Почти ежегодно межень нарушается дождевыми паводками. Осенние паводки обусловлены продолжительными обложными дождями. В период дождевых паводков средняя высота подъема уровня составляет 0,5-0,7 м.

Зимняя межень устанавливается обычно в третьей декаде ноября, а заканчивается в конце марта – начале апреля. В течение межени уровни постепенно снижаются и достигают минимума в феврале – первой декаде марта. Малые водотоки в суровые зимы могут перемерзнуть до дна.

## 2.6. Зимний режим

Зимний режим исследуемых водотоков приведен по рекам-аналогам данного района. Первое появление ледяных образований в виде заберегов на реках района происходит обычно в 20-х числах ноября. Осеннего ледохода не наблюдается.

Ледостав на реках устанавливается в среднем к концу второй декады декабря. На участках со спокойным течением ледяной покров преимущественно ровный. В местах с высокой скоростью течения ледостава обычно не бывает. Средняя многолетняя толщина льда на реках составляет 30-40 см, в суровые зимы достигая 50-60 см.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист 14
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подпись	Дата		

Вскрытие водотоков происходит обычно в начале апреля, освобождение ото льда – к концу первой декады апреля. Весеннего ледоход на малых водотоках не наблюдается, лед тает на месте.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата					

### 3. СОСТАВ И ОБЪЕМ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

Гидрометеорологические изыскания выполнялись в соответствии с техническим заданием согласно СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства», ВСН 163-83 «Учёт деформаций речных русел и берегов водоёмов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов», «Наставлениям гидрометеорологическим станциям и постам», 1978, вып.6, ч.1. СП 33-101-2003 «Определение основных расчётных гидрологических характеристик».

В период проведения работ было выполнено:

Вид работ	Ед. измерения	Объемы
<b>Полевые работы</b>		
Рекогносцировочное обследование водотока	1 км	6
Рекогносцировочное обследование бассейна водотока	1 км	6
Проложение хода технического нивелирования	1 км	4
Устройство водпоста	1 пост	15
Наблюдения на водомерном посту	1 месяц	0,01
Разбивка промерных створов	1 створ	15
Промеры глубин по створам и нивелирование берегов до незатопляемых отметок	1 профиль	15
Продольное нивелирование водотока с промером по линии наибольших глубин	км	6
<b>Камеральные работы</b>		
Составление программы производства работ	1 программа	1
Обработка данных рекогносцировочного обследования водотока	1 км	6
Обработка данных рекогносцировочного обследования бассейна	1 км	6
Обработка водомерных наблюдений	1 расчет	15
Обработка нивелирования морфоствора	1 створ	15
Построение поперечных и продольных профилей водотоков	1 дм	45
Составление таблицы гидрометеорологической изученности	1 таблица	1
Составление схемы гидрометеорологической изученности	1 схема	1
Выбор аналогов	1 расчет	1
Сбор и систематизация материалов наблюдений СЗУГМС	1 годопункт	52
Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности	расчет	15
Расчет максимальных расходов весеннего половодья	1 расчет	15
Расчет максимальных расходов воды дождевых паводков	1 расчет	15
Построение кривой расходов гидравлическим методом	график	15
Определение деформаций	расчет	15
Составление климатическое характеристики	1 записка	1
Составление отчета	1 отчет	1

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

765-2121-22/1

Лист

16

Изм. Кол.уч Лист №док. Подпись Дата

### **Методика выполнения работ.**

Для высотного обоснования работ использовались точки топографо-геодезической съемки, предоставленные заказчиком. При производстве работ использовалась геодезическая спутниковая аппаратура Leica GS08plus, № 52742-13 и нивелирная рейка.

При выполнении инженерных изысканий используются приборы и оборудование, прошедшие в установленном порядке метрологическое обеспечение (наличие свидетельств о поверке средств измерений) в соответствии с требованиями государственных стандартов (*Приложение Г*).

Полевые инженерно-изыскательские работы производятся с соблюдением требований Законодательства об охране окружающей среды и техники безопасности.

### **3.1. Промерные работы**

Промеры глубин на участке перехода газопровода производились полевой партией.

Для высотного обоснования работ использовалась точка топографической съемки.

Промеры глубин выполнены с использованием нивелирной рейки. При производстве промерных работ, для координатной привязки промерных точек, использовалась геодезическая спутниковая аппаратура Махор GGD, № 0511 *Приложение Г*. Съёмка участка промерных работ выполнена в масштабе 1:2000 (*см. Графическое приложение, Лист 11*).

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ

##### 4.1. Результаты полевого обследования

Рекогносцировочное обследование выполнено 22 сентября 2022 г. Работы проводились в период осенней межени.

Проектируемая трасса газопровода пересекает Водные объекты в 15 местах. В местах перехода трассы были разбиты расчетные створы. Гидрографические характеристики водотоков в расчетных створах приведены в *Таблице 22* и в *Приложение Д*.

**Таблица 22 – Гидрографические характеристики водотока в расчетных створах.**

ПК	Водоток – створ	Площадь бассейна, км <sup>2</sup>	Расстояние от истока, км	Средний уклон русла, ‰	Залесенность, %	Заболоченность, %	Озерность, %
5+39,6	Ручей б/н 1 – створ № 1	0,30	0,96	1	20	0	0
9+77,4	Ручей б/н 2 – створ № 2	1,07	1,86	1	80	10	0
41+01,6	Ручей б/н 3 – створ № 3	0,012	0,08	0,5	50	50	0
42+45,5	Ручей б/н 4 – створ № 4	0,916	0,32	0,5	80	30	0
49+47,2	Ручей б/н 5 – створ № 5	1,040	0,92	1	80	10	0
1ПК5+44,3	Ручей б/н 5 – створ № 6	1,390	1,39	1	80	8	0
61+96,6	Ручей б/н 6 – створ № 7	0,590	0,72	1	80	8	0
1ПК8+22,5	Ручей б/н 6 – створ № 8	1,530	2,22	1	80	8	0
71+45	Ручей б/н 7 – створ № 9	0,390	0,397	1	80	20	0
80+95,6	Ручей б/н 8 – створ № 10	0,535	0,78	1	70	30	0
93+26,3	Ручей б/н 9 – створ № 11	1,760	1,59	1	80	25	0
4ПК1+55,2	Ручей б/н 9 – створ № 12	1,880	1,76	1	80	25	0
4ПК20+58	Ручей б/н 10 – створ № 13	0,401	0,569	1	10	0	0
3ПК20+8,5	Ручей б/н 11 – створ № 14	0,703	0,518	1	85	20	0
3ПК27+66	Ручей б/н 12 – створ № 15	0,104	0,113	1	85	10	0

##### Река Тихвинка

Река Тихвинка не пересекается трассой, но проходит вблизи нее. Ручей б/н № 1 и Ручей б/н № 2 впадают в р. Тихвинку и при прохождении высоких уровней будут находиться в переменном подпоре от реки.

Для расчета подпорного уровня на р. Тихвинка был разбит расчетный створ.

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата						765-2121-22/1	18
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	



Таблица 23 – Гидрографические характеристики р. Тихвинка.

Водоток – створ	Площадь бассейна, км <sup>2</sup>	Расстояние от истока, км	Средний уклон русла, ‰	Залесенность, %	Заболоченность, %	Озерность, %
р. Тихвинка – створ	2122	138	1,13	66	13	0

Река Тихвинка берет свое начало из оз. Лебединое и впадает в р. Сясь с правого берега на 96 км от её устья. Река являлась основным звеном Тихвинского водного пути, соединявшего Балтийское море с Каспийским, была зашлюзована на всем протяжении.

Длина р. Тихвинки вместе с Тихвинским каналом 152 км, площадь водосбора 2140 км<sup>2</sup>, средний уклон реки – 0,83‰.

Верхняя часть бассейна р. Тихвинки занимает центральную часть Тихвинской горной гряды, являющейся северной оконечностью Валдайской возвышенности, и представлена карбоновым плато с отметками 150-180 м БС. Карбоновое плато обрывается глинттом, который пересекает р. Тихвинку на расстоянии около 80 км от устья. Средняя и нижняя части бассейна представляют собой переход от Тихвинской гряды к древней озерной Ладожской котловине с отметками 50-80 м БС.

Для всего бассейна характерен конечно-моренный ландшафт. В пределах карбонового плато четвертичные отложения залегают на известняках и имеют сравнительно небольшую мощность. Здесь наблюдаются явления карста.

Бассейн значительно залесен и заболочен: леса занимают 66 % площади, заболоченность составляет 13 %, озерность – 1 %.

Долина реки преимущественно V-образная, в расширениях – трапецеидальная, ширина её изменяется от 100 до 1150 м, преобладающая – 150-200 м. Склоны долины в верхнем течении крутые (до 30°), далее крутизна уменьшается до 10-12°. Высота склонов 6-10 м.

### ***Рекогносцировочное обследование***

Расчетный створ разбит в 40 м вниз по течению от впадения Ручья б/н № 1 (см. *граф. прил., Лист 1*). И в 77 м вверх по течению реки от автомобильного моста в п. Цвылево. Высота проезжей части моста над уровнем воды 9,58 м.

Прилегающая местность имеет слабо волнистый равнинный рельеф, преобладающие отметки прилегающей местности 32,5 - 33,5 м БС. Прилегающая местность поросла луговой растительностью, сложена местность песчаным грунтом.

Долина реки неясно выраженная. Пойма отсутствует. Русло реки умеренно извилистое, ширина реки 28,5 м, наибольшая глубина 2,60 м, наибольшая скорость течения 0,33 м/с. Берега реки крутые, высокие, их высота 5,50 - 6,00 м. Берега поросли луговой растительностью, кустарником, ольхой, сложены песком. Дно реки плотное, песчаное. Наибольшая толщина льда 0,60 м.

Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Горизонт высоких вод определен по траве на ветвях кустарника и составил 30,05 м БС, что на 2,94 м выше уровня воды на день работ.

Полученные расчетные уровни приведены в разделе 4.3.

**Ручей без названия № 1** протекает вдоль автомобильной дороги в п. Цвылево. Направление стока с юга на север, впадает в р. Тихвинку с левого берега, в 0,069 км выше моста через р. Тихвинку. Длина водотока 0,9 км.

*Гидрометрический створ № 1* выполнен в створе перехода газопровода на ПК 5+39,6, в 10 м от устья ручья (*Фото 1, 2*).

На участке перехода газопровода ручей протекает по левому берегу р. Тихвинка. Преобладающие отметки прилегающей местности 32,5-33,2 м БС. Прилегающая местность поросла луговой растительностью, сложена местность песчаным грунтом.

Долина ручья V - образная, её ширина 20 м. Склоны долины очень крутые, их высота 4,5 - 5,0 м. Пойма не выражена. Русло ручья слабо извилистое, ширина ручья 0,6 м, глубина 0,03 - 0,05 м, скорость течения ниже начальной скорости вращения гидрометрической вертушки ГМЦМ-1. Берега ручья очень крутые, их высота 0,70 - 1,00 м. Берега поросли ольхой, кустарником, сложены песком. Дно ручья сложено заиленным песком. Толщина льда на ручье до 0,42 м.

Для наблюдения за уровнем воды оборудован временный водомерный пост речного типа (*Фото 3*). Рейка водомерного поста вбита в дно ручья. Отметка нуля рейки 27,06 м БС. Во время производства работ уровень воды не менялся и составил 27,21 м БС.



Фото 1 – Ручей б/н № 1 – створ № 1.

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата						20	
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	



Фото 2 – Ручей б/н – створ № 1.



Фото 3. Водомерный пост.

**Ручей без названия № 2.**

Ручей б/н № 2 берет начало из заболоченного леса вблизи п. Цвылево. Направление стока с юга на север, впадает в р. Тихвинку с левого берега, в 0,5 км ниже моста через р. Тихвинку. Длина водотока 2,0 км

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					765-2121-22/1	Лист 21
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		



Долина ручья неясно выраженная. Русло ручья прямолинейное, ширина ручья 0,8 м, глубина 0,06 - 0,08 м, скорость течения ниже начальной скорости вращения гидрометрической вертушки ГМЦМ-1. Берега ручья низкие, пологие, их высота 0,10 - 0,20 м. Берега поросли смешанным лесом, сложены песком. Дно ручья вязкое, илистое.

Толщина льда на ручье 0,02 - 0,06 м.



Фото 5 – Ручей б/н 3 – створ 3

#### **Ручей без названия № 4.**

Ручей б/н № 4 берет начало из болота. Направление стока с севера на юг, впадает в Ручей б/н 5 с правого берега. Длина водотока 1,22 км.

*Гидрометрический створ № 4* выполнен в створе перехода газопровода на ПК 42+45,5.

Прилежащая местность имеет равнинный, спокойный рельеф. Преобладающие отметки прилежащей местности 34,3 - 34,5 м БС. Прилежащая местность поросла смешанным лесом, сложена местность песчаным грунтом. Ручей протекает в заболоченной местности.

Долина ручья неясно выраженная. Русло ручья прямолинейное, ширина ручья 1,8 м, глубина 0,20 - 0,30 м, скорость течения ниже начальной скорости вращения гидрометрической вертушки ГМЦМ-1. Берега ручья низкие, пологие, их высота 0,20 - 0,30 м. Берега поросли смешанным лесом, сложены песком. Дно ручья вязкое, илистое.

Толщина льда на ручье 0,04 - 0,15 м.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

765-2121-22/1

Лист

23

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата













Фото 10 – Ручей б/н 6 – створ 8.

**Ручей без названия № 7.**

Ручей б/н № 7 берет начало из болота. Протекает по заболоченной местности.

Поперечный профиль № 9 выполнен в створе перехода газопровода на ПК 71+45 в 25 м вверх по течению ручья от бетонной трубы диаметром 0,7 м (Фото 11).

Прилежащая местность имеет равнинный, спокойный рельеф. Преобладающие отметки прилежащей местности 48,0 - 49,0 м БС. Прилежащая местность поросла смешанным лесом, сложена местность песчаным грунтом.

Долина ручья неясно выраженная. Русло ручья слабо извилистое, ширина ручья 0,8 м, глубина 0,20 - 0,30 м, скорость течения ниже начальной скорости вращения гидрометрической вертушки ГМЦМ-1. Берега ручья пологие, их высота 0,10 - 0,20 м. Берега поросли смешанным лесом, сложены песком. Дно ручья вязкое, илистое.

Толщина льда на ручье 0,15 - 0,20 м.

Для наблюдения за уровнем воды оборудован временный водомерный пост речного типа. Рейка водомерного поста вбита в дно ручья. Отметка нуля рейки 47,38 м БС. Во время производства работ уровень воды не менялся и составил 47,78 м БС.

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист	
								28
Подп. и дата						Изм.	Кол.уч.	
					Лист			№ док.
Инв. № подл.								





Фото 12 – Ручей б/н 8 – створ 10.

**Ручей без названия № 9.**

Ручей б/н № 9 берет начало из заболоченного леса. Протекает по заболоченной местности.

***Трасса газопровода пересекает ручей б/н № 9 в 2-х местах.***

Поперечный профиль № 11 ручья б/н № 9 выполнен в створе перехода газопровода на ПК 93+26,3, (Фото 13) (см. граф. прил., Лист 1).

Прилежащая местность имеет равнинный, спокойный рельеф. Преобладающие отметки прилежащей местности 44,0 - 45,0 м БС. Прилежащая местность поросла смешанным лесом, сложена местность песчаным грунтом.

Долина ручья трапецидальная, её ширина 50 - 60 м. Склоны долины умеренно крутые, их высота 3,2 - 4,0 м. Склоны долины поросли смешанным лесом, сложены песчаным грунтом. Пойма ручья двухсторонняя, низкая, её ширина 30 - 35 м. Пойма поросла ольхой, сложена пойма песчаным грунтом. Русло ручья слабо извилистое, ширина ручья 1,0 м, максимальная глубина 0,45 м, наибольшая скорость течения 0,09 м/с. Берега ручья пологие, низкие, их высота 0,10 - 0,20 м. Берега поросли ольхой, сложены песком. Дно ручья вязкое, илистое. Вода ручья коричневого цвета. Толщина льда на ручье 0,05 - 0,18 м.

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		





Фото 14 – Ручей б/н 9 – створ 12.

### **Ручей без названия № 10.**

Берет начало у д. Липная горка. Протекает с юго-востока на северо-запад

*Поперечный профиль № 13* выполнен в створе перехода газопровода отвода на 4ПК20+58 в 10 м вниз по течению ручья от бетонной трубы диаметром 1,0 м проложенной под автодорогой (Фото 15).

Прилежащая местность имеет равнинный, спокойный рельеф. Преобладающие отметки прилежащей местности 38,0 - 39,0 м БС. Прилежащая местность поросла смешанным лесом, сложена местность песчаным грунтом.

Долина ручья неясно выраженная. Русло ручья канализированное, ширина ручья 0,8 м, максимальная глубина 0,09 м, скорость течения 0,10 - 0,14 м/с, расход воды 0,004 м<sup>3</sup>/с. Берега ручья крутые, их высота 1,80 - 2,40 м. Берега поросли смешанным лесом, сложены песком. Дно ручья плотное, песчаное. Поверхность ручья свободна от льда.

Для наблюдения за уровнем воды оборудован временный водомерный пост речного типа. Рейка водомерного поста вбита в дно ручья. Отметка нуля рейки 35,98 м БС. Во время производства работ уровень воды не менялся и составил 36,38 м БС

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

765-2121-22/1

Лист

32



Фото 15 – Ручей б/н 10 – створ 13.

### **Ручей без названия № 11.**

Ручей б/н № 11 берет начало из заболоченного леса. Протекает по заболоченной местности.

Поперечный профиль № 14 выполнен в створе перехода газопровода отвода на ЗПК20+8,5, в 21 м вверх по течению ручья от бетонной трубы диаметром 1,0 м проложенной под автодорогой (Фото 16).

Прилежащая местность имеет равнинный, спокойный рельеф. Преобладающие отметки прилежащей местности 47,6 - 48,5 м БС. Прилежащая местность поросла смешанным лесом, сложена местность песчаным грунтом.

Долина ручья неясно выраженная. Русло ручья слабо извилистое, ширина ручья 2,2 м, максимальная глубина 0,51 м, скорость течения ниже начальной скорости вращения гидрометрической вертушки ГМЦМ-1. Берега ручья низкие, пологие, их высота 0,10 - 0,20 м. Берега поросли смешанным лесом, сложены песком. Дно ручья вязкое, илистое. Толщина льда 0,02 - 0,16 м.

Для наблюдения за уровнем воды оборудован временный водомерный пост речного типа. Рейка водомерного поста вбита в дно ручья. Отметка нуля рейки 46,86 м БС. Во время производства работ уровень воды не менялся и составил 47,51 м БС.

Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		







## 4.2. Обоснование параметров для расчета расходов воды

В соответствии с требованиями СП 33-101-2003 [3], для обоснования параметров расчетных формул для расчета расходов воды неизученных водотоков выполнялся пространственный анализ основных гидрологических характеристик с использованием данных наблюдений на гидрометрических постах района исследований. В процессе работы были собраны ряды максимального, минимального, годового стока и слоев стока весеннего половодья по рекам данного района за весь период наблюдений. Собранные ряды были подвергнуты статистической обработке в соответствии с требованиями [3], включая проверку однородности, оценку статистических параметров и построение кривых обеспеченности.

При аппроксимации эмпирических кривых обеспеченностей в качестве аналитической кривой для всех видов стока использовалась кривая Пирсона III типа (*Приложение E*).

Расчетные максимальные расходы воды р. Тихвинка – д. Горелуха перенесены в расчетные створы на р. Тихвинка-створ по редуционной формуле (*Таблица 27*).

Для остальных водотоков использовались расчетные коэффициенты, полученные по рекам-аналогам, приведенные в данном разделе в соответствии с требованиями СП 33-101-2003 [3].

### 4.2.1 Максимальный сток весеннего половодья

Река Тихвинка в гидрологическом отношении является изученной. Максимальные расходы воды весеннего половодья были рассчитаны по посту-аналогу р. Тихвинка – д. Горелуха и перенесены в расчетные створы по редуционной формуле [3].

Результаты расчетов максимальных расходов весеннего половодья поста-аналога приведены в *Таблице 24*.

**Таблица 24 – Расход воды весеннего половодья (м<sup>3</sup>/с) расчетной обеспеченности поста – аналога.**

Река-пункт	A, км <sup>2</sup>	Средний расход, м <sup>3</sup> /с	Cv	Cs/Cv	Расходы (м <sup>3</sup> /с), обеспеченностью, p %			
					1	2	5	10
р. Тихвинка – д. Горелуха	2070	172	0,38	3,2	378	350	297	259

Рассчитанные таким образом максимальные расходы воды весеннего половодья в створах перехода помещены в *Разделе 4.2.3*

#### Для неизученных водотоков

Максимальные расходы воды весеннего половодья рассчитаны по редуционной формуле СП 33-101-2003 [3] для неизученных водотоков, для лесной зоны имеющей вид:

$$Q_{p\%} = K_0 h_{p\%} \mu \delta \delta_1 \delta_2 \delta_3 A / (A + A_1)^n, \quad (1)$$

Где:  $h_{p\%}$  – слой стока весеннего половодья обеспеченностью  $p\%$ ;

Взам. инв. №						765-2121-22/1			Лист
									36
Подп. и дата	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			
Инв. № подл.						765-2121-22/1			Лист
									36

$A$  – площадь водосбора, км<sup>2</sup>;

$K_0$  – коэффициент, характеризующий дружность весеннего половодья;

$\mu$  – коэффициент, учитывающий неравенство статистических параметров слоя стока и максимального расхода воды;

$n$  – районный показатель редукиции;

$A_1$  – коэффициент, характеризующий снижение редукиции в зоне малых площадей водосбора;

$\delta, \delta_1, \delta_2$  – коэффициенты, учитывающие снижение модуля максимального стока соответственно под влиянием озерности, залесенности и заболоченности.

В соответствии с [3] параметры  $n$  и  $A_1$  определяются на основе данных наблюдений по изученным рекам исследуемого района. Для данного района  $n$  принимается равным 0,17, а  $A_1 = 1$ .

Коэффициент  $\delta$  для рек, зарегулированных проточными озерами, рассчитывался по формуле:

$$\delta = \frac{1}{(1 + cA_{оз})}, \quad (2)$$

Где:  $A_{оз}$  – средневзвешенная озерность, %;

$c$  – коэффициент, принимается равным 0,2 для лесной зоны.

При отсутствии проточных озер и относительной озерности ( $A_{оз}$ ) более 2 % коэффициент  $\delta$  принимался равным 0,8, а при  $A_{оз}$  менее 2 % -  $\delta = 1,0$ .

Коэффициент  $\delta_1$ , учитывающий снижение максимальных расходов воды в залесенных бассейнах, определялся по формуле:

$$\delta_1 = \frac{\alpha}{(A_л + 1)^{n'}}, \quad (3)$$

Где:  $A_л$  – относительная залесенность бассейна, %;

$\alpha$  – коэффициент, учитывающий расположение леса на водосборе и природную зону;  $\alpha = 1$ .

$n'$  – коэффициент редукиции,  $n' = 0,22$ .

При залесенности менее 3% или при проточной озерности более 20% коэффициент  $\delta_1$  принимается равным единице.

Коэффициент  $\delta_2$ , учитывающий снижение максимальных расходов воды заболоченных бассейнов, рассчитывался по формуле:

$$\delta_2 = 1 - \beta \lg(0,1A_б + 1), \quad (4)$$

Где:  $A_б$  – относительная площадь болот, заболоченных лесов и лугов в бассейне реки, %;

$\beta$  – коэффициент, определяемый в зависимости от типа болот и механического со-

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата						765-2121-22/1	Лист
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

става почвогрунтов вокруг болот и заболоченных земель;  $\beta = 0,7$ .

При заболоченности менее 3% или проточной средневзвешенной озёрности более 6% коэффициент  $\delta_2$  принимают равным единице.

Обработка рядов максимальных расходов весеннего половодья проводилась в соответствии с [3]. Подбор соотношения  $C_s/C_v$  для аналогов осуществлялся исходя из наилучшего соответствия кривых обеспеченности эмпирическим точкам в области редкой повторяемости.

#### **Слой стока за половодье**

Обработка рядов слоя стока весеннего половодья проводилась в соответствии с требованиями [3].

Подбор соотношения  $C_s/C_v$  для аналогов осуществлялся исходя из наилучшего соответствия кривых обеспеченности эмпирическим точкам в области редкой повторяемости.

Значения слоев стока весеннего половодья аналогов 1%-ой обеспеченности, а также расчетные характеристики, применяемые для неизученных водотоков района изысканий, приведены в *Таблице 25*. Параметры формулы (1) для водотоков приняты по данным многолетних наблюдений ближайших изученных рек и составляют:  $h_0=140$  мм,  $C_v=0,33$  (с поправкой на площадь водосбора),  $C_s = 3,8C_v$ .

**Таблица 25 - Слой стока весеннего половодья  $h$  (мм) расчетной обеспеченности рек – аналогов.**

Река - пункт	A, км <sup>2</sup>	Q <sub>1</sub> %, м <sup>3</sup> /с	Средний слой, мм	C <sub>v</sub>	C <sub>s</sub> /C <sub>v</sub>	h <sub>1</sub> %, мм	K <sub>0</sub>
р. Пярдомля – д. Кондратово	129	33,1	131	0,26	5,2	241	0,009
р. Дымка – д. Домачево	112	30,0	173	0,32	6,0	370	0,006
р. Дымка - г. Бокситогорск	9,8	3,11	179	0,36	1,5	354	0,004
руч. Нижница – д. Нижница	16,5	3,30	65	0,25	1,0	106	0,008
р. Воложба – д. Пареево	644	153	156	0,3	3,5	298	0,007
р. Валя – д. Подборье	250	68,8	140	0,45	4,0	360	0,009
р. Шомушка – д. Шомушка	192	47,0	135	0,35	5,5	302	0,007
<b>Среднее для района изысканий</b>			<b>140</b>	<b>0,33</b>	<b>3,8</b>		<b>0,007</b>

#### **Расчет коэффициентов K<sub>0</sub>**

Для расчета максимальных расходов весеннего половодья неизученных рек необходимо знать коэффициент, характеризующий дружность весеннего половодья K<sub>0</sub>. В соответствии с [3] этот коэффициент следует определять обратным пересчетом по данным аналогов. Результаты расчетов коэффициентов K<sub>0</sub>, полученные по рекам-аналогам представлены в *Таблице 25*.

В качестве расчетного принято значение по рекам-аналогам и составило K<sub>0</sub> = 0,007.

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата

765-2121-22/1

Лист

38

### Коэффициенты $\mu$

Рекомендуемые для района изысканий коэффициенты  $\mu$ , приведены в *Таблице 26*.

**Таблица 26 - Значения коэффициентов  $\mu$  для района изысканий.**

Рекомендуемые значения	P, %				
	1	2	3	5	10
По СНиП (Лесная зона)	1,00	0,985	0,97	0,96	0,93

Рассчитанные таким образом максимальные расходы воды весеннего половодья помещены в *Приложении Ж*

#### 4.2.2 Максимальный сток дождевых паводков

В соответствии с [3] расчет максимальных расходов дождевых паводков для водотоков с площадью водосбора менее 200 км<sup>2</sup> используется формула предельной интенсивности (5):

$$Q_{p\%} = q'_{1\%} \varphi H'_{1\%} \delta \lambda_{p\%} A, \quad (5)$$

Где:  $q'_{1\%}$  - относительный модуль максимального срочного расхода воды ежегодной вероятности превышения  $P=1\%$ , представляющий отношение  $q'_{1\%} = q_{1\%} / \Phi H_{1\%}$ , определяют для исследуемого района в зависимости от гидро морфометрической характеристики русла  $\Phi_r$  и продолжительности склонового добега  $\tau_{ск.}$ , мин;

$\varphi$  - сборный коэффициент стока; подсчитан по формуле (7.30) СП 33-101-2003;

$H'_{1\%}$  - максимальный суточный слой осадков 1% обеспеченности; определяется по данным ближайшей м/ст Тихвин (в данном случае принят равным 109 мм, *Раздел 2.4.4*).

$\delta$  - поправочный коэффициент, учитывающий для данного водотока регулирующее влияние озер, болот, заболоченных земель;

$\lambda_{p\%}$  - переходный коэффициент от максимальных срочных расходов воды ежегодной вероятности превышения  $P=1\%$ , к значениям другой вероятности превышения  $P < 25\%$ ; назначаются на основе установления соотношения  $\lambda_{p\%} = Q_{p\%} / Q_{1\%}$  по данным гидрологически изученных рек в исследуемом районе.

Гидроморфометрическую характеристику русла исследуемого водотока  $\Phi_r$  определяют по формуле:

$$\Phi_r = 1000L / [m_p I_p^m A^{0,25} (\varphi H_{1\%})^{0,25}] \quad (6)$$

Где:  $m_p$  - гидравлические параметры, характеризующие состояние и шероховатость русла водотока;

$I_p$  - средневзвешанный уклон русла водотока, ‰.

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата						765-2121-22/1	Лист
Инв. № подл.	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	



Расчетные уровни воды заданной обеспеченностью обследуемых водотоков получены гидравлическим расчетом по морфометрическим характеристикам русла с учетом максимальных расходов воды. Морфометрические характеристики и гидравлические параметры водотоков при расчетных расходах воды помещены в *Приложении 3*. Ведомость принятых расчетных уровней воды приведена в *Приложении И*.

Ручей б/н № 1 и Ручей б/н № 2 в устьевой части, на участке перехода, испытывают переменный подпор от ниже расположенной реки Тихвинка. Расчетные уровни воды на Ручье б/н № 1 и Ручей б/н № 2 в месте перехода произведены с учетом подпора от р. Тихвинка и без учета подпора (*Приложения 3, И*).

Принятые расчетные уровни р. Тихвинка приводятся в Таблице 28.

**Таблица 28 - Принятые расчетные уровни воды (м БС) в расчетном створе р. Тихвинка.**

Водоток - Створ	Расчетный уровень воды (м БС), обеспеченностью:			
	1%	2%	5%	10%
р. Тихвинка- створ	33,48	33,22	32,67	32,17

#### 4.4. Гранулометрический состав

По результатам геологических изысканий получен гранулометрический состав дна водотоков (*таблица 29*).

**Таблица 29 - Гранулометрический состав грунта.**

ПК	Водоток-створ	Гранулометрический состав в % при размере частиц в мм										d <sub>ср</sub> , мм
		10-5	5-2	2,0-0,05					<0,05			
				2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	
5+39,6	Ручей б/н 1 – створ № 1				2,6	3,1	15,9	20,3	30,1	20,3	7,7	0,10
9+77,4	Ручей б/н 2 – створ № 2			0,3	8,2	9,2	14,8	15,5	36,2	9,4	6,4	0,19
41+01,6	Ручей б/н 3 – створ № 3			0,9	5,6	18,3	36,1	33,1	3,9	1,3	0,8	0,24
42+45,5	Ручей б/н 4 – створ № 4	1,2	3,4	1,9	6,4	19,6	32,6	28,6	6,3			0,53
49+47,2	Ручей б/н 5 – створ № 5		0,3	2,1	3,4	16,2	36,5	25,8	6,7	5,3	3,7	0,23
1ПК5+44,3	Ручей б/н 5 – створ № 6	0,7	6,7	5,9	6,3	11,7	58,3	4,3	3,6	1,6	0,9	0,75
61+96,6	Ручей б/н 6 – створ № 7		0,7	0,3	0,9	6,0	15,3	72,1	4,7			0,16
1ПК8+22,5	Ручей б/н 6 – створ № 8	0,8	0,5	1,8	3,4	29,0	30,6	26,6	4,3	2,4	0,6	0,33
71+45	Ручей б/н 7 – створ № 9	0,7	6,7	5,9	6,3	11,7	58,3	4,3	3,6	1,6	0,9	0,75
80+95,6	Ручей б/н 8 –	0,7	6,7	5,9	6,3	11,7	58,3	4,3	3,6	1,6	0,9	0,75

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

765-2121-22/1

Лист

41

Изм. Кол.уч Лист № док. Подпись Дата

ПК	Водоток-створ	Гранулометрический состав в % при размере частиц в мм										d <sub>ср</sub> , мм
		10-5	5-2	2,0-0,05					<0,05			
				2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	
	створ № 10											
93+26,3	Ручей б/н 9 – створ № 11	0,7	6,7	5,9	6,3	11,7	58,3	4,3	3,6	1,6	0,9	0,75
4ПК1+55,2	Ручей б/н 9 – створ № 12			0,9	6,5	16,3	30,2	21,8	16,3	6,8	1,2	0,23
4ПК20+58	Ручей б/н 10 – створ № 13	0,4	2,8	3,4	4,1	30,8	46,3	8,1	4,1			0,49
3ПК20+8,5	Ручей б/н 11 – створ № 14			5,1	2,6	14,5	55,9	7,3	8,5	3,1	3,0	0,26
3ПК27+66	Ручей б/н 12 – створ № 15			3,2	6,9	16,9	50,2	13,2	5,6	1,5	2,5	0,29

#### 4.5. Деформация русла

Прогноз русловых деформаций водотока выполнен на основе требований нормативного документа ВСН 163-83 [19].

Для прогноза вертикальных деформаций производился расчет отметки предельного размыва  $h_{п.р.}$ :

$$(h_{п.р.}) = H_{min} - (h_r + \Delta_r + \delta) \quad (11)$$

где  $H_{min}$  - расчетная отметка дна в створе перехода, соответствующая максимальной глубине на участке обследования, м БС;

$$h_r = \begin{cases} 0,25 H & \text{при } H < 1\text{ м} \\ 0,2 + 0,1H & \text{при } H > 1\text{ м} \end{cases} \quad \text{- высота гряд (ВСН 163-83);}$$

$\Delta_r = 0,1 k_r (H_{5\%} - H)$  - деформации дна, обусловленные переформированием русловых микроформ (ВСН 163-83), где:

$k_r$  - коэффициент, учитывающий возможные отклонения фактической высоты гряд от расчетных значений, принимаемый равным 1,3;

$H_{5\%}$  и  $H$  - глубина при уровне воды 5%-ой обеспеченности и на момент съемки, м;

$\delta$  - поправка на точность измерений, принимаемая равной 0,1 м.

#### Результат расчетов

По результатам расчетов, для водотоков, у которых средняя скорость потока при 1 % наполнении близка или больше неразмывающей скорости потока, полученные отметки предельного размыва приведены в Таблице 30.

Таблица 30 - Результаты расчетов вертикальной деформации в расчетных створах.

ПК	Водоток – створ	$h_{1\%}$ , м	$v_{1\%}$ , м/с	$d_{ср}$ , мм	$v_{нераз.}$ , м/с	Деформация	$H_{дно}$ , м БС	$H_{ппр.}$ , м БС
5+39,6	Ручей б/н 1 – створ № 1	0,32	1,27	0,10	0,35	+	27,17	27,04

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.		Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	765-2121-22/1	Лист
					42								



9+77,4	Ручей б/н 2 – створ № 2	0,37	1,13	0,19	0,36	+	30,32	30,18
41+01,6	Ручей б/н 3 – створ № 3	0,17	0,369	0,24	0,31	+	34,29	34,17
42+45,5	Ручей б/н 4 – створ № 4	0,55	0,360	0,53	0,41	+	33,89	33,70
49+47,2	Ручей б/н 5 – створ № 5	0,82	0,763	0,23	0,43	+	35,18	34,84
1ПК5+44,3	Ручей б/н 5 – створ № 6	0,95	0,538	0,75	0,47	+	32,15	31,84
61+96,6	Ручей б/н 6 – створ № 7	0,58	0,329	0,16	0,40	+	42,17	41,96
1ПК8+22,5	Ручей б/н 6 – створ № 8	0,98	0,759	0,33	0,45	+	32,11	31,80
71+45	Ручей б/н 7 – створ № 9	0,64	0,712	0,75	0,43	+	47,48	47,22
80+95,6	Ручей б/н 8 – створ № 10	0,61	0,497	0,75	0,43	+	44,43	44,22
93+26,3	Ручей б/н 9 – створ № 11	1,17	0,110	0,75	0,49	+	40,36	40,05
4ПК1+55,2	Ручей б/н 9 – створ № 12	1,13	0,441	0,23	0,46	+	40,32	40,02
4ПК20+58	Ручей б/н 10 – створ № 13	0,60	0,566	0,49	0,41	+	36,29	36,10
3ПК20+8,5	Ручей б/н 11 – створ № 14	0,72	0,238	0,26	0,41	+	47,0	46,75
3ПК27+66	Ручей б/н 12 – створ № 15	0,37	0,289	0,29	0,37	+	45,78	45,61

Профиль прогнозируемого размыва (ППР), который представляет собой горизонтальную линию, нанесен на поперечные профили водотока (см. *граф. прил., Листы 2-16*).

#### 4.6. Сведения по контролю качества и приемке работ

Приемочный контроль результатов труда исполнителей осуществлен Генеральным директором ООО «Петро Строй Изыскания» А.В. Романовым.

Контроль качества отчетной технической документации произведён в соответствии со следующими критериями:

- полнота выполнения требований технического задания;
- полнота информации, представленной в техническом отчете;
- соответствие требованиям НД.

Результаты контроля отражены в Акте внутреннего контроля инженерно-гидрометеорологических изысканий, подтверждающий качество, достоверность и достаточность выполненных и предоставленных фактических объемов, и материалов в соответствии с СП 47.13330.2016, заверенный Начальником отдела ООО «Петро Строй Изыскания». Акт приведен в *Приложении Л*.

Взам. инв. №							765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата								
Инв. № подл.								
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для подготовки проектной документации по объекту: Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области производились в феврале-марте 2023 г.
2. Объем выполненных работ соответствует нормативным документам и техническому заданию заказчика.
3. Трасса проектируемого газопровода пересекает водные объекты – Ручьи б/н. В местах переходов были разбиты расчетные створы, всего 15 створов.
4. Обследуемые ручьи б/н в гидрологическом отношении не изучены. Расчеты выполнены по формулам СП 33-101-2003. Для получения расчетных гидрологических характеристик водотоков использовались данные рекогносцировочного обследования, материалы наблюдений СЗУГМС на ближайших реках-аналогах (*Таблица 1*).
5. Расчетные максимальные расходы воды получены по редуционным формулам. Расчетные коэффициенты, получены по рекам-аналогам в соответствии с требованиями СП 33-101-2003 [3]. Расчетные расходы воды помещены в *Приложение Ж*. Расчетные уровни воды представлены в *Приложении 3* и в *граф. приложении, Листы 2-16*.
6. Результаты гранулометрического анализа донных отложений приведены в *Разделе 4.4*.
7. Вертикальная деформация русел в районе переходов приведена в *Разделе 4.5*. Профиль прогнозируемого размыва (ППР), нанесен на поперечные профили водотока (*см. граф. прил., Листы 2-16*).
8. Метеорологические данные помещены в *Разделе 2.4*. Розы ветров – на Рисунке 3. Согласно перечню СП 11-103-97 [2] опасные гидрометеорологические явления в районе работ наблюдаются в виде *дождя и ливня*. Согласно перечню СП 482.1325800.2020 [9] опасные гидрометеорологические явления в районе работ наблюдаются в виде *сильного дождя, сильного ливня и сильного ветра* (*см. Раздел 2.4.10*).
9. **Рекомендации для принятия проектных решений:** по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий можно сделать вывод об отсутствии необходимости перетрассировки, берегоукреплени, рекультивации, так как проход под водотоками планируется методом горизонтально-наклонного бурения.

Взам. инв. №						765-2121-22/1	Лист
Подп. и дата						765-2121-22/1	Лист
Инв. № подл.						765-2121-22/1	Лист
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата		

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 47.13330.2016 (Актуализированный СНиП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
3. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
4. СП 131.13330.2020 (Актуализированный СНиП 23-01-99\*). Строительная климатология.
5. СП 22.13330.2016 (Актуализированный СНиП 2.02.01-83\*). Основания зданий и сооружений.
6. СП 20.13330.2016 (Актуализированный СНиП 2.01.07-85\*). Нагрузки и воздействия.
7. РСН 76-90. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству гидрометеорологических работ. ГОССТРОЙ РСФСР, Москва, 1990.
8. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6, часть 1, Ленинград, 1978.
9. СП 482.1325800.2020. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
10. Ресурсы поверхностных вод СССР. Гидрологическая изученность. Том 2, Ленинград, 1965.
11. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 2, Ленинград, 1972.
12. Ресурсы поверхностных вод СССР. Основные гидрологические характеристики. Том 2, Ленинград, 1966, 1974, 1978.
13. Государственный водный кадастр. Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том 1, выпуск 5, Ленинград, 1986.
14. Государственный водный кадастр. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. Том 1, выпуск 5, Ленинград.
15. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ.
16. Правила охраны поверхностных вод. М. 1991.
17. Справочники по климату СССР.
18. Интернет сайт ФГБУ «Северо-Западное УГМС» [www.meteo.nw.ru](http://www.meteo.nw.ru).
19. ВСН 163-83. «Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов». Гидрометеиздат, 1985 г.
20. СТО ГУ ГГИ 08.29-2009 Стандарт организации "Учет руслового процесса на участках подводных переходов трубопроводов через реки", ГУ "ГГИ", СПб, 2009.

Взам. инв. №								
Подп. и дата								
Инв. № подл.							765-2121-22/1	Лист
		Изм.	Кол.уч.	Лист	№доку.	Подпись	Дата	45

**781339566-20230309-1320**

(регистрационный номер выписки)

**09.03.2023**

(дата формирования выписки)

## ВЫПИСКА

**из единого реестра сведений о членах саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий и в области архитектурно-строительного проектирования и их обязательствах**

**Настоящая выписка содержит сведения о юридическом лице (индивидуальном предпринимателе), выполняющем инженерные изыскания:**

**Общество с ограниченной ответственностью "Петро Строй Изыскания"**

(полное наименование юридического лица/ФИО индивидуального предпринимателя)

**1077847668953**

(основной государственный регистрационный номер)

### 1. Сведения о члене саморегулируемой организации:

1.1	Идентификационный номер налогоплательщика	781339566
1.2	Полное наименование юридического лица (Фамилия Имя Отчество индивидуального предпринимателя)	Общество с ограниченной ответственностью "Петро Строй Изыскания"
1.3	Сокращенное наименование юридического лица	ООО "Петро Строй Изыскания"
1.4	Адрес юридического лица Место фактического осуществления деятельности (для индивидуального предпринимателя)	197342, Россия, Санкт-Петербург, Санкт-Петербург, наб. Черной речки, 59, А, 2-Н
1.5	Является членом саморегулируемой организации	Ассоциация саморегулируемая организация «Изыскатели Санкт-Петербурга и Северо-Запада» (СРО-И-017-29122009)
1.6	Регистрационный номер члена саморегулируемой организации	И-017-00781339566-0050
1.7	Дата вступления в силу решения о приеме в члены саморегулируемой организации	05.03.2010
1.8	Дата и номер решения об исключении из членов саморегулируемой организации, основания исключения	

### 2. Сведения о наличии у члена саморегулируемой организации права выполнять инженерные изыскания:

2.1 в отношении объектов капитального строительства (кроме особо опасных, технически сложных и уникальных объектов, объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.2 в отношении особо опасных, технически сложных и уникальных объектов капитального строительства (кроме объектов использования атомной энергии) (дата возникновения/изменения права)	2.3 в отношении объектов использования атомной энергии (дата возникновения/изменения права)
Да, 05.03.2010	Да, 05.03.2010	Нет



### 3. Компенсационный фонд возмещения вреда

3.1	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договору подряда на выполнение инженерных изысканий, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд возмещения вреда	Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят миллионов рублей)
3.2	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания объектов капитального строительства	

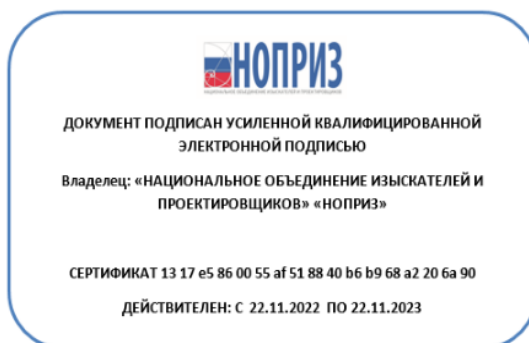
### 4. Компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств

4.1	Дата, с которой член саморегулируемой организации имеет право выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	
4.2	Уровень ответственности члена саморегулируемой организации по обязательствам по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров, в соответствии с которым указанным членом внесен взнос в компенсационный фонд обеспечения договорных обязательств	Второй уровень ответственности (не превышает пятьдесят миллионов рублей)
4.3	Дата уплаты дополнительного взноса	Нет
4.4	Сведения о приостановлении права выполнять инженерные изыскания по договорам подряда, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров	

### 5. Фактический совокупный размер обязательств

5.1	Фактический совокупный размер обязательств по договорам подряда на выполнение инженерных изысканий, заключаемым с использованием конкурентных способов заключения договоров на дату выдачи выписки	Нет
-----	--	-----

Руководитель аппарата



А.О. Кожуховский



## ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1.	Заказчик	АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»
2.	Предмет закупки	Выполнение работ по инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим и инженерно-гидрометеорологическим изысканиям для проектирования линейных объектов на 2022-2023 год в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 13.09.2021 N 1547
2.1.	Работы, аналогичные предмету закупки	Выполнение работ по инженерно-геодезическим, инженерно-геологическим и инженерно-гидрометеорологическим изысканиям
3.	Период (срок) выполнения работ	с даты заключения Договора до 31.12.2022
4.	Место выполнения работ	Тихвинский район
5.	Условия оплаты	В течение 7 рабочих дней от даты подписания актов приемки выполненных работ.
6.	Состав, содержание и объем работ	<p>Работы выполняются на территории Ленинградской области. Работы выполняются по заявкам Заказчика.</p> <p>Срок начала выполнения работ по отдельной заявке: в течение 3 календарных дней от даты поступления заявки.</p> <p>Срок выполнения работ по каждой отдельной заявке: в течение 30 календарных дней от даты начала поступления работ.</p> <p>Срок подачи Заказчиком последней заявки Исполнителю на выполнение работ: за 33 календарных дня до даты окончания общего срока выполнения работ по Договору;</p> <p>Заказчик не позднее, чем за 1 календарный день, передает Исполнителю техническое задание на выполнение работ по конкретному объекту.</p> <p>В заявке указывается объем, перечень и адрес выполнения работ.</p> <p><i>Цель технического задания:</i> Проведение инженерно-геодезических, инженерно-геологических и инженерно-гидрометеорологических изысканий для проектирования линейных объектов для нужд АО «Газпром газораспределение Ленинградская область».</p> <p><i>Вид строительства:</i> Проектная и рабочая документация</p> <p><i>Характеристика проектируемых сооружений:</i> II уровень ответственности. Газораспределительные сети из полиэтиленовых труб</p> <p><i>Перед началом работ представить Исполнителю:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• План/схему земельного участка, выбранного для проектирования газопровода.</li> <li>• Заявку на выполнение работ.</li> </ul> <p><i>Перед началом работ представить на согласование и утверждение Заказчику:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Программу инженерных изысканий по объекту</li> </ul> <p><i>Состав, сроки, порядок и форма представления проектной документации:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Результат выполненных работ представить заказчику на бумажном носителе, в виде текстовой и графической частей и приложений в 2х экз. (полноцветная передача), а также в электронном</li> </ul>

виде в формате \*.DWG; \*.PDF; \*.DOC; \*.XLSX;\*

- Предусмотреть поочередную выдачу материалов:

-1-я очередь – материалы инженерно-геодезических изысканий в формате \*.DWG, инженерно-геологических изысканий в формате \*.DWG \* и инженерно-гидрометеорологическим изысканиям в формате \*.DWG \* при необходимости;

-2-я очередь – окончательные материалы всего комплекса изысканий в формате \*.DWG \*.DOC; \*.XLSX;\*, с отметкой о принятии и размещении материалов в государственной информационной системе обеспечения градостроительной деятельности (ГИСОГД) в Администрации района проведения работ.

- Предусмотренные в техническом задании требования к полноте, достоверности, точности и качеству отчетных материалов уточнить при составлении программы работ и в процессе выполнения изыскательских работ по согласованию с заказчиком

По результатам выполненных работ представить заказчику заключение о выполненных инженерных изысканиях, оформленное в соответствии с требованиями нормативных документов и государственных стандартов России.

### **Производство инженерно-геодезических изысканий**

#### *1. Цели и виды работ.*

Целью производства инженерно-геодезических изысканий является получение полного и достоверного инженерно-топографического плана для разработки объемно-планировочных решений, детализации проектных решений по инженерной защите и охране окружающей среды и разработки проекта организации строительства.

Состав и требования к инженерно-топографическому плану определяется СП 317.1325800.2017.

Содержание инженерно-топографического плана должно отражать актуальное на момент производства работ состояние элементов ситуации, рельефа и инженерных коммуникаций (подземных и надземных).

#### *2. Требования к точности, надежности достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик:*

Инженерно-геодезические изыскания должны быть выполнены в соответствии с СП 47.13330.2016, СП 317.1325800.2017, СП 11-104-97 и другими действующими нормативно-правовыми актами РФ и отраслевыми нормами в границах, соответствующих плану/схеме земельного участка для проектирования газопровода. Ширина полосы топографической съемки должна составлять не менее 50 метров; в местах пересечения автодорог регионального значения, железнодорожных путей и местах предполагаемых к размещению ПРГ ширина съемки должна составлять не менее 100 метров, с указанием напряжения и номеров опор ЛЭП. Номера опор ЛЭП с напряжением 35кВ и более указываются на всей территории изысканий.

По всему участку топографической съемки необходимо произвести обследование подземных и надземных коммуникаций с

определением их высотных отметок в соответствии с Приложением А к СП 317.1325800.2017. Правильность нанесения всех подземных и надземных коммуникаций должна быть согласована с собственниками / эксплуатирующими организациями с оформлением соответствующих материалов согласований.  
Система координат: МСК-47  
Система высот: Балтийская – 1977 г.  
Масштаб топографической съемки - 1:500.  
Сечение рельефа – 0,5 метра.  
При выполнении работ в составе инженерно-геодезических изысканий необходимо соблюдать мероприятия по обеспечению безопасных условий труда и охраны окружающей среды.

*3. Дополнительные требования к производству инженерных изысканий:*

Инженерную цифровую модель местности масштаба 1:500 с распределением информации по слоям и наличием сети инженерных коммуникаций необходимо выполнить в цифровом виде в программной среде AutoCAD (в формате \*.dwg 2004) в соответствии с «Условными знаками для топографических планов в масштабе 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500». – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005 г. и кодификатором ГАУ «Леноблгосэкспертиза».

Произвести уточнение глубины залегания подземных сооружений и инженерных коммуникаций. Указать характеристики всех подземных и наземных инженерных коммуникаций в соответствии с Приложением А к СП 317.1325800.2017. Предусмотреть командировочные расходы.

По результатам выполненных работ представить заказчику заключение о выполненных инженерных изысканиях, оформленное в соответствии с требованиями нормативных документов и государственных стандартов России.

На бумажном носителе:

- в виде текстовой и графической частей и приложений;

В цифровой форме:

- графические изображения в формате \*.dwg, \*.pdf;

- текстовые документы в формате \*. pdf, \*.doc, \*.xls.

### **Производство инженерно-геологических изысканий**

*1. Цели и виды работ.*

Получение необходимых инженерно-геологических данных на участке изысканий для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений, разработки мероприятий инженерной защиты, мероприятий по охране природной среды, проекта организации строительства, достаточных для проектирования и строительства объекта.

*2. Требования к точности, надежности достоверности и обеспеченности необходимых данных и характеристик:*

Обеспечить выполнение инженерно-геологических работ в соответствии с действующими нормативными актами РФ, отраслевыми нормами: СП 47.13330.2016, СП 11-105-97, СП 22.13330-2016, СП 28.13330.2017, СП 446.1325800.2019, ГОСТ 25100-2020, ГОСТ 12536-2014, ГОСТ 9.602-2016.



Детальность, методику, виды, объемы и форму предоставления результатов инженерно-геологических изысканий определить на основании требований настоящего технического задания на инженерные изыскания, с учетом категории сложности инженерно-геологических условий, уровня ответственности проектируемых сооружений, их технических характеристик и определения оптимальной достаточности, информативности и достоверности результатов инженерно-геологических изысканий для выбора и обоснования проектных решений, обеспечивающих безопасность эксплуатации проектируемых сооружений.

Изучить инженерно-геологическое строение, гидрогеологические условия, состав, состояние, физико-механические свойства грунтов, химический состав и агрессивные свойства грунтов и грунтовых вод.

Изучить геологический разрез по трассе газопровода путем бурения скважин глубиной не менее 3м с расстоянием между скважинами до 300 м, с отбором грунта, грунтовых вод и определением уровня грунтовых вод. На участках переходов через естественные или искусственные преграды по одной скважине с 2-х сторон глубиной не менее 5м и дополнительно скважины на участках смены литологического состава разреза с отбором проб грунта и грунтовых вод. Пройденные выработки должны иметь планово-высотную привязку, выполненную инструментально.

Выполнить изучение участков развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов, специфических и слабых грунтов, выдать прогноз их активации и развития в процессе строительства и эксплуатации сооружения, выдать рекомендации по снижению их влияния на сооружения и способам инженерной защиты.

Определение степени коррозионного влияния грунтов должно выполняться путем электроразведочных измерений.

Определение удельного сопротивления грунта.

Определение величины блуждающих токов.

Произвести камеральные работы.

По результатам выполненных работ представить заказчику заключение о выполненных инженерных изысканиях, оформленное в соответствии с требованиями нормативных документов и государственных стандартов России.

На бумажном носителе:

- в виде текстовой и графической частей и приложений;

В цифровой форме:

- графические изображения в формате \*.dwg, \*.pdf;

- текстовые документы в формате \*. pdf, \*.doc,\*.xls.

## **Производство инженерно-гидрометеорологических изысканий**

### *1. Цели и виды работ.*

Получение необходимых материалов для обоснования конструктивных и объемно-планировочных решений проектируемого объекта, разработки мероприятий инженерной защиты, мероприятий по охране природной среды, проекта организации строительства.

Виды инженерных изысканий: инженерно-гидрометеорологические.

### *2. Виды исследований:*

Выполнить рекогносцировочное обследование участка изысканий и водных объектов, пересекаемых проектируемыми сооружениями и/или расположенных в непосредственной близости;

На водных объектах выполнить гидрометрические и гидрографические работы;

- Прмер глубин однолучевым эхолотом с составлением плана в масштабе 1:2000.
- Разбивка промерных створов в местах перехода трассы;
- Определение мгновенного уклона водной поверхности;
- Установление отметок высоких уровней;
- Измерение скорости течения;
- Фотоработы;

Составить общую климатическую характеристику района: привести сведения (таблицы и схемы) о гидрометеорологической изученности района изысканий:

- В составе климатической характеристики привести данные по температуре и влажности воздуха, по скоростям и господствующим направлениям ветров, по глубине слоя сезонного промерзания и грунтов, о гололедно-изморозевых явлениях, по атмосферным явлениям, продолжительности тёплого и холодного периодов;
- Даты появления, установления, разрушения и схода снежного покрова, даты перехода средней суточной температуры воздуха через заданные значения продолжительность периода с температурой воздуха ниже и выше заданных значений, средних по месяцам и за год температурах почвы с распределением по глубине, а так же прочие характеристики, требуемые при проектировании;

Составить общую гидрологическую характеристику района, а также характеристику водотоков и водоемов, пересекаемых проектными трассами или в пределах разлива которых они проходят. В том числе:

- Привести сведения (таблицы и схемы) гидрологической изученности района изысканий, данные о водоемах и водотоках, существующих постах наблюдений, сведения о выборе рек-аналогов;
- Составить характеристику гидрологического режима водных объектов (уровня, стока, ледовый);
- С использованием фондовых материалов и многолетних данных наблюдений сети Росгидромет выполнить расчет максимального стока и уровней 1%-ной, 2%-ной и 10%-ной обеспеченности, средних меженных расходов и уровней;
- Привести характеристику опасных гидрологических процессов и явлений;
- Прогноз линии предельного размыва русла водной преграды и зону возможных русловых изменений;
- Определить границы водоохранных зон и прибрежных защитных полос водных объектов;
- Привести основные выводы и рекомендации для принятия проектных решений;

Климатические и гидрологические характеристики привести с учетом данных последних лет наблюдений по запросу в организации, входящие в структуру Росгидромета.

По результатам выполненных работ представить заказчику заключение о выполненных инженерных изысканиях, оформленное в соответствии с требованиями нормативных документов и

		<p>государственных стандартов России.  На бумажном носителе:  - в виде текстовой и графической частей и приложений;  В цифровой форме:  - графические изображения в формате *.dwg, *.pdf;  - текстовые документы в формате *. pdf, *.doc,*.xls.</p> <p><b>Техническое сопровождение разработанной документации в ГАУ «Леноблэкспертизы»</b></p> <p><b>Результатом выполненных работ является:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отчет по инженерно-геодезическим изысканиям;</li> <li>- отчет по инженерно-геологическим изысканиям;</li> <li>- отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям; <ul style="list-style-type: none"> <li>• в электронном виде в формате: *.pdf, *.dwg, *.doc, *.xls на CD диске- 1 экз.;</li> <li>• на бумажном носителе – 4 экз. (полноцветная передача).</li> </ul> </li> </ul>
7.	Перечень нормативных документов и законодательных актов, требования которых являются обязательными при выполнении работ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения».</li> <li>2. СП 317.1325800.2017 Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.</li> <li>3. Условные знаки для топографических планов в масштабе 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500. – М.: ФГУП «Картгеоцентр», 2005 г.</li> <li>4. Классификатор объектов цифровых топографических планов для условных знаков ГУГК масштаба 1:500 (версия 1.4).</li> <li>5. ГОСТ 21.101-2020 Основные требования к проектной и рабочей документации.</li> <li>6. ФЗ-431 от 30.12.2015 О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации.</li> <li>7. Постановление Правительства РФ №20 от 19.01.2006 Об инженерных изысканиях для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства.</li> <li>8. СП 115.13330.2016 Геофизика опасных природных воздействий.</li> <li>9. СП 116.13330.2012 Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения.</li> <li>10. ГОСТ 25100-2020 Грунты. Классификация.</li> <li>11. СП 22.13330.2016 Основания зданий и сооружений.</li> <li>12. СП 28.13330.2017 Защита строительных конструкций от коррозии.</li> <li>13. СП 446.1325800.2019. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Общие правила производства работ.</li> <li>14. СП 11-105-97 – Инженерно-геологические изыскания для строительства.</li> <li>15. ГОСТ 12536-2014. Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава.</li> <li>16. ГОСТ 9.602-2016. Единая система защиты от коррозии и старения.</li> <li>17. ПТБ-88 Правила по технике безопасности на топографо-геодезических работах.</li> <li>18. СП 42-101-2003. Общие положения по проектированию и стро-</li> </ol>

		<p>ительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб.</p> <p>19. Водный Кодекс Российской Федерации № 74-ФЗ от 03.06.2006 г.</p> <p>20. РСН-76-90 – «Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству гидрометеорологических работ».</p> <p>21. СП 11-103-97 – Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.</p> <p>22. ВСН 163-83 «Учет деформаций речных русел и берегов водоемов в зоне подводных переходов магистральных трубопроводов».</p> <p>23. СП 131.13330.2020. Строительная климатология.</p> <p>24. Действующие на территории Российской Федерации и Субъектов РФ нормативно правовые акты.</p>
8	Прочие условия	<p>Гарантийный срок на выполняемые по настоящему договору работы составляет 24 месяца от даты подписания акта выполненных работ</p> <p>Привлечение субподрядчика - допускается</p>
9	Приложение	<p>Приложение № 1 – Форма для расчета цены за единицу работы</p> <p>Приложение №2 – Сметная документация</p>

**Заказчик:**

**АО «Газпром газораспределение  
Ленинградская область»**

**Генеральный директор**

**Исполнитель:**

**ООО «Петро Строй Изыскания»**

**Генеральный директор**

\_\_\_\_\_/В.А.Бузин /

\_\_\_\_\_/А. В. Романов/

Электронный документ подписан ЭП на электронной площадке ООО ЭТП ГПБ

**СОГЛАСОВАНО:**

✓ Руководитель проектно-конструкторского центра  
АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»



М. П. Васильченко

**УТВЕРЖДАЮ:**

Генеральный директор  
ООО «Петро Строй Изыскания»



А. В. Романов

**ПРОГРАММА**

**ИНЖЕНЕРНО-ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ**

по объекту: «Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области»

## **1. Общие сведения**

1.1. Программа инженерно-гидрометеорологических изысканий разработана ООО «Петро Строй Изыскания» на основании технического задания на выполнение инженерно-гидрометеорологических изысканий по объекту: «Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области».

1.2. Стадия проектирования: Проектная документация

1.3. Вид строительства: Новое строительство.

1.4. Местоположение объекта: Ленинградская область, Тихвинский район, д. Цвылево, д. Кулатино, д. Липкина Горка.

1.5. Заказчик: АО «Газпром газораспределение Ленинградская область»

1.6. Цели и задачи изысканий:

Инженерные изыскания для разработки проектной документации обеспечивают:

- получение необходимых и достаточных материалов и данных о природных и техногенных условиях с детальностью, достаточной для разработки проектных решений строительства.
- инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства выполняются в порядке, установленном действующими законодательными и нормативными актами РФ, в соответствии с требованиями нормативных документов и государственных стандартов.

## **2. Сведения об объекте.**

В административном отношении проектируемая трасса расположена в Тихвинском районе Ленинградской области. Исследуемый участок изысканий расположен в д. Цвылево, д. Кулатино, д. Липкина Горка Тихвинского района Ленинградской области (Рисунок 1). Трасса проектируемого газопровода пересекает водные объекты – Ручьи б/н. В местах переходов были разбиты расчетные створы, всего 15 створов.



**Рисунок 1- Обзорная схема района работ.**

Прокладывается газопровод под водотоками методом горизонтально-направленного бурения. Район участка работ обеспечен топографическими картами М1:50 000.

### **2.1. Оценка изученности территории**

Степень изученности природных условий: в качестве опорной рекомендуется использовать данные ближайшей метеорологической станции Тихвин. Для получения метеорологической характеристики района работ будут использованы Климатические справочники, СП 131.13330.2020.

Обследуемые Ручьи б/н в гидрологическом отношении не изучен. Для получения расчетных гидрологических характеристик водотока использовались данные рекогносцировочного обследования, материалы наблюдений СЗУГМС на реках-аналогах.

Согласно СП 11-103-97 район изысканий изучен в гидрометеорологическом отношении. Однако, на водотоках района работ с малыми площадями водосборов наблюдения не проводились.

### **2.2 Краткая физико-географическая характеристика района работ**

#### *Климатический режим*

Климат данного района умеренно континентальный. Из-за более восточного положения средняя температура января ниже, чем в Петербурге, почти на два градуса. Ведущим климатообразующим фактором является циркуляция воздушных масс. Во все сезоны года преобладают юго-западные и западные ветры, несущие воздух атлантического происхождения. Вхождения атлантических воздушных масс чаще всего связаны с циклонической деятельностью и сопровождаются обычно ветреной пасмурной погодой, относительно теплой – зимой и сравнительно прохладной – летом. Повышенная циклоничность, характерная для Русской равнины, объясняется тем, что здесь скрещиваются пути западных и южных циклонов.

Район работ принадлежит к зоне ПВ климатического районирования для строительства (СП 131.13330.2020).

#### *Водный режим*

В годовом ходе уровня воды водотоков района работ четко выражены четыре фазы: весеннее половодье, летне-осенняя межень, почти ежегодно нарушаемая дождевыми паводками, затем короткий осенне-зимний период с несколько повышенной водностью водотока, наконец, устанавливается зимняя межень, в некоторые годы прерываемая подъемами уровня воды в периоды оттепелей

### **3. Состав инженерно-гидрометеорологических изысканий**

#### **3.1 Подготовительный период:**

На подготовительном этапе изысканий производятся следующие виды работ:

- изучение крупномасштабного планового материала с точки зрения достаточности его для снятия расчетных морфометрических характеристик в районе работ.
- изучение гидрологического режима по литературным источникам;
- подбор необходимых климатических справочников и гидрологических ежегодников.

#### **3.2 Полевые работы**

- Организация водомерного поста и водомерные наблюдения в период производства работ на переходе;
- Оборудование и высотная привязка временного водомерного поста и наблюдение за уровнем воды при выполнении полевых работ;
- Разбивка промерного створа в месте перехода трассы;
- Продольное нивелирование водотока с промером по линии наибольших глубин в районе створа перехода;
- Определение мгновенного уклона водной поверхности;
- Установление отметок высоких уровней;
- Промеры глубин в масштабе 1:2000 в районе перехода трассы.

#### **3.3 Камеральный период**

В состав камеральных работ входят все расчеты, необходимые для получения полных данных, используемых при проектировании:

- выбор опорных постов СЗУГМС с репрезентативными рядами наблюдений;
- сбор и систематизация гидрометеорологических данных с составлением таблицы гидрологической изученности района изысканий;
- сбор данных о ледовых условиях и зимнем режиме;
- составление климатической характеристики района работ;
- характеристика естественного водного режима водотока с составлением вспомогательных таблиц;



- определение расчетных гидрологических характеристик (расходов и уровней воды 1%; 2% и 10% обеспеченности);
- Режим твердого стока и деформации дна;
- Построение плана промеров глубин в масштабе 1:2000;
- Составление технического отчета.

*Объемы инженерно-гидрометеорологических изысканий:*

Вид работ	Ед. измерения	Объемы
<b>Полевые работы</b>		
Рекогносцировочное обследование водотока	1 км	6
Рекогносцировочное обследование бассейна водотока	1 км	6
Проложение хода технического нивелирования	1 км	4
Устройство водпоста	1 пост	15
Наблюдения на водомерном посту	1 месяц	0,01
Разбивка промерных створов	1 створ	15
Промеры глубин по створам и нивелирование берегов до незатопляемых отметок	1 профиль	15
Продольное нивелирование водотока с промером по линии наибольших глубин	км	6
<b>Камеральные работы</b>		
Составление программы производства работ	1 программа	1
Обработка данных рекогносцировочного обследования водотока	1 км	6
Обработка данных рекогносцировочного обследования бассейна	1 км	6
Обработка водомерных наблюдений	1 расчет	15
Обработка нивелирования морфоствора	1 створ	15
Построение поперечных и продольных профилей водотоков	1 дм	45
Составление таблицы гидрометеорологической изученности	1 таблица	1
Составление схемы гидрометеорологической изученности	1 схема	1
Выбор аналогов	1 расчет	1
Сбор и систематизация материалов наблюдений СЗУГМС	1 годопункт	52
Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности	расчет	15
Расчет максимальных расходов весеннего половодья	1 расчет	15
Расчет максимальных расходов воды дождевых паводков	1 расчет	15
Построение кривой расходов гидравлическим методом	график	15
Определение деформаций	расчет	15
Составление климатическое характеристики	1 записка	1
Составление отчета	1 отчет	1

В отчете дается климатическая и гидрографическая характеристика района изысканий, водный режим и описание водотока, расходы и уровни воды заданных обеспеченностей.

Технический отчет по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям составляется согласно требованиям СП 47.13330.2016 (Актуализированный СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения») и СП 11-103-97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства» и содержит текстовую часть (введение, гидрометеорологическая изученность, природные условия района, состав, объемы и методы изыскательских работ, результаты инженерно-гидрометеорологических изысканий, заключение) и графическую часть (согласно с п.7.1.21 СП 47.13330.2016).

#### 4. Мероприятия по обеспечению безопасных условий труда.

В подготовительный период перед выездом на полевые работы провести следующие мероприятия:

- проведение вводных инструктажей постоянно работающих сотрудников.
- проверку знаний техники безопасности у всех работников полевых подразделений.
- обеспечение полевых подразделений инструментом, спецодеждой, аптечками, спецобувью, средствами связи.
- подготовка автотранспорта для перевозки людей.

В полевой период:

- провести инструктаж на рабочем месте всем сотрудникам;
- особое внимание уделить соблюдению правил безопасности при пересечении водных преград, использованию мотолодок, работе на воде.

#### 5. Сведения по метрологическому обеспечению

При выполнении инженерных изысканий используются приборы и оборудование, прошедшие в установленном порядке метрологическое обеспечение (наличие свидетельств о поверке средств измерений) в соответствии с требованиями государственных стандартов.

#### 6. Контроль качества и приемка работ

- Оценка объемов, состава выполненных работ на соответствие Техническому заданию, Программе изысканий, требованиям технических регламентов.

- Проверка результатов камеральной обработки, наблюдений, материалов и измерений.

- Контроль качества отчетной документации, проверка на полноту документальных данных, достоверность содержания и состава, проверка на достоверность требованиям программы инженерных изысканий, технического задания и технических регламентов.

#### 7. Список нормативной документации

1. СП 47.13330.2016 (Актуализированный СНиП 11-02-96). Инженерные изыскания для строительства. Основные положения.
2. СП 11-103-97. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.
3. СП 33-101-2003. Определение основных расчетных гидрологических характеристик.
4. СП 20.13330.2016 (Актуализированный СНиП 2.01.07-85\*). Нагрузки и воздействия.
5. РСН 76-90. Инженерные изыскания для строительства. Технические требования к производству гидрометеорологических работ. ГОССТРОЙ РСФСР, Москва, 1990.
6. СП 22.13330.2016. (Актуализированный СНиП 2-02-01-83\*) Основание зданий и сооружений.
7. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Выпуск 6, часть 1, Ленинград, 1978.
8. СП 131.13330.2020. (Актуализированный СНиП 23-01-99\*). Строительная климатология.
9. СП 482.1325800.2020. Инженерно-гидрометеорологические изыскания для строительства.

ФГБУ «Северо-Западное УГМС»

Санкт-Петербургский центр по гидрометеорологии  
и мониторингу окружающей среды – филиал  
Федерального государственного бюджетного  
учреждения «Северо-Западное управление  
по гидрометеорологии и мониторингу  
окружающей среды»  
(Санкт-Петербургский ЦГМС – филиал  
ФГБУ «Северо-Западное УГМС»)

Юридический адрес:

23 линия В.О., д. 2а, Санкт-Петербург, 199106

Фактический адрес:

ул. Профессора Попова, д. 48, Санкт-Петербург, 197022

Почтовый адрес:

23 линия В.О., д. 2а, Санкт-Петербург, 199106

тел. (812) 325-35-13, факс (812) 325-35-13

e-mail: spbegms@meteo.nw.ru; http://www.meteo.nw.ru

21.02.2020 № 78-78/7-220 рк

На № 03/24 от 14.01.2020

### СПРАВКА О КЛИМАТИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ

Предоставляем климатические характеристики ветра и осадков по наблюдениям метеорологической станции Тихвин.

Метеорологическая станция расположена в северо-восточной части Волхово-Ильменской низменности. Станцию окружает слабохолмистая, пересечённая реками, покрытая смешанными, с преобладанием хвойных пород лесами, местность.

Метеорологическая площадка находится на южной окраине д. Паголда, на левом берегу р. Тихвинки, в 3-х км от г. Тихвина. Тип участка открытый. Высота станции над ур. моря 61 м.

Справка используется только в производственных целях Заказчика.

Приложение: на 1-м листе.

Заместитель начальника ФГБУ «Северо-Западное УГМС» -  
начальник Санкт-Петербургского ЦГМС



*Н.Н. Щербакова*

Н.Н. Щербакова

Иванова Любовь Владимировна  
(812) 328-13-61

Климатические характеристики  
м/с Тихвин

1. Количество осадков по месяцам и за год  
1966-2018

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
54	38	43	45	54	74	84	84	71	73	69	65	754

2. Максимальное суточное количество осадков 1%-ной обеспеченности, мм  
- по распределению Гумбеля...80  
- по распределению Фреше.....109  
Наблюдённый суточный максимум осадков...78 мм (июнь 2012)

3. Максимальное количество осадков за 1 час, мм (из данных об опасных явлениях за период с 1968 по 2019 гг.) .....62,8

4. Средняя месячная и годовая скорость ветра, м/с  
1976-2018

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
2,4	2,3	2,4	2,5	2,4	2,3	2,0	2,0	2,2	2,4	2,5	2,5	2,3

5. Максимальная скорость ветра при порыве 1%-ной обеспеченности...34  
(1969-2019)

6. Повторяемость направлений ветра и штилей по месяцам и за год, %  
(1966-2016)

Месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	4	6	16	13	23	19	14	5	11
II	5	6	14	16	24	15	14	6	10
III	5	6	13	14	22	16	16	8	11
IV	9	10	16	11	17	12	16	9	11
V	11	11	16	8	14	11	17	12	11
VI	11	12	13	7	15	14	18	10	12
VII	12	9	13	8	17	13	17	11	15
VIII	10	10	13	8	18	15	18	8	15
IX	8	8	12	8	23	17	17	7	12
X	7	5	9	11	24	20	17	7	8
XI	4	5	13	14	27	18	14	5	7
XII	4	5	12	12	26	20	15	6	7
Год	7	8	13	11	21	16	16	8	11



## Ведомость пересекаемых водных преград

№	ПК	Водоток-створ	Куда впадает	Общая длина, км	Площадь бассейна, км <sup>2</sup>	Расстояние от истока, км	Средний уклон вдс., ‰	Средний уклон русла, ‰	Залесенность, %	Заболоченность, %	Озерность, %	Ширина водоохранной зоны, м	Прибреж. защит. полоса, м	Береговая полоса, м
1	5+39,6	Ручей б/н 1 – створ № 1	лб р. Тихвинка	0,972	0,30	0,96	<15	1	20	0	0	50	50	5
2	9+77,4	Ручей б/н 2 – створ № 2	лб р. Тихвинка	2,0	1,07	1,86	<15	1	80	10	0	50	50	5
3	41+01,6	Ручей б/н 3 – створ № 3	пб Ручей б/н 4	0,088	0,012	0,08	<15	0,5	50	50	0	50	50	5
4	42+45,5	Ручей б/н 4 – створ № 4	пб Ручей б/н 5	1,22	0,916	0,89	<15	0,5	80	30	0	50	50	5
5	49+47,2	Ручей б/н 5 – створ № 5	пб Ручей б/н 6	3,89	1,04	0,92	<15	1	80	10	0	50	50	5
6	1ПК5+44,3	Ручей б/н 5 – створ № 6	пб Ручей б/н 6	3,89	1,39	1,39	<15	1	80	8	0	50	50	5
7	61+96,6	Ручей б/н 6 – створ № 7	пб р. Сясь	2,44	0,590	0,72	<15	1	80	8	0	50	50	5
8	1ПК8+22,5	Ручей б/н 6 – створ № 8	пб р. Сясь	2,44	1,530	2,22	<15	1	80	8	0	50	50	5
9	71+45	Ручей б/н 7 – створ № 9	пб р. Сясь	3,84	0,390	0,397	<15	1	80	20	0	50	50	5
10	80+95,6	Ручей б/н 8 – створ № 10	пб р. Сясь	2,88	0,535	0,78	<15	1	70	30	0	50	50	5
11	93+26,3	Ручей б/н 9 – створ № 11	пб р. Сясь	3,55	1,760	1,59	<15	1	80	25	0	50	50	5
12	4ПК1+55,2	Ручей б/н 9 – створ № 12	пб р. Сясь	3,55	1,880	1,76	<15	1	80	25	0	50	50	5
13	4ПК20+58	Ручей б/н 10 – створ № 13	пб р. Сясь	1,81	0,401	0,569	<15	1	10	0	0	50	50	5
14	3ПК20+8,5	Ручей б/н 11 – створ № 14	пб р. Сясь	2,35	0,703	0,518	<15	1	85	20	0	50	50	5
15	3ПК27+66	Ручей б/н 12 – створ № 15	лб Ручей б/н 11	1,28	0,104	0,113	<15	1	85	10	0	50	50	5

Аналитические кривые обеспеченности расходов воды

РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1. Исходные данные:

Пункт: **р.Тихвинка - Д.Горелуха** (1881-2020 гг.)

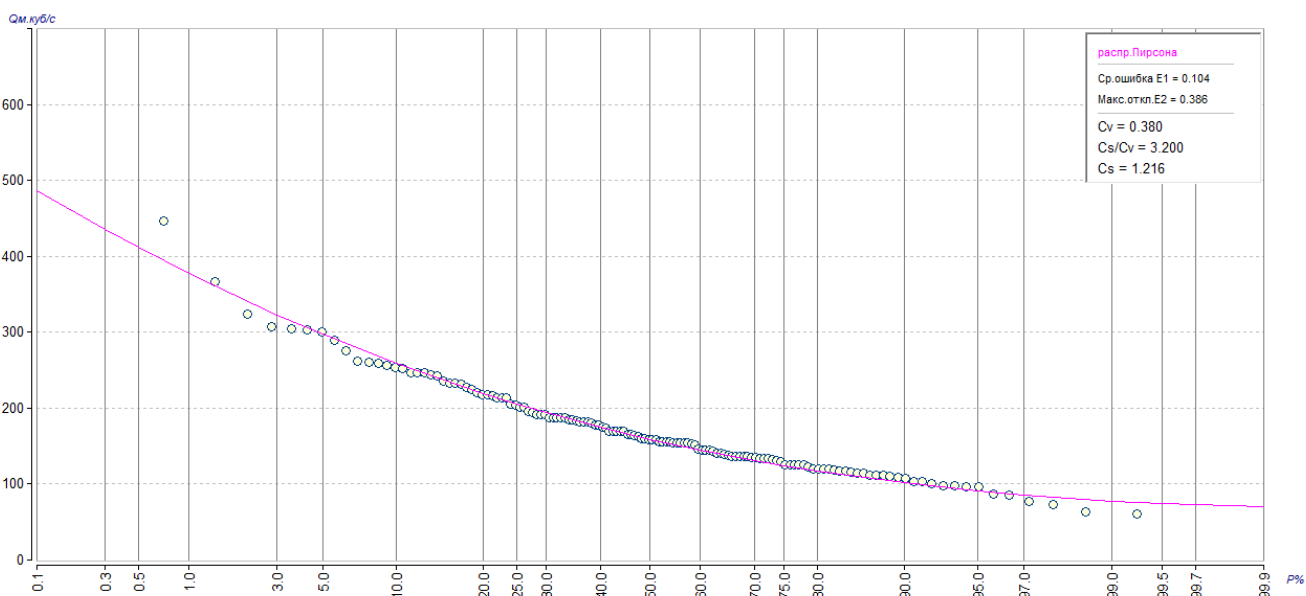
Характеристика: **Q<sub>макс.в.пол.</sub>(м.куб/с)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред.параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок Cv и Cs/Cv	нет
4	Средняя ошибка E1	0.104
5	Макс. отклонение анал.значения от эмпир. E2	0.386
6	Отношение Cs/Cv	3.2
7	Коэффициент Cv	0.38
8	Коэффициент Cs	1.216
9	Коэфф.автокорр.r(1)	-0.041
10	Среднее	172

Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м3/с	378	350	297	259

График эмпирического и аналитического распределения



# РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ПЯРДОМЛЯ - Д.КОНДРАТОВО** (1964-1988, 2008-2020 гг.)

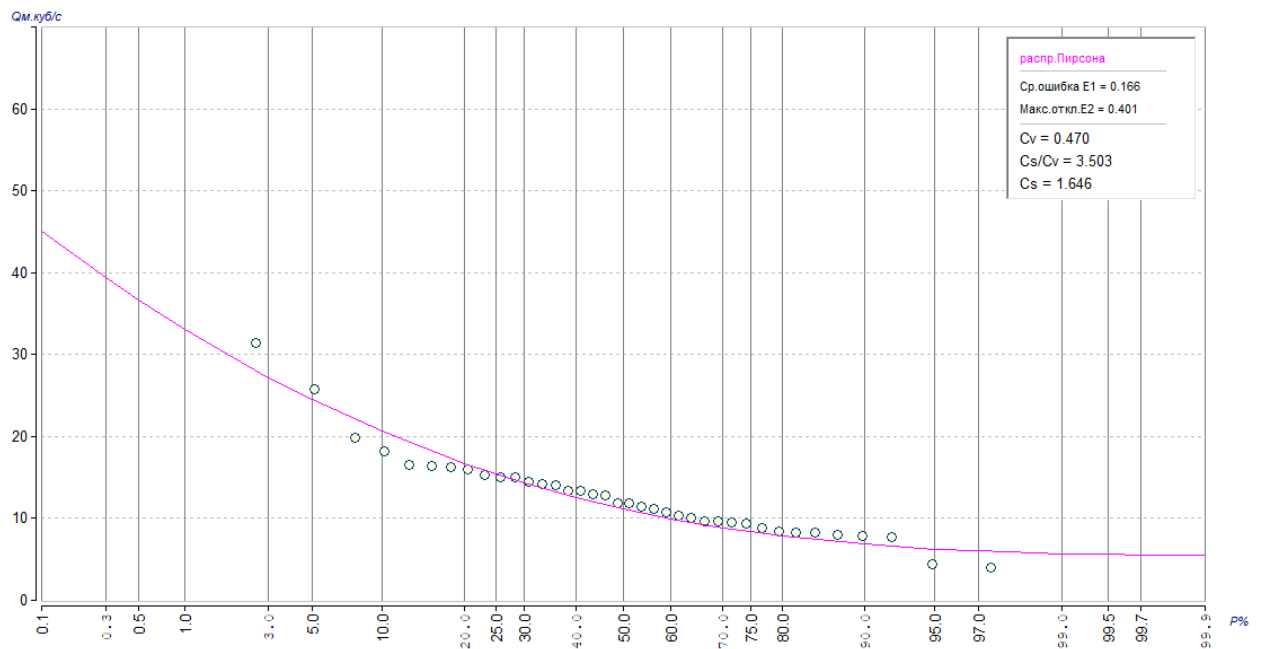
Характеристика:  $Q_{\max}$ .в.пол.(м.куб/с)

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка $E_1$	0.166
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. $E_2$	0.401
6	Отношение $C_s/C_v$	3.503
7	Коэффициент $C_v$	0.47
8	Коэффициент $C_s$	1.646
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	-0.127
10	Среднее	12.694

## Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м <sup>3</sup> /с	33,1	30,1	24,5	20,6

График эмпирического и аналитического распределения



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ПЯРДОМЛЯ - Д.КОНДРАТОВО** (1936-1985 гг.)

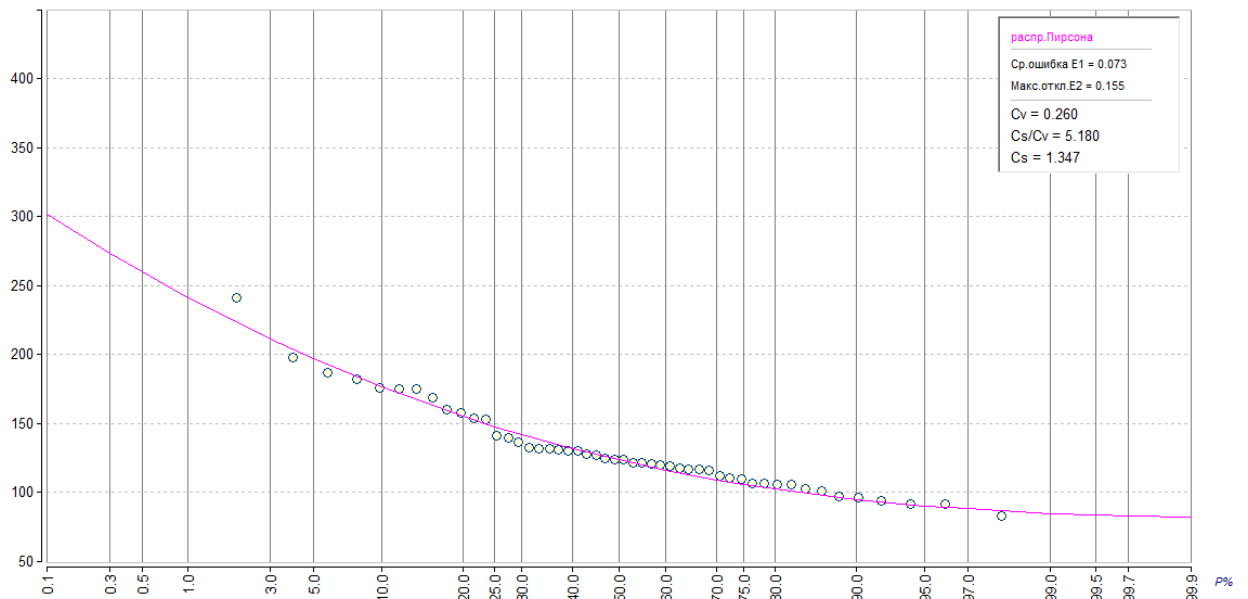
Характеристика: **Слой стока вес.пол.(мм)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка $E_1$	0.073
5	Макс. отклонение анал.значения от эмпир. $E_2$	0.155
6	Отношение $C_s/C_v$	5.18
7	Коэффициент $C_v$	0.26
8	Коэффициент $C_s$	1.347
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	0.015
10	Среднее	131.01

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Слой мм	241	226	197	177

График эмпирического и аналитического распределения





# РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ДЫМКА - Д.ДОМАЧЕВО** (1950-1988, 2008-2020 гг.)

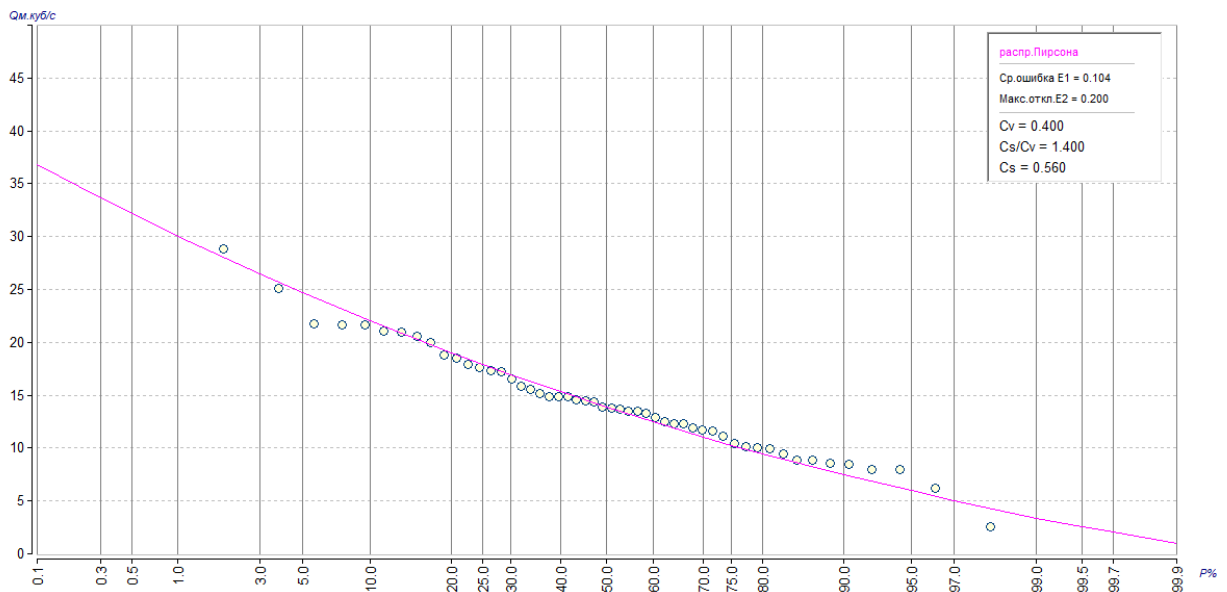
Характеристика:  $Q_{\max.в.пол.}$  (м.куб/с)

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка E1	0.104
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. E2	0.2
6	Отношение $C_s/C_v$	1.4
7	Коэффициент $C_v$	0.4
8	Коэффициент $C_s$	0.56
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	-0.205
10	Среднее	14.38

## Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м <sup>3</sup> /с	30,0	28,3	24,7	22,0

График эмпирического и аналитического распределения



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

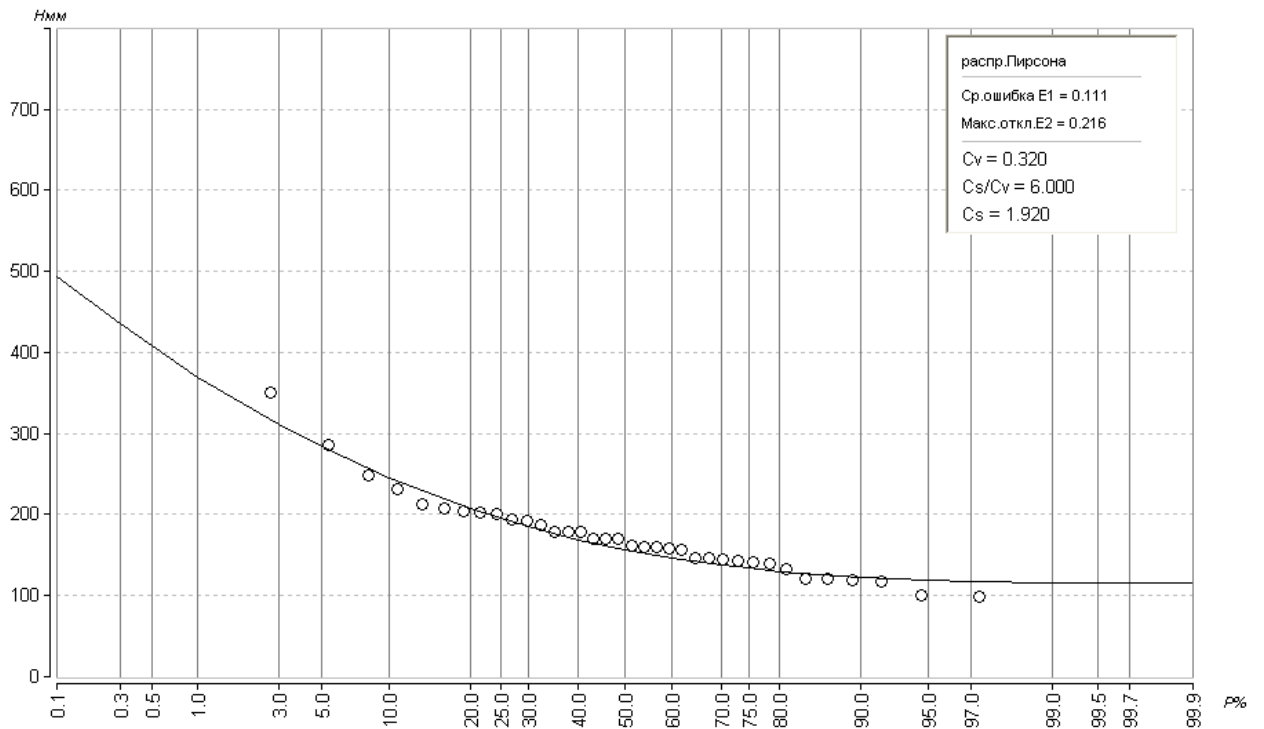
Пункт: **Р.ДЫМКА - Д.ДОМАЧЕВО** (1950-1985 гг.)

Характеристика: **Слой стока вес.пол.(мм)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок Cv и Cs/Cv	нет
4	Средняя ошибка E1	0.111
5	Макс. отклонение анал.значения от эмпир. E2	0.216
6	Отношение Cs/Cv	6
7	Коэффициент Cv	0.32
8	Коэффициент Cs	1.92
9	Коэфф. автокорр. r(1)	0.008
10	Среднее	173.139

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Слой мм	370	340	284	245



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ДЫМКА - С.БОКСИТОГОРСК** (1969-1988 гг.)

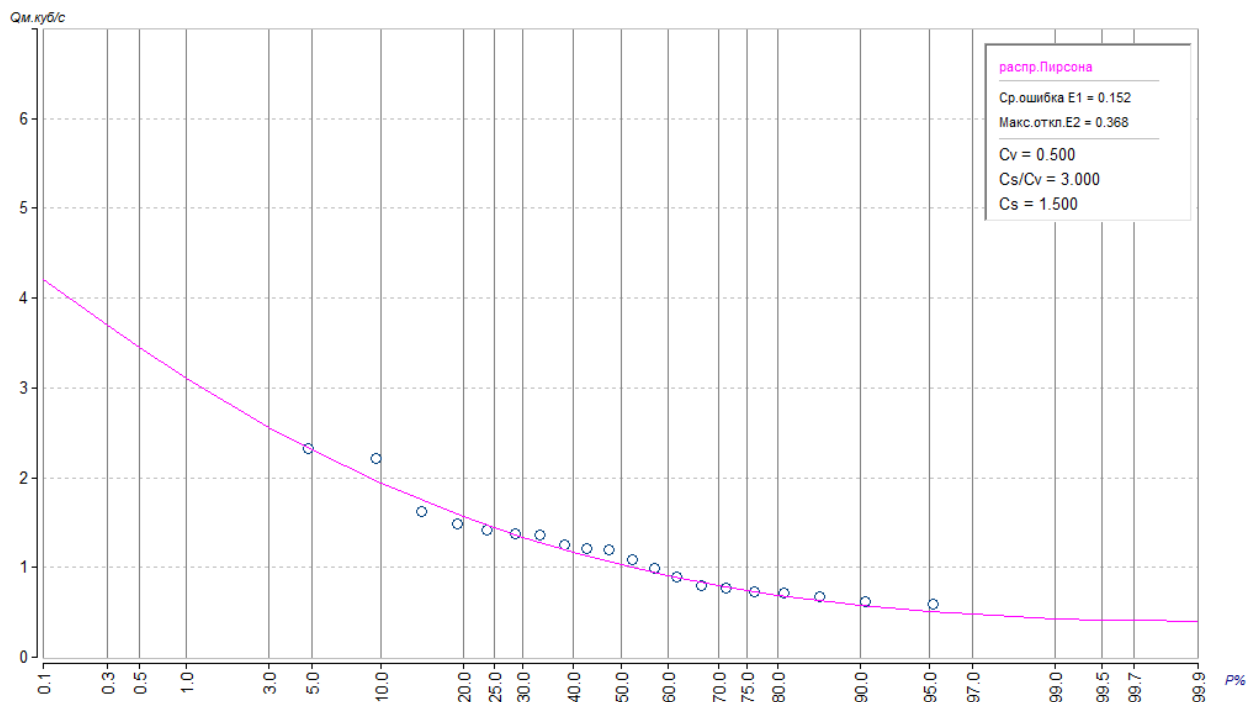
Характеристика:  $Q_{\max}$ .в.пол.(м.куб/с)

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка E1	0.152
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. E2	0.368
6	Отношение $C_s/C_v$	3
7	Коэффициент $C_v$	0.5
8	Коэффициент $C_s$	1.5
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	-0.124
10	Среднее	1.166

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м <sup>3</sup> /с	3,11	2,84	2,31	1,94

График эмпирического и аналитического распределения



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ДЫМКА - С.БОКСИТОГОРСК** (1969-1985 гг.)

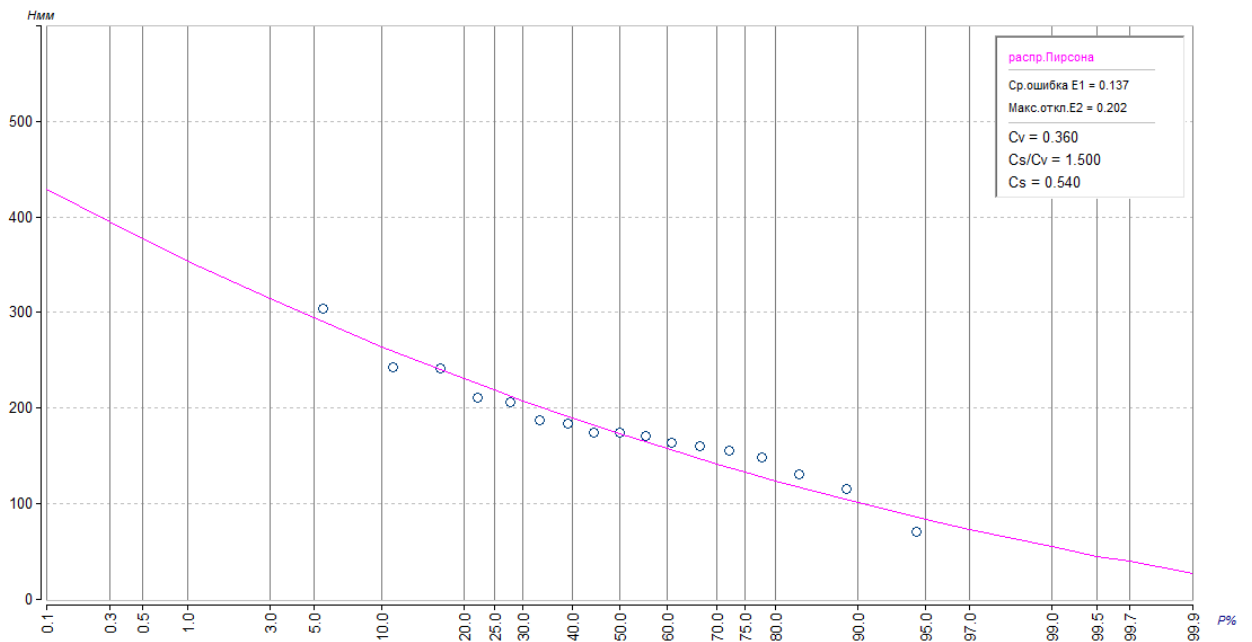
Характеристика: **Слой стока вес.пол.(мм)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок Cv и Cs/Cv	нет
4	Средняя ошибка E1	0.137
5	Макс. отклонение анал.значения от эмпир. E2	0.202
6	Отношение Cs/Cv	1.5
7	Коэффициент Cv	0.36
8	Коэффициент Cs	0.54
9	Коэфф. автокорр. r(1)	0.07
10	Среднее	179.059

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Слой мм	354	334	294	265

График эмпирического и аналитического распределения



РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1. Исходные данные:

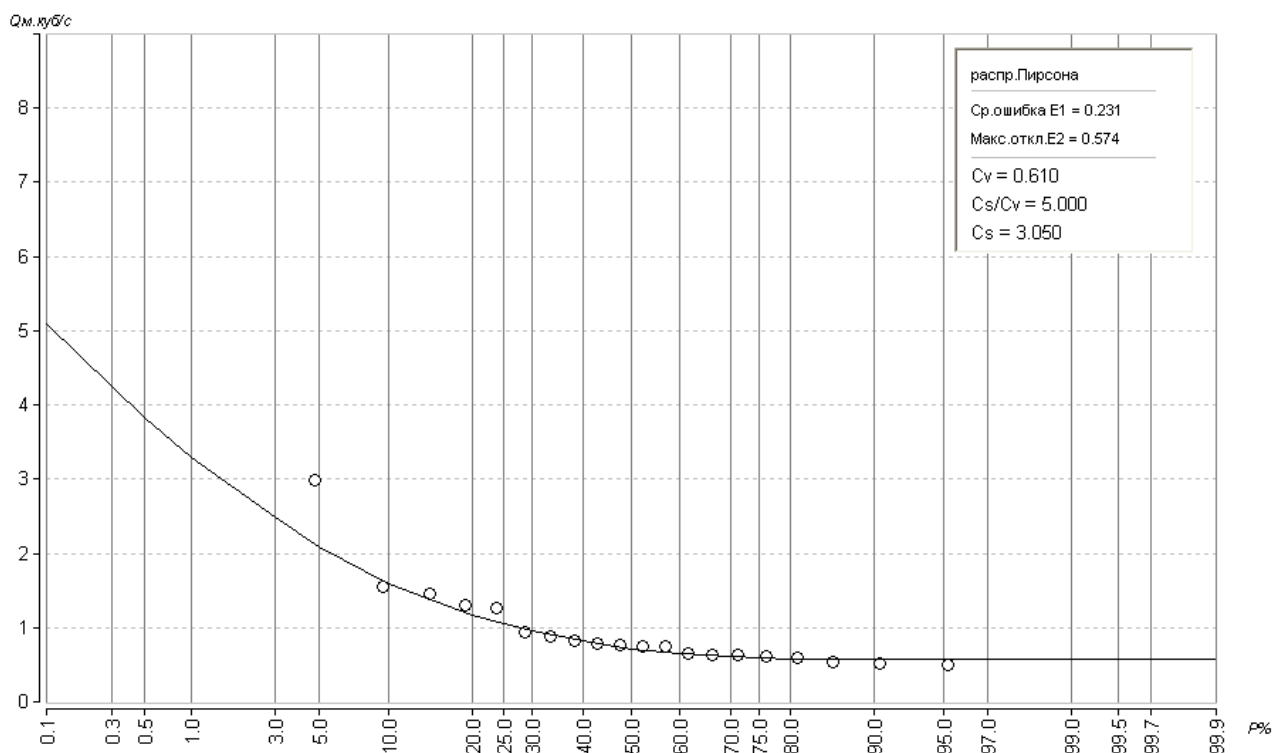
Пункт: **РУЧ.НИЖНИЦА - Д.НИЖНИЦА** (1969-1988 гг.)

Характеристика:  $Q_{\max}$ .в.пол.(м.куб/с)

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка E1	0.231
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. E2	0.574
6	Отношение $C_s/C_v$	5
7	Коэффициент $C_v$	0.61
8	Коэффициент $C_s$	3.05
9	Коэфф. автокорр. r(1)	0.204
10	Среднее	0.947

Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м <sup>3</sup> /с	3,30	2,89	2,08	1,59



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

Пункт: **РУЧ.НИЖНИЦА - Д.НИЖНИЦА** (1969-1985 гг.)

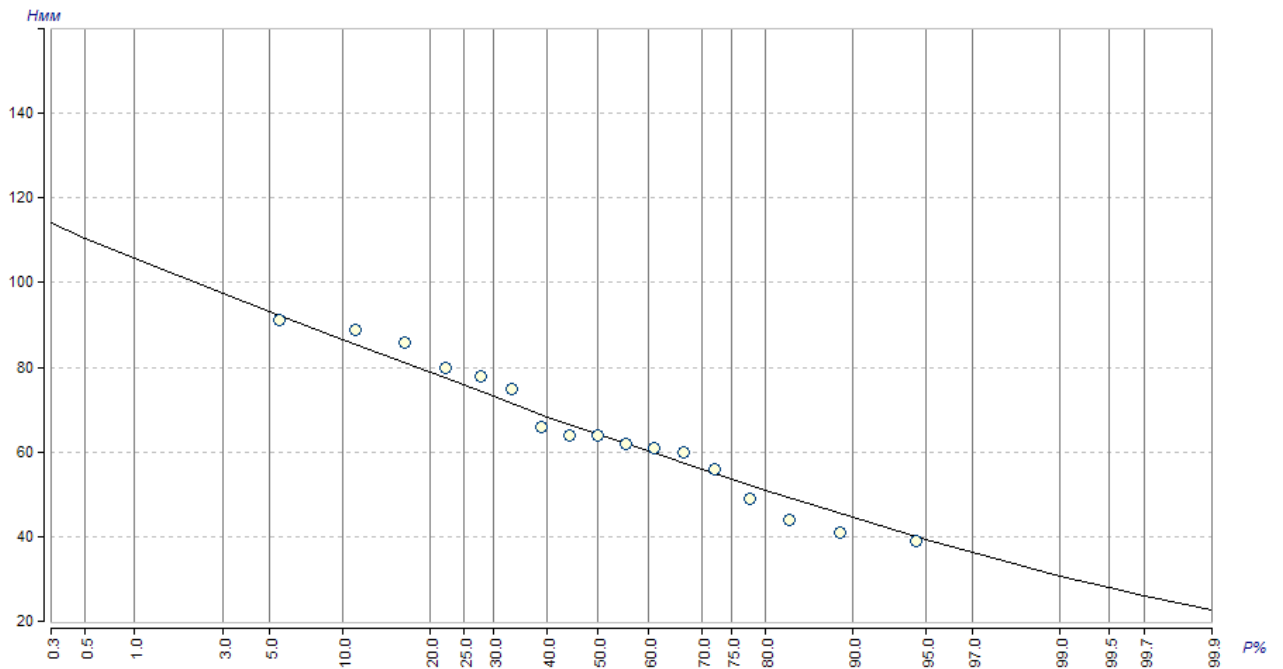
Характеристика: **Слой стока вес.пол.(мм)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка E1	0.097
5	Макс. отклонение анал.значения от эмпир. E2	0.145
6	Отношение $C_s/C_v$	1
7	Коэффициент $C_v$	0.251
8	Коэффициент $C_s$	0.251
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	-0.344
10	Среднее	65

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Слой мм	106	102	93	87

График эмпирического и аналитического распределения



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ВОЛОЖБА - Д.ПАРЕЕВО** (1952-1988, 2008-2020 гг.)

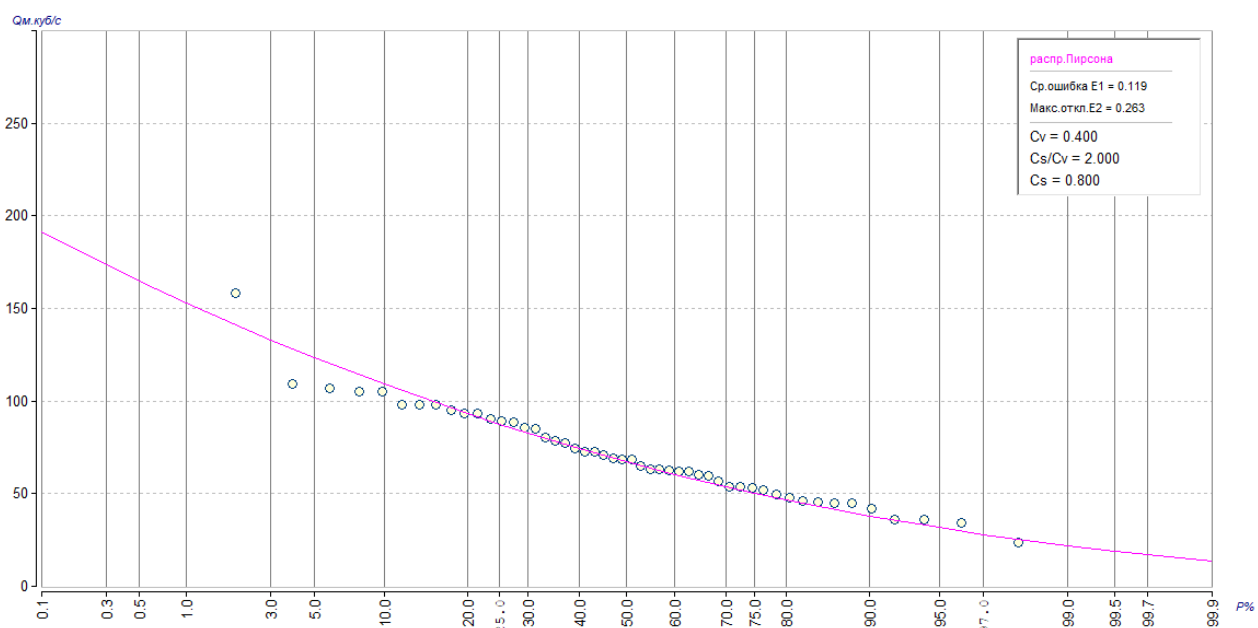
Характеристика:  $Q_{\max.в.пол.}$  (м.куб/с)

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польза.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка E1	0.119
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. E2	0.263
6	Отношение $C_s/C_v$	2
7	Коэффициент $C_v$	0.4
8	Коэффициент $C_s$	0.8
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	-0.178
10	Среднее	70.974

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м <sup>3</sup> /с	153	143	123	109

График эмпирического и аналитического распределения



# РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ВОЛОЖБА - Д.ПАРЕЕВО** (1936-1985 гг.)

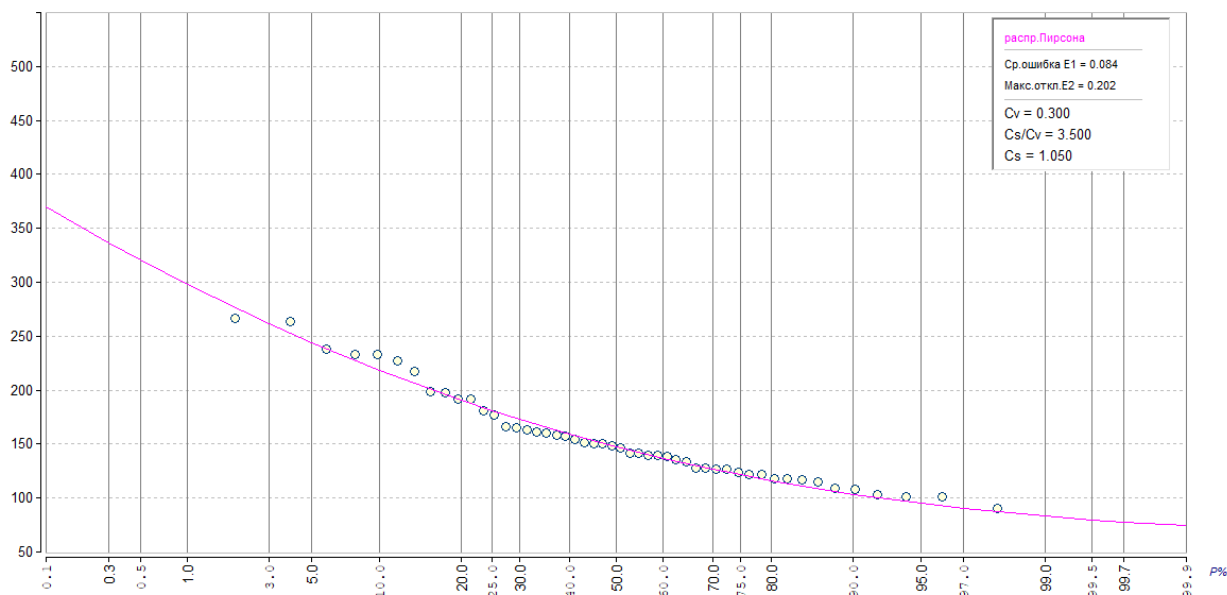
Характеристика: **Слой стока вес.пол.(мм)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок Cv и Cs/Cv	нет
4	Средняя ошибка E1	0.084
5	Макс. отклонение анал.значения от эмпир. E2	0.202
6	Отношение Cs/Cv	3.5
7	Коэффициент Cv	0.3
8	Коэффициент Cs	1.05
9	Коэфф. автокорр. r(1)	0.063
10	Среднее	155.56

## Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Слой мм	298	280	244	218

График эмпирического и аналитического распределения





# РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ВАЛЯ - Д.ПОДБОРЬЕ** (1958-1988, 2008-2020 гг.)

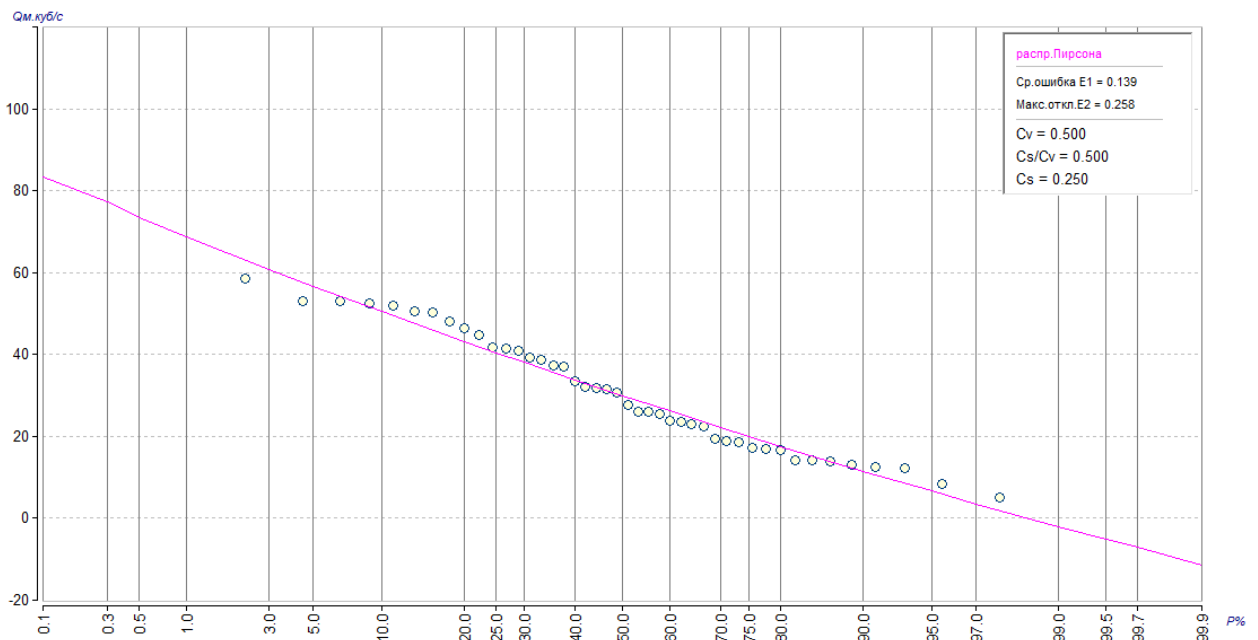
Характеристика:  $Q_{\max}$ .в.пол.(м.куб/с)

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка E1	0.139
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. E2	0.258
6	Отношение $C_s/C_v$	0.5
7	Коэффициент $C_v$	0.5
8	Коэффициент $C_s$	0.25
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	0.182
10	Среднее	30.559

## Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м3/с	68,8	64,8	56,7	50,5

График эмпирического и аналитического распределения



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

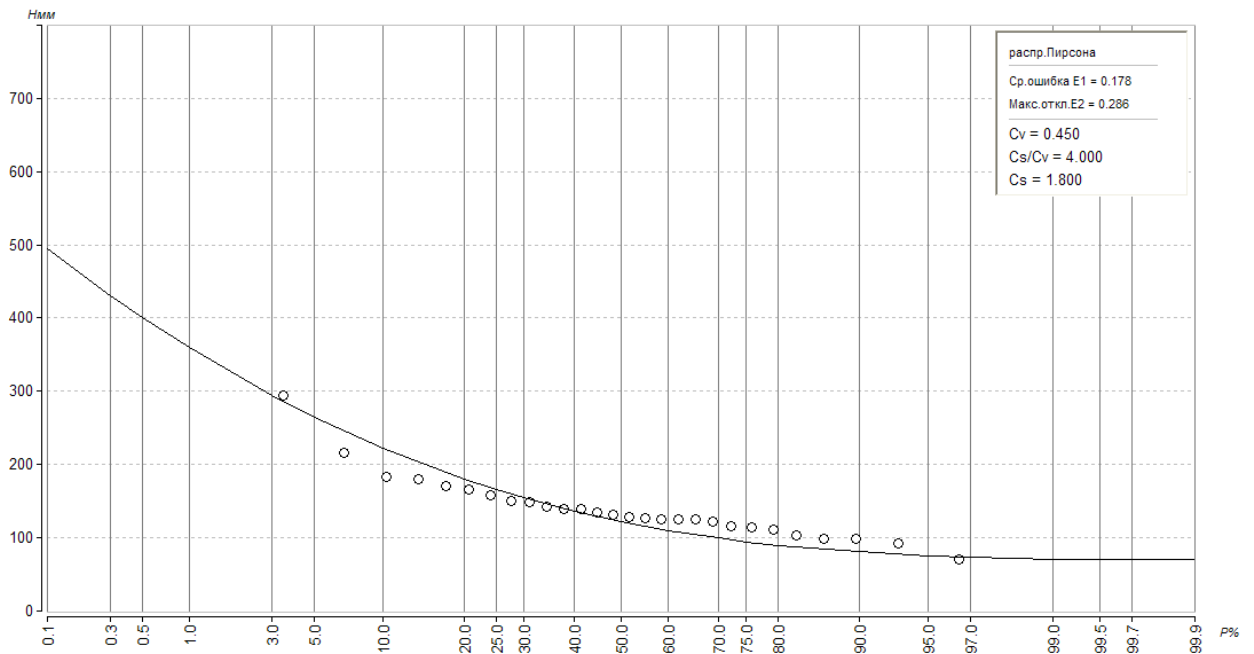
Пункт: **Р.ВАЛЯ - Д.ПОДБОРЬЕ** (1958-1985 гг.)

Характеристика: **Слой стока вес.пол.(мм)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка $E_1$	0.178
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. $E_2$	0.286
6	Отношение $C_s/C_v$	4
7	Коэффициент $C_v$	0.45
8	Коэффициент $C_s$	1.8
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	0.007
10	Среднее	139.786

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Слой мм	360	327	265	223



# РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

## 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ШОМУШКА - Д.ШОМУШКА** (1950-1988, 2008-2020 гг.)

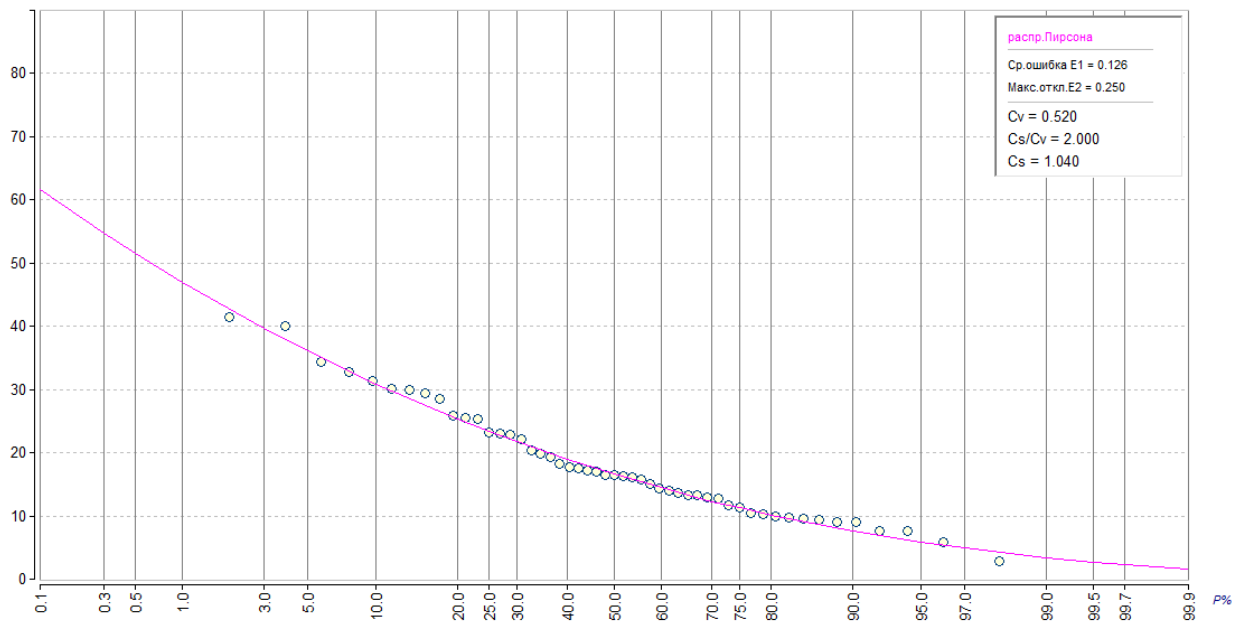
Характеристика:  $Q_{\max}$ .в.пол.(м.куб/с)

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка $E1$	0.126
5	Макс. отклонение анал. значения от эмпир. $E2$	0.25
6	Отношение $C_s/C_v$	2
7	Коэффициент $C_v$	0.52
8	Коэффициент $C_s$	1.04
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	0.012
10	Среднее	18.195

## Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Расход м <sup>3</sup> /с	47,0	43,3	36,1	30,9

График эмпирического и аналитического распределения



## РАСЧЕТ ОБЕСПЕЧЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

### 1. Исходные данные:

Пункт: **Р.ШОМУШКА - Д.ШОМУШКА** (1936-1985 гг.)

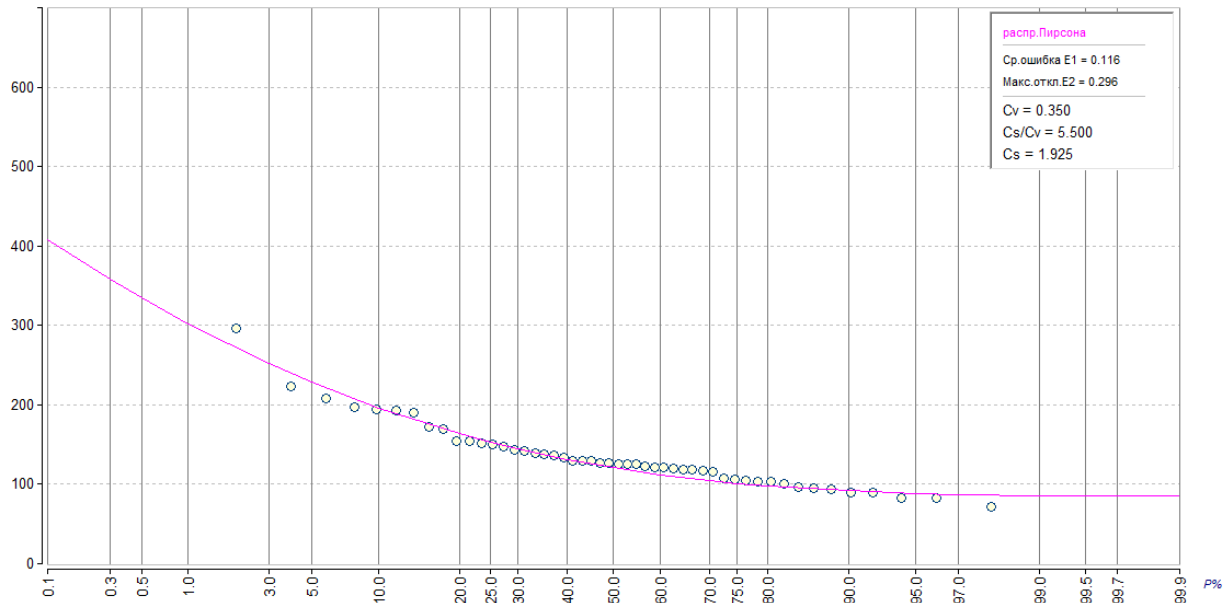
Характеристика: **Слой стока вес.пол.(мм)**

№	Характеристика	Значение характеристики
1	Тип распределения	Распределение Пирсона
2	Метод опред. параметров	задание параметров польз.
3	Расчет с учетом поправок $C_v$ и $C_s/C_v$	нет
4	Средняя ошибка $E_1$	0.116
5	Макс. отклонение анал.значения от эмпир. $E_2$	0.296
6	Отношение $C_s/C_v$	5.5
7	Коэффициент $C_v$	0.35
8	Коэффициент $C_s$	1.925
9	Коэфф. автокорр. $r(1)$	0.035
10	Среднее	134.692

### Ординаты кривой аналитического распределения

Обеспеченность, %	1	2	5	10
Слой мм	302	277	229	196

График эмпирического и аналитического распределения



**ВЕДОМОСТЬ РАСЧЕТНЫХ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ ДОЖДЕВЫХ ПАВОДКОВ**

№	ПК	Водоток	А, км <sup>2</sup>	L, км	озерность, %	Средний уклон вДС, ‰	Средний уклон русла, ‰	δ	φ	Φ <sub>СК</sub>	Φ <sub>Р</sub>	q'1%	Q <sub>max</sub> (м3/с), обеспеченностью:			
													1%	2%	5%	10%
1	5+39,6	Ручей б/н 1 – створ № 1	0,3	0,96	0	15	1	1,0	0,205	5,7	54	0,046	0,308	0,262	0,206	0,169
2	9+77,4	Ручей б/н 2 – створ № 2	1,07	1,86	0	15	1	1,0	0,198	7,82	77,12	0,031	0,716	0,609	0,480	0,394
3	41+01,6	Ручей б/н 3 – створ № 3	0,012	0,08	0	15	3	1,0	0,208	3,89	12,68	0,152	0,051	0,044	0,034	0,028
4	42+45,5	Ручей б/н 4 – створ № 4	0,916	0,32	0	15	0,5	1,0	0,199	15,40	17,36	0,010	0,199	0,169	0,133	0,109
5	49+47,2	Ручей б/н 5 – створ № 5	1,04	0,92	0	15	1	1,0	0,198	10,95	38,41	0,040	0,899	0,764	0,603	0,495
6	1ПК5+44,3	Ручей б/н 5 – створ № 6	1,39	1,39	0	15	1	1,0	0,196	9,40	54,12	0,038	1,129	0,960	0,757	0,621
7	61+96,6	Ручей б/н 6 – створ № 7	0,59	0,72	0	15	1	1,0	0,203	8,32	36,26	0,050	0,714	0,607	0,478	0,393
8	1ПК8+22,5	Ручей б/н 6 – створ № 8	1,53	2,22	0	15	1	1,0	0,195	8,62	84,47	0,028	0,912	0,775	0,611	0,502
9	71+45	Ручей б/н 7 – створ № 9	0,39	0,397	0	15	1	1,0	0,204	10,08	21,04	0,054	0,468	0,398	0,313	0,257
10	80+95,6	Ручей б/н 8 – створ № 10	0,535	0,78	0	15	1	1,0	0,202	8,45	38,26	0,049	0,578	0,491	0,387	0,318
11	93+26,3	Ручей б/н 9 – створ № 11	1,76	1,59	0	15	1	1,0	0,194	10,96	58,51	0,031	1,155	0,982	0,774	0,635
12	4ПК1+55,2	Ручей б/н 9 – створ № 12	1,88	1,76	0	15	1	1,0	0,194	10,78	63,75	0,030	1,190	1,012	0,797	0,655
13	4ПК20+58	Ручей б/н 10 – створ № 13	0,401	0,569	0	15	1	1,0	0,204	5,72	29,95	0,071	0,632	0,537	0,423	0,348
14	3ПК20+8,5	Ручей б/н 11 – створ № 14	0,703	0,518	0	15	1	1,0	0,201	11,93	23,77	0,046	0,708	0,602	0,474	0,389

15	ЗПК27+66	Ручей б/н 12 – створ № 15	0,104	0,113	0	15	1	1,0	0,21	9,67	8,30	0,07	0,167	0,142	0,112	0,092
----	----------	------------------------------	-------	-------	---	----	---	-----	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------

Гидравлический расчет

Таблица 1 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 1 ПК 5+39,6 (при отсутствии подпора)

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,04$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 20\text{‰}$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	27,49	лев. пойма русло пр. пойма	0,000 0,267 0,000	0,000 1,238 0,000	0,000 0,216 0,000	0,000 1,271 0,000	0,000 0,34 0,000	0,339
2%	27,47	лев. пойма русло пр. пойма	0,000 0,245 0,000	0,000 1,196 0,000	0,000 0,205 0,000	0,000 1,227 0,000	0,000 0,30 0,000	0,300
5%	27,44	лев. пойма русло пр. пойма	0,000 0,211 0,000	0,000 1,129 0,000	0,000 0,187 0,000	0,000 1,156 0,000	0,000 0,24 0,000	0,244
10%	27,42	лев. пойма русло пр. пойма	0,000 0,186 0,000	0,000 1,076 0,000	0,000 0,173 0,000	0,000 1,097 0,000	0,000 0,20 0,000	0,204

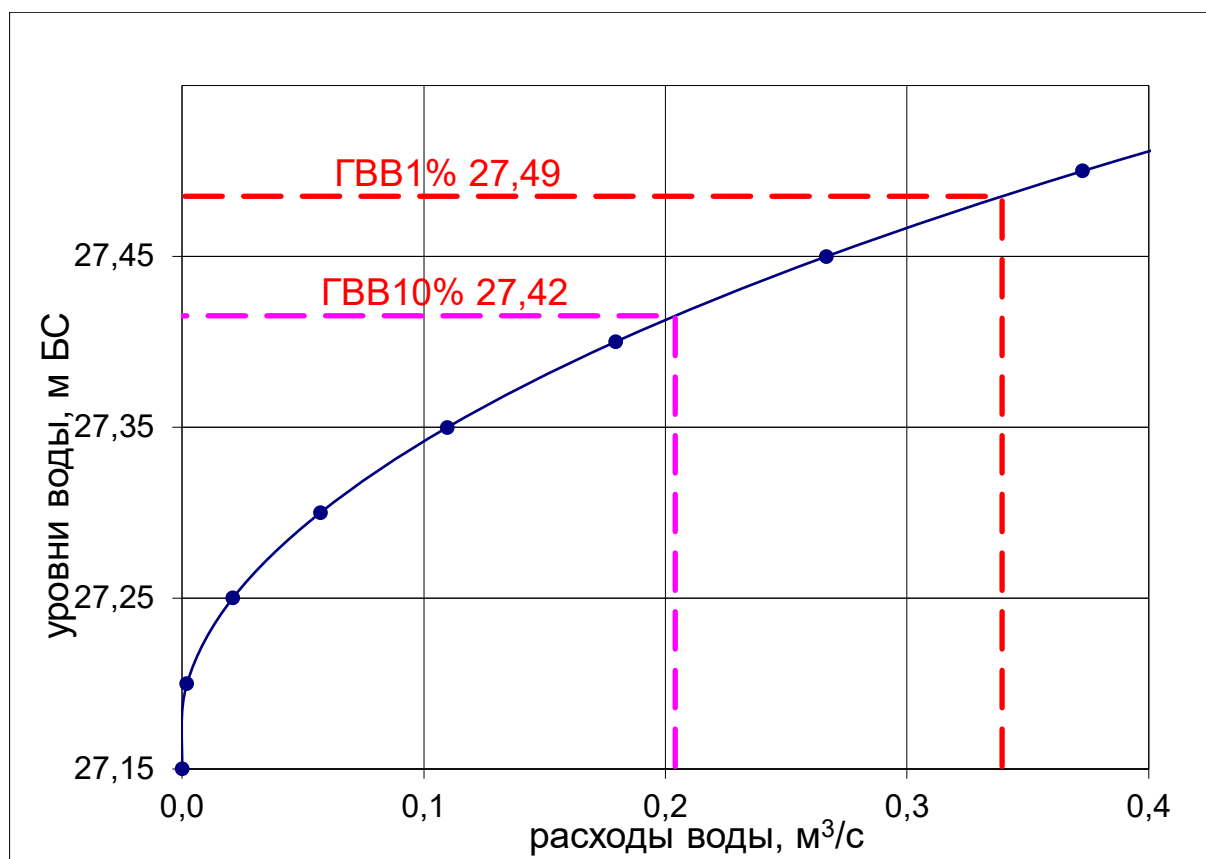
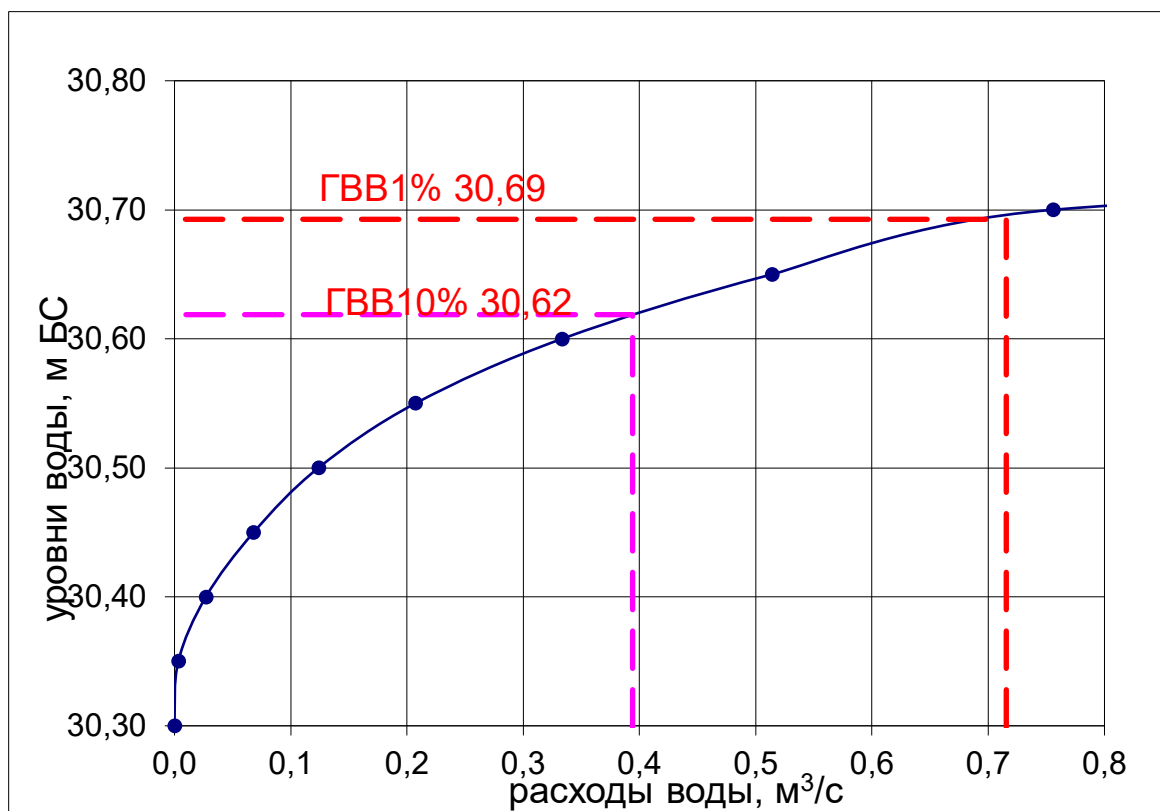


Рисунок 1 - Расчетная кривая  $Q=f(H)$  для створа 1.

**Таблица 2 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 2 ПК 9+77,4 (при отсутствии подпора).**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,04$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 8‰$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	30,69	лев. пойма	0,101	0,701	0,143	0,377	0,038	0,716
		русло	0,363	1,000	0,363	1,137	0,41	
		пр. пойма	0,838	7,592	0,110	0,317	0,265	
2%	30,67	лев. пойма	0,087	0,601	0,144	0,379	0,033	0,609
		русло	0,341	1,000	0,341	1,092	0,37	
		пр. пойма	0,685	6,855	0,100	0,296	0,203	
5%	30,64	лев. пойма	0,071	0,486	0,146	0,381	0,027	0,480
		русло	0,312	1,000	0,312	1,028	0,32	
		пр. пойма	0,497	5,817	0,085	0,267	0,132	
10%	30,62	лев. пойма	0,060	0,448	0,134	0,361	0,022	0,394
		русло	0,289	1,000	0,289	0,977	0,28	
		пр. пойма	0,372	5,015	0,074	0,243	0,090	



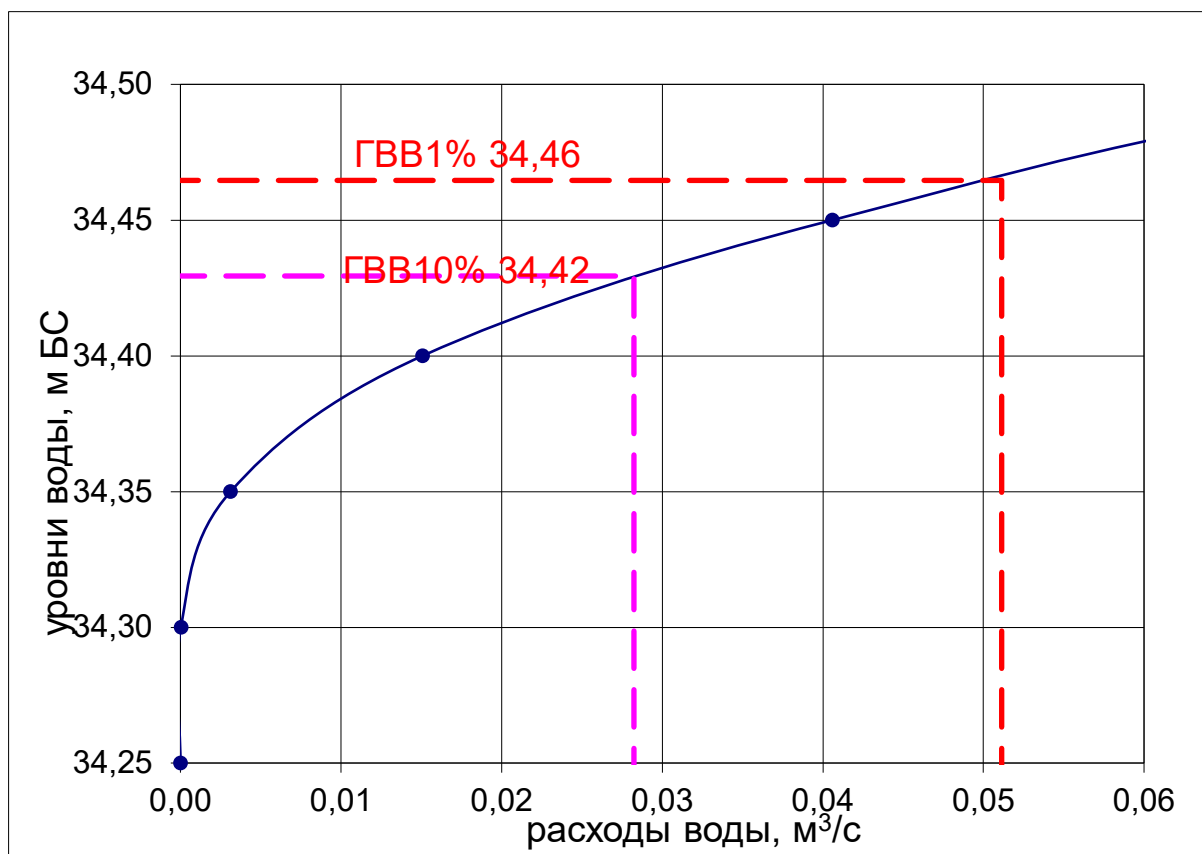
**Рисунок 2 - Расчетная кривая  $Q=f(H)$  для створа 2.**



**Таблица 3 - Расчетные гидрологические характеристики ручей б/н № 3 ПК 41+01,6.**

$n_{д.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,04$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$   $I = 3‰$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	34,46	лев. пойма	0,041	0,860	0,047	0,110	0,004	0,051
		русло	0,112	0,800	0,140	0,369	0,04	
		пр. пойма	0,050	1,048	0,047	0,110	0,005	
2%	34,45	лев. пойма	0,033	0,774	0,043	0,103	0,003	0,044
		русло	0,104	0,800	0,130	0,352	0,04	
		пр. пойма	0,040	0,946	0,043	0,103	0,004	
5%	34,44	лев. пойма	0,022	0,635	0,035	0,090	0,002	0,034
		русло	0,092	0,800	0,115	0,324	0,03	
		пр. пойма	0,027	0,776	0,035	0,090	0,002	
10%	34,42	лев. пойма	0,016	0,540	0,030	0,081	0,001	0,028
		русло	0,084	0,800	0,104	0,304	0,03	
		пр. пойма	0,020	0,660	0,030	0,081	0,002	

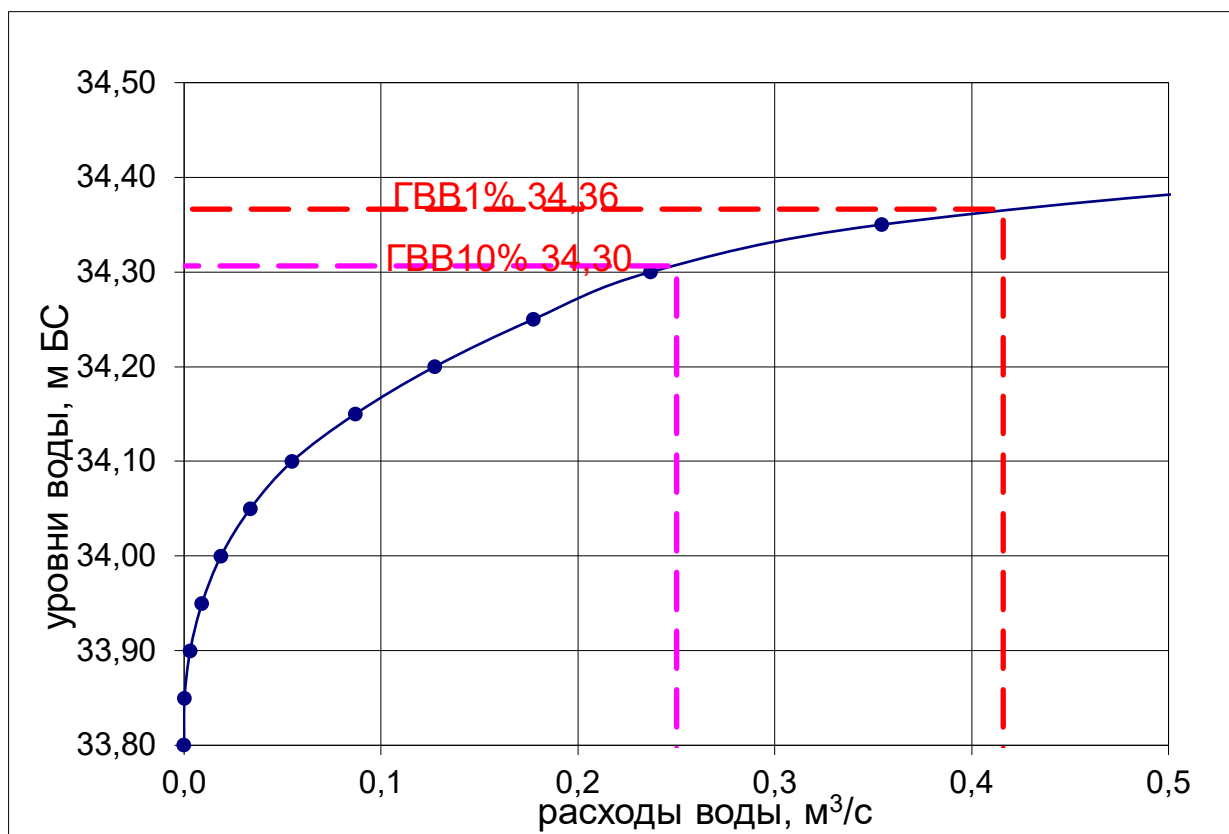


**Рисунок 3 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 3.**

**Таблица 4 - Расчетные гидрологические характеристики ручей б/н № 4 ПК 42+45,5.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,050$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 1\text{‰}$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	34,36	лев. пойма	0,544	23,993	0,023	0,039	0,021	0,416
		русло	0,771	1,800	0,429	0,360	0,28	
		пр. пойма	1,302	16,290	0,080	0,090	0,117	
2%	34,35	лев. пойма	0,305	14,993	0,020	0,036	0,011	0,368
		русло	0,749	1,800	0,416	0,353	0,26	
		пр. пойма	1,107	15,472	0,072	0,084	0,093	
5%	34,32	лев. пойма	0,118	0,990	0,119	0,118	0,014	0,300
		русло	0,702	1,800	0,390	0,337	0,24	
		пр. пойма	0,720	13,706	0,053	0,068	0,049	
10%	34,30	лев. пойма	0,098	0,902	0,108	0,110	0,011	0,250
		русло	0,663	1,800	0,369	0,325	0,22	
		пр. пойма	0,444	12,293	0,036	0,053	0,024	

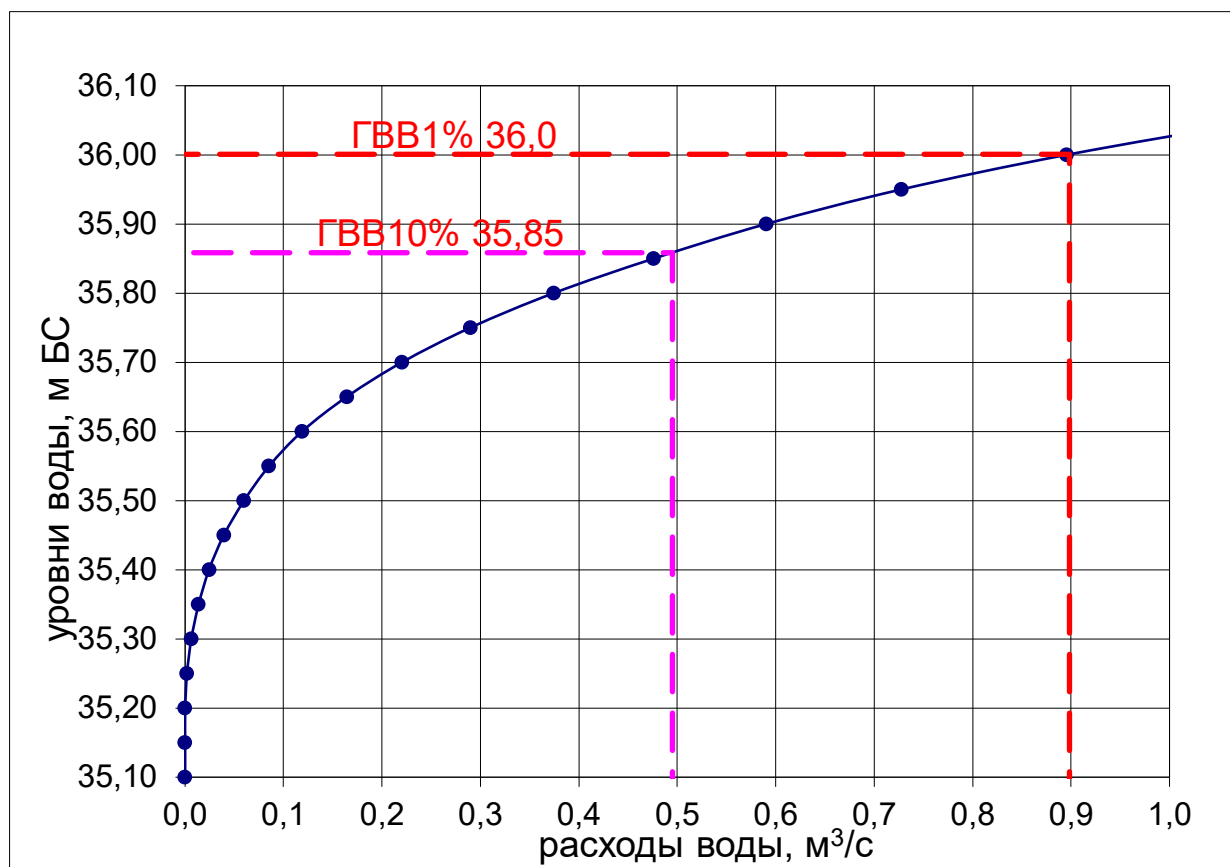


**Рисунок 4 - Расчетная кривая Q=f(H) для створа 4.**

**Таблица 5 - Расчетные гидрологические характеристики ручей б/н № 5 ПК 49+47,2.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 2,6\text{‰}$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	36,00	лев. пойма	0,565	2,686	0,210	0,278	0,157	0,899
		русло	0,777	1,200	0,648	0,763	0,59	
		пр. пойма	0,658	4,275	0,154	0,225	0,148	
2%	35,96	лев. пойма	0,465	2,436	0,191	0,260	0,121	0,764
		русло	0,730	1,200	0,608	0,732	0,53	
		пр. пойма	0,506	3,535	0,143	0,215	0,108	
5%	35,90	лев. пойма	0,337	2,075	0,163	0,234	0,079	0,603
		русло	0,662	1,200	0,552	0,686	0,45	
		пр. пойма	0,336	2,463	0,136	0,208	0,070	
10%	35,85	лев. пойма	0,248	1,778	0,139	0,211	0,052	0,495
		русло	0,606	1,200	0,505	0,647	0,39	
		пр. пойма	0,241	1,729	0,139	0,211	0,051	

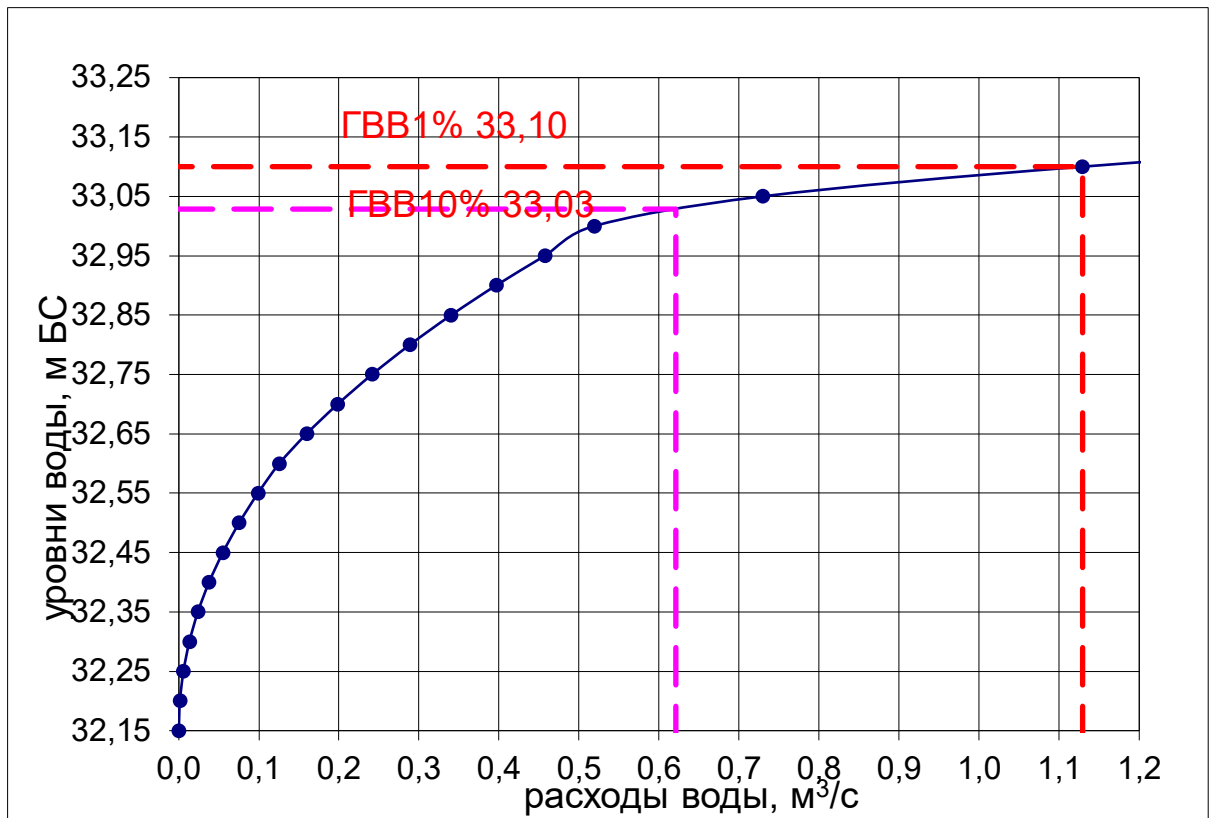


**Рисунок 5 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 5.**

**Таблица 6 - Расчетные гидрологические характеристики ручей б/н № 5 ПК 5+44,3.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,04$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 0,61\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	33,10	лев. пойма	4,222	44,326	0,095	0,079	0,335	1,13
		русло	1,138	1,400	0,813	0,538	0,61	
		пр. пойма	2,077	18,667	0,111	0,088	0,183	
2%	33,08	лев. пойма	3,384	44,092	0,077	0,069	0,232	0,960
		русло	1,111	1,400	0,794	0,529	0,59	
		пр. пойма	1,732	17,782	0,097	0,080	0,139	
5%	33,05	лев. пойма	2,202	43,761	0,050	0,052	0,114	0,757
		русло	1,074	1,400	0,767	0,517	0,56	
		пр. пойма	1,270	16,527	0,077	0,069	0,087	
10%	33,03	лев. пойма	1,185	34,166	0,035	0,040	0,048	0,621
		русло	1,038	1,400	0,741	0,506	0,52	
		пр. пойма	0,862	15,331	0,056	0,056	0,048	

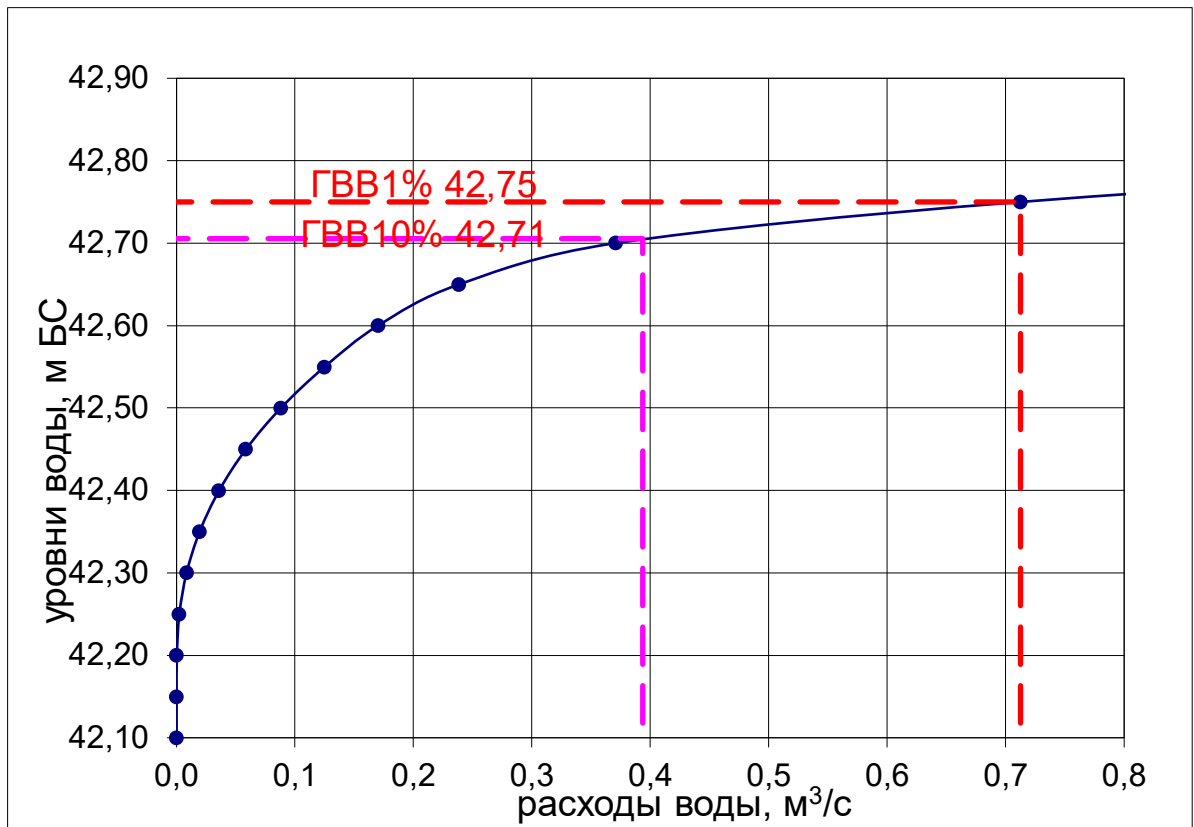


**Рисунок 6 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 6.**

**Таблица 7 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 6 ПК 61+96,6.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 1,02\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	42,75	лев. пойма	2,165	39,516	0,055	0,071	0,153	0,713
		русло	1,183	3,200	0,370	0,329	0,39	
		пр. пойма	1,713	18,916	0,091	0,099	0,170	
2%	42,74	лев. пойма	1,687	38,125	0,044	0,061	0,104	0,607
		русло	1,144	3,200	0,357	0,322	0,37	
		пр. пойма	1,482	18,572	0,080	0,091	0,135	
5%	42,72	лев. пойма	1,034	36,139	0,029	0,046	0,048	0,477
		русло	1,087	3,200	0,340	0,311	0,34	
		пр. пойма	1,160	18,082	0,064	0,079	0,091	
10%	42,71	лев. пойма	0,525	30,424	0,017	0,033	0,017	0,394
		русло	1,040	3,200	0,325	0,302	0,31	
		пр. пойма	0,899	17,060	0,053	0,069	0,062	

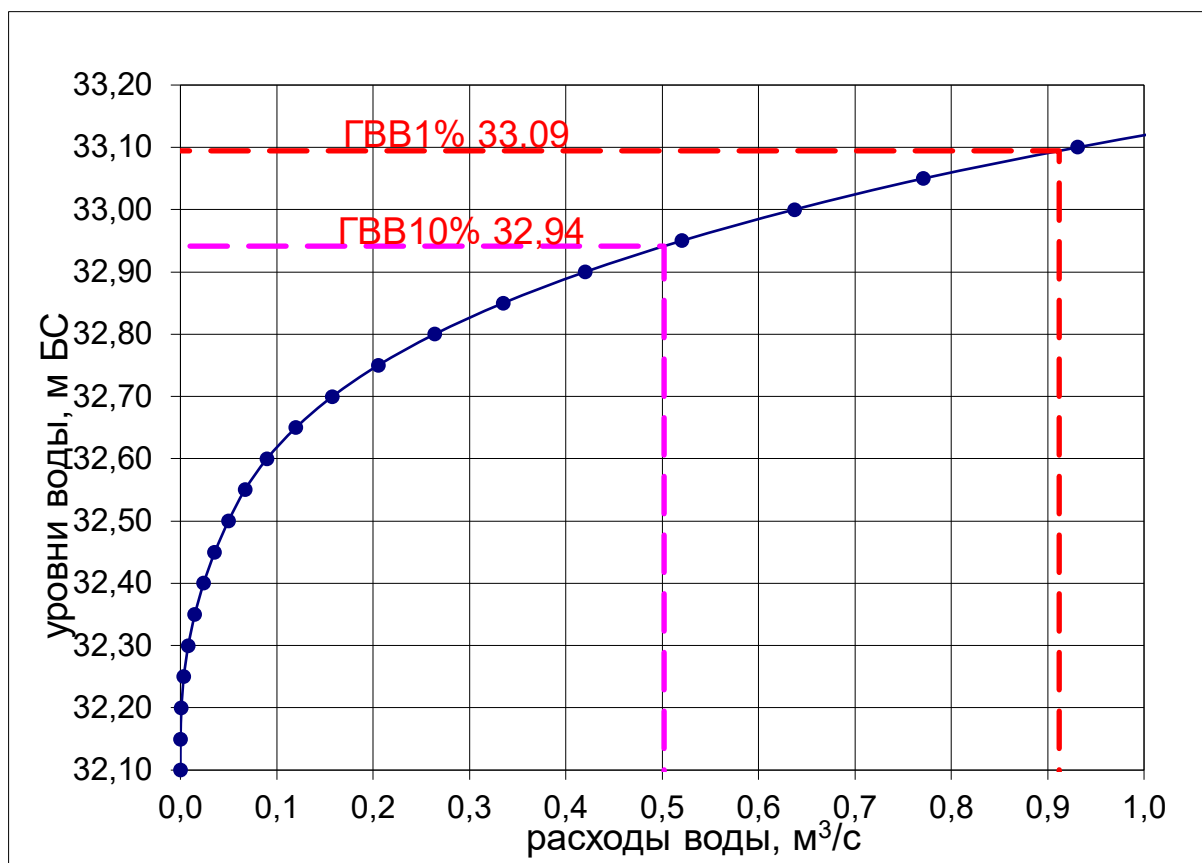


**Рисунок 7 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 7.**

**Таблица 8 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 6 ПК8+22,5.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 2\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	33,09	лев. пойма	0,839	3,072	0,273	0,290	0,243	0,912
		русло	0,625	0,800	0,782	0,759	0,47	
		пр. пойма	0,687	2,617	0,263	0,282	0,194	
2%	33,05	лев. пойма	0,709	2,947	0,241	0,266	0,189	0,775
		русло	0,591	0,800	0,739	0,731	0,43	
		пр. пойма	0,579	2,407	0,241	0,266	0,154	
5%	32,99	лев. пойма	0,538	2,568	0,210	0,243	0,131	0,611
		русло	0,542	0,800	0,677	0,690	0,37	
		пр. пойма	0,440	2,097	0,210	0,243	0,107	
10%	32,94	лев. пойма	0,422	2,273	0,186	0,224	0,095	0,502
		русло	0,503	0,800	0,629	0,656	0,33	
		пр. пойма	0,345	1,857	0,186	0,224	0,077	

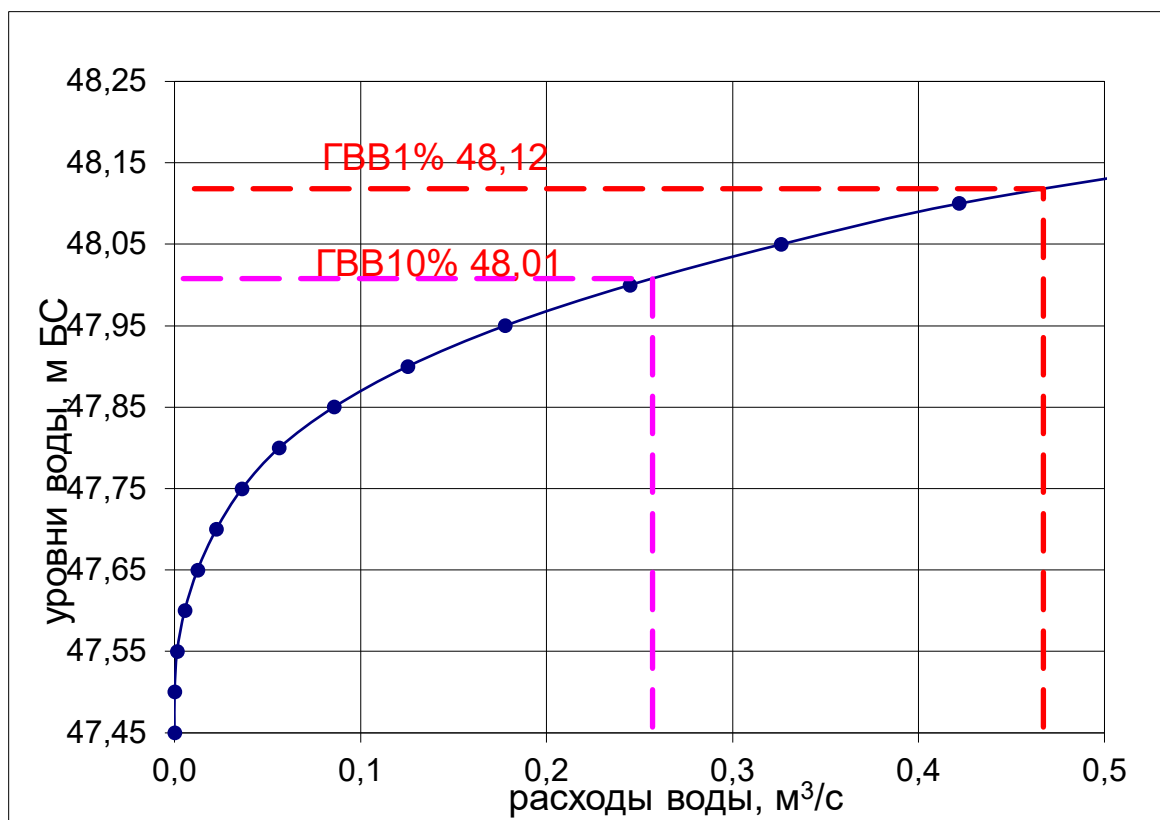


**Рисунок 8 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 8.**

**Таблица 9 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 7 ПК 71+45.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 2‰$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	48,12	лев. пойма	0,459	4,275	0,107	0,155	0,071	0,467
		русло	0,407	0,800	0,508	0,712	0,29	
		пр. пойма	0,583	4,278	0,136	0,182	0,106	
2%	48,09	лев. пойма	0,349	3,310	0,106	0,154	0,054	0,398
		русло	0,383	0,800	0,479	0,685	0,26	
		пр. пойма	0,468	3,666	0,128	0,174	0,082	
5%	48,04	лев. пойма	0,231	1,935	0,119	0,167	0,039	0,314
		русло	0,346	0,800	0,433	0,640	0,22	
		пр. пойма	0,321	2,683	0,120	0,167	0,054	
10%	48,01	лев. пойма	0,169	1,617	0,104	0,153	0,026	0,257
		русло	0,318	0,800	0,398	0,605	0,19	
		пр. пойма	0,239	2,090	0,114	0,162	0,039	

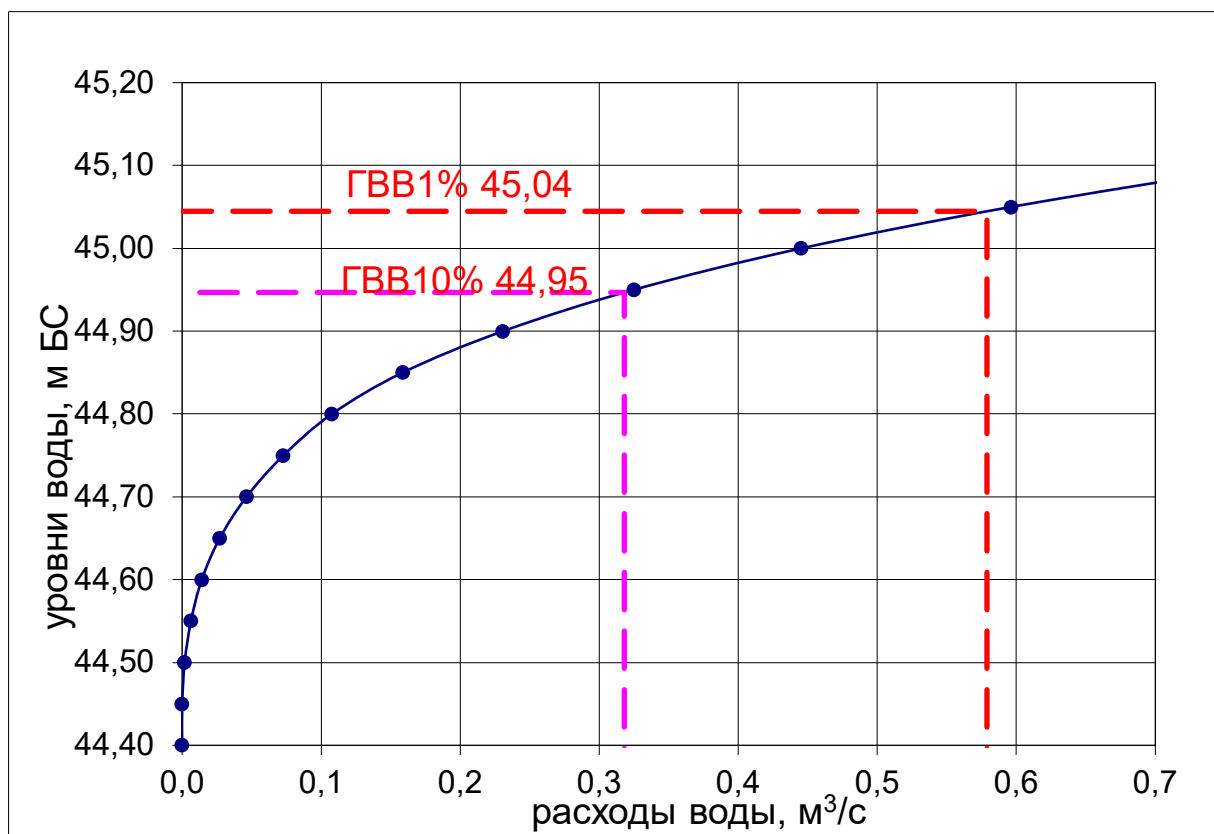


**Рисунок 9 - Расчетная кривая  $Q=f(H)$  для створа 9.**

**Таблица 10 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 8 ПК 80+95,6.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 2\text{‰}$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	45,04	лев. пойма	0,184	1,717	0,107	0,155	0,029	0,579
		русло	0,912	2,200	0,415	0,497	0,45	
		пр. пойма	0,585	4,987	0,117	0,165	0,096	
2%	45,02	лев. пойма	0,139	1,490	0,093	0,141	0,020	0,491
		русло	0,850	2,200	0,386	0,474	0,40	
		пр. пойма	0,452	4,383	0,103	0,151	0,068	
5%	44,98	лев. пойма	0,087	1,177	0,074	0,121	0,010	0,387
		русло	0,764	2,200	0,347	0,442	0,34	
		пр. пойма	0,297	3,551	0,084	0,132	0,039	
10%	44,95	лев. пойма	0,054	0,934	0,058	0,104	0,006	0,318
		русло	0,697	2,200	0,317	0,416	0,29	
		пр. пойма	0,199	2,905	0,068	0,115	0,023	



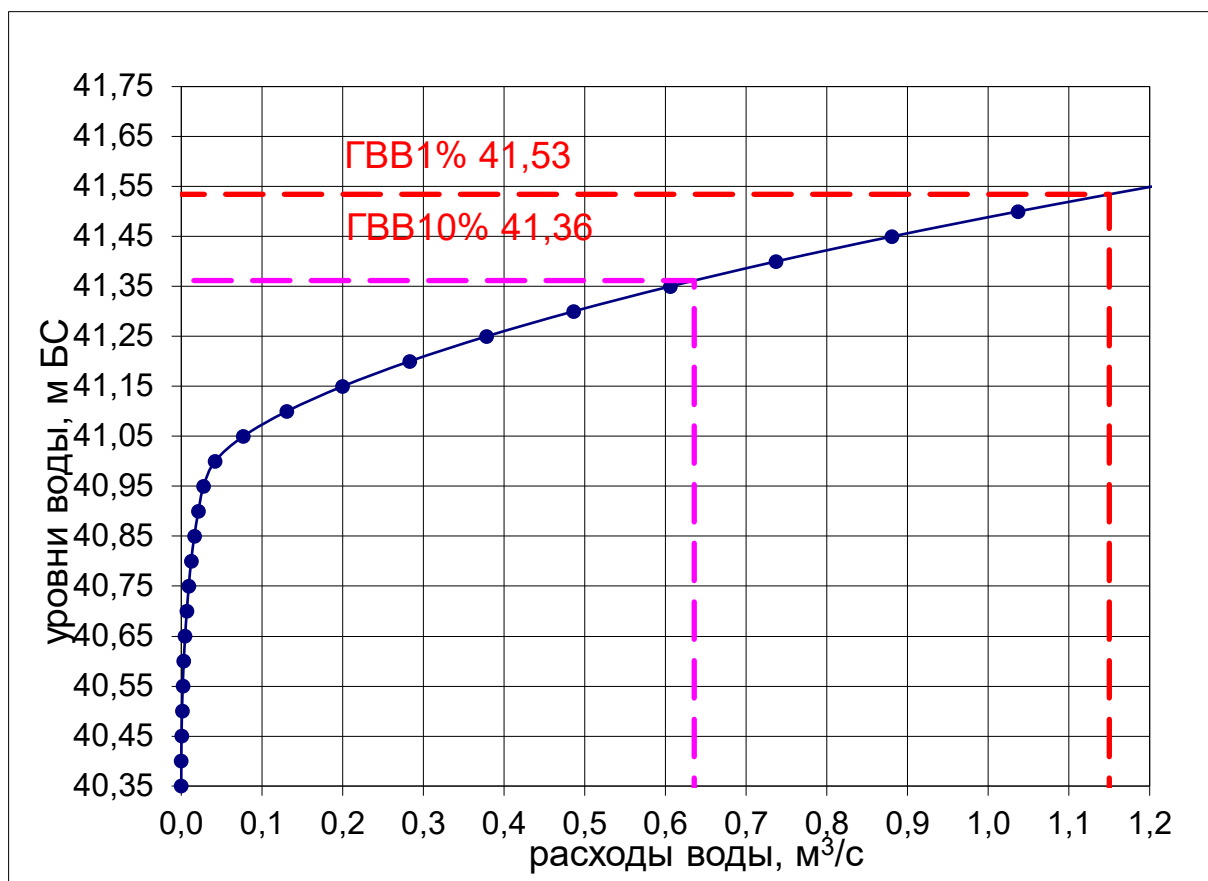
**Рисунок 10 - Расчетная кривая  $Q=f(H)$  для створа 10.**



**Таблица 11 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 9 ПК 93+26,3.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 0,03\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	41,53	лев. пойма	10,671	20,741	0,515	0,054	0,577	1,155
		русло	1,000	1,000	1,000	0,110	0,11	
		пр. пойма	8,754	17,604	0,497	0,053	0,463	
2%	41,48	лев. пойма	9,602	20,362	0,472	0,051	0,490	0,982
		русло	0,948	1,000	0,948	0,106	0,10	
		пр. пойма	7,845	17,329	0,453	0,050	0,390	
5%	41,41	лев. пойма	8,218	19,862	0,414	0,047	0,384	0,774
		русло	0,880	1,000	0,880	0,101	0,09	
		пр. пойма	6,665	16,946	0,393	0,045	0,301	
10%	41,36	лев. пойма	7,200	19,486	0,370	0,043	0,312	0,636
		русло	0,828	1,000	0,828	0,097	0,08	
		пр. пойма	5,799	16,515	0,351	0,042	0,243	

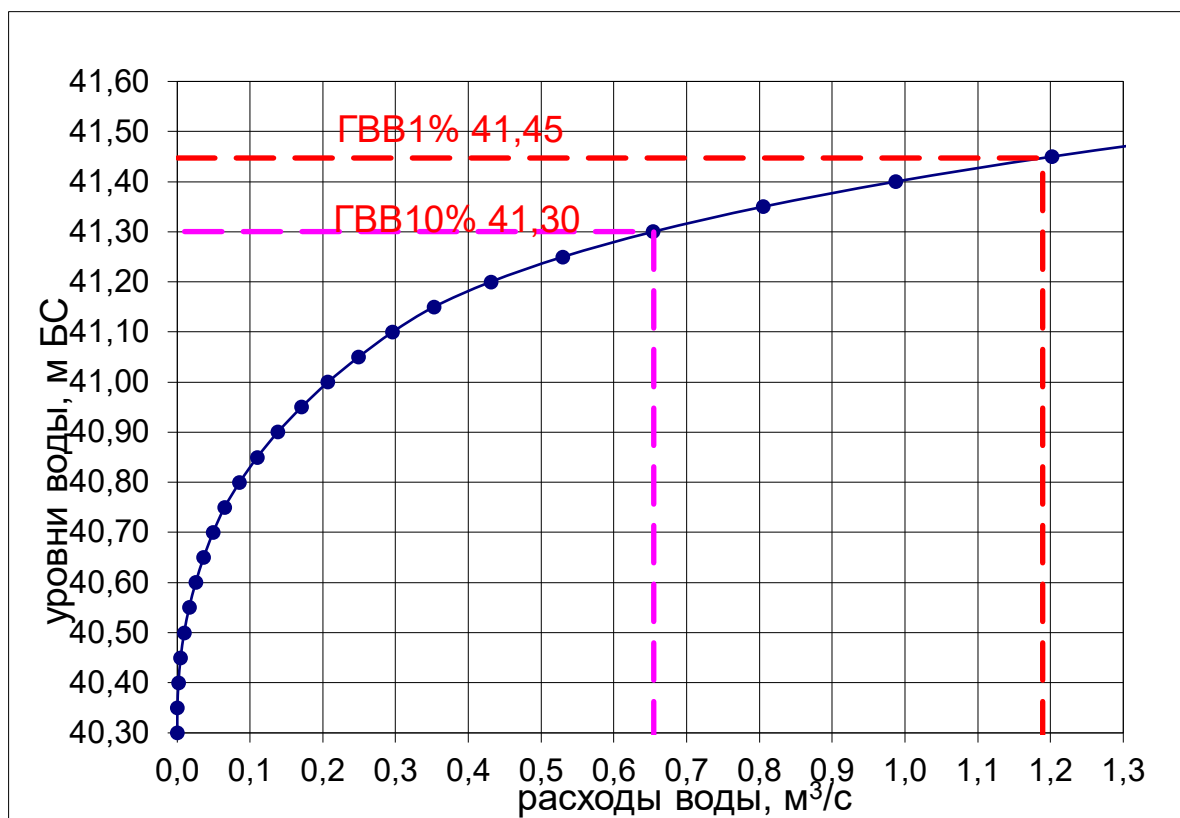


**Рисунок 11 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 11.**

**Таблица 12 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 9 4ПК 1+55,2.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 0,5\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	41,45	лев. пойма	1,880	6,044	0,311	0,158	0,297	1,19
		русло	1,175	1,200	0,979	0,441	0,52	
		пр. пойма	3,173	15,786	0,201	0,118	0,375	
2%	41,41	лев. пойма	1,640	5,663	0,290	0,151	0,247	1,01
		русло	1,125	1,200	0,938	0,429	0,48	
		пр. пойма	2,561	14,091	0,182	0,110	0,283	
5%	41,35	лев. пойма	1,324	5,117	0,259	0,140	0,185	0,797
		русло	1,055	1,200	0,879	0,410	0,43	
		пр. пойма	1,806	11,662	0,155	0,099	0,179	
10%	41,30	лев. пойма	1,092	4,678	0,234	0,130	0,143	0,655
		русло	0,998	1,200	0,832	0,396	0,39	
		пр. пойма	1,301	9,708	0,134	0,090	0,117	

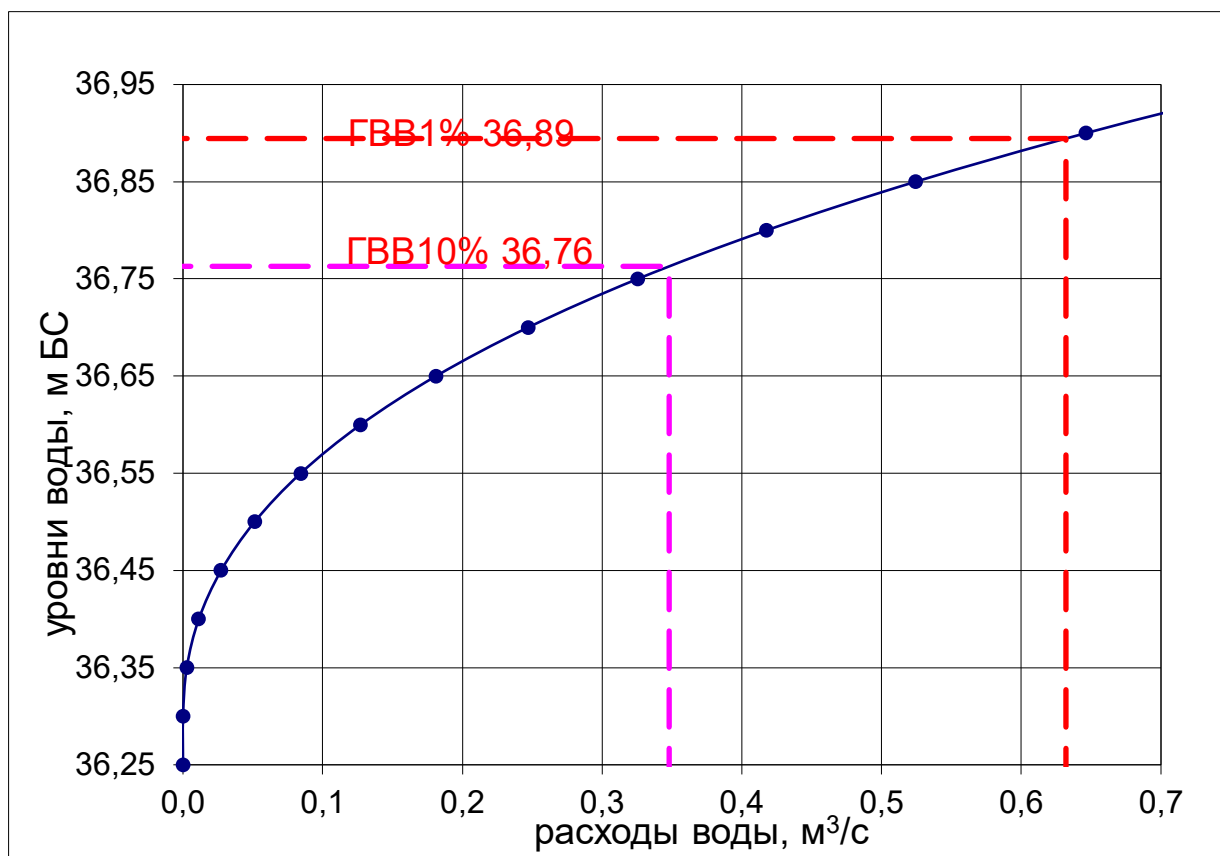


**Рисунок 12 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 12.**

**Таблица 13 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 10 4ПК 20+58.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 3,5\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	36,89	лев. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,632
		русло	1,117	3,381	0,331	0,566	0,63	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
2%	36,86	лев. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,537
		русло	0,989	3,185	0,311	0,543	0,54	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
5%	36,80	лев. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,423
		русло	0,828	2,920	0,284	0,511	0,42	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10%	36,76	лев. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,348
		русло	0,716	2,721	0,263	0,486	0,35	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

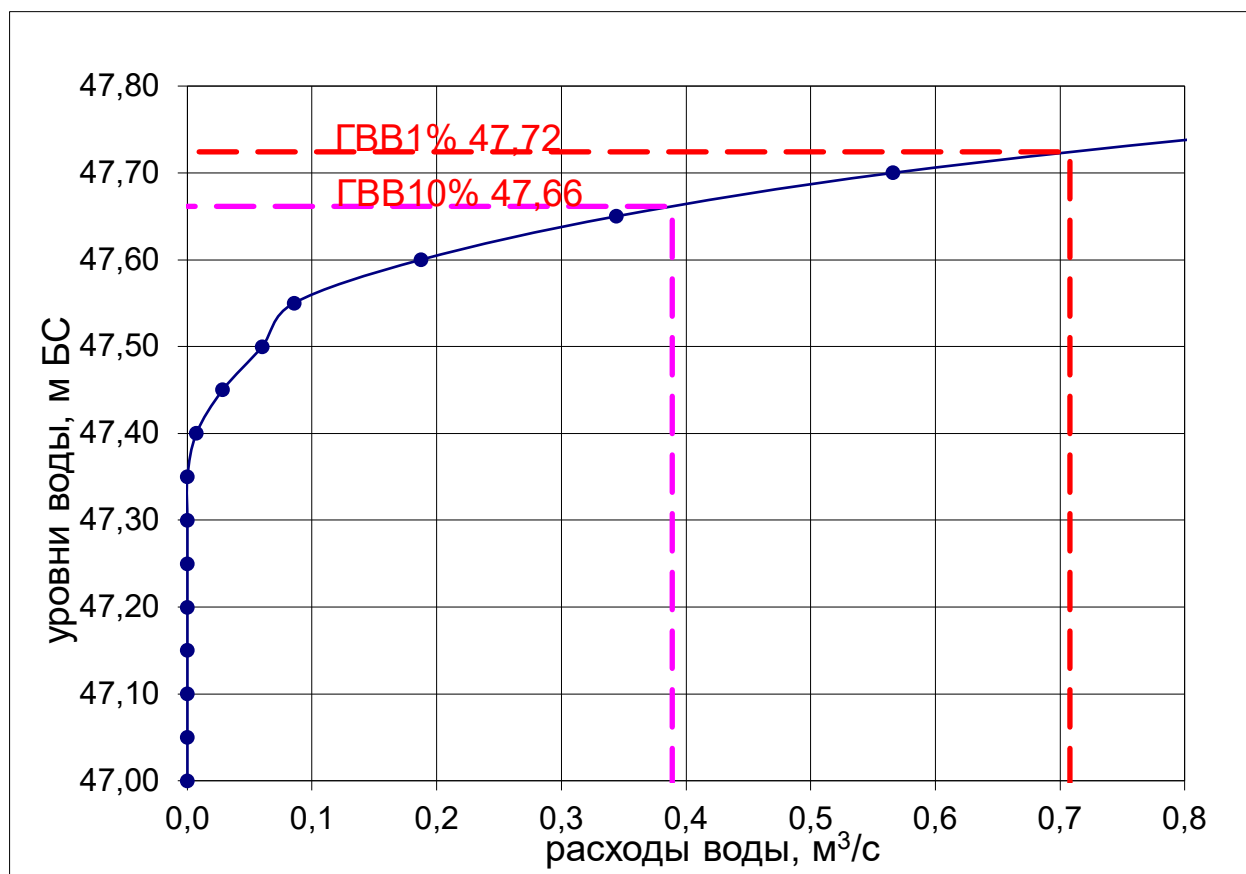


**Рисунок 13 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 13.**

**Таблица 14 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 11 ЗПК 20+8,5.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 1,8\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	47,72	лев. пойма	1,310	13,063	0,100	0,141	0,185	0,71
		русло	2,195	8,000	0,274	0,238	0,52	
		пр. пойма	0,004	0,258	0,014	0,038	0,000	
2%	47,71	лев. пойма	1,094	11,860	0,092	0,133	0,146	0,602
		русло	2,056	7,956	0,258	0,222	0,46	
		пр. пойма	0,001	0,073	0,013	0,037	0,000	
5%	47,68	лев. пойма	0,810	10,070	0,080	0,122	0,099	0,474
		русло	1,855	7,594	0,244	0,202	0,38	
		пр. пойма	0,000	0,003	0,001	0,004	0,000	
10%	47,66	лев. пойма	0,625	8,841	0,071	0,112	0,070	0,389
		русло	1,709	7,320	0,233	0,187	0,32	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

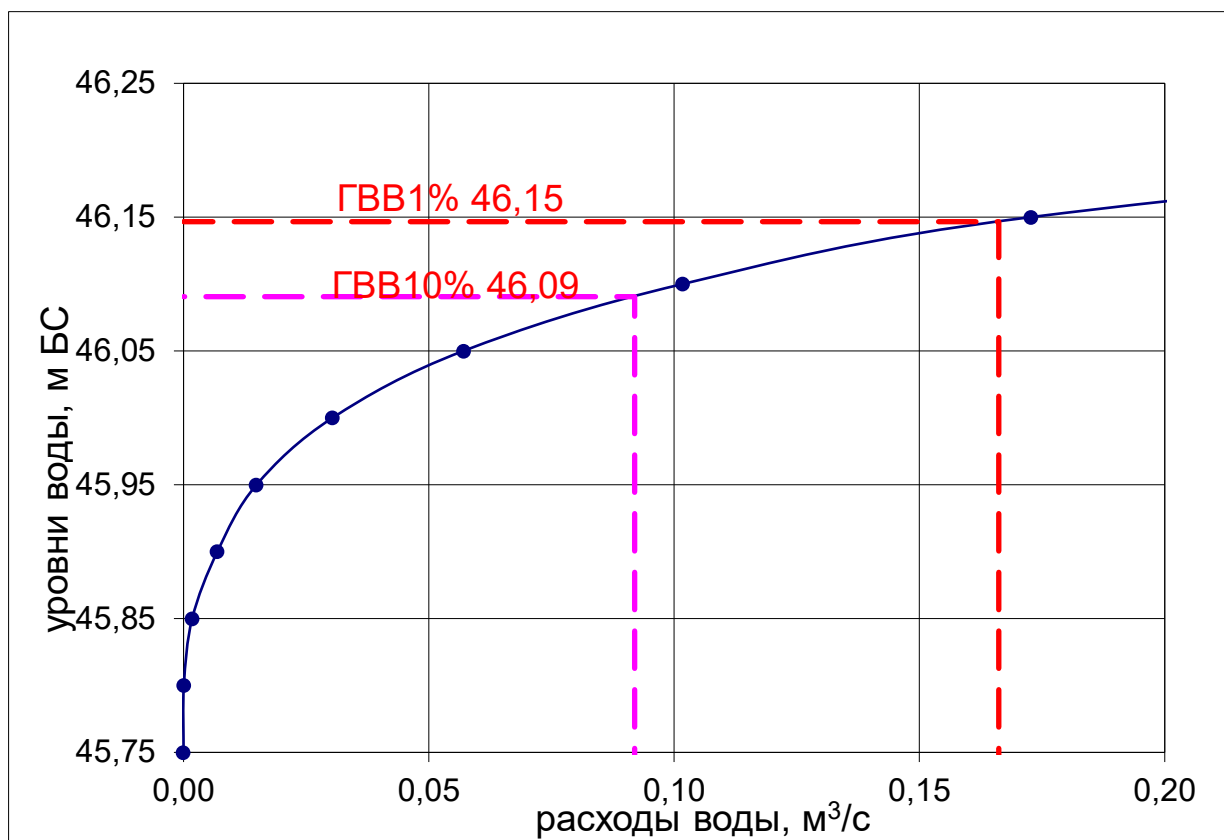


**Рисунок 14 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 14.**

**Таблица 15 - Расчетные гидрологические характеристики Ручей б/н № 12 ЗПК 27+66.**

$n_{л.п} = 0,065$ ;  $n_p = 0,05$ ;  $n_{пр.п} = 0,065$ ;  $I = 2\%$

Обеспеченность, %	Уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	46,15	лев. пойма	0,039	0,912	0,043	0,085	0,003	0,166
		русло	0,552	3,000	0,184	0,289	0,16	
		пр. пойма	0,083	6,207	0,013	0,039	0,003	
2%	46,13	лев. пойма	0,027	0,757	0,036	0,075	0,002	0,141
		русло	0,508	3,000	0,169	0,274	0,14	
		пр. пойма	0,017	2,782	0,006	0,023	0,000	
5%	46,11	лев. пойма	0,013	0,523	0,025	0,059	0,001	0,112
		русло	0,442	2,938	0,150	0,253	0,11	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	
10%	46,09	лев. пойма	0,005	0,322	0,015	0,042	0,000	0,092
		русло	0,386	2,823	0,137	0,237	0,09	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	



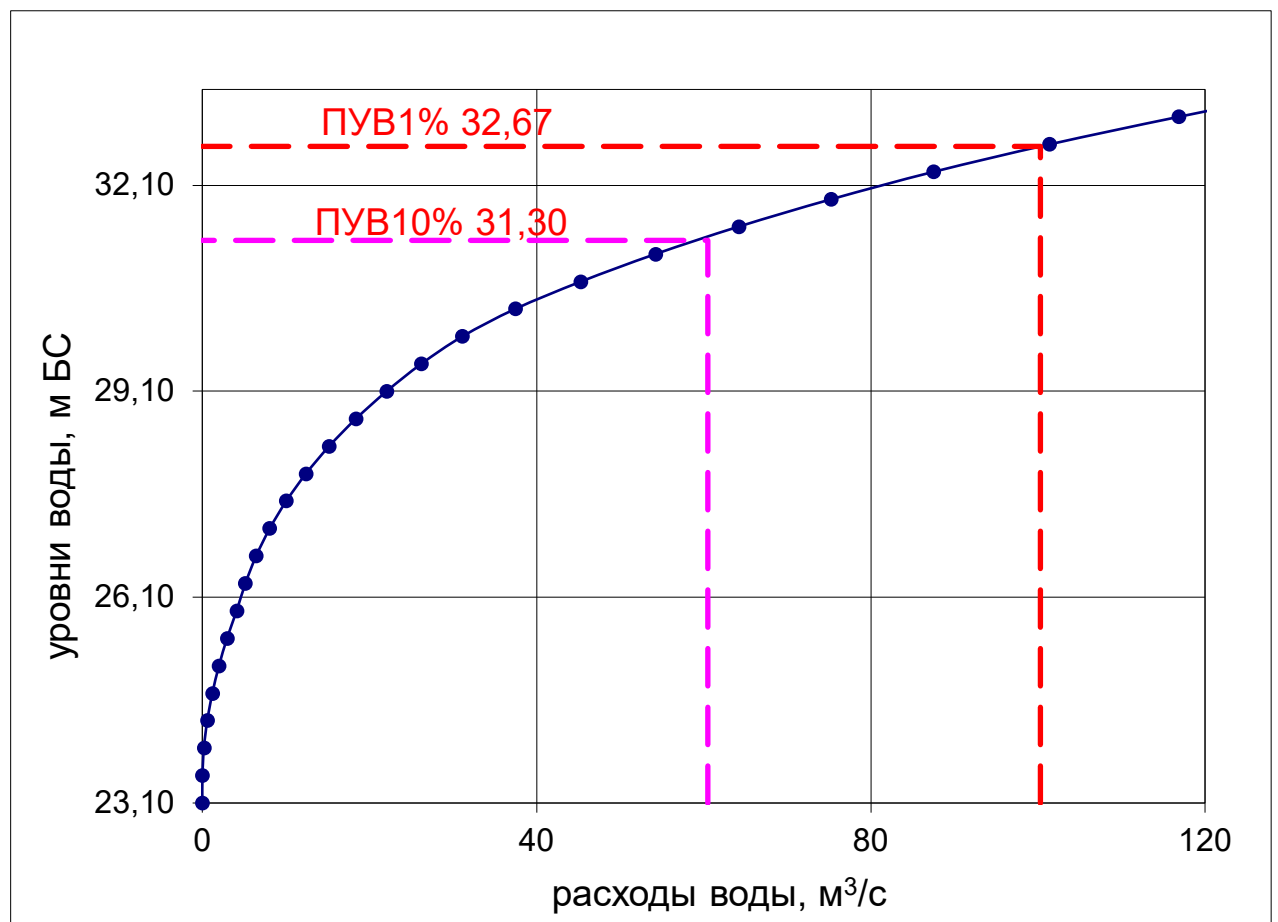
**Рисунок 15 - Расчётная кривая  $Q=f(H)$  для створа 15.**

**Таблица 16 - Расчетные гидрологические характеристики р. Луненка ПК 99+90,4 – 100+04,3.**

При условии постоянного подпора от р. Сясь

$n_{д.п} = 0,05$ ;  $n_p = 0,04$ ;  $n_{пр.п} = 0,05$ ;  $I = 0,02\%$

Обеспеченность, %	Подпорный уровень, м БС	Характеристика	Площадь живого сечения, м <sup>2</sup>	Ширина участка, м	Средняя глубина, м	Средняя скорость течения, м/с	Расход воды, м <sup>3</sup> /с	Суммарный расход воды, м <sup>3</sup> /с
1%	32,67	лев. пойма	78,425	40,000	1,961	0,148	11,626	100,300
		русло	221,325	37,000	5,982	0,390	86,27	
		пр. пойма	20,550	15,000	1,370	0,117	2,399	
2%	32,37	лев. пойма	66,462	39,182	1,696	0,133	8,846	88,800
		русло	210,225	37,000	5,682	0,372	78,30	
		пр. пойма	16,138	14,027	1,150	0,103	1,658	
5%	31,77	лев. пойма	44,589	33,727	1,322	0,115	5,144	72,400
		русло	188,025	37,000	5,082	0,354	66,53	
		пр. пойма	8,695	10,735	0,810	0,083	0,724	
10%	31,30	лев. пойма	29,756	29,286	1,016	0,098	2,915	60,500
		русло	170,635	37,000	4,612	0,336	57,29	
		пр. пойма	4,382	7,620	0,575	0,067	0,294	
95%	24,59	лев. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,307
		русло	8,842	9,211	0,960	0,035	0,31	
		пр. пойма	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	



**Рисунок 16 - Расчетная кривая  $Q=f(H)$  для створа.**

**ВЕДОМОСТЬ РАСЧЕТНЫХ УРОВНЕЙ ВОДЫ**

№	ПК	Водоток-створ	А, км <sup>2</sup>	Длина от истока, км	Мах расход (м <sup>3</sup> /с), обеспеченностью		Мах уровень (мБС), обеспеченностью		ширина зеркала воды, м		наиб. глубина, м	
					1%	10%	1%	10%	1%	10%	1%	10%
1	5+39,6	Ручей б/н 1 – створ № 1	0,3	0,96	0,339	0,300	33,48* /27,49	32,17* /27,42	1,23	1,08	0,32	0,25
2	9+77,4	Ручей б/н 2 – створ № 2	1,07	1,86	0,716	0,609	33,46* /30,69	32,15* /30,62	9,29	6,46	0,37	0,30
3	41+01,6	Ручей б/н 3 – створ № 3	0,012	0,08	0,051	0,044	34,46	34,43	2,07	2,00	0,17	0,06
4	42+45,5	Ручей б/н 4 – створ № 4	0,916	0,32	0,416	0,368	34,36	34,30	42,08	14,99	0,55	0,49
5	49+47,2	Ручей б/н 5 – створ № 5	1,04	0,92	0,899	0,764	36,00	35,85	8,16	4,71	0,82	0,68
6	1ПК5+44,3	Ручей б/н 5 – створ № 6	1,39	1,39	1,129	0,960	33,10	33,03	64,30	50,80	0,95	0,88
7	61+96,6	Ручей б/н 6 – створ № 7	0,59	0,72	0,714	0,607	42,75	42,71	61,63	50,68	0,58	0,54
8	1ПК8+22,5	Ручей б/н 6 – створ № 8	1,53	2,22	0,912	0,775	33,09	32,94	6,49	4,93	0,98	0,83
9	71+45	Ручей б/н 7 – створ № 9	0,39	0,397	0,468	0,398	48,12	48,01	9,35	4,51	0,64	0,53
10	80+95,6	Ручей б/н 8 – створ № 10	0,535	0,78	0,578	0,491	45,04	44,95	8,90	6,04	0,61	0,52
11	93+26,3	Ручей б/н 9 – створ № 11	1,76	1,59	1,155	0,982	41,53	41,36	39,34	37,00	1,17	1,00
12	4ПК1+55,2	Ручей б/н 9 – створ № 12	1,88	1,76	1,190	1,012	41,45	41,30	23,03	15,58	1,13	0,98
13	4ПК20+58	Ручей б/н 10 – створ № 13	0,401	0,569	0,632	0,537	36,89	36,76	3,38	2,72	0,60	0,47
14	3ПК20+8,5	Ручей б/н 11 – створ № 14	0,703	0,518	0,708	0,602	47,72	47,66	21,32	16,16	0,72	0,66

15	ЗПК27+66	Ручей б/н 12 – створ № 15	0,104	0,113	0,167	0,142	46,15	46,09	10,11	3,14	0,37	0,31
----	----------	---------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------

Примечание: \* - расчетные значения приведены при условии подпора от р. Тихвинка



## Сведения о результатах поверки СИ

Регистрационный номер типа СИ	27072-04
Тип СИ	Махол GGD, Махол GD, Махол GG
Наименование типа СИ	GPS/ГЛОНАСС-приемники спутниковые геодезические двухчастотные
Заводской номер СИ	0511
Модификация СИ	Махол GGD

## Сведения о поверке

Наименование организации-поверителя	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ГЕОМАСТЕР"(ООО "ГЕОМАСТЕР")
Условный шифр знака поверки	ГКФ
Владелец СИ	ООО "НПП "ГЕОМАТИК"
Тип поверки	Первичная
Дата поверки СИ	13.07.2022
Поверка действительна до	12.07.2023
Наименование документа, на основании которого выполнена поверка	МИ 2408-97 «ГСИ. Аппаратура пользователей космических навигационных систем геодезическая. Методика поверки»
СИ пригодно	Да
Номер свидетельства	С-ГКФ/13-07-2022/170265368
Знак поверки в паспорте	Нет
Знак поверки на СИ	Нет

## Средства поверки

## Средства измерений, применяемые в качестве эталона

83113.21.ЗР.00461000; 83113-21; Полигон пространственный эталонный; "Дальневосточный"; Нет модификации; Пс-0002П; 2018; ЗР; Эталон 3-го разряда; Государственная поверочная схема для координатно-временных средств измерений. Приказ 2831 от 29.12.2018 г.

## Средства измерений, применяемые при поверке

40890-09; Тахеометры электронные; 362974

## Акт

**внутреннего контроля инженерно-гидрометеорологических изысканий**

Объект: «Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области»

Дата: 31.03.2023 г.

Акт составили:

Инженер-геолог Флорианович Д.П.

(должность, Ф.И.О.)

Основание для производства работ: договор № 765-2121-22 от 12.05.2022 г., заявка № 1 от 16.01.2023 г.

Виды и объёмы выполненных полевых и камеральных работ: Технический отчёт по инженерно-гидрометеорологическим изысканиям для подготовки проектной документации.

Вид работ	Ед. измерения	Объемы
<b>Полевые работы</b>		
Рекогносцировочное обследование водотока	1 км	6
Рекогносцировочное обследование бассейна водотока	1 км	6
Проложение хода технического нивелирования	1 км	4
Устройство водпоста	1 пост	15
Наблюдения на водомерном посту	1 месяц	0,01
Разбивка промерных створов	1 створ	15
Промеры глубин по створам и нивелирование берегов до незатопляемых отметок	1 профиль	15
Продольное нивелирование водотока с промером по линии наибольших глубин	км	6
<b>Камеральные работы</b>		
Составление программы производства работ	1 программа	1
Обработка данных рекогносцировочного обследования водотока	1 км	6
Обработка данных рекогносцировочного обследования бассейна	1 км	6
Обработка водомерных наблюдений	1 расчет	15
Обработка нивелирования морфоствора	1 створ	15
Построение поперечных и продольных профилей водотоков	1 дм	45
Составление таблицы гидрометеорологической изученности	1 таблица	1
Составление схемы гидрометеорологической изученности	1 схема	1
Выбор аналогов	1 расчет	1
Сбор и систематизация материалов наблюдений СЗУГМС	1 годопункт	52
Вычисление параметров распределения отдельных характеристик стока и величин различной обеспеченности	расчет	15
Расчет максимальных расходов весеннего половодья	1 расчет	15
Расчет максимальных расходов воды дождевых паводков	1 расчет	15
Построение кривой расходов гидравлическим методом	график	15
Определение деформаций	расчет	15
Составление климатической характеристики	1 записка	1
Составление отчета	1 отчет	1

**Заключение о качестве работ:** *Инженерно-гидрометеорологические изыскания на объекте выполнены в соответствии с заданием и программой работ. Требования нормативных документов СП 47.13330.2016 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения», СП 11–103–97 «Инженерно-гидрометеорологические изыскания для*

строительства» выполнены. Результаты исследований представлены верно. Несоответствий не обнаружено. По результатам выполненных работ составлен технический отчет.

Генеральный директор  
ООО «Петро Строй Изыскания»

Начальник отдела  
ООО «Петро Строй Изыскания»

Подпись:  / Романов А.В. /

Подпись:  / Флорианович /



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



Масштаб 1:50 000

**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:**

- водоток, направление течения
- ось проектируемого газопровода
- номер створа
- площадь водосбора к створу
- площадь водосбора р. Тихвинка от поста

Изм.	Колуч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инж.геолог	Флорианович				2023
Разраб.	Филин				2023
Проверил.	Филин				2023

765-2121-22/1

Межпоселковый газопровод п. Цвылево - д. Кулатино - д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области

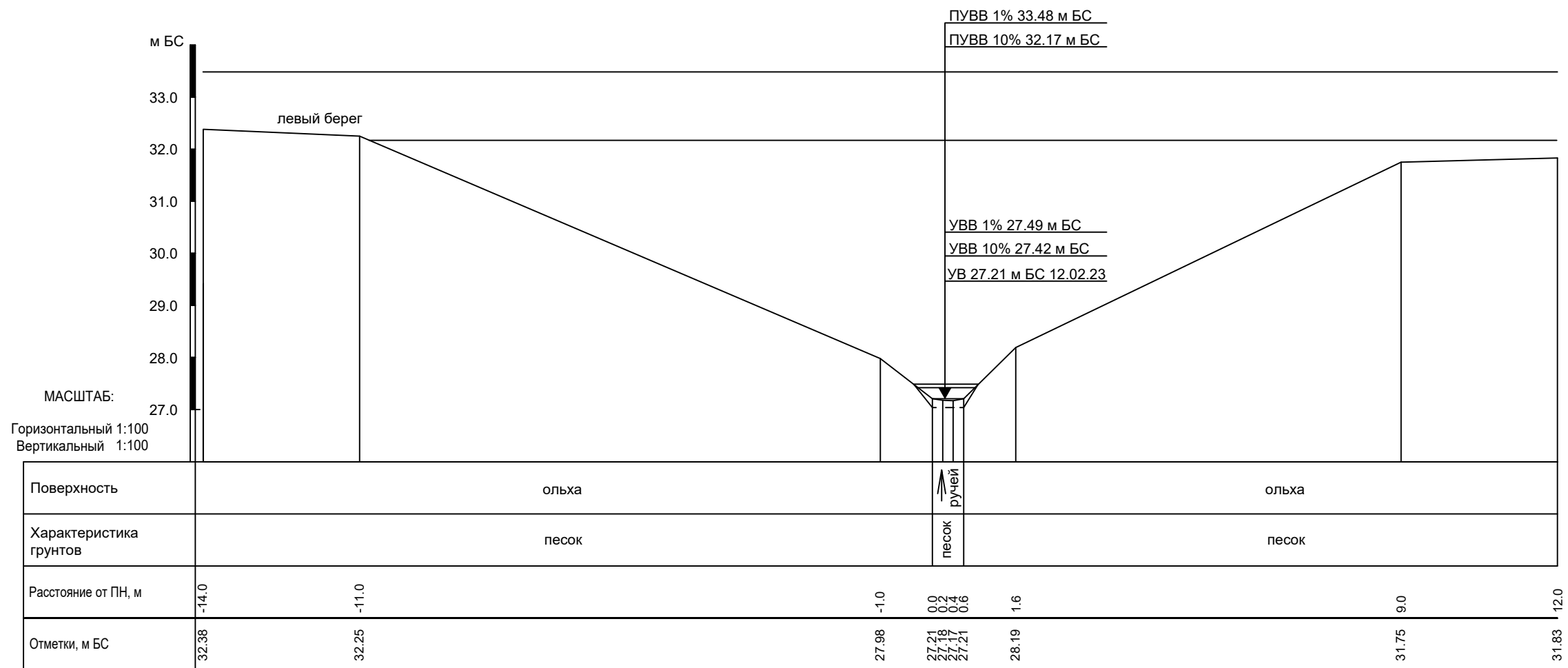
Ленинградская область, Тихвинский район

Схема района работ

Стадия	Лист	Листов
П	1	

ООО"Петро Строй Изыскания"

СОГЛАСОВАНО



Условные обозначения

----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=27,04 м БС

						<b>762-2121-22/1</b>			
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023		П	2	
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023				
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023				
						Поперечный профиль ручья б/н № 1 в створе № 1			
						ООО"Петро Строй Изыскания"			

Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

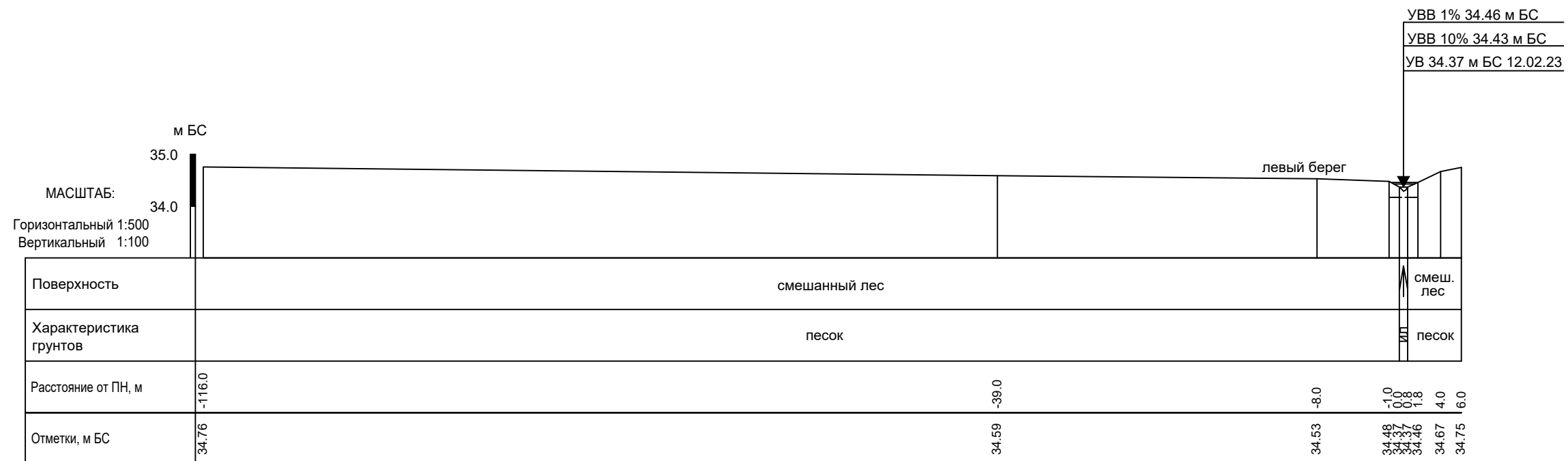
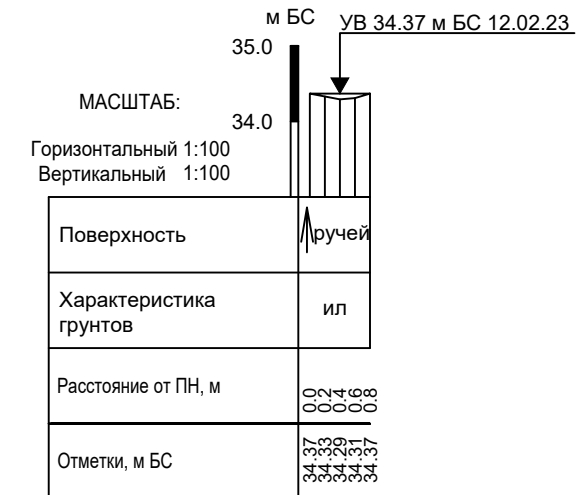


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

----- прогнозируемый профиль предельного размыва (ППР) N=34,17 м BC

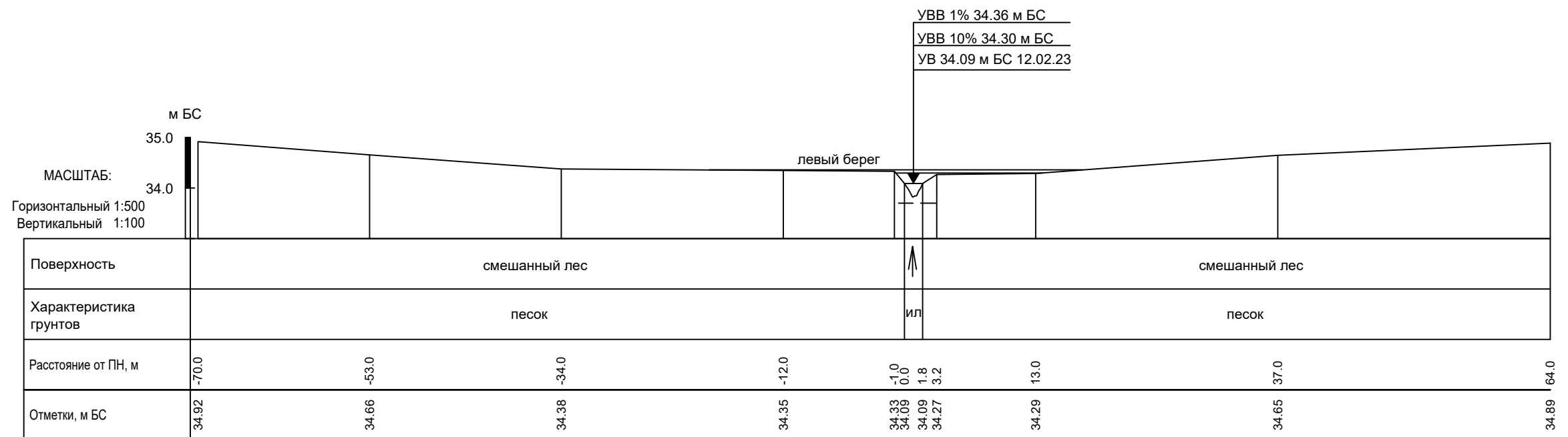
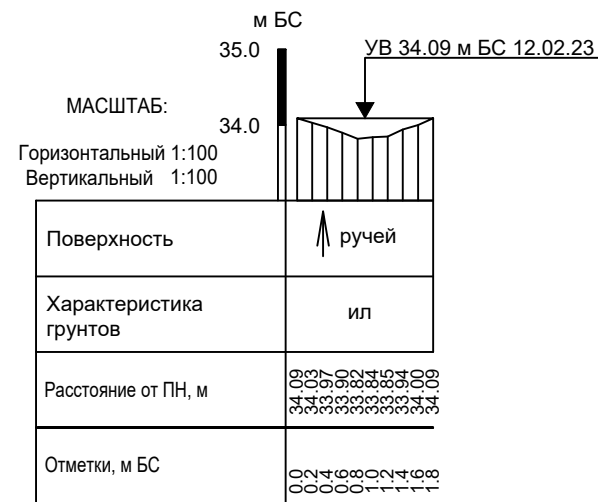
						<b>765-2121-22/1</b>					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023				П	4	
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
						Поперечный профиль ручья б/н № 3 в створе № 3					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=33,70 м БС

						765-2121-22/1		
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	П	5	Листов
Инж.геолог		Флорианович			2023			
Проверил		Филин			2023			
Разраб.		Филин			2023	Поперечный профиль ручья б/н № 4 в створе № 4		ООО"Петро Строй Изыскания"

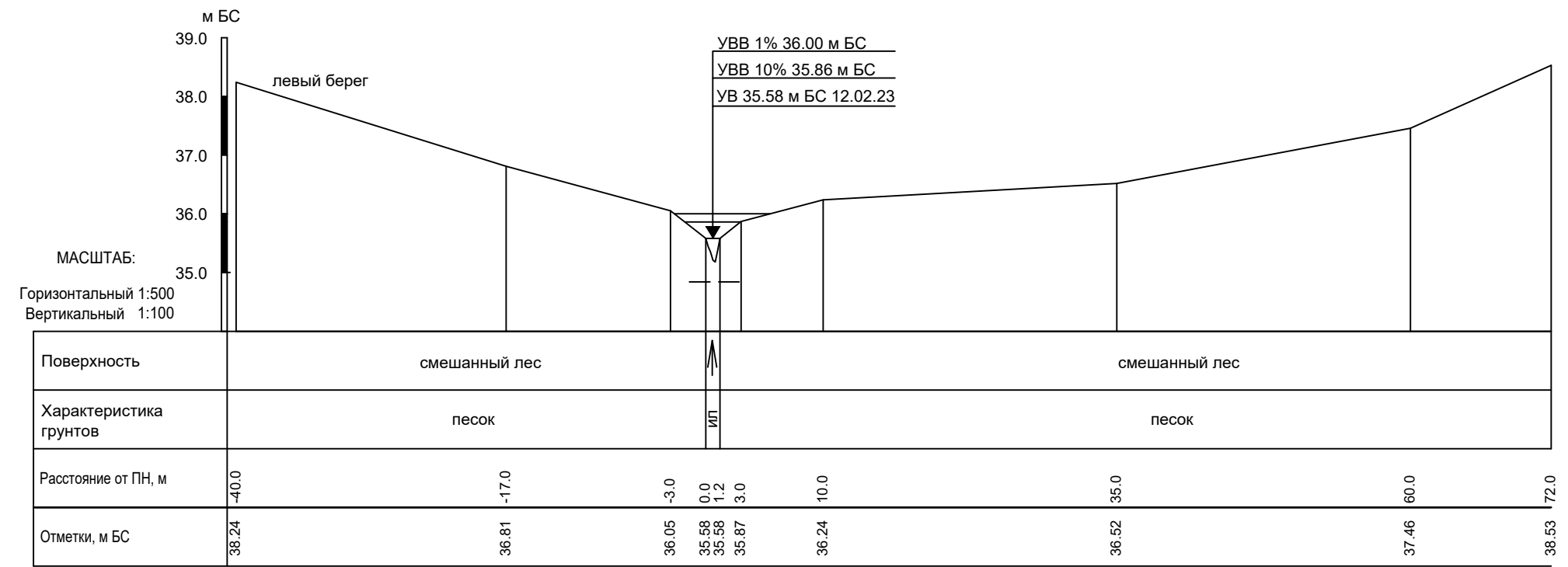
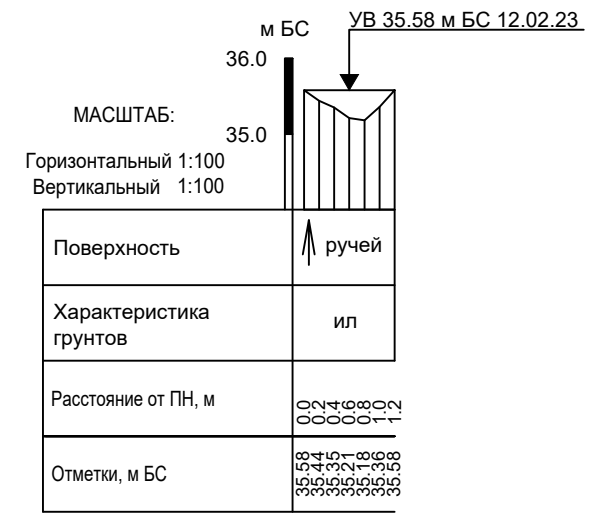


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=34,84 м БС

						762-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023				П	6	
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023						
						Поперечный профиль ручья б/н № 5 в створе № 5					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

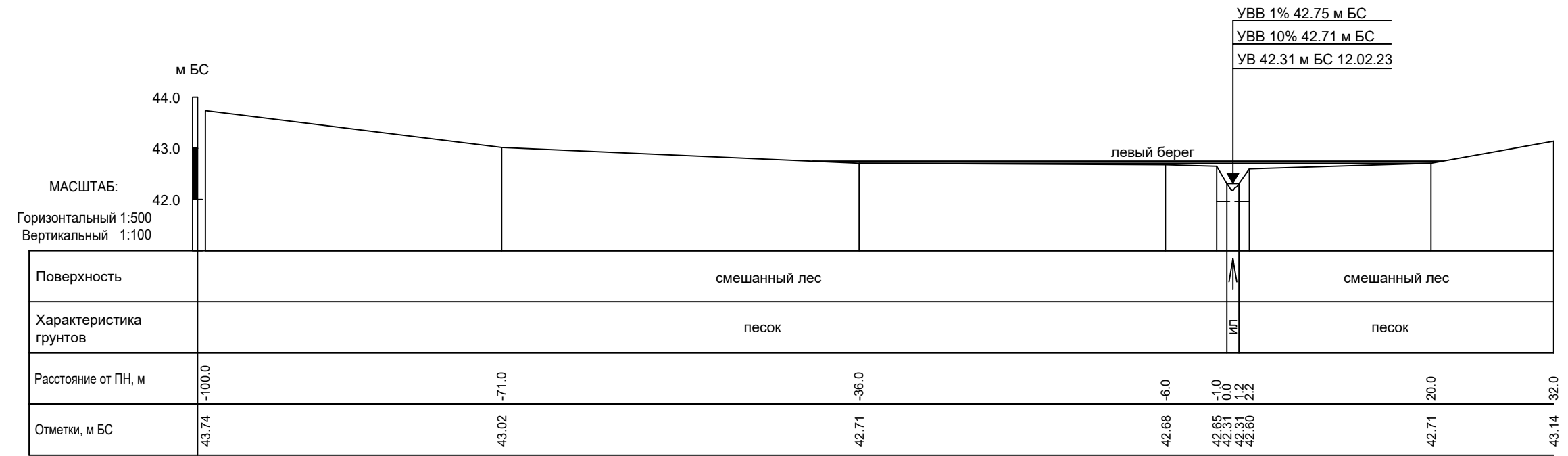
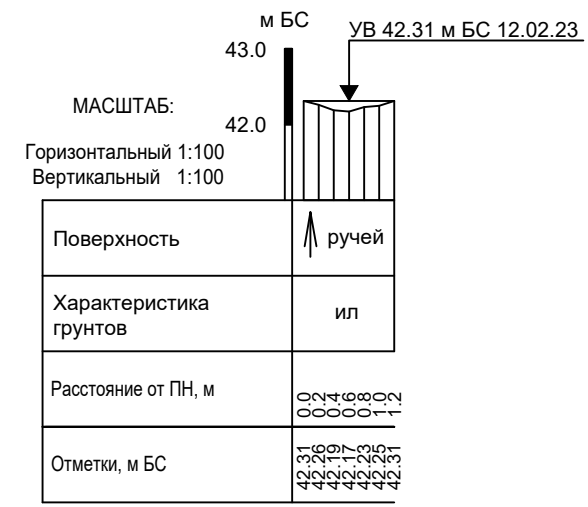


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=41.96 м БС

765-2121-22/1

Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка  
с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково  
Ленинградской области

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023

Стадия	Лист	Листов
--------	------	--------

П	8	
---	---	--

Поперечный профиль ручья б/н № 6  
в створе № 7

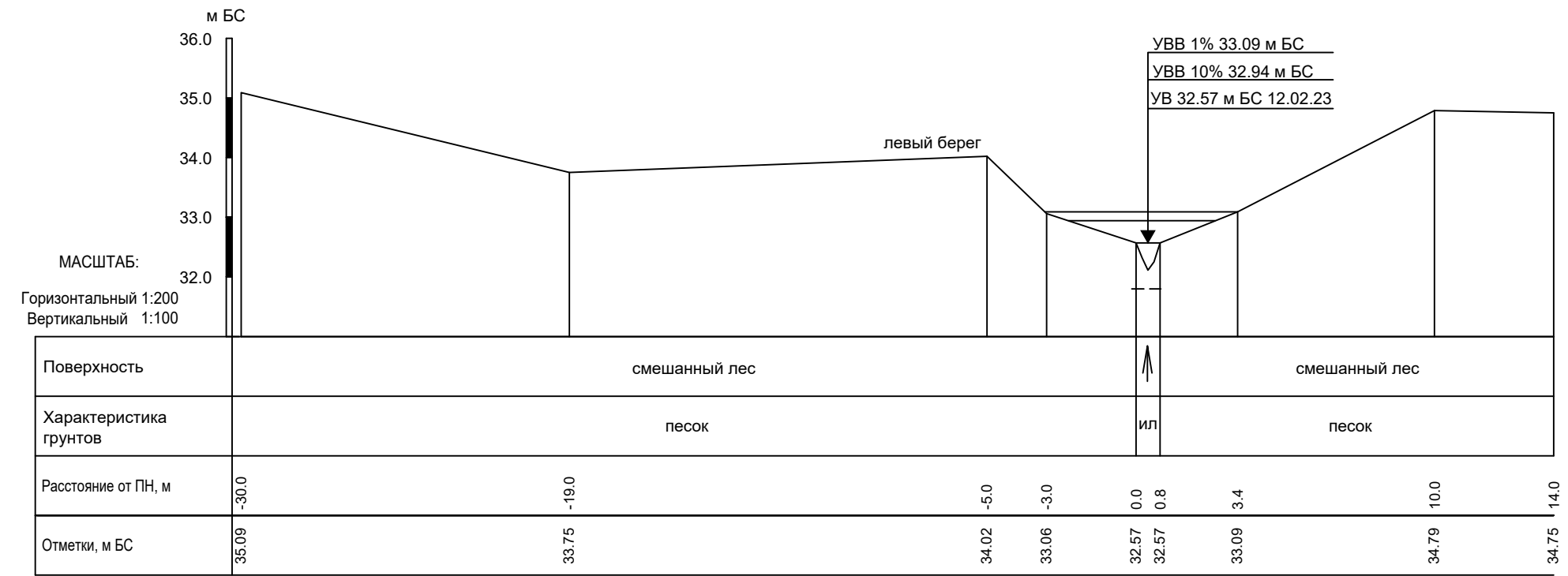
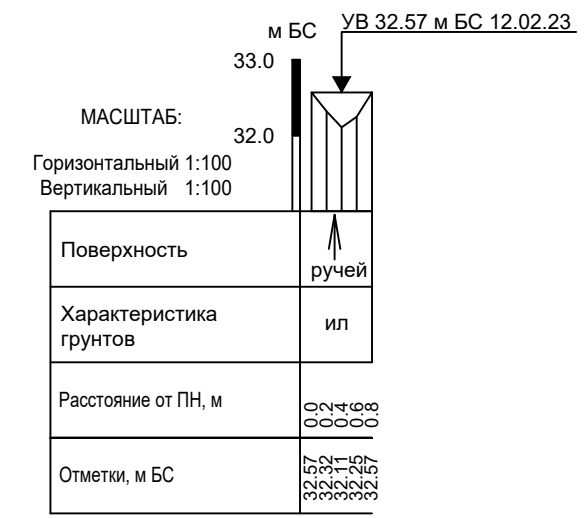
ООО"Петро Строй Изыскания"

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=31,80 м БС

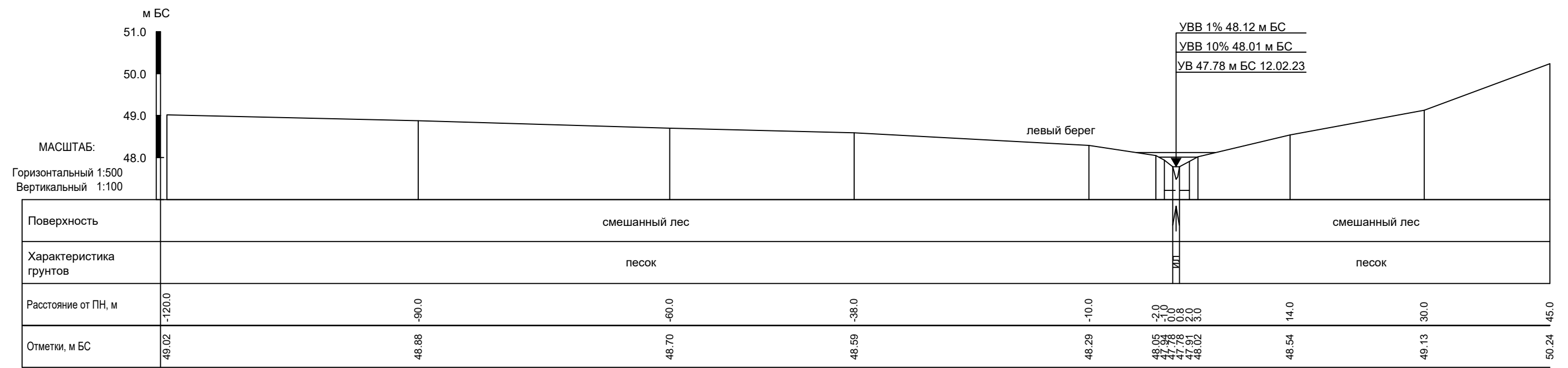
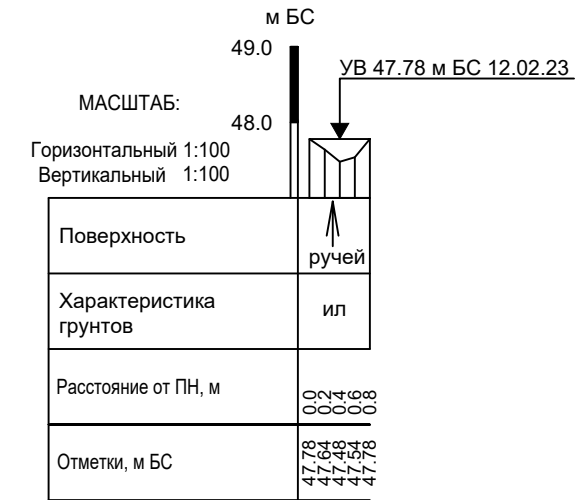
						<b>765-2121-22/1</b>					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023				П	9	
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023						
						Поперечный профиль ручья б/н № 6 в створе № 8					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

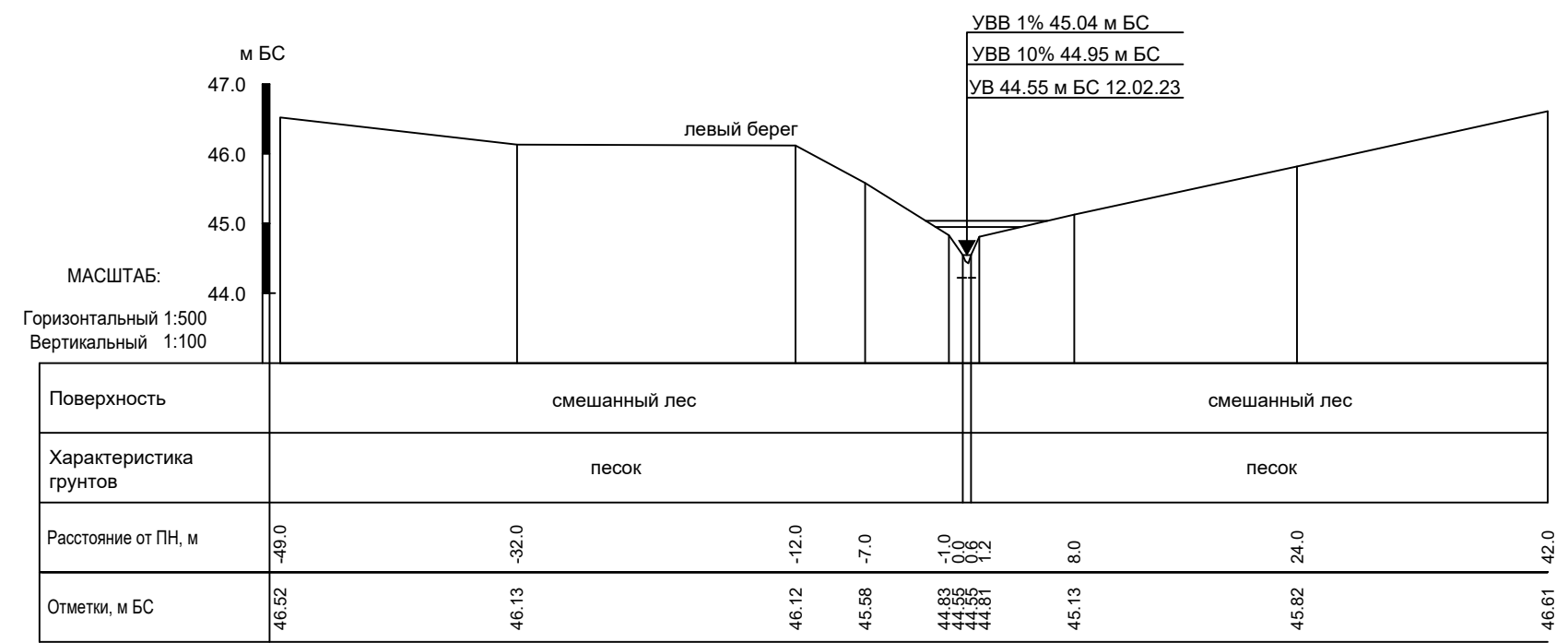
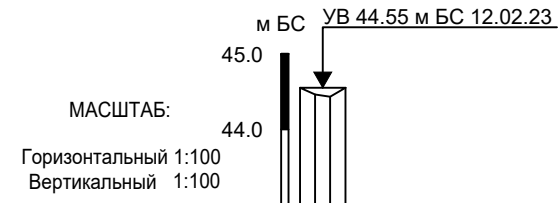
----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=47,22 м БС

765-2121-22/1

Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка  
с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково  
Ленинградской области

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023	П	10	
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023			
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023			
Поперечный профиль ручья б/н № 7 в створе № 9						ООО"Петро Строй Изыскания"		

СОГЛАСОВАНО



Условные обозначения

----- прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=44,22 м БС

						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023				П	11	
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
						Поперечный профиль ручья б/н № 8 в створе № 10					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

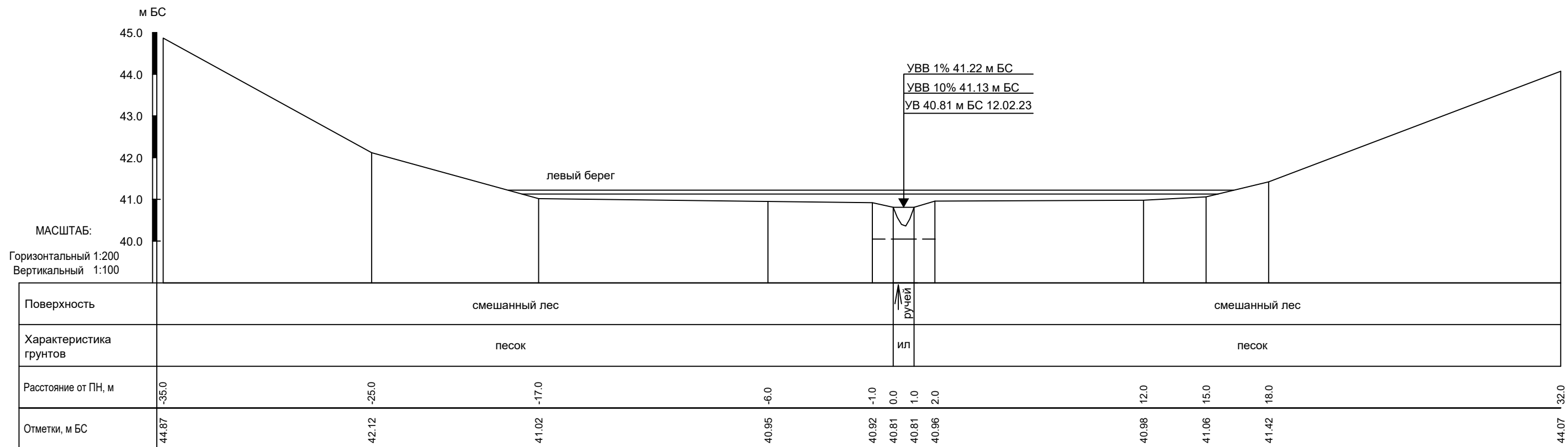
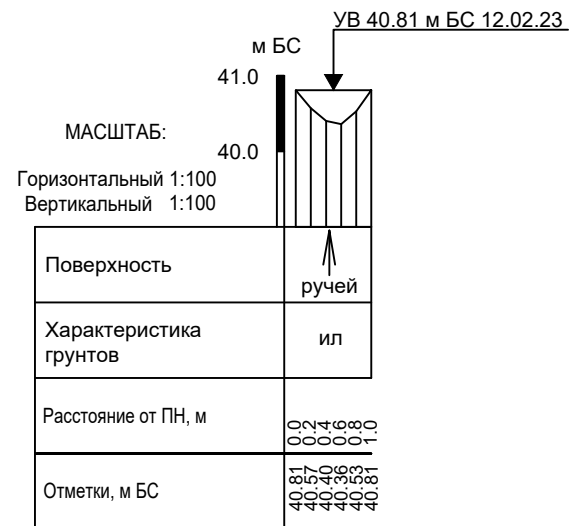
Инв.Н подл. Подпись и дата Взам. инв.Н

СОГ ЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

----- прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=40,05 м БС

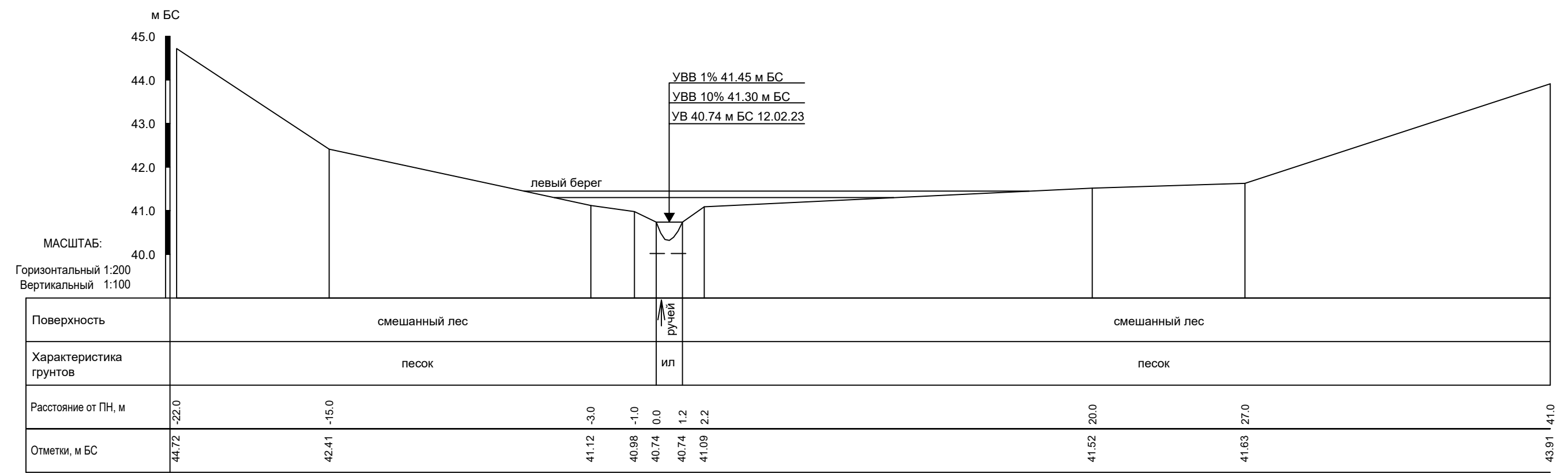
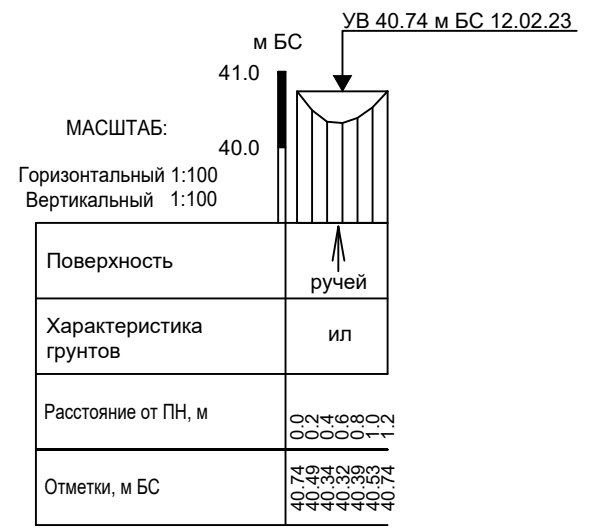
						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Подпись]</i>	2023				П	12	
Проверил	Филин			<i>[Подпись]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Подпись]</i>	2023						
						Поперечный профиль ручья б/н № 9 в створе № 11					
						ООО "Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=40,02 м БС

						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023				П	13	
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
						Поперечный профиль ручья б/н № 9 в створе № 12					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					



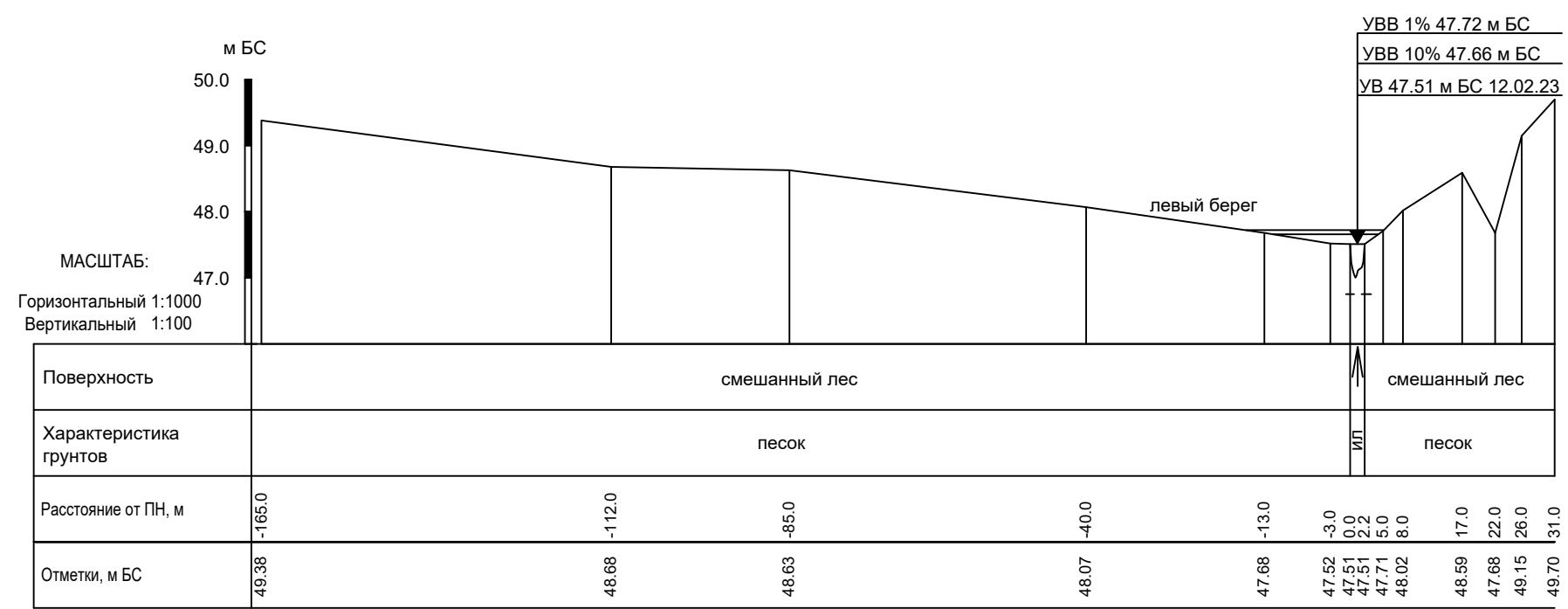
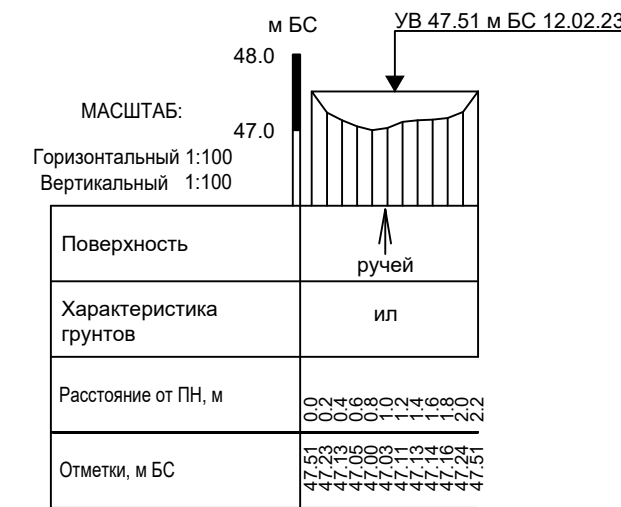


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



Условные обозначения

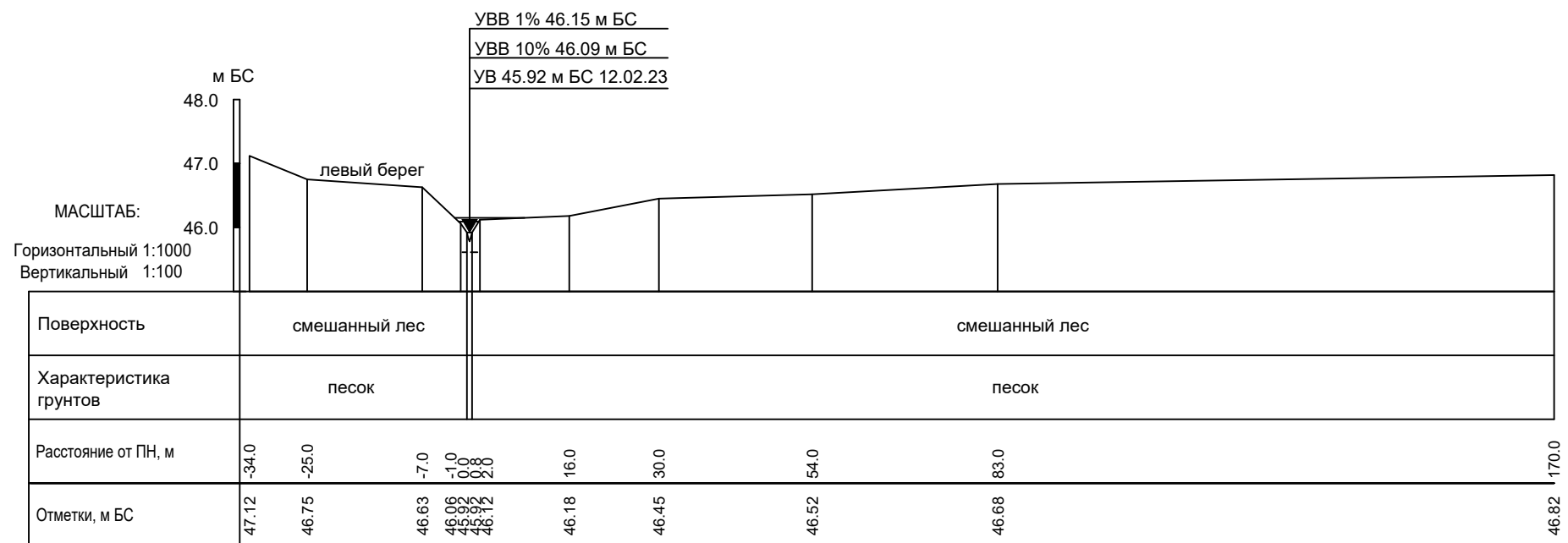
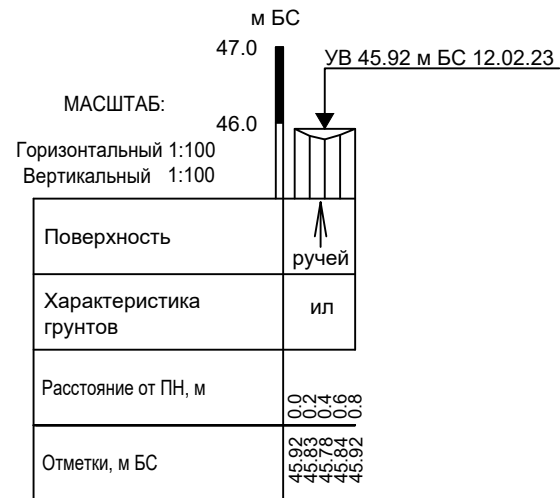
----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=46,75 м БС

765-2121-22/1

Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка  
с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково  
Ленинградской области

Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023	П	15	
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023			
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023			
<p>Поперечный профиль ручья б/н № 11 в створе № 14</p>						ООО"Петро Строй Изыскания"		

СОГЛАСОВАНО



## Условные обозначения

----- - прогнозируемый профиль  
предельного размыва (ППР) Н=45,61 м БС

						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Подпись]</i>	2023				П	16	
Проверил		Филин		<i>[Подпись]</i>	2023						
Разраб.		Филин		<i>[Подпись]</i>	2023						
						Поперечный профиль ручья б/н № 12 в створе № 15					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

Взам. инв.№

Подпись и дата

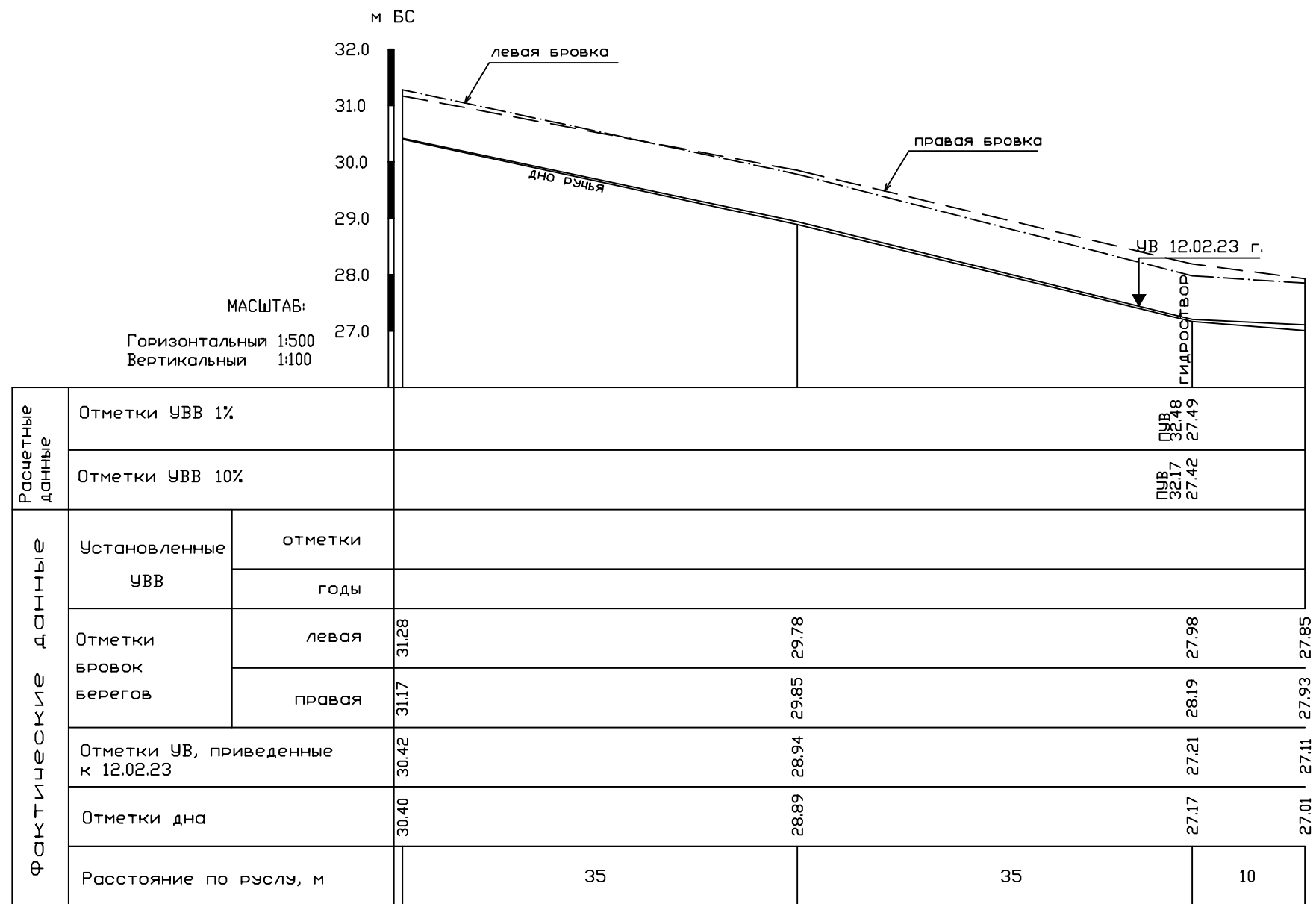
Инв.№ подл.

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



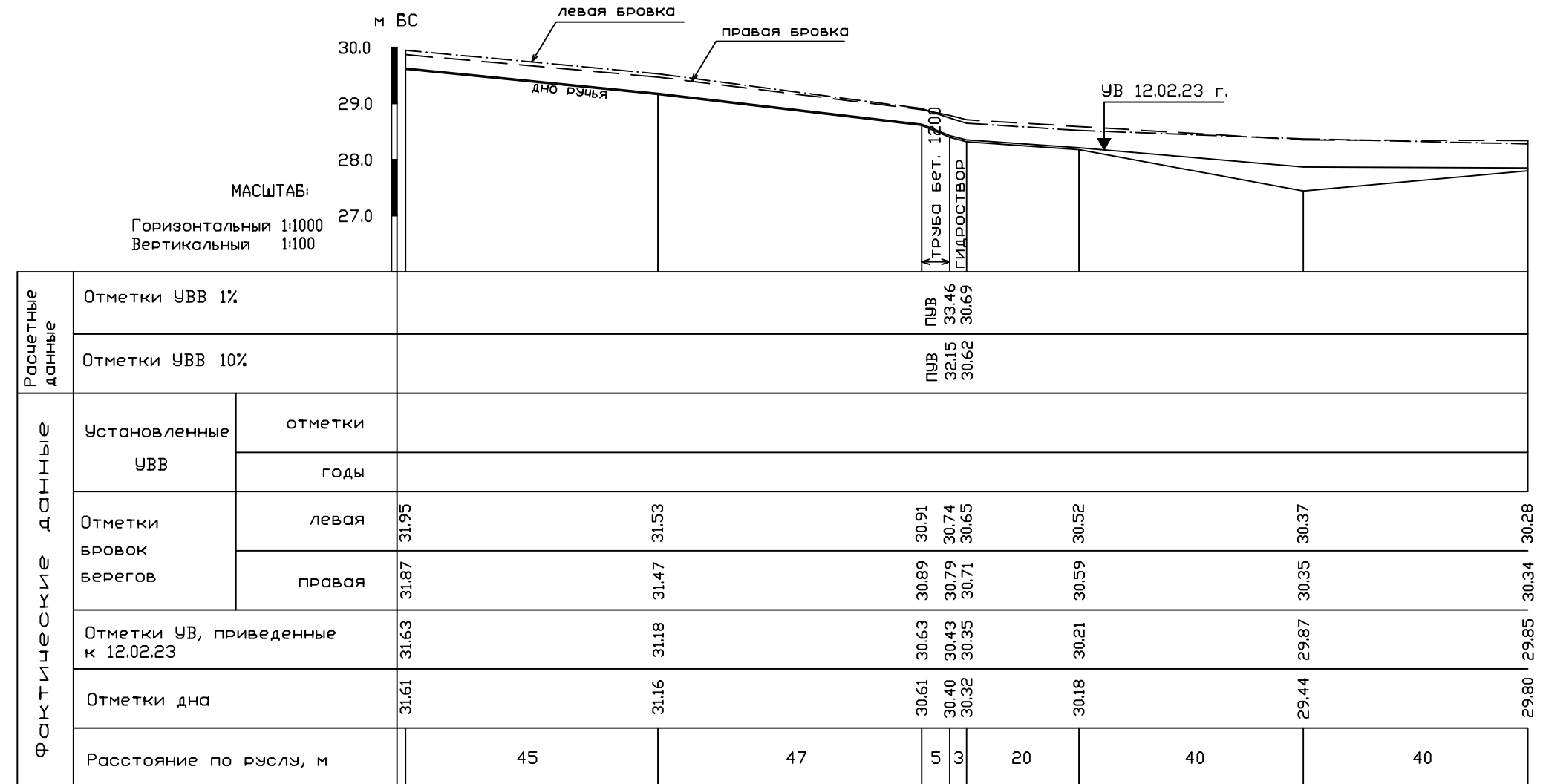
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	765-2121-22/1		
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области		
						Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог	Флорианович	<i>[Signature]</i>	2023			П	17	
Проверил	Филин	<i>[Signature]</i>	2023					
Разраб.	Филин	<i>[Signature]</i>	2023					
Продольный профиль ручья б/н 1 на исследуемом участке						ООО"Петро Строй Изыскания"		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

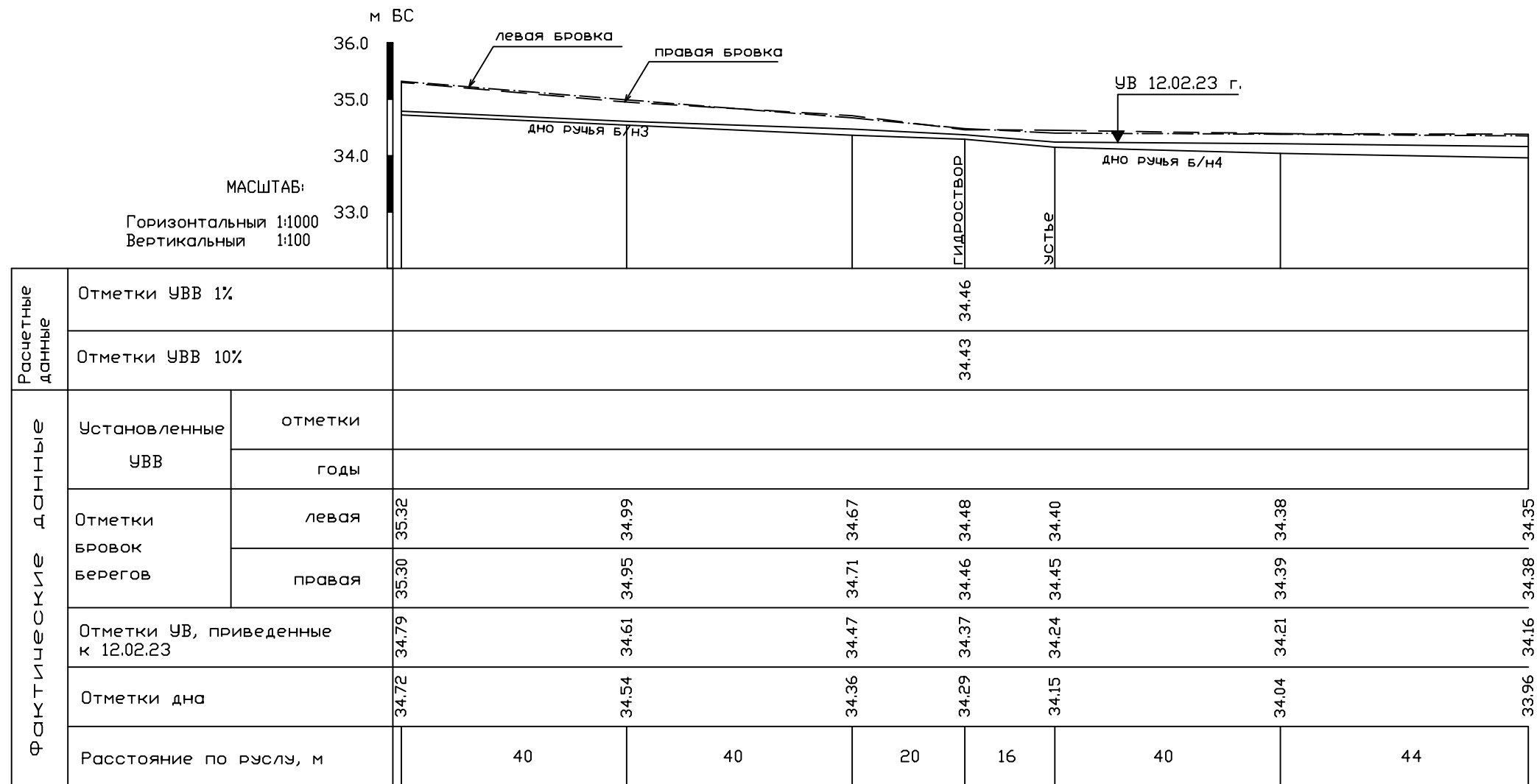
Подпись и дата

Инв. N подл.



						<b>765-2121-22/1</b>			
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области			
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Цвылево	Стадия	Лист	Листов
							П	18	
							Продольный профиль ручья б/н 2 на исследуемом участке		
						ООО"Петро Строй Изыскания"			

СОГЛАСОВАНО



Взам. инв.№

Подпись и дата

Инв.№ подл.

765-2121-22/1

Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка  
с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково  
Ленинградской области

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инж.геолог	Флорианович				2023
Проверил	Филин				2023
Разраб.	Филин				2023

Стадия	Лист	Листов
П	19	

Продольный профиль ручья б/н 3  
на исследуемом участке

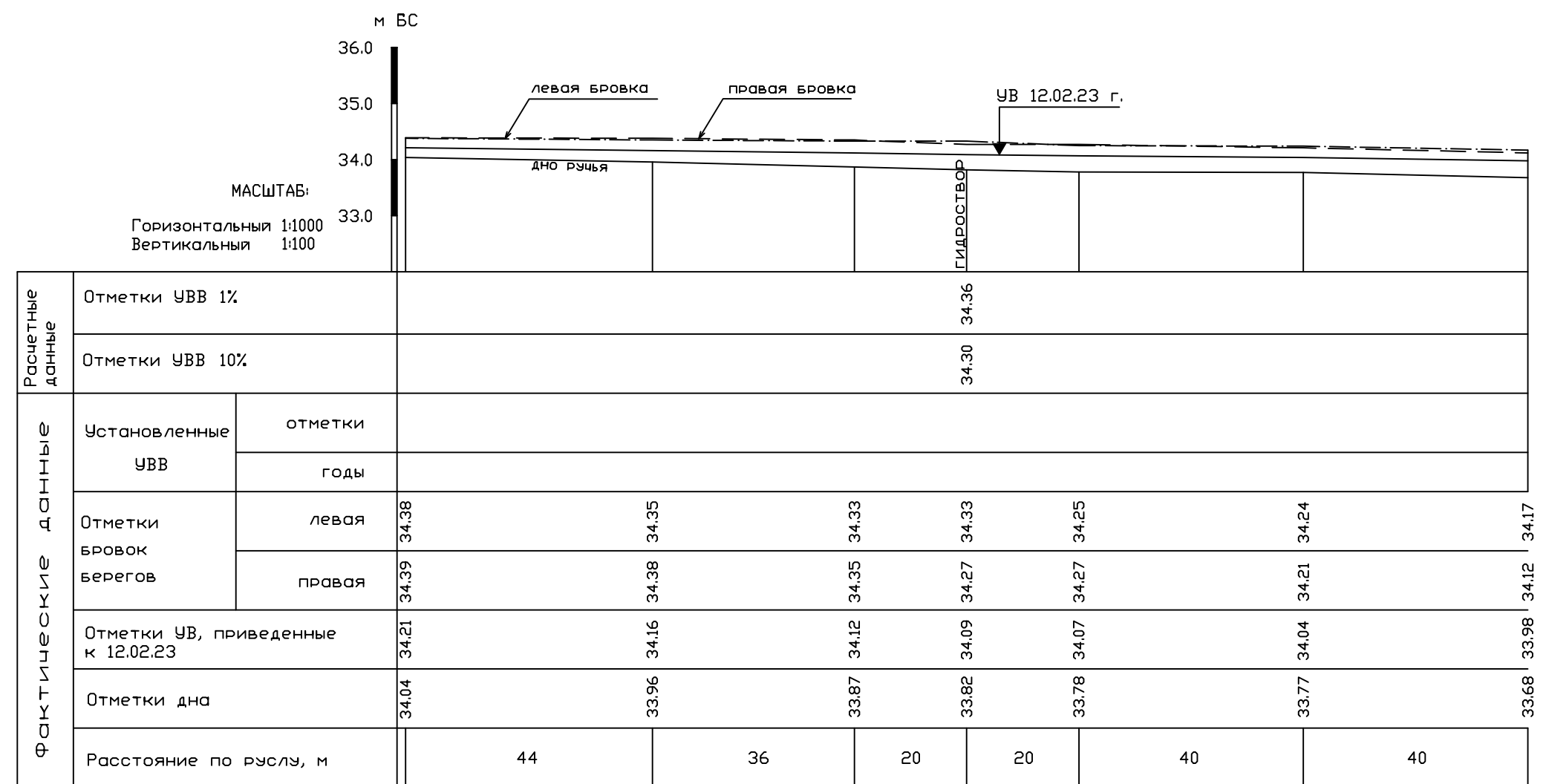
ООО "Петро Строй Изыскания"

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



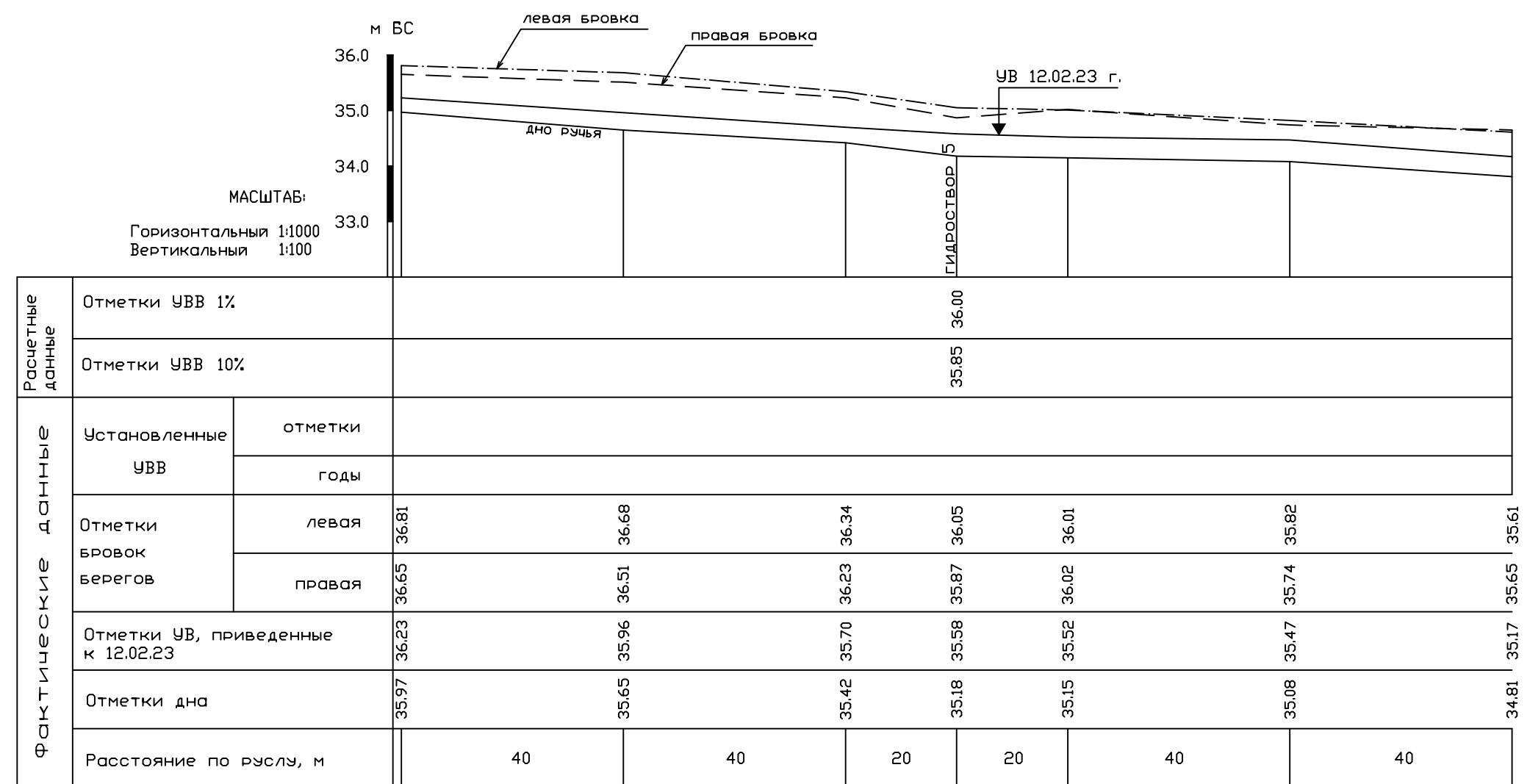
						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023				П	20	
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
						Продольный профиль ручья б/н 4 на исследуемом участке					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



						<b>765-2121-22/1</b>		
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог	Флорианович				2023			
Проверил	Филин				2023			
Разраб.	Филин				2023	П	21	
						Продольный профиль ручья б/н 5 на исследуемом участке створа 5		
						ООО"Петро Строй Изыскания"		

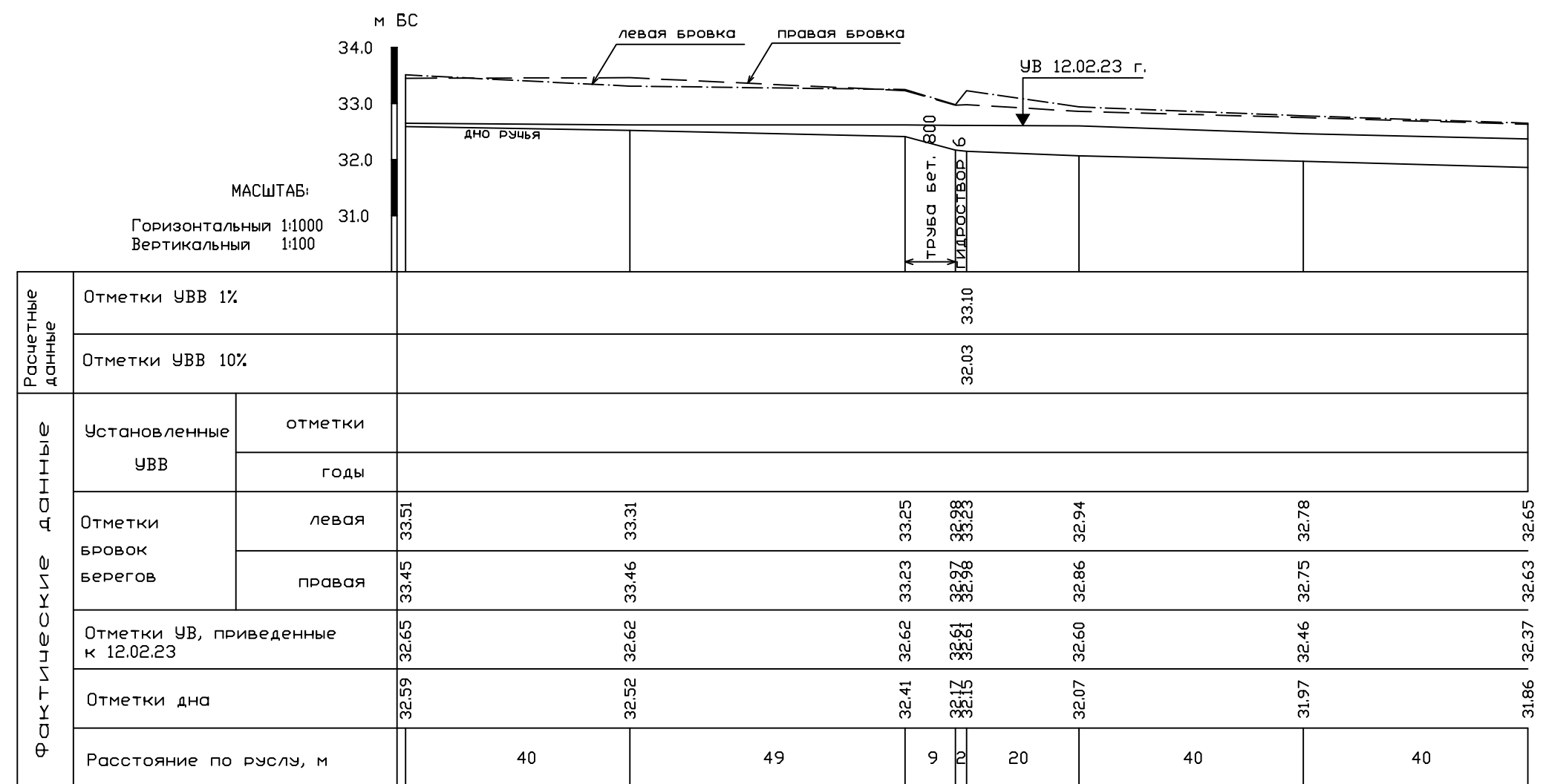


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



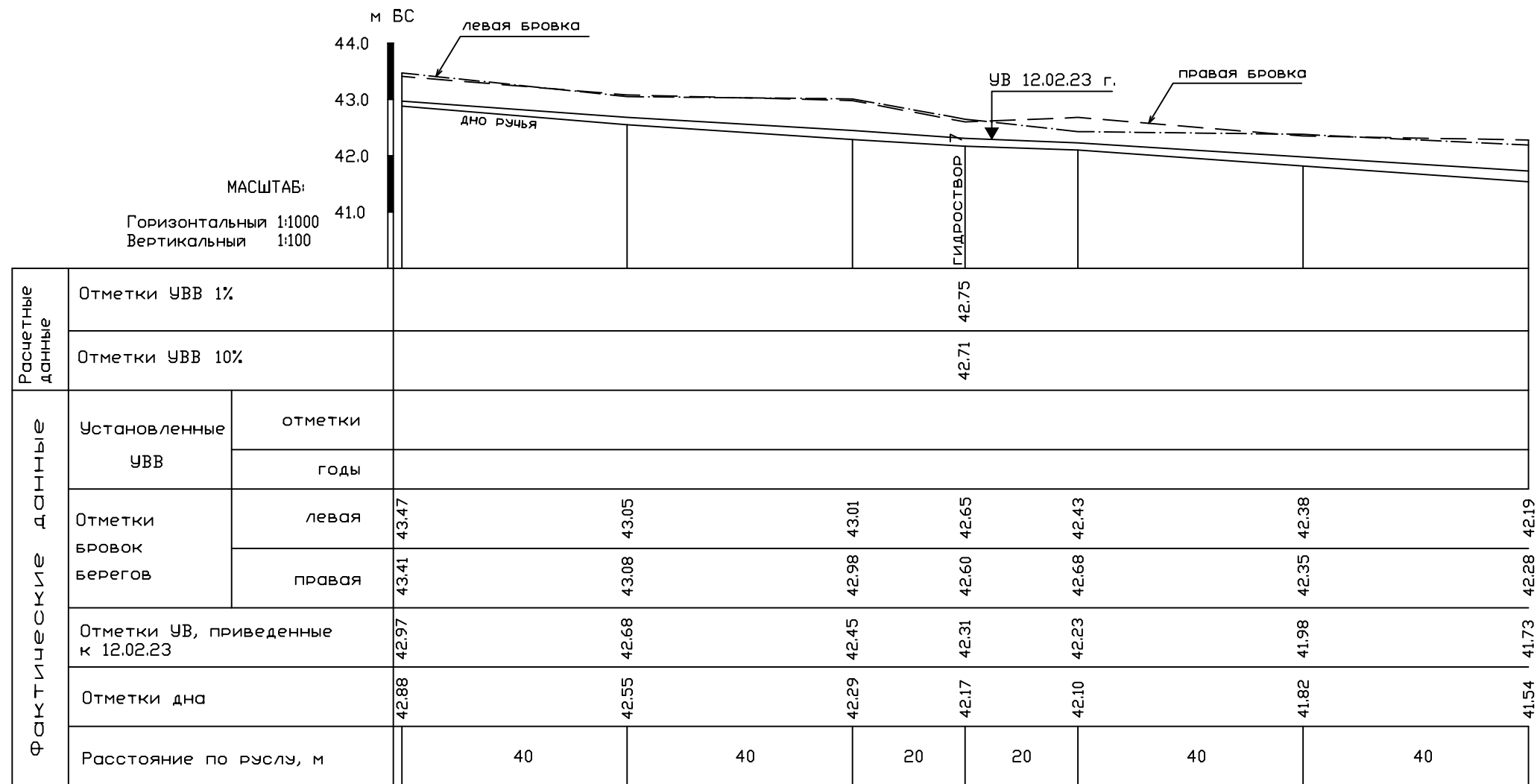
						<b>765-2121-22/1</b>				
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области				
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата		Стадия	Лист	Листов	
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023		Продольный профиль ручья б/н 5 на исследуемом участке створа 6	П	22	
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023					
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023					
						ООО"Петро Строй Изыскания"				

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



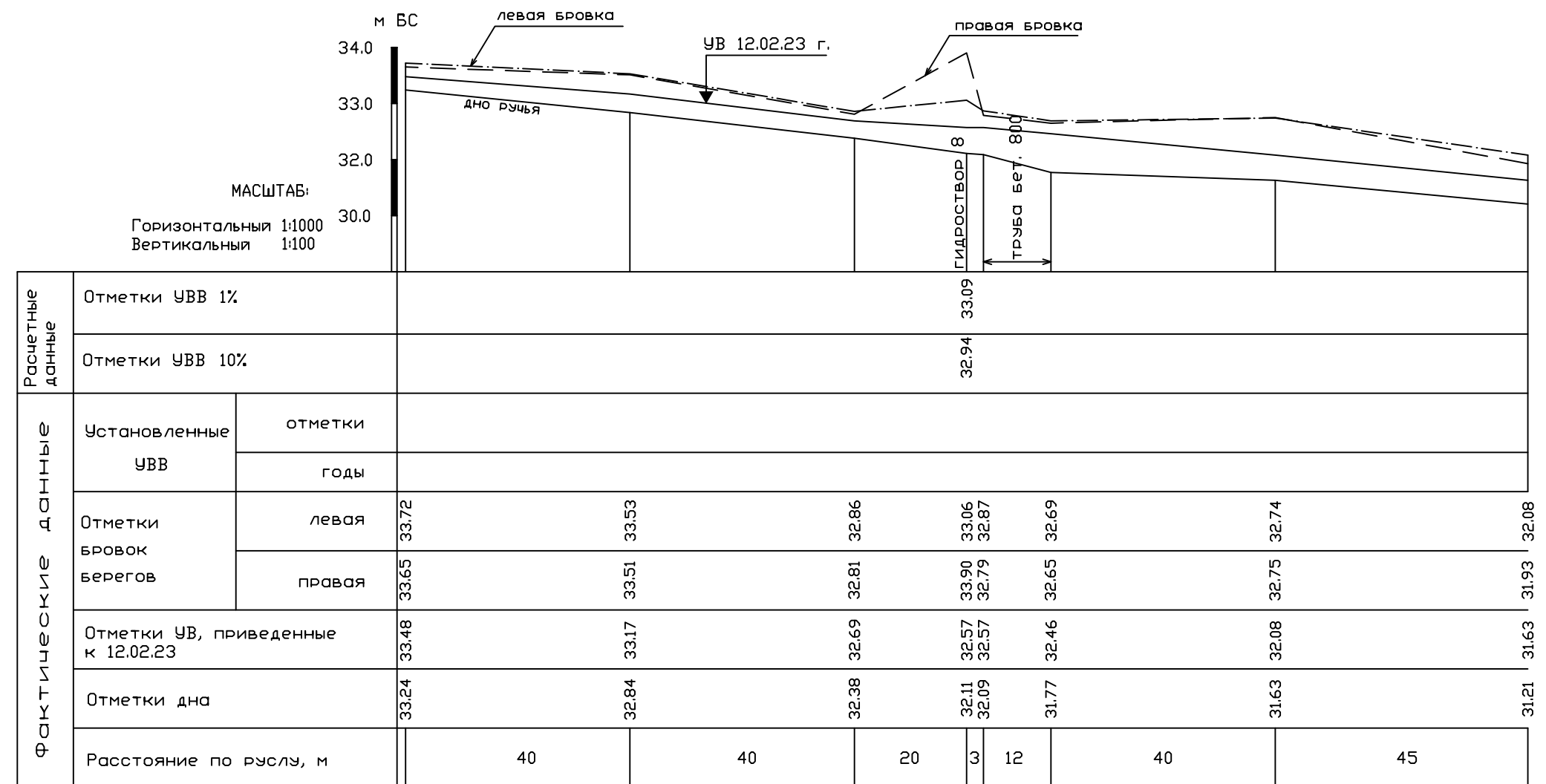
						<b>765-2121-22/1</b>		
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023			
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023			
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023	П	23	
						Продольный профиль ручья б/н 6 на исследуемом участке створа 7		
						ООО"Петро Строй Изыскания"		

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



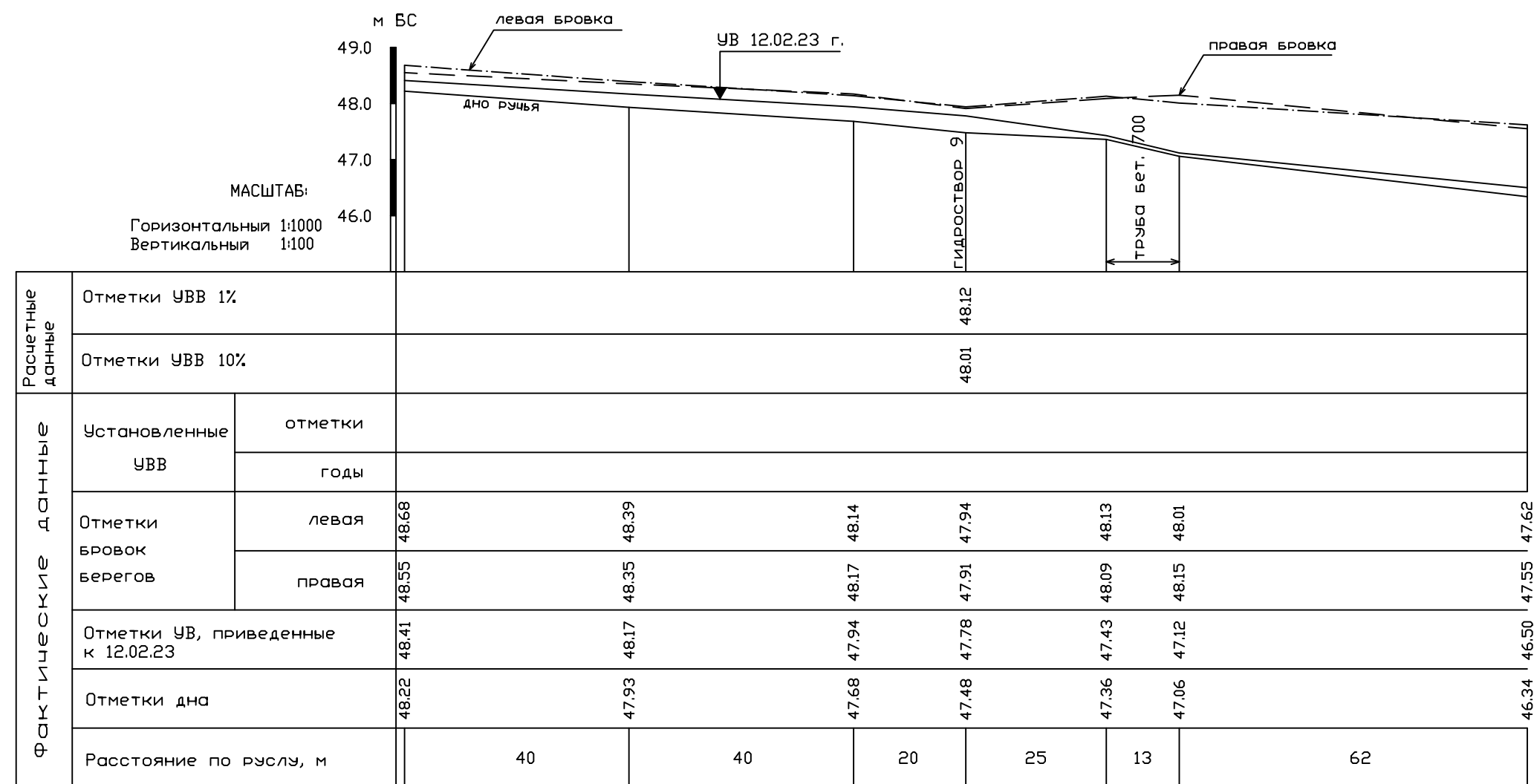
						<b>765-2121-22/1</b>					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог		Флорианович		<i>[Signature]</i>	2023				П	24	
Проверил		Филин		<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.		Филин		<i>[Signature]</i>	2023						
						Продольный профиль ручья б/н 6 на исследуемом участке створа 8					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



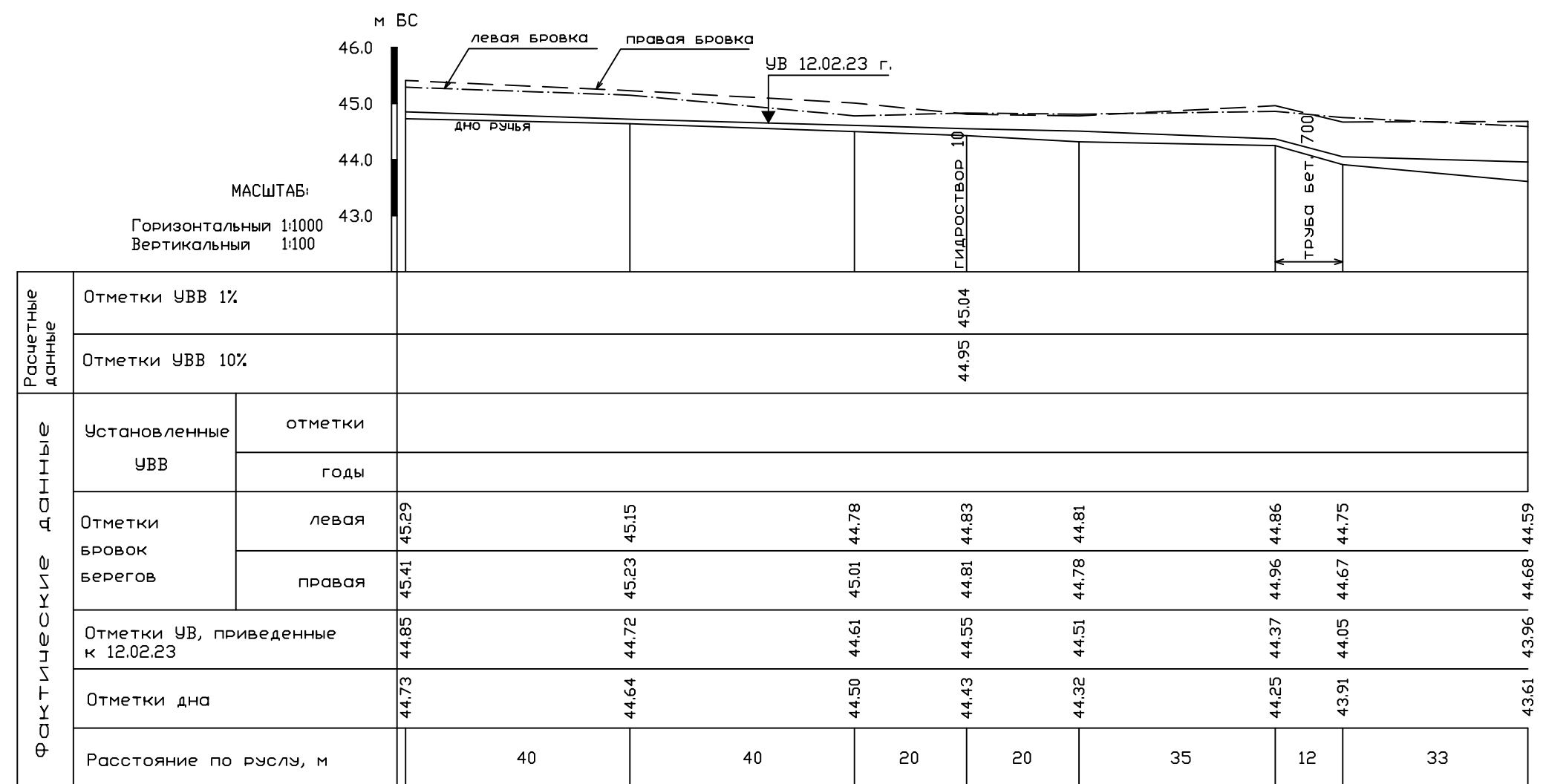
						765-2121-22/1		
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	П	25	Листов
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023			
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023			
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023	Продольный профиль ручья б/н 7 на исследуемом участке		ООО"Петро Строй Изыскания"

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



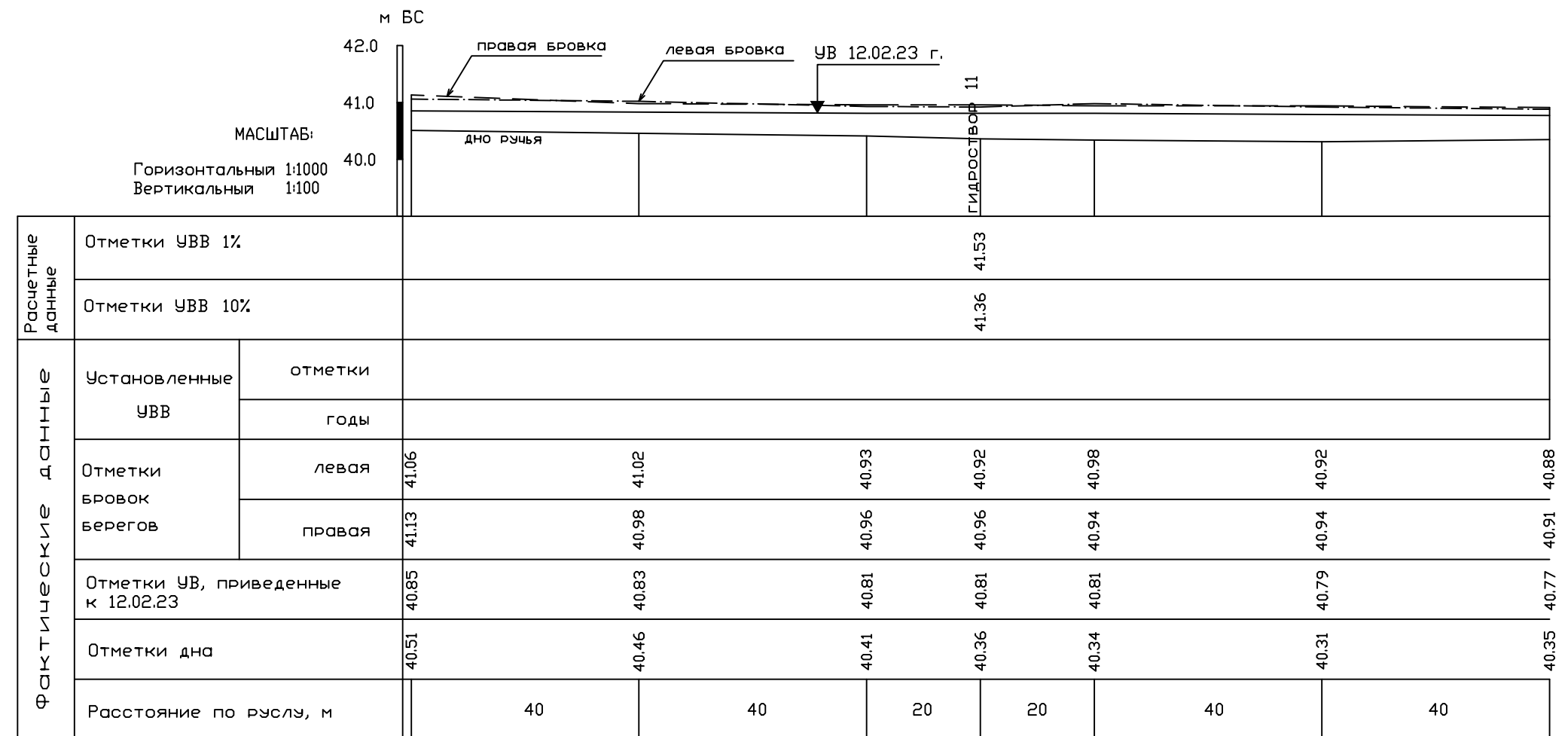
						765-2121-22/1		
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	П	26	Листов
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023			
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023			
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023	Продольный профиль ручья б/н 8 на исследуемом участке		ООО"Петро Строй Изыскания"

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



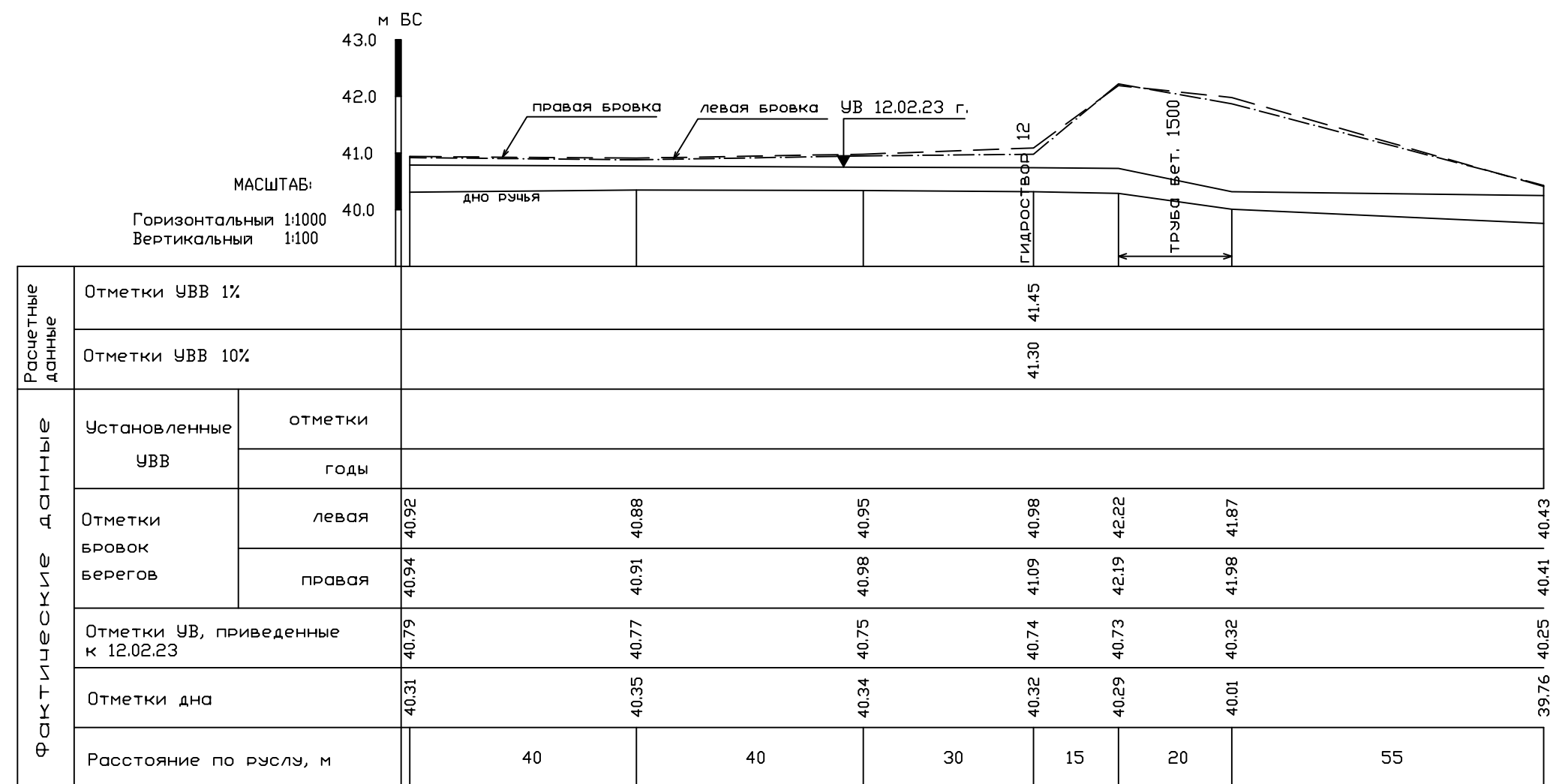
						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Подпись]</i>	2023				П	27	
Проверил	Филин			<i>[Подпись]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Подпись]</i>	2023						
						Продольный профиль ручья б/н 9 на исследуемом участке					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



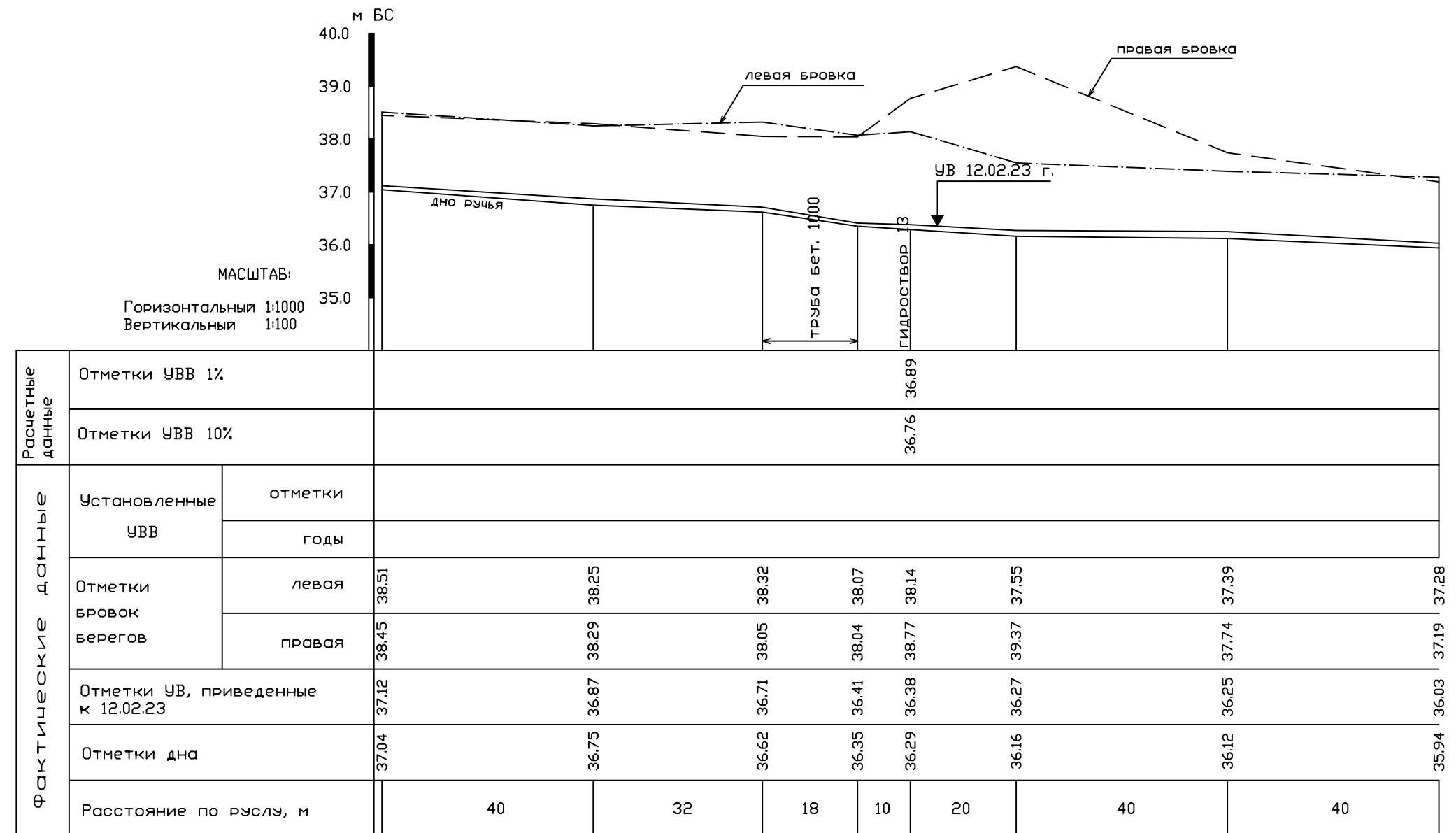
						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док.	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023				П	28	
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
						Продольный профиль ручья б/н 9 на исследуемом участке					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



						765-2121-22/1		
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области		
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов
Инж.геолог	Флорианович				2023			
Проверил	Филин				2023			
Разраб.	Филин				2023	П	29	
						ООО"Петро Строй Изыскания"		

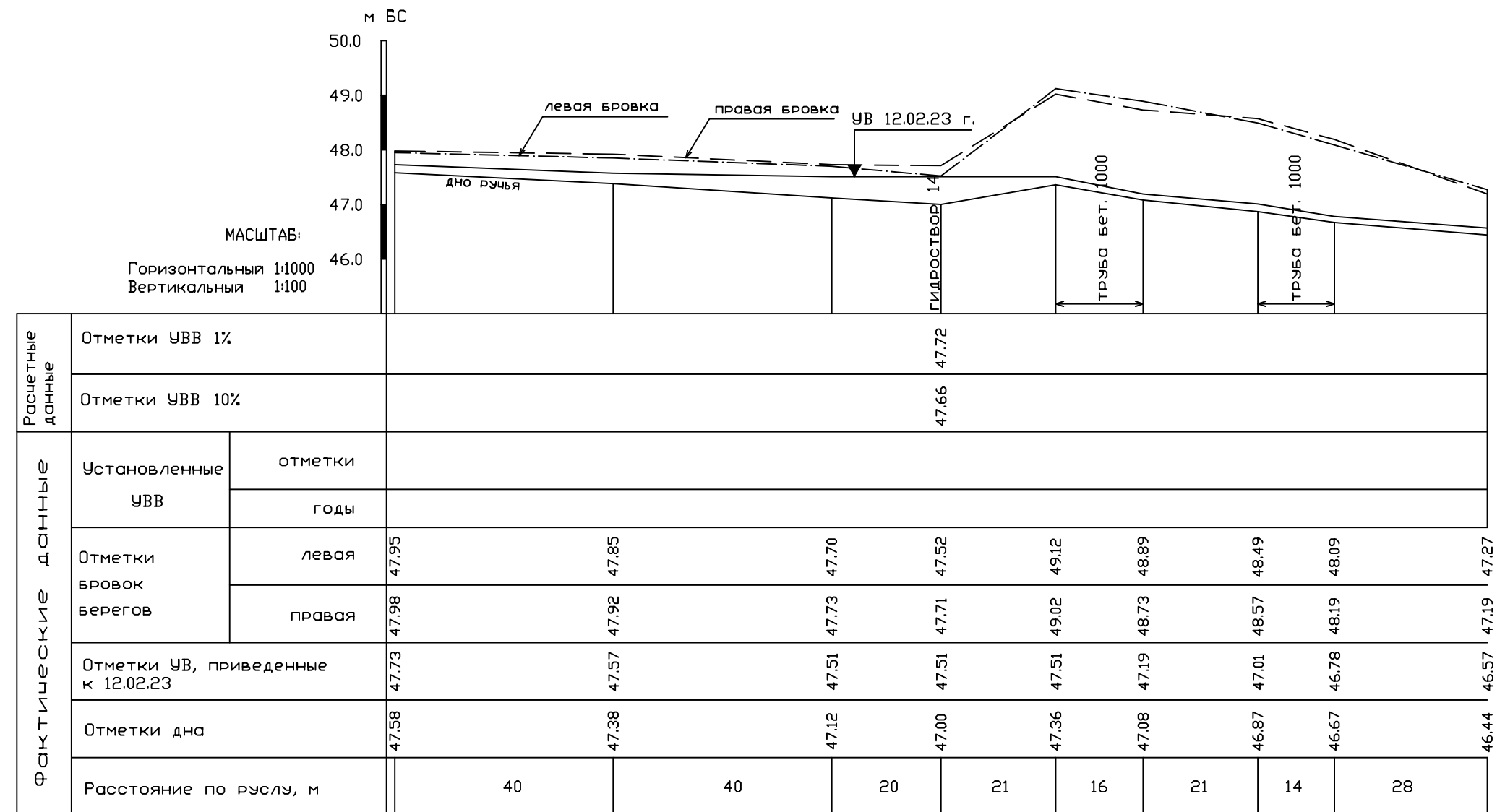


СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



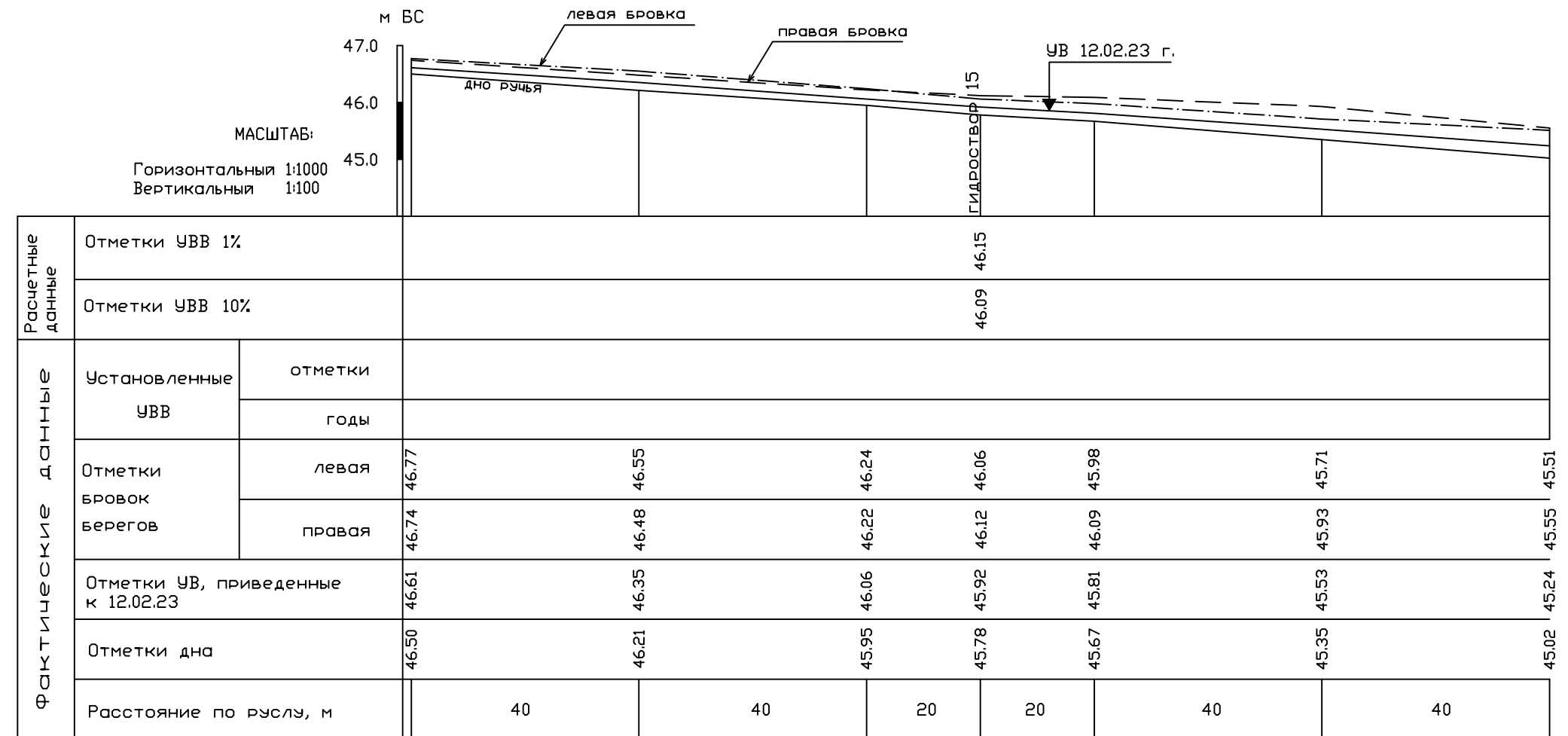
						765-2121-22/1					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023				П	30	
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
						Продольный профиль ручья б/н 11 на исследуемом участке					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

СОГЛАСОВАНО

Взам. инв. N

Подпись и дата

Инв. N подл.



						<b>765-2121-22/1</b>					
						Межпоселковый газопровод п. Цвылево – д. Кулатино – д. Липная Горка с отводами на д. Дмитрово, д. Овинцево, д. Марково Ленинградской области					
Изм.	Кол.уч.	Лист	N док	Подпись	Дата	Стадия	Лист	Листов			
Инж.геолог	Флорианович			<i>[Signature]</i>	2023				П	31	
Проверил	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
Разраб.	Филин			<i>[Signature]</i>	2023						
						Продольный профиль ручья б/н 12 на исследуемом участке					
						ООО"Петро Строй Изыскания"					

