

# ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: Енергийна ефективност на Общинско предприятие

"Благоустрояване и озеленяване"-Свиленград

бул.България 198 гр.Свиленград община Свиленград

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:Община Свиленград



ЧАСТ: ОВ ГАЗИФИКАЦИЯ

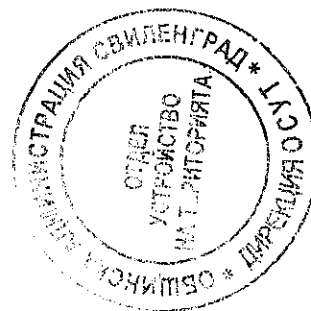
ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ИНВЕСТИЦИОНЕН ПРОЕКТ

ПРОЕКТАНТ: инж. СТИЛЯН ПАРАПАНОВ

E-mail: [stparapanov@abv.bg](mailto:stparapanov@abv.bg) mob.tel:0887226967

ПЕЧАТ НА КИИП:

 Секция: <b>ОВКЖТТ</b> Част на проекта: по удостоверение за ПИП	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	СТЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 06886
	инж. СТИЛЯН ГЕОРГИЕВ ПАРАПАНОВ Подпис: 
ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПИП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА	



СЪГЛАСУВАЛ:  
инж. Ангел В. Ангелов  
Рег. № 281  
За техн. надзор на ОПО

2015год.



# УДОСТОВЕРЕНИЕ

## ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 06886

Важи за 2016 година

**ИНЖ. СТИЛЯН ГЕОРГИЕВ ПАРАПАНОВ**

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

**МАГИСТЪР**

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

**МАШИНЕН ИНЖЕНЕР**

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност  
с протоколно решение на УС на КИИП 33/17.03.2007 г. по части:

ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ, КЛИМАТИЗАЦИЯ, ХЛАДИЛНА ТЕХНИКА, ТОПЛО И  
ГАЗОСНАБДЯВАНЕ

Председател на РК



инж. С. Видев



Председател на УС на КИИП

инж. Ст. Кинарев

Председател на КР

инж. И. Каралеев



ЗАСТРАХОВАТЕЛНО  
АКЦИОНЕРНО ДРУЖЕСТВО  
**Армеец**  
www.armeec.bg

Застрахователно акционерно дружество "Армеец"  
1000 София, ул. Стефан Караджа №2  
ЕИК по БУЛСТАТ: 121076907  
Разрешение №7 / 15.06.1998 г. на НСЗ

ЗАСТРАХОВАТЕЛНА ПОЛИЦА № 15 350 1317с 009713

**Застраховка ПРОФЕСИОНАЛНА ОТГОВОРНОСТ НА УЧАСТНИЦИТЕ В ПРОЕКТИРАНЕТО И СТРОИТЕЛСТВОТО**

на основание Въпросник/предложение и съгласно Общите условия на застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството"  
при платена застрахователна премия ЗАД "Армеец" приема да застрахова професионалната отговорност на:

Застрахован: Стефан Георгиев Параланов ЕГН 6406048605  
гр. Хасково ул. Проф. А. Танев 1  
(трите имена/фирма, адрес, телефон, факс, ЕГН/ЕИК)

Представяван от: \_\_\_\_\_  
(трите имена, длъжност)

Професионална дейност: ☒ Проектант ☐ Консултант А ☐ Консултант Б ☐ Строител ☐ Лице, упражняващо строителен надзор  
Консултант А: консултант, извършващ оценка за съответствието на инвестиционните обекти ☐ Лице, упражняващо технически контрол  
Консултант Б: консултант, извършващ строителен надзор

Застрахователно покритие: ☒ Клауза А - за всички обекти по чл. 171 от ЗУТ ☐ Клауза Б - само за един обект по чл. 173-ал.1 от ЗУТ

Строителен обект: \_\_\_\_\_  
(само за Клауза Б)  
(наименование и адрес)

Лимити на отговорност (в лева)	Дейност 1: <u>Проектант</u>	Дейност 2: _____	Дейност 3: _____
Лимит за едно събитие, в т.ч.:	<u>25 000.00 лв.</u>		
лимит за имуществени вреди			
лимит за неимуществени вреди			
лимит за едно увредено лице			
Общ лимит на отговорност	<u>50 000.00 лв.</u>		

Самоучастие на застрахования: \_\_\_\_\_  
Срок на застраховката: 12 месеца от 00.00 часа на 25.05.2015 до 24.00 часа на 24.05.2016  
Ретроактивна дата: \_\_\_\_\_ год.

Застраховката влиза в сила не по-рано от 00.00 часа на деня, следващ постъпването на застрахователната премия или първата вноска от нея (при разсрочено плащане) в брой или по банков път по сметката на Застрахователя.

Застрахователна премия: 50.00 лева; 2% ЗДЗП: 1.00 лева; ОБЩО ДЪЛЖИМА СУМА: 51.00 лева.  
СЛОВOM: Петдесет един лева

Начин на плащане:	<input checked="" type="checkbox"/> еднократно <input type="checkbox"/> на разсрочени вноски <input checked="" type="checkbox"/> в брой <input type="checkbox"/> по банков път
Вноска / Падж	I-ва / ..... 20..... г. II-ра / ..... 20..... г. III-та / ..... 20..... г. IV-та / ..... 20..... г.
Премия в лв:	
2% ЗДЗП в лв:	
Обща сума в лв:	

В случаите на разсрочено плащане вноските от застрахователната премия се плащат в срока, посочен в Полицията. При неплащане на разсрочена вноска от застрахователната премия застрахователният договор се прекратява в 24.00 часа на петнадесетия ден от датата на падежа на неплатената разсрочена вноска.

Дата и място на издаване на полицата: 15.05. 2015 год. гр. Хасково

Настоящата Полица, Въпросник/предложението, Общите условия за застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството", всички Добавъци и други придружаващи документи са неразделна част от застрахователния договор.

Застрахователен посредник: ЯНИТА-БРОКЕР-КОНСУЛТ "ЕООД"  
(трите имена, адрес, код)

Получих Общите условия на застраховка "Професионална отговорност на участниците в проектирането и строителството", запознах се с тях и вярвам, че ги разбирам.

ЗАСТРАХОВАН: \_\_\_\_\_ (подпис и печат) ЗАСТРАХОВАТЕЛ: \_\_\_\_\_ (подпис и печат)

## СЪДЪРЖАНИЕ

1. ЧЕЛЕН ЛИСТ
2. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА
3. ЗАПИСКА ПО БХТ И ПБ
4. ИЗЧИСЛИТЕЛНА ЧАСТ
5. ГРАФИЧНА ЧАСТ - ЧЕРТЕЖИ 4 бр.



## ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

ОБЕКТ: Енергийна ефективност на Общинско предприятие

"Благоустрояване и озеленяване"-Свиленград

бул.България 198 гр.Свиленград община Свиленград

### ЧАСТ: ОВ ГАЗИФИКАЦИЯ

#### I. ОБЩА ЧАСТ

Настоящия ТП е разработен по искане на Възложителя, въз основа на съществуващо архитектурно разпределение на сградата и съгласувано с извършеното обследване за енергийна ефективност.

##### 1.1. Основание за проектиране:

- Съгласие за присъединяване № ...../.....
- Договор между Възложителя и Изпълнителя

##### 1.2. Предмет на проекта.

Разработен е проект за газификация на новоизградена котелна инсталация на сграда общинска собственост.

##### 1.3. Обща част с изходни данни.

Газовите уреди предвидени за захранване с газ са следните:

Горелка комбинирана тип OERTLI OES 353 GI - двустепенна с мощност 90-220kW , к-т с газов тракт 11/2" – 1бр.

Номиналната единична консумация на природен газ на уреда е 27,1m<sup>3</sup>/h.

Номиналната обща консумация на природен газ на предвидените за газоснабдяване уреди е 27,1m<sup>3</sup>/h.

Горелките се монтират на чугунени отоплителни котели тип O350 – 7 секции.

##### 1.4. Нормативни документи.

При разработването на проекта са използвани следните нормативни документи и материали:

- Наредба №6/25.11.2004г. за технически правила и нормативи за проектиране,изграждане и ползване на обектите и съоръженията за пренос,съхранение,разпределение и доставка на природен газ;



Handwritten signature or mark.

- Наредба за устройството и безопасната експлоатация на преносните и разпределителните газопроводи, на съоръженията, инсталациите и уредите за природен газ от 04.08.2004г.;
- Строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар - 2009год.
- Наредба №2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд - 22.03.2004г
- Наредба №8/28.07.1999г. за правила и норми за разполагане на технически проводни и съоръжения в населени места;
- Наредба за устройство, безопасна експлоатация и технически надзор на съоръжения под налягане;
- Наредба №15/28.07.2005 г. За техническите правила и нормативи за проектиране, изграждане и експлоатация на обектите и съоръженията за производство, пренос и разпределение на топлинна енергия;

## II. ГАЗОПРОВОДНА И СПИРАТЕЛНА АРМАТУРА

### 2.1. Технологична схема

Точката за присъединяване на обекта се намира на границата на собственост на възложителя.

На подходящо място се монтира Газорегулаторен и измервателен пункт/ГРИП/тип RM/4-0,1/, което е собственост на газоразпределително дружество-Свиленград

Самото ГРИП се монтира на подходящо място и не е предмет на настоящия проект.

Изходното налягане на природния газ след разходомера на ГРИП е 100 MBar./0,01MPa/.

### 2.2. Подземено / надземно захранващо трасе

Газовата инсталация след разходомера , и /ГРИП/ тип RM/4-0,1/до спирателният вентил и електромагнитния отсекателен вентил с ръчно възстановяване , ще се изпълнява по отделен проект.

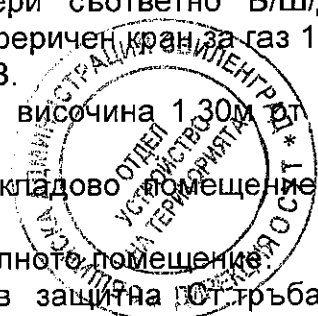
Металния шкаф за отсекателна арматура е с размери съответно В/Ш/Д – 400/450/200 mm и в него са поместени последователно сферичен кран за газ 1 1/2", холендър за газ 1 1/2" M/F и електроклапан за газ 1 1/2" – Н.3.

Металния шкаф за отсекателна арматура се монтира на височина 1,30м от кота терен.

След изхода от металния шкаф, газовата тръба влиза в складово помещение под кота 0,00м. до кота -0,45м. , под тавана на помещението.

От тази точка газопровода завива на 90° по посока на котелното помещение. Преминаването по подовата плоча и стените става в защитна тръба по означеният начин.

След влизането в котелното на разстояние 6,25м. от коляното 90°, газовата тръба завива отново на 90° и продължава напред в участък с дължина 2,10м. където е достигнала предния край на водогрейният котел.



*Handwritten signature or mark.*

От достигнатата позиция, инсталацията слиза надолу . след което продължава към арматурата , монтирана преди газовата горелка.

Горелката е монтирана към присъединителния фланец на котела, а изхода и за газовия трак се обръща в посока към газовата инсталация.

Непосредствено преди захранването на горелката на инсталацията се монтират /по посока на движение на газа/ – Кран сферичен газов с холендър Ду 40, Ру 0,6МПа , 1бр.манометри за газ с манометричен кран 0-0,25МПа и кран сферичен газов с холендър Ду 20, Ру 1,6МПа на продухващата свещ .

На 0,10 след извода за монoметър, инсталацията завива на 90о по посока горелката и завършва с резба 1 1/2", към която с помоща на гъвкава връзка за газ 1 1/2" (антивибрационна), газовата инсталация се подвързва към мултиблока на горелката.

Мултиблока към горелката е предназначен да работи в диапазон на входно налягане в границите 50 –300 mbar.

След извода за продухващата свещ от газовият кран Ду 20, тя се извежда нагоре и излиза от помещението.

Продухвателната свещ се изпълвява от тръба St Ø26,9x3.2 mm.

Излизайки по източната фасада, свеща се изкачва до височина +3,00м. от кота терен , където завършва с разклонение на двете страни предпазващо я от запълване с вода и други механични примеси.

## 2.7. Защита против корозия

Защитата от корозия на откритата газопроводна инсталация се осъществява в следната последователност:

- Механично почистване от ръжда и замърсявания
- Еднократно министриране
- Еднократно полагане на автоемайллак с жълт цвят

## III. ГАЗОВИ УРЕДИ, КОТЕЛ, АРМАТУРА, АВТОМАТИКА

### 3.1. Газово оборудване

#### 1. Газова горелка **OERTLI OES 353 GI** двустепенна - 1 бр.

- номинална мощност – 90-220 kW
- ел.захранване на вентилатора – 220V/50Hz, 550W,
- работно налягане на газа – 50-200мбар
- вход за газ – 1 1/2"
- газов тракт , Pmax=300mbar
- работна температура +5/+400C

#### 2. Чугунен отоплителен котел

- Viadrus G-350 с мощност 190kW - 1 бр.
- полезна топлинна мощност – 202 kW
- КПД – 90 %
- максимална работна температура - 90° C
- максимално работно налягане – 4 Bar

#### 3. Централа за газ

- тип GA-220.L.01 – едноканална газдетекторна централа



*Handwritten signature or mark.*

Предназначени за сигнализация и включване на аварийна вентилация осветление и сигнализация при откриване пропуски на газ. Възможност за командване на електро клапани. Контакти 250V/5A. Работна температура – 10/+400C, захранване 230V/50Hz, консумация 3W. Две алармени нива и светлинна сигнализация. Настройка 10 и 20% от ДГБК.

#### 5. Сензор за откриване течове на газ

- тип GS-220.P.EX.- работна температура –10/+500C, две алармени нива, защита IP65, настройка 10 и 20% от ДГБК.

### 3.2. Електрооборудване и автоматика

Котелното помещение е окомплектовано с работно и аварийно осветление, както и газсигнализация със светлинна и звукова индикация.

В зоната над газовата горелка се разполага датчик за откриване на пропуск на природен газ.

Датчика се свързва към газдетекторна централа разположена на южната фасада на котелното помещение с две алармени нива, със светлинна индикация и акустична аларма.

В случай на изтичане на газ се задейства следната последователност от операции:

- При достигане на 10% от долната граница на взривоопасна концентрация (ДГБК), централата подава светлинен сигнал и се включва аварийната вентилация, работната се изключва;
- При достигане на 20% от ДГБК централата включва и звуков сигнал, задейства се електроклапана за газ разположен в металния шкаф на западната фасада, който спира притока на газ към горелката. Изключва се работното напрежение в помещението, включва се аварийното осветление, аварийната вентилация продължава да работи. Подава се светлинен и звуков сигнал от аварийна лампа и сирена разположени на външната стена на работното помещение. Аварийната вентилация работи до достигане на безопасна концентрация в котелното.

Режима на работа на котела се управлява ръчно – от обслужващият персонал.

Подробно описание на инсталациите и уредите са представени в част:ЕЛ към настоящата разработка.

### 3.2. Вентилация и димоотвеждане

Котелното помещение е окомплектовано с аварийна вентилация и система за пресен въздух.

За осигуряване на нормална и безаварийна работа на съоръженията е изградена вентилационна система.

Аварийната вентилация се осъществява от осов вентилатор BO.C 250 Ex разположен на стената на котелното.

Съгласно Глава втора чл.8 от НАРЕДБА № 13-1971 КОТЕЛНОТО ПОМЕЩЕНИЕ е с клас на функционална пожарна опасност Ф5 и категория на функционална пожарна опасност – Ф5Г.





Съгл. чл.284 не се отнасят към експлозивоопасните зони местата, в които газообразните горими вещества се използват за гориво (газов котел).

Предвидена е общообменна постоянно действаща работна вентилация с 8- кратен обмен и **аварийна вентилация с  $8 \text{ h}^{-1}$** , която се задейства от газсигнализаторен датчик монтиран на 0.1 м от тавана на помещението при достигане на 20% от долната граница на взривяемост на газовъздушната смес.

За реализиране на горното във котелното се монтират един брой взривозащитен вентилатор BO.C.2,6 Ex. и един брой общо промишлен осев вентилатор BO.C.2,6

Съгласно НАРЕДБА № 13-1971 минималното количество взривоопасна концентрация на природен газ при изтичане от захранващия газопровод след задействане на автоматичния аварийен вентил се приема 50% от долната граница на взривяемост, която е:

- долна граница 10 % съдържание на газ във въздуха
- горна граница 20 % съдържание на газ във въздуха

Аварийната система се задейства при достигане на 10% от долната граница на взривяемост, като газсигнализатора включва звукова и светлинна сигнализация, а при достигане на 20% от долната граница на взривяемост затваря ел.магнитния вентил на входа на газопровода, изключва ел.захранването в котелното, включва аварийното осветление и аварийните взривозащитени вентилатори

Системата се възстановява след отстраняване на аварията и изсмукване на газовъздушната смес от помещението.

За котелното помещение с геометрични размери: Акот. =  $27 \text{ m}^2$ , Нкот. = 2,5м., Vкот. =  $67,5 \text{ m}^3$  получените стойности за дебита на вентилационни системи е:

- Аварийна вентилация с  $K=8 \text{ h}^{-1} = 1000 \text{ m}^3/\text{ч}$

За пълно изгаряне на природния газ в газовите уреди и съоръжения и отвеждане на продуктите на горенето от тях е необходимо да се осигурят следните условия:

- Подаване на най-малко  $1.6 \text{ m}^3/\text{ч}$  въздух за горене на 1 kW обща номинална мощност на газовите уреди и съоръжения;
- Отвеждане на най-малко  $0.5 \text{ m}^3/\text{ч}$  въздух на 1 kW обща номинална мощност.

Съгласно горните условия е избрана вентилация на котелното помещение:

Работна нагнетателна вентилация:

$$V_{\text{наг.}} = 190 \text{ kW/макс.} / \times 1.6 \text{ m}^3/\text{h} = 304 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Аварийната вентилация е с  $K=8 \text{ h}^{-1}$  спрямо обема на помещението:

→ Осов вентилатор BO.C 2,6 Ex, с параметри  $L=1000 \text{ m}^3/\text{h}$ ,  $P_v=150 \text{ Pa}$ ,  $N_e=0.055 \text{ kW}/220\text{V}$ .



*Handwritten signature*

Електроклапана за газ е тип GECA RM NA - нормално затворен с ръчно възстановяване, алуминиев корпус FF 1 1/2", захранване 220V, работна температура -15/+600C, максимално налягане 500 mbar, защита IP65.

Централа за газ тип GA-220.L.01 – откриване пропуски на газ с възможност за командване на електроклапани. Контакти 250V/5A. Работна температура – 10/+400C, захранване 230V/50Hz, консумация 3W. Две алармени нива и светлинна сигнализация. Настройка 10 и 20% от ДГВК.

Сензор за откриване течове на газ тип GS-220.P.EX. – 1 бр.- работна температура – 10/+500C, две алармени нива, защита IP65, настройка 10 и 20% от ДГВК.

Съгласно изискванията на Наредба НАРЕДБА № Из-1971 за противопожарните строително-технически норми, котелното помещение се оборудва с прахов пожарогасител, негоримо одяло и сандък с пясък.

### 3.3. Отвеждане на димните газове от котела

За отвеждане на продуктите от горенето се използва новоизграден топлоизолиран метален комин от неръждаема стомана с вътрешен диаметър 250мм и височина 13м Вътрешния фукс е топлоизолиран неръждаем фукс с диаметър 220мм

## IV. ХИДРАВЛИЧЕН И ЯКОСТЕН РАЗЧЕТ.

Площадковия газопровод е проектиран съгласно изискванията на НАРЕДБА от 02.08.2004г. за устройство и безопасна експлоатация на преносните и разпределителните газопроводи и на съоръженията, инсталациите и уредите за природен газ (ДВ бр.67/2004г.)

При проектирането са взети в предвид следните изходни данни:

- Дебит на газа
- Проектно налягане
- Номинална мощност на уредите
- Влагани материали
- Конфигурация на газопровода

Зависимостите между наляганията на газопровода съгласно БДС EN 12067-1, като максималното работно налягане е равно на проектното са следните:

MOP = DP, bar	TOP, bar	MIP, bar	СТР/СТР
5 < MOP < 16	1.2 MOP	1.30 MOP	MIP
2 < MOP < 5	1.3 MOP	1.40 MOP	MIP
0.1 < MOP < 2	1.5 MOP	1.75 MOP	MIP
MOP < 0.1	1.5 MOP	2.50 MOP	MIP

MOP – максимално работно налягане

DP – проектно налягане

TOP – временно работно налягане

4

MIP – временно работно налягане

STP – налягане за изпитване на якост

СТР – налягане на комбинирано изпитване

Съотношенията в таблицата са валидни, само когато MOP = DP

#### 4.1. Якостен разчет.

Газопровода за налягане 100mbar ще бъде изграден от стоманена безшевна St Ø48.3x3.6 mm,

Съгласно чл.87, ал.3 за стоманени газопроводи с дебелина над посочената в таблица 1 от приложение 2 на Наредбата за устройство и безопасна експлоатация на преносните и разпределителните газопроводи и на съоръженията, инсталациите и уредите за природен газ якостни изчисления не се изискват.

#### 4.2. Хидравличен разчет

Хидравличното оразмеряване на инсталацията за определяне диаметъра на газопроводното трасе и изчисляване на загубите от линейни и местни съпротивления са дадени в табличен вид:

Определяне на скоростта на движение на газа в тръбопровода при условие  $V < 7\text{m/s}$

участък N		A-B
консуматор		
1.котел	бр.ккВт	1x190
2.печка	бр.ккВт	0
$Q=f*Q$	Кед.ккВт	190
qvу	m <sup>3</sup> /h	20,4
диаметър	DN	DN 40
диаметър	mm	48,3
L,m	m	12
R,mbar/m	mbar/m	0,0754
RxL,mbar	mbar	0,90
ζ		0,73
Z,mbar	mbar	0,10

dP,mbar	mbar	1,00
---------	------	------

Общите загуби на налягане за съответния участък се изчисляват по формулата:

$$\Delta p_{y-k} = R \cdot L + Z + \Delta p_H \text{ [mbar]}$$

R – загуба на налягане за скоростта на газа

L – геометрични х-ки на газопровода

Загуби на налягане, причинени от местни съпротивления Z (вихрови загуби) за фасонните части и арматурата, използвани при природен газ, зависи от



скоростта на протичане на газа  $v$  и сумата от коефициентите на местно съпротивление  $\sum \zeta$

$$Z = \zeta \cdot \frac{p_d}{100} = \zeta \frac{\rho \cdot v^2}{2 \cdot 100} [mbar]$$

където:

- $Z$  - загуби от местни съпротивления, mbar;
- $\zeta$  - коефициент на местни съпротивления;
- $p_d$  - динамично налягане на газа, Pa;
- $\rho = 0.68$  - плътност на газа, при съответното налягане и температура, kg/m<sup>3</sup>;
- $v$  - скорост на газа, m/s;

Вследствие разликата в плътността на газа и въздуха, във възходящите/низходящите газопроводи се получава загуба на налягане. Числено тези загуби се получават от следната формула:

$$\Delta p_H = \Delta H \cdot \left[ \frac{(\rho_{газ} - \rho_{въздух})g}{100} \right] = \Delta H \cdot (-0.06) [mbar]$$

където:

- $\Delta p_H$  - загуба на налягане от денивелация, mbar;
- $\Delta H$  - разлика между началната и крайната кота на газопровода, като за природен газ при възходящ газопровод се взема с положителен, а при низходящ - с отрицателен знак, m
- /за случая разликата в котите на входа на ГРИТ и котелното е -1,7m,/

$$\Delta H = -1,7 \cdot (-0,06) = 0,1 \text{ mbar}$$

$$\Delta P/A\text{-Вуч.}/ = R L \sum \zeta + \Delta p_H = 1,0 + 0,1 = 1,1 \text{ mbar} < 10 \text{ mbar}$$

#### 4.3. Проверка на коминната тяга

Новият газов котел ще се включи към новоизграден топлоизолиран метален комин от неръждаема стомана с вътрешен диаметър 250mm и височина 13m Вътрешния фукс е топлоизолиран неръждаем фукс с диаметър 220mm с дължина 3m

Комина с тези геометрични p-ри генерира тяга:

$$H = 0,349 \cdot g \cdot b \cdot h \cdot (1/T_v + 1/T_d) = 0,349 \cdot 9,81 \cdot 987 \cdot 13 \cdot [(1/273+10) - (1/273+185)] = 6,8 \text{ mbar}$$

$g = 9,81 \text{ m/s}^2$  - земно ускорение

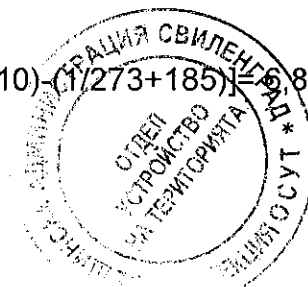
$b = 987 \text{ mbar}$  - барометрично налягане

$h = 13 \text{ m}$  - височина на комина

$T_v = 273 - 4 = 269 \text{ K}$  - температура на вн.в-х

$T_d = 273 + 185 = 458 \text{ K}$  - температура на димни газове

Загуби от линейни и местни съпротивления:



Handwritten signature.

$$Z = (\lambda * l / d + \zeta) \frac{\rho \cdot v^2}{2 \cdot 100} [\text{mbar}]$$

$Z_{\phi} = 3,7 \text{ mbar}$  - загуби в фукса

$Z_k = 0,2 \text{ mbar}$  – загуби в комина

$Z = Z_{\phi} + Z_k = 3,9 \text{ mbar}$

Тягата генерирана от същ. комин с височина 13м ще е достатъчна за работа на котела.

#### 4.3. Данни за горивото

Основно гориво природен газ

а) Долна работна калоричност  $8000 \text{ Kcal/Nm}^3$

Състав на природния газ (доставян от Русия и Украйна):

- метан 94,0 %
- етан 2,0 %
- пропан 0,4 %
- бутан 0,2 %
- пентан 0,2 %
- въглероден двуокис 0,2 %
- азот 3,0 %

б) Налягане на газа на входа на котелно помещение 0,10 bar

### V. СТРОИТЕЛНО – МОНТАЖНИ РАБОТИ.

#### 5.1. Транспорт и складиране на материали.

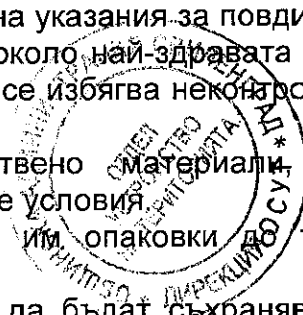
При ръчно повдигане и преместване на елементите от системата, трябва да се внимава за броя на елементите местени едновременно, за да се осигури безопасност на работещия персонал, както и да се избегнат повреди по елементите.

Тръбите трябва да се вдигат плавно, като движението им се контролира посредством напращаващи въжета. Въжетата не трябва да се вързват за механични части, кранове и друга арматура. При липса на указания за повдигане от производителя въжетата трябва да бъдат прекарвани около най-здравата част от елемента, съобразно стабилността при повдигане, като се избягва неконтролирано клатене и завъртане на елемента.

На открито могат да бъдат складирани единствено материали, чиито експлоатационни качества не се влияят от атмосферните условия. Фитингите трябва да се съхраняват в оригиналните им опаковки до тяхното монтиране.

Крановете, арматурата и другите съоръжения трябва да бъдат съхранявани до момента на тяхното монтиране по такъв начин, че да се предотврати попадането на вода в тях.

#### 5.2. Монтаж на стоманени газопроводи и съоръжения.



*Handwritten signature*

Преди монтажа и полагането на тръбопроводите и съоръженията, те трябва да бъдат проверени за евентуални запушвания или замърсяване.

Монтажът на стоманените тръби и фасонните части се извършва чрез електродъгово, газоиспородно или контактно заваряване от правоспособен заварчик съгласно БДС EN 287 и БДС EN 288.

Контролът на качеството на заваръчните работи се извършва от изпълнителя на строително-монтажните работи.

При заваряването на стоманени газопроводи и съоръжения да се спазят изискванията на чл.5 и чл.6 от Наредбата. Заваряването се извършва по технологична документация на изпълнителя при спазване на БДС EN 12732.

### 5.3. Монтаж на полиетиленови газопроводи.

Направата на траншеята се извършва ръчно или механизирано. Стените на траншеята трябва да се обезопасят от срутване, като се предвидят укрепвания на местата където е необходимо. Частта от изкопните материали, които няма да се използват за обратно засипване да се извозват своевременно от обекта. След направа на траншеята дъното се подравнява и почиства от строителни отпадъци, посипва се с пясък или мека (без твърди примеси) посипка и се полага тръбата. Над нея се посипва и трамбова най-малко 0.10м пясък или мека засипка, след което изкопа се запълва обратно 0.30м с изкопния материал изваден от траншеята и се трамбова ръчно или механично. След трамбоването над вече обработения участък се поставя сигнална лента с нишка като двата и края се извеждат надземно на места удобни за експлоатация. Лентата се поставя в средата на траншеята и последната се засипва догоре с изкопния материал.

Елементите на газопроводната мрежа от PE-HD се съединяват чрез челно или електродифузно заваряване.Спазват се изискванията на БДС EN 12007-2 и технологични инструкции. Преди осъществяване на заваряването се извършват следните дейности:

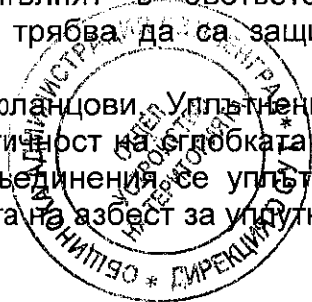
- визуална проверка на присъединителните елементи и краища на тръбата
- механично почистване на краищата на тръбата
- маркиране дълбочината на захващане на тръбата и фитингите
- почистване на заваряваните повърхнини от прах и замърсявания
- присъединяване на тръбата и фитингите и фиксиране на положението със скоба или ръчно
- визуална оценка преди заваряване

### 5.4. Механични съединения.

Всички механични съединения трябва да се изпълнят в съответствие с инструкцията на производителя, а металните части трябва да са защитени и устойчиви на корозия.

Допустимите механични съединения са резбови и фланцови. Уплътненията на механичните съединения трябва да осигуряват херметичност на съединенията и да не допускат влошаване чистотата на газа. Резбовите съединения се уплътняват с невтвърдяващи се материали. Не се допуска употребата на азбест за уплътняване.

### 5.5. Вътрешно почистване на газопровода.



Преди провеждане на изпитание на якост и плътност вътрешността на газопровода трябва да бъде очистена от случайно попаднали при монтажа боклуци, вода и разни предмети.

Почистването се извършва чрез продухване със състен въздух, като изходящата струя се извежда на безопасно за обслужващия персонал място. За продухване могат да се използват инертни газове. Не се допуска използването на кислород или запалими газове.

Почистването се извършва след окончателното монтиране на газопровода или полагане на газопровода в траншеята и засипването му.

Очистването се извършва докато от газопровода престане да излиза вода или нечистотии. Очистването се счита за завършено, когато от газопровода излиза чиста струя очистващ газ (струята има синкав цвят).

След почистване вътрешността на газопровода в краищата на всеки участък се поставят временни заглушки, възпрепятстващи повторно замърсяване.

За резултатите от продухването се съставя протокол от инвеститорския контрол на обекта и от ръководителя на обекта.

#### 6.5. Изпитване на газопровода.

Изпитването на газопроводите и съоръженията към тях се извършва по БДС EN 12327 и технологична инструкция, която се осигурява от монтажника и се утвърждава от председателя на комисията провеждаща изпитването.

За резултатите от изпитанието се съставя протокол. Изпитанието се извършва след приключване на монтажа, след почистване и продухване на газопроводите с въздух и или инертен газ, като не се допуска използването на кислород.

При достигане на определеното изпитвателно налягане изпитвания участък се изолира от източника. След стабилизиране на налягането и температурата се сменя първото показание на налягане.

Налягането се регистрира по време на изпитване и/или се записва в началото и края на изпитния период.

Измервателните уреди трябва да отговарят на подходящи стандарти или спецификации, и да имат валидни сертификати за калибриране. Уредите за измерване на налягане трябва да отговарят на EN 837-1, EN 837-2.

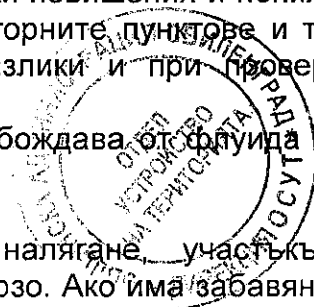
Докато се повишава налягането, не е разрешено неоторизирани лица да навлизат в зоната на изпитание на участъка или да се намесват. Ако е необходимо се поставят предупредителни табели.

За успешни се смятат изпитанията, при условие че всички повишения и понижения на налягането в разпределителните мрежи, газорегулаторните пунктове и табла, могат да бъдат обяснени само с температурните разлики и при проверка с пенообразуващ разтвор няма изтичане на флуид.

След приключване на изпитанието газопровода се освобождава от флуида и при необходимост се подсушава.

След успешно приключване на изпитването под налягане, участъкът от тръбопровода се пуска в експлоатация възможно най-бързо. Ако има забавяне във времето между изпитването и пускането в експлоатация, участъкът трябва да се държи под налягане. Преди пускане в експлоатация налягането се проверява, за да се установи че участъкът от тръбопровода не е повреден.

Съгласно Наредба от 02.08.2004г. изпитването на якост е с продължителност най-малко 1 час.



Handwritten signature.

То трябва да е със следните стойности за съответните участъци с различно налягане:

Изпитването на плътност се извършва при налягане най-малко равно на работното, но не по-голямо от 1.5 МОР и е с продължителност най-малко 1 час.

Местата на присъединяване на газовата арматура в участъка от ГРТ с работно налягане 200бар. се проверяват на плътност с пенообразуващ разтвор при работно налягане. Изпитанието се приема за успешно при доказана хермитичност.

Процедурите за изпитване на налягане, които трябва да докажат херметичността на газопроводите се избират съобразно стандарт БДС EN 12327 с равнище на изпитвателно налягане в зависимост диаметъра на тръбопровода, материала от който е направен, обема който се изпитва и максималната работно налягане.

Елементите на газорегулаторните инсталации се изпитват при работно налягане на плътност с пенообразуващ разтвор.

Според БДС EN 12732 за стоманени газопроводи с работно налягане  $\geq 100$ мбар, минималния обем при безразрушителен (радиографичен или ултразвуков) контрол за периферни заварки е представителна случайна проба на базата на общ брой заварени съединения направени от заварчика за курс от една година (табл.4).

#### 5.7. Антикорозионна защита.

Защитата против корозия на открито разположените стоманени газопроводи се осъществява в следната последователност:

- Механично почистване до метален блясък външната повърхност на газопровода от ръжда и замърсявания
- Обезмасляване на почистената повърхност
- Еднократно министриране
- Двукратно полагане на емайллак с жълт цвят за откритите газопроводи
- Едно или двуслойна изолация с изолационна лента за подземно

Максимално работно налягане (МОР), МПа	Налягане при изпитване на якост, МПа
$\text{МОР} \leq 0.01$	$> 2.5 \text{ МОР}$
$0.01 < \text{МОР} \leq 0.2$	$> 1.75 \text{ МОР}$
$0.2 < \text{МОР} \leq 0.5$	$> 1.4 \text{ МОР}$
$0.5 < \text{МОР} \leq 1.6$	$> 1.3 \text{ МОР}$

ди в зависимост от вида и характера на почвата, в която се полага

Покритията трябва да бъдат непрекъснати, с механична устойчивост, с добра адхезия към метала на газопровода, непропускащи вода и въздух, инертни по отношение химичния състав на почвата.

раз  
пол  
оже  
нит  
е  
газ  
опр  
ово



## VI. БЕЗОПАСТНОСТ, ХИГИЕНА НА ТРУДА И ПОЖАРООПАСТНОСТ

Настоящата записка е разработена съгласно Правилник по безопасността на труда при строително-монтажни работи (ДВ бр4./1998г.)

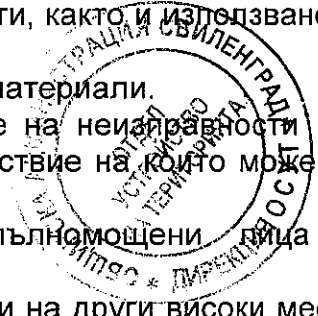
Мероприятията по безопасност, пожароопасност за строително-монтажни работи, хигиена на труда се определят предварително в част БХТПБ на проекта по организация и изпълнение на строителството, който се изготвя

от фирмата изпълнител на проекта. В него се определят конкретните изисквания за осигуряване на безопасността на трудовата дейност при извършване на СМР, съобразно конкретните условия и технология на отделните видове работа.

Когато СМР се изпълняват в условията на действащи или спрени предприятия или цехове, изпълнението им се извършва при спазване инструкцията по БХТПБ, съответстваща на конкретните условия на предприятието. В този случай инструкцията се изготвя и утвърждава съвместно с ръководителя на предприятието и фирмата извършваща СМР. Преди започване на СМР двамата ръководители съставят протокол удостоверяващ, че са осигурени необходимите мероприятия по БХТПБ.

Общи изисквания към мероприятията по БХТПБ:

1. Персоналът, извършващ дейностите по монтажа, изпитването и настройката на газовата инсталация трябва:
  - да са атестирани по Наредбата за устройство и безопасна експлоатация на преносните и разпределителните газопроводи и на съоръженията, инсталациите и уредите за природен газ
  - да има съответната квалификация
  - да е запознат с инструкциите за експлоатация на апаратурата за спояване и електроинструментите и да спазва технологията за работа с тях
  - да спазва мерките за пожарна безопасност
  - да използва лични средства за защита (кожена престилка, предпазни очила, ръкавици и др.)
2. Лицата да се допускат на работа след проведен инструктаж по БХТПБ
3. При пробиване на отвори и изсичане на канали в стени лицата извършващи тази дейност се осигуряват с предпазни очила, ръкавици
4. Спояването да става само в добре проветриви помещения или на открито.
5. Забранява се използването на неизправни, некомплектовани или небезопасни инструменти, машини, апаратура и други, както и използването им не по предназначение.
6. В близост до работното място да няма лесно запалими материали.
7. Да се преустанови незабавно работа при констатиране на неизправности в използваната техника или в самото съоръжение, вследствие на които може да възникне злополука или авария.
8. На работната площадка да присъстват само упълномощени лица и непосредствено заетите с работата по монтажа.
9. При работа със стълби, на скеле, по отворени прозорци и на други високи места да се вземат мерки за укрепване на съоръженията, както и за предпазване на персонала от падане и контузии.
10. Зоните криещи опасност се обозначават със знаци по Нардба № 4 за знаците и сигналите по безопасност на труда и противопожарна охрана



13

11. При възникване на опасни условия на труд работата да се преустанови до уточняване на причината

12. Работодателя и ръководителите на СМР трябва да спазват задълженията които се определят от раздел III на правилник по безопасността на труда при СМР

Изисквания при складиране и съхранение на материали

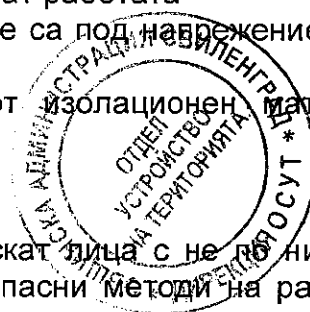
- при доставка и складиране на материали, изделия и оборудване на работната площадка, товаро-разтоварните работи и складирането се извършват в съответствие с Правилника по безопасността на труда при товаро-разтоварните работи и по начин изключващ самоволното им изместване, преубръщане и падане
- съхраняването на взривоопасни вещества става в ефективно проветряеми помещения
- забранява се хаотичното подреждане и разхвърляне на материали и изделия на работната площадка
- за обвързване при съхранение на материалите трябва да се ползват подходящи приспособления
- забранено е да се извършват товаро – разтоварни работи от превозно средство ако в кабината се намират хора
- лицето отговорно за пренасяне на товари с подежни средства е длъжно да спазва действащите правила и инструкции за пренасяне на товари с кранове, да проверява наличието на документи за правоспособност издадени от оторизирани лица, да проведе инструктаж на работната площадка с персонала извършващ товаро – разтоварните работи, като се изяснят особеностите на работата. Инструктажа се регистрира с наряд.
- площадката предназначена за складиране трябва да бъде подсигурана за отвеждане на вода от нея
- едрогабаритното оборудване се подрежда на един ред
- материали подреждани в близост до ЖП коловози трябва да се намира на разстояние най-малко 2м от релсите

Изисквания при работа с електрозаваръчни апарати

- заваръчните работи да се извършват на открито или в добре вентилируемо помещение
- забранява се в помещенията, в които се извършват такива работи да се съхраняват леснозапалими материали
- работещите с електрожен да носят кожени ръкавици и престилки и щит за предпазване лицето от обгаряне
- стъклата на щита трябва да са стандартно затъмнени и да поглъщат напълно ултравиолетовите лъчи без да затрудняват работата
- корпуса и частите на заваръчния апарат, които не са под напрежение да се заземят
- дръжките на електродите да са направени от изолационен материал, издържащ на висока температура



Техника на безопасност при електро работи:

- до работа с преносими ел. инструменти се допускат лица с не по-ниска от втора квалификационна група, обучение за безопасни методи на работа и даване на първа медицинска помощ
- задължително е заземяването на вторичната страна на понижаващите трансформатори при употребата им за подвижни ел. уреди
- дължината на кабела на понижаващия трансформатор за ел. инструменти от страната на високото напрежение не трябва да бъде по-голяма от 2м.



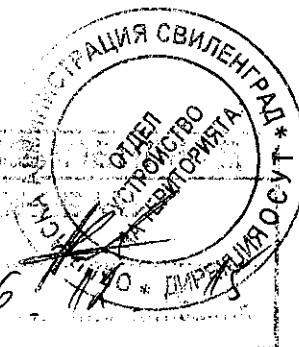
Handwritten signature.

- електрическите инструменти трябва да се присъединяват в мрежата с гъвкав проводник
- забранява се да се работи с подвързани ел. Инструменти на височина по-голяма от 2.5м
- присъединяването на многожилни кабели към приборите се прави задължително с кабелни обувки
- забранява се при изгаряне на предпазител да се поставя меден проводник. В този случай се поставя нов стандартен предпазител според товара
- при пожар от ел.ток абсолютно се забранява гасенето на дъгата с вода
- всички ел.табла на обекта трябва да бъдат винаги заключени и обслужвани от правоспособни ел.техници на обекта.

 Секция: <b>ОЗКХПТ</b> Част на проекта: по удостоверение за ПП	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
	Регистрационен № 06886 инж. <b>СТИЛЯН</b> <b>ГЕОРГИЕВ ПАРАПАНОВ</b>
	Подпис: 
	ВЪКМ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

СЪГЛАСУВАЛ: инж. Ангел В. Ангелов Рег. № 281 За техн. надзор на СПО
--

<b>ОЦЕНЕН:</b> чл. 142, ал. 8, т. 1 от ЗЗТ Сертификат № <b>16/09.12.2015</b> на ЕС - Община Свиленград
---



Гл. Архитект: Свиленград
-----------------------------