



Подстанция „Лаута” 110/20 kV
Ново изводно поле в ОРУ 110 kV
Част: Строително - конструктивна
Фаза: Работен проект
Ревизия: F
РАЗДЕЛ: АЗ, ТОМ: 1.2

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Настоящата Ревизия F е изготвена с цел отстраняване на забележки от страна на фирмата упражняваща строителен надзор.

Предмет на настоящия работен проект е проектиране на ново изводно поле 110 kV на територията на подстанция „Лаута” 110/20 kV. Към това поле се присъединява, посредством кабелна линия 110 kV, новата подстанция „Тракия” 110/20 kV в гр.Пловдив. Кабелната линия 110 kV, свързваща двете подстанции, е предмет на отделен проект.

ОРУ 110 kV

Подстанция „Лаута” 110/20 kV се намира на територията на гр.Пловдив.

На страна 110 kV подстанция „Лаута” е изградена по схема „Двойна шинна система” със седем присъединения – шест въздушни и един кабелен изводи и два силови трансформатора. Освен това има изградени поле „Шиносъединител” и поле „Вентилни отводители към шини”. За всички присъединения са използвани класически съоръжения – маломаслени прекъсвачи, двуколонкови ножови разединители, маслени токови и напреженови измервателни трансформатори.

Ново изводно поле 110 kV

Новото изводно поле 110 kV се изгражда в рамките на съществуващата площадка на подстанция „Лаута”. За целта двойната шинна система се удължава, като се изграждат нови шинни портали. Порталните конструкции, както и масичките на съоръженията, са от горещо поцинковани стоманени профили.

Новите съоръжения са класически тип, както следва:

- прекъсвачи – елегазови;
- разединители – двуколонкови, ножови, без заземителни ножове и с два заземителни ножа.

Има и един разединител с един заземителен нож, който е килинеен тип;

- токови измервателни трансформатори – маслени;
- напреженови измервателни трансформатори – маслени;

- вентилни отводители – ZnO.

В настоящия работен проект се предвижда всички метални нетоководещи части на новомонтираните съоръжения и стоманени конструкции да се присъединяват към заземителната инсталация на подстанцията. Новоизградената заземителна инсталация се явява като продължение на съществуващата такава.

Мълниезащитната инсталация на новото изводно поле 110 kV се изгражда с мълниеотводни пръти, монтирани върху новоизградените портални конструкции. За мълниеотводни пръти се използват поцинковани стоманени тръби с дължина 5 m. При оразмеряването са взети предвид и мълниеотводните пръти, монтирани върху съществуващи портални конструкции.

Новото поле ще се изгради върху сравнително равна площадка с денивелация от около 0,3м.

Проектирането касае решение за опорните конструкции на съоръженията съгласно подадените данни от проектанта-технолог. Опорните конструкции се състоят от масички, изградени от стоманени профили, и стоманобетонени фундаменти за тях.

Предвижда се изграждане на монолитни фундаменти върху които ще се монтират двуетворен портал, стоманени конструкции за прекъсвач, разединители, токов и напреженов трансформатор, вентилни отводители и кабелни глави.. Там където се засягат ненужни съществуващи фундаменти, последните се разрушават изцяло и строителните отпадъци се извозват на определените за целта места. По време на бетонирането на новите фундаменти за съоръжения да се оформят наклони от 2% и фаски 3/3см по горната повърхност за оттичане на водата. За фундаментите да се изпълни обмазване на видимата част и до 20см под терена да се обмаже със Sika®Top Seal®-107 Elastic - Двукomпонентен състав - Плътност=1,53 kg/lt - Водонепропусклив циментполимерен състав с висок модул на еластичност за вътрешни и външни водонепропускливи замазки и саниране; за защита от неблагоприятни атмосферни влияния и хидроизолация на фундаменти.

Стоманените конструкции ще бъдат горещо поцинковани и ще се монтират към фундаментите посредством предварително заложените в тях галванично поцинковани анкерни болтове. Свързването на отделните елементи се осъществява чрез галванично поцинковани болтове, гайки и шайби с размери указани в работните чертежи.

Предвидено е и изграждането на кабелен канал за връзка на съоръженията със сградата и фундамент за команден шкаф в близост до прекъсвача. Новият канал минава над съществуващия колектор, чийто горен ръб е на дълбочина 1,27 под терена, съгласно чертеж №29-11807 на Енергопроект, съхраняван в архива на подстанцията. Новото строителство е съобразено със съществуващият колектор.

Демонтира се частта от съществуващата вътрешна ограда на ОРУ 110 kV намираща се в границите на новото поле. За ограждане на новата територия на ОРУ 110kV заедно с присъединеното поле се изгражда малък участък с нова ограда. За новата ограда се предвижда изграждането на нови фундаменти, разположени между съществуващите. За да се запази стила на съществуващата ограда се използват съществуващи пана. След фиксирането им към коловете, участъкът с нова ограда ще бъде преобоядисан. Галваничното отделяне на вътрешната от външната ограда ще се осъществи чрез подпорни изолатори по детайл отразен в част „Първична комутация”.

Ситуирането на съоръженията е дадено в графичната част на настоящата разработка.

Основната цел на строително-конструктивното решение е да осигури нормална експлоатация на съоръженията в рамките на експлоатационния период.

Настоящия проект третира извършване на статически изчисления, свързани с оразмеряването и конструирането на опорните конструкции на базата на експлоатационните натоварвания.

Товарни въздействия

Проектирането е извършено за следните товарни въздействия :

- Натоварване от собствено тегло на конструкцията;
- Експлоатационно технологично натоварване;
- Електродинамични сили в режим на късо съединение;
- Натоварване от вятър;
- Сеизмично въздействие.

Характеристиките на товарните въздействия са определени съгласно БДС EN 1990-1

- Натоварване от собствено тегло на конструкцията и технологичното оборудване

Теглата на конструкцията са получени от обемно тегло на стоманата, равно на 78.50 kN/m^3 и за стоманобетона 25.0 kN/m^3 и обеми, съответстващи на проектираните елементи.

- Експлоатационно технологично натоварване

За определяне интензивността на технологичните товари са използвани данни, предоставени от Възложителя и доставчика на оборудването.

- Електродинамични сили в режим на късо съединение

Определянето на интензивността на динамичната сила при късо съединение е базирано на данни от Възложителя и доставчика на оборудването. Електродинамичните сили съответстват на ток на късо 40 kA .

- Натоварване от вятър (статична и динамична компонента)

Съгласно БДС EN 1990-1-4 основното базово натоварване от вятър за района на подстанцията е $q_{b0} = 0.46 \text{ kN/m}^2$ при основна базова скорост на вятъра $v_{b0} = 27,1 \text{ m/sec}$

- Сеизмично въздействие

Интензивността на сеизмично въздействие е определено съгласно БДС EN 1990-8 и БДС EN 1990-8/NA. Съгласно картата за сеизмично райониране, обекта попада в район с $a_{gr} = 0,23g$.

Товарните комбинации, анализирани за получаване на разрезните усилия са дадени в статическите изчисления.

Съгласно геоложкия доклад изчислителното съпротивление на почвата $R_0 = 0,23 \text{ MPa}$.

Оразмеряването е проведено за всички възможни комбинации от основни, променливи – дълготрайни и краткотрайни, особени и сеизмични въздействия. Комбинирането е извършено за ULS.

При изготвяне на настоящия проект е взета предвид Техническата документация на фирмите – производители на необходимото за целта оборудване. **При доставка на друг тип оборудване, различно от проектното, да се възложи преработка на стоманените конструкции и фундаменти в съответствие с доставката.**

Използвани материали

- Бетон - C8/10-подложен
C20/25-сулфатоустойчив
- Армировка - B420 с $f_{yk} = 420 \text{ MPa}$
- B500A с $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
- Стомана - S235JRG2 с $f_y = 235 \text{ MPa}$

- S355tZn с $f_y=355\text{MPa}$

- Електроди E42 5B 42 H5(EN ISO 2560)

Нормативни документи, използвани в проектирането

1. ЗАКОН за устройство на територията - Обн., ДВ, бр. 1 от 2.01.2001 г., последни изменения и допълнения, бр. 25 от 26.03.2019 г., изм. и доп. ДВ. бр.41 от 21 Май 2019г., доп. ДВ. бр.44 от 4 Юни 2019г .
2. НАРЕДБА №4 от 21 май 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти (ДВ, бр.51 от 5 юни 2001 г., последни изменения и допълнения ДВ. бр.44 от 2 Юни 2017г)
3. БДС EN 1990 и БДС EN 1990/NA /Еврокод 0/: Основи на проектирането на строителни конструкции
4. БДС EN 1991 и БДС EN 1991/NA /Еврокод 1/: Въздействия върху конструкциите
5. БДС EN 1992 и БДС EN 1992/NA /Еврокод 2/: Проектиране на бетонни и стоманобетонни конструкции;
6. БДС EN 1993 и БДС EN 1993/NA /Еврокод 3/: Проектиране на стоманени конструкции;
7. БДС EN 1997 и БДС EN 1997/NA /Еврокод 7/: Геотехническо проектирането
8. БДС EN 1998 и БДС EN 1998/NA /Еврокод 8/: Проектиране на конструкциите за сеизмични въздействия
9. Наредба № Из-1971 от 29 октомври 2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар - Обн. ДВ. бр.96 от 4 Декември 2009г., попр. ДВ. бр.17 от 2 Март 2010г., изм. ДВ...., последни изменения и допълнения ДВ. бр.63 от 31 Юли 2018г.
10. Наредба № 2 от 22 март 2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи – Обн. ДВ. бр.37 от 4 Май 2004г., попр. ДВ. бр.98 от 5 Ноември 2004г.,..., последни изменения и допълнения ДВ. бр.10 от 1 Февруари 2019г.
11. Наредба № 3 от 09.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии – изм. и доп., бр. 108 от 19.12.2007 г., доп., бр. 92 от 22.10.2013 г., в сила от 1.01.2014 г.

Технология на изпълнение

Предвижда се изграждането на строителните конструкции да се осъществи по следната технология:

❖ Земни работи

Започването на земните работи ще става след разбиване на шнурово скеле и фиксиране на осите на подстанцията.

Извършването на земните работи на площадката ще се извършва ръчно и механизирано.

Транспортирането на излишни земни маси ще се извършва с транспортни средства до депата за строителни отпадъци с изключение на хумусния слой.

❖ Бетонни работи

Бетоновите работи ще се извършват по механизирана технология. Забъркването на бетоновата смес и транспортирането и ще става от най-близкия бетонов възел.

❖ Армировъчни работи

Изпълнението на армировъчните работи ще става по класическа технология на заготвяне на скелетите в заводски условия и монтаж в кофражните форми.

❖ Монтажни работи

Монтажът на стоманените елементи ще се извърши съгласно представената в работния проект монтажна схема. Изборът на метод на монтаж ще се извърши от изпълнителя на фаза РПОИС.

Изпълнението се извършва в следната последователност:

- Фиксират се осите на новите фундаменти и трасетата на съществуващите подземни комуникации.

- Изкопава се за новите стоманобетонени фундаменти (за всяка група) до кота долен ръб фундаменти, като фундирането се извършва в здрава почва

Изкопът около новите фундаменти да се изпълни с ширина подходяща за работа. Всеки изкоп се изпълнява с минимални откоси според състоянието на почвата и атмосферните условия в момента на работа.

При изпълнение на изкопните работи да не се засягат съществуващите подземни комуникации.

- Полага се подложния бетон до кота на фундиране.

Всички излишно прекопани участъци да се запълнят с подложен бетон В10 . Забранява се използването на земни маси за обратни насипи под фундаменти.

При високи подпочвени води да се предвиди водочерпене и повърхностния земен слой да се почисти от калта.

- Кофрира се, армира се, залага се анкерната група и се излива новия фундамент.

- Засипването става едновременно от четирите страни на фундамента, след добиване на 75% от проектната якост

- Всички обратни насипи да се трамбоват на пластове по 20см при оптимална влажност до добиване на $\gamma_{\text{сух скелет}} = 1,65 \text{ т/м}^3$ доказано по лабораторен път.

Върху готовия фундамент посредством анкерните болтове се монтират стоманените конструкции.

Изготвянето на новите метални конструкция се извършва в заводски условия и се изпълнява горещо поцинковане съгласно изискванията на ISO 12944 за експлоатационна среда С3 и експлоатационна дълготрайност Н.

При реализирането на проекта да се спазват всички указания и забележки дадени в чертежите, както и нормите и правилата по ЗБУТ и ПБ.

СЪГЛАСУВАЛИ:		
Част	Име	Подпис
Технологична (Първична комутация)	инж. Пандъков	
Технологична (Вторична комутация)	инж. Гълъбова	
Геодезия	инж. Божинов	
Пожарна безопасност	инж. Тодорова	
ПБЗ	инж. Тодорова	
Възложител		