

*Схема водоснабжения и водоотведения муниципального
образования городское поселение «Город Ермолино»
до 2023 г.*

Том 1 Водоотведение



Санкт-Петербург - 2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ Г. ЕРМОЛИНО	4
1.1 СТРУКТУРА СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ Г. ЕРМОЛИНО	4
1.2 ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ СБОРА, ОЧИСТКИ И ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД ГОРОДА	5
1.3 КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ КОЛЛЕКТОРЫ И ВНУТРИКВАРТАЛЬНЫЕ СЕТИ	6
1.4 КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ НАСОСНЫЕ СТАНЦИИ	13
1.5 КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ	14
1.6 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТЕХНИЧЕСКИХ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В ВОДООТВЕДЕНИИ	17
2 БАЛАНСЫ СТОЧНЫХ ВОД В СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ПРОГНОЗ ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД	18
2.1 СВЕДЕНИЯ О ФАКТИЧЕСКОМ И ОЖИДАЕМОМ ПОСТУПЛЕНИИ В ЦЕНТРАЛИЗОВАННУЮ СИСТЕМУ ВОДООТВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВЕННО-БЫТОВЫХ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ДОЖДЕВЫХ СТОЧНЫХ ВОД	18
2.2 СВЕДЕНИЯ О ПЕРСПЕКТИВНОМ КОЛИЧЕСТВЕ СТОЧНЫХ ВОД, ПОСТУПАЮЩИХ НА ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ	20
2.3 АНАЛИЗ РЕЗЕРВОВ И ДЕФИЦИТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	22
2.3.1. ВОДООТВЕДЕНИЕ	22
2.3.2. ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ	22
3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ НА ВОДОПРИЕМНИК СТОЧНЫХ ВОД НА СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И НА ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ	23
4 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПЛОЩАДКИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЕЕ СОКРАЩЕНИЮ.	24
5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	25
5.1 СВЕДЕНИЯ ОБ ОБЪЕКТАХ, ПЛАНИРУЕМЫХ К НОВОМУ СТРОИТЕЛЬСТВУ/РЕКОНСТРУКЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ И ОЧИСТКИ ПЕРСПЕКТИВНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД	25
5.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНОГО ОБЪЕМА ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЙ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ	26
6 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЧИН И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ)	27
7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ (ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ) ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ	30
7.1 СВЕДЕНИЯ О РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ УЧАСТКАХ КАНАЛИЗАЦИОННОЙ СЕТИ, ПОДЛЕЖАЩИХ ЗАМЕНЕ В СВЯЗИ С ИСЧЕРПАНИЕМ ЭКСПЛУАТАЦИОННОГО РЕСУРСА	30
7.2 СВЕДЕНИЯ О НОВОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ И РЕКОНСТРУКЦИИ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ, РЕГУЛИРУЮЩИХ РЕЗЕРВУАРОВ.	32
7.3 СВЕДЕНИЯ О ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИИ, ТЕЛЕМЕХАНИЗАЦИИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ РЕЖИМАМИ ВОДООТВЕДЕНИЯ	33
7.4 СВЕДЕНИЯ О ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИБОРАХ КОММЕРЧЕСКОГО УЧЕТА ВОДООТВЕДЕНИЯ	34
7.5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОРИЕНТИРОВОЧНОГО ОБЪЕМА ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ ЛИНЕЙНЫХ ОБЪЕКТОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ	36

ВВЕДЕНИЕ

Разработка схемы водоотведения ведется в развитие основного градостроительного документа поселения – генерального плана – в части инженерного обеспечения территории, коммунальных и промышленных потребителей.

В рамках схемы водоотведения дается описание существующего положения в сфере водоотведения муниципального образования городское поселение «город Ермолино», составляются балансы водоотведения. На основании сведений Генерального плана поселения дается прогноз перспективной потребности в водоотведении и вносятся предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению систем водоотведения для обеспечения перспективных нагрузок.

Предложения по строительству, реконструкции и техническому перевооружению проходят оценку на предмет экологического влияния на окружающую среду и санитарно-эпидемиологические показатели систем водоотведения.

Производится укрупненная оценка инвестиций в строительство, реконструкцию и техническое перевооружение систем водоотведения и рассчитываются экономические последствия запланированных технических, технологических и организационных мероприятий.

В рамках разработки схемы водоотведения разработана электронная модель системы водоводоотведения в программном комплексе Zulu.

Разработанная электронная модель передается Заказчику в следующих видах:

- ✓ в базе программного комплекса Zulu – на электронном носителе
- ✓ в виде экспортированных изображений в формате JPG – на электронном носителе
- ✓ в виде графического изображения магистральных участков сетей водоотведения, источников водоотведения, очистных сооружений – на бумажном носителе.

Схема водоснабжения и водоотведения муниципального образования городское поселение «город Ермолино» разработана с учетом следующих документов:

- ✓ Генеральный план Муниципального образования городское поселение «город Ермолино» (Калуга, 2007 г.);

1 СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ В СФЕРЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ Г. ЕРМОЛИНО

1.1 Структура системы водоотведения г. Ермолино

Организациями, оказывающими услуги по водоотведению жителям, а также предприятиям г. Ермолино, являются муниципальное унитарное предприятие «Ермолинские тепловые сети», ГП «Калугаоблводоканал», ОАО «БЗРТО», ОАО «Ермолино», ООО «Инвест-Альянс»

Система водоотведения города Ермолино представляет собой комплекс инженерных сооружений.

В систему водоотведения города входят:

- ✓ одиночная канализационная сеть – 24,65 км;
- ✓ канализационные насосные станции (КНС) – 5;
- ✓ очистные сооружения – 1.

Для города Ермолино принята хозяйственно-бытовая система канализации, принимающая стоки от жителей города, хозяйственно-бытовые стоки промпредприятий города, а также часть очищенных на локальных очистных сооружениях производственных стоков.

Из-за неразвитости системы ливневой канализации совместно с хозяйственно-бытовыми сточными водами от жилой застройки и организаций в систему канализации попадают поверхностные стоки (ливневые и талые воды).

Диаметры трубопроводов городской водоотводящей сети – от 100 мм (дворовые сети) до 500 мм (напорный коллектор).

Сети водоотведения выполнены в основном из керамических, чугунных и стальных труб и имеют износ более 60%.

Транспортировка сточных вод происходит по самотечным и напорным трубопроводам.

Территория города является единым бассейном канализования. Все собранные в канализационной сети стоки направляются на очистные сооружения.

Охват населения централизованной системой канализации составляет 95,7%. На территории, не охваченной канализацией, имеются выгреба и надворные уборные, откуда стоки вывозятся ассенизационным транспортом на сливную станцию на площадке очистных сооружений.

1.2 Описание системы сбора, очистки и отведения сточных вод города

Сточные воды ул. Русинова и ОПХ Ермолино по самотечному коллектору поступают в самотечный городской трубопровод, где смешиваются со сточными водами центрального района города Ермолино; после чего все стоки поступают в приемную камеру главной канализационной насосной станции и затем по двум напорным коллекторам (2Ø500 мм) подаются в приемную камеру очистных сооружений; после прохождения технологического цикла очистных сооружений сточные воды через водоотводной канал выводятся в р. Протва.

Очистные сооружения принимают стоки от жителей и организаций. Согласно договорам на очистные сооружения поступают сточные воды от предприятий.

Стоки промышленных предприятий с опасными загрязнениями, не подлежащими очистки на ЛОС и городских очистных сооружениях.

1.3 Канализационные коллекторы и внутриквартальные сети

Канализационные коллекторы – это основные магистрали для транспортировки сточных вод к очистным сооружениям.

Главные коллекторы города:

- ✓ городской самотечный коллектор Ø 600 мм, проложенный по ул.Русинова ;
- ✓ городской напорный коллектор Ø 450 мм, проложенный вдоль русла реки Протва до очистных сооружений.

Данные по длинам и диаметрам сетей водоотведения г. Ермолино представлены в таблице.

Участок	Длина, м	Диаметр (кон), м
1	2,300543	0,15
2	9,506235	0,15
3	34,52625	0,15
4	4,118579	0,15
5	31,30081	0,15
6	4,308318	0,15
7	24,99177	0,15
8	15,00467	0,15
9	26,00033	0,15
10	52,99857	0,2
11	62,706	0,2
12	34,4076	0,2
13	47,70317	0,2
14	5,80031	0,2
15	21,00834	0,15
16	27,1621	0,15
17	10,37829	0,15
18	2,305559	0,15
19	41,50328	0,2
20	26,29684	0,2
21	2,5005	0,15
22	30,79825	0,15
23	12,49938	0,15
24	48,19283	0,2
25	51,50713	0,2
26	48,89866	0,2
27	41,4408	0,2
28	53,12398	0,2
29	5,752808	0,1
30	5,107837	0,1
31	12,23399	0,15
32	13,0913	0,15

33	8,598238	0,1
34	22,85617	0,15
35	33,3845	0,15
36	35,30211	0,15
37	22,3986	0,15
38	5,649867	0,15
39	19,45741	0,15
40	27,51354	0,15
41	5,628961	0,15
42	18,09258	0,15
43	5,359748	0,15
44	20,04615	0,15
45	5,646238	0,15
46	6,457004	0,15
47	26,78663	0,15
48	6,573622	0,15
49	18,20556	0,15
50	32,44493	0,15
51	24,53209	0,15
52	8,916081	0,15
53	54,0134	0,15
54	15,72138	0,15
55	4,434975	0,1
56	13,46532	0,15
57	15,72551	0,15
58	16,31211	0,15
59	16,29457	0,15
60	15,16688	0,15
61	19,78042	0,15
62	4,466095	0,1
63	4,502011	0,1
64	4,376711	0,1
65	4,354366	0,1
66	4,345596	0,1

67	3,940076	0,1
68	14,36396	0,15
69	3,346192	0,15
70	4,465255	0,1
71	30,08944	0,1
72	4,192374	0,1
73	7,62387	0,15
74	3,776904	0,1
75	4,906975	0,1
76	9,684756	0,15
77	27,54659	0,15
78	21,7587	0,15
79	19,88788	0,15
80	4,594976	0,15
81	4,684378	0,15
82	66,9741	0,15
83	41,01157	0,15
84	8,424061	0,15
85	10,08794	0,1
86	19,43287	0,15
87	9,962655	0,1
88	18,82877	0,15
89	10,38809	0,1
90	49,47459	0,15
91	24,91988	0,15
92	11,21631	0,1
93	12,05881	0,15
94	24,58408	0,15
95	34,93601	0,15
96	5,481542	0,15
97	35,12934	0,15
98	6,26582	0,1
99	5,970536	0,1
100	20,70636	0,2
101	46,32781	0,2
102	66,47421	0,2
103	23,41649	0,15
104	23,10157	0,15
105	6,993669	0,15
106	36,30113	0,15
107	3,933675	0,15
108	63,39213	0,15
109	23,87912	0,15
110	3,950013	0,15
111	49,33943	0,15
112	6,234621	0,15

113	54,15332	0,15
114	110,7115	0,15
115	14,31553	0,15
116	2,618473	0,15
117	22,78471	0,15
118	51,38498	0,15
119	16,09422	0,15
120	10,68963	0,15
121	5,190761	0,15
122	20,67826	0,15
123	5,773673	0,15
124	46,89277	0,15
125	5,656006	0,15
126	6,337713	0,15
127	30,68136	0,15
128	5,862636	0,15
129	30,41124	0,15
130	6,337713	0,15
131	23,03009	0,15
132	13,35433	0,15
133	36,53946	0,15
134	5,872053	0,15
135	70,05882	0,15
136	6,961128	0,15
137	39,61629	0,15
138	16,37575	0,15
139	7,012082	0,15
140	14,18047	0,15
141	7,172684	0,15
142	13,61039	0,15
143	7,077994	0,15
144	13,54726	0,15
145	7,19201	0,15
146	13,21487	0,15
147	6,828067	0,15
148	11,9826	0,15
149	7,645502	0,15
150	8,881633	0,15
151	33,91793	0,15
152	8,867581	0,15
153	5,622277	0,15
154	8,645791	0,15
155	22,95138	0,15
156	9,079956	0,15
157	7,401095	0,15
158	10,02014	0,15

159	14,2601	0,15
160	6,876954	0,15
161	34,22528	0,15
162	31,03323	0,15
163	18,49078	0,15
164	85,58205	0,15
165	89,03533	0,15
166	260,0981	0,15
167	120,6196	0,2
168	13,85325	0,15
169	15,49071	0,15
170	15,26527	0,15
171	13,97246	0,15
172	13,99438	0,15
173	6,847167	0,15
174	6,742937	0,15
175	6,565988	0,15
176	6,699403	0,15
177	6,512734	0,15
178	42,58487	0,15
179	22,84397	0,15
180	5,408808	0,15
181	13,29283	0,15
182	15,19954	0,15
183	17,81674	0,15
184	17,1426	0,15
185	17,40908	0,15
186	5,028022	0,15
187	4,863106	0,15
188	4,809834	0,15
189	4,635192	0,15
190	10,34256	0,15
191	29,40478	0,15
192	27,04942	0,15
193	56,57924	0,15
194	7,378977	0,15
195	7,262403	0,15
196	5,540632	0,15
197	23,49874	0,15
198	25,59788	0,15
199	14,44704	0,15
200	29,45382	0,15
201	6,223472	0,15
202	15,49674	0,15
203	30,50189	0,15
204	77,91562	0,15

205	80,3996	0,15
206	29,03548	0,15
207	23,64789	0,15
208	32,84217	0,15
209	30,65814	0,15
210	4,570011	0,15
211	17,31456	0,15
212	6,451868	0,1
213	14,27901	0,15
214	6,474172	0,1
215	13,57584	0,15
216	6,402164	0,1
217	3,378313	0,15
218	5,512105	0,15
219	21,20217	0,15
220	9,652865	0,15
221	18,77821	0,15
222	6,366011	0,15
223	5,764625	0,1
224	5,719939	0,1
225	5,92103	0,1
226	15,37536	0,15
227	17,64656	0,15
228	18,22442	0,15
229	19,7	0,15
230	17,38325	0,15
231	26,48669	0,2
232	12,42026	0,15
233	11,5627	0,15
234	10,55093	0,15
235	3,771909	0,15
236	4,627764	0,15
237	38,84911	0,15
238	24,017	0,15
239	37,28147	0,15
240	53,06806	0,15
241	14,86797	0,15
242	20,17486	0,15
243	6,447217	0,15
244	4,518849	0,15
245	14,17884	0,15
246	14,18372	0,15
247	60,11398	0,15
248	3,31471	0,15
249	2,946795	0,15
250	3,940013	0,15

251	14,4527	0,15
252	15,72418	0,15
253	13,31679	0,15
254	5,629387	0,15
255	21,0404	0,15
256	2,212058	0,15
257	5,942542	0,2
258	38,70534	0,15
259	2,254107	0,15
260	7,348013	0,15
261	7,446053	0,15
262	10,42602	0,15
263	11,49603	0,15
264	6,36202	0,15
265	7,607378	0,15
266	8,148405	0,15
267	8,062977	0,15
268	9,598714	0,15
269	8,126131	0,15
270	10,57367	0,15
271	27,97541	0,15
272	17,02112	0,15
273	12,91828	0,15
274	37,28626	0,15
275	5,333217	0,15
276	104,0655	0,15
277	35,77917	0,15
278	6,545418	0,15
279	20,21144	0,15
280	16,45447	0,15
281	44,82567	0,15
282	17,53851	0,15
283	5,219933	0,15
284	6,982843	0,15
285	40,72747	0,15
286	12,07697	0,15
287	19,89252	0,15
288	29,7908	0,15
289	7,965576	0,15
290	5,102833	0,15
291	16,43721	0,15
292	24,15592	0,15
293	1,766409	0,15
294	14,53686	0,15
295	8,956752	0,15
296	14,54307	0,15

297	3,959116	0,15
298	24,24338	0,15
299	14,52119	0,15
300	1,152562	0,15
301	10,7215	0,15
302	21,10261	0,15
303	26,91405	0,15
304	12,23963	0,15
305	4,26522	0,15
306	17,57435	0,15
307	5,488625	0,15
308	10,88578	0,15
309	28,95727	0,1
310	3,588342	0,1
311	3,771909	0,1
312	25,05642	0,1
313	5,112387	0,1
314	15,3465	0,15
315	15,05257	0,15
316	4,96835	0,1
317	20,21814	0,15
318	20,3466	0,15
319	22,65153	0,1
320	52,97891	0,15
321	27,18612	0,15
322	24,00237	0,2
323	8,337146	0,15
324	17,25057	0,15
325	15,44793	0,15
326	31,21071	0,15
327	11,55246	0,1
328	42,17986	0,15
329	37,56616	0,15
330	41,39415	0,15
331	4,978926	0,15
332	19,08067	0,15
333	10,02755	0,15
334	24,98039	0,15
335	14,31477	0,15
336	68,61592	0,15
337	34,7	0,2
338	24,91058	0,2
339	38,83965	0,2
340	21,95807	0,2
341	19,43901	0,2
342	48,57214	0,15

343	18,7455	0,15
344	5,831929	0,15
345	28,33721	0,2
346	30,64798	0,2
347	2,857761	0,15
348	20,50555	0,15
349	32,36831	0,15
350	2,751145	0,15
351	16,76591	0,2
352	22,09943	0,2
353	33,34502	0,15
354	47,11404	0,2
355	46,43807	0,2
356	7,81361	0,2
357	21,92818	0,2
358	15,24533	0,2
359	13,74906	0,15
360	22,06351	0,2
361	9,563519	0,15
362	11,60045	0,15
363	9,081723	0,15
364	4,901683	0,15
365	9,054088	0,2
366	4,838853	0,15
367	9,390575	0,15
368	4,517743	0,15
369	44,94646	0,2
370	46,71373	0,2
371	33,72753	0,2
372	21,15924	0,2
373	36,82361	0,2
374	40,97623	0,2
375	10,08223	0,15
376	74,12283	0,2
377	4,516481	0,2
378	42,56874	0,2
379	42,61552	0,2
380	29,97264	0,2
381	27,04332	0,2
382	21,58287	0,2
383	19,48087	0,2
384	9,614765	0,2
385	4,861286	0,2
386	173,7691	0,2
387	35,73658	0,15
388	5,533263	0,15

389	13,02223	0,15
390	32,00381	0,15
391	7,096267	0,15
392	50,1	0,4
393	49,7	0,4
394	49,9	0,4
395	46,5	0,4
396	34,5	0,4
397	46	0,4
398	50	0,4
399	50	0,4
400	512,9	0,4
401	35	0,4
402	34,70181	0,3
403	52,50171	0,3
404	50,00501	0,3
405	52,50159	0,3
406	55,01057	0,3
407	50,00605	0,3
408	50,01106	0,3
409	49,61003	0,3
410	50,10113	0,3
411	50,20208	0,3
412	49,71267	0,3
413	50,1	0,4
414	50	0,4
415	50	0,4
416	44	0,4
417	56	0,4
418	50	0,4
419	35	0,4
420	50	0,4
421	49,4934	0,4
422	50	0,4
423	50	0,4
424	49,5	0,4
425	49,9	0,4
426	50,6	0,4
427	49,3	0,4
428	50	0,4
429	49,5	0,4
430	50,5	0,4
431	50	0,4
432	50	0,4
433	195,6	0,2
434	104,2	0,2

435	36,8	0,2
436	196,9	0,2
437	40,2	0,15
438	109,7	0,2
439	90	0,15
440	185,6	0,2
441	192,3	0,2
442	168,9	0,4
443	5	0,4
444	661,6	0,45
445	659,8	0,45
446	24,7	0,6
447	47,3	0,6
448	19,2	0,6
449	60,25	0,6
450	30	0,6
451	5	0,5
452	15	0,5
453	6	0,5
454	2	0,5
455	96,8	0,6
456	60	0,6
457	52,6	0,6
458	33,6	0,6
459	71,7	0,6
460	116	0,6
461	40,8	0,6
462	11,2	0,6
463	56,3	0,6
464	26,53	0,6
465	30,8	0,6
466	23,7	0,6
467	31,55	0,6
468	66,4	0,6
469	76,7	0,6
470	51,33	0,6
471	58,8	0,6
472	70,7	0,6
473	66,85	0,6
474	55,6	0,6
475	76	0,6
476	20,3	0,6
477	66,6	0,6
478	76,4	0,6
479	62,25	0,6
480	23,4	0,6

481	14	0,6
482	65,4	0,6
483	56,3	0,6
484	62,9	0,6
485	48,3	0,6
486	43	0,6
487	55,6	0,6
488	74	0,6
489	64,85	0,6
490	50,8	0,6
491	57	0,6
492	60,35	0,6
493	74,2	0,6
494	76,3	0,6
495	75,3	0,6
496	75,85	0,6
497	75,65	0,6
498	75,4	0,6
499	74,8	0,5
500	76,15	0,5
501	76	0,5
502	47,5	0,5
503	28,3	0,5
504	76,05	0,5
505	38	0,5
506	82	0,5
507	15	0,5
508	15	0,5
509	61	0,5
510	75,5	0,5
511	46,1479	0,15
512	44,06453	0,15
513	19,91756	0,15
514	16,13611	0,15
515	9,703865	0,15
516	31,85907	0,15
517	51,1961	0,15
518	34,9947	0,15
519	29,99205	0,15
520	5,334276	0,15
521	16,48862	0,15
522	4,991443	0,15
523	16,91405	0,15
524	4,991443	0,15
525	55,73969	0,15
526	61,2759	0,15

527	4,9993	0,15
528	70,37381	0,15
529	16,06359	0,15
530	6,213831	0,15
531	13,42935	0,15
532	6,20532	0,15
533	40,1083	0,15
534	11,59388	0,15
535	4,991693	0,15
536	25,19891	0,15
537	5,00169	0,15
538	30,95113	0,15
539	5,00169	0,15
540	45,13922	0,15
541	44,52564	0,15
542	4,991693	0,15
543	25,19891	0,15
544	5,00169	0,15
545	30,95113	0,15
546	5,00169	0,15
547	65,00396	0,2
548	76,1457	0,2
549	74,89449	0,2
550	75,39327	0,2
551	75,64625	0,2
552	75,84698	0,2
553	75,29606	0,2
554	74,1984	0,2
555	60,35056	0,2
556	57,00048	0,2
557	50,69847	0,2
558	64,84737	0,2
559	74,59571	0,2
560	58,5996	0,2
561	50,00341	0,15
562	50	0,15
563	50	0,15
564	50	0,15
565	50	0,15
566	32,02175	0,15
567	1795,1	0,45
568	1796,2	0,45
569	800	0,45
570	5,005277	0,15
571	21,89042	0,15

572	5,015107	0,15
573	25,84832	0,15
574	5,015107	0,15
575	26,86615	0,15
576	5,01746	0,15
577	25,37506	0,15
578	5,01746	0,15
579	25,10053	0,15
580	5,01746	0,15
581	41,5043	0,15
582	49,99313	0,15
583	27,85434	0,15
584	16,594	0,15
585	6,293648	0,15
586	16,60949	0,15
587	44,50887	0,15
588	36,21485	0,15
589	69,4	0,15
590	58,2	0,15
591	62,9	0,15
592	24,30273	0,15
593	10,92245	0,15
594	31,85735	0,15
595	27,36056	0,15
596	28,06471	0,15
597	57,01698	0,15
598	13,69161	0,15
599	14,1884	0,15
600	13,0674	0,15
601	12,78806	0,15
602	11,82682	0,15
603	54,95224	0,08
604	50,00349	0,08
605	50,00349	0,08
606	50,00349	0,08
607	50,00349	0,08
608	49,33963	0,08
609	50,00349	0,08
610	50,00349	0,08
611	50,00349	0,08
612	85,85312	0,08
613	44,56649	0,08
614	13,7	0,08

1.4 Канализационные насосные станции

Всего в городе 5 насосных станций перекачки канализационных стоков, задействованных в системе хозяйственно-бытовой канализации коммунального сектора и объектов соцкультбыта.

Канализационные насосные станции

№ п/п	КНС	Место расположения	Зона санитарной охраны
1	КНС 1	ул. Русиново	нет
2	КНС ОАО «Ермолино»	Территория ОАО «Ермолино»	нет
3	КНС 33	ул. Набережная	нет
4	КНС 34	Ул. Гагарина	нет
5	Главная КНС	Ул. Урицкого	нет

1.5 Канализационные очистные сооружения

1.5.1. Описание сооружений, основной технологической схемы очистки, их основные параметры

Канализационные очистные сооружения г. Ермолино располагаются в 3 км от центральной части на юго-востоке города.

В настоящее время сооружения требуют реконструкции и расширения, так как износ основного фонда очистных сооружений составляет более 85%.

Очистные сооружения канализации г. Ермолино предназначены для биологической очистки сточных вод. На очистных сооружениях предусмотрена механическая (на решетках, песколовках и первичных отстойниках), биологическая (в аэротенках и вторичных отстойниках) и физико-химическая очистка (обеззараживание хлором в контактных резервуарах), обработка осадков – в илоуплотнителях, аэробных стабилизаторах, иловых площадках.

Общегородских очистных сооружений ливневой канализации в городе нет.

Общая проектная производительность – 10000 м³/сутки.

В 2012 году на городские очистные сооружения поступили сточные воды в объеме 561 тыс.м³, (в т.ч. 449 тыс. м³ – от населения, 112 тыс. м³ – от прочих потребителей).

Проектная степень очистки сточных вод: взвешенные вещества – 93,6%; БПКполн. – 96,0%.

Учет объема сбрасываемых сточных вод осуществляется на выходе из очистных сооружений в лотке Паршаля расходомером с интегратором акустическим – ЭХО-Р.

Очищенные и обезвреженные сточные воды сбрасываются р. Протва. Осадок вывозится на свалку.

На ОС проводится лабораторный контроль, полученные сведения предоставляются контролирующим органам.

Состав очистных сооружений:

- ✓ приемная камера;
- ✓ песколовка горизонтальная с круговым движением воды;
- ✓ первичный отстойник радиального типа;
- ✓ аэротенк-смеситель трехкоридорный;
- ✓ вторичный отстойник радиального типа;
- ✓ электролизная установка;
- ✓ илоуплотнители вертикального типа;
- ✓ песковые площадки;

- ✓ аэробные стабилизаторы;
- ✓ иловые площадки на асфальтобетонном основании.

Структурная схема очистки и обеззараживания воды показана на рис.

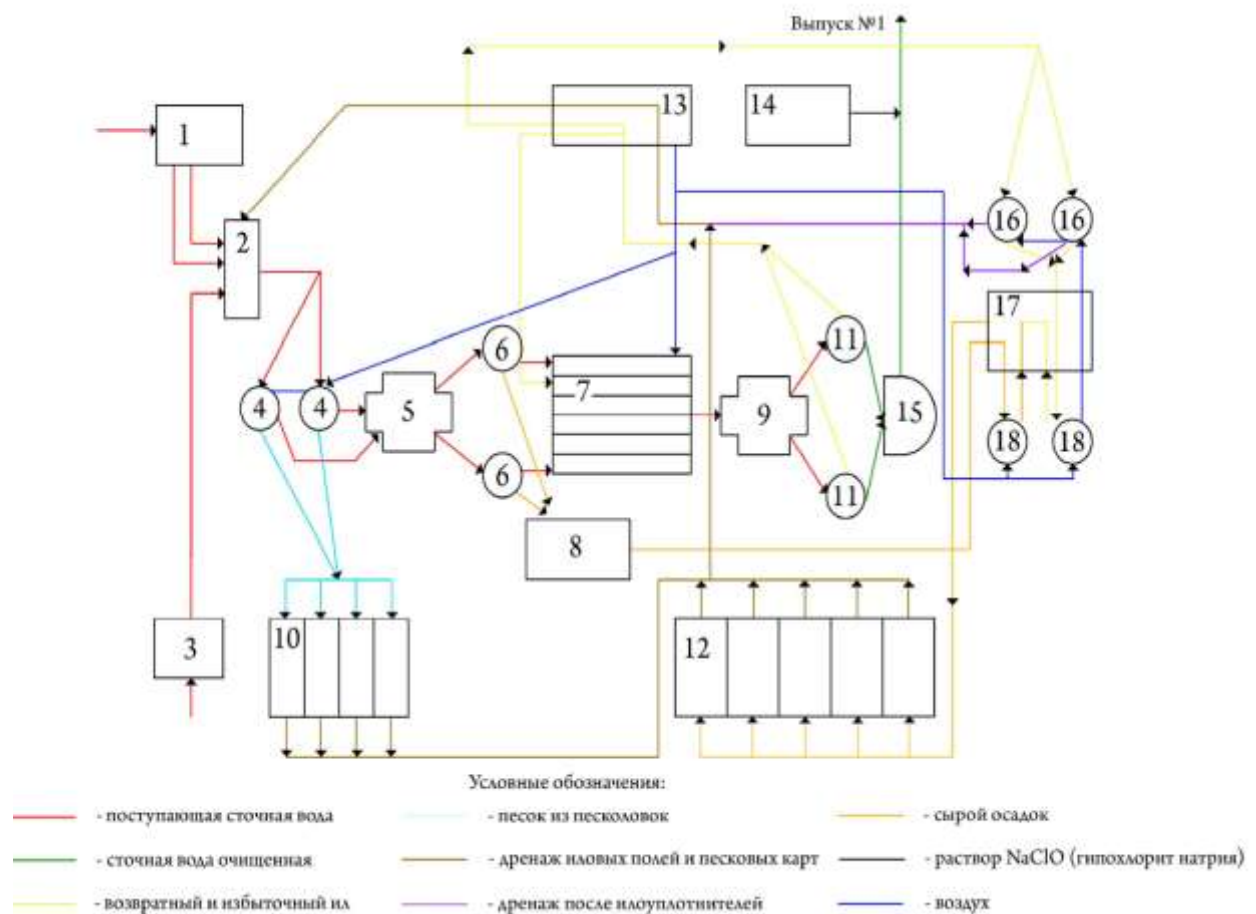


Рис. Структурная схема очистки и обеззараживания воды

Цифрами на схеме обозначены:

1. Главная насосная станция;
2. Приемная камера;
3. Приёмная ёмкость стоков от КНС 33 и КНС 34;
4. Песколовки;
5. Распредчаша;
6. Первичные отстойники;
7. Аэротенки;
8. Насосная перекачка «сырого» осадка;
9. Распредчаша;
10. Песковые площадки;
11. Вторичные отстойники;
12. Иловые поля;

13. БНВС (блок насосно-воздуходувной станции);
14. Отделение электролизных установок;
15. Камера выхода очищенных сточных вод;
16. Илоуплотнители;
17. Насосная перекачки осадка;
18. Аэробные стабилизаторы.

Технология очистки:

Стоки с главной насосной станции (1) и из КНС 33 и 34 поступают в приемную камеру (2) с приемным лотком. После приемного лотка стоки поступают в песколовку (4) для удаления веществ минерального происхождения. Затем стоки поступают в первичный отстойник (6), где происходит осаждение веществ органического происхождения на дно отстойника - «сырой осадок». Основная биологическая очистка стоков после первичного отстойника происходит в аэротенках (7). После аэротенков стоки поступают во вторичный отстойник (11) для осветления очищенных стоков и удаления возвратного и избыточного активного ила. Обезвоживание осадка после аэробных стабилизаторов (18) осуществляется на иловых полях. Отделение электролизных установок (14) предназначено для обеззараживания очищенных стоков после вторичного отстойника перед сбросом в водный объект. Основным реагентом для очистки сточных вод является гипохлорит натрия, получаемый из поваренной соли методом электролиза.

1.5.2. Описание утилизации очищенных стоков, водоемов-приемников

Водоприемником сточных вод является река Протва, на которой при расчете нормативов допустимого сброса устанавливается расчетный створ.

Выпуск формируется из недостаточно очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод жилого сектора и предприятий города Ермолино после механической, биологической и физико-химической очистки.

Тип выпуска – береговой, сосредоточенный незатопленный.

1.6 Описание существующих технических и технологических проблем в водоотведении

- ✓ ограниченность финансовых средств для своевременной замены устаревшего оборудования и ремонта сооружений;
- ✓ высокая степень физического износа действующих основных фондов;
- ✓ система канализации в городе развита недостаточно, часть коллекторов требуется переложить в связи с малым диаметром и неудовлетворительным техническим состоянием;
- ✓ высокая аварийность, связанная с износом коллекторов и сетей канализации;
- ✓ значительное увеличение объемов работ по замене насосного оборудования и запорной арматуры на канализационных насосных станциях;
- ✓ недостаточная пропускная способность сетей водоотведения в районах уплотнения застройки;
- ✓ неорганизованное поступление ливневых, талых и дренажных вод в хозяйственно-бытовую систему водоотведения;
- ✓ несоответствие технологии очистки современным требованиям по обеспечению качества очистки сточных вод ОС;
- ✓ строительные конструкции практически всех сооружений находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, разрушены, часть из них выключена из работы;
- ✓ эксплуатация ОС сопряжена с опасностью проведения эксплуатационных и ремонтных работ;
- ✓ конструкции ОС находятся на грани срыва инженерной и санитарно-эпидемиологической устойчивости, не обеспечивают заданный гидравлический режим и не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к качеству очищенных сточных вод;
- ✓ существующие технологии обработки осадков не обеспечивают решение проблемы утилизации осадков без создания техногенной нагрузки на окружающую среду;
- ✓ отсутствуют сооружения доочистки сточных вод от биогенных и органических веществ;
- ✓ ввиду отсутствия общегородских очистных сооружений ливневой канализации, поверхностные водоемы города получают дополнительный источник поступления загрязняющих веществ: ливневые и талые воды.

2 БАЛАНСЫ СТОЧНЫХ ВОД В СИСТЕМЕ ВОДООТВЕДЕНИЯ И ПРОГНОЗ ОБЪЕМА СТОЧНЫХ ВОД

2.1 Сведения о фактическом и ожидаемом поступлении в централизованную систему водоотведения хозяйственно-бытовых, производственных и дождевых сточных вод

В городе Ермолино эксплуатируется хозяйственно-бытовая система водоотведения.

Все сточные воды, образующиеся в результате деятельности промышленных предприятий и населения, организованно отводятся через централизованные системы водоотведения на комплекс очистных сооружений канализационных стоков.

В неканализованной жилой застройке имеются выгреба и надворные уборные, откуда стоки вывозятся ассенизационным транспортом на сливную станцию на площадке очистных сооружений.

Общая проектная производительность очистных сооружений – 10 000 куб. м. в сутки.

Сбор очищенных сточных вод осуществляется по одному выпуску в реку Протва. Оголовок выпуска не оборудован, береговой, сосредоточенный, незатопленный.

Для определения объемов сточных вод от населения и организаций города на расчетный срок, на основании данных Генерального плана МО городское поселение город Ермолино составлен перспективный прогноз спроса на коммунальные ресурсы на период до 2023 года. Для этого были использованы следующие данные:

- ✓ данные о водоотведении объектами существующей застройки;
- ✓ удельные показатели водоотведения объектами перспективной застройки;
- ✓ данные о перспективных районах застройки и характеристиках новых объектов.

Удельное водоотведение принято аналогично удельному водоснабжению 300 л./сут. на человека.

На основании СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», т. 1, прим. 2, удельное водопотребление включает расходы воды на хозяйственно-питьевые и бытовые нужды в общественных зданиях.

Ожидаемый объем отведения сточных вод от потребителей города Ермолино до 2023 год представлен в таблице.

Год	Население		Промышленные объекты	
	тыс. м ³ /год	тыс. м ³ /сут.	тыс. м ³ /год	тыс. м ³ /сут.
2014	374,02	1,02	280,45	0,77
2015	399,32	1,09	299,71	0,82

2016	424,62	1,16	318,97	0,87
2017	449,92	1,23	338,23	0,93
2018	475,22	1,30	357,49	0,98
2019	500,52	1,37	376,75	1,03
2020	525,82	1,44	396,01	1,08
2021	551,12	1,51	415,27	1,14
2022	576,42	1,58	434,53	1,19
2023	601,72	1,65	453,79	1,24
2024	627,00	1,72	473,00	1,30

2.2 Сведения о перспективном количестве сточных вод, поступающих на очистные сооружения.

На основании СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения» неучтенные расходы приняты в размере 6 % суммарного среднесуточного водоотведения населенного пункта.

Поверхностный сток в виде дождевых и талых вод с поверхности земли и строений и в виде инфильтрата поверхностного стока неорганизованно поступает в канализационную сеть и оттуда на очистные сооружения.

Это обусловлено тем, что канализационные сети за многие годы эксплуатации пришли в ветхость, требуют замены или реновации, однако ремонтно-восстановительные работы на сетях в должном объеме не осуществляются и канализационные сети продолжают эксплуатироваться, хотя давно не отвечают требованиям правил технической эксплуатации, в частности - по условиям герметичности.

Из-за неравномерной просадки труб и колодцев их герметичность часто нарушается в стыковых соединениях труб и в местах прохода труб через стенки колодцев, кроме того, образуются перекосы горловин колодцев и зазоры между крышками и люками.

Расчет объемов неорганизованного стока произведен на основании «Временных рекомендаций по проектированию сооружений для очистки поверхностного стока с территорий промышленных предприятий и расчету условий выпуска его в водные объекты».

Среднегодовой объем поверхностных сточных вод, образующихся на селитебных территориях и площадках предприятий в период выпадения дождей, таяния снега и мойки дорожных покрытий, определяется по формуле:

$$W_{\Gamma} = W_{\text{д}} + W_{\text{т}} + W_{\text{м}},$$

где $W_{\text{д}}$, $W_{\text{т}}$ и $W_{\text{м}}$ – среднегодовой объем дождевых, талых и поливомоечных вод, м³.

Среднегодовой объем дождевых ($W_{\text{д}}$) и талых ($W_{\text{т}}$) вод, стекающих с селитебных территорий и промышленных площадок, определяется по формулам:

$$W_{\text{д}} = 10h_{\text{д}}\Psi_{\text{д}} F;$$

$$W_{\text{т}} = 10h_{\text{т}}\Psi_{\text{т}} F;$$

где F – общая площадь стока, га;

$h_{\text{д}}$ – слой осадков, мм, за теплый период года, определяется по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»

h_T – слой осадков, мм, за холодный период года (определяет общее годовое количество талых вод) или запас воды в снежном покрове к началу снеготаяния, определяется по СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»;

Ψ_D и Ψ_T – общий коэффициент стока дождевых и талых вод соответственно.

При определении среднегодового количества дождевых вод W_D , стекающих с селитебных территорий, общий коэффициент стока Ψ_D для общей площади стока F рассчитывается как средневзвешенная величина из частных значений для площадей стока с разным видом поверхности.

2.3 Анализ резервов и дефицитов производственных мощностей системы водоотведения

2.3.1. Водоотведение

Очистные сооружения эксплуатируются с 80-х годов, реконструкция и расширение которых не производилась.

Общая проектная производительность – 10000 м³/сутки. Количество сточных вод на 2023 – 3000 м³/сут. Таким образом, резерв производственной мощности очистных сооружений составляет 70%.

2.3.2. Энергоснабжение

На всех сооружениях системы канализации ведется учет расхода электроэнергии. С учетом данных расхода составляется сводная ведомость.

Поскольку электроснабжение комплекса очистных сооружений является главной составляющей для их надежной работы, то на фоне резервной мощности КОС можно говорить и о резервной мощности электроэнергии в частности.

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД С УЧЕТОМ ВЛИЯНИЯ НА ВОДОПРИЕМНИК СТОЧНЫХ ВОД НА СУЩЕСТВУЮЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ И НА ПЕРСПЕКТИВНОЕ РАЗВИТИЕ

Очистные сооружения включают следующие этапы очистки:

- ✓ Механическую – на решетках, песколовках и первичных отстойниках;
- ✓ Биологическую – в аэротенках и вторичных отстойниках;
- ✓ Обеззараживание – хлором в контактных резервуарах;
- ✓ Обработку осадков – в илоуплотнителях, аэробных стабилизаторах, иловых площадках.

Существующая технологическая схема очистки сточных вод не обеспечивает качество очищенных сточных вод в соответствии современным нормативным требованиям.

Анализ результатов показывает, что по многим ингредиентам концентрации на выходе с очистных сооружений значительно превышают ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения. Превышение ПДК по ряду показателей, характерных для хозяйственно-бытовых стоков (БПК, группа азота, фосфор и др.), связано с ограниченностью технических возможностей действующих очистных сооружений – разрушаются бетонные сооружения: песколовки, отстойники, аэротенки, распределители.

Взвешенные вещества – количество примесей, которое задерживается на бумажном фильтре при фильтровании пробы.

Сухой остаток – количество загрязнений, остающееся после выпаривания пробы при 105°C.

Биохимическая потребность в кислороде (БПК) – количество кислорода, потребляемое аэробными микроорганизмами в процессе жизнедеятельности для окисления органических веществ, содержащихся в сточной воде. Этот показатель характеризует содержание органики, которая может быть удалена методом биологической очистки, например, с помощью активного ила в аэротенках.

В городе на данный момент сложилась критическая ситуация, связанная недостаточной степенью очистки сточных вод, что приводит к загрязнению водоприемника и наносит ущерб окружающей среде.

Необходима полная реконструкция очистных сооружений с внедрением новых высокоэффективных методов очистки сточных вод перед сбросом их в водоем. Эта задача входит в проект перспективного развития города до 2023 года.

4 СВЕДЕНИЯ О НАЛИЧИИ САНИТАРНО-ЗАЩИТНОЙ ЗОНЫ ПЛОЩАДКИ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ЕЕ СОКРАЩЕНИЮ.

Очистные сооружения города Ермолино расположены юго-восточнее города на расстоянии 1500 м от городской черты. Проектная производственная мощность предприятия составляет 10 000 куб. м в сутки.

На основании СанПиН 2.2.1-2.1.1.1200-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы», т. 7.1.2, для очистных сооружений механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженных осадков, а также иловые площадки при расчетной производительности очистных сооружений от 5,0 до 50,0 тыс. куб. м в сутки, размеры санитарно-защитной зоны составляют 400 м. Размер санитарно-защитной зоны для сливной станции составляет 300 м, расположена на площадке очистных сооружений.

В соответствии с п. 4.5 СанПиН 2.2.1-2.1.1.1200-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» размер санитарно-защитной зоны для действующих объектов может быть уменьшен при:

- ✓ объективном доказательстве достижения уровня химического, биологического загрязнения атмосферного воздуха и физических воздействий на атмосферный воздух до ПДК и ПДУ на границе санитарно-защитной зоны и за ее пределами по материалам систематических лабораторных наблюдений для предприятий I и II класса опасности (не менее пятидесяти дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений и оценке риска для здоровья; для промышленных объектов и производств III, IV, V класса опасности по данным натуральных исследований приоритетных показателей за состоянием загрязнения атмосферного воздуха (не менее тридцати дней исследований на каждый ингредиент в отдельной точке) и измерений подтверждении измерениями уровней физического воздействия на атмосферный воздух на границе санитарно-защитной зоны до гигиенических нормативов и ниже;
- ✓ уменьшении мощности, изменении состава, репрофилировании промышленных объектов и производств, и связанным с этим изменением класса опасности;
- ✓ внедрении передовых технологических решений, эффективных очистных сооружений, направленных на сокращение уровней воздействия на среду обитания

Решение этих задач позволит сократить размеры площадки очистных сооружений и, как следствие, размер санитарно-защитной зоны до 300 м.

5 МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЗВИТИЮ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ

5.1 Сведения об объектах, планируемых к новому строительству/реконструкции для обеспечения транспортировки и очистки перспективного увеличения объема сточных вод

Очистка сточных вод в настоящее время ведется очистными сооружениями, расположенными к юго-востоку от города. Очистные сооружения эксплуатируются с 80-х годов года, реконструкция и расширение не производились.

Предполагается рассмотреть разработку проекта строительства новых очистных сооружений, в непосредственной близости от существующих, что позволит подключить их к тем же сетям инженерного обеспечения.

Данным проектом предполагается предусмотреть:

- ✓ подготовку территории строительства;
- ✓ строительство основного объекта – очистных сооружений в здании размерами 620х50 м в плане;
- ✓ реконструкцию объектов энергетического хозяйства, транспортной связи, наружных сетей канализации, теплоснабжения и газоснабжения для присоединения объекта к существующим сетям

5.2 Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства и реконструкции и модернизации объектов централизованной системы водоотведения.

Для определения ориентировочного объема инвестиций для строительства новых очистных сооружений заданной производительности (10000 м³/сут) были использованы сметные расчеты по объектам-аналогам (КОС производительностью 10000 м³/сут в Московской обл. и Краснодарском крае). Аналогия проводилась исключительно по производительности объекта, поскольку проект находится в стадии разработки, и поэтому состав, технические характеристики, потребность во вспомогательных зданиях, сооружениях и сетях на данный момент проектом не определены.

Стоимость строительства очистных сооружений в текущем уровне цен (2013 г) с учетом НДС ориентировочно составляет 615,3 млн. руб.

Затраты на строительство и реконструкцию линейных объектов системы водоотведения определены согласно государственным сметным нормативам

– укрупненным нормативам цены строительства НЦС 81-02-14-2012 «Сети водоснабжения и канализации». Укрупненные сметные нормативы, приведенные в данном сборнике, предназначены для планирования инвестиций (капитальных вложений) и оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения.

Объем инвестиций в систему водоотведения для реализации всех мероприятий составит 765,3 млн. руб. в текущем уровне цен (2013 г.)

6 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ НА ОБЪЕКТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ПЕРЕЧЕНЬ ПРИЧИН И ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО ИХ УСТРАНЕНИЮ)

Система водоотведения включает в себя: канализационные сети, насосные станции, канализационные колодцы, очистные сооружения.

Транспортировка хозяйственно-бытовых сточных вод происходит по самотечным и по напорным коллекторам через канализационную насосную станцию. Совместно с хозяйственно-бытовыми сточными водами в систему канализации попадают ливневые и талые воды, ввиду неразвитости системы ливневой канализации.

Очистные сооружения эксплуатируются с 80-х годов, реконструкция и расширение которых не производилось. Износ основного фонда очистных сооружений составляет более 60%. Очистные сооружения включают следующие этапы очистки:

- ✓ механическую – на решетках, песколовках и первичных отстойниках;
- ✓ биологическую – в аэротенках и вторичных отстойниках;
- ✓ обеззараживание – хлором в контактных резервуарах;
- ✓ обработку осадков – в илоуплотнителях, аэробных стабилизаторах, иловых площадках.

Сбор очищенных сточных вод осуществляется в р. Протва.

Вся система водоотведения в городе оказывает негативное влияние на объекты окружающей среды, главным образом, на водоемы и почву.

Основная причина этому – высокая степень физического износа действующих основных фондов, а так же неорганизованное поступление ливневых, талых и дренажных вод в хозяйственно-бытовую систему водоотведения.

Существующая технологическая схема очистки сточных вод не обеспечивает качество очищенных сточных вод в соответствии современным нормативным требованиям.

Анализ результатов показывает, что по многим ингредиентам концентрации на выходе с очистных сооружений значительно превышают ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения. Превышение ПДК по ряду показателей, характерных для хозяйственно-бытовых стоков (БПК, группа азота, фосфор и др.), связано с ограниченностью технических возможностей действующих очистных сооружений.

Основные технологические проблемы очистных сооружений, которые обостряются в планируемом периоде:

- ✓ несоответствие технологии очистки современным требованиям по обеспечению качества очистки сточных вод;
- ✓ строительные конструкции практически всех сооружений находятся в неудовлетворительном техническом состоянии, разрушены, часть из них выключена из работы;
- ✓ эксплуатация сооружений сопряжена с опасностью проведения эксплуатационных и ремонтных работ;
- ✓ конструкции сооружений находятся на грани срыва инженерной и санитарно-эпидемиологической устойчивости, не обеспечивают заданный гидравлический режим и не соответствуют современным требованиям, предъявляемым к качеству очищенных сточных вод;
- ✓ существующие технологии обработки осадков не обеспечивают решение проблемы утилизации осадков без создания техногенной нагрузки на окружающую среду отсутствуют сооружения доочистки сточных вод от биогенных и органических веществ.

Для достижения стратегической цели необходимо комплексное решение следующих приоритетных задач:

- ✓ обеспечение технологии очистки коммунальных сточных вод современным требованиям очищенных сточных вод;
- ✓ реконструкция и модернизация ГКНС;
- ✓ восстановление и модернизация коллекторов;
- ✓ реконструкция и модернизация сетей канализации;
- ✓ строительство комплексной канализационной станции.

Биологическая очистка сточных вод в аэротенках – основное звено очистных сооружений. Система аэрации на сооружениях эксплуатируется с 80-х годов и на сегодняшний день требует замены аэрационной системы. А в дальнейшем и самой технологии окисления органических веществ. Для интенсификации процесса окисления органических веществ и выведения из системы соединений азота и фосфора наибольшее распространение получила технология нитри-денитрификации и биологического удаления фосфора. Для ее реализации необходимо организовать анаэробные и аноксидные зоны.

Организация таких зон с высокоэффективной системой аэрации позволит повысить не только эффективность удаления органических веществ, соединений азота и фосфора, а также жиров, нефтепродуктов, но и существенно сократить расход электроэнергии.

Одновременно с реконструкцией аэротенков необходимо провести переоснащение

воздуходувных станции с установкой современных воздуходувных агрегатов с частотным регулированием и заменой насосного оборудования на всех технологических ступенях очистки.

Для обеспечения приема на очистку, транспортировку сточных вод по сооружениям, подачи воздуха на технологические нужды, транспортировки осадков сточных вод необходимо провести реконструкцию технологических трубопроводов, сооружений и запорно-регулирующей арматуры.

Особое внимание следует уделить оснащению очистных сооружений блоком УФ обеззараживания, который позволит существенно улучшить экологическое и санитарно-эпидемиологическое состояние р. Протва, т.к. ультрафиолет является наиболее эффективным и экологически безопасным методом обеззараживания по сравнению с хлором. Реализация данного компонента проекта реконструкции очистных сооружений обеспечит эффективное обеззараживание воды до соответствия требованиям нормативных документов по всем микробиологическим показателям, в том числе и в отношении хлорустойчивых видов микроорганизмов, при полном отсутствии побочных явлений и вторичных продуктов, негативно влияющих на здоровье населения и водную среду (диоксинов и т.п.). Внедрение комплекса по обеззараживанию воды ультрафиолетом позволит полностью отказаться от использования хлора, и как следствие повысить безопасность населения города.

Так же большое значение для состояния окружающей среды имеет технология переработки и утилизации осадка. На городских очистных сооружениях для этого используются иловые площадки. Атмосферными осадками происходит размывание иловых карт, загрязняющие вещества и патогенная микрофлора попадают в почву, в грунтовые воды и поверхностные водные объекты. В процессе сушки на иловых картах продолжаются процессы гниения, в результате в атмосферный воздух выделяется большое количество сероводорода, метана и аммиака. Несмотря на то, что очистные сооружения размещены на расстоянии 1500 м от границ города, при неблагоприятном направлении и силе ветра данные испарения могут оказывать негативное воздействие на здоровье населения.

7 ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ, РЕКОНСТРУКЦИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ (ТЕХНИЧЕСКОМУ ПЕРЕВООРУЖЕНИЮ) ОБЪЕКТОВ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ

7.1 Сведения о реконструируемых участках канализационной сети, подлежащих замене в связи с исчерпанием эксплуатационного ресурса

Длительная эксплуатация сетей канализации сопровождается непрерывным старением материала трубопровода. Коррозионные процессы старения идут с различной интенсивностью на разных участках водопроводной сети. Скорость и преобладающий вид коррозионного разрушения зависят от ряда факторов, таких, как качество гидроизоляции, интенсивность блуждающих токов, состав и концентрация примесей в транспортируемых стоках. Даже трубопроводы, выполненные из сшитого полиэтилена, подвержены старению.

Эксплуатационный ресурс трубопроводов принят следующий:

- ✓ 30 лет – для асбестоцементных трубопроводов;
- ✓ 30 лет – для керамических трубопроводов;
- ✓ 40 лет – для чугунных трубопроводов;
- ✓ 25 лет – для бетонных и железобетонных трубопроводов.

Программы капитального ремонта и реконструкции составляются, как правило, на основании данных о сроке эксплуатации каждого конкретного участка. Сведения о сроках эксплуатации сетей в основном утрачены, поэтому предложенная программа опирается на равномерное распределение объемов реконструкции сетей на весь расчетный период Схемы водоотведения.

По данным, экспортированным из электронной модели, разработанной в программном комплексе Zulu, протяженность сетей водоснабжения по территории города составляет 24,65 км.

Таким образом, с учетом исчерпания эксплуатационного ресурса, ежегодно подлежат реконструкции (с изменением диаметра) или капитальному ремонту (с сохранением диаметра) – 2,5 км.

Данная оценка не является точной и служит лишь для определения среднегодовых затрат на реконструкцию и капитальный ремонт сетей водоотведения. Учитывая, что для сетей канализации г. Ермолино характерна высокая степень износа, объемы ежегодной реконструкции сетей нужно по возможности увеличивать.

В случае получения точных данных об износе и материалах участков труб ежегодные объемы перекладки сетей должны быть пересмотрены при очередной актуализации схемы водоотведения.

Для участков, эксплуатационный ресурс которых еще не исчерпан, но сечение трубы уменьшилось вследствие зарастания и нарушен отток сточных вод, рекомендуется проведение гидродинамической промывки.

Гидродинамическая очистка предполагает полное освобождение труб от всевозможных отложений до восстановления их исходного сечения.

Очистка всех канализационных труб производится поэтапно, от одного колодца до последующего. При этом все отложения, которые были в трубах, полностью вымываются в колодцы канализации, которые впоследствии очищаются. Мусор, извлекаемый вместе с осадком при промывке труб и из колодцев, должен быть вывезен и утилизирован на полигоне.

Гидродинамическая очистка наружных отрезков канализации производится при помощи каналопромывочной машины. Иногда используются сразу две такие машины: одна промывает трубы, а другая выкачивает осадок. Необходимость применения второй машины-илососа определяется объемом отложений ила в колодцах и в трубах. При этом объем имеющегося осадка при одинаковой длине участков канализации отличается при трубах разного диаметра. К примеру, если очищается от осадка труба длиной 100 метров и диаметром 500 мм, то объем осадка составит приблизительно 20 кубических метров. Извлечение такого объема потребует обязательного использования илососа. Если взять для сравнения такой же по длине участок трубы диаметром 150 мм, объем осадка составит не больше 2 кубометров, что вполне возможно убрать из колодцев вручную.

7.2 Сведения о новом строительстве и реконструкции насосных станций, регулирующих резервуаров.

На 2017 г. предлагается проведение реконструкции главной канализационной насосной станции с ее автоматизацией. Для замены действующей ГКНС требуется автоматизированная КНС в полипропиленовом корпусе Ø2400 - 3000 мм и глубиной 7-8 м, с обвязкой под насосы Ду 250 мм.

Достаточная для ГКНС производительность с учетом прироста расхода сточных вод на расчетный срок схемы водоотведения – 10000 м³/сут.

По возможности следует предусмотреть защитную изоляцию деталей КНС от агрессивного воздействия сточных вод, или выполнить их из материала, устойчивого к коррозии в условиях данной агрессивной среды.

Срок эксплуатации вновь вводимой ГКНС должен составить не менее 50 лет.

ГКНС должна быть укомплектована системами мониторинга и управления насосных агрегатов.

Функции системы автоматики для ГКНС:

- ✓ обеспечить равномерный износ насосного оборудования,
- ✓ организовать бесперебойную работу,
- ✓ контролировать рабочие характеристики,
- ✓ отключать насосный агрегат при угрозе поломки, во избежание его дорогостоящего ремонта.

7.3 Сведения о диспетчеризации, телемеханизации и автоматизированных системах управления режимами водоотведения

В процессе реконструкции необходимо оснастить ГКНС индивидуальным шкафом управления, позволяющим осуществлять контроль и управление работой ГКНС дистанционно через сеть Интернет.

7.4 Сведения о применяемых приборах коммерческого учета водоотведения.

В целях повышения точности расчетов за транспортировку и утилизацию сточных вод между водоснабжающими организациями и промышленными предприятиями г. Ермолино, рекомендуются к установке приборы коммерческого учета водоотведения.

Также, ввиду оказания услуг горячего и холодного водоснабжения различными организациями, целесообразна установка общедомовых приборов учета сточных вод на здания, оборудованные горячим водоснабжением.

Для учета объемов водоотведения, на напорных участках трубопровода могут применяться электромагнитные расходомеры любой конструкции.

Более сложная задача — учет безнапорных стоков. Здесь мы имеем открытый канал или незаполненную трубу, по которым вода течет под действием силы тяжести с небольшой скоростью. Для таких случаев разработан метод переменного уровня, когда в качестве расходомера используется уровнемер, пересчитывающий «уровень в расход» с учетом информации об измерительном сечении. В качестве такого сечения используются встраиваемые в канал лотки Вентури и Паршала или водосливы, размеры которых стандартизованы и для которых полуэмпирическим путем получены формулы пересчета «уровень-расход». Работает этот метод и в безнапорных трубопроводах или U-образных каналах, причем в этих случаях лотки и водосливы не нужны.

Претензии к данному методу возникают в основном от того, что он, если можно так выразиться, «неочевиден», и точкой отсчета здесь являются результаты предварительного расчета напорно-расходной характеристики лотка, водослива или трубопровода. Точность этого расчета обуславливает точность дальнейшей работы прибора. При этом, например, для определения характеристики безнапорного трубопровода или U-образного канала необходимо экспериментальным путем измерить скорость течения жидкости при известном уровне заполнения. Другой способ расчета — при помощи формулы Шези, в которой фигурируют такие параметры, как строительный уклон трубопровода и коэффициент шероховатости стенок. Здесь проблема таится в том, что и уклон, и шероховатость — это, если можно так выразиться, «теоретические» параметры. Реальный уклон может не соответствовать тому, что указан в проектной документации на систему канализации, а коэффициент шероховатости стенок по понятным причинам изменяется в процессе эксплуатации трубопровода.

Как бы то ни было, результаты предварительных расчетов заносятся в прибор и полностью определяют его точность. Ошибка в исходных данных ведет к недостоверности учета, причем во многих случаях эту недостоверность можно и не «зафиксировать».

Существуют также приборы учета стоков, реализующие метод «площадь-скорость». Здесь помещаемый на дно канала датчик измеряет и уровень жидкости «над собою» (используется сенсор давления), и скорость потока (используется доплеровский метод). Геометрические параметры канала введены в память прибора заранее: используя эти данные и получаемую в реальном времени информацию об уровне заполнения, прибор вычисляет площадь сечения потока в данный момент времени и, умножая его на измеренную скорость, рассчитывает расход и объем стоков. Самый большой недостаток данного расходомера — его цена: она значительно выше цены расходомеров переменного уровня.

Говоря об особенностях приборов измерения безнапорных стоков, стоит отметить еще несколько. Во-первых, ультразвуковые датчики расходомеров, реализующих метод переменного уровня, «боятся» затопления и холода. Эти датчики устанавливаются над лотком или открытым каналом на кронштейнах, на безнапорный трубопровод монтируются через трубку-звуковод. При переполнении трубы, когда вода поднимается по звуководу, или при затоплении камеры, в которой установлен датчик, он может выйти из строя. Зимой же, если камера не отапливается, контраст между холодным воздухом «вокруг» и относительно теплой сточной водой «внизу» может привести к образованию на датчике «шубы» из инея. Во-вторых, и датчики уровня, и датчики расходомеров метода «площадь-скорость» имеют некоторую зону нечувствительности при измерении уровня. Т.е. возможны ситуации — например, ночью, при малом объеме стоков — когда прибор просто не регистрирует расход. Наконец, в-третьих, на объекте учета необходимо обеспечить как можно более протяженные прямые участки до и после места расположения датчика. Типичные величины — 20 максимальных уровней заполнения до и 10 — после этого места. Прямые участки не должны иметь выступов, отводов, т.е. ничего, что могло бы вызвать искажения потока. Также обязательно следует отметить, что «опасным врагом» для приборов учета стоков является заиливание, образование осадка в месте измерений, неизбежно ведущее к ухудшению метрологических характеристик.

7.5 Определение ориентировочного объема инвестиций для строительства и реконструкции и модернизации линейных объектов централизованных систем водоотведения

Затраты на строительство и реконструкцию линейных объектов системы водоснабжения определены согласно государственным сметным нормативам

– укрупненным нормативам цены строительства НЦС 81-02-14-2012 «Сети водоснабжения и канализации». Укрупненные сметные нормативы, приведенные в данном сборнике, предназначены для планирования инвестиций (капитальных вложений), оценки эффективности использования средств, направляемых на капитальные вложения, и подготовки технико-экономических показателей в задании на проектирование сетей водоснабжения и канализации, строительство которых финансируется с привлечением средств федерального бюджета.

Укрупненные нормативы представляют собой объем денежных средств, необходимый и достаточный для строительства 1 километра наружных инженерных сетей водоснабжения и канализации.

В показателях учтена вся номенклатура затрат, которые предусматриваются действующими нормативными документами в сфере ценообразования для выполнения основных, вспомогательных и сопутствующих этапов работ для строительства наружных сетей водоснабжения и канализации в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами.

Нормативы разработаны на основе ресурсно-технологических моделей, основу которых положена проектно-сметная документация по объектам-представителям. Проектно-сметная документация объектов-представителей имеет положительное заключение государственной экспертизы и разработана соответствии с действующими нормами проектирования.

Приведенные показатели предусматривают стоимость строительных материалов, затраты на оплату труда рабочих и эксплуатацию строительных машин (механизмов), накладные расходы и сметную прибыль, а также затраты на строительство временных титульных зданий и сооружений и дополнительные затраты на производство работ в зимнее время, затраты, связанные с получением заказчиком и проектной организацией исходных данных, технических условий на проектирование и проведение необходимых согласований по проектным решениям, расходы на страхование строительных рисков, затраты на проектно-изыскательские работы и экспертизу проекта, содержание службы

заказчика строительства и строительный контроль, резерв средств на непредвиденные работы и затраты.

Стоимость материалов учитывает все расходы (отпускные цены, наценки снабженческо-сбытовых организаций, расходы на тару, упаковку и реквизит, транспортные, погрузочно-разгрузочные работы и заготовительно-складские расходы), связанные с доставкой материалов, изделий, конструкций от баз (складов) организаций-подрядчиков или организаций-поставщиков до приобъектного склада строительства.

Оплата труда рабочих-строителей и рабочих, управляющих строительными машинами, включает в себя все виды выплат и вознаграждений, входящих в фонд оплаты труда.

Укрупненными нормативами цены строительства не учтены и, при необходимости, могут учитываться дополнительно: прочие затраты подрядных организаций, не относящиеся к строительно-монтажным работам (командировочные расходы, перевозка рабочих, затраты по содержанию вахтовых поселков), плата за землю и земельный налог в период строительства.

Компенсационные выплаты, связанные с подготовкой территории строительства (снос ранее существующих зданий, перенос инженерных сетей и т.д.), а также дополнительные затраты, возникающие в особых условиях строительства (в удаленных от существующей инфраструктуры населенных пунктах, а также стесненных условиях производства работ) следует учитывать дополнительно.

При прокладке сетей в стесненных условиях застроенной части города к показателям применяется коэффициент - 1,06.

Расценками не учтены работы по срезке и подсыпке грунта при планировке, разборке и устройству дорожного покрытия. Стоимость указанных работ нормируются по соответствующим нормам сборников ГЭСН-2001-1 «Земляные работы» и ГЭСН-2001-27 «Автомобильные дороги».

Расценками не учтены работы по устройству электрозащиты стальных трубопроводов.

Укрупненные сметные нормы и расценки на устройство сетей водоснабжения и канализации дифференцированы в зависимости от типа грунтов (мокрые, сухие), глубины заложения (2 м, 3 м, и т.д.), а также от способа производства земляных работ:

- ✓ в застроенной части города с вывозом разработанного грунта, с погрузкой и привозом для обратной засыпки на расстояние 1 км;
- ✓ в свободной от застройки местности - работа в отвал.

Основные виды работ по устройству сетей водоснабжения и канализации:

- ✓ земляные работы по устройству траншеи;
- ✓ устройство основания под трубопроводы: в сухих грунтах - песчаного, в мокрых грунтах - щебеночного с водоотливом из траншей при производстве земляных работ;
- ✓ прокладка трубопроводов;
- ✓ устройство изоляции трубопроводов;
- ✓ установка фасонных частей;
- ✓ установка запорной арматуры;
- ✓ установка компенсаторов;
- ✓ для сетей водоснабжения предусмотрена промывка трубопроводов с дезинфекцией;
- ✓ устройство колодцев и камер в соответствии с требованиями нормативных документов, а также при производстве работ в сухих грунтах их обмазочная гидроизоляция, в мокрых грунтах - оклеечная гидроизоляция;
- ✓ для сетей водоснабжения диаметром до 400 мм включительно - устройство колодцев с установкой пожарных гидрантов;
- ✓ устройство камер для трубопроводов диаметром более 400 мм.

Показателями цены строительства на устройство сетей водоснабжения и канализации учтена прокладка инженерных сетей в одну нитку. Количество нитей трубопровода в одной траншее определяется проектом. В случае выполнения сети более, чем в одну нитку, к указанной цене применяются поправочные коэффициенты, также представленные в НЦС 81-02-14-2012.

Все ценовые показатели, приведенные в НЦС, рассчитаны без учета налога на добавленную стоимость.

Стоимость прокладки канализационных труб из железобетона в сухих грунтах с вывозом вытесняемого грунта, на глубине 4 м.

Диаметр, мм	Стоимость прокладки 1 км, тыс. руб
400	6137,38
500	6816,30
600	7281,68
800	8748,68
1000	10779,00

Стоимость прокладки канализационных труб из чугуна в сухих грунтах с вывозом вытесняемого грунта, на глубине 4 м.

Диаметр, мм	Стоимость прокладки 1 км, тыс. руб
150	4501,90
200	4658,58
250	5429,09
300	5721,22
350	6478,07
400	7105,74
500	8289,17
600	9288,49

Стоимость прокладки канализационных труб из асбестоцемента в сухих грунтах с вывозом вытесняемого грунта, на глубине 4 м.

Диаметр, мм	Стоимость прокладки 1 км, тыс. руб
150	3980,93
200	3923,71
300	4391,65
400	4944,54

Стоимость прокладки канализационных труб из полиэтилена в сухих грунтах с вывозом вытесняемого грунта, на глубине 4 м.

Диаметр, мм	Стоимость прокладки 1 км, тыс. руб
160	3945,77
200	3903,05
315	4516,41
400	5157,62
500	7085,72
630	8430,54
800	10444,76
1000	15013,36

Стоимость реконструкции линейных объектов водоотведения в пределах города в текущем уровне цен (2013):

Диаметр, мм.	Протяженность, км.	Стоимость реконструкции, млн. руб.
80	0,60	2,1
100	0,29	1,02
150	8,13	36,60
200	3,89	18,12
300	0,54	3,09
400	2,08	14,78

450	5,71	43,40
500	0,69	5,72
600	2,71	25,17
Итого		150,00

Оценка капитальных вложений в новое строительство, реконструкцию и модернизацию объектов системы водоотведения с разбивкой по годам представлена в программе комплексного развития объектов коммунальной инфраструктуры МО городское поселение «город Ермолино» до 2023 г.