

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«КОМПЛЕКСЭНЕРГОПРОЕКТ»**

Номер объекта: **231.06/09.24**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

по результатам обследования строительных конструкций **опор и эстакады**
трубопроводов в границах проектирования

по объекту: «Реконструкция тепловых сетей от Мини-ТЭЦ по ул. Путилова, 3а до врезки 2; от врезки 1 до ЦТП по ул. Фогеля, 17; от ТК 776/0102 до здания по ул. Фогеля, 19; от ТК 776/0103 до ШРП №454; от ЦТП по ул. Фогеля, 17 до здания по ул. Фогеля, 19, до ТК 776/0301, до ТК 776/0201, до зданий по пр-ту Независимости, 220/21, 220/8, 220/1, ул. Фогеля, 1, 1Н, до ТК 77611; от ТК 776/0606 до здания ул. Гуртьева, 6; транзитных трубопроводов в здании по ул. Гуртьева, 22 в г. Минске»

Директор

Главный инженер проекта




Ю. А. Баканов

Д. М. Дудалев

Заказчик: **Минсккоммунтеплосеть**

Минск, 2025 г.

Содержание

1. Введение.....	3
2. Краткая характеристика объекта.....	4
3. Результаты обследования.....	5
4. Выводы и рекомендации	9
5. Список использованных источников.....	11
Приложение А. Фотоиллюстрации.....	12
Приложение Б. Графические материалы	21

						231.06/09.24				
Изм.	Кол.	Лист	№ док	Подп.	Дата	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ		Стадия	Стр.	Страниц
ГИП		Дудалев			03.25				2	
Инженер		Дудалев			03.25					
								ООО «КомплексЭнергоПроект»		

1. Введение

Настоящее заключение составлено по материалам обследования, проведенного в декабре 2024 г. ООО “КомплексЭнергоПроект”. Обследование действительно в течение 2 лет.

Основание для выполнения работы:

- договор № **231.06/09.24**;
- предстоящая разработка проекта реконструкции тепловых сетей;
- проверка соответствию требованиям к техническому состоянию и обслуживанию строительных конструкций в связи с длительными сроками эксплуатации.

Техническое заключение выполнено в соответствии с ТКП 45-1.04-37-2008 (02250) «Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения.», СН 1.04.01-2020 «Техническое состояние зданий и сооружений».

Целью данной работы является:

- выполнение обследовательских работ в подвале здания, выявление состояния строительных конструкций, выявление степени их физического износа в связи с давностью постройки, возможности их дальнейшей эксплуатации, соответствие современным нормативным требованиям в связи с предстоящей реконструкцией;
- подготовка исходных данных, необходимых для разработки строительного проекта с утверждаемой частью для реконструкции существующих опор, в связи с отсутствием исполнительной и эксплуатационной документации.

В объеме данной работы были выполнены:

- осмотр и обмеры строительных конструкций;
- обследование технического состояния объекта;
- фиксирование дефектов и повреждений конструкций;
- сделаны выводы и разработаны рекомендации;
- сделаны и обработаны фотоиллюстрации;
- выполнены чертежи;
- составлено и оформлено заключение (технический отчет)

При проведении обследования выявлялось наличие повреждений, дефектов и деформаций, возникших в период эксплуатации.

Заказчиком были предоставлены планы подвалов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
-фиксирование дефектов и повреждений конструкций; -сделаны выводы и разработаны рекомендации; -сделаны и обработаны фотоиллюстрации; -выполнены чертежи; -составлено и оформлено заключение (технический отчет) При проведении обследования выявлялось наличие повреждений, дефектов и деформаций, возникших в период эксплуатации. Заказчиком были предоставлены планы подвалов.									
						231.06/09.24			Лист
									3
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата				

2. Краткая характеристика объекта

Обследуемые опоры и эстакада трубопроводов расположены в г. Минске, в районе улиц Путилова и Фогеля.

Характеристика основных конструкций зданий:

- фундаменты под колонны— сборные железобетонные фундаментные блоки;
- колонны — сборные ж.б.
- фермы — пространственные металлические раскосные фермы
- опоры — монолитные ж.б., блоки ФБС

В соответствии с СН 2.01.05 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Ветровые воздействия» для г. Минска базовая скорость ветра $v_{b,0} = 23 \text{ м/с}$.

В соответствии с СН 2.01.04 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки» для г. Минска снеговая нагрузка по 2в району $S_k = 1,45 \text{ кПа}$.

В соответствии с СН 2.01.06 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Температурные воздействия» минимальная температура наружного воздуха с годовой вероятностью превышения 0,02: -36°C , максимальная температура наружного воздуха с годовой вероятностью превышения 0,02: $+35^\circ\text{C}$.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24				4

3. Результаты обследования

Объемно-планировочные и конструктивные решения

Транзитные трубопроводы частично проложены над поверхностью земли. В качестве опор для надземных участков трубопроводов использованы металлическая этажерка; ж.б. опоры (монолитные; блоки ФБС); ж.б. колонны.

Существующий надземный участок трассы транзитных трубопроводов с обозначением конструкций приведен в приложении Б.

3.1. Фундаменты

В качестве фундаментов под колонны использованы столбчатые сборные ж.б. фундаменты с размерами стакана 900х900мм.

Во избежание скопления жидких осадков (и, как следствие, увлажнения бетона) на обресе стакана фундамента выполнена стяжка с уклоном от установленной в фундамент ж.б. колонны.

В качестве фундаментов под конструкцию металлической каркасной этажерки использованы монолитные ж.б. ленточные фундаменты размерами 4190х600х400(h). На каждый фундамент опирается по 2 металлические стойки этажерки. Каждая из стоек опирается на фундамент через металлическую пластину толщиной 35мм. Металлические стойки закреплены к конструкции фундамента через устройство «жестких» баз в каждом из мест опирания.

В ходе сплошного визуального освидетельствования выявлены дефекты и повреждения фундаментов. К наиболее характерным из них относятся:

- стяжка, выполненная по обрезу стаканов сборных ж.б. фундаментов повсеместно разрушена;
- деструкция наружного слоя бетона, сколы бетона без оголения арматуры на;
- трещины по бетону монолитных ленточных фундаментов в зоне установки «жестких» баз металлических стоек этажерки;

3.2. Колонны (высокие опоры)

Для подъема трубопроводов над поверхностью земли в столбчатые ж.б. фундаменты установлены сборные ж.б. бесконсольные колонны с поперечным

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
							231.06/09.24		5
			Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	

сечением 400х400мм. Высота колонны от обреза фундамента до оголовка колонны 6950мм.

Для опирания трубопроводов на оголовки колонн установлены металлические профили различного сечения. Типы оголовков приведены на в приложении Б.

В ходе сплошного визуального освидетельствования выявлены дефекты и повреждения колонн. К наиболее характерным из них относятся:

- усадочные трещины;
- повреждение защитного слоя бетона с оголением продольной, поперечной арматуры;
- повреждение окрасочного покрытия металлических профилей установленных на оголовки колонн, поверхностная коррозия.

3.3. Опоры (низкие опоры)

Для подъема трубопроводов над поверхностью земли залиты монолитные ж.б. опоры с шириной стенки 260...520мм; установлены блоки ФБС размерами 900х300х600(h)мм.

На части опор установлены металлические профили различного сечения для опирания трубопроводов.

В ходе сплошного визуального освидетельствования выявлены дефекты и повреждения опор. К наиболее характерным из них относятся:

- сколы бетона, деструкция наружного слоя бетона блоков ФБС, монолитных ж.б. опор;
- сколы бетона с оголением и коррозией арматуры; наличие каверн и зон плохо провибрированного бетона на поверхностях монолитных ж.б. опор;
- повреждение окрасочного покрытия металлических профилей, установленных на опоры, поверхностная коррозия.

3.4. Металлическая этажерка

Для подъема трубопроводов над поверхностью земли на монолитные ж.б. ленточные фундаменты в районе пересечения ул. Фогеля и ул. Путилова

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	- сколы бетона с оголением и коррозией арматуры; наличие каверн и зон плохого провибрированного бетона на поверхностях монолитных ж.б. опор; - повреждение окрасочного покрытия металлических профилей, установленных на опоры, поверхностная коррозия. 3.4. Металлическая этажерка Для подъема трубопроводов над поверхностью земли на монолитные ж.б. ленточные фундаменты в районе пересечения ул. Фогеля и ул. Путилова								
			231.06/09.24								
									Лист		
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	6					

установлена металлическая каркасная этажерка. Размеры этажерки по наружным граням профилей 2020х3140мм. Высота этажерки от опорной пластины до оголовка —7370мм.

Стойки этажерки выполнены путем сваривания в профиль прямоугольного сечения двух швеллеров 175х275(н)мм. Стойки опираются на ж.б. фундамент через опорные пластины толщиной 35мм.

Крепление к конструкции фундамента — жесткое

Между собой стойки соединены по высоте металлическими раскосами и перемычками различных сечений.

Для опирания трубопроводов на оголовки стоек установлены металлические балки квадратного сечения 150х150мм.

В ходе сплошного визуального освидетельствования выявлены дефекты и повреждения металлической этажерки. К наиболее характерным из них относятся повреждение окрасочного покрытия элементов этажерки; поверхностная коррозия.

3.5. Фермы

Для восприятия нагрузок от трубопроводов на протяженных участках применены пространственные фермы пролетом 24м.

Фермы опираются на оголовки колонн верхним поясом. Шаг стоек ферм — 3000мм, высота —2200мм. Ширина ферм — 1300мм. Ферма, установленная над ул. Фогеля имеет ширину 1800мм.

Трубопроводы опираются на металлические балки квадратного сечения 100х100мм установленные с шагом 3000мм на верхний пояс фермы

В ходе сплошного визуального освидетельствования выявлены дефекты и повреждения ферм. К наиболее характерным из них относятся:

- повреждение окрасочного покрытия металлических профилей, поверхностная коррозия (характерно для всех ферм)
- прогиб опорной балки, установленной на верхний пояс фермы (ферма, установленная над ул. Фогеля — поврежденный участок обозначен в приложении Б);

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

						231.06/09.24	Лист 7
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата		

- потеря устойчивости крайнего раскоса (ферма, установленная над ул. Фогеля — поврежденный участок обозначен в приложении Б);

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					231.06/09.24	Лист
								8
			Изм.	Кол.	Лист.	Док.		Подпись

4. Выводы и рекомендации

На основании анализа полученных результатов, проведенного обследования, сделаны выводы о причинах дефектов и повреждений в строительных конструкциях и разработаны рекомендации по их устранению.

Конструкции по техническому состоянию относятся к следующим категориям:

I — **исправное (хорошее) состояние** — малозначительные дефекты устраняются в процессе технического обслуживания;

II — **неисправное (удовлетворительное) состояние** — дефекты устраняются в процессе технического обслуживания и текущего ремонта;

III — **ограниченно работоспособное (не вполне удовлетворительное) состояние** — опасность обрушения отсутствует. Необходимо соблюдение всех эксплуатационных требований. Возможны ограничения некоторых параметров эксплуатации. Требуется ремонт;

IV — **неработоспособное (неудовлетворительное) состояние** — необходимо срочное ограничение нагрузок. Требуется капитальный ремонт, усиление или замена элементов или конструкций (уточняется расчетом);

V — **предельное (предаварийное) состояние** — требуется вывод людей из опасной зоны, срочная разгрузка конструкций и (или) устройство временных креплений с последующей разборкой и заменой конструкций.

Фундаменты находятся в удовлетворительном состоянии (II категория). Требуется восстановить стяжку по обрезу фундамента.

Фундаменты под металлическую этажерку находятся в не удовлетворительном состоянии (III категория). Необходимо выполнить усиление.

Колонны находятся в не удовлетворительном состоянии (III категория). Требуется восстановление участков с поврежденным защитным слоем бетона.

Ж.б. опоры находятся в не удовлетворительном состоянии (III категория).

Металлическая этажерка находятся в удовлетворительном состоянии (II категория). Требуется очистка от продуктов коррозии и восстановление окрасочного покрытия.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
			231.06/09.24						
			Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	

Фермы находятся в удовлетворительном состоянии (II категория).

Ферма (над ул. Фогеля) находится в не вполне удовлетворительном состоянии (III категория).

В случае необходимости сохранения в эксплуатации транзитных трубопроводов при реконструкции обследуемого участка тепломагистрали рекомендуется:

- восстановить стяжку по обрезу фундаментов, выполнить ремонт сколов бетона;
- необходимо выполнить усиление монолитного ж.б. ленточного фундамента в зонах опирания металлических стоек этажерки;
- выполнить ремонт поврежденных участков ж.б. колонн и монолитных ж.б. опор: отслаивающийся бетон отбить, оголенную и корродирующую арматуру очистить, восстановить защитный слой;
- восстановить окрасочное покрытие (предварительно очистив от продуктов коррозии) металлических профилей и стоек, установленных на оголовки колонн и опоры;
- восстановить окрасочное покрытие (предварительно очистив от продуктов коррозии) металлических элементов пространственных ферм, каркасной этажерки.
- выполнить усиление элементов фермы, установленной над ул. Фогеля (прогиб опорной балки, потеря устойчивости крайнего раскоса)

При выполнении ремонтных работ предусмотреть комплекс мероприятий по предупреждению повреждения, обрушения и увлажнения конструкций, а также выполнение требований ТКП 45-1.03-40-2006 "Безопасность труда в строительстве. Общие требования", ТКП 45-1.03-44-2006 "Безопасность труда в строительстве. Строительное производство".

Настоящее техническое заключение не является проектной документацией и носит рекомендательный характер. Для выполнения приведенных выше рекомендаций необходимо разработать проектно-сметную документацию.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Строительное производство".								
			Настоящее техническое заключение не является проектной документацией и носит рекомендательный характер. Для выполнения приведенных выше рекомендаций необходимо разработать проектно-сметную документацию.								
			231.06/09.24								
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	Лист					
						10					

5. Список использованных источников

- СН 1.04.01-2020 «Техническое состояние зданий и сооружений».
- ТКП 45-2.02-315-2018 «Пожарная безопасность зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования»
- СН 2.01.01 «Основы проектирования строительных конструкций»
- СН 2.01.02 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Объемный вес, собственный вес, функциональные нагрузки для зданий»
- СН 2.01.03 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Воздействия для определения огнестойкости»
- СН 2.01.04 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Снеговые нагрузки»
- СН 2.01.05 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Ветровые воздействия»
- СН 2.01.06 «Воздействия на конструкции. Общие воздействия. Температурные воздействия»
- СП 2.04.01-2020 «Строительная теплотехника»
- СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»
- СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия»
- СН 2.01.07-2020 «Защита строительных конструкций от коррозии»
- СП 5.03.01-2020 «Бетонные и железобетонные конструкции»
- ТКП 45-1.04-37-2008 (02250) «Обследование строительных конструкций зданий и сооружений. Порядок проведения»

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24	Лист	
							11	

Приложение А. Фотоиллюстрации

Инв. № подл.						Подп. и дата	Взам. инв. №	
						231.06/09.24		Лист
								12
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата			



Фото 1 — Общий вид монолитного ж.б. ленточного фундамента (деструкция бетона, сколы, повреждение защитного слоя бетона)



Фото 2 — Трещина по монолитному ж.б. ленточному фундаменту под этажерку в зоне опирания стойки

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №	
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24	
						Лист	13



Фото 3 — Повреждение защитного слоя в нижней части колонны, коррозия поперечного армирования



Фото 4 — Разрушение защитного слоя в нижней части колонны, коррозия продольного и поперечного армирования

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					231.06/09.24	Лист
								14
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата			



Фото 5 — Характерный дефект сборных ж.б. фундаментов под колонны — повреждение (разрушение) стяжки по обрезу фундамента



Фото 6 — Общий вид участка трубопроводов, установленных на монолитные ж.б. опоры

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

231.06/09.24



Фото 7 — Опираение трубопровода на металлический профиль, установленный на монолитную ж.б. опору



Фото 8 — Опираение трубопровода на металлический профиль, установленный на блоки ФБС

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24 Лист 16



Фото 9 — Характерный дефект монолитной ж.б. опоры — деструкция бетона, повреждение наружного слоя бетона с оголением и коррозией арматуры



Фото 10 — Участок трубопровода, проложенный вдоль здания котельной.
Опираение трубопровода на монолитную ж.б. опору

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24				
						Лист				17



Фото 11 — Общий вид металлической каркасной этажерки



Фото 12 — Опираение металлической этажерки на монолитные ж.б. ленточные фундаменты

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №				
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24				
						Лист				
						18				



Фото 13 — Характерное состояние опор из блоков ФБС (деструкция бетона, сколы)



Фото 14 — Участок трубопровода установленный на блоках ФБС, опуск трубопроводов в ТК 776/0201

Инв. № подл.	Подп. и дата					Взам. инв. №					
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24					Лист
											19



Фото 15 — Участок трубопровода, проходящий над ул. Фогеля. Общий вид пространственной фермы Ф1, установленной на оголовки ж.б. колонн



Фото 16 — Дефект пространственной фермы Ф1, установленной над ул. Фогеля: прогиб опорной металлической балки

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №						
Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата	231.06/09.24		Лист
								20

Приложение Б.
Графические материалы

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							231.06/09.24	Лист
										21
			Изм.	Кол.	Лист.	Док.	Подпись	Дата		



