



”МИНИПРОЕКТ” ЕАД

ISO 9001:2008

Бул. “Климент Охридски” 14, 1756 София БЪЛГАРИЯ E-mails: office@minproekt.com sales@minproekt.com
Тел: + (359 2) 975 82 20, Факс: + (359 2) 975 33 48 www.minproekt.com

Експ. писмо №

РАБОТЕН ПРОЕКТ

ОБЕКТ: "Мини Марица-изток" ЕАД

ПОДОБЕКТ: Частична реконструкция на контактната мрежа
на жп гара "Ковачево"

ЧАСТ: Конструктивна и Инженерна геология и хидрогеология
ФАЗА: РП

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: "Мини Марица-изток" ЕАД

ШИФЪР: 491

РЕДАКЦИЯ: 0

Главен проектант:
/инж. Иван Арсениев/

Ръководител направление:
/инж. Александър Пандезов/

София, ноември 2016



СПИСЪК НА СЪСТАВИТЕЛИТЕ

1.	инж. Васил Василев	Проектант по част СК	
2.	инж. Валентин Семерджиев	Ръководител отдел ИГиХГ	
3.	инж. Рени Митрова	Ръководител отдел СДиПБ	

СПИСЪК НА СЪГЛАСУВАЛИТЕ

1.	инж. Венцеслав Иванов	Водещ проектант част Електро	
2.	инж. Лидия Комитова	Геодезия	
3.	инж. Володя Симов	ПБЗ	

СЪДЪРЖАНИЕ

1.	Обяснителна записка по част Конструктивна	5 стр.
2.	Обяснителна записка по част Инженерна геология и хидрогеология	2 стр.
3.	Количествена сметка	2 стр.
4.	Спецификация на материалите	1 стр.
5.	Статически изчисления	52 стр.
5.	Схеми и обяснителна записка от каталог за стълбовете сигн.№ 321-13/78г. на ИПП"Транспроект" (прилагат се)	7 стр.
5.	Чертежи	5 бр.

СПИСЪК НА ЧЕРТЕЖИТЕ

№	Заглавие	Инвентарен №
1.	Ситуация	1187-2016
2.	Схеми на гъбковите напречници. Детайли	1188-2016
3.	Фундамент за стълб МН65/15	1189-2016
4.	Фундамент за стълб МН55/15	1190-2016
5.	Фундамент за обтегач	1191-2016



Обект: "Мини Марица-изток" ЕАД

Подобект: Частична реконструкция на контактната мрежа на жп гара "Ковачево"

Фаза: РП

Част: Конструктивна и Инженерна геология

Конструктивният работен проект се разработва въз основа на:

- Техническо задание от Възложителя "Мини Марица-изток" ЕАД;
- Поръчка № 124 към Договор № МТ-341/19.08.2014г. между Възложителя "Мини Марица-изток" ЕАД и Изпълнителя "Минпроект" ЕАД;
- Вътрешно задание за проектиране от част "Електро".

1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящият работен проект разглежда въпроса относно частичната реконструкция на съществуващата контактна мрежа с напрежение 1,65кV в жп гара "Ковачево". Поради преовлажняване на почвата, вследствие на големите количества паднали дъждове в района на Рудник "Трояново-север" в периода 2013-2016г., се наблюдават деформации на земната основа. Последните водят до завъртане на както на стоманобетонните фундаменти на стоманорешетъчните стълбове, така и на самите решетъчни конструкции (запънати към фундаменти). В следствие на това се затруднява експлоатацията на гарата, тъй като контактната мрежа "провисва", намалява се габарита ѝ и съществува реална опасност от авария. Най-силно изразени са деформациите (отклонения между центровете на основите на стълбовете и центровете на върховете им в порядъка на 30-35cm) на три от централните гъвкави напречници с номера на стълбовете №№ 251-252, 253-254, 260-261.

Съгласно чл.1 (3) от Наредба № РД-02-20-19 от 29 декември 2011г. за проектиране на строителните конструкции на строежите чрез прилагане на европейската система за проектиране на строителни конструкции настоящия строеж, категоризиран като "реконструкция", се проектира по действащите национални нормативни актове. В това число влизат:

- Наредба № 3 от 21.07.2004 г. за основните положения за проектиране на конструкциите на строежите и за въздействията върху тях;
- Норми за проектиране на стоманени конструкции;
- Норми за проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции;
- Наредба № 1 от 01.09.1996 г. за проектиране на плоско фундиране.

Проверката на стълбовете и оразмеряването на новите фундаменти и обтегачи е извършено за следните основни товари и въздействия:

- Собствено тегло;
- Вятър;
- Обледяване;
- Натоварване от обтягане на фиксиращите въжета.



2. ОПИСАНИЕ НА РАЗРАБОТКАТА ПО ЧАСТ "КОНСТРУКТИВНА"

Стоманорешетъчните стълбове представляват четиристенни прътови кули, с квадратно или правоъгълно сечение, свързани помежду си с диагонални решетки, като всички елементи са от ъглови равнораменни профили. При електрификацията на железниците в България е създаден каталог от ИПП "Транспроект", в който са предложени различни типове стълбове, като означенията им в каталога показват тяхната носимоспособност – в числител и височина – в знаменател.

Напречниците, предмет на този проект са изградени със следните видове стълбове:

- №251 - МН30/15;
- №252 - МН30/15;
- №253 - МН30/15;
- №254 - МН30/15;
- №260 - МН30/15;
- №261 - МН30/15.

След запознаване на място с проблема и съгласуване с експлоатацията се взе решение стълбовете с номера №№251, 253, 260 и фундаменти им от северната страна (от страната на административната сграда на рудника) да бъдат демонтирани и заменени с нови стълбове и нови фундаменти. Стълбовете от южната страна (№252, 254, 261) ще бъдат укрепени с обтяжки. Приетото решение е с оглед наличното свободно пространство от южната страна на гарата и липсата на такова пространство от север.

Към настоящия момент непосредствено до стълбове №№251, 252, 253, 254 стоят старите стълбове носили контактната мрежа в гарата преди реконструкцията през 2012г. Минимум 6 месеца след изпълнение на мероприятията съгласно този проект се предвижда гореизборените стари стълбове (без фундаменти) да бъдат демонтирани. Поради близостта на двата стълба - нов и стар (респективно на фундаменти им) №№251 и 252 и от една страна желанието за запазване осите на напречниците, а от друга - по-големите размери на фундаменти за стълбовете по този проект, следва при разкопаване и установяване на разположението на съществуващите фундаменти да се уведоми проектанта и да се вземе решение на място относно изпълнението на новите фундаменти.

Направени са проверочни изчисления за получаване на максималните изчислителни усилия от действащите товари за всеки стълб от съответните напречници, моделирани като конзола. На база тези изчисления за стълбовете от северната страна са избрани конструкции с по-голяма носимоспособност (височината им е фиксирана на 15m и не може да бъде променяна, поради запазването на стълбовете МН30/15 от юг), съответно:

- №251 - МН65/15;
- №253 - МН65/15;
- №260 - МН55/15.

За тези стълбове са разработени нови анкерни болтове от стомана S235JR, чрез които те се прикрепват към фундаменти, както и нови фундаменти. Всеки монтаж (крак) завършва в основата си с пета с отвор, като следва да се съобрази по-големия диаметър на новите анкери при производството на стълбовете. Застопоряването става чрез гайка и контрагайка. Анкерните болтове се изработват от конструкционна стомана съгласно работните чертежи. Обединяването им в анкерна група става посредством заваряване на армировъчни пръти N10 между болтовете.



Съгласно каталожните данни за стълбовете, те се доставят на обекта на няколко отделни части (две, три или повече в зависимост от дължината). Снаждането на отделните секции става посредством накладки и болтове. За здравината и устойчивостта на стълбовете, това дали ще се доставят на секции, които да се снаждат монтажно (на обекта) или ще се доставят като един цял елемент (заводски заварен) няма значение. При условие, че Инвеститорът желае и заводът-производител има тази възможност, проектантът няма против стълбовете да бъдат доставени на обекта като един цял елемент. В такъв случай обаче следва да се спазват следните предписания:

- Изпълнението на заводските заварки (снаждания) между секциите на стълбовете да става в режим на пълно проваряване посредством едностранен челен шев без скосяване на краищата (при дебелина на елементите до 8mm) или челен V-образен шев с подваряване на корена (при дебелина на елементите над 8mm);
- Всички заварки на пълен провар да се подложат на физичен контрол чрез ултразвук съгласно БДС EN ISO 17640.

Във връзка с проект, разработван през 2009-2010г. относно реконструкция на коловозното развитие на жп гара Ковачево е провеждано инженерно-геоложко проучване на земната основа в района, резултатите от които са взети предвид при оразмеряването на фундаментите в настоящия проект.

Новите фундаменти са монолитни, тристъпални, дълбокозаложени. Изпълняват се от бетон В20 - сулфатоустойчив. Армирани са съгласно приложените изчисления. Изпълняват се върху пласт нивелиран подложен бетон В10 с дебелина 10cm. Анкерните комплекти следва да бъдат предварително заложи в кофражната форма и стабилизирани добре срещу разместване при изливане на бетонната смес. Кота "горен ръб" на фундаментите следва да бъде по-високо на минимум 20cm спрямо най-високата кота глава релса за дадения напречник. Предвижда се направа на изолация с асфалтова мушама (конобит) по цялата повърхност на фундаментите за предотвратяване на нежелателните последици от блуждаещи токове. При направа на изкопа за изпълнение на фундаментите е необходимо да не се засягат съществуващите трасета на кабелите за отопление и управление на жп стрелките и осветление на жп гарата. Предвидено е плътно укрепване на изкопите от страната на коловозите.

Направени са изчисления и за стълбовете от южната страна с новата им статическа схема (с добавени обтяжки - по 2 броя на всеки стълб, разположени под ъгъл 45° спрямо вертикалната ос на стълба и на 22,5° спрямо хоризонталната му ос, симетрично). На база тези изчисления се доказва, че съществуващите стълбове могат да поемат усилията от действащите товари при новата статическа схема и също се оразмеряват обтяжките и съответните им фундаменти.

Обтяжките се изпълняват от армировъчно желязо N20, стомана А-III (В420 В). Предвиден е метален винтов обтегач М20 с оглед възможност за регулиране на натягане. За целта следва предварително да бъде нарязана резба на съответните части от обтегачите - от едната страна лява, от другата - дясна. Връзката към фундаментите и между отделните звена на обтегачите (съгласно графичната документация) става посредством заварени към всеки прът уши, също от желязо N20, болтове М20, клас по якост 8.8 и стоманени планки с дебелина 12mm. Фундирането на обтяжките става посредством единични стоманобетонни фундаменти. Във всеки от тях предварително е заложена кука от армировъчно желязо N25 за захващане на обтяжката. Фундаментите са проверени срещу преобръщане и хлъзгане. Армирани са конструктивно.



В допълнение са направени проверочни изчисления за фиксиращите и носещите въжета за меродавния гъвкав напречник. При проверката им е изчислен коефициент на сигурност K_s , съгласно разпоредбите на ДП "НКЖИ". Окачването на всички проводници, изолатори, въжета да става съгласно детайлите, дадени в Албум за контактна мрежа.

3. ИЗПОЛЗВАНИ МАТЕРИАЛИ И ИЗДЕЛИЯ

3.1. Готови изделия

- Стоманорешетъчни стълбове съгласно каталог на ИПП "Транспроект" със сигнатура №321-13/78г.:
 - МН 65/15;
 - МН 55/15;
- Метален винтов обтегач с метрична резба за М20;

Всички готови изделия да бъдат доставени със съответните сертификати за качество!

3.2. Бетон

- за фундаменти: В20, сулфатоустойчив, отговарящ на С16/20 по БДС EN 206-1/NA;
- за подложен бетон: В10, отговарящ на С8/10 по БДС EN 206-1/NA.

3.3. Армировъчна стомана

- Оребрена армировъчна стомана А-III, отговаряща на В420, клас по дуктилност В с минимална характеристична граница на провлачване 420МПа съгласно БДС 4758 и БДС EN 10080.

3.4. Конструкционна стомана

3.4.1. Нелегирани качествени конструкционни стомани според класификацията в БДС EN 10020:2002, в съответствие с EN 10027-1:2005:

- Конструкционна стомана за горещовалцувани плоски продукти - клас S235JR по БДС EN 10025-2:2005;
- Конструкционна стомана за горещовалцувани профили (с изключение на кухи профили) - клас S235JR по БДС EN 10025-2:2005;

3.4.2. Продукти от конструкционна стомана, в съответствие с БДС EN 10079:2008:

- Горещовалцувани U профили по DIN 1026-1:2000, съответстващи на EN 10279:2000;
- Горещовалцувани ъглови профили (L-профили) по БДС EN 10056-1:1999, съответстващи на БДС EN 10056-2:1999;
- Горещовалцувани кръгли стоманени пръти по БДС EN 10060:2005;
- Горещовалцувани стоманени листове - съответстващи на БДС EN 10029:2011.

Повърхността на стоманените конструкции трябва да бъде подготвена и почистена от термични окиси, ръжда, маслени замърсявания и прах и да бъде суха преди полагане на антикорозионната защита. Антикорозионната защита се изпълнява съгласно спецификацията на Възложителя.

3.5. Заваръчни средства и консумативи





- Обмазани електроди за ръчно електродъгово заваряване Е 46 2 В по БДС EN ISO 2560:2010.

3.6. Механични съединителни средства

- Болтове с шестостенна глава по БДС EN ISO 4014:2011, удовлетворяващи изискванията на БДС EN ISO 898-1:2009: M20, клас по якост 8.8., с нормална точност;
- Гайки шестостенни по БДС EN ISO 4032:2003, удовлетворяващи изискванията на БДС EN 20898-2:2002;
- Шайби, кръгли, плоски по БДС EN ISO 7089:2003;
- Шпилки с метрична резба M16, клас по якост 8.8., с нормална точност по DIN 975.

3.7. Въжета за окачване на контактната мрежа

- Бронзови въжета Vz II (CuMg) със сечение 50mm^2 и 70mm^2 съгласно DIN 48201, част 2.

3.8. Материал за обратна засипка

Изкопаната земна маса не е подходяща за направа на обратна засипка и се извозва на депо. За изпълнение на обратна засипка да се използва свежа земна почва.

При извършване на всички СМР на обекта да се спазват стриктно изискванията на ПИПСМР и ЗЗБУТ.

Всички промени във вече представения проект се правят след съгласуване с Проектанта и при неговото изрично съгласие.

Статическите изчисления са неразделна част от проектната документация.

Съставил:
/инж. Васил Василев/



4. ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА ПО ЧАСТ "ИНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГИЯ И ХИДРОГЕОЛОГИЯ"

В геоложко отношение участъкът, в който е разположена гара Ковачево, се намира в североизточната част на Източномаришкия басейн. От извършените до сега проучвания е установено, че в геоложкия му разрез участват две големи групи скали: група на фундамента и група на надстройката.

Фундаментът или скалната подложка се състои от магматични и седиментни скали: южнобългарски гранити, докамбрийски гнайси, амфиболити, диабази, шисти (пермотриаски, триаски и горнокредни), варовици, доломити, пясъчници, горнокредни конгломерати и др.

Надстройката е с терциерна възраст и почти повсеместно е препокрита от кватернерни материали.

За нуждите на настоящата реконструкция, от значение са само кватернерните наслаги представени от алувиалните отложения на р. Овчарица, на които ще се спрем по-подробно.

Заливната тераса на р. Овчарица достига ширина до около един километър. Дълбочината ѝ не превишава 10 – 11,5 м. от повърхността. Изградена е от два литоложки слоя. В основата са отложени разнородни пясъци, на места с чакълести включения, а на места заглинени. Дебелината им най-често е в диапазона 1,0 – 2,0 м., но на места достига до 4,5 – 5,4 м.

Почти повсеместно пясъците са покрити от слабо проницаеми тъмнокафяви до черни глини и почвен слой с дебелина до 2,50 – 3,80 м.

Гара Ковачево е строена през 1962 г. и е имала 6 коловоза. От тогава до сега са правени няколко разширения на юг и удължаване на изток и запад.

При експлоатацията на гарата в първите години след строителството ѝ на отделни места по земното платно са се образували "джобове", а в резултат на динамичните натоварвания и слабата основа се е получило неравномерно слягане на строителния насип. За отстраняването на тези деформации е насипван допълнително баластировъчен материал, който с годините е довел до оформянето на един общ слой с определена мощност. В резултат на първото разширение, земното платно е било по-високо от така формирания баластов пласт. Изградения насип за разширението се явява като водоупор на старата част на гарата и в нея се получава задържане (акумулиране) на атмосферни води. Тази история се повтаря и при следващото разширение.

Като следствие от стремежа да се поддържат гаровите коловози във времето е отсипван допълнително баластировъчен материал, който понастоящем е достигнал 1,10 м. под баластовата призма в района на старата част от гарата.

Фундирането на стълбовете е извършено в строителния насип, отсипан при изграждането на гарата и в тъмнокафявите до черни глини от терасата на р. Овчарица.

За насипа от сивокафява, сивозелена на места тъмносива глина изграждащ основата на гарата по данни от други проучвания е установено, че има следните физикомеханични свойства:

- ♦ обемна плътност – от 1,71 до 1,96 g/cm³ – средно 1,82 g/cm³;
- ♦ обемна плътност на скелета – от 1,21 до 1,57 g/cm³ – средно 1,35 g/cm³;
- ♦ специфична плътност – от 2,67 до 2,69 g/cm³ – средно 2,6825 g/cm³;
- ♦ водно съдържание – от 25,0 до 41,0 – средно 35,33 %;



- ◆ коефициент на порите – от 0,716 до 1,202 – средно 1,002;
- ◆ степен на водонасищане – от 0,91 до 0,98 – средно 0,94;
- ◆ показател на консистенция – от 0,59 до 0,79;
- ◆ кохезия – 0,02 МПа;
- ◆ ъгъл на вътрешно триене – 8^0 .

Съгласно "Наредба №1 за проектиране на плоско фундиране" (ДВ брой 83 от 08.10.1996 г.) таблица № 3.6. изчислителното им натоварване е $R_0 = 0,15$ МПа.

По данни от други проучвания в района сивочерните глинни под насипа имат следните физико-механични показатели:

- ◆ обемна плътност – от 1,74 до 1,97 g/cm³;
- ◆ обемна плътност на скелета – от 1,21 до 1,58 g/cm³;
- ◆ специфична плътност – от 2,63 до 2,73 g/cm³;
- ◆ водно съдържание – от 24 до 44 %;
- ◆ обем на порите – от 41,0 до 54,06 %;
- ◆ коефициент на пори – от 0,696 до 1,176;
- ◆ степен на водонасищане от 0,92 до 1,00;
- ◆ показател на консистенция от 0,26 до 0,56.

Глините по степен на водонасищане са много влажни, а по показател на консистенция – от меко до среднопластични. Съгласно "Наредба №1 за проектиране на плоско фундиране" (ДВ брой 83 от 08.10.1996 г.) таблица № 3.4. те имат изчислително натоварване $R_0 = 0,15$ МПа.

В хидрогеоложко отношение района на трасето се характеризира с наличие на плитко залягащи подземни води, акумулирани в заглинените алувиални пясъци на р. Овчарица. Водното ниво е установено на дълбочина 0,30 – 2,00 m. от повърхността. Резултатите от изследваните водни проби показват, че водите са агресивни към несулфатоустойчив цимент.

Съгласно "Норми за проектиране на сгради и съоръжения в земетръсни райони", гарата попада в район с IX^{та} степен по интензивност.

Съставил:
/инж. Валентин Семерджиев/