

Doi: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2014 Issue: 10 Volume: 18

Published: 30.10.2014 <http://www.T-Science.org>



Denis Alexandrovich Chemezov
Master of Engineering and Technology,
Lecturer of Vladimir Industrial College,
Russia
chemezov-da@yandex.ru

SECTION 7. Mechanics and machine construction.

DESIGN FEATURES OF THE GAS HEATING EQUIPMENT OF THE BUILDING GARAGE WITH HOUSEHOLD PREMISES

Abstract: This paper provides a methodology for designing gas heating gas-powered equipment of the building garage with household premises. Presents design features of the installation of gas pipelines and ancillary items.

Key words: gas pipeline, pressure, State Standard.

Citation: Chemezov DA (2014) DESIGN FEATURES OF THE GAS HEATING EQUIPMENT OF THE BUILDING GARAGE WITH HOUSEHOLD PREMISES. ISJ Theoretical & Applied Science 10 (18): 11-16. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.10.18.3>

УДК 697.11

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ ОТОПИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЯ ГАРАЖА С БЫТОВЫМИ ПОМЕЩЕНИЯМИ

Аннотация: В статье приведена методика проектирования газоснабжения отопительного газоиспользующего оборудования здания гаража с бытовыми помещениями. Представлены конструктивные особенности монтажа газопроводов и вспомогательных элементов.

Ключевые слова: газопровод, давление, ГОСТ.

Монтаж и ввод в эксплуатацию систем газоснабжения можно отнести к стратегически ответственным сферам деятельности, т. к. спроектированные объекты относятся к взрывоопасным. Экономически эффективный проект газоснабжения помещений должен сочетать в себе качество, долговечность и безопасность дальнейшего использования газораспределительных систем. Процесс проектирования и последующего монтажа таких систем трудоемок и сопровождается индивидуальными решениями на месте строительства. Данная статья акцентирована на особенностях проектирования газоснабжения на примере отопительного оборудования здания гаража с бытовыми помещениями.

Проект разрабатывался на основании технических условий на газификацию, архитектурно-планировочного задания, топогеодезических изысканий и в соответствии с нормативными документами [1, 2, 3].

Согласно нормативному документу [4], месторасположение здания находится в климатическом районе II В. По данным наблюдения метеостанций, климатические показатели района составляют: температура воздуха наиболее холодной пятидневки – -28°C ; продолжительность периода со среднесуточной температурой менее -20°C – 154 суток; средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца – $-23,5^{\circ}\text{C}$. Грунты по трассе проектируемого газопровода слабопучинистые, глубина сезонного промерзания составляет 1,68 м, коррозионная активность высокая, грунтовые воды вскрыты на глубине 0,3 – 1,0 м, блуждающие токи отсутствуют. Минимальная глубина заложения газопровода согласно ПБ 12-529-03 принята 0,8 м.

Помещение газоиспользующего оборудования по взрыво- и пожаробезопасности относится к категории Г.

Газификация производилась природным газом от существующего подземного стального

газопровода низкого давления диаметром 114 мм. Проектом предусмотрена замена существующего шкафного регуляторного пункта на шкафной регуляторный пункт с 2-мя регуляторами РДНК-400. Для газоснабжения используется природный газ [5] с низшей теплотой сгорания $Q_{н,р} = 7950$ ккал/м³ (34 МДж). Общая протяженность трассы газопровода составила 260 м. На заболоченных участках предусматривались мягкие пригрузки (мешки с песком и цементом в соотношении 3:1, весом 40 кг) на газопроводе через 3,6 м. Расстояние в свету от края пригрузки до сварного соединения составляло не менее 0,5 м. Прокладка газопровода на входах и выходах из ШРП (шкафной регуляторный пункт) и на переходах через ручьи осуществлялась надземно из стальных электросварных труб [6]. Подземный газопровод запроектирован из полиэтиленовых труб [7]. Подземный газопровод укладывался в траншею на песчаное основание толщиной не менее 10 см и засыпался песком на высоту 20 см. На входе и выходе из земли, газопровод заключался в футляр и устанавливалось изолирующее соединение.

Соединение полиэтиленовых труб между собой выполнялось сваркой нагретым инструментом встык, с фасонными частями – при помощи муфт с закладными электронагревателями. Сварка производилась при температуре окружающего воздуха 15°C. Соединения полиэтиленовых и стальных труб выполнялись неразъемными усиленного типа.

Радиус поворота, выполняемого упругим изгибом, составлял не менее 25 диаметров трубы. Газопровод в траншее для компенсации температурных удлинений сдавался змейкой в горизонтальной плоскости. Присыпку плети необходимо производить летом в самое холодное время суток (рано утром), зимой – в самое теплое время суток. Для защиты надземного газопровода от атмосферного воздействия предусмотрено лакокрасочное покрытие, состоящее из двух слоев грунтовки и двух слоев эмали, изоляция подземного стального газопровода – «весьма усиленная» битумно-полимерная.

Сварные стыки стальных газопроводов подлежали механическим испытаниям. Механические свойства стыков стальных труб определялись на растяжение и изгиб (вырезанных равномерно по периметру каждого отобранного стыка) образцов со снятым усилием в соответствии с нормативным документом [8]. Испытания надземных газопроводов на герметичность проводили путем подачи сжатого воздуха и создания в газопроводе давления $P = 0,3$ МПа. Продолжительность испытаний составляла 1 час.

План на отметке 0.000, схема проектируемых газопроводов и продольный профиль прокладки газопроводов представлены на рис. 1 – 3. В помещении для установки газового оборудования, объемом 19,95 м³, выполняли монтаж универсального отопительного котла «КЧМ-5» (9 секций) тепловой мощностью 96 кВт, сигнализатора загазованности СИКЗ-25, термозапорного клапана, счетчика и фильтра. Монтаж счетчика выполнялся согласно «Нормали на установку мембранных и диафрагменных газовых бытовых счетчиков», разработанных ОАО «Росгазификация». Часовой расход газа – 11,2 м³/час, давление газа – 1,3 кПа. Для учета расхода газа проектом предусмотрена установка счетчика ВК G10. Для притока воздуха в помещение газоиспользующего оборудования установлена решетка площадью живого сечения 0,045 м², для вентиляции – окно с форточкой. После монтажа внутренний газопровод окрашивался масляной краской МА-02 [9] за два раза.

Остекление в помещении газоиспользующего оборудования выполнялось не менее 0,6 м.

На рис. 2 и 3 условно обозначены:

- * - труба Ø76×3,5 ГОСТ 10704-91 (материал – Вст2сп2 ГОСТ 10705-80, покрытие эмалью ХВ-124 газопровода за 2 раза по 2-м слоям грунтовки ФЛ-03К);
- ** - труба Ø108×4,0 ГОСТ 10704-91 (материал – Вст2сп2 ГОСТ 10705-80, покрытие эмалью ХВ-124 газопровода за 2 раза по 2-м слоям грунтовки ФЛ-03К);
- *** - труба Ø32×3,2 ГОСТ 3262-75 (покрытие эмалью ХВ-124 газопровода за 2 раза по 2-м слоям грунтовки ФЛ-03К);
- **** - труба Ø76×3,5 ГОСТ 10704-91 (материал – Вст2сп2 ГОСТ 10705-80, изоляция битумно-полимерная «весьма усиленного» типа).

Вертикальные участки газопровода были изолированы полимерными липкими лентами ПВХ-БК ТУ 102-166-82.

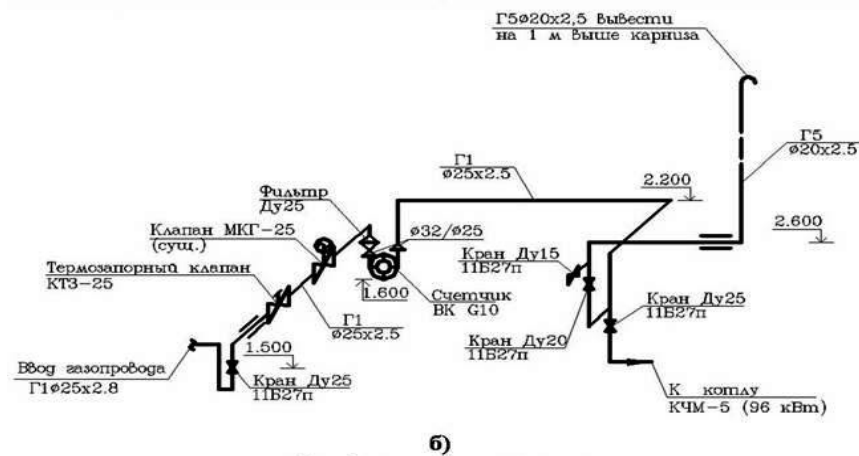
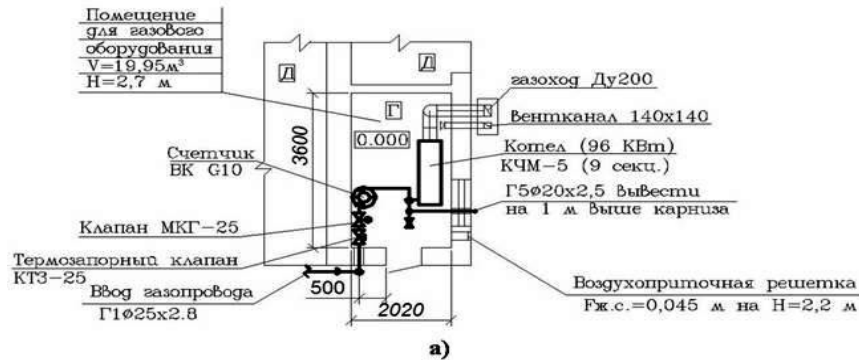
Проектируемый надземный газопровод по фасаду здания прокладывался над окнами 1-го этажа. Расстояние между креплениями проектируемого газопровода, идущего по фасаду, составило не более 3,5 м для Ø32×3,2 и 3,0 м для Ø25×3,2.

Крепление газопровода на опоре продемонстрировано на рис. 4. Основные габаритные размеры элементов опоры и их масса представлены в табл. 1.

Прокладки для изоляции газопровода от металлической опоры изготавливались из полиэтилена [10]. Сварку производили электродами Э42 [11]. Расход бетона на одну стойку составил 0,25 м³ кл. В12,5.

Расстояние между опорами составило не более: $\varnothing 273 \times 5,0 - 14,5$ м; $\varnothing 219 \times 6,0 - 12,0$ м; $\varnothing 159 \times 4,5 - 10,0$ м; $\varnothing 108 \times 4,0 - 7,0$ м; $\varnothing 89 \times 3,5 -$

$6,5$ м; $\varnothing 76 \times 3,0 - 6,0$ м; $\varnothing 50 \times 3,5 - 5,0$ м; $\varnothing 32 \times 3,2 - 3,5$ м.



Условные обозначения.

Обозначение	Наименование
Г1	Газопровод низкого давления (проектируемый).
Г5	Газопровод прогудочный
	Счетчик турбинный газовой
	Фильтр
	Кран
	Футляр через стену

Рисунок 1 – Проектируемые наружные газопроводы: а – план на отметке 0.000; б – схема газопроводов

Возникновение чрезвычайных ситуаций на газопроводе не исключалось, поэтому при строительстве газопровода проводились мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, предупреждению аварий и локализации их последствий. В соответствии с нормами технологического проектирования, используемые трубопроводы являются полностью герметичными, что снижает вероятность аварии и обеспечивает охрану окружающей среды от загазованности после пуска газопровода в эксплуатацию. Производство дорожных и строительных работ, проводившееся в охранной зоне газопровода, осуществлялось при наличии проекта

производства работ по письменному уведомлению, выданного представителем предприятия газового хозяйства.

При производстве ремонтных работ на газопроводах и возникновении пожара для тушения пламени необходимо закрыть отключающие устройства, после чего тушение пламени производится в зависимости от характера очага: замазыванием места выхода газа глиной; набрасыванием на пламя мокрых брезентов или кошмы; сбиванием пламени струей воды, воздушно-механической пеной или инертного газа (азота, углекислого газа).

Impact Factor ISRA (India) = 1.344
 Impact Factor ISI (Dubai, UAE) = 0.307
 based on International Citation Report (ICR)

Impact Factor JIF = 1.500
 Impact Factor GIF (Australia) = 0.356
 Impact Factor SIS (USA) = 0.438

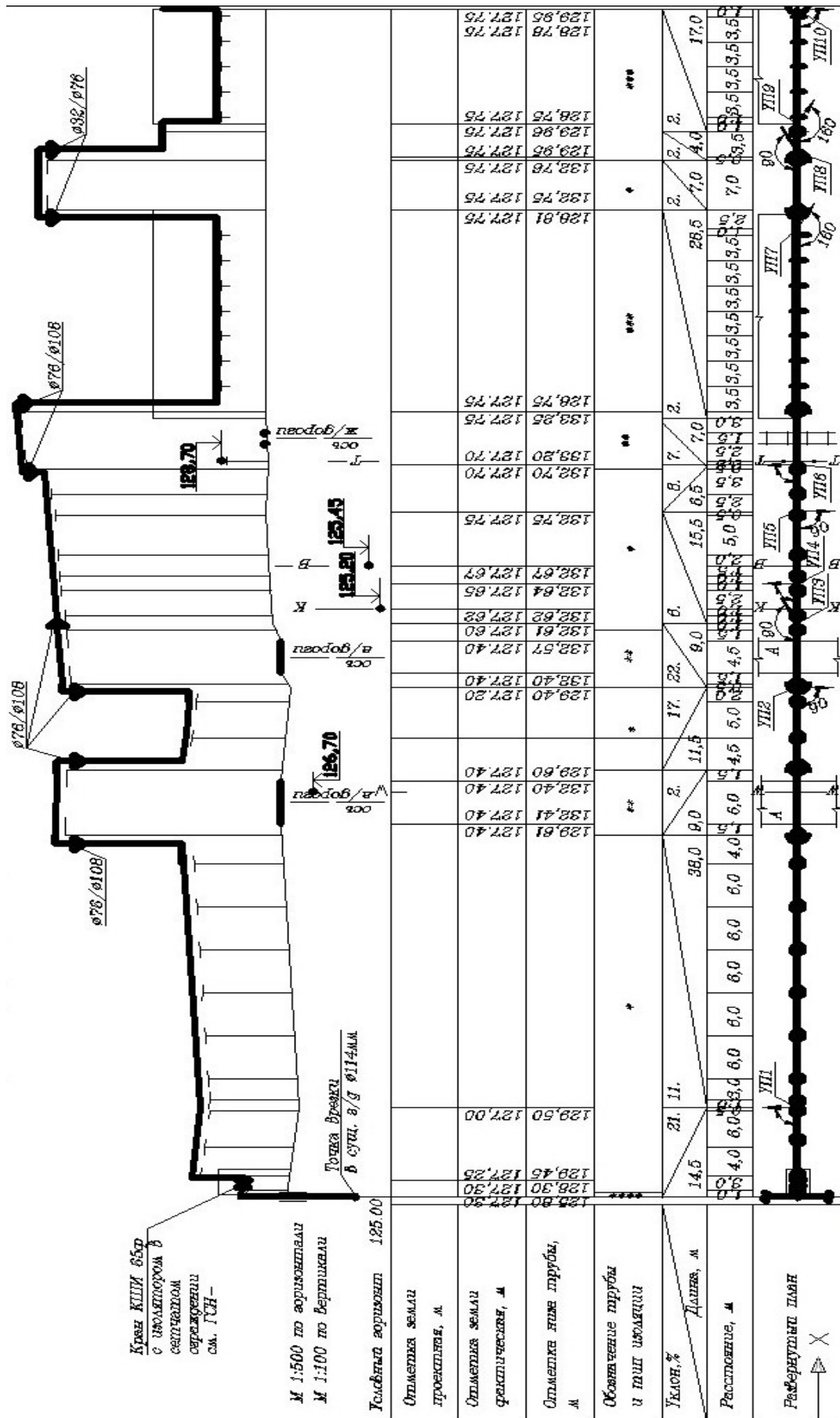


Рисунок 2 – Продольный профиль (начало)

Воздействие на почву, растительный и животный мир при производстве строительно-монтажных работ в значительной мере зависит от соблюдения правильной технологии и культуры строительства. В целях охраны геологической среды, предусмотрены следующие мероприятия: использование при строительно-монтажных работах исправной техники при отсутствии на ней подтеков масла и топлива, а также очищенных от наружной смазки тросов, стропов, используемых устройств и механизмов; установка в районе производства

работ передвижных контейнеров для бытовых и производственных отходов с регулярным их вывозом; технической рекультивации нарушенных земель, отведенных во временное пользование и на которых предусматривается траншейная прокладка коммуникаций, перед сдачей их землепользователю.

В случаях загрязнения почв нефтепродуктами рекомендуется их биоремедиация биопрепаратом «Путидойл» или биосорбентом «БИОСОРБ» (расход 100 – 200 г/кг).

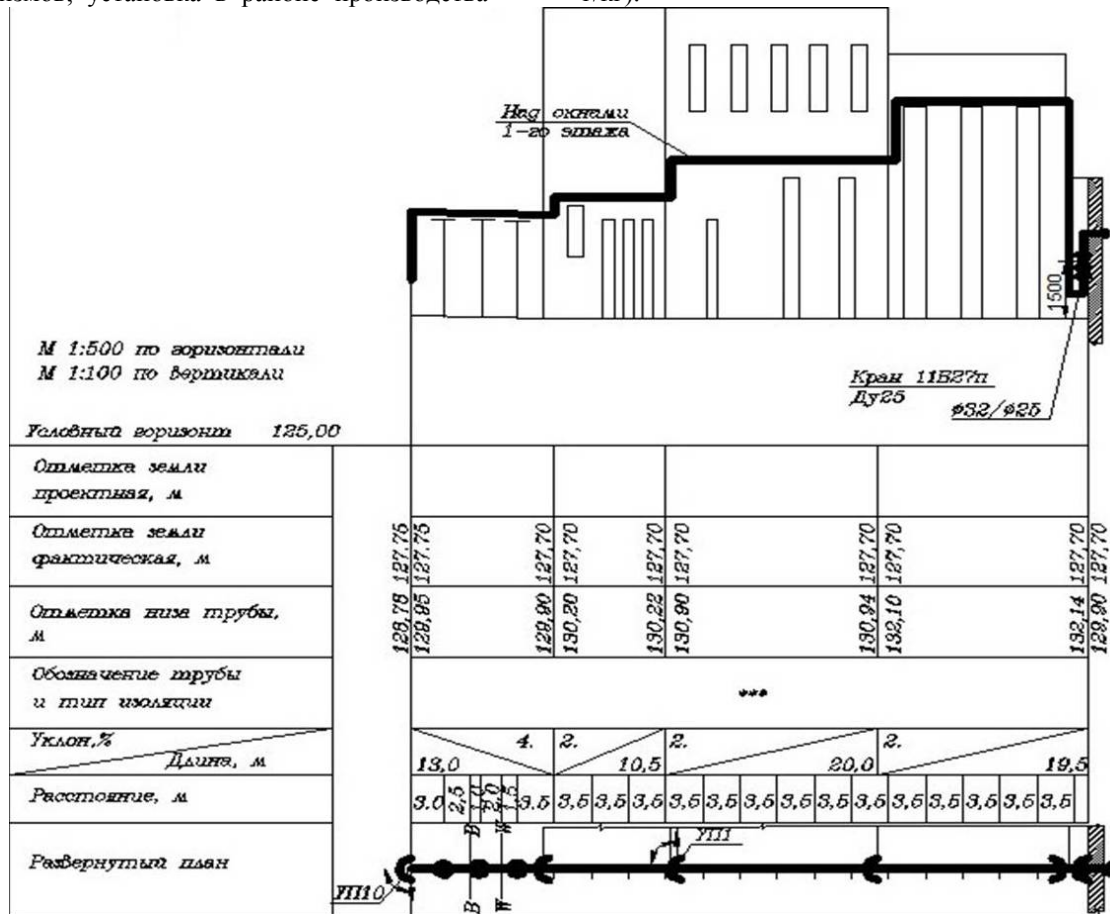


Рисунок 3 – Продольный профиль (окончание)

Таблица 1

Основные габаритные размеры и масса элементов опоры

	Параметры, мм										Масса, кг
	D _H	H	Z	Ø (поз. 1)	A	B	C	C ₁	d		
Ду32	32×3,2	2200	2900	57×3,0	70	110	110	15	12	0,41	
Ду65	76×3,5	2200	2900	57×3,0	80	135	110	15	14	0,58	
Масса, кг	11,60										
	Позиция 4			Масса, кг	Позиция 5			Масса, кг			
	Наименование				Наименование						
	Ду32	Хомут 60		0,14	Гайка М10			0,044			
	Ду65	Хомут 80		0,26	Гайка М12			0,060			
	Наименование				Обозначение						
	1 поз. – стойка				ГОСТ 10704-91						
	2 поз. – полка				лист 5-ПН 5 ГОСТ 19903-74						

3 поз. – основание		
4 поз. – хомут		ГОСТ 24173-80
5 поз. – гайка		ГОСТ 5915-70

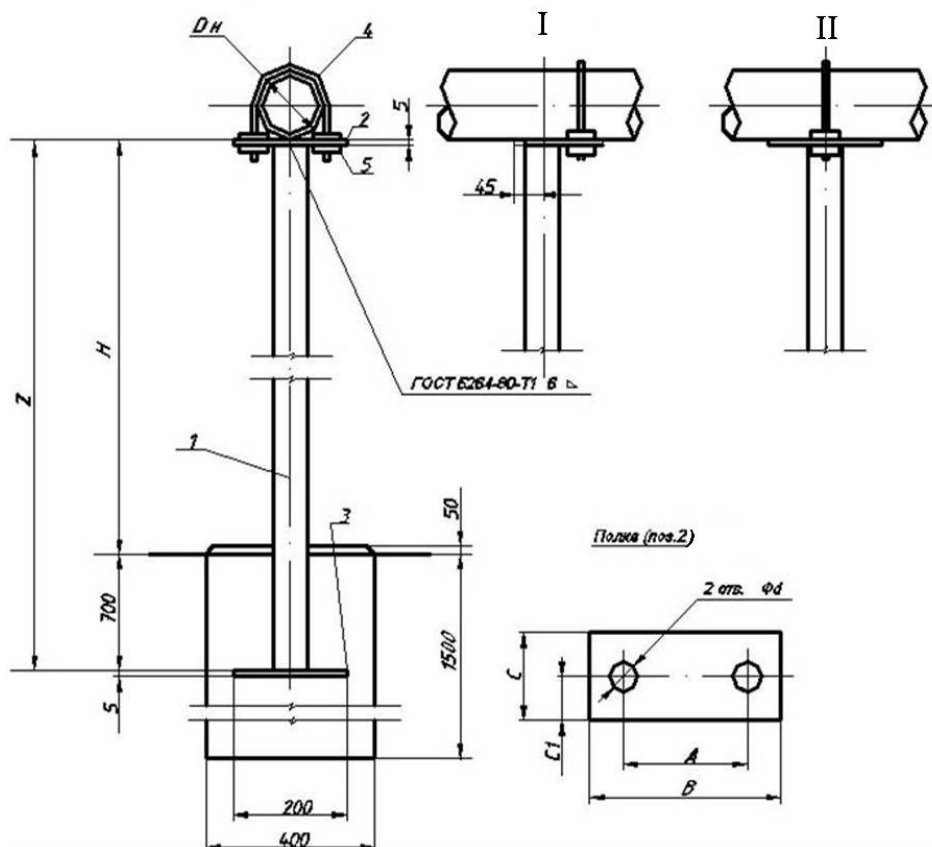


Рисунок 4 – Крепление газопровода на опоре: I – газопровод Ду32; II – газопровод Ду65

Приведенная последовательность действий по газоснабжению помещений на всех этапах,

отражает детализацию расположения элементов системы и экологическую безопасность проекта.

References:

1. SNiP 42-01-2002 «Газораспределительные системы».
2. SP 42-101-2003 «Общие положения по проектированию и строительству газораспределительных систем из металлических и полиэтиленовых труб».
3. PB 12-529-03 «Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления».
4. SNiP 23-01-99 «Строительная климатология».
5. GOST 5542-87 «Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения».
6. GOST 10704-91 «Трубы стальные электросварные прямые».

7. GOST R50838-95 «Трубы из полиэтилена для газопроводов».
8. GOST 6996-66 «Сварные соединения. Методы определения механических свойств».
9. GOST 695-77 «Краски масляные и алкидные твёрдые для внутренних работ. Технические условия».
10. GOST 16338-85 «Полиэтилен низкого давления».
11. GOST 9467-75 «Электроды покрытые металлические для ручной дуговой сварки конструкционных и теплоустойчивых сталей».