ВЪЗЛОЖИТЕЛ: "СТОЛИЧНА ОБЩИНА"

Р А Б О Т Е Н

П Р О Е К Т

ОБЕКТ: ИНТЕГРИРАНА СИСТЕМА ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА БИТОВИТЕ ОТПАДЪЦИ В СТОЛИЧНА ОБЩИНА

ИНСТАЛАЦИЯ ЗА КОМПОСТИРАНЕ, ХАН БОГРОВ

ПОДОБЕКТ: ТРАНСФОРМАТОРЕН ПОСТ 2x1000kVA

Част: Електротехническа

Проектант:.....

/д-р инж. В. Захариев/

Управител:
/инж. С. Гелишев/

София, Март, 2010 г.

Подобект: Трансформаторен пост 2x1000kVA

СЪДЪРЖАНИЕ

I. Увод

II. Обхват на проекта

III. Нормативни документи

IV. Раздели на проекта

IV.1. Закрита разпределителна уредба 20kV

IV.2. Силови трансформатори

IV.3. Уредба ниско напрежение

IV.4. Заземителна инсталация

IV.5. Осветителна инсталация

IV.6. Количествена сметка

IV.7. План за безопасност и здраве

IV.8. Опазване и възпроизводство на околната среда

V. Чертежи:

V.1. Ситуация на трафопоста чертеж ТП-000-01

V.2. Еднолинейна схема на трансформаторен пост 2x1000kVA чертеж ТП-000-02

V.3. Запълване на трансформаторен пост 2x1000kVA чертеж ТП-000-03

V.4. Фасада на трансформаторен пост 2x1000kVA Поглед Север чертеж ТП-000-04

V.5. Заземителна инсталация на трансформаторен пост 2x1000kVA чертеж ТП-000-05

V.6. Осветителна инсталация чертеж ТП-000-06

V.7. Схема на вентилационната система чертеж ТП-000-07

ПОДОБЕКТ: Трансформаторен пост 2x1000kVA

ЧАСТ: Електро

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

I. Увод

Обектът представлява вграден трансформаторен пост с напрежение 20/0,400 kV, чрез който ще се осъществи електрозахранването на обектите на инсталацията за компостиране. Трансформаторният пост е разположен на площадката на комплекса, която се намира в местността „Хан Богров".

Трансформаторният пост е с инсталирана мощност 2MVA и ще се захранва със сляпо отклонение от кабелна линия (КЛ) 20 kV с диспечерско наименование „Изток". Този вход ще се използува за резервно захранване на трафопоста. Кабелната линия „Изток" изхожда от подстанция „Яна", която е собственост на "ЧЕЗ Електроразпределение България" АД. В трансформаторния пост влиза КЛ 20kV, „Садината" чрез която се осъществява връзка му с подстанция „Садината". Изводът „Садината" е основното захранване на трафопоста. С избраната схема се реализира изискването на Инвеститора за захранване на обекта, третиран като II категория, съгласно Наредбата N 3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии (НУЕУЕЛ).

Уредбите 20kV и ниско напрежение (НН) на трафопоста са монтирани в отделно помещение на халето за преработване на биологични отпадъци – биологична преработка I, както е показано в чертежа на приложената ситуация (ТП-000-01).

II. Обхват на проекта

Настоящият работен проект за трансформаторен пост съдържа:

- **закрита разпределителна уредба 20 kV;**
- **силови трансформатори;**
- **уредба ниско напрежение;**
- **мълниезащитна инсталация;**
- **заземителна инсталация;**
- **вътрешна осветителна инсталация;**
- **количествена сметка;**
- **план за безопасност и здраве;**
- **опазване на природата и околната среда.**

Захранването на трафопоста с КЛ 20kV „Изток" и КЛ „Садината" са предмет на други проекти.

III. Нормативни документи

При изготвянето на работния проект са спазени изискванията на следните нормативни документи:

- Наредба №4 от 21 май 2001г. за обхвата и съдържанието на инвестиционни проекти – ДВ бр.5 от 2001 г.;
- Наредба №3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии (НУЕУЕЛ) – ДВ бр.90 и бр.91 от 2004 г.;
- Наредба №4 от 9 юни 2004 г. за техническа експлоатация на електро - обзавеждането (НТЕЕ) – ДВ бр.99 и бр.101 от 2004 г.;
- Наредба №9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи – ДВ бр. 72 от 18.08.2004 г.;
- БДС EN 12464 ” Осветление на работни места на закрито”;
- Наредба №8/ 28.12.2004 г. за мълниезащита на сгради, външни съоръжения и открити пространства;
- Противопожарни строително-технически норми от 1986г., изм. и доп. ДВ бр.33 от 1994 г.;
- Наредба №2 от 22 март 2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на СМР – ДВ бр.37 от 2004 г.

Оборудването е проектирано, произведено и тествано в съответсвие с изискванията на следните версии на IEC Стандарти:

IEC 60298	A.C. метално затворени превключващи устройства и контролни устройства за номинално напрежение по-високо от 1 kV и включително до 52 kV
IEC 60056 IEC 62271-100	Силов прекъсвач за променлив ток
IEC 60694 IEC 62271-200	Общи стандарти за уредби за високо напрежение
IEC 60529	Степен на защита на отделните отсеци (IP code)
IEC 60129 IEC 62271-102	A.C. Разединители и заземителни ножове
IEC 60265	Мощностни разединители за високо напрежение
IEC 60420	Комбинации от включвател и предпазител за променлив ток, за високо напрежение
IEC 60282-1	Предпазители за високо напрежение
IEC 60044-1	Токови трансформатори
IEC 60044-2	Напреженови трансформатори
IEC 60801	Електромагнитна съвместимост за индустриални процеси, измервателно и контролно оборудване
IEC 60080	Тестови технологии - Високо напрежение
IEC 60255	Електрически релета

IV. Раздели на проекта

IV.1. Закрита разпределителна уредба 20 kV

Закритата разпределителна уредба 20 kV ще се изпълни с модулни клетки (КРУ), монтирани в специално за целта помещение, както е показано на чертежа на запълване на трафопоста (чертеж ТП-000-03), а еднополюсната схема - на чертеж ТП 000 02. Трансформаторният пост получава резервно захранване от КЛ „Изток”, която влиза в модул тип LS/A на уредбата.

Модулната клетка LS/A е производство на фирма VFI, Италия. Тя съдържа разединител с заземителни ножове, поместени в елегазова среда, токови и напреженови трансформатори, чрез които ще се измерва постъпващата енергия. Електромерът за търговско измерване ще се монтира на лицевия панел на модула.

Основното захранване на трансформаторния пост се осъществява от КЛ 20 kV „Садината", чрез входния модул тип LS. Той съдържа разединител с заземителни ножове, поместени в елегазова среда.

Двата модула тип SF осъществяват връзката на силовите трансформатори с захранващото напрежение 20 kV. Разединителното устройство в елегазова изолация включва разединител под товар и заземяващи разединители с взаимна блокировка на механизмите за управлението им. Високомощни предпазители защитават трансформатора от къси съединения.

Модулните клетки на фирма VEI, POWER Distribution конструктивно са изградени от галванизирана стомана и се състоят от три отсека. Първият отсек е за присъединяване на кабелите, вторият е метален кожух с елегаз, където са разположени комутационните апарати. Тук са монтирани и измервателните трансформатори. В третият отсек е разположена нисковолтовата апаратура.

Клетките са с широчина 375mm или 750 mm и дълбочина 900 mm.

Предвидено е силовите електрически кабели за помещението на ЗРУ 20 кV да се положат в кабелен канал с размери 40/30мм , покрит в откритата му част с рифелна ламарина. Помещението на ЗРУ е с височина 2,4m, което създава възможност за удобен монтаж и експлоатация на кабелното стопанство.

В съответстви с Наредба N 3 в ЗРУ ще се монтират две метални врати, отварящи се навън.

Търговското измерване на електрическата внергия ще се извършва на ввод „Изток" на страна 20KV.

I.2. Силови трансформатори

Силовите трансформатори с мощност по 1MVA ще се монтират в закрити помещения в сградата на подстанцията. Трансформаторите ще бъдат сухи, система тип Trihal, с охлаждане с естествена циркулация на въздуха.

При монтажа на силовия трансформатор ще се спазят изискванията на фирмата производител за разстояния до плътни стени и предпазни мрежи, между тоководящи части, застопоряване и др. такива). Пред трансформатора ще се монтира отваряема предпазна мрежа с винкелови рамки. Ширината на предпазната мрежа ще бъде 1,10m, а височината ще бъде 1,50m.

Охлаждането на трансформаторните помещения ще се осъществява от отворите на долна решетка, монтирана на металните врати и горна желузийна решетка, монтирана над вратата на помещението на трансформатора. За целта ще се изгради двоен таван с височина 1,0m, който ще осигури отвеждането на отделената от трансформатора топлина навън.

Достъпът до трансформаторите ще е възможен само при изключен трансформатор. За целта се предвиждат съответните механични блокировки.

Върху мрежата и всички врати отвън ще се монтират емайлирани предпазни табели „Внимание високо напрежение"."Опасно за живота".

IV.3. Разпределителни табла ниско напрежение

Захранване на обекта на площадката с електрическа. енергия е предмет на отделен проект.

Разпределянето на електрическата енергията към потребителите на площадката се осъществява от две разпределителни табла. Приета е секционирана шинна система на

страна 380/220V. Двете табла ще се свързват електрически помежду си със секциониращ прекъсвач.Връзката на таблата със страна НН на силовите трансформатори ще се реализира с медни шини с размери 80х10мм.

Окончателната схема на таблата ще се разработи след проектирането на електрическите инсталации на отделните сгради на инсталацията за компостиране.

IV.4.Заземителна инсталация

Заземителната инсталация на трафопоста осигурява защита от индиректен допир до части под напрежение. На заземление подлежат всички метални конструкции и елементи от оборудването, които нормално не са под напрежение, но биха могли да попаднат под напрежение. Те трябва да бъдат свързани ефективно към заземяването.

Заземителната инсталация ще се състои от:

- Вътрешен заземителен контур, изпълнен по стените на помещенията на трафопоста;
- Външен заземителен контур, изпълнен с шина, положена в кабелните канали;
- Вертикални заземители.

Вътрешеният заземителен контур от поцинкована шина 40/4 mm ще се изпълни в помещенията на трафопоста, както е показано на чертеж ТП-000-04. Той ще е положена по стените на помещенията на 0,3 m от готов под и покрай металните врати на ЗРУ 20 kV и трансформаторите. Връзките между шините ще се изпълнят чрез заварки, а отклоненията към съоръженията и стоманените конструкции – с шина 30/3 mm. Към контура се заземяват звездните центрове на силовите трансформатори нулевата шина на силовите табла, ширмовките на кабелите 20kV и всички метални нетоководящи части (метални врати, метални скари, корпуси на табла, модули и др.).

Външна заземителна мрежа на площадката ще се изпълни от магистрална, горещо поцинкована шина 40/4 mm с дебелина на поцинковката 80 микрона, положена по дъното на изкоп с размери 80/40 см. Този контур шще се свърже чрез завари към арматурата на фундаментите за колоните и към вътрешния заземителен контур . Местата на заварките ще се обработят с цинков спрей до постигане на дебелина на поцинковката 80 микрона. Те ще се изпълняват от правоспособен заварчик.

Вертикалните заземители ще представляват колове от профилна горещо поцинкована стомана L63/63/6 мм, с дължина 2.5 m (БДС 2612-73), забити в земята като горният край на кола ще бъде на 0.8 m под нивото на терена. Преходното съпротивление на заземителите към земя не трябва да е по-голямо от 4Ω.

Описаните елементи ще се свържат помежду си в единна заземителна система. Електрическите уредби с различни предназначения и напрежения, които се намират на една територия, се заземяват с обща заземителна инсталация чл.157(1),(2) (3) Наредба №3. Заземителната инсталация ще се свърже също с мълниезащитната инсталация на халето.

След завършване на СМР преходното съпротивление към земята се измерва от лицензирана лаборатория и се съставят съответните протоколи. При необходимост

броят на заземителните колове се увеличава до постигане на нормираното съпротивление.

IV.5. Мълниезащитна инсталация

Мълниезащитната инсталация ще се изпълни към проекта за халето. Тя не е

предмет на настоящия проект.

IV. 6. Осветителна исталация

В сградата на трафопоста ще се обособи табла осветление (ТО) за захранване на осветителната инсталация.То ще се монтира в помещението на табло НН и ще се захранва от секция едно на главното разпределително табло.

При изготвянето на работния проект са използвани следните норми за осветеност:

Осветявано помещение	Осветеност (Lx)
Технологична сграда (общо)	150
Технологична сграда (работна секция или секция за извършване на обслужване)	300

Приемат се следните сечения за вътрешната осветителна инсталация:

- магистрални проводници на осветителната инсталация – 1.5 мм^2;
- отклонения и вертикални спусъци до ключовете – 1.0 мм^2.

Осветлението на всички помещения в трафопоста е съобразено с функциите, които ще изпълнява. Нормените осветености са съобразени с действащите норми. Броят на осветителните тела на различните помещения е определен на база компютърни изчисления. Всички осветителни тела е необходимо да са, пожарообезопасен тип и да притежават съответния сертификат.

В ЗРУ-20kV, Трафо 2х1MVA и табло НН осветителната инсталация се изпълнява с кабели СВТ положени открито на скоби. Инсталацията се изпълнява с IP21 (степен на защита) и кабелите за осветлението са СВТ3х1,5мм^2 .

В помещенията е предвидено луменисцентно осветление с компактни луменисцентни лампи (черт. ТП-000-6).

Осветителните тела в помещенията трябва да имат пожароустойчивост – минимум IP 21.

Монтажните височини на ключовете за осветление от готов под трябва да са на височина не по-малка от 1200 mm.

IV.7. Количествена сметка

№	Наименование на дейностите	Мярка	К-во
	Монтажни работи		
1.1	Доставка и монтаж на на КРУ 20 kV вход тип LS/A	бр.	1
1.2	Също, но изход, тип LS	бр.	1
1.3	Доставка и монтаж на КРУ охрана трафо, тип SF	бр.	2
1.4	Доставка и монтаж на трансформатор 1000kVA, сух за напрежение 20/0,40kV	бр	2
1.5	Доставка и полагане в кабелен канал и на открито на кабел САХЕкТ 185 мм^2	м.	72
1.6	Доставка и полагане на открито на медни шини 80/10	м.	56
1.7	Доставка и монтаж на кабелни глави за закрит монтаж компл.	бр.	4
1.8	Направа и монтаж на вентилационни решетки горни по детайл	бр.	2
1.9	Доставка на горещо поцинкована шина 40/4	м.	34
1.10	Полагане на поцинкована шина 40/4 по стена	м	16

1.11	Също но в канал с размери 0,80/0,40	м	18
1.12	Изкоп и зариване на канал с размери 0,80/0,40	м	34
1.13	Направа на заземлениес два кола от ъглов профил 63/63/6 с дължина 2,50м	бр.	2
1.14	Доставка и монтаж на табло НН – по проект	бр.	2
1.15	Монтаж на гъвкави връзки към метални врати	бр.	5
1.16	Доставка и монтаж на табели с надпис: „Внимание Високо Напрежение. „Опасно за живота”	бр	5
1.17	Доставка и монтаж на табели с надпис „Помещение трафо 1000 kVA”	бр	2
1.18	Също, но с надпис „ЗРУ 20 kV”	бр	1
1.19	Също, но с надпис: „Табло НН”	бр	1
1.20	Направа и монтаж на стоманени конструкции	кг	660
1.21	Направа и монтаж на врата с предпазна мрежа	$м^2$	6,4
1.22	Профилактични изпитвания	чч	24
1.23	Доставка и монтаж на разпределително табло за осветление	бр	1
1.24	Доставка и монтаж на осветително тяло с л.л. 2х58W, IP44	бр	6
1.25	Доставка и монтаж на ключ обикновен, IP44	бр	4
1.26	Лампен излаз със СВТ 3х1,5 до 12 м открито на скоби	бр	6

Съставил:

София, Март, 2010 г. / инж. В.Захариев/