

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II₆, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

СПИСЪК НА СЪСТАВИТЕЛИТЕ

- | | | | |
|----|------------------------|-------------|-------|
| 1. | инж. Светослав Райнов | - Р-л отдел | |
| 2. | инж. Антоанета Петрова | - Проектант | |
| 3. | инж. Рени Митрова | - Р-л отдел | |

СПИСЪК НА СЪГЛАСУВАЛИТЕ

- | | | | |
|----|--------------|------------------|-------|
| 1. | Архитектурна | арх. С. Димитров | |
| 2. | ОВК | инж. Б. Христов | |
| 3. | Електро | инж. Л. Тодоров | |
| 4. | ГиМ | инж. Ж. Дончев | |
| 5. | ПБ и ПУСО | инж. Р. Митрова | |
| 6. | ПБЗ | инж. В. Симов | |

СЪДЪРЖАНИЕ

- | | | |
|----|-----------------------------|---------|
| 1. | Обяснителна записка | 4 листа |
| 2. | Статически изчисления | 5 листа |
| 3. | Количествена сметка | 2 листа |
| 4. | Спесификация на материалите | 2 листа |
| 5. | Чертежи | 2 броя |

СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ

1.	Монтажен план на скоби за укрепване на стоманени тръби.	552 - 2017
2.	КМД на укрепваща конструкция за стоманени тръби. Армировъчен план фундамент F1.	553 - 2017

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II₆, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14

находяща се в УПИ II₆, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на

гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Фаза: РПСД

Част: Конструктивна

Конструктивният работен проект се разработва въз основа на:

- Искане на Възложителя “Мини Марица - Изток” ЕАД - гр. Раднево
- Поръчка към договор № МТ-341/19.08.2014г.

1. Конструктивно решение

В настоящият проект е разработено захранването с природен газ на котелното помещение на отдел „Логистика и контрол” на "Мини Марица Изток" ЕАД, гр. Раднево.

Проектът включва разработването на газова инсталация, захранваща с природен газ котелно помещение с един брой водогреен котел с подмяна на съществуващата горелка и захранване с природен газ на газов бойлер в административната сграда.

Настоящата разработка обхваща укрепване на стоманени тръби по част ОВК. На границата на имота в Югозападната му част ще бъде разположен газорегулиращ и замерен пункт (ГРЗП) на газоразпределителното дружество. Включването на тръбната разводка в ГРЗП на разпределителното дружество ще се извърши със стоманена тръба St Ø48.3x3.2, като тръбната разводка ще премине покрай оградата надземно на кота +1,2m от терена и ще бъде укрепена за нея. Надземният газопровод ще се движи на Север по оградата с дължина 19,50m,



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

след което се качва до кота + 2,50м, от терена и по конструкция за укрепване достига до сградата. При достигане до сградата стоманеният тръбопровод се разделя на два клона, като единият захранва котелното помещение с природен газ посредством стоманена тръба StØ42.4x3.2, а другия захранва газов бойлер в Администрацията със стоманена тръба Ø26.9x3.2.

В проекта са предвидени поцинковани скоби с комбинирани гайки– тип МР-НІ 45-52, 38-45, 25-31 М8/М10 за укрепване на стоманени тръби съответно с диаметър 48.3x3.2мм, ф42,4x3.2мм, ф26,9x3,2мм и свещи за продухване с диаметър ф25мм, по фасадата на сградата, показани на чертежа с монтажния план на скобите за укрепване на тръбите.

За целите на проекта е разработена укрепваща конструкция за тръбите с диаметър ф48.3x3.2, от оградата до сградата, на кота +2,50м, която се състои от гредата НЕА 160, подпряна от едната страна на колона НЕВ 140, а от другата анкерирана в 25см тухлена стена на сградата на котелното помещение, посредством 2 бр.планки и 4бр.анкерни шпилки HAS M 12x330мм, кл.8.8. с 4 гайки и 2 шайби, кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвори ф14.

Колоната е анкерирана с 4бр. анкерни шпилки HAS M12x190, кл.8.8. с 3 гайки и 2 шайби, кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвори ф14. Предвидена е подливка 5см под тях, изпълнена от цименто-пясъчен разтвор или високоякостен бетон с минимална якост на натиск 82N/mm² на 28 ден.

Бетон за единичен стоманобетонов фундамент под колона НЕВ 140 - C25/30 и армировъчна стомана В 420 (А III) – по БДС 4758:2008.

Подложен бетон за фундамент – С 8/10.

Укрепването на стоманена тръба ф 26,9x3,2мм преминаваща по съществуващата естакада, става посредством поцинковани скоби 4 - тип МР-НІ 25-31 М8/М10 захванати за профил L 40.40.4 с дължина 60см, заварен за съществуващите тръби от естакадата през 2м.



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

Същата тръба продължава до административна сграда. В първите 20м, укрепването се извършва посредством същите поцинковани скоби със същия размер захванати за съществуващи конзоли от L40.40.4 през 2м, в следващите 20м до края за укрепването на тръбата са проектирани нови конзоли от L40.40.4 през 2м.

Всички конструктивни елементи са оразмерени, като са спазвани правилата на Европейските норми за проектиране:

- БДС EN 1990 Еврокод 0 “Основи на проектирането на строителни конструкции”;
- БДС EN 1991 Еврокод 1 “Въздействия върху конструкциите”;
- БДС EN 1992 Еврокод 2 “Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции”;
- БДС EN 1993 Еврокод 3 “Проектиране на стоманени конструкции”;
- БДС EN 1997 Еврокод 7 “Геотехническо проектиране”;
- Наредба No Из – 1971 за строително – технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар (изм. и доп. ДВ от 28.10.2014г.)

2. Мероприятия за безопасност на труда

- При изпълнението на отделните елементи в заводски условия и монтажа им на обекта стриктно да се спазват изискванията на “Правилник за извършване и приемане на строителните и монтажни работи”, ПБЗ и ТБТ, а именно:
- Монтажните устройства се пускат в експлоатация след проверка и технически изпитания от съответните контролни органи;
- Извършването на строителни работи в монтажната зона не се разрешава. Забранява се стоенето и преминаването под повдигнати товари. Всички монтажници работят с каски;

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

- Всички работници заети с извършването на монтажните работи трябва да бъдат инструктирани и обучени за безопасно изпълнение на работните операции с предвидените монтажни средства;
- На строителната площадка задължително да има противопожарно табло. Пътната мрежа на обекта да дава възможност за маневриране на противопожарни коли.
Електрическата мрежа трябва да се изгради от квалифицирани работници съобразно действащите норми.

Съставил:

/инж.А.Петрова/



Обект: "Мини Марица - Изток" ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

СТАТИЧЕСКИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

1. Изчисляване на греда HEA 160

1.1. Статическа схема – проста гредка с отвор – 12,00м

1.2. Въздействия

- Постоянни:

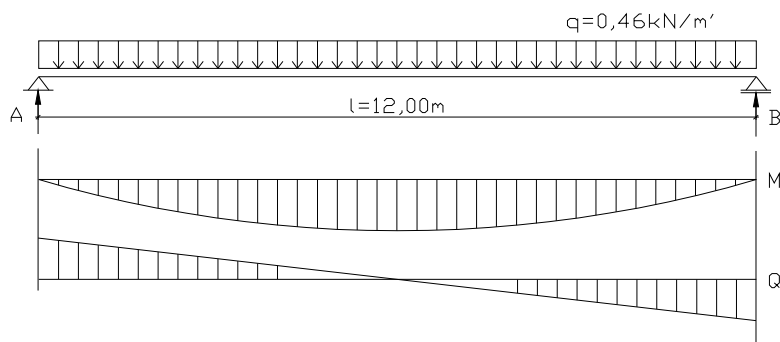
- с.т.греда HEA 160: $g_{gr}=0,304 \text{ kN/m'}$

- с.т. тръби: $g_k, g=0,036 \text{ kN/m'}$

$\Sigma G_k, g=0,34 \text{ kN/m'}$

$$q = 1,35 \cdot 0,34 = 0,46 \text{ kN / m'}$$

1.3. Оразмеряване на якост:



$$Q_{\max} = A = B = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{0,46 \cdot 12,00}{2} = 2,76 \text{ kN};$$

$$M_{\max} = \frac{q \cdot l^2}{8} = \frac{0,46 \cdot 12,00^2}{8} = 8,28 \text{ kN.m};$$

$$M_{Ed} = 8,28 \text{ kN.m};$$

$$V_{Ed} = 2,76 \text{ kN};$$

$$A = 38,8 \text{ cm}^2; I_y = 1670 \text{ cm}^4; I_z = 616 \text{ cm}^4; W_y = 220 \text{ cm}^3; W_z = 76,9 \text{ cm}^3;$$

$$A_w = A - 2 \cdot b_f \cdot t_f = 38,8 - 2 \cdot 16 \cdot 0,9 = 10,0 \text{ cm}^2;$$

$$\frac{c}{t_f} = \frac{28}{0,9} = 3,11 < 10 \varepsilon = 9,2;$$

$$\frac{d}{t_w} = \frac{104}{6,0} = 17,3 < 72 \varepsilon = 66,24;$$

Сеч. е от клас 1:



Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

$$M_{pl,Rd} = W_{pl,y} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 245,1.23,5 / 1,05 = 5485,57 \text{ kN.cm} = 54,86 \text{ kN.m};$$

$$M_{Ed} = 8,28 \text{ kN.m} < M_{pl,Rd} = 54,86 \text{ kN.m};$$

$$A_v = A - 2 \cdot b_f \cdot t_f + (t_w + 2r) \cdot t_w = 38,8 - 2 \cdot 16 \cdot 0,9 + (0,6 + 2 \cdot 1,5) \cdot 0,5 = 11,8 \text{ cm}^2;$$

$$V_{pl,Rd} = A_v \cdot f_y / (\sqrt{3} \cdot \gamma_{M0}) = 11,8.23,5 / (\sqrt{3} \cdot 1,05) = 152,48 \text{ kN};$$

$$V_{Ed} = 2,76 \text{ kN} < V_{pl,Rd} = 152,48 \text{ kN};$$

1.4. Оразмеряване на устойчивост:

Определяне на Mb,Rd за горещовалцувани 2Т сечения HEA 160						
Входни данни:						
fy [kN/cm2]		23,5	E [kN/cm2]	21000	G [kN/cm2]	8077
Характеристики на напречното сечение	ly [cm4]	1673	Данни за закрепването и натоварването на гредата	k	1	
	lz [cm4]	616		kw	1	
	Wpl,y [cm3]	245,1		C1	1,132	
	Iw [cm6]	31410		C2	0,459	
	It [cm4]	12,19		C3	0,525	
	h [cm]	15,2		Zg [cm]	7,6	
	b [cm]	16		L [cm]	234	
	$M_{cr} = C_1 \cdot \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I_z}{(k \cdot L)^2} \left\{ \left[\left(\frac{k}{k_w} \right)^2 \cdot \frac{I_w}{I_z} + \frac{(k \cdot L)^2 \cdot G \cdot I_T}{\pi^2 \cdot E \cdot I_z} + \left(C_2 \cdot z_g \right)^2 \right]^{1/2} - C_2 \cdot z_g \right\}$					
Mcr=		17888,48	kNcm	=	178,88	kNm
$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_{pl,y} \cdot f_y}{M_{cr}}} = 0,57 > 0.4 \qquad \Phi_{LT} = 0,5 \cdot \left[1 + \alpha_{LT} \cdot (\bar{\lambda}_{LT} - \bar{\lambda}_{LT,0}) + \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2 \right]$						
$\bar{\lambda}_{LT,0} = 0,4$		$\alpha_{LT} = 0,34$		$\beta = 0,75$		$\Phi_{LT} = 0,65$
$\chi_{LT} = \frac{1}{\Phi_{LT} + \sqrt{\Phi_{LT}^2 - \beta \cdot \bar{\lambda}_{LT}^2}}, \chi_{LT} \leq 1; \chi_{LT} \leq \frac{1}{\bar{\lambda}_{LT}^2};$				$\chi_{LT} = 0,93 < 1$		
$M_{b,Rd} = \frac{\chi_{LT} \cdot W_{pl,y} \cdot f_y}{\gamma_{M1}};$				$M_{b,Rd} = 5110,21 \quad \text{kNcm} = 51,10 \quad \text{kNm}$		

1.5. Провисване

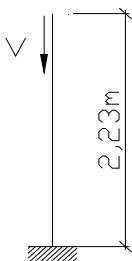
$$f = \frac{5 \cdot q \cdot l^4 \cdot 10^6}{384 \cdot E \cdot I} = \frac{5 \cdot 0,46 \cdot 12,00^4 \cdot 10^6}{384 \cdot 20600 \cdot 1670} = 3,6 \text{ cm} < f_u = 1200 / 250 = 4,8 \text{ cm};$$

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

2. Изчисляване на колона – НЕВ 140



$$V = 2,76 \text{ kN}$$

- с.т.колона НЕВ 140: $g_k = 0,337 \text{ kN/m}^{\circ}$ – $R_1 = 0,337 \cdot 2,23 = 0,752 \text{ kN}$
- вертикална сила от стоманени тръби и укрепваща греда – $R_2 = 2,04 \text{ kN}$
 $R = 2,79 \text{ kN}$

$$V = 2,79 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 2,79 \cdot 1,35 = 3,77 \text{ kN}$$

$$l_{eff,y} = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 2,23 = 156 \text{ cm} = 1,56 \text{ m}$$

$$l_{eff,z} = 0,7 \cdot l = 0,7 \cdot 2,23 = 156 \text{ cm} = 1,56 \text{ m}$$

$$\lambda_y = \frac{l_{eff,y}}{i_y} = \frac{156}{5,93} = 26,3$$

$$\lambda_z = \frac{l_{eff,z}}{i_z} = \frac{156}{3,58} = 43,58$$

$$\bar{\lambda}_y = \frac{\lambda_y}{\pi} \sqrt{\frac{f_y}{E}} = \frac{\lambda_y}{\lambda_1} = \frac{26,3}{3,14} \cdot \sqrt{\frac{235}{2,1 \cdot 10^4}} = 0,89$$

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{93,9 \cdot \varepsilon} = \frac{43,58}{93,9 \cdot 1} = 0,464 \rightarrow \chi_z = 0,936$$

$$N_{b,Rd} = \chi \cdot A \cdot \frac{f_y}{\gamma_{M1}} = 0,936 \cdot 430 \cdot \frac{23,5}{1,05} = 900,8 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} = 3,77 \text{ kN} \leq N_{b,Rd} = 900,8 \text{ kN}$$

3. Изчисляване на анкерни болтове

Меродавни усилия: $N = 3,77 \text{ kN}$;

Обект: “Мини Марица - Изток” ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

$$\sigma_{1,2} = \frac{N}{A_{pl}} \pm \frac{M}{W_{pl}} = \frac{3,77}{26,16} = 0,0091$$

$$\sigma_1 = \sigma_2 = 0,0091 \text{ kN} / \text{cm}^2$$

$$c = \frac{\sigma_1}{(|\sigma_1| + |\sigma_2|)} \cdot a_{pl} = \frac{0,0091}{0,0091 + 0,0091} \cdot 30 = 15,0 \text{ cm}$$

$$a = \frac{a_{pl}}{2} - \frac{c}{3} = \frac{26}{2} - \frac{15,0}{3} = 8 \text{ cm}$$

$$y = a_{pl} - \frac{c}{3} - e = 26 - \frac{15,0}{3} - 4,0 = 17 \text{ cm}$$

$$Z = \frac{M - N \cdot a}{n \cdot y} = \frac{3,77 \cdot 8}{2 \cdot 17} = 0,89 \text{ kN}$$

Приетите анкерни шпилки HAS M12x190 кл.8.8. с 3 гайки и 2 шайби кл.8, замонолитени с HILTI HIT-RE 500 в отвори $\phi 14$, с $N_u = 14,1 \text{ kN}$ са достатъчни!

4. Единичен стоманобетонен фундамент

4.1. Материали

- Бетон C25/30: $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $f_{cd} = 25 / 1,5 = 16,67 \text{ MPa}$;
- Стомана B420: $f_{yk} = 420 \text{ MPa}$; $f_{yd} = 420 / 1,15 = 365,2 \text{ MPa}$;

4.2. Разрезни усилия

1,35G	$N_{Ed} [\text{kN}]$	$M_{Ed} [\text{kNm}]$	$V_{Ed} [\text{kN}]$
Характеристични	2,79	0	0
Изчислителни	3,77	0	0

4.3. Почвени характеристики

$$R_0 = 0,15 \text{ MPa};$$

$$\gamma_m = 22 \text{ kN} / \text{m}^3;$$

4.4. Определяне размерите на основната плоскост

Приема се: $L_f = 0,80 \text{ m}$; $B_f = 0,80 \text{ m}$;

$D = 0,80 \text{ m}$ – дълбочина на фундиране;

$h_f = 0,80 \text{ m}$ – височина на фундамента;

$h = 0,14 \text{ m}$, $b = 0,14 \text{ m}$ – размери на колоната;

$$G_{fk} = L_f \cdot B_f \cdot g_{fk}; g_{fk} = \gamma_m \cdot D$$

$$g_{fk} = 22 \cdot 0,80 = 17,6 \text{ kN} / \text{m}^2;$$

$$G_{fk} = 0,80 \cdot 0,80 \cdot 22 = 14,08 \text{ kN};$$

$$N_{fk} = N_k + G_{fk} = 2,79 + 14,08 = 16,87 \text{ kN};$$



Обект: "Мини Марица - Изток" ЕАД

Подобект: Газифициране на котелно помещение в сграда с идентификатор 61460.506.6.14 находяща се в УПИ II, кв. 58 с идентификатор 61460.506.6 по КК и КР на гр.Раднево, общ.Раднево, обл.Стара Загора

Част: Конструктивна

4.5.Проверки по крайни гранични състояния

$$\sigma_{k \max, k \min} = \frac{16,87}{0,80.0,80} = \begin{cases} 26,36 kN / m^2 < 1,3.150 = 195 kN / m^2; \\ 26,36 kN / m^2 < 150 kN / m^2; \end{cases}$$

4.6.Проверка на достатъчност на сечението

$$\sigma_{gr} = \frac{3,77}{0,80.0,80} = 5,89 kN / m^2;$$

$$V_{Ed, Red} = (A_f - A_{f1, in}).\sigma_{gr}$$

$$V_{Ed, Red} = (0,80.0,80 - 0,14.0,14).5,89 = 3,65 kN;$$

$$k = 0,60 (\text{при } h/b = 1,0);$$

$$v = 0,6(1 - \frac{25}{250}) = 0,54;$$

$$W_0 = \frac{0,14^2}{2} + 0,14.0,14 = 0,084 m^2;$$

$$u_0 = 2.(0,14 + 0,14) = 0,56 m;$$

Определяне на полезната височина на фундамента:

$$d = h_f - c_{nom} - d \text{ (при армировка в две направления);}$$

Определяне на бетонното покритие:

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev};$$

$$\left. \begin{aligned} c_{min} &= 35 mm \text{ (клас XC2);} \\ \Delta c_{dev} &= 10 mm; \end{aligned} \right\} \rightarrow c_{nom} = 45 mm;$$

$$\text{Прието: } c_{nom} = 50 mm;$$

$$\Rightarrow d = 800 - 50 - 10 = 740 mm;$$

Определяне на площта на армировката в основната плоскост

$$\text{Минимален \% на армиране - } \rho = 0,1\% . 100.25 = 2,5 cm^2;$$

$$\text{Избрано: } 5N10/m' \text{ с } A_s = 3,93 cm^2$$

4.7. Проверка на напреженията в земната основа

$$\sigma_{gr} = \frac{N_{fk}}{A_f} = \frac{N_{fk}}{L_f . B_f} = \frac{16,87}{0,80.0,80} = 26,36 \leq R_0 = 150$$

4.8. Проверка на противодействие на фундамента срещу сили от вятър

$$C_{т. \text{фундамент}} (\text{без засипка}) = (0,80.0,80.0,80).25 = 12,8 kN$$

$$\max N_{Ed} = 3,77 < 12,8 kN$$

Съставил:
/инж. А. Петрова/

