

## ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

### за провеждане на пазарна консултация

Проектиране на тема: Обследване и анализ на проектните експлоатационни характеристики на система 5,6VF/5,6QF

#### 1. Кратко описание на дейностите от техническото задание

##### 1.1 Основание за разработване на анализа

Настоящото Техническо задание е разработено с цел изготвяне на анализ за оценка на текущите характеристики на система 5,6VF/5,6QF спрямо проектните експлоатационни характеристики. Във връзка с дългосрочния срок на експлоатация (ДСЕ) на 5 ЕБ и 6 ЕБ се реализират голям брой технически решения (ТР) с цел отстраняване на недостатъци по съществуващите технологични системи 5,6VF/5,6QF в това число присъединяването на нови потребители, изменения, реконструкции и др. Всички промени по системата налагат да се извърши анализ на цялата система - тръбопроводи, резервоари, филтри (въртящи решетки), топлообменници, прилежащата арматура, помпени агрегати, бризгални басейни и всички останали елементи на системата, които са необходими за извършване на анализа.

##### 1.2. Основни функции на анализа

1. Анализ на ефективността на система 5,6QF "Система техническа вода гр. "А" отговорни потребители", помпените агрегати, конфигурацията на тръбопроводите, вида и типа на съществуващите арматури (спирателна, предпазна и др.) и промените вследствие на реализираните технически решения и как те се отразяват на работата на системата.

2. Анализ на ефективността на система 5,6VF "Система техническа вода за отговорни потребители в АО", конфигурацията на тръбопроводите, вида и типа на съществуващите арматури (спирателна, предпазна и др.), промените вследствие на реализираните технически решения и как те се отразяват на работата на системата, присъединяването на нови потребителите и проектните потребители на системата.

3. На база резултатите от анализите подробно да се опишат препоръки за модернизиране и оптимизиране на работата на система 5,6VF/5,6QF с конкретни технически решения.

1.2.1. Кратко описание на система 5,6VF "Система техническа вода за отговорни потребители в АО".

Системата е предназначена за отнемане на топлоотделянето на оборудването в реакторно отделение (РО), както в нормални експлоатационни режими, така и в аварийни режими на работа на блока. Системата се състои от три независими канала за всеки един енергоблок (ЕБ) 5VF10,20,30 (6VF10,20,30). Всеки канал включва в себе си

потребители на техническа вода, бак за запас на техническа вода (80 м<sup>3</sup>), арматура и тръбопроводи. По проект има различия в състава на всеки един канал. Диаметъра на подвеждащите и отвеждащите тръбопроводи е Ду 600.

1.2.2. Кратко описание на система 5,6QF "Система техническа вода гр. "А" отговорни потребители".

Система техническа вода отговорни потребители е предназначена да охлажда следното оборудване и системи на блока:

- оборудването на системите за безопасност на ЯПТУ (ядрена паропроизводителна установка);

- външно охлаждане на дизел-генератора;

- вентилационните системи на дизел-генератора;

- група топлообменници на компресорната установка в ДГС;

- кондиционерите в помещението на дизел-генератора;

- маслото на лагерите на помпи TX10(20,30)D01;

Системата за техническо водоснабдяване на всеки блок се състои от три независими една от друга системи (I, II, III система). Системите работят по затворен контур с охлаждане на водата в Бризгални басейни (ББ). Към всяка система на 5 и 6 ББ влизат два Бризгални басейна.

В състава на всяка система влиза следното оборудване:

- два Бризгални басейна QF10W01, QF10W02 (QF20W01, QF20W02, QF30W01, QW30W02) с инсталации за групово вакуумиране ИГВ-1.6;

- една въртяща решетка 5,6QF11N01 (5,6QF21N01, 5,6QF31N01);

- две помпи отговорни потребители 5,6QF11D01,02 (5,6QF21D01,02; 5,6QF31D01,02);

- един механичен филтър на линията за промивка на въртящата решетка 5,6QF11N02 (5,6QF21N02; 5,6QF31N02);

- две дренажни помпи 5,6QF11D03,04 (5,6QF21D03,04; 5,6QF31D03,04);

- запорна арматура;

- контролно-измервателни прибори;

- подземни тръбопроводи от Бризгални басейни до ДГС  $\varnothing$ 1200 и напорни тръбопроводи  $\varnothing$ 820 по линията на слив от РО до ББ с шахти и отсичаща арматура 5,6QF10,20,30S20.

- система за продувка на ББ;

Характеристики на всяка система:

- разчетен разход на охлаждаща вода - 3000 m<sup>3</sup>/h;

- температура на охлаждаща вода - +4°C÷33°C;

### 1.3. Класификация на КСК

Класификацията на технологичните системи 5,6VF и 5,6QF е определена в както следва:

Тръбопроводи, резервоари и арматури от система 5,6VF "Система техническа вода за отговорни потребители в АО":

- клас по безопасност - 3-О

- категория по сеизмична устойчивост - 1

Арматури 5,6VF10,20,30S01,S02,S04 и 5,6VF40,50,60S01,S02,S03:

- клас по безопасност - 2-Л

- категория по сеизмична устойчивост – 1

Тръбопроводи, филтри, арматури и помпени агрегати от система 5,6QF "Система за подаване и охлаждане на техническа вода отговорни потребители":

- клас по безопасност - 3-О

- категория по сеизмична устойчивост – 1

Посочената класификация по безопасност е приета за съществуващо оборудване в съответствие с НП-001-97 (ОПБ-88/97) "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций". При класифициране на ново оборудване да се използва НП-001-15 (новите "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций").

Посочената класификация по сеизмична устойчивост е определена в съответствие с Ръководството за безопасност на МААЕ 50-SG-D15, отчитайки и руското ръководство ПНАЭ Г-5-006-87 (за съществуващо оборудване, конструкции и системи) и НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций" (за ново оборудване, конструкции и системи).

### 1.4. Квалификация на оборудването към система 5,6VF/5,6QF

#### 1.4.1. По околна среда

Отношение към квалификация по околна среда има оборудването от система 5,6VF. Оборудването е разположено в помещения, които подлежат на различни аварийни условия (MILD; HELB; LOCA). При избор на ново оборудване (помпени агрегати, арматури, филтри и др.), то трябва отговаря на изискванията заложи в тази точка, съгласно мястото им на монтаж.

##### 1.4.1.1. Разположение в помещения, не подложени на аварийни условия (MILD):

- Температура, нормална - от 15 до 50 °C;

- Налягане нормално (абс) - до  $1,0 \text{ кгс/см}^2$ ;

- Влажност, отн, нормална -  $\leq 90 \%$ .

#### 1.4.1.2. Разположение в помещения, подлежащи на условия HELB:

- Температура, нормална - от  $15$  до  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- Температура, разчетна максимална -  $104 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- Налягане нормално (абс) - до  $1,0 \text{ кгс/см}^2$ ;

- Налягане разчетно максимално (абс) - до  $1,2 \text{ кгс/см}^2$ ;

- Влажност, отн, нормална -  $\leq 90 \%$ ;

- Влажност, отн, разчетна максимална -  $100 \%$ ;

- Време на съществуване на режим -  $\leq 1 \text{ ч}$ ;

- Следаварийна температура - от  $15$  до  $50 \text{ }^\circ\text{C}$ .

#### 1.4.1.3. Разположение в помещения, подложени на условия LOCA:

- Температура, нормална - до  $60 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- Температура, разчетна максимална -  $\leq 150 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- Налягане нормално (абс) -  $0,87 \div 1,05 \text{ кгс/см}^2$ ;

- Налягане разчетно максимално (абс) -  $\leq 5,0 \text{ кгс/см}^2$ ;

- Влажност, отн, нормална -  $\leq 90 \%$ ;

- Влажност, отн, разчетна максимална - парогасова смес;

- Обемна активност, нормална -  $\leq 7,4 \times 10^7 \text{ Бк/м}^3$ ;

- Обемна активност, разчетна максимална -  $\leq 9,25 \times 10^{13} \text{ Бк/м}^3$ ;

- Мощност на погълната доза, нормална -  $\leq 1 \text{ Гр/ч}$ ;

- Мощност на погълната доза, разчетна максимална -  $\leq 103 \text{ Гр/ч}$ ;

- Времето на съществуване на режим -  $\leq 10 \text{ ч}$ ;

- Следаварийна температура -  $20 \div 60 \text{ }^\circ\text{C}$ ;

- Следаварийно налягане -  $0,51 \div 1,22 \text{ кгс/см}^2$ ;

- Време за съществуване на следаварийни параметри -  $\leq 30 \text{ дни}$ .

#### 1.4.2. Сеизмична квалификация

Сеизмоустойчивостта на оборудването и тръбопроводите да бъде доказана с анализ, в съответствие с изискванията на НП-031-01 за определената им в т.1.3. сеизмична

категория.

При конструктивните и проверочни анализи на оборудване и тръбопроводи категория 1 и 2 по НП-031-01 да се използват допустимите стойности на напрежения посочени в т.5. Технологическое оборудоване и тръбопроводи на “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” НП-031-01, 2002. Допуска се използването на други действащи нормативни документи приложими за атомни централи при доказване на по-консервативен подход при определянето на допустимите стойности на оценяваните параметри.

Действащи нормативни документи за определяне на изискванията по сеизмоустойчивост, приложими за АЕЦ са:

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” 2001;
- ПНАЭ Г 7-002-86 “Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”;
- ASME BPVC code;
- ANSI/AISC N690-06 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”.

Конкретни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването и тръбопроводите и указания за определяне на сеизмичното въздействие ще бъдат предоставени по реда на т.4 на ТЗ след определяне на класификацията и местоположението на анализираните елементи.

## **2. Описание на изискванията към отделните части на проекта Технически изисквания към анализа:**

- Да се определи оборудване (разходомери, манометри, термометри и др), което окончателно или временно ще се монтира с цел снемане на параметрите на работната среда. Операциите по монтажа да се включат в количествената сметка на СМР. Да бъдат обосновани монтажните операции, относно необходимото технологично време и условията на безопасен монтаж на оборудването. Да се проектират работни площадки (при необходимост) за облекчен достъп за експлоатация и ремонт на допълнително монтираното оборудване.
- Изследване на нормативната база и оценка на съответствието със съществуващото положение на проектите на тръбопроводи и оборудване от система 5,6VF/5,6QF.
- Анализа трябва да съдържа подробно описание на препоръки за модернизиране и оптимизиране на работата на система 5,6VF/5,6QF с конкретни технически решения. При необходимост от подмяна на оборудване на база резултатите от анализа да се избере оборудване (помпени агрегати, филтри, щуцери, тръбопроводи, арматури, дроселни устройства и др.), което трябва да:
  - – осигурява съвместимост на компановъчното решение на системите с технологичните особености на отделните тръбопроводи, както и съседните такива;
  - – осигурява ремонтно- пригодност в условията на помещенията;
  - – арматурите да имат заводски устройства за заключване, с цел предотвратяване неконтролирана промяна състоянието им;
  - – оборудването да е сеизмично квалифицирано, в съответствие с определената в т.1.3. сеизмична категория.
- Оборудването трябва да отговаря на изискванията за технически надзор съгласно ПНАЭГ-7-008-89 (НП-089-15) "Правила устройства и безопасной

експлуатации оборудованя и трубопроводов атомных энергетических установок".

- При необходимост от подмяна на оборудване (помпени агрегати, филтри, щуцери, тръбопроводи, арматури, дроселни устройства и др.) да се представи описание на необходимата модификация следствие на резултатите от анализа.
- Анализът да се извърши с помощта на 3D изчислителен модел.
- Чертежи и детайли на модифицираните тръбопроводи и оборудване за изпълнение на техническите решения, които са предвидени в резултат на анализа.
- За извършването на хидравличния анализ на тръбопроводната мрежа и оценката за ефективната работа на помпени агрегати 5,6QF11,21,31D01,D02 да се използват лицензирани софтуерни продукти за моделиране и симулиране на хидродинамичното поведение на потоците.
- Анализа трябва да съдържа подробен хидравличен разчет на тръбната мрежа по система 5,6QF/5,6VF, с цел определяне на реалните хидравлични загуби (линейни и местни), определяне загуби на скорост на потока, загуби на налягане по клонове, установяване на причините за ниското налягане и липсата на налягане в 5,6X3, кота 33<sup>60</sup>. В хидравличния разчет:
  - - да бъдат отчетени и загубите на налягане от хидростатичния воден стълб във вертикалните участъци на системата;
  - - при определяне загубите на налягане от триене (линейно съпротивление), да се приемат стойности на линейно съпротивление за тръбопроводи изработени от Ст 20, като се отчете и факта на дългосрочна експлоатация на тръбопроводите и отлаганията по вътрешните им повърхности;
  - - да бъде отчетено влиянието на нивата в Бризгалните басейни - налягането на смукателната страна на 5,6QF помпи и как то влияе на напора на помпите.
- Да се определят местните съпротивления от промяната на големината на скоростта, в следствие на разделяне или сливане на потока и в следствие на местните съпротивления от промяна на напречното сечение, което е много характерно за системи 5,6VF/5,6QF. Местните съпротивления, при които потоците се разделят или събират (тройници), при тях да се включат в изчисленията две съпротивления, за правия участък и за отклонението и местни съпротивления в регулиращите елементи и арматури.
- Анализа трябва да съдържа оценка на типа и състоянието на монтираната топлоизолация на тръбната мрежа. Тръбната мрежа по системи 5,6VF10/40; 5,6VF20/50 и 5,6VF30/60 в 5,6X3 (хермозона) е подложена на температурни въздействия от околната среда  $t \approx 44$  °C. При необходимост след извършване на анализа, да се подбере топлоизолация за тръбопроводи използвани за пренос и разпределение на студена вода, която да осигури минимални загуби и предотвратява образуването на конденз по повърхността на тръбите.

**Анализа трябва да съдържа:**

- Обяснителна записка;
- Изчисления за потвърждаване на съответствието на анализа с изисквания на нормативните документи за проектиране и техническото задание;
- Препоръки за модернизиране и оптимизиране на работата на система 5,6VF/5,6QF на база направените изчисления.

- Подробни чертежи, схеми, 3D модели и графични материали показващи хидравличния модел и модернизиранието (при необходимост) на система 5,6VF/5,6QF.

Техническа спецификация на елементите на системата. При несъответствие на резултатите от анализа с изискванията на използваните нормативни документи, да се разработят технически решения за постигане на съответствие. Технически решения се разработват в обем и детайлност позволяваща изпълнение на СМР.

**Забележки:**

1. Изискванията към съдържанието на отделните части са посочени в т.3 от настоящото **техническо задание.**
2. В анализа се засягат системи важни за безопасността на 5 и 6 ЕБ, и следва да бъдат отчетени изискванията на Наредба за осигуряване на безопасност на ядрените централи.

### 2.1 Част „Архитектурна”

Няма отношение.

### 2.2. Част „Конструктивна”

В тази част се изготвят конкретни решения за модернизиране (подмяна) на отделно оборудване и тръбопроводи от анализираниите технологични системи (при необходимост), осигуряващи възможност за цялостно изпълнение на всички видове монтажни работи.

Част "Конструктивна" на анализа, трябва да съдържа:

- Описание на начините за укрепване на тръбопроводите и новомонтираното оборудване, отчитайки промяната в масовата им характеристика. В проекта да се укаже точното място на опорните конструкции;
- Основните характеристики на тръбопроводите и оборудването, съобразени с изискванията за определения клас по безопасност, сеизмична устойчивост;
- Якостни изчисления на новите и на съществуващите (при промяна на натоварването в съществуващите) тръбопроводи и оборудване и закрепването им към съществуващите строителни конструкции. Натоварването на тръбопроводите и оборудването респективно на опорите и строителните конструкции се определя от резултатите от анализите на част “Машинно-технологична”;
- Якостни изчисления на кабелните трасета (при монтаж на нови кабелни трасета) и на елементите за тяхното закрепване към съществуващата строителната конструкция (опори, болтове, заварки, анкерни болтове и др.);
- Чертежи и спецификации на новите опори и строителни конструкции;
- Обем за демонтажни работи за опори и строителни конструкции, които ще отпаднат или ще бъдат заменени с друг тип;
- Обем за монтажни работи за новите опори и строителни конструкции (ако се провеждат такива);
- Възстановяване на лаково-бояджийското покритие на строителната част и топлоизолацията по тръбопроводите и арматурите, където се нарушава при монтажа на опорно-подвесни системи.

### 2.3. Част „Електрическа”

Частта обхваща елементите, свързани с допълнителен монтаж на измервателни средства или оборудване, подмяна на старо оборудване или измервателни средства, трябва да отразява следните изисквания и критерии:

- Избраните елементи да осигуряват надеждност и безаварийност на системата;
- Кабелите разположени в КЗ – 2 да не съдържат и отделят халогенни газове;
- Изисквания относно заземяването и зануляването на оборудването;
- Да се представят чертежи с кабелните трасета;
- Да се представят чертежи с детайли за закрепването на кабелните трасета;
- Да се представят чертежи за начина и мястото на заземяване на оборудването;
- Да се представи кабелен журнал, който като минимум да съдържа следната информация: име на кабела, начало и край, тип на кабела, брой жила и сечение на жилата, начин на полагане в съответните участъци и дължина;
- Ел. захранването ще се осъществи от съществуващи ел. табла.

*Забележка: Тази част да се изпълни при необходимост от допълнително трасиране на кабелни трасета.*

#### **2.4. Част КИПиА/СКУ**

Няма отношение.

#### **2.5. Част ВиК (Водоснабдяване и канализация)**

Няма отношение.

#### **2.6. Част ТОВК (Топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация)**

Няма отношение.

#### **2.7. Част „Енергийна ефективност“**

Няма отношение.

#### **2.8. Част „Геодезическа (трасировъчен план и вертикална планировка“**

Няма отношение.

#### **2.9. Част „Машинно-технологична“**

2.9.1. Анализ на 12 бр. помпени агрегата 5,6QF11,21,31D01,02 тип 600B-1.6/100-0-II-УЗ.



#### Технически характеристики:

- Дебит: 3850 м<sup>3</sup>/ч;
- Напор: 51 м;
- Кавитационен запас: 9 м;
- Скорост на въртене: 600 об/мин.;
- Мощност: 620 кВт;
- Налягане на изход: 4,5 кг/см<sup>2</sup>;

2.9.2. Анализ на 6 бр. въртящи решетки (въртящо сито) 5,6QF11,21,31N01 производство на фирма PROFILTER тип S02/1900/240.

#### Технически данни:

- Поток през ситото (номинален): 3600 м<sup>3</sup>/ч;
- Мин. височина на водния стълб в камерата на ситото: 3,50 м;
- Филтрираща мрежа с отвор: 5x5 мм;
- Минимално налягане на промиващата вода: 2 bar;

2.9.3. Анализ на техническа вода за отговорни потребители в реакторно отделение (надзиравана зона, контролирана зона и хермозона) 5,6VF и система за подаване и охлаждане на техническа вода отговорни потребители 5,6QF. В това число тръбопроводи, арматури, топлообменници, резервоари и др.

#### Технически характеристики на техническа вода:

- Разчетен разход: 3000 м<sup>3</sup>/ч;
- Температура: +10 ÷ +33°C;

#### Топлоотделяне от потребители група "А" от един ЕБ:

- в номинален режим:

минимално - 2,5 x 10<sup>6</sup> ккал/час (2907.5 kW);

максимално - 20 x 10<sup>6</sup> ккал/час (23260 kW);

- в режим планово разхлаждане (3÷5 часа) - 60 x 10<sup>6</sup> ккал/час (69780 kW);

- в режим отвеждане на остатъчно топлоотдаване - 25 x 10<sup>6</sup> ккал/час (29075 kW);

Отвеждането на топлоотделянето може да бъде разпределено между трите подсистеми (5,6VF10/40, 5,6VF20/50 и 5,6VF30/60) по какъвто и да е начин (включително целия товар може да бъде прехвърлен към една подсистема).

- в аварийен режим - данните са представени в графичен вид;

Изисквания за качеството на техническата вода:

- рН: 6,5 ÷ 8,5;

- Твърдост:

общ: до 7 мг/л;

карбонат: до 2,5 мг/л;

- Хлориди: до 200 мг/л;

- Сулфати: до 550 мг/л;

- Нитрати: до 15 мг/л;

- Фосфати: до 4 мг/л;

- Окисляемост: до 20 мг O<sub>2</sub>/л;

- Суспендирани твърди вещества: до 50мг/л;

- Общо съдържание на сол: 1200мг/л;

Изпълнителя да направи оглед на съществуващото положение на система 5,6VF/QF и да направи необходимите за анализа измервания (температурни, хидравлични и др.).

***Забележка: Всички необходими входни данни ще бъдат предадени съгласно т.4 на техническото задание.***

2.9.4. Да се определи местоположението на оборудването (шуцери, тръбопроводи, арматури, дроселни устройства), необходимостта от изграждане на опорно-подвесна система.

2.9.5. Да се определи оборудването, което окончателно или временно ще се демонтира и тези операции да се включат в количествената сметка на СМР.

2.9.6. Да се направи анализ (якостни изчисления) на тръбопроводите и оборудването след предвидената модификация (претрасиране, подмяна на елемент, промяна в ОПС и/или др.):

Анализът (изчисленията) на тръбопроводите и оборудването да се изпълни за всички проектни режими - нормални условия на експлоатация (НУЕ),

нарушени нормални условия на експлоатация (ННУЕ), проектна авария (ПА) и сеизмично въздействие (МРЗ и/или ПЗ). Анализът да се изготви в съответствие с изискванията на нормативните документи (т.1.4.2), приложими за определената класификация посочена в т.1.3. Също така анализът да се изготви в съответствие с изискванията заложи в проектните експлоатационни характеристики на система 5,6VF/5,6QF за загуба на налягане в различните участъци, промяна на дебита и изменението на скоростта на потока.

Измененията в опоро-подвесната система и строителните конструкции на тръбопроводите и оборудването се разработват в част "Конструктивна", съгласно изискванията на т.2.2 от ТЗ.

2.9.7. Да се дадат решения за избягване на конфликти със съществуващи проектни решения, изпълнени в помещенията, в които ще се разполага новото оборудване.

2.9.8. Да бъдат обосновани монтажните операции, относно необходимото технологично време и условията на безопасен монтаж на оборудването.

2.9.9. Да се проектират работни площадки за облекчен достъп за експлоатация и ремонт.

2.9.10. Да се извършат изчисления и предвиди изграждане на топлоизолация на тръбопроводите и оборудването.

2.9.11. Чертежи и детайли на модифицираните тръбопроводи и оборудване за изпълнение на техническите решения, които са предвидени в резултат на анализа.

*Забележка: Входните данни необходими за разработване на анализа ще бъдат предадени съгласно т.4 на техническото задание.*

## **2.10. Част „Организация и безопасност на движението”**

Няма отношение.

## **2.11. Част ПБ (Пожарна безопасност)**

Част ПБ да се изготви и отговаря на изискванията определени в Приложение № 3 от Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Анализа включва тръбопроводи от системите за безопасност, изискванията в тази част трябва да са съобразени с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи.

## **2.12. Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)**

Проектантът да изработи Част “План за безопасност и здраве”, който да отговаря на изисквания на Наредба №2/22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни изисквания на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

Част ПБЗ – да включва изискванията за организация на монтажа, график и условия за монтаж, по време на ПГР, експлоатация и др., както и ориентировъчни срокове, условията за изпитания и въвеждане в експлоатация.

## **2.13. Част „План за управление на строителни отпадъци”**

Няма отношение.

#### **2.14. Част „Радиационна защита”**

Голяма част от тръбопроводите от система 5,6VF, предмет на настоящото техническо задание са разположени в контролираната зона и ХЗ (херметичната зона) на АЕЦ "Козлодуй".

Анализът трябва да бъде съобразен с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността, наредба за радиационна защита и производствените от ЗБИЯЕ наредби.

#### **2.15. Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)**

За новопроектираните и/или заменените КСК е необходимо да се разработи Оценка на безопасността. Оценката следва да е съобразена с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи, Глава пета, раздел I. Обхватът и съдържанието на оценката на безопасността да бъде съгласно НП-006-16 "Требования к содержанию отчета по обоснованию безопасности блока атомной станции с реактором типа ВВЭР" и действащия в АЕЦ "Козлодуй" ОАБ.

#### **2.16. Част „Програмно осигуряване (софтуер)”**

Няма отношение.

#### **2.14. Други проектно части**

Няма отношение.

### **3. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта**

Изисквания към съдържанието на анализа, който Изпълнителя трябва да представи:

*Обяснителна записка* – описват се приетите технически решения, приетите режими на работа, компановъчни решения, избрано технологично оборудване и т.н.

В обяснителната записка се описват най-малко две концептуални решения и сравнителен анализ между тях.

Записките се изготвят в обем не по-малък от определените в Глави от 8 до 17 на Наредба №4 от 21.05.2001 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

Изисквания към съдържанието на обяснителната записка.

#### **1) Описание на съществуващото положение.**

Описание на основните технически данни на оборудването, констатации от огледи, изводи и заключения от съществуващото положение на база направения анализ.

#### **2) Технически решения.**

В точка технически решения да се опишат препоръки за модернизиране и оптимизиране на ситема 5,6VF/5,6QF. Препоръките да се съпоставят с нормативните основи по отношение на класификацията и квалификацията на оборудването.

#### **3) Компановъчни решения.**

Препоръките за модернизиране и оптимизиране на система 5,6VF/5,6QF да са обосновани с изчисления, които да бъдат включени в изчислителната записка.

**Взаимовръзки със съществуващия проект** – Описват се границите на модернизиране. Те трябва да са ясно определени чрез конкретен списък от елементи, до които се включва проекта. Границите на модернизиране трябва да са определени към действителното състояние на системите.

При наличие на допълнителни изисквания към взаимовръзките със съществуващия проект те се описват конкретно.

**Изисквания към работата на оборудването** - при необходимост от монтиране на допълнително оборудване към система 5,6VF/5,6QF, то трябва да осигури не по малка степен на надежност от оборудването по проект.

**Изчислителна записка и пресмятания** – представят се изчисленията, обосноваващи техническите решения по отношение на надежност, якост, сеизмоустойчивост и подобряване експлоатационните характеристики на системата. Трябва да съдържа обосновка на функционалността на проекта при всички експлоатационни режими и преходни процеси. Включва описание на извършената проверка (верификация) за установяване на техническото съответствие.

**Чертежи, схеми и графични материали** – определят се необходимите графични изображения на приетите технически решения, по които могат да се изпълняват строителните работи, технологични планове и схеми, разрези, аксонометрични схеми и 3D модели.

Включва се графично моделиране и симулиране на хидродинамичното поведение на потоците в тръбопроводната мрежа и работата на помпите.

Включват се машинно-конструктивни чертежи за нестандартни и не каталогизирани елементи.

**Спецификации** - Да се представи техническа спецификация, в която да са описани елементите, необходими за подмяна или допълнителен монтаж към съществуващото положение.

**Количествени сметки** - Да се представят количествени сметки, в които да са описани всички строително монтажни и пуско-наладъчни дейности, необходими за реализация на техническите решения необходими за оптимизиране на система.

Количествените сметки да се изготвят със шифри от програмен продукт Building Manager или с основания от ТНС, УСН, ЕТНС и СЕК за единичните видове работи, а за работите необхванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали.

Количествените сметки и технически спецификации да се изготвят за всички части на анализа поотделно.

**Списък на норми и стандарти** – опис на всички нормативни документи, стандарти и други документи, използвани при анализа на системата и оборудването.

При изготвяне на анализа и препоръки за модернизиране и оптимизиране на система 5,6VF/5,6QF по текущото техническо задание да се използват следните основни нормативни документи и стандарти или еквивалентни на тях:

- Закон за безопасно използване ядрената енергия, от 2002г.
- “Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхват и съдържанието на инвестиционните проекти”.
- “НАРЕДБА № 8121з-647 от 1.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите”.
- „Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар”.
- “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций” НП-001-15.
- “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” НП-031-01, 2002.
- “Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”, НП-089-15.
- Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПН АЭ Г 7-002-86;
- Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования. НП-068-05;
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения НП-104-18;
- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Правила контроля. Основные положения НП-105-18;
- Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants. Safety Guide № NS-G-1.6, IAEA, Viena 2003
- “Наредба №9 за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи” от 2004 г.

Изпълнителят може да използва и други нормативни документи, като изборът им трябва да бъде обоснован в проектната документация.

При разработването на анализа, Изпълнителят да спазва изискванията на приложимите закони и нормативни документи, независимо дали са посочени в Техническото задание.

#### **4. Входни данни**

4.1. Входните данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящото техническо задание, се предават на Изпълнителя във вида и формата, в която са налични в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, по реда на „Инструкция по качество. Предаване на входни данни на външни организации”, ДОД.ОК.ИК.1194.

4.2. При липса на входни данни, Изпълнителят ги разработва за своя сметка със съдействието на Възложителя.

4.3. Необходимите входни данни, които документално не са налични да се снимат от Изпълнителя по място, чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място, при спазване на изискванията за осигуряване на достъп и работа до площадката на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД съгласно ДБК.КД.ИН.028.

4.4. Входните данни се предават на Изпълнителя след сключване на договор.

4.5. Изпълнителя се задължава да предвиди мерки за осигуряване на конфиденциалност и защита на документите, получени като входни данни от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

#### **5. Изходни документи, резултат от договора**

В процеса на работа и при завършване на дейността, Изпълнителя оформя междинни и окончателни документи в съответствие с т. 2 и т. 3 на ТЗ за изпълнение на възложената услуга съгласно установения ред в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, както следва:

- Етап 1 - Отчет от анализа на съществуващото положение на система 5,6VF/5,6QF.

- Етап 2 - Отчет на предложените мерки за модернизираната и/или оптимизираната система 5,6VF/5,6QF и документация за изпълнение на предвидените мерки за модернизиране и оптимизиране на системата.

Представените отчети да бъдат разгледани на технически съвет. Към Етап 2 се преминава след приемане на отчета от Етап 1 без забележки и при необходимост от модернизиране, оптимизиране, подмяна на оборудване или елементи от система 5,6VF/5,6QF.

- планове за контрол на качеството с попълнени данни за извършен контрол;

- протоколи от проведени прегледи/съвети за приемане на разработената от Изпълнителя документация.

Конкретният обем отчетни документи, които Изпълнителя трябва да подготви, да бъде описан в програмата за осигуряване на качеството и плановете по качество.

Пълният комплект отчетна документация и записи, прегледани и съгласувани от утвърдения в ЕП-2 ред, следва да се представи за окончателна проверка и регистриране в определен архив на Възложителя, не по-късно от 3 работни дни след завършване на работата.

Изготвената от Изпълнителя документация и записи се считат за окончателно предвадени след извършена проверка, съгласуване и регистриране в архив от съответните отговорни длъжностни лица от ЕП-2.

## **6. Изисквания за осигуряване на качеството**

### **6.1. Система за управление (СУ) на Изпълнителя**

6.1.1. Изпълнителят трябва да прилага сертифицирана система за управление съгласно БДС EN ISO 9001:2015 „Система за управление на качеството. Изисквания“ или еквивалентен стандарт, с обхват покриващ дейностите по настоящото ТЗ, за което да представи копие на валиден сертификат.

6.1.2. Изпълнителят уведомява „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД за настъпили структурни промени или промени в документацията на СУ на ВО, свързани с изпълняваните дейности по договора.

6.1.3. Обхватът на сертификацията да включва и дейност „проектиране“.

6.1.4. Използваните програмни продукти и модели за пресмятания или анализи трябва да бъдат сертифицирани и валидирани и това да бъде доказано с документи. В анализа трябва да бъде описана приложимостта на тези програмни продукти и модели, ограниченията при използването им и доказана приложимостта им за изпълнение на конкретната задача. Изпълнителят трябва да представи документация, доказваща закупуването на използваните програмни продукти.

### **6.2. Програма за осигуряване на качеството (ПОК)**

6.2.1. Изпълнителят да изготви ПОК за изпълнение на дейностите в обхвата на ТЗ.

6.2.2. ПОК описва прилаганата система за управление при изпълнение на дейностите. Програмата служи за определяне на подробен график, отговорностите по всяка от задачите по договора и ред за изпълнението им. В ПОК могат да се правят препратки към вътрешни документи на Изпълнителя, копия от които се представят на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД при поискване.

6.2.3. ПОК се представя от Изпълнителя в дирекция БиК до 20 календарни дни след подписване на договора. Програмата е предпоставка за стартиране на дейностите

по договора, подлежи на преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД и трябва да е изготвена на основание на:

- техническото задание и договора;
- системата за управление на Изпълнителя;
- примерно съдържание, предоставено от Възложителя;
- други стандарти и нормативни документи, имащи отношение към осигуряване на качеството в зависимост от вида на работата.

### **6.3. План за контрол на качеството (ПКК)**

6.3.1. Изпълнителят да изготви (самостоятелно или като приложение към ПОК) План за контрол на качеството за изпълнението на работите по настоящото Техническо задание.

6.3.2. ПКК трябва да включва всички дейности, които са ключови по отношение качеството на изпълнение на дейността и за тях да са указани точките на контрол от страна на Изпълнителя и Възложителя за всяка от дейностите, включени в плана.

6.3.3. При достигане на точка за контрол, Изпълнителят задържа изпълнението на дейностите до извършване и документиране на планирания контрол от страна на Изпълнителя и на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД. Работата по договора продължава след положителен резултат от контрола.

6.3.4. ПКК се изготвя по образец, представен от „АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

6.3.5. Плановете (когато не са приложение към ПОК) се представят за преглед и съгласуване от страна на АЕЦ “Козлодуй” ЕАД 20 календарни дни след подписване на договора.

6.3.6. ПКК се предава като отчетен документ при приемане на анализа от страна на Възложителя.

### **6.4. Одит от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД (одит от втора страна)**

6.4.1. „АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да извършва одит на Изпълнителя преди започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора.

6.4.2. „АЕЦ Козлодуй” ЕАД извършва одити по ред, установен с „Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации”, ДОД.ОК.ИК.049.

### **6.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят докладва на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД за несъответствията, открити в хода на изпълнение на дейностите по договора.

Несъответствия на продукти и услуги, за които се изисква преработка, се докладват на Възложителя (отговорното лице по договор/ръководителя на структурното звено Заявител на чиято територия се извършват дейностите), за да се вземе решение за разпореждане с несъответстващия продукт/услуга.

### **6.6. Професионална компетентност (квалификация) на персонала на Изпълнителя**

6.6.1. Изпълнителя трябва да разполага с проектант притежаващи пълна проектантска правоспособност по съответните части и опит в укрепване и якостни анализи на тръбопроводи от системите на първи контур, чрез динамични елементи както следва:

- част ТОВК, "Конструктивна" и "Електрическа": по 1 водещ проектант с пълна проектантска правоспособност и минимум 10 г. опит и 1 проектант с пълна проектантска правоспособност (мин. 5 г. опит);

- част "Машинно-технологична": 1 водещ проектант с пълна проектантска правоспособност и минимум 10 г. опит и 2 проектанта с пълна проектантска правоспособност (мин. 5 г. опит);



- Проектантът, който ще изпълнява проектирането по част „Пожарна безопасност” да бъде с пълна проектантска правоспособност (ППП) по интердисциплинарната част "Пожарна безопасност - техническа записка и графични материали".

#### **6.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството**

6.7.1. Използваните програмни продукти и модели за пресмятания или анализи трябва да бъдат сертифицирани, верифицирани и валидирани и това да бъде доказано с документи. В проекта трябва да бъде описана приложимостта на тези програмни продукти и модели, ограниченията при използването им и доказана приложимостта им за изпълнение на конкретната задача. Изпълнителят трябва да представи документация, доказваща правото за ползване на програмните продукти.

6.7.2. Компютърните програми, аналитичните методи и моделите на ядрени процеси, които се използват, трябва да бъдат верифицирани и валидирани.

6.7.3. Изготвеният анализ трябва да премине независима проверка (верификация) от персонал на проектанта, не участвувал в изготвянето му. Обемът и методите за верификация се определят в зависимост от значението на проекта за безопасността, както и от сложността и уникалността на проектните решения. Като методи за проектна верификация се използват: анализ на проекта, алтернативни изчисления; сравнителни анализи, квалификационни изпитания за техническо съответствие; независима проверка на проекта от трета страна.

6.7.4. Изготвеният анализ се приема от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД на специализиран експертно-технически съвет (ЕТС). Приемането на анализа на ЕТС не освобождава проектанта от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и приемливост на представените технически решения.

6.7.5. Обозначаването на оборудването в анализа да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения.

6.7.6. Обозначаването на документите, изготвени в изпълнение на ТЗ трябва да съдържат индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс и номер на редакция, поставени от Изпълнителя.

6.7.7. Корекции в документацията на анализа се въвеждат по решение на ЕТС чрез издаване на нова редакция или внасяне на изменения (забележки от писмените становища) със запазване на действащата редакция. Контрол по внасяне на измененията се извършва от членове на ЕТС, определени в заповедта. Контролът по внасяне на измененията се документира.

6.7.8. Пълния комплект на разработената документация се предава в три екземпляра на български език и един екземпляр на оригиналния език, при условие, че е различен от български. Документацията да бъде заверена с печат за пълна проектантска правоспособност. Документите се предават и на електронен носител (CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника).

6.7.9. Анализа трябва да съдържа списък на всички използвани от проектанта проектни основи, ясно обозначени с наименование на документа, точката от документа, която поставя конкретните изисквания, и изискванията, поставени в ТЗ. Данните от предоставените от „АЕЦ Козлодуй” ЕАД документи, съдържащи входни данни също се включват в този списък.

6.7.10. Документацията трябва да съдържа списък на всички документи, които са изготвени в резултат на анализа с наименование, индекс, дата на утвърждаване и последна редакция към момента на предаването му – на съответния етап или окончателно.

6.7.11. Използваните в анализа суровини, материали и комплектуващи изделия трябва да отговарят на изискванията по отношение на забраната и ограниченията за употреба на определени опасни вещества, препарати и изделия, въведени с Приложение

XVII на Регламент (ЕО) №1907/2006 от 18 декември 2006 година относно регистрацията, оценката, разрешаването, и ограничаването на химикали (REACH).

6.7.12. Да се удостовери писмено с декларация, познаването и спазването на изискванията, заложи в стандарта на МААЕ SSR-2/1 Safety of Nuclear Power Plants: Design (2012) и НОБЯЦ: Изисквания по безопасност към ядрената централа и нейните системи при проектиране.

## **7. Организационни изисквания**

7.1. При изпълнение на договора да се проведе начална среща и работни срещи.

7.2. Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, имащи отношение към изготвяния проект.

7.3. Дейностите по анализа се считат за приключени след преглед и приемане без забележки на пълната документация от ЕТС на Възложителя.

## **8. Допълнителни изисквания**

Изпълнителя да има опит в изпълнението на дейности с предмет и обем, идентични или сходни с предмет на поръчката през последните 3 години (под идентични или сходни се разбира: Дейности по проектиране на ТОВК системи).

## **9. Контрол от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД**

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД има право да извършва инспекции и проверки на възложените за изпълнение от Изпълнителя дейности. Изпълнителят осигурява достъп до персонал, помещения и документи, използвани от външните организации и техните подизпълнители/трети лица.

## **10. Изисквания към Изпълнителя при използване на подизпълнители/трети лица**

При използване на подизпълнители/трети лица, основният Изпълнител по договора:

- носи отговорност за изпълнението на изискванията на ТЗ от подизпълнители/трети лица за изпълняваните от тях дейности, както и за качеството на тяхната работа;

- определя линиите за комуникация и взаимодействие с неговите подизпълнители/трети лица и начините на контрол върху дейностите, които им са превъзложени и отговорните лица за изпълнение на този контрол;

- определя по подходящ начин и в необходимата степен приложимите изисквания на ТЗ за подизпълнители/трети лица и по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват;

- определя като минимум изискванията си за СУ на подизпълнители/трети лица: необходимост от ПОК, приложими норми и стандарти, ред за управление на несъответствията, обем на документацията, изпитания и проверки и др.;

- съгласува ПОК на подизпълнители/трети лица и представя съгласуваната ПОК за информация на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД;

- включва в документацията на договора с подизпълнители/трети лица я, всички определени по-горе изисквания.