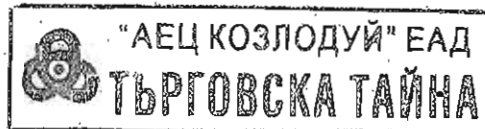


ДОГОВОР

№. 28000003



Днес, 19.03.2012 год., в гр. Козлодуй между:

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, гр. Козлодуй, вписано в търговския регистър към Агенцията по вписванията с ЕИК 106513772, представлявано от **Александър Христов Николов** – Изпълнителен директор, наричано по-нататък в Договора **ВЪЗЛОЖИТЕЛ**, от една страна, и „АТШ-Атомтоплопроект“ ООД, гр. София, вписано в търговския регистър към Агенцията по вписванията с ЕИК 131360321, представлявано от **Михил Иванович Батищев** – Управител, наричано по-нататък в договора **ИЗПЪЛНИТЕЛ**, от друга страна, на основание чл. 41 и следващите от Закона за обществените поръчки и във връзка с Решение № АД-645/01.03.2012 г. на Изпълнителния директор на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД за класиране на офертата и определяне на изпълнител на обществената поръчка с обект: „**Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД**“ се сключи настоящият Договор за следното:

1. ПРЕДМЕТ НА ДОГОВОРА

1.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** възлага, а **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** приема да определи размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, съгласно Приложение № 2 - Техническо задание № ТЗ.ДиК.ДиК-013/11, Приложение № 3 - Предложение за изпълнение на поръчката и Приложение № 4 - Цена, неразделна част от настоящия договор.

2. ЦЕНА И НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ

2.1. Цената на услугите за изпълнение предмета на настоящия договор е в размер на 97 155,00 лв. (деветдесет и седем хиляди сто петдесет и пет лева) без ДДС.

2.2. Посочените цени в т. 2.1. и Приложение № 4 - Цена са твърди и не подлежат на промяна, фиксират се със сключването на договор и остават в сила през време на изпълнението на договора.

2.3. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** заплаща цената на услугата в срок до 15 (петнадесет) работни дни след представяне на Протокол за приемане изпълнението на предмета на договора на Експерно-технически съвет без забележки и оригинална фактура.

2.4. Плащанията по настоящия договор ще бъдат извършвани чрез банков превод в полза на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** по следните банкови реквизити:

Банка: „ЦКБ“ АД;
IBAN: BG25 CECB 9790 10C4 0389 01;
BIC: CECB BGSF.

3. СРОКОВЕ

3.1. Срокът за изпълнението на предмета на договора е 287 (двеста осемдесет и седем) календарни дни, считано от датата на уведомяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за утвърден протокол за проверка на документите от Дирекция „Б и К“.

3.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** има право на предсрочно изпълнение на предмета на договора, при което стойността му ще остане непроменена.

4. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

4.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е длъжен:

4.1.1. да заплати на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** уговореното възнаграждение за извършената услуга съобразно реда и условията на настоящия договор;

4.1.2. да окаже необходимото съдействие на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за изпълнение на предмета на настоящия договор;

4.1.3. да предостави на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** необходимите за извършване на услугата, предмет на този договор, документи;

4.1.4. да назначи Експерно-технически съвет, който да разгледа и приеме разработката на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** при условията на настоящия договор;

4.1.5. да изпрати своите писмени забележки до **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** (ако има такива) в срок да 10 (десет) работни дни от датата на получаване на Протокола за приемане разработката на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**;

4.1.6. да уведоми три работни дни предварително **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за участие в Експерно-технически съвет.

4.2. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право:

4.2.1. да контролира и инструктира **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** при изпълнението на предмета на договора;

4.2.2. да изисква от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** стриктно изпълнение на задълженията му по този договор;

4.2.3. да откаже частично или цялостно плащане на цената на услугата по т. 2.1., в случай че **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ**:

- не извърши възложените му дейности, съгласно условията на договора;
- не отстрани забележките в срока по т. 5.1.4. от договора;
- причини загуби или повреда на имуществото на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

5. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ

5.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава:

5.1.1. да извърши стриктно задълженията си, съгласно условията на този договор;

5.1.2. да представи необходимите за проверка документи в обем и срок, съгласно изискванията на Дирекция „Б и К” на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД;

5.1.3. в срок до 1 (един) месец от сключването на договора да изготви и представи за съгласуване на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** Програма за осигуряване на качеството за дейностите, свързани с изпълнението на предмета на настоящия договор;

5.1.4. да отстрани забележките по т. 4.1.5. в срок до 5 (пет) работни дни от получаването им;

5.1.5. да осигури на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** достъп до всички материали и документи имащи отношение към изпълнението на предмета на настоящия договор;

5.1.6. по никакъв начин да не разкрива или разпространява каквато и да е информация, свързана с изпълнението на договора.

6. ПРИЕМАНЕ

6.1. След завършване изпълнението на предмета на договора, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** отправя до **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** писмена покана за приемане и преглед на изготвената разработка.

6.2. Предаването на разработката се извършва с приемо-предавателен протокол, двустранно подписан от страните.

6.3. Приемането на разработката се извършва по преценка на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** от назначен от него Експерно-технически съвет не по-късно от 30 (тридесет) дни от представянето ѝ.

6.4. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право:

6.4.1. да приеме разработката без забележки;

6.4.2. да определи допълнителен срок за отстраняване на забележките по разработката, който не може да бъде по-дълъг от 30 (тридесет) дни;

6.4.3. да откаже приемането на разработката по настоящия договор поради съществени неотстраними пропуски и недостатъци и да развали договора;

6.5. В случай че **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** не се произнесе по приемане на разработката в 30 (тридесет) дневен срок от датата на приемо-предавателния документ, то тя се счита за приета по реда на т. 6.4.1. от настоящия договор.

7. ПРАВА ВЪРХУ РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ДОГОВОРА

7.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** получава изключително право на използване по смисъла на Закона за авторското право и сродните му права върху разработения софтуер в страната и чужбина за 10 (десет) години. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** отстъпва, а **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** придобива изключителните права на ползване върху спомагателните развойни и тестови програми,

всички изходни кодове и цялата съпътстваща документация за разработения софтуер, както и да внася изменения в тях след изтичане на гаранционния срок.

7.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** запазва авторските си права върху резултатите по договора определени от Закона за авторското право и сродните му права в Глава IV, Раздел I, чл. 15, ал. 1, т. 2 и т. 4.

7.3. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** гарантира, че разработките по договора са патентно чисти и трети лица не притежават права върху тях. В случай че трети лица предявяват основателни претенции, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** понася всички загуби, произтичащи от това.

7.4. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** получава пълни права да внася изменения в резултата от договора, за което **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** предоставя необходимата информация в 10 (десет) дневен срок от поискването ѝ.

8. ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ

8.1. Договорът влиза в сила от момента на двустранното му подписване, а изпълнението на предмета на договора започва от датата на уведомяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за утвърден Протокол за проверка на документите от Дирекция „Б и К“ на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

8.2. Неразделна част от настоящия договор са следните приложения:

Приложение № 1 - Общи условия на договора;

Приложение № 2 - Техническо задание № ТЗ.ДиК.ДиК-013/11;

Приложение № 3 - Предложение за изпълнение на поръчката;

Приложение № 4 - Цена.

8.3. Отговорно лице по изпълнението на настоящия договор от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** е Галя Тодорова Димова, Ръководител група „ДиК“, „ДиК“, тел.: 0973/7-24-79.

8.4. Отговорно лице по изпълнението на настоящия договор от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** е Владимир Иванов Юруков, тел.: 0888/843-991.

8.5. Настоящият договор е подписан в два еднообразни екземпляра - по един за всяка от страните.

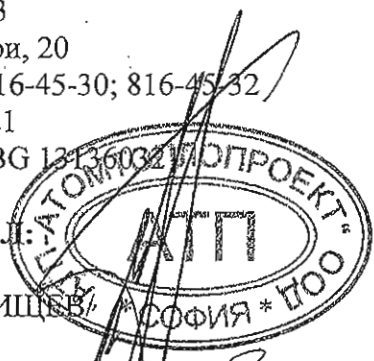
9. ЮРИДИЧЕСКИ АДРЕСИ

ИЗПЪЛНИТЕЛ:

„АТП-Атомтоплопроект“ ООД
гр. София, 1113
ул. Фр. Ж. Кюри, 20
тел/факс: 02/ 816-45-30; 816-45-32/
ЕИК: 131360321
ИН по ЗДДС: BG 131360321

ИЗПЪЛНИТЕЛ:

УПРАВИТЕЛ
/МИХИЛ БАТИЩЕВ/



ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД
3321 Козлодуй
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
тел/факс: 0973/73530; 0973/76027
ЕИК: 106513772
ИН по ЗДДС: BG 106513772

ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР
/АЛЕКСАНДЪР НИКОЛОВ/



Съгласували:

Директор „Производство“
/Ем. Едрев/

Директор „И и Ф“:
/Кр. Николов/

Р-л У-е „Правно“:
/Ил. Карамфилова/

Р-л У-е „Търговско“:
/Б. Димитров/

Р-л група „ДиК“, „ДиК“:
/Г. Димова/

Ст. юриконсулт, У-е „П“:
/Д. Донков/

Н-к отдел „ОП“:
/Кр. Каменова/

Изготвил:
/Г. Захариев/

ОБЩИ УСЛОВИЯ НА ДОГОВОРА

1.	РЕД ЗА ПРИЛАГАНЕ НА ОБЩИТЕ УСЛОВИЯ ПО ДОГОВОР.....	2
2.	ГАРАНЦИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ	2
3.	ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ ПО ДОГОВОРА.....	2
4.	ПОДИЗПЪЛНИТЕЛИ	2
5.	ОБЕДИНЕНИЯ	2
6.	ДАНЪЦИ И ТАКСИ ЗА ЧУЖДЕСТРАННИ ИЗПЪЛНИТЕЛИ	3
7.	ВХОДНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ ПО ДОГОВОРА.....	3
8.	УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО	3
9.	ФИЗИЧЕСКА ЗАЩИТА, СИГУРНОСТ И ДОСТЪП ДО ЗАЩИТЕНАТА ЗОНА	
10.	ЯДРЕНАТА БЕЗОПАСНОСТ И РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА.....	4
11.	БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУДА И ЗДРАВΟΣЛОВНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД.....	5
12.	ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ	6
13.	ОДИТИ, ИНСПЕКЦИИ И ПРОВЕРКИ	6
14.	ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА	7
15.	СРОК ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ	7
16.	НЕУСТОЙКИ	7
17.	ПРЕКРАТЯВАНЕ И РАЗВАЛЯНЕ НА ДОГОВОРА	7
18.	НЕПРЕОДОЛИМА СИЛА	8
19.	РЕД ЗА РЕШАВАНЕ НА СПОРОВЕТЕ.....	8
20.	ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.....	8
21.	ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.....	8
22.	КОМУНИКАЦИЯ МЕЖДУ СТРАНИТЕ	8
23.	ЕЗИК НА ДОГОВОРА	9
24.	ПРОМЕНИ В ДОГОВОРА	9

1. РЕД ЗА ПРИЛАГАНЕ НА ОБЩИТЕ УСЛОВИЯ ПО ДОГОВОР

- 1.1. Общите условия към договора се прилагат за всички договори сключвани от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД като **ВЪЗЛОЖИТЕЛ**.
- 1.2. Общите условия са неразделна част от договора и не могат да се разглеждат самостоятелно.
- 1.3. Клаузите, съдържащи се в общите условия по договора, които нямат отношение към предмета на основния договор се считат за неприложими.
- 1.4. Редът за работата на външни организации на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД е съгласно действащата писмена инструкция ДБК.КД.ИН.028 "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор".

2. ГАРАНЦИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

- 2.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** следва да представи при подписване на договора гаранция за изпълнение на договора в размер на 3 % от стойността му - парична сума или неотменима, безусловно платима банкова гаранция със срок на валидност 30 дни по-дълъг от този на договора, която се освобождава не по-късно от 15 работни дни след ефективно изпълнение на предмета на договора, за което **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** изпраща писмо до **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** с актуални банкови реквизити.
- 2.2. Гаранцията за изпълнение се задържа от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** при неизпълнение на задълженията, поети от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** по този договор.
- 2.3. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** не дължи лихви за периода през който средствата по т. 2.1. от договора законно са престояли при него.

3. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ ПО ДОГОВОРА

- 3.1. Правата и задълженията на страните са регламентирани в договора.
- 3.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** няма право да прехвърля своите задължения по договора или част от тях на трета страна.

4. ПОДИЗПЪЛНИТЕЛИ

- 4.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да ползва за подизпълнители само декларираните от него в офертата си.
- 4.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е изцяло и единствено отговорен пред **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за изпълнението на договора, включително и за действията на подизпълнителите. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** отговаря за действията на подизпълнителите като за свои действия.
- 4.3. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** носи отговорност за контрол на качеството на работата и спазване на изискванията за безопасна работа на персонала на подизпълнителите си.
- 4.4. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да определи компетентни длъжностни лица, които да извършват контрол на работата на подизпълнителите.
- 4.5. Всички условия към изпълнение на договора определени към **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** важат в пълна сила за неговите подизпълнители. Отговорност за осигуряване на това условие от договора носи **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.
- 4.6. Комуникацията между **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и Подизпълнителите по договора се осъществява само чрез **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.
- 4.7. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да прави инспекции и проверки на работата на площадката и одити на подизпълнители, по реда по който същите се извършват за **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

5. ОБЕДИНЕНИЯ

- 5.1. В случаите, когато **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е обединение, всички участници са солидарно отговорни за изпълнението на задълженията по договора.
- 5.2. Всяко изменение в структурата и участниците в обединението ще се счита за неизпълнение на задълженията на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

6. ДАЊЦИ И ТАКСИ ЗА ЧУЖДЕСТРАННИ ИЗПЪЛНИТЕЛИ

6.1. Ако **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е чуждестранно лице и при изпълнението на Договора е извършвал дейности (услуги) за **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** на територията на РБългария, които дейности **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** е задължен да заплати, то от всяко дължимо плащане **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** удържа 10% данък при източника.

6.2. За размера на удържаната сума **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** предава на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** официален документ от съответната данъчна служба в РБългария. Размерът на удържаната сума може да бъде намален в последствие, при условие че РБългария има сключена двустранна спогодба за избягване на двойното данъчно облагане с държавата по регистрация на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и същия представи изискуемите документи за прилагане на спогодбата.

7. ВХОДНИ ДАННИ И ИНФОРМАЦИЯ ПО ДОГОВОРА

7.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е длъжен да представи на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** необходимите входни данни за изпълнение на дейностите по договора.

7.2. Входни данни могат да бъдат съществуващи документи и данни в "АЕЦ Козлодуй" и се предават във вида, в който са налични. За всеки предаден пакет входни данни се изготвя и двустранно се подписва Приемно-предавателен протокол.

7.3. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да предава необходимите входни данни на хартиен носител.

7.4. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** няма право, без предварителното писмено съгласие на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, да използва документ или информация за цели различни от изпълнението на договора за срока на действие на този договор и до 5 (пет) години след приключването му.

7.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да не предоставя на трети физически или юридически лица информацията по т.7.4.

8. УПРАВЛЕНИЕ НА КАЧЕСТВОТО

8.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да изпълни възложената му дейност в съответствие с изискванията на собствената си система по качество с отчитане изискванията на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

8.2. Когато **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** не притежава сертифицирана система по качество, той разработва Програма или План за осигуряване на качеството, по образец на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

8.3. Ако в Техническото задание се изисква Програма за осигуряване на качеството за изпълнение на дейността по договора, в срок от 20 работни дни след сключването на договора **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** разработва програма, по указания на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

8.4. Всички документи, собственост на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, които са цитирани в Програмата или Плана за осигуряване на качеството, могат да бъдат изискани при необходимост от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за преглед и оценка, с оглед идентифициране на методиката и/или технологията, по която ще се извършват дейности.

8.5. Несъответствията по доставките и дейностите, предмет на договора се регистрират, идентифицират и управляват по реда за контрол на несъответствията, определен от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

8.6. Програмите за осигуряване на качеството и Планове за контрол на качеството се изготвят, съгласуват от упълномощен персонал на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, утвърждават и разпространяват преди стартиране на дейностите, включени в тях.

8.7. Програмата за осигуряване на качеството на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** е неразделна част от договора.

9. ФИЗИЧЕСКА ЗАЩИТА, СИГУРНОСТ И ДОСТЪП ДО ЗАЩИТЕНАТА ЗОНА

9.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава да осигури достъп на персонал на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** при изпълнението на задълженията им по настоящия договор, съгласно Инструкцията за пропускателен режим в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД № УС.ФЗ.ИН 015.

9.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** трябва да изготви и предаде на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** необходимата документация за достъп на персонала по изпълнение на договора до защитената зона на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, съгласно ДБК.КД.ИН.028.

9.3. При неизпълнение на предходната точка от договора ще бъде отказан достъп на персонала на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в защитената зона на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

9.4. Когато за изпълнение на задълженията по този договор **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** ще използва транспортни средства, той се задължава при въвеждането им в защитената зона на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД да представя Протокол за извършена проверка на конкретното МПС, с изричен запис в него, че то няма да бъде пряко или косвено източник на неправомерни действия, съгласно Наредба за осигуряване на физическата защита на ядрените съоръжения, ядрения материал и радиоактивните вещества, Приета с ПМС № 224 от 25.08.2004 г., обн., ДВ, бр. 77 от 3.09.2004 г.

9.5. Протокол за извършената проверка се оформя за всяко МПС, при всеки отделен случай и се подписва от Ръководителя или упълномощено за това длъжностно лице на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и водача на транспортното средство.

9.6. При неизпълнение на предходната точка от договора ще бъде отказан достъп на транспортните средства на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** в защитената зона на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

9.7. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да обезпечи преминаване проверка за надеждност на персонала, който ще работи на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, съгласно чл.45, ал.1, т.2 от Правилника за прилагане на закона за МВР.

10. ЯДРЕНАТА БЕЗОПАСНОСТ И РАДИАЦИОННА ЗАЩИТА

10.1. За договори, които включват дейности, доставки или услуги, които имат отношение към ядрената безопасност, аварийна готовност и/или радиационната защита се изисква от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** да представи необходимите документи за проверка от Дирекция "Б и К" на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД в обем и срок, съгласно ДБК.КД.ИН.028.

10.2. Договори, които имат отношение към ядрената безопасност, аварийна готовност и/или радиационната защита влизат в сила от момента на двустранното им подписване, а изпълнението на предмета на договора започва от датата на утвърждаване на Протокол за проверка на документите от Дирекция "Б и К" на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД. Сроковете, определени в договора, започват да се отчитат от датата на уведомяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за утвърдения протокол за проверка на документите.

10.3. В случаите, когато дейността, предмет на конкретен договор с външна организация е свързана с реализацията на техническо решение, за което се изисква разрешение съгласно ЗБИЯЕ, изпълнението на дейностите по договора започва след издаване на разрешение за техническото решение от АЯР. В случай, че АЯР изиска допълнителни документи, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да ги представи в посочените срокове.

10.4. Дейностите по оборудване, имащо отношение към безопасността се извършват спрямо писмени процедури, технологии и методологии.

10.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да обезпечи запознаване на персонала, който ще работи на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, с общите изисквания за действия при авария в АЕЦ, да спазва процедурите при ликвидация на авария.

10.6. Персоналът на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и неговите подизпълнители, включително чуждестранни фирми, които изпълняват дейности в зоните със строг режим на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД са длъжни да спазват изискванията на:

- "Инструкция по радиационна защита", идент. № ЕИ.РБиД-18;
- "Инструкция по радиационна защита на V и VI блок", идент. № 30.ОБ.00.РБ.01;
- "Инструкция по радиационна защита в ХОГ на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", идент. № ХОГ.ИРЗ.01;

- "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор", идент. № ДБК.КД.ИН.028;

10.7. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** носи отговорност за безопасността на труда и дозовото натоварване на персонала, който командирова за работа в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД за изпълнение на дейността по договора.

10.8. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** определя отговорно лице по безопасност на труда и радиационна защита в организацията със заповед.

10.9. При необходимост от извършване на дейности в зона строг режим (ЗСР) задължително се извършва измерване на целотелесната активност на персонала на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, включително за лица работещи по граждански договор и представители на чуждестранни организации, преди започване и след завършване на работата по съответния договор на ВО.

10.10. За работа в ЗСР, **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** осигурява на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за своя сметка специално работно облекло, лични предпазни средства, дозиметричен контрол и др. съгласно изискванията на Наредба № 32 от 07.11.2005 г. за условията и реда за извършване на дозиметричен контрол на лицата, работещи с източници на йонизиращи лъчения.

10.1.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** информира периодично **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** за полученото дозово натоварване на персонала, съгл. чл. 122 ал. 3 на Наредба за радиационна защита при дейности с източници на йонизиращи лъчения. Изпълнителят предоставя данни за дозовото натоварване на персонала си преди първоначалното допускане до работа.

11. БЕЗОПАСНОСТ НА ТРУДА И ЗДРАВΟΣЛОВНИ УСЛОВИЯ НА ТРУД

11.1. От гледна точка на техническата безопасност, командированият персонал на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и неговите подизпълнители, включително чуждестранни фирми, условно се приравнява (с изключение на правото за издаване на наряди и допускане до работа) към персонала на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и е длъжен да спазва изискванията на:

– „Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения”

– „Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи”

11.2. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава да осигури фронт за работа съобразно съответните условия за непрекъснат или спрян производствен процес, като обезопаси съоръженията съгласно действащите правилници в АЕЦ и открие наряди за допуск до работа.

11.3. Издаването на наряди за работа, допускане до работа, контрол на дейността на ВО, относно изискванията на техническата документация, закриване на нарядите и приемане на работното място, контрола и отчитане на дозовото натоварване на персонала и др. се извършват според определения ред в съответното структурно звено, по чието оборудване/на чиято територия се работи.

11.4. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава да осигури инструктиране на външния персонал, според изискванията на Наредба № 3 от 14.05.1996 г. за инструктажа на работниците и служителите по безопасност, хигиена на труда и противопожарна охрана по цитираните в т.11.1 Правилници и в съответствие с мястото и конкретните условия на работа, която групата или част от нея ще извършва.

11.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да обезпечи обучение и изпити на персонала, който ще работи на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, по "Въведение в АЕЦ" и "Радиационна защита" в УТЦ на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и съгласно НАРЕДБА за условията и реда за придобиване на професионална квалификация и за реда за издаване на лицензии за специализирано обучение и на удостоверения за правоспособност за използване на ядрената енергия.

11.6. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да спазва всички ограничения и забрани, за изпращане и допускане до работа на лица и бригади, които са предвидени в правилниците по безопасност на труда. Да извърши правилен подбор при съставяне списъка на ръководния и изпълнителски персонал, който ще изпълнява работата по сключения договор, по отношение на професионална квалификация и тази по безопасността на труда.

11.7. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се задължава да определи длъжностното лице (или лица), които да приемат външния персонал на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, да изискат и извършат проверка на всички предвидени в правилниците документи, включително и удостоверенията за притежаване квалификационна група по безопасност на труда.

11.8. Отговорният ръководител и (или) изпълнителят на работа приемат всяко работно място от допускащия, като проверяват изпълнението на техническите мероприятия за обезопасяване, както и тяхната дейност.

11.9. Ръководителите на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** постоянно упражняват контрол за спазване на правилниците по безопасност на труда от членовете на групата и да предприемат мерки за отстраняване на нарушенията.

11.10. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да уведомява писмено **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за предприетите мерки по дадени от него предложения-искания за санкциониране на лица, допуснали нарушения по изискванията на безопасността на труда.

11.11. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да изпълнява писмените разпореждания на упълномощените длъжностни лица от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** при констатирани нарушения на технологичната дисциплина и правилата за безопасна работа.

11.12. В случай на трудова злополука с лице наето от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, ръководителят на групата уведомява ръководството на фирмата – **ИЗПЪЛНИТЕЛ** и сектор “Техническа безопасност” на “АЕЦ Козлодуй”ЕАД, след което предприема мерки и оказва съдействие на компетентните органи, за изясняване на обстоятелствата и причините за злополуката.

11.13. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да спазва действащите в АЕЦ нормативни документи и правилници по отношение на ЗБУТ, ПАБ съгласно действащите норми за ремонти и СМР.

11.14. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да спазва законовите изисквания за опазване на околната среда по време на строителството и след приключването му, в гаранционния срок.

11.15. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** осигурява здравословни и безопасни условия на труд, съгласно изискванията на нормативните документи по охрана на труда, по пожаробезопасност и по безопасност на движението по време на строителството.

11.16. При необходимост **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** организира изпълнението на ремонтните дейности при непрекъснат режим на работа, с цел спазване срока на ремонта на съответния блок или друга технологична необходимост.

11.17. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** осигурява спазване на Наредба № 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи на територията на обектите на “АЕЦ Козлодуй”ЕАД.

11.18. Всички санкции, наложени от компетентните органи за нарушенията или за щети нанесени от лица, наети от **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** (включително подизпълнителите му) са за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

12. ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ

12.1. При изпълнение на огневи работи Ръководителят и персонала на ВО изпълняващ дейности по договор с “АЕЦ Козлодуй”ЕАД, е задължен да спазва изискванията на нормативно-техническите документи по пожарна безопасност:

- Наредба № I-209 от 22.11.2004 г. за правилата и нормите за пожарна и аварийна безопасност на обектите в експлоатация.

- Правила за пожарна и аварийна безопасност в “АЕЦ Козлодуй”ЕАД, идент.№ ДОД.ПБ.ПБ.307;

12.2. При изпълнение на огневи работи, **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** подготвя Списък на лицата, имащи право да бъдат ръководители на огневи работи.

13. ОДИТИ, ИНСПЕКЦИИ И ПРОВЕРКИ

13.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** поема ангажимент да допусне и окаже съдействие на упълномощени представители на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** за извършване на одит по качеството по реда на утвърдени правила на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**. Иницирането на одит може да стане по желание на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и писмено известяване на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

13.2. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** носи отговорност за неразпространение на информацията, станала достъпна по време на извършване на одита.

13.3. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да осъществява контрол по изпълнението на този договор, стига да не възпрепятства работата на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** и да не нарушава оперативната му самостоятелност.

13.4. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се задължава да предостави достъп до строителни и монтажни площадки, документация и персонал на лицата, упълномощени от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** да изпълняват контрол и инспекции.

13.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да позволи на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** или на посочено от **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** лице, да прави проверки на отчетната документация, съставена при изпълнение на договора, включително и да се правят копия на документите.

14. ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА

14.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да спазва изискванията за опазване на околната среда по време на изпълнението на предмета на договора и след приключването му, съобразно Закона за управление на отпадъците.

14.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да извози отпадъците от площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД и да осигури тяхното депониране при спазване на изискванията на националното законодателство и вътрешно-нормативна база на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

15. СРОК ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ

15.1. Когато по обективни причини от производствен или друг характер, произтичащи от естеството и спецификата на основния предмет на дейност на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, той не е в състояние да осигури условия за изпълнение на предмета на основния договор, изпълнението спира до отпадане на съответните причини за това, като **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** може да удължи срока на договора с периода на забавата.

16. НЕУСТОЙКИ

16.1. В случай на неспазване на сроковете по раздел 3 от основния договор **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** дължи неустойка в размер на 0.5% (половин) върху стойността на дължимото плащане за всеки ден закъснение, но не повече от 10% (десет) от стойността на дължимото плащане.

16.2. В случай на забавено плащане по раздел 2 от основния договор **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** заплаща неустойка в размер на 0.5% (половин) върху стойността на забавеното плащане за всеки ден закъснение, но не повече от 10% (десет) от стойността на дължимото плащане.

16.3. При виновно неизпълнение на задълженията по договора, с изключение на случаите по т.16.1. и 16.2., неизправната страна дължи на изправната неустойка в размер на 10% (десет) върху стойността на договора.

16.4. За действително претърпени вреди в размер по-голям от размера на уговорените неустойки, заинтересованата страна може да търси обезщетение в пълен размер по общия гражданскоправен ред.

17. ПРЕКРАТЯВАНЕ И РАЗВАЛЯНЕ НА ДОГОВОРА

17.1. Двете страни имат право да прекратят договора по взаимно съгласие изразено в двустранен документ.

17.2. Всяка от страните може да поиска прекратяване на договора с 30 (тридесет) дневно писмено предизвестие, отправено до другата страна. Страните оформят отношенията си с двустранен протокол.

17.3. Договорът може да бъде прекратен по искане на всяка от двете страни при настъпване на обстоятелства по Раздел 18 от общите условия на договора. В този случай страните подписват двустранен протокол за оформяне на отношенията между тях.

17.4. Договорът може да бъде развален чрез 15 (петнадесет) дневно писмено предизвестие от изправната страна до неизправната в случай на неизпълнение на поетите с договора задължения.

17.5. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** може да развали договора и да поиска заплащане на фактическите направени разходи, а така също и неустойка по т.16.2., но не повече от сумата определена в Раздел 2 на Основния договор, когато **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** забави плащането на дължимите суми, повече от 30 (тридесет) дни.

17.6. При отказ за издаване на протокол за проверка на документите от Дирекция "Б и К" двете страни не си дължат обезщетения и неустойки и договора се прекратява.

18. НЕПРЕОДОЛИМА СИЛА

18.1. В случай, че някоя от страните не може да изпълни задълженията си по този договор поради непредвидено или непредотвратимо събитие от извънреден характер възникнало след сключване на договора, което препятства неговото изпълнение, тя е длъжна в 3-дневен срок писмено да уведоми другата страна за това. Това събитие следва да бъде потвърдено от БТПП, в противен случай страната не може да се позове на непреодолима сила.

18.2. Докато трае непреодолимата сила, изпълнението на задълженията и свързаните с тях насрещни задължения се спира и срокът на договора се удължава с времето, през което е била налице непреодолимата сила.

18.3. Когато непреодолимата сила продължи повече от 30 (тридесет) дни, всяка от страните може да поиска договорът да бъде прекратен.

19. РЕД ЗА РЕШАВАНЕ НА СПОРОВЕТЕ

19.1. Всички спорни въпроси, произлизащи от настоящия договор или при изпълнението му, ще се решават чрез преговори между двете страни. В случай, че спорните въпроси не могат да бъдат решени чрез преговори, същите ще бъдат решавани съгласно Българското законодателство (ЗОП, ЗЗД, ТЗ, ГПК и др.)

19.2. В случай на спор между страните при тълкуването на настоящия договор, трябва да се спазва следния ред на приоритет на документите:

- Договорът, подписан от страните;
- Общи условия на договора;
- Техническа оферта на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**
- Техническо задание /техническа спецификация на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**;
- Предлагана цена;

20. ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

20.1. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** е длъжен да определи отговорно лице по изпълнението на договора. Отговорното лице представя **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и организира работата по договора от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**.

20.2. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** има право да смени отговорното лице по всяко време на изпълнение на договора. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** се уведомява писмено за предприетата промяна.

21. ОТГОВОРНО ЛИЦЕ ОТ СТРАНА НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ

21.1. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** е длъжен да определи отговорно лице по изпълнението на договора. Отговорното лице представя **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** и организира работата по договора от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ**.

21.2. **ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ** има право да смени отговорното лице по всяко време на изпълнение на договора. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** се уведомява писмено за предприетата промяна.

22. КОМУНИКАЦИЯ МЕЖДУ СТРАНИТЕ

22.1. Комуникацията между страните се води само между определените отговорни лица. Когато дадено съобщение трябва да достигне до друго лице, участващо в изпълнението от страна на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** или от страна на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**, това се осъществява чрез отговорните лица по договора.

22.2. Всички съобщения, предизвестия и нареждания, свързани с изпълнението на договора и разменяни между **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** и **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** са валидни, когато са изпратени в писмена форма – лично, по пощата (с обратна разписка), телефакс на адреса на съответната страна или предадени чрез куриер, срещу подпис на приемащата страна.

22.3. Валидните адреси и факс номера на страните се посочват в договора. В случай, че това не е посочено в договора, за валидни адрес и факс номер на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ** се считат, посочените в документацията за участие в процедурата за възлагане на обществена поръчка, а на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ** – посочените в неговата оферта.

22.4. Между страните се допуска неформална комуникация с оглед улесняване на работата като телефонен разговор, електронно съобщение и други подобни форми. Неформалната комуникация няма юридическа стойност и не се счита за официално приета, ако не е в писмената форма, определена по горе.

22.5. Комуникацията с чуждестранни **ИЗПЪЛНИТЕЛИ** се осъществява на български език. Осигуряването на превод на документите на български език е за сметка на **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

22.6. **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** по всяко време от изпълнение на договора при провеждане на официални и неофициални разговори и при работни срещи има право да изисква преводач от чуждия език на български, ако счете за необходимо, при това **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ** не е длъжен да заплаща допълнително за тези си искания.

22.7. Всяка от страните има право да изиска първоначална среща при стартиране на договора с цел уточняване на изискванията към изпълнение на договора, целите на **ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**, критериите за оценка на изпълнението на договора и планиране, изпълнение и производство, които трябва да извърши **ИЗПЪЛНИТЕЛЯ**.

22.8. Когато в хода на изпълнение на работата по договора възникнат обстоятелства, изискващи съставянето на двустранно подписан констативен протокол, заинтересованата страна отправя до другата мотивирана покана с обозначено място, дата и час на срещата. Уведомената страна е длъжна да отговори в три дневен срок след уведомяването (за дата на уведомяването се счита датата на входящия номер).

23. ЕЗИК НА ДОГОВОРА

23.1. Договорът с местни **ИЗПЪЛНИТЕЛИ** се съставя и подписва на български език в 2 еднообразни екземпляра.

23.2. С чуждестранни изпълнители, договора се подписва на български език и на друг език, ако това е упоменато в договора, по два еднообразни екземпляра на всеки от езиците. При противоречие на текстовете на различните езици, валиден е българският текст, освен ако не е определено друго в договора.

24. ПРОМЕНИ В ДОГОВОРА

24.1. Съгласно чл. 43, ал. 1 от ЗОП Страните по договор за обществена поръчка не могат да го променят или допълват.

ИЗПЪЛНИТЕЛ:

„АТП-Атомтоплопроект” ООД
гр. София, 1113
ул. Фр. Ж. Кюри, 20
тел/факс: 02/ 816-45-30; 816-45-82
БИК: 131360321
ИН по ЗДДС: BG 131360321

ИЗПЪЛНИТЕЛ
УПРАВИТЕЛ
/МИХИЛ БАТИШЕВ/



ВЪЗЛОЖИТЕЛ:

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД
3321 Козлодуй
РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
тел/факс: 0973/73530; 0973/76027
БИК: 106513772
ИН по ЗДДС BG 106513772

ВЪЗЛОЖИТЕЛ
ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР
/АЛЕКСАНДЪР НИКОЛОВ/



19.03.12.

ТЪРГОВСКА ТАЙНА


 “АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД

Блокове: 5, 6

УТВЪРЖДАВАМ:

Системи: Тръбопроводи от СБ и СВБ

ЗАМ. ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР

Подразделение: ОКС-ИЦ “ДиК”

10 09 2011 г. (Ал. Николов)

СЪГЛАСУВАЛИ:

ДИРЕКТОР “Б и К”

15.09.11 (М. Янков)

ДИРЕКТОР

“ПРОИЗВОДСТВО”

15.09.11 (Е. Едрев)

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ ТЗ. Док. Док-013/11

 ЗА УСЛУГА “ОПРЕДЕЛЯНЕ РАЗМЕРИТЕ НА КРИТИЧНИ ДЕФЕКТИ НА
 ТРЪБОПРОВОДИ ОТ СБ И СВБ, 5 И 6 БЛОК НА “АЕЦ КОЗЛОДУЙ”

Настоящото техническо задание съдържа пълно описание на обекта на поръчката и техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки.

1. Предмет на дейността

Предмет на услугата е да се извършат якостни анализи, да се определят критичните размери на дефекти и местоположението им (съобразно геометрията на обекта) в най-натоварено място на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок, съобразно с приложимите нормативни изисквания. При изпълнение на услугата трябва да бъдат отчетени:

- свойствата на метала към момента на изготвяне на обектите (паспортни данни);
- действащите натоварвания при реални експлоатационни условия, и в различните разчетни режими;

- изменение на свойствата на метала под въздействие на експлоатационните фактори;
- предвиденият експлоатационен период на съоръжението.

Дейностите са необходими при квалифициране на системите за безразрушителен контрол. Така определените критични дефекти ще бъдат включени в техническата спецификация.

1.1. Термини и съкращения

1.1.1. Критичен размер на дефект (или критични дефекти)

Дефект с размери, при достигането на които настъпва неговото неустойчиво състояние. Дефектът до критични размери се развива стабилно, при достигане на критични размери, ръстът на дефекта е бърз и неустойчив.

По смисъла на настоящето задание трябва да се определи този минимален дефект, който може да бъде детектиран и оразмерен с вероятност на 100% по процедура за УзК, и при чието нарастване при последващата експлоатация на съоръжението, до края на предвидения експл. срок, коефициентът на интензивност на напреженията K , няма да достигне гранични стойности K_{IC} по якостните нормативи, ПНАЭГ-7-002-86. Определянето на критичните размери става по алгоритъма:

- Критичният характерен размер на дефекта е $a_{crit} = [a]$, а грешката при определянето му е Δ_n ;

- Задачата е да се определи този дефект с характерен размер $a_0 = a + \Delta_n$, който до следващия експлоатационен контрол ще нарастне с da до размер $a_1 = a_0 + da$; или $a_1 = a + \Delta_n + da$;

- Скоростта на нарастване на дефекта da се определя по Методика за определяне на допустими размери на дефекти в метала на оборудване и тръбопроводи по време на експлоатация на АЕЦ, М-02-91;

- Търсената стойност a_0 е онази стойност, за която неравенството $a_1 \leq [a]$, гарантиращо целостта на структурата, преминава в равенство;

- От така оцененото a_0 определяме размер на дефект, откриваем на 100% от процедурата за УзК: $a_{100\%} = a = a_0 - \Delta_n$.

1.1.2. Условни обозначения

a – размер на полуос на елипсата на схематизиран дефект:

K_I - коефициент на интензивност на нормалните напрежения във върха на дефекта,
 КИН; K_{IC} - критична стойност на коефициента на интензивност на нормалните напрежения
 във върха на дефекта;

КИН – Коефициент на интензивност на напреженията;

ГЦТ / ГЦК – Главен циркуляционен тръбопровод / кръг;

КО – Компенсатор на налягането;

САОЗ – Система за аварийно охлаждане на зоната;

Ду – Диаметър условен.

СБ – Система за безопасност

СВБ – Система, важна за безопасността.

2. Обем на извършваната услуга

2.1. Обекти на изследване и срокове

Обектите на изследване и сроковете за представянето на съответните отчети са в
 таблица 1 :

Таблица 1.

№	Обекти на изследване	Срокове
<i>Щуцери от хидроакумулатори, Ду 300</i>		
1	Основен метал и зав. съединение на щуцери от хидроакумулаторите към горната и долна смесителни камери с термичен ръкав- Ду300 (САОЗ пасивна част)	Юли 2012
<i>Щуцери при компенсатора на налягането</i>		
2	Основен метал и зав. съединения щуцер на долното дъно с термичен ръкав –Ду 350 (щуцер на подхранващия тръбопровод)	Юли 2012
3	Основен метал и зав. съединения щуцер към тръбопровода за предпазни клапани на КО към горната част- Ду225	Юли 2012
4	Основен метал и зав. съединения щуцер за студен впръск на КО към горна част с термичен ръкав – Ду 200 (щуцер на студения впръск)	Юли 2012
<i>Щуцери към главния циркуляционен тръбопровод</i>		
5	Основен метал и зав. съединения щуцер от 4ГЦК към КО- Ду 350/ Ду 850 (щуцер на подхранващия тръбопровод към горещата нитка)	Юли 2012

№	Обекти на изследване	Срокове
6	Основен метал и зав. съединения щуцер от и към система TQ2 на 1,4 ГЦК- Ду 300/Ду 850 (към студената нитка на 1ГЦК и към студената нитка и вертикалната част на ГЦТ на 4ЦК)	Декември 2012
7	Основен метал и зав. съединения щуцер за впръск.от 1 ГЦК към КО- Ду 200 / Ду 850 (щуцер на подхранващия тръбопровод към студената нитка)	Декември 2012
8	Основен метал и зав. съединения щуцер от системи TQ3, 4 към ГЦК 1,3 и 4- Ду 125/ Ду 850 (към студената нитка). Впръск на борен разтвор под налягане.	Декември 2012
9	Основен метал и зав. съединения щуцер от системи TS, ТК, към ГЦК 1,2,3 и 4- Ду 100/ Ду 850 (щуцери с термичен ръкав към вертикалната част на ГЦТ, щуцери без термичен ръкав към студената нитка)	Декември 2012

2.2. Якостни анализи, оценка на размери на дефекти

2.2.1. Разчетни режими на работа на съоръженията

Изпълнението на задачата трябва да обхваща следните разчетни режими на работа на съоръженията:

- нормални условия за експлоатация (НУЕ);
- нарушение на нормалните условия за експлоатация (ННУЕ);
- хидравлични изпитания (ХИ), аварийни ситуации (АС) и въздействия от максимално разчетно и проектно земетресение.

2.2.2. Напреженията, чийто въздействия трябва да бъдат оценени, са:

- a) вътрешно и/или външно налягане;
- b) максимално статично налягане на съдържания флуид при оперативни условия;
- c) собствено тегло, вкл. изолацията;
- d) максимално тегло на съдържания флуид при оперативни условия;
- e) тегло на флуида при хидравлично изпитване;
- f) остатъчни напрежения по дебелината на заварените съединения;
- g) сеизмични натоварвания;
- h) товари от силите на реакция при укрепването на тръбопровода;

j) динамични натоварвания от воден удар или пулсации във флуида, вибрационни натоварвания;

k) напрежения от сили на огъване;

l) напрежения, породени от температурни разлики и разлики в коефициентите на термично разширение на материалите (основен метал, заварен и наплавен метал);

m) напрежения, породени от колебания в налягането и температурата.

Работните параметри на отделните режими на работа на обектите за изследване следва да се предоставят от Възложителя.

2.2.3. Специфични технически изисквания

2.2.3.1. Оценките следва да се извършват с отчитане на линейната и нелинейна механика на разрушаване.

2.2.3.2. При оценките следва да се вземат данните от проведения до този момент безразрушителен контрол, вкл. контрол на дебелините на стените;

2.2.3.3. Необходимо е да се даде разпределението на температурата и напрежението в обектите за изследване, като ясно се дефинират основните натоварващи фактори, включени при разчетите. Необходимо е да се определят най-натоварените зони на обектите.

2.2.4. Нормативни изисквания

2.2.4.1. В "Норми за оценка на якост на оборудване и тръбопроводи в АЕЦ", ПНАЭГ-7-002-86, са дадени методите за оценка на напрегнато-деформационното състояние на обекти за реакторни установки ВВЕР 1000, както и основните нормативни изисквания за съответствие на механичните характеристики на материалите. Освен нормативните изисквания, също следва да се вземат предвид техническите данни в паспортите на съоръженията.

2.2.4.2. Методика за определяне на допустими размери на дефекти в метала на оборудване и тръбопроводи по време на експлоатация на АЕЦ, М-02-91.

2.2.5. Вид на дефектите

Анализите и оценките трябва да бъдат направени на база постулирани дефекти.

2.2.6. Критерий за оценка на интегритет и ресурс, с цел определяне на размерите

За всичките обекти за изследване е необходимо да се приложи единен критерий за оценка на нарастването на дефектите до критични стойности, а именно:

Критерий за оценка съпротивлението на крехко разрушаване

Необходимо е да се приложат изискванията на "Методика за определяне на допустими размери на дефекти в метала на оборудване и тръбопроводи по време на експлоатация на АЕЦ", М-02-91, както и ПНАЭГ-7-002-86.

2.2.7. Нарастването на дефектите при експлоатация на енергоблоковете.

Оценката на нарастването на дефектите вследствие на циклично уморно натоварване на съоръженията при експлоатацията на енергоблока (скоростта на нарастване на дефектите) трябва да се направи на база на Методика за определяне на допустими размери на дефекти в метала на оборудване и тръбопроводи по време на експлоатация на АЕЦ, М-02-91.

2.2.8. Определяне на ориентацията на критичните дефекти

Трябва да бъде определено местоположението / ориентацията на критичните дефекти. Схематизацията на дефектите трябва да се направи, като се вземе предвид наличието на наплавка. В отчетите по изпълнение на заданието за всеки обект на изследване трябва да представят допълнителни особености на схематизацията на дефектите, като:

- Разположение на дефектите спрямо повърхността на съоръжението, което се контролира с безразрушителни методи, отстоянието от контролираната повърхност.
- Разположение на дефектите спрямо зоната на сплавяване между основния и наплавения метал.
- За заварените съединения: Следва да се определи ориентацията на дефекта спрямо отделните зони на завареното съединение.
- Следва да се определи съотношението на осите на дефектите.

2.2.9. Определяне на критичните размери на дефектите

На база якостните оценки и входни данни от Възложителя, трябва да бъдат оценени критичните размери на дефектите съгласно:

- "Методика за определяне на допустими размери на дефекти в метала на оборудване и тръбопроводи по време на експлоатация на АЕЦ", М-02-91;
- ПНАЭГ-7-002-86.

3. Организация на работата

3.1. Ред за изпълнение на дейностите:

3.1.1. Изпълнението на услугите започва след сключване на договора и се изпълнява не по-късно от сроковете, определени в т.2.1.

3.1.2. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от АЕЦ: ЕП 2, направление "ИО" и направление "Р", както и ОКС-ИЩ "ДиК" да предоставят входни данни, които се уточняват съвместно с Изпълнителя.

3.2. Условия и изисквания към изпълнението на анализа

Анализите и оценките следва да се провеждат на основание на изискванията в документите:

3.2.1. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов АЭС, ПНАЭГ-7-002-86;

3.2.2. Паспортите на обектите за изследване;

3.2.3. Методика определения допускаемых дефектов в металле оборудования и трубопроводов во время эксплуатации АЭС. М-02-91, Москва, 1991;

А също така трябва да се извърши:

- Моделиране на анализирания обекти с помощта на програми, работещи по метода на крайните елементи;
- Използване на компютърни кодове, които позволяват моделирането на термохидравлични процеси.

Използваните компютърни кодове и аналитични методи трябва да бъдат верифицирани и валидирани.

Изпълнителят изследва неопределеността на входните данни и чувствителността на резултатите от анализите – оценява стабилността на резултатите при изменение на входните параметри в границите на тяхната неопределеност.

3.3. Критерии за приемане изпълнението на услугата

За всеки от обектите за изследване по т.2.1 се представя отделен отчет. Анализите за основен метал и за заварени съединения могат да бъдат обединени в единен отчет. Всеки от тези отчети трябва да съдържа:

3.3.1. Общи положения;

3.3.2. Кратко описание на конструкцията, работни условия, материали.

3.3.3. Определяне на разпределението на температурните полета и на напреженията в обектите за изследване.

Да се опишат стойностите на напреженията и разпределенията им в разчетните сечения. Да се вземат предвид експлоатационните режими, избрани да се включват в оценките, съгласно т.2.2.1.

3.3.4. Анализ на термонапрегнато състояние в разчетните сечения. Да бъдат определени и обосновани граничните условия за анализа, направените допускания (подразбира се принципа на консерватизъм), и др.

3.3.5. Схематизация на дефектите

Трябва да се опише използвания подход за схематизация на дефектите.

3.3.6. Методика за оценка на КИН за дефекти

В тази методична част трябва да бъдат включени:

3.3.6.1. Раздели за повърхностни и подповърхностни дефекти. Всеки от раздели да съдържа:

3.3.6.2. Аналитична част;

3.3.6.3. Разчетна схема за определяне на КИН във върха на дефекта;

3.3.6.4. Алгоритъм на изчисленията на КИН;

3.3.6.5. Получени резултати за КИН.

3.3.7. Методика за оценка на нарастването на размерите на дефектите при циклични натоварвания.

В тази методична част трябва да бъдат включени:

3.3.7.1. Аналитична част

3.3.7.2. Брой цикли на натоварване, размах на КИН, др.;

3.3.7.3. Алгоритъм (блок-схема) на изчисленията на нарастването на дефектите.

3.3.8. Методика за оценка на критични размери

В тази методична част трябва да бъдат включени изискванията по т.1.

3.3.9. Заключителната част трябва да съдържа:

- Критични размери на дефектите;
- Местоположение и ориентация на дефектите.
- Изводи.

3.3.10. Използвани документи

Трябва да бъдат описани всички използвани нормативни документи, както и документи, формиращи входните данни за анализите.

3.3.11. Общите изисквания към изложението на методичните части са:

- Да е дадено описание и обосновка на основните допускания и ограничения в аналитичните и изчислителните модели;

- Да бъдат описани изчислителните средства и възможностите за тяхното прилагане/употреба;

- В изложението на текста трябва да бъдат направено позоваване на съответни референтни документи.

3.3.12. Критериите за приемливост на разчетите трябва да бъдат технически обосновани и да съответстват на:

- нормативните документи на Република България.
- препоръчителни документи на МААЕ.

3.4. Изпълнителят следва да оказва помощ на "АЕЦ Козлодуй" в процеса на съгласуване и одобряване на разработката от Агенция за ядрено регулиране

3.5. Условия за достъп в АЕЦ: Портал ЕП 2

3.6. Приемане на работата: Възложителя приема представените от Изпълнителя отчети на технически съвети.

4. Документация

4.1. Документи, представени от изпълнителя:

- Документи за осигуряване на качеството, включени в т.5.

4.2. Документи, представени от АЕЦ

4.2.1. Входни данни за анализите и пресмятанията

Възложителят предоставя входни данни на езика и формата, в който са налични, след одобрение на списък, предоставен от Изпълнителя за необходимите му документи. Такива документи са:

- а) Технически характеристики на обектите за изследване (паспортни данни, чертежи, др.).
- б) Работни параметри на налягането и температурата на флуида в отделните разчетни режими – НУЕ, ННУЕ, ХИ, АС;
- с) Записи от ремонтни журналы и журналы на дефектите, записи от хидравлични изпитания;
- д) Доклади и протоколи от безразрушителен контрол;
- е) Документи с данни за реализирани работни цикли.

Изпълнителят осигурява конфиденциалност и защита на получените входни данни и документи от "АЕЦ Козлодуй". Тези мерки следва да бъдат записани в Програмата за осигуряване на качеството (т.5.1.).

4.2.2. Нормативните документи по т.2.2.4.

4.3. Отчетни документи

4.3.1. Отчети

Всички отчети се представят от Изпълнителя в пет екземпляра на български език, на хартиен носител и един в електронен формат.

5. Осигуряване на качеството

5.1. Общи изисквания

Изпълнителят да изготви Програма за осигуряване на качеството (ПОК) за изпълнение на изследванията до един месец след подписване на договора. Програмата подлежи на съгласуване от "АЕЦ Козлодуй". Програмата трябва да бъде изготвена на основание на:

- техническото задание и договора;
- системата по качество на Изпълнителя.

Съдържанието на ПОК трябва да отговаря на т.5 от ISO 10005 "Планове по качество".

Дейността да продължи след подписване на протокол от Изпълнителя за приемане на ПОК. В плана по качеството към ПОК да бъдат предвидени 2 "точки на спиране", с цел съгласуване на резултатите с Възложителя, на етапите:

- След изготвяне на методиките;
- След изпълнението на оценките по един от обектите.

5.2. Изисквания за компетенции на Изпълнителя

Изпълнителят да представи документи, потвърждаващи опита на фирмата, съобразно дейностите по настоящето задание (участие в други проекти, др.).

Изпълнителят да представи документи, потвърждаващи компетенциите на персонала (дипломи, персонални сертификати, сертификати за работа с използваните компютърни кодове и др.).

5.3. Квалификация на персонала на изпълнителя.

Изпълнителят да има най-малко 3 години опит в дейности, свързани с изпълнение на услугата. Документите за квалификация на персонала да бъдат представени в предложението за участие в търга за обществена поръчка.

5.4. Изисквания към програмните продукти и модели

Всички анализи трябва да се извършат с верифицирани и валидирани програмни продукти и модели. В изследването трябва да бъде описана приложимостта на тези програмни продукти и модели, ограниченията при използването им и доказана приложимостта им за изпълнение на основната функция на изчисленията.

5.5. Документация, удостоверяваща качеството на извършената работа

Такива документи са:

- Документи за компетенции на персонала;
- Документи за подходящи и верифицирани програмни продукти.
- Отчетите по изпълнение на задачата трябва да съдържат достатъчна и коректна информация, така че да се направи проверка от Възложителя.
- Отчетите трябва да съдържат списък на всички използвани от Изпълнителя документи. Предоставените от АЕЦ документи, съдържащи "входни данни", също се включват в този списък.
- Отчетите да съдържат списък на всички документи, които са изготвени в резултат на изследването с наименование, индекс и статус (дата на утвърждаване и последна редакция) към момента на предаването му – на съответния етап или окончателно.

5.6. Обходи на площадката.

При обходи на площадката, представителите на Изпълнителя са длъжни да спазват правилата за вътрешния ред, безопасността на труда и противопожарната безопасност в "АЕЦ Козлодуй".

6. Контрол от страна на АЕЦ

"АЕЦ Козлодуй" при необходимост има право да провежда одити на системата по качество на Кандидатите (одит от втора страна) при спазване изискванията на ДОД.ОК.ИН.049 "Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации". Кандидатите трябва писмено да потвърдят съгласието си с това условие.

"АЕЦ Козлодуй" има право да извършва инспекции и проверки на дейностите, извършвани на площадката. Кандидатите трябва писмено да гарантират съгласието си с

това условие и да гарантират осигуряване на достъп до персонал, помещения, съоръжения, инструменти и документи, използвани от външните организации и техни подизпълнители.

Контролните точки в процеса по изпълнение на дейността се определят в Програмата за осигуряване на качеството по т.5.1.

Р-л ОКС-ИЦ "Д и К":



/Петьо Петков/

Програма за финансиране

Наименование на програмата за финансиране (ИП, ИП, РП и др.)	№ на мярка от програма / код на мероприятие МИС ВааН
124	44709110

ТЪРГОВСКА ТАЙНА



АТП - АтомТоплоПроект ООД

1113 София, ул. „Фр.Ж.Кюри“ №20, etn.6
1113 Sofia, 20, Fr.Joliot Curie str., floor 6

тел.: (02) 816-45-30, 816-45-33, факс: 816-45-32, mail@atomtoploprojekt.com
tel.: (+359 2) 816-45-30, 816-45-33, fax: 816-45-32 www.atomtoploprojekt.com

EN ISO 9001:2008

EN ISO 14001:2004

BS OHSAS.18001:2007

Списък на документите, съдържащи се в предложението за изпълнение на поръчка с обект:

„Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД“

1. Работна програма (по образец);
2. Интерпретация на Техническото задание;
3. Концепция за изпълнение на дейностите;
4. Линеен график.

Дата: 13.02.2012 г.

Управител:



/д-р инж. М. Багищев/



ТЪРГОВСКА ТАЙНА

1. Работна програма /по образец/

3

РАБОТНА ПРОГРАМА

за участие в открита процедура с обект:

"Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи
от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на "АЕЦ Козлодуй"ЕАД"

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)	Отчетен документ
1	2	3	4	5
1.	Изготвяне на Програма за осигуряване на качеството (ПОК)	човеко-месеца	0.125	ПОК
2.	Етап I - щуцери по позиции 1 до 5 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване юли 2012	човеко-месеца	16.075	
2.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щуцери по поз.1+5 от ТЗ)	човеко-месеца	0.175	
2.2.	Анализ на събраните входни данни (за щуцери по поз.1+5 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.	човеко-месеца	0.25	
2.3.	Системен анализ на изследваните щуцери включващ:	човеко-месеца	0.35	Отчет-ревию по т.2.1+2.3
2.3.1.	Системен анализ за определяне на специфичните натоварващи условия в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.125	
2.3.2.	Системен анализ с цел отчитане на специфични тех.изисквания (съгл.т.2.2.3.2. от ТЗ) в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.125	
2.3.3.	Системен анализ за определяне на подходи за отчитане на допълнителни особености (съгл.т.2.2.8. от ТЗ) в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.1	
2.4.	Изработване на Методология за провеждане на анализите за оценка на критичните размери (вкл.всички методики по т.3.3 от ТЗ)	човеко-месеца	0.5	Отчет
2.5.	Анализ (пилотен) на един избран щуцер измежду тези по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ състоящ се от следните подетапи:	човеко-месеца	3.2	Отчет
2.5.1.	Експертно определяне на натоварващите фактори от присъединените тръбопроводни системи (напр.т.2.2.2, п.т. c,d,g,h,j,k от ТЗ) и най-опасни изчислителни режими	човеко-месеца	0.1	

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)	Отчетен документ
1	2	3	4	5
2.5.2.	Адаптиране и преизчисляване на температурните товари взети от системни термо-хидравлични анализи за селектираните изчислителни режими (по т.2.2.2, п.т. m от ТЗ) в областта на избрания щуцер	човеко-месеца	0.175	
2.5.3.	Построяване в средата на програма по МКЕ на модел/моделите на щуцера с части от прилежащите му компоненти	човеко-месеца	0.75	
2.5.4.	Пресмятания на температурните полета в обема на КЕМ (с отчитане изчисленията по т.2.5.2.) за определени характерни моменти от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.475	
2.5.5.	Пресмятания на полетата на напреженията в обема на КЕМ за определени характерни моменти (съгласно анализ резултати по т.2.5.4.) от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.475	
2.5.6.	Пресмятания на КИН за постулирани дефекти (с вариации ориентация и размери) с полуелиптична и елиптична форма в критични(съгласно анализ резултатите по т.2.5.5.) локации на щуцера за определени характерни моменти от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.45	
2.5.7.	Оценка на нарастването на постулираните дефекти до следващ контрол/края на експл.срок	човеко-месеца	0.55	
2.5.8.	Определяне размерите на критичните дефекти за анализирания щуцер	човеко-месеца	0.125	
2.5.9.	Изготвяне на отчета	човеко-месеца	0.1	
2.6.	Анализ на останалите 4 (четири) щуцера измежду тези по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ (сумарно)	човеко-месеца	11.6	Отчети (поотделно) за всеки щуцер
2.6.1.	Анализ на един от останалите 4 (четири) щуцера по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ (усреднено* за един)	човеко-месеца	2.9	
3.	Етап II - щуцери по позиции 6 до 9 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване декември 2012	човеко-месеца	12.375	
3.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щуцери по поз.6+9 от ТЗ)	човеко-месеца	0.175	
3.2.	Анализ на събраните входни данни (за щуцери по поз.6+9 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.	човеко-месеца	0.25	
3.3.	Системен анализ на изследваните щуцери (сумарно)		0.35	

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)	Отчетен документ
1	2	3	4	5
3.4.	Анализ на 4-те щуцера измежду тези по поз.6+9 от Табл.1 от ТЗ (сумарно за 4-те)	човеко-месеца	11.6	Отчети (поотделно) за всеки щуцер
3.4.1.	Анализ на всеки от 4-те щуцера измежду тези по поз.6+9 от Табл.1 от ТЗ (усреднено* за един)	човеко-месеца	2.9	
Общо:			28.575	

* Забележка: Даването на усреднени стойности на човекомесеците отчита неравното време за КЕМ моделиране на щуцер привездан към аксисиметричен псевдо 3D, с такъв, за който се налага направата на пълен 3D КЕМ, както и факта, че за част от позициите от Табл.1 от ТЗ вероятно ще се наложи моделирането и натоварването на два отделни варианта на изследвания щуцер (напр. в поз.9 се споменават 2 варианта - със и без термичен ръкав, а щуцерите по поз.1, тъй като се намират по 2 съответно в ГК и ДСК на КР, особено при някои АС ще са подложени на различни натоварващи режими (със съществено различни термо-хидравлични параметри на флуида))

ПОДПИС и ПЕЧАТ:



Михаил Батинев (Име и Фамилия)

13.02.2012 г. (Дата)

Управляващ (Длъжност на управляващия/представяващия участника)

АТП-АтомТоплоПроект ООД (Наименование на участника)

ТЪРГОВСКА ТАЙНА



2. Интерпретация на Техническото задание

13

Интерпретация

на Техническо задание №ТЗ.ДиК.ДиК-013/11 към оферта за участие в открита процедура с обект:
„Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД”

Интерпретацията следва подредбата на точките от Техническото задание №ТЗ.ДиК.ДиК-013/11, като цитирани и коментирани са само тези от тях, които пораждаат въпроси, неясноти, или заслужават специално внимание по една или друга причина.

Към т.1.1.1. „Критичен размер на дефект (или критични дефекти)“

Два нюанса в интерпретацията на написаното в тази подточка намираме за важни по отношение влиянието им върху получаваните оценки на критичните дефекти. Първият е, че принципно погледнато, нарастването при последваща експлоатация на съоръжението се изчислява или до следващия безразрушителен контрол (който напр. е с периодичност 4 или повече години), или, както е написано в ТЗ – до края на експлоатационния срок.

Вторият е, че кривата K_{IC} , според която се определят критичните размери, е всъщност само частично според ПНАЭ Г-7-002-86 [1] (при ползване методите на линейната механика на разрушаване) и частично - според М-02-91 [2] (когато се ползват методите на нелинейната механика на разрушаване).

Към т.2.2.2. „Напреженията, чиито въздействия трябва да бъдат оценени...“

Вероятно вместо напреженията се имат предвид натоварванията (натоварващи фактори според термина ползван в т.2.2.3.3).

За неръждаеми аустенитни тръбопроводи/компоненти, трябва да се отчетат регламентациите на т.2.1.2 и т.2.5.1 от М-02-91 [2], които задават един много потесен кръг от отчитани натоварвания.

Критично важни входни данни, чиято наличност е под въпрос:

- т.ф) остатъчни напрежения по дебелината на заварените съединения;
- т.г) динамични натоварвания от воден удар или пулсации във флуида, вибрационни натоварвания;
- т.д) напрежения, породени от температурни разлики и разлики в коефициентите на термично разширение на материалите (основен метал, заварен и наплавен метал)

Коментар: като компонента в напрегнато-деформируемото състояние дължаща се/породена от температурни разлики (между начално и крайно състояние) по принцип се счита тази, която е причинена от термичното разширение (основно) на тръбопроводните системи при достигане на номинален режим на работа (компонентата е известна като т.нар. компенсационни напрежения). Стойностите на тези натоварвания (сили и моменти в избрани сечения на тръбопроводната система) са входни данни за настоящия анализ и се получават като резултати от пресмятания с т.нар. тръбопроводни програмни кодове (Pipe stress, Pipe Plus, Pipe Pak, АСТРА-АЭС и др.).

От друга страна, „напрежения, породени от ... разлики в коефициентите на термично разширение на материалите (основен метал, заварен и наплавен метал)“ са остатъчни напрежения (виж т.ф) и напрежения по границата на два материала, които са функция и от технологията на производство.

В т.2.2.4. (под една или друга форма, заедно или поединично, още и в т.2.2.6., т.2.2.7., т.2.2.9. и т.3.2.) като „Нормативни изисквания” приложими за целите на анализите са посочени Норми [1] ПНАЭ Г-7-002-86 и Методика [2] М-02-91. Тези два документа наистина регламентират нормативната база в областта на оценка на дефектите, но освен, че са относително стари (по-новия от тях е приет в началото на 90г. на миналия век), от днешна гледна точка те определено са непълни и недостатъчни. В тях не се разглеждат или остават без отговор някои много важни аспекти (развити по-детайлно едва в последните години) от провеждането на настоящото изследване. Такива са например въпросите свързани с:

- разпределението и амплитудата на остатъчните напрежения в заваръчните шевове;
- разпределението и нивата на напреженията по границата основен метал-наплавка (въвеждане на параметъра T_{stress_free} и негови препоръчителни стойности);
- характеристики на постулираните дефекти от тип пукнатина, такива като:
 - вариации във формата и разположението – повърхностна презнаплавъчна и поднаплавъчна, вкл. и частично в наплавката;
 - дълбочина (критерия $a/9$, случаи на транспониране/отместване и др.);
 - съотношение на осите в интервал $[0;1]$ или $[0.3;0.7]$;
 - подходи за комбинирано числено/изчислително и аналитично определяне на компонентите на коефициента на интензивност на напреженията (КИН) K_1 и т.н.

Нашето разбиране е, че тези липси могат да бъдат поне частично запълнени от подходи и приемания заложи в [3], [4] (виж напр. т.1.3, Appendix IX) и [5].

В тази връзка и съгласно възможността по т.4.2., бихме помолили Възложителя, в случай, че бъдем избрани за Изпълнител и че той разполага, да ни предостави още и следните нормативни документи на страната-производител:

- Методическите рекомендации МР 1087-66. Оборудование энергетическое. Расчеты и испытания на прочность. Расчет коэффициентов интенсивности напряжений. НПО ЦНИИТМАШ, м, 1986г.
- Методика расчета на сопротивление хрупкому разрушению корпусов реакторов АЭС с ВВЭР при эксплуатации (МРКР-СХР-2004), РД ЭО 0606-2005, С.-Петербург-Москва, 2004

Към т.2.2.5. „Вид на дефектите”

В М-02-91 [2] са постулирани два вида дефекти за изследване:

- повърхностна полуелиптична пукнатина;
- подповърхностна елиптична пукнатина.

В ПНАЭ Г-7-002-86, раздел 5, с.5.8 „Расчет на сопротивление хрупкому разрушению” е постулирана изчислителна пукнатина от тип полуелиптична повърхностна с дълбочина $a=0.25s$ и $a/c=2/3$ (виж т.5.8.5.1. и 5.8.7.2. п.т.4).

И в двата документа има неясноти относно начина за отчитане наличието на наплавка. Не е ясна концепцията за това какво се нарича повърхностна полуелиптична пукнатина. Тя може да е поднаплавъчна или презнаплавъчна, като общо правило, възприето от по-новите нормативни документи е типа

полуелиптична пукнатина да е функция от възможностите и качеството на наличния и сертифициран безразрушителен контрол в оператора(АЕЦ). Важен за процедурата на анализ е и въпроса, дали дълбочината a на повърхностна полуелиптична пукнатина е със или без отчитане на дебелината на наплавката (тук т.5.8.1.10. от [1] не внася исканата яснота, а в [2] думата наплавка(антикорозионно покритие) не е спомената нито веднъж!).

Решение на този проблем може да се намери отново с използването на друга, допълнителна нормативна база, като тази цитирана по-горе (във връзка с т.2.2.4.). Още повече, че в т.2.2.8. „Определяне на ориентацията на критичните дефекти” изрично е посочено, че „Схематизацията на дефектите трябва да се направи, като се вземе предвид наличието на наплавка”

Към т.2.2.6. „Критерий за оценка на интегритет и ресурс, с цел определяне на размерите”

„Критерий за оценка съпротивлението на крехко разрушаване” е приложим само към феритните компоненти и техните заваръчни съединения. Но дори приемайки, че точката се отнася само до тях, то нейното съдържание се нуждае от малка корекция. Тя се изразява в следното предложение за тълкуване на т.2.2.6.:

За всичките обекти за изследване е необходимо съгласно [2] да се приложи:

- единен критерий за оценка на нарастването на дефектите до критични стойности,
- единен критерий за определяне на размера на критичните дефекти.

Ръководни нормативни документи да са:

- [2] "Методика за определяне на допустими размери на дефекти в метала на оборудване и тръбопроводи по време на експлоатация на АЕЦ", М-02-91;
- [1] ПНАЗГ-7-002-86.

Към т.3.2. „Условия и изисквания към изпълнението на анализа”, втория булет, има пояснение/изискване да се използват „компютърни кодове, които позволяват моделирането на термохидравлични процеси”. Така написаното не е еднозначно и може да се тълкува като прилагане на:

1. т.нар. системни термохидравлични кодове (обикновено за анализ на АС), такива като напр. RELAP5, ТЕЧЬ-М-97 и др. Такова е и разбирането напр. на [6], виж стр.5;
2. смесени суперелементни тръбопроводни програми от типа на BOS Fluids;
3. кодове за пресмятане смесването на флуиди, такива като REMIX/NEWMIX, които, напр. според [6],стр.27, също правят не друго, а тъкмо вид термо-хидравлични пресмятания;
4. CFD кодове/модули в САЕ пакети, пресмятащи с инструментариума на метода на крайните елементи задачи от областта на изчислителната динамика на флуидите (числено решаване на Навие-Стокс уравненията);
5. Топлопреносни модули от САЕ пакети, които дават разпределения на температурите в обема на изследвания моделиран КЕМ и във времето на

15

преходния процес, с възможности за симулиране на трите вида топлообмен – кондуктивен, конвективен и радиационен.

Данни от анализи от типа на 1) се явяват входни данни за целите на настоящия анализ. Би било много добре, ако за областите на интерес – предвидените за изследване щуцери, въз основа на 1) са направени и по-детайлни пресмятания от типа на тези от 3) или 4).

От друга страна, анализи от типа на 5) са съществена (предполагаща структурните пресмятания) част от работата по настоящия анализ и всеки САЕ пакет разполага с такъв топлопреносен модул.

Горното е във връзка и с т.4.2.1 п.г.б), дотолкова, доколкото поне известните ни до момента данни и анализи, особено в частта за АС, са крайно недостатъчни за нуждите на настоящия анализ.

Към т.4.2.1. „Входни данни за анализите и пресмятанията”

Освен изброеното в т.а+е, в допълнение, считаме за необходимо да ни бъдат предоставени и всички анализи на изследваните обекти (компоненти и тръбопроводни системи), които имат сходна или близка тематика/проблемна област, имат като резултати необходими за целите на настоящето изследване входни данни или друг тип информация, необходима за определяне необходимите входни данни.

По-конкретно:

- по т.а – промени/замени/модернизации/допълнителни укрепвания и др.
- по т.б – резултатни усилия (сили и моменти получавани като резултат от пресмятания с т.нар. тръбопроводни програми такива като Pipe Stress, Pipe Plus, Pipe Pak, АСТРА-АЭС и др.) в сечения в изследваните обекти или в достатъчна близост до тях.

Към т.5.1. „Общи изисквания” (към Осигуряване на качеството)

Във връзка с плана по качеството към ПОК се изисква залагането на 2 „точки на спиране” с цел съгласуване резултатите с Възложителя. Това са моментите на изготвяне и приемане на методики и след изпълнението на оценките по един от обектите. Намираме това за разумно и във връзка с това в предложената Работна програма са предвидени два междинни отчетни документ:

- „Методология за провеждане на анализите за оценка на критичните размери”;
- „Анализ (пилотен) на един избран щуцер измежду тези по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ”.

Обобщение и изводи

Рисковете, които трябва да се отчитат и внимателно да се преценят евентуалните негативни последствия, до които те биха могли да доведат, са минимум в две посоки:

От една страна, това е иманентната липса на специфични входни данни, свързани най-вече с локалните за всеки един конкретен щуцер температурни изменения (преходни процеси) на флуида. Това би могло да се компенсира с достатъчно консервативни приемания, което обаче ще доведе до формулирането (за някои ННУЕ и АС) на прекалено сурови/тежки переходни процеси (от типа на т.нар. термичен шок).

От друга страна, това са неяснотите и свърх консервативните подходи заложиени в относително старите нормативни изисквания [1] и [2].

Заедно и поотделно, този недостиг на входни данни и свърх консерватизма на остарялата нормативна база могат да доведат до оценки на допустимите критични дефекти, които да са с прекалено малки стойности (с малък характеристичен размер, най-често това е дълбочината a). Така тези критични размери могат да се окажат близо до или дори под откриваемите с достатъчна (~100%) сигурност такива с наличната и квалифицирана за целта техника и процедура за УЗК.

За да се избегнат или поне минимизират тези рискове е необходимо, ползваната за основа нормативна база на [1] и [2] да се разшири и допълни още и с [3]-[7], също и с отделни детайли и подходи развити в някои от стандартите (напр. [8]-[10]) на други водещи световни производители на ядрено оборудване, както и с опита изложен в актуални публикации в периодичната специализирана литература.

Литература:

1. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, ПНАЭ Г-7-002-86, Москва, 1989г.
2. Методика определения допускаемых дефектов в металле оборудования и трубопроводов во время эксплуатации АЭС, М-02-91
3. Правила составления расчетных схем и определение параметров нагруженности элементов конструкции с выявленными дефектами, Методические рекомендации МР 12.5-02-95
4. Unified Procedure for Lifetime Assessment of Components and Piping in WWER NPPs "VERLIFE", Version 2008
5. Методика определения ресурса корпусов атомных реакторов ВВЭР в процессе эксплуатации, МРК-СХР-2000
6. Guidelines on pressurized thermal shock analysis for WWER Nuclear Power Plants, IAEA – EBP – WWER – 08, 1997
7. Guidelines on pressurized thermal shock analysis for WWER Nuclear Power Plants, IAEA – EBP – WWER – 08, Revision 1, January 2006
8. ASME Boiler and Pressure Vessel Code, An American National Standard, SECTION III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, Division 1 – Subsection NB, Class 1 Components, 1989
9. Design and Construction Rules for PWR Nuclear Islands, Design and Construction Rules for Mechanical Components of Nuclear Islands, RCC-M, Section I, AFCEN, June 1993
10. Safety Standards of the Nuclear Safety Standards Commission (KTA), Components of the Reactor Coolant Pressure Boundary of Light Water Reactors, Part 2: Design and Analysis, KTA 3201.2 (06/96)
11. Guidelines for Accident Analysis of WWER Nuclear Power Plants, IAEA – EBP – WWER – 01, 1995
12. NUREG/CR-5632, Incorporating Aging Effect into Probabilistic Risk Assessment – A Feasibility Study Utilizing Reliability Physics Models, Manuscript Completed August 2001, Prepared by C. L. Smith, V. N. Shah, T. Kao, G. Apostolakis
13. Comparison of "VERLIFE" and Russian Methodologies for Reactor Pressure Vessel Integrity Assessment, SMiRT 18-F05-2
14. Сборник от нормативни актове по безопасно използване на ядрената енергия, Том I, първо издание, София, 2004 г
15. Анализ вероятности разрушения корпуса реактора ВВЭР-440 при продлении срока его эксплуатации, В.А.Григорьев, Ю.Г.Драгунов, В.А.Пиминов, И.О.Трегубов, С.П.Юрменко, ОКБ „Гидропресс”

16. ПНАЭ Г-5-006-87. "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций", Москва, Госатомэнергонадзор, Энергоатомиздат, 1989.
17. ПНАЭ Г-7-008-89. "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок", 1990.
18. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения.
ПНАЭ Г-7-009-89, с Изменением N 1, внесенным Постановлением Госатомнадзора России от 27.12.99 N 8 Госатомэнергонадзор СССР 1989 г.
19. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.
ПНАЭ Г-7-010-89, с Изменением N 1, внесенным Постановлением Госатомнадзора России от 27.12.99 N 7 Госатомэнергонадзор СССР 1989 г.



A handwritten signature or mark located at the bottom right corner of the page.



3. Концепция за изпълнение на дейностите

Концепция

за изпълнение на дейностите, в съответствие с описаните в Работната програма
етапи към оферта за участие в открита процедура с обект:
„Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6
блок на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД”

Изложението на Концепцията в общи линии следва структурата по подточки последователно от а.) до ж.), така както са зададена в т.П.3 от Обявлението за обществена поръчка, съставна част от Документацията във връзка с оферта за участие в открита процедура с обект „Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД”

По т.а) - Предложените дейности са представени в Таблица 1 като срещу всяка дейност е посочен нейният обем.

Таблица 1. Списък на предложените дейности и техният обем за изпълнение на обществена поръчка с обект „Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД”

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична марка	Количество (бр.)
1	2	3	4
1.	Изготвяне на Програма за осигуряване на качеството (ПОК)	човеко-месеца	0.125
2.	Етап I - щуцери по позиции 1 до 5 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване юли 2012	човеко-месеца	16.075
2.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щуцери по поз.1+5 от ТЗ)	човеко-месеца	0.175
2.2.	Анализ на събраните входни данни (за щуцери по поз.1+5 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.	човеко-месеца	0.25
2.3.	Системен анализ на изследваните щуцери включващ:	човеко-месеца	0.35
2.3.1.	Системен анализ за определяне на специфичните натоварващи условия в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.125
2.3.2.	Системен анализ с цел отчитане на специфични тех.изисквания (съгл.т.2.2.3.2. от ТЗ) в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.125
2.3.3.	Системен анализ за определяне на подходи за отчитане на допълнителни особености (съгл.т.2.2.8. от ТЗ) в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.1
2.4.	Изработване на Методология за провеждане на анализите за оценка на критичните размери (вкл.всички методики по т.3.3 от ТЗ)	човеко-месеца	0.5
2.5.	Анализ (пилотен) на един избран щуцер измежду тези по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ състоящ се от следните подетапи:	човеко-месеца	3.2

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)
1	2	3	4
2.5.1.	Експертно определяне на натоварващите фактори от присъединените тръбопроводни системи (напр. т.2.2.2, п.т. с,d,g,h,j,k от ТЗ) и най-опасни изчислителни режими	човеко-месеца	0.1
2.5.2.	Адаптиране и преизчисляване на температурните товари взети от системни термо-хидравлични анализи за селектираните изчислителни режими (по т.2.2.2, п.т. m от ТЗ) в областта на избрания щуцер	човеко-месеца	0.175
2.5.3.	Построяване в средата на програма по МКЕ на модел/моделни на щуцера с части от прилежащите му компоненти	човеко-месеца	0.75
2.5.4.	Пресмятания на температурните полета в обема на КЕМ (с отчитане изчисленията по т.2.5.2.) за определени характерни моменти от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.475
2.5.5.	Пресмятания на полетата на напреженията в обема на КЕМ за определени характерни моменти (съгласно анализ резултати по т.2.5.4.) от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.475
2.5.6.	Пресмятания на КИН за постулирани дефекти (с вариращи ориентация и размери) с полуелиптична и елиптична форма в критични(съгласно анализ резултатите по т.2.5.5.) локации на щуцера за определени характерни моменти от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.45
2.5.7.	Оценка на нарастването на постулираните дефекти до следващ контрол/края на експл.срок	човеко-месеца	0.55
2.5.8.	Определяне размерите на критичните дефекти за анализирания щуцер	човеко-месеца	0.125
2.5.9.	Изготвяне на отчета	човеко-месеца	0.1
2.6.	Анализи на останалите 4 (четири) щуцера измежду тези по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ (сумарно)	човеко-месеца	11.6
2.6.1.	Анализ на един от останалите 4 (четири) щуцера по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ (усреднено* за един)	човеко-месеца	2.9
3.	Етап II - щуцери по позиции 6 до 9 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване декември 2012	човеко-месеца	12.375
3.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щуцери по поз.6+9 от ТЗ)	човеко-месеца	0.175

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)
1	2	3	4
3.2.	Анализ на събраните входни данни (за щуцери по поз.6+9 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.	човеко-месеца	0.25
3.3.	Системен анализ на изследваните щуцери (сумарно)	човеко-месеца	0.35
3.4.	Анализ на 4-те щуцера измежду тези по поз.6+9 от Табл.1 от ТЗ (сумарно за 4-те)	човеко-месеца	11.6
3.4.1.	Анализ на всеки от 4-те щуцера измежду тези по поз.6+9 от Табл.1 от ТЗ (усреднено* за един)	човеко-месеца	2.9

Ниво на контрол - Изпълнителят ще изготви "Програма за осигуряване на качеството" (ПОК) отговаряща на т.5 от ISO 10005 "Планове по качеството". Тази програма в съответствие с изискванията на ТЗ ще бъде съгласувана с „АЕЦ Козлодуй“ и представена за приемане преди продължаване на дейностите по договора. ПОК ще бъде изготвена на основание на:

- Техническото задание и договора;
- системата по качество EN ISO 9001:2008 внедрена и утвърдена в АТП-АТОМТОПЛОПРОЕКТ ООД.

В плана по качеството към ПОК съгласно ТЗ, ще бъдат предвидени 2 "точки на спиране", с цел съгласуване на резултатите с Възложителя, на етапите:

- след изготвяне на методиките;
- след изпълнението на оценките по един от обектите.

С настоящето писмено декларираме приемането на изискванията по т.6 от ТЗ, относно необходимия контрол от страна на АЕЦ.

По т.б) - Подход за изпълнение на Техническото задание

При изпълнение на ТЗ ще бъде използван подход близък до многократно използвания от нас при решаването на сходни задачи. Важна и неразделна част от подхода е конкретната методика необходима за решаването на поставената задача. На базата на предложената от Възложителя нормативна база [1] и [2], както и на допълнително предложени от нас и съгласувани с Възложителя нормативни документи (допълващи двата ръководни документа), ще бъде изработена "Методология за провеждане на анализите за оценка на критичните размери". Тези наши предложения са аргументирано представени в Интерпретация на ТЗ. Методологията ще се базира основно на методиката М-02-91 [2], вече използвана от нас при решаването на други задачи. В съгласие с [2] за феритни щуцери и техните заваръчни съединения ще се разглеждат няколко области в зависимост от температурата със съответните механизми на внезапно разпространение на дефекта ("*... ръстът на дефекта е бърз и неустойчив*").

Съгласно т.2.3.2 от [2], областите за феритни елементи са:

- крехка област - 1;
- квазикрехка област - 2А;
- квазикрехка област - 2В;
- жилава (пластична) област - 3.

За аустенитни елементи изчисленията се извършват само по пределни пластически състояния - виж т.2.1.2. от [2].

За феритни елементи като критерий се използва кривата K_{JES} , която в крехката област се основава на K_{Jc} от [1], докато в другите области се строи крива отчитаща както крехкото поведение на материала чрез K_{Jc} , така и неговата пластичност чрез $R_{p0.2}$ и R_m и други свойства на материала.

Тези особености ще бъдат отчетени в методологията.

За да бъде изпълнено ТЗ, за всеки от разглежданите обекти (щуцери по поз.1÷9 от ТЗ) ще бъдат събрани и анализирани входни данни. Ще бъде извършен системен анализ (натоварващи условия, отчитане положението на отделните зони на заварено съединение, реална дебелина на стените).

За всеки щуцер, ще бъде построен крайно-елементен модел (КЕМ) отразяващ реалната му геометрия.

В зависимост от геометрията на изследвания щуцер, в съгласие с предписанията на нормативните документи, той може да се моделира като:

- 3D (тримерен) (КЕМ) – при съществена несиметрия в геометрията и/или натоварващите фактори;
- 2D (двумерен, псевдо-3D аксисиметричен) КЕМ – при наличие на достатъчна (ротационна) симетрия в геометрията и натоварващите фактори.

Ще бъдат определени натоварващите фактори от присъединените тръбопроводни системи в граничните сечения на така построения КЕМ. Ще бъдат определени най-неблагоприятните изчислителни режими, както от гледна точка на възможността за

внезапно разпространение на дефекта, така и от гледна точка на стабилното нарастване на дефекта, дължащо се на циклично уморно натоварване на обекта в течение на експлоатацията. Така селектираните изчислителни режими консервативно ще покриват всички възможни експлоатационни режими: НУЕ, ХИ, ННУЕ, АС като в тях ще бъдат отчетени и въздействията от максимално разчетно и проектно земетресение (АС+МРЗ, НУЕ+ПЗ). Ще бъде направено адаптиране и преизчисляване на температурните товари взети от системни термо-хидравлични анализи за селектираните изчислителни режими (по т.2.2.2, п.т. m от ТЗ) в областта на избрания щуцер, като така изчислените разпределение на температурата на флуида и коефициент на топлопредаване ще се използват като гранични условия за термичната задача. За някои от тръбопроводите (съответно и за свързващите ги щуцери) е добре да се анализира и отчете (по данни от FAMOS или друга следяща/мониторингова система) ако е налична температурна стратификация.

Основните етапи при предвидените симулации върху КЕМ с използване на програмни пакети работещи по МКЕ са както следва:

ТЕРМИЧНА ЗАДАЧА

- гранични условия;
- решаване на термичната задача;
- анализ на температурното поле.

СТАТИЧНА ЗАДАЧА

- гранични условия (температурно поле, налягане, усилия в крайните сечения получени от налични анализи на тръбопроводните трасета, прилагани върху специално моделирани виртуални САР);
- решаване на статичната задача - за определени характерни моменти;
- анализ на полето на напреженията.

За всеки от разглежданите обекти, въз основа на анализ на полето на напреженията получено от статичната задача, ще бъдат определени най-натоварените локации както за основния метал, така и за заваръчните съединения. Анализът на полето на напреженията ще покаже и потенциално най-опасните ориентации на постулираните дефекти (анализира се най-голямото главно напрежение). За пълнота на анализа може да се постулират пукнатини както в аксиално, така и в кръгово направление за избрана локация.

Ще се анализират два типа постулирани пукнатини - полуелиптични и елиптични.

Ще се разглежда съвкупност от пукнатини получаваща се чрез вариране на следните два параметъра - малката полуос a и отношението на двете полуоси a/c .

От полето на напреженията, съгласно М-02-91 [2] аналитично ще бъдат пресметнати КИН - K_I , в характерните точки на всяка пукнатина.

От тук се определя критичният характерен размер на дефекта $[a]$, при различни стойности на отнапред зададеното отношение a/c (за дадени: локация, тип на пукнатината, ориентация).

Следвайки М-02-91 [2], ще бъде извършена оценка на нарастването на постулирани дефекти до следващ контрол/края на експлоатационния срок.

Прилага се итеративна процедура, при която с отнапред зададена точност и други приемания намираме размер на дефект a_0 , който за зададения срок ще достигне до a_1 , като в случая ще искаме $a_1 = [a]$ критичният характерен размер на дефекта;

За да получим размер на дефект, откриваем на 100% от процедурата за УЗК, съгласно ТЗ

$$a_{100\%} = a_0 - \Delta_a$$

е необходимо да бъде известна функцията Δ_a

Тази функция освен от размера a зависи от следните фактори:

- възможностите на използваната апаратура;
- геометрията на изследвания обект (наличие на заваръчно съединение, наплавка, кривини на повърхностите и др.);
- характеристиките на повърхността, от която се извършва УЗК
- ориентация и дълбочина на оразмерявания дефект и неговата близост до нехомогенност.

Предполагаме, че Възложителя има консервативна оценка за тези влияния и може да ни предостави данни за Δ_a като функция от a , на базата на което, итеративно, може да се изчисли и $a_{100\%}$.

По т.в) - Инструментариум за реализация на Техническото задание

Списъкът на програмните продукти пригодни за необходимите по задачата пресмятания и анализи е даден по-долу в Таблица 2

Таблица 2. Списък на програмните продукти за пресмятания и анализи

№	Програмен продукт	Модули	Предназначение	Забележка
1	NISA-DISPLAY		Програмен пакет за пресмятания по МКЕ	ver.17.1
1.1		DISPLAY III/IV	Пре- и пост-процесор т.е. геометрия-КЕ мрежа-резултати	
1.2		HEAT	Топлопреносни изчисления т.е. разпределения на температурите	
1.3		NISA II	Структурни пресмятания т.е. разпределения на напреженията	
1.4		ENDURE	Пресмятания от механика на разрушаването	
1.5		3D-FLOW	CFD или изчислителна динамика на флуидите	
2	BOS Fluids		Изчисления на термо-хидравлични съпротивления, вкл.воден удар и пулсации на флуида	ver.4.2
3	REMIX/NEWMIX		Програмни кодове за пресмятания по смесване на стратифицирани флуидни течения и резултатните температурни полета	ver.4
4	RELAP5		Системен термо-хидравличен код за анализ на аварии	MOD3.3
5	ALGOR/Pipe Pak		Пресмятане на статическа, циклична и сеизмична якост на тръбопроводни системи	
6	АСТРА-АЭС		Пресмятане на статическа, циклична и сеизмична якост на тръбопроводни системи в АЕЦ	вер.6.1

Моделите, които се построяват в средата на изброените по-горе програмни продукти използват съществено различни изчислителни алгоритми, а именно:

- Крайно-елементни модели (КЕМ) за пресмятане по Метода на крайните елементи (МКЕ) в средата на интегрирания пакет NISA-DISPLAY;

- супер-елементни (beam или shell (прътови или черупкови), т.е. работещи с опростен тензор на напреженията) модели на тръбопроводни системи заложи в ALGOR/PipePac или АСТРА-АЭС;
- супер-елементни (въвеждащи обобщени и опростени крайни обеми) модели на тръбопроводни системи чиито пресмятания са по опростени Навие-Стокс уравнения за консервация/съхранение с прилагане на Колбрук-Уайт фрикционен модел каквато е и изчислителната концепция на BOS Fluids;
- феноменологично-аналитично параметризирано математическо описанието на зоната на интерес за смесване на стратифицирани флуидни течения в REMIX/NEWMIX кода;
- основаващи се на уравненията за консервация/съхранение на маса, енергия, борна киселина, импулс, също отчитащи състоянието на топлоносителя, но записани в едномерно (1D) приближение без отчитане дисипацията на енергията и деформацията на металната конструкция, типичен представител на които е RELAP5

АТП-АтомТоплоПроект е запозната с варианти на RELAP5 модели на ВВЕР 1000/320, разполага с локални модели на REMIX/NEWMIX за части от КР, както и с модели на тръбопроводни системи от I-ви и II-ри контур на бл.5 и 6 разработени в и ползвани за статико-динамични пресмятания с АСТРА-АЭС.

По т.г) – Верификация и валидация на програмните продукти и модели

Проблемът с валидацията/верификацията на използваните програмни кодове е добре маркиран напр. в т.10.2 на [5] и [6].

Принципно, като доказателства в тази посока могат да се използват сравнения с аналитично и/или експериментално получени резултати:

Относно статуса на програмния пакет NISA-DISPLAY виж Приложение 1.

REMIX/NEWMIX, както е видно от Приложение 3, е разработка на Американската агенция за ядрено регулиране NRC. Двата кода имат за теоретична основа т.нар. регионален модел на смесване (Regional Mixing Model) въведен и развит от проф.Т.Г.Теофанус. Тези програми са широко известни, многократно прилагани от всички водещи производители на ядрено оборудване, препоръчани са включително и в Ръководства на МААЕ (виж напр. Appendices III & VII на [6] и [7]; в Appendix VII на [6] и [7] по-специално се споменава и проведената верификация за ВВЕР). Програмните кодове са адаптирани за нуждите на ВВЕР 1000/320 и са ползвани от АТП при изчисленията за смесване на флуиди по следните задачи:

- Програма за Модернизация на блокове 5 и 6 на АЕЦ "Козлодуй" – МСР, Тема 23241 – Анализ на термичен шок под високо налягане (PTS анализ) – подизпълнител на ОАО Атомэнергоэкспорт (ОКБ Гидропрес) – FRAMATOME ANP
- Work-Package PN#9: Reactor Pressure Vessel Integrity and Pressurised Thermal Shock Issues (Изследване целостта на корпуса на реактора и анализ на поведението му при термичен удар под високо налягане), договор с

IRR/ARCS c/o Institute of Risk Research of the Academic Senate of the University of Vienna, обект на изследване – ВВЕР 1000 блокове в АЕЦ Темелин, Чешка Република.

RELAP5 е най-известния и най-широко разпространен системен термо-хидравличен пакет за анализ на аварии (вкл. и някои ННУЕ преходни процеси в PWR/ВВЕР), прилаган е при множество сравнителни изследвания (benchmark exercises) на ВВЕР, натрупана е значителна база данни със симулации (вкл. и за АЕЦ "Козлодуй") и е стандартно препоръчван в Ръководствата на МААЕ (виж напр. Appendices IV.5 на [11], VII на [6] и [7]). Специално по отношение приложимостта и верификацията на този код, една от многото възможни референции е напр. т. IV.5.5.4., Appendix IV, [11].

АСТРА-АЭС е програмнен комплекс (от 5 програмни модула) специално разработен за статико-динамични анализи на тръбопроводни системи в АЕЦ в съответствие с [1], атестиран от Гостатомнадзор РФ. Кратко описание, както и въпроси свързани с неговата приложимост, верификация и валидация са дадени в Приложение 6.

С прилагането на АСТРА-АЭС специалисти от АТП-АтомТоплоПроект са изпълнили множество анализи на тръбопроводни системи за АЕЦ "Козлодуй", сред които са напр.:

- Програма за Модернизация на блокове 5 и 6 на АЕЦ "Козлодуй" - ВЕР, Подизпълнител на FRAMATOME по теми от група B09:
 - o Тема 23431: Mechanical analysis of Primary circuit zones subjected to specific thermal loads
 - o Тема 23531: Study of the mechanical behaviour of bimetal joints of primary circuit equipments
- Разработване на Програма за изследване, анализ и оценка на механичните характеристики на тръбопровода група "B" на блок 5 на "АЕЦ Козлодуй" след 100 000 часа;
- Изследване и оценка на ресурса на байпасните тръбопровода от с-ма 5TC

По т.д) – Документи за закупуване/притежаване на лицензирани програмни продукти

Виж заверените подпечатани копия на документите в Приложения 1 до 6.

По т.е) – Документи доказващи приложимост на програмните продукти

Най-добър атестат са вече изпълнените множество задачи с използване на NISA-DISPLAY (виж т.7 от Приложение 1).

Същото се отнася и за REMIX/NEWMIX, RELAP5 и АСТРА-АЭС – виж написаното тук по-горе по т.г).

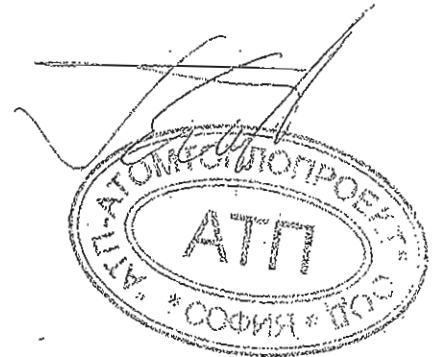
По т.ж) – Форма и структура на отчетните документи по договора

Отчетните документи по договора ще отговарят на критериите за приемане изредени в т.3.3. от ТЗ. Отчетите ще имат описателна, методологична, аналитична и обобщаваща (с изводи и препоръки) части, като в Приложения ще бъдат давани подробности за използваните при изчисленията модели, както и детайлни резултати от работата на приложените програмни пакети и кодове. Обемът на последните ще е в качество и количество позволяващи независима проверка и оценка.

Литература:

1. Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок, ПНАЭ Г-7-002-86, Москва, 1989г.
2. Методика определения допускаемых дефектов в металле оборудования и трубопроводов во время эксплуатации АЭС, М-02-91
3. Правила составления расчетных схем и определение параметров нагруженности элементов конструкции с выявленными дефектами, Методические рекомендации МР 12.5-02-95
4. Unified Procedure for Lifetime Assessment of Components and Piping in WWER NPPs "VERLIFE", Version 2008
5. Методика определения ресурса корпусов атомных реакторов ВВЭР в процессе эксплуатации, МРК-СХР-2000
6. Guidelines on pressurized thermal shock analysis for WWER Nuclear Power Plants, IAEA – EBP – WWER – 08, 1997
7. Guidelines on pressurized thermal shock analysis for WWER Nuclear Power Plants, IAEA – EBP – WWER – 08, Revision 1, January 2006
8. ASME Boiler and Pressure Vessel Code, An American National Standard, SECTION III, Rules for Construction of Nuclear Power Plant Components, Division I – Subsection NB, Class 1 Components, 1989
9. Design and Construction Rules for PWR Nuclear Islands, Design and Construction Rules for Mechanical Components of Nuclear Islands, RCC-M, Section I, AFCEN, June 1993
10. Safety Standards of the Nuclear Safety Standards Commission (KTA), Components of the Reactor Coolant Pressure Boundary of Light Water Reactors, Part 2: Design and Analysis, KTA 3201.2 (06/96)
11. Guidelines for Accident Analysis of WWER Nuclear Power Plants, IAEA – EBP – WWER – 01, 1995
12. NUREG/CR-5632, Incorporating Aging Effect into Probabilistic Risk Assessment – A Feasibility Study Utilizing Reliability Physics Models, Manuscript Completed August 2001, Prepared by C. L. Smith, V. N. Shah, T. Kao, G. Apostolakis
13. Comparison of "VERLIFE" and Russian Methodologies for Reactor Pressure Vessel Integrity Assessment, SMiRT 18-F05-2
14. Сборник от нормативни актове по безопасно използване на ядрената енергия, Том I, първо издание, София, 2004 г
15. Анализ вероятности разрушения корпуса реактора ВВЭР-440 при продлении срока его эксплуатации, В.А.Григорьев, Ю.Г.Драгунов, В.А.Пиминов, И.О.Трегубов, С.П.Юрменко, ОКБ „Гидропресс“

16. ПНАЭ Г-5-006-87. "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций", Москва, Госатомэнергонадзор, Энергоатомиздат, 1989.
17. ПНАЭ Г-7-008-89. "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок", 1990.
18. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварка и наплавка. Основные положения.
ПНАЭ Г-7-009-89, с Изменением N 1, внесенным Постановлением Госатомнадзора России от 27.12.99 N 8 Госатомэнергонадзор СССР 1989 г.
19. Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Сварные соединения и наплавки. Правила контроля.
ПНАЭ Г-7-010-89, с Изменением N 1, внесенным Постановлением Госатомнадзора России от 27.12.99 N 7 Госатомэнергонадзор СССР 1989 г.



Приложение 1

Документи удостоверяващи закупуването (ъпгрейда) на програмен пакет NISA v17.1

Документ относно приложимостта и верификационния статус на програмен пакет NISA v17.1



Beratende Ingenieure

Wölfel Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG
Bereich Technische Programme
Postfach 1264 * D-97201 Höchberg

Contact: Dr. Herbert Friedmann
Direct Line: +49 931 49708-360
E-mail: frjedmann@woelfel.de

ATP - ATOMTOPLOPROEKT OOD
for the attention of: Vladimir Yunikov
Fr. Joliot Curie str. 20
1113 SOFIA
BULGARIA

Your Ref.

Your Letter dated

Our Ref.
NI12103-HF/inz

Date
20 January 2011

Software Programme NISA
Our Offer NI12103.A06 dated 15 December 2010
Your Order (E-mail) dated 12 January 2011
Our Order Confirmation NI12103.A06AB01 dated 20 January 2011

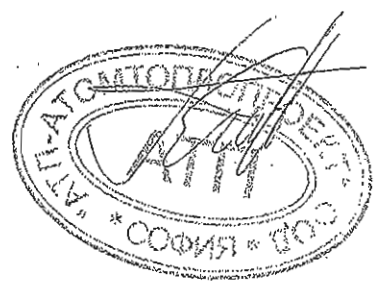
Our VAT No. : DE 134165548
Your VAT No. : BG 131360321

INVOICE NI12103.A06R01

We thank you for your order and invoice as follows:

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

- 1. SOFTWARE
- 1.1 Upgrading of your licence NISA #XXXXXXX , modules DL, ST, HT, EN
from NISA V11.0 to NISA V17.1
- 1.1.1 Payment of back maintenance
for maintenance periods 2009, 2010
(current maintenance fee DL,ST,HT,EN = XXXXXX € p. a.)
- 1.1.2 Payment of maintenance fee
for current maintenance period January 1 – December 31, 2011
100 % of XXXXXX



List-price upgrading license # XXXXXXXX to current release
./ special discount for Eastern Europe
Special price ATP – Atomtoploproekt OOD



Handwritten mark or signature.



Addressee
ATP – Atomtopoprojekt OOD
NI12103.A06R01

Date
20 January 2011

Page
2

- 1.2 Purchase 3D-FLUID (BOTH: INCOMP + COMP)
incl. maintenance for the first year following software purchase
List-price
/. special discount for Eastern Europe
/. special discount for ATP – Atomtopoprojekt OOD
special price ATP – Atomtopoprojekt OOD


Amount Pos. 1.1
Amount Pos. 1.2
Total amount of invoice

Exempt of VAT : intra-community delivery of goods according to § 6aUStG.

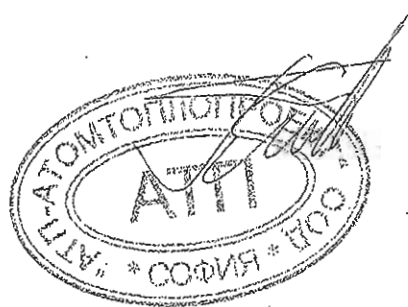
Payment within 30 days net following effected invoicing and software delivery.

Yours faithfully,


Jürgen Preißinger


Stefanie Menzler

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**





Относно атестационния/верификационен статус на програмната система NISA II (DISPLAY III-IV) предвидена като основна среда за целите на моделиране, симулиране и анализ в рамките на дейностите по задача „Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД“.

Програмната система на американската компания Engineering Mechanics Research Corporation (www.emrc.com; през 2005 придобита от индийската CRANES Software Int.Ltd., www.nisasoftware.com) се състои от няколко модула, всеки от които решава определена група задачи. Най-важните модули са DISPLAY III/IV, HEAT, NISA II, ENDURE и 3D-FLUID.

1. **DISPLAY III/IV** е CAD-CAM програмна среда за построяване на дву- и три-измерни (2D и 3D) модели на твърди тела (в частност – на тръбопроводи и съоръжения).

Всеки от изброените по-долу модули ползва модел построен в DISPLAY III/IV, който посредством вградените в програмата функции се нотоварва по определен начин (симулират се различен вид товари) като му се задават и адекватни гранични условия. Материалните характеристики могат да варират от температурата и от др. условия, като тези вариации се описват посредством функции от до 3-ти ред вкл. или с таблични стойности като почастии линейни.

Числените решения се получават с различни модификации на метода на крайните елементи, като в програмите са заложиени богат набор от елементарни елементи, от които най-висока точност се постига при използването на т.нар. изопараметрични 20 (или 15) възлови със среден възел на страна.

2. **HEAT II** е модул за решаване на топлопреносни задачи. Решенията се получават във вид на температурни полета за всяка точка от мрежата на

крайно-елементния модел. Може да се решават както стационарни (SHEAT), така и преходни (transients) режими (THEAT). Решенията позволяват максимална достоверност, като функциите на разпределение по дебелината на стената са до 4-ти ред вкл.

3. **NISA II** е модул за решаване на т.нар. структурни задачи т.е. намирането на напрегнато-деформируемост състояние на моделираното твърдо тяло (т.е. на цялото или на част от изследваното съоръжение или тръбопровод). Прилаганите товари са най-общо два вида – механични и термични. Механичните натоварващи условия са вътрешно/външно налягане, тегло, огъващи сили и/или моменти. Термичните са вследствие на температурни полета и те се взимат като директно се прехвърлят разпределенията получени като решения на програмния модул HEAT описан по-горе. На всеки възел от мрежата на крайно-елементния модел, за всеки един отделен момент от време (в случай на анализ на преходни режими), се приписва съответната температура получена като решение от HEAT.

Визуализацията на решенията позволява извеждането на крайните резултати както като напрежения, така и като деформации, в глобални или локални координатни системи, декартови, цилиндрични или сферични.

Могат да се решават както линейни (STATIC), така и нелинейни задачи (NLSTAT-NONLINEAR) т.е. да се симулира както линейно-еластично (linear-elastic) поведение на материалите, така и еласто-пластично (elasto-plastic) такова.

4. **ENDURE** е модул за решаване на три големи групи задачи. Две от тях са от областта на изследвания на умора - инициация на пукнатини (crack initiation) и прорастване на пукнатини (crack propagation). В модула са заложили различни схеми ползващи моделите на нарастване на Paris, Forman, Collipriest, Elber и Walker. Натоварванията могат да бъдат едно- или много-канални, както от детерминистичен тип представяне – peak-valley (range-mean) matrix, cumulative exceedence curve и sequential variable amplitude histories (rainflow method), така и от вероятностен тип – въвеждане на PSD описание на товарите.

Третата група задачи е от областта на механиката на разрушаване (fracture mechanics). Съпротивителните сили на материала на изследвания компонент се оценяват въз основа на намираните с ENDURE характеристики Коефициент на интензивност на напреженията (КИН) K_I и т.нар. J-интеграл. В програмата са заложили два изчислителни метода – CTOD (Crack Tip Opening Displacement) и VCE (Virtual Crack Extensions). За по-голяма сходимост на решението (симулиране на т.нар. elastic stress singularity) елементите по фронта на пукнатината са с изместен на $\frac{1}{4}$ към върха среден възел. За даден дефект, напр. плоска пукнатина (аксиална или в кръгово направление ориентирана), за всяка точка от мрежата по фронта на пукнатината програмата ползва предварително получените от модула NISA II напрежения/деформации. Резултатите K_I , се получават директно от CTOD-метода, докато VCE-метода дава т.нар. energy release rate G което е точно равно на J-интеграл.

5. **3D-FLUID** е CFD модулет т.е. с него се решават т.нар. задачи от областта на изчислителната динамика на флуидите (*Computational Fluid Dynamics*, съкр. *CFD*). Вградените алгоритми и процедури позволяват симулирането както на несвиваеми, така и, посредством съществени модификации и допълнения, на свиваеми флуиди. И в двата случая се решават специфични формулировки на уравненията на Навие-Стокс. Проблеми свързани с многокомпонентно смесване, както и такива с химически реакции и/или горене също могат да се моделират. Анализиратите потоци могат да бъдат вискозни или невискозни, като свиваемите в целия спектър скорости от дозвукова до хиперзвукова, а несвиваемите – като нютонови или ненютонови от експоненциален, Bingham или т.нар. Cross тип. Анализиратите флуидни потоци могат да са както в затворени, така и в отворени области, като модула за свиваеми флуиди има и процедура за решаване на потоци покрай т.нар. свободни повърхности. Могат да се въвеждат всички стандартни типове гранични условия при това и с възможност за изменение в зависимост от време и/или от температура. Моделите могат да бъдат 2D, 3D както и т.нар. осо-симетрични типове геометрични формулировки. Модулът 3D-FLUID решава както стационарен тип задачи, така и такива от типа преходен процес (транзиенти). Важно

предимство, често използвано в стандартните инженерни задачи е вътрешната свързаност на модулите 3D-FLUID и NISA II, което позволява директното използване на изходни резултати от първия, като входни натоварващи фактори за втория.

6. В съпровождащата програмната система документация се съдържа отделен том наречен Verification Problems. В него с примери е продемонстрирано отлично съвпадение между теоретичните и симулираните от програмата решения на основни и типични структурни и термопреносни задачи. Освен това, до сега програмната система е многократно използвана при най-различни структурни и от областта на механика на разрушаването задачи, които са изброени по-долу. Също така резултатите ѝ са сравнени с тези на други подобни програми в рамките на PTS Analysis Benchmark Exercise on WWER-440/213 RPV, Phase II (Application of the Guidelines on PTS Analysis for WWER NPPs, IAEA-EBP-WWER-08 to a WWER-440/213 Unit), 1997-1998г.

7. Списък на разработките извършени с използването на NISA-DISPLAY от специалисти на АТП-АтомТоплоПроект ООД:

1. Анализ целостта на корпуса на реактора на блок 3 на АЕЦ "Козлодуй" с регистрирани индикации при НУЕ, ННУЕ и АС. (Договор 27/4103, Част I - 1997г., ЕНЕРГОПРОЕКТ ЕАД)
2. Определяне допустимите параметри P-T за корпусите на реакторите на блокове 1, 2, 3 и 4 на АЕЦ "Козлодуй" при нормални експлоатационни режими. (Договор 27/4103, Част II - 1998г., ЕНЕРГОПРОЕКТ ЕАД)
3. Якостни пресмятания на топлообменна тръбичка на ПГ на блокове 1 и 2 на АЕЦ "Козлодуй" с аксиална пукнатина. (Договор по възлаг.п-мо №10150/30.11.1999г, ЕНЕРГОПРОЕКТ ЕАД, 2000г.)..
4. Програма за Модернизация на блокове 5 и 6 на АЕЦ "Козлодуй", Подизпълнител на FRAMATOME по теми 23431: "Механичен анализ на тръбопроводните зони на първи контур, подложени на специфични термични натоварвания" и 23531: "Изследване механичното поведение на биметални съединения от оборудването на първи контур" от група B09 (ЕНЕРГОПРОЕКТ ЕАД, 1999-2000г.).
5. "Определяне вероятността за крехко разрушаване на корпуса на реактора на блокове 1, 3 и 4"; Договор №2119232/12.03.2001, Част I – 2002г.; АтомТоплоПроект, 2002
6. "Актуализация на PTS анализите на корпусите на реакторите на 3 и 4 блок и оценка на вероятностите за крехко разрушаване на тези реактори"; Договор №22141066/18.10.2002г.; АтомТоплоПроект, 2003

7. „Определяне на критичните размери на дефект на заваръчен шев №16 на тръбопровод Ду500 от I-контур на блокове 1-4 на базата на механика на разрушаване”; Поръчка с Изх.№9309244 от 02.04.2003г.; АтомТоплоПроект, 2003
8. „Проверка якостта на коляно Ø465x16 от система Главни тръбопроводи, блок 4”; Поръчка №9318420/28.05.2003г.; АтомТоплоПроект, 2003
9. „Проверка якостта на 3-то коляно Ø465x16, φ=30° след парен колектор на ЗПГ, блок 3”; АтомТоплоПроект, 2003
10. Проверочен анализ за якост на коляно №3 (Ø465x16, φ=30°) на паропровода от ЗПГ на блок 3; АтомТоплоПроект, 2006
11. Разработване на Програма за изследване, анализ и оценка на механичните характеристики на тръбопроводи група „В” на блок 6 на „АЕЦ Козлодуй” след 100 000 часа експлоатация, частта по т. 3.3.1. от Работна Програма по Договор №272026/17.09.07.г. съдържаща анализи и оценки на нарастването и допустимостта на откритите в процеса на експлоатация индикации и дефекти
12. Проектиране на технологични тапи от устойчив на високи температури материал за предотвратяване на ранния байпас на херметичната обвивка в случай на тежка авария на 5 и 6 блок на АЕЦ”Козлодуй”
13. Изследване състоянието на метала на изваждаемите части на ГЦП



Приложение 2

Документи удостоверяващи закупуването на програмен пакет BOS Fluids ver.4.2

ТЪРГОВСКА ТАЙНА

PRG

PAULIN RESEARCH GROUP

11211 Richmond Ave., Suite 109
Houston, Texas 77082

281.920.9775 voice
281.920.9739 fax

20 April 2006

Mr. Batischev
ATOMTOPLOPROEKT LTD.
20 Fr. Curie Street, 6th Floor
1113 Sofia
Bulgaria

Dear Mr. Batischev,

Enclosed you will find the latest software release of BOS Fluids version 4.2. The Installation & Authorization Guide has been included with this package.

We have improved the Internet Authorization protocol for the single-user licenses and should now see minimal conflict with firewalls and/or port80 limitations. All that is required to download and share a site code between three computers is a "hot" Internet connection and valid serial number & password. This method allows up to three different users to access the software, *BUT ONLY ONE AT A TIME*.

If you are unable to use the Internet Method to authorize your software, then you will be limited to loading and authorizing the software on one machine only.

Your serial number and password are:

BOS-00064
pmsc22h

All security and technical support requests should be made to support@paulin.com.

Included with your SUA purchase are technical support and software upgrades for one year. This SUA has been extended to 30 April 2007.

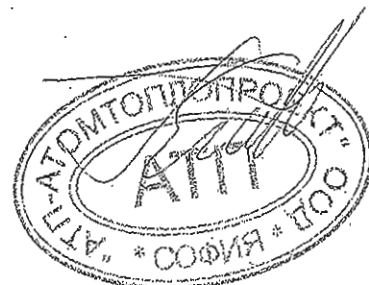
Again, thank you for your order. If you have any further questions or need any help, please don't hesitate to contact our offices.

Regards,

The PRG Sales Staff

BOS Fluids single-user licenses can be upgraded to a network version.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



Handwritten signature

Приложение 3

Документи удостоверяващи предоставяне правото за ползване на програмни кодове
REMIX/NEWMIX

ТЪРГОВСКА ТАЙНА



UNITED STATES
NUCLEAR REGULATORY COMMISSION
WASHINGTON, D.C. 20555-0001

October 31, 1997

Dr. Michail Batishchev
Energoproekt Plc.
51 James Boucher Blvd.
1407 Sofia, Bulgaria

Dear Dr. Batishchev:

This letter is to transmit the REMIX code which you requested. The code is transmitted to you with the understanding that you will not transmit it to a third party without NRC written permission and that you will report any significant improvements which you make to the code.

The REMIX, version 4 source code is enclosed on a PC floppy. Information about REMIX can be found in NUREG/CR-3701, "REMIX: A Computer Program for Temperature Transients Due to High Pressure Injection After Interruption of Natural Circulation," which I am enclosing. Please contact me should you have any further questions.

Sincerely,

Christopher Boyd

Dr. Christopher Boyd
Reactor and Plant Systems Branch
Division of Systems Technology
Office on Nuclear Regulatory Research

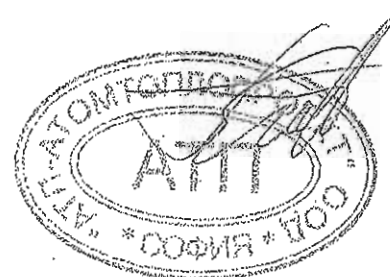
I approve the conditions stated above.



Michail Batishchev

Enclosures: As stated

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ТЪРГОВСКА ТАЙНА



UNITED STATES
NUCLEAR REGULATORY COMMISSION
WASHINGTON, D.C. 20555-0001

October 23, 2003

Dr. Michail Batishchev
Atomtoploprotect Ltd.
20, Nikolay Liliev str.
1421 Sofia
Bulgaria

Dear Dr. Batishchev:

This letter is in response to your August 2003 letter to Mr. Gillespie requesting permission to use the REMIX code. At this time, you are permitted to use the REMIX code without restrictions from the NRC. The code you received in 1997 is the latest published version of the REMIX/NEWMIX code. No further work in this area has been published. The NRC does not provide any support for the REMIX code. Best wishes for your work.

Sincerely,

Christopher Boyd
Safety Margins and Systems Analysis Branch
Division of Systems Analysis and Regulatory Effectiveness
Office of Nuclear Regulatory Research

cc: F. Gillespie

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



13

Приложение 4

Документ удостоверяващи предоставяне правото за ползване на програмен пакет
RELAP5/MOD3.3

Утвърждавам:

/Б. Станимиров/

ПРОТОКОЛ

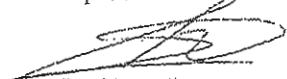
за предаване на компютърни кодове (програми) за термохидравличен анализ на аварии и за анализ на аварии с разрушаване на активната зона на ядрени електростанции

Днес 07/03/11 година беше извършено предаване на компютърни кодове (програми) за термохидравличен анализ на аварии и за анализ на аварии с разрушаване на активната зона на ядрени централи от Агенцията за ядрено регулиране на „АТП-АТОМТОПЛОПРОЕКТ“ ООД., както следва:

1. Програмен пакет "Термохидравличен анализ на аварии", включващ кодовете RELAP5/MOD3.3 (PARCS capable), RELAP5/MOD 3.3 Patch 02, TRACE 5.0, TRACE 5.0 Patch 01, както и графичните продукти AcGrace и SNAP за графично изобразяване на резултатите получени с гореспоменатите кодове (файлове необходими за компилиране на изпълнимия файл на последната версия на кодовете, готови компилирани изпълними файлове на последната версия на кодовете, ръководства за използване на програмните кодове и други ръководства необходими за инсталирането им).
2. Програмен пакет "Анализ на аварии с разрушаване на активната зона", включващ кода MELCOR 2.0 (изпълним файл на последната версия на кода, ръководства за използване на програмния код).

Гореописаните програмни пакети в т.1 и т.2 могат да бъдат използвани за термохидравличен анализ на аварии и за анализ на аварии с разрушаване на активната зона на ядрени електростанции на територията на Република България, единствено само за целите на анализ на безопасността. Забранява се тяхното ползване при разработване на ядрено оръжие и на инсталации имащи военно приложение.

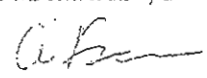
Предали за АЯР:

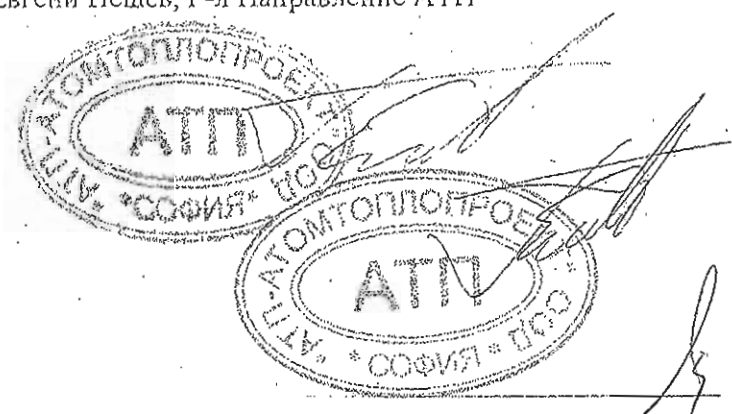

07.03.2011
Кр. Авджиев, н-к отдел ИАБ

Получил за „АТП-АТОМТОПЛОПРОЕКТ“ ООД:

Евгени Пещев, Р-л Направление АТП

А.Белянова, н-к отдел Правен


07.03.2011



**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**

Приложение 5

Документи удостоверяващи закупуването на програмен пакет ALGOR/Pipe Pak

ТЪРГОВСКА ТАЙНА



PACKING SLIP

ALGOR, Inc.
150 Beta Drive
Pittsburgh, PA 15238-2932 USA
Phone 1.412.967.2700
USA/Canada 1.800.48.ALGOR
Fax 1.412.967.2781
info@algor.com
www.ALGOR.com

Ship Date: 11/21/2005	Ship Via: DHL Express	PO Number: lbs 1134
--------------------------	--------------------------	------------------------

Ship To:
Raiko Raichev
ATP - Atomtoploproekt
kv Izgrev
20 Fr. J. Curie Street, Floor 6
1113 Sofia,
Bulgaria

End User:
Raiko Raichev
ATP - Atomtoploproekt
kv Izgrev
20 Fr. J. Curie St, 6th Floor,
1113 Sofia,
Bulgaria
35928164533

License Number: AE42768	Password: aaacqc85
Invoice Number: 0000100217	Terms: 2% 10 NET 30

Item	Quantity	Part Number	Description	# of Licensed Users
1.	1	8282	PipePak	1

Log into the My Account section of the ALGOR web site (www.ALGOR.com) using your license number and password to:

- Change your contact information • View account information • Learn how to contact your service team members directly • Register your ALGOR software license • Download your current license file to enable your ALGOR software • Transfer a license file to a different computer (re-hosting) at any time in the event of computer failure • Download a complete or incremental software update

Part No. 796.301 1/29/2004 Copyright © 2004 ALGOR, Inc.

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА



ТЪРГОВСКА ТАЙНА

storyReport

Page 1 of 1

DATE: **ALGOR** November 21, 2005

ALGOR Inc.
150 Beta Drive
Pittsburgh, PA 15238-2932 USA

BILL TO: Technical & Business Software
Graham B. Griffin
35, route des Jeunes
CH-1227 Carouge, Geneva,
Switzerland

Phone 1.412.967.2700
USA/Canada 1.800.48.ALGOR
Fax 1.412.967.2761

Info@algor.com
www.ALGOR.com

END USER: Raiko Raichev
ATP-Atomtopoproekt
kv Izgrev 20 Fr. J. Curie St, 6th Floor
1113 Sofia,
Bulgaria

SOFTWARE MEDIA VALUE ONLY:

MEDIA TYPE	UNIT COST (USD)	QUANTITY	TOTAL (USD)
CD-ROM	25.00	2	50.00
Packaging Case	10.00	1	10.00
Total:			60

PRODUCTION VERIFICATION:

AUTHORIZED SIGNATURE:

[Handwritten Signature]

DATE: 11-21-05
DATE: 11/21/05

FOR CUSTOMS PURPOSES ONLY (This is not an Invoice)

http://sales.algor.com/Apps/OrderEntry/Orders/Order/Media/Certificate/MediaBreakdown.aspx?order_... 11/21/2005

ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА

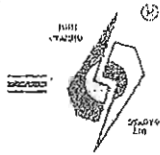
АТТ
АТМ-АТОМТОПЛО/ПОИТ
СОБ. ЯНФОО. БОО

[Handwritten mark]

Приложение 6

Документи удостоверяващи закупуването на програмен комплекс АСТРА-АЭС

Документ относно приложимостта и атестационния статус на програмен комплекс
АСТРА-АЭС



**Научно-инженерный центр
СТАДИО®**

Москва, Строительный проезд, д.7А
Для корреспонденции: 123362, Москва, Д-362, а/я 393

Телефон (095) 492-7521, 492-7341
Телефакс 493-5330

Лицензионный договор № 00208

Притежатель лицензии: "АТП-АтомТоплоПроект" ООД

Дата получения лицензии: 16.08.2006г.

Полное наименование программного продукта: Программный комплекс АСТРА-АЭС, аттестованная Госатомнадзором РФ
(копия паспорта аттестации прилагается)

Описание программного продукта: Область применения комплекса АСТРА-АЭС - расчеты на статическую и циклическую прочность, сейсмостойкость, вибропрочность и на неустановившиеся динамические процессы произвольных пространственных низко- и высокотемпературных трубопроводных систем в соответствии с требованиями "Норм расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок ПНАЭ Г-7-002-86"

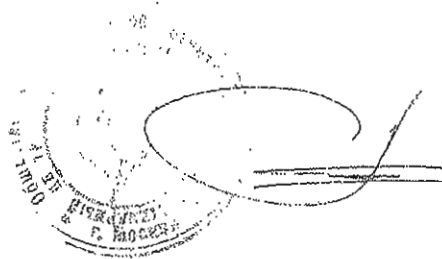
Разработчик и Собственник Программного продукта: Научно-инженерный центр СТАДИО

Количество закупленных рабочих мест: 1 место

Дата инсталляции: 14.08.2006

Срок действия лицензии: неограничен

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



ТЪРГОВСКА ТАЙНА



**О П Ы Т Н О Е
КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО
«ГИДРОПРЕСС»**

142103, г. Подольск, Московской области
ул. Орджоникидзе, 21

Телеграф: Подольск, «Металл»
Телетайп: 205586 «Металл»

Расчетный счет: 222702 в Подольском отделении
Промстройбанка г. Подольска, 142100, МФО -С-1
Телефон: 137-90-96

Лд. 06-92 № *10-82/2528*

На № _____ от _____

123362, Москва А/Я 393,
Строительный проезд, д.7
НИЦ " Стадио "
Директору А.М.Белостоцкому

Разработанный в НИЦ " Стадио " комплекс программ "АСТРА-АЭС" (версии на ЕС ЭВМ и ПЭВМ) удовлетворяющий требованиям действующих Норм ПНАЭГ-7-002-В6 по расчетной оценке статической и циклической прочности, сейсмостойкости и вибропрочности низко- и высокотемпературных разветвленных трубопроводных систем АЭУ, в настоящее время проходит процедуру аттестации в Госатомнадзоре Российской Федерации.

Комплекс программ "АСТРА-АЭС" используется в течение ряда лет в ОКБ "Гидропресс" для прочностного обоснования проектов трубопроводных систем ВВЭФ и БН.

Начальник отдела прочности *А.Н.Иванов*

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



№ 9

Регистрационный номер ПС
в Госреестре программ для ЭВМ

05.06.95

дата регистрации

№ 40

Регистрационный номер
паспорта аттестации ПС

21.12.1995

дата выдачи

Название программного средства: Комплекс программ АСГА-АЭС (версия 0.1)
Автоматизированный расчет трубопроводных систем АЭС на статическую и циклическую прочность, на сейсмические воздействия, вибропрочность и неустановившиеся динамические процессы в соответствии с требованиями Норм. ПНАБ 1-7-86.

Имя автора (авторов): Белостоцкий А.М., Воронцова Г.А., Духовный А.А., Школьникова Ф.Л., Шилкина А.Н., Чамов И.К.

- ЭВМ: 1) ИБМ PC AT 286/87; 386, 486 и совместимые с операционной системой MS DOS
- 2) VAX с операционной системой VAX/VMS
- 3) ЕС с операционной системой ОС ЕС

Организация разработчик: Научно-инженерный центр СТАДИС

Решение Совета по аттестации программных средств

Программе подлежит повторной аттестации после предоставления в указанные материалы.

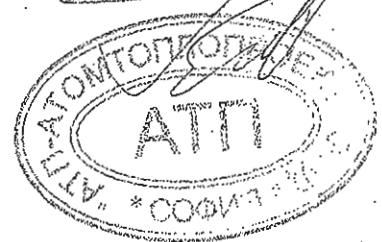
Приложение из 4стр.

М.П



Председатель Совета по аттестации ПС _____
Член совета _____

**ВЯРНО С
ОРИГИНАЛА**



длинные напряжения группы $(\sigma_3)_2$ в сеченных суперэлементах ("участков"), нагрузки на пружинные подвески и опорные конструкции в рабочем состоянии, силовые факторы в местной и общей системах координат (в заданных точках), максимальные напряжения в тройниках. При одновременном задании нескольких вариантов сейсмических воздействий возможен выбор максимальных перемещений, напряжений и нагрузок по всем введенным воздействиям.

АСТРА-ВИБР - расчет на вибропрочность трубопроводных систем АЭС; проводится спектральный анализ параметров вынужденных установившихся детерминированных колебаний системы. Силовое нагружение задается для произвольных сечений схемы в полигармоническом виде.

Выполняется два вида расчета:

- определение допускаемых амплитуд виброперемещений (усилий, нагрузок на опоры и оборудование) при колебаниях трубопровода по каждой учитываемой собственной форме из условия достижения допускаемого значения максимальными напряжениями;
- расчет параметров вынужденных установившихся колебаний (амплитуд перемещений, нагрузок и напряжений).

Результатами расчета являются собственные частоты и формы (в требуемом частотном диапазоне и/или заданное число), амплитуды вибрационных перемещений и напряжений, допускаемые напряжения, силовые факторы в местной системе координат для каждой собственной или вынуждающей частоты.

АСТРА-ДИН - предназначена для расчета трубопроводных систем АЭС на неустановившиеся динамические процессы. Определяются параметры неустановившихся вынужденных колебаний, необходимые для оценки вибропрочности при нестационарных (переходных) режимах и анализа аварийных ситуаций, связанных с разрывами трубопроводов.

Силовые воздействия задаются в произвольных точках системы трубопровода в виде временных зависимостей давления и/или сосредоточенных сил.

Результатами расчета являются собственные частоты и формы (в требуемом частотном диапазоне и/или заданное число), максимальные (за время воздействия) перемещения, усилия, нагрузки на опоры и узлы, амплитуды приведенных напряжений.

АСТРА-ГРАФ - предназначена для получения графического изображения расчетной схемы трубопроводов или ее фрагмента, что позволяет проверить правильность задания геометрии линии трубопровода, размещения опорных конструкций, пружинных подвесок, элементов трубопровода с отличающимися от участковых данными характеристиками.

Выбор масштаба, размеров листа (формат), впаде аксонометрической проекции может осуществляться пользователем или проводится автоматически. Изображение может быть выведено одинарной линией, показывающей осевую линию трубопровода, или двойной линией, при этом ширина изображаемых элементов пропорциональна наружным диаметрам труб. Программа АСТРА-ГРАФ производит пересчет всех координат в единую систему координат трубопровода, диагностируя несостыковку трубопроводов в местах их соединений.

Исходными данными служит подготовленный обычным образом набор данных для проведения расчета по любой из программ комплекса АСТРА-АЭС с необязательным добавлением списка параметров, задаваемого пользователем для получения графического изображения схемы.

Область применения комплекса АСТРА-АЭС - расчеты на статическую и циклическую прочность, сейсмостойкость, вибропрочность и на неустановившиеся динамические процессы произвольных пространственных низко- и высокотемпературных трубопроводных систем в соответствии с требованиями "Норм расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. ПНАЭ Г-7-002-86".

Г. М о с к в а
Научно-технический центр
по ядерной безопасности
безопасности объектов
Российской Федерации

**ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА**



Handwritten signature or mark at the bottom right corner.

АСТРА-ДИН: при расчете на неустановившиеся динамические процессы вана спектральная методика расчета неустановившихся вынужденных колебаний для оценки вибропрочности при нестационарных (переходных) режимах и анализа аварийных ситуаций, связанных с разрывами трубопроводов. Силовые воздействия задаются в виде временных зависимостей давления и/или сосредоточенных сил.

4. Сведения о константах. Встроенные в текст программы физические константы не используются. Все физико-механические, геометрико-жесткостные и инерционные характеристики задаются явно в исходных данных или берутся из встроенных баз данных.

5. Перечень организаций использующих программу - ОКБ "Гидропресс", МО "Атомэнергопроект", "Атомэнергопроект", АО РОСЭП, НИЦ СТАДИО, ДФ "Энергопроект" (Болгария).

6. Особые условия - после введения в действие новых редакций "Норм расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок. ПНАЭ Г-7-002-86" и (или) других нормативно-методических документов, регламентирующих расчеты на прочность трубопроводов АЭУ (РТМ 108.020.01-75, ПНАЭ Г-7-008-89, РТМ 24.038.08-72, РТМ 24.038.12-72, ОСТы и ГОСТы по сортаменту пружинных опор), программный комплекс подлежат повторной аттестации.

Г. И. Б. С. К. К.
Научно-технический совет
по ядерной энергетике
безопасности
Российской Федерации

Ученый Секретарь Совета
по аттестации

Уголева И.Р. Уголева

Председатель Секции №9 Совета
по аттестации

Калиберда И. В. Калиберда

**ВЕРНО С
ОРИГИНАЛА**



ТЪРГОВСКА ТАЙНА



4. Линеен график

13

Линейен график, изготвен в съответствие с описаните в Работната програма етапи

Календарен (поседмичен) график

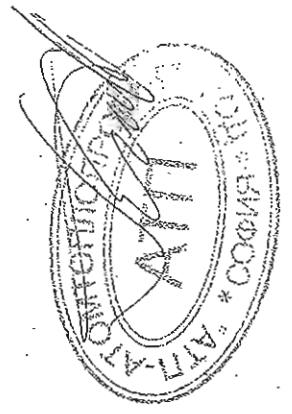
за изпълнение на дейностите по задача: Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

№	Дейност / седмици	1 2 3 4 5 6 7						
		1	2	3	4	5	6	7
1.	Изготвяне на Програма за осигуряване на качеството (ПОК)							
2.	Етап I - щущери по позиции 1 до 5 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване юли 2012							
2.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щущери по поз.1÷5 от ТЗ)							
2.2.	Анализ на събраните входни данни (за щущери по поз.1÷5 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.							
2.3.	Системен анализ на изследваните щущери включващ:							
2.3.1.	Системен анализ за определяне на специфичните натоварващи условия в областта на изследваните щущери							
2.3.2.	Системен анализ с цел отчитане на специфични тех.изисквания (съгл.т.2.2.3.2. от ТЗ) в областта на изследваните щущери							
2.3.3.	Системен анализ за определяне на подходи за отчитане на допълнителни особености (съгл.т.2.2.8. от ТЗ) в областта на изследваните щущери							
2.4.	Изработване на Методология за провеждане на анализите за оценка на критичните размери (вкл.всички методики по т.3.3 от ТЗ)							
2.5.	Анализ (пилотен) на един избран щущер измежду тези по поз.1÷5 от Табл.1 от ТЗ състоящ се от следните подетапи:							
2.5.1.	Експертно определяне на натоварващите фактори от присъединените тръбопроводни системи (напр.т.2.2.2, п.т. с,d,g,h,j,k от ТЗ) и най-опасни изчислителни режими							
2.5.2.	Адаптиране и преизчисляване на температурните товари взети от системни термо-хидравлични анализи за селектираните изчислителни режими (по т.2.2.2, п.т. m от ТЗ) в областта на избора на щущер							
2.5.3.	Построяване в средата на програма по МКЕ на модел/модели на щущера с части от прилежащите му компоненти							
2.5.4.	Пресмятания на температурните полета в обема на КЕМ (с отчитане изчисленията по т.2.5.2.) за определени характерни моменти от селектираните изчислителни режими							
2.5.5.	Пресмятания на полетата на напрежението в обема на КЕМ за определени характерни моменти (съгласно анализ резултати по т.2.5.4.) от селектираните изчислителни режими							
2.5.6.	Пресмятания на КИН за постулирани дефекти (с вариращи ориентация и размери) с полуелиптична и елиптична форма в критични(съгласно анализ резултати по т.2.5.5.) локации на щущера за определени характерни моменти от селектираните изчислителни режими							
2.5.7.	Оценка на нарастването на постулираните дефекти до следващ контрол/края на експл.срок							
2.5.8.	Определяне размерите на критичните дефекти за анализирания щущер							
2.5.9.	Изготвяне на отчета							
2.6.	Анализи на останалите 4 (четири) щущера измежду тези по поз.1÷5 от Табл.1 от ТЗ (сумарно)							
2.6.1.	Анализ на първия от останалите 4-ри щущера измежду тези по поз.1÷5 от Табл.1 от ТЗ							
2.6.2.	Анализ на втория от останалите 4-ри щущера измежду тези по поз.1÷5 от Табл.1 от ТЗ							
2.6.3.	Анализ на третия от останалите 4-ри щущера измежду тези по поз.1÷5 от Табл.1 от ТЗ							
2.6.4.	Анализ на последния от останалите 4-ри щущера измежду тези по поз.1÷5 от Табл.1 от ТЗ							
3.	Етап II - щущери по позиции 6 до 9 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване декември 2012							
3.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щущери по поз.6÷9 от ТЗ)							
3.2.	Анализ на събраните входни данни (за щущери по поз.6÷9 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.							
3.3.	Системен анализ на изследваните щущери (сумарно)							
3.4.	Анализи на 4-те щущера измежду тези по поз.6÷9 от Табл.1 от ТЗ (сумарно за 4-те)							
3.4.1.	Анализ на първия от 4-рите щущера измежду тези по поз.6÷9 от Табл.1 от ТЗ							
3.4.2.	Анализ на втория от 4-рите щущера измежду тези по поз.6÷9 от Табл.1 от ТЗ							
3.4.3.	Анализ на третия от 4-рите щущера измежду тези по поз.6÷9 от Табл.1 от ТЗ							
3.4.4.	Анализ на последния от 4-рите щущера измежду тези по поз.6÷9 от Табл.1 от ТЗ							

ТЪРГОВСКА ТАЙНА

ТЪРГОВСКА ТАЙНА

№	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41			
1.																																									
2.																																									
2.1.																																									
2.2.																																									
2.3.																																									
2.3.1.																																									
2.3.2.																																									
2.3.3.																																									
2.4.																																									
2.5.																																									
2.5.1.																																									
2.5.2.																																									
2.5.3.																																									
2.5.4.																																									
2.5.5.																																									
2.5.6.																																									
2.5.7.																																									
2.5.8.																																									
2.5.9.																																									
2.6.																																									
2.6.1.																																									
2.6.2.																																									
2.6.3.																																									
2.6.4.																																									
3.																																									
3.1.																																									
3.2.																																									
3.3.																																									
3.4.																																									
3.4.1.																																									
3.4.2.																																									
3.4.3.																																									
3.4.4.																																									



[Handwritten signature]



ТЪРГОВСКА ТАЙНА

1. Предлагана цена
/ценова таблица по образец/

13

ЦЕНОВА ТАБЛИЦА

за изпълнение на обществена поръчка с обект:

"Определяне размерите на критични дефекти на тръбопроводи
от СБ и СВБ, 5 и 6 блок на "АЕЦ Козлодуй"ЕАД"

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)	Единична цена (без ДДС)	Обща цена
1	2	3	4	5	6
1.	Изготвяне на Програма за осигуряване на качеството (ПОК)	човеко-месеца	0.125	3 400	425.00
2.	Етап I - щуцери по позиции 1 до 5 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване юли 2012	човеко-месеца	16.075	3 400	54 655.00
2.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щуцери по поз.1+5 от ТЗ)	човеко-месеца	0.175	3 400	595.00
2.2.	Анализ на събраните входни данни (за щуцери по поз.1+5 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.	човеко-месеца	0.25	3 400	850.00
2.3.	Системен анализ на изследваните щуцери включващ:	човеко-месеца	0.35	3 400	1 190.00
2.3.1.	Системен анализ за определяне на специфичните натоварващи условия в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.125	3 400	425.00
2.3.2.	Системен анализ с цел отчитане на специфични тех.изисквания (съгл.т.2.2.3.2. от ТЗ) в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.125	3 400	425.00
2.3.3.	Системен анализ за определяне на подходи за отчитане на допълнителни особености (съгл.т.2.2.8. от ТЗ) в областта на изследваните щуцери	човеко-месеца	0.1	3 400	340.00
2.4.	Изработване на Методология за провеждане на анализите за оценка на критичните размери (вкл.всички методики по т.3.3 от ТЗ)	човеко-месеца	0.5	3 400	1 700.00
2.5.	Анализ (пилотен) на един избран щуцер измежду тези по поз.1+5 от Табл. 1 от ТЗ състоящ се от следните подетапи:	човеко-месеца	3.2	3 400	10 880.00
2.5.1.	Експертно определяне на натоварващите фактори от присъединените тръбопроводни системи (напр.т.2.2.2, п.т. c,d,g,h,j,k от ТЗ) и най-опасни изчислителни режими	човеко-месеца	0:1	3 400	340.00

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)	Единична цена (без ДДС)	Обща цена
1	2	3	4	5	6
2.5.2.	Адаптиране и преизчисляване на температурните товари взети от системни термо-хидравлични анализи за селектираните изчислителни режими (по т.2.2.2, п.т. m от ТЗ) в областта на избрания щуцер	човеко-месеца	0.175	3 400	595.00
2.5.3.	Построяване в средата на програма по МКЕ на модел/моделите на щуцера с части от прилежащите му компоненти	човеко-месеца	0.75	3 400	2 550.00
2.5.4.	Пресмятания на температурните полета в обема на КЕМ (с отчитане изчисленията по т.2.5.2.) за определени характерни моменти от селектираните	човеко-месеца	0.475	3 400	1 615.00
2.5.5.	Пресмятания на полетата на напреженията в обема на КЕМ за определени характерни моменти (съгласно анализ резултати по т.2.5.4.) от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.475	3 400	1 615.00
2.5.6.	Пресмятания на КИН за постулирани дефекти (с вариращи ориентация и размери) с полуелиптична и елиптична форма в критични(съгласно анализ резултатите по т.2.5.5.) локации на щуцера за определени характерни моменти от селектираните изчислителни режими	човеко-месеца	0.45	3 400	1 530.00
2.5.7.	Оценка на нарастването на постулираните дефекти до следващ контрол/края на експл.срок	човеко-месеца	0.55	3 400	1 870.00
2.5.8.	Определяне размерите на критичните дефекти за анализирания щуцер	човеко-месеца	0.125	3 400	425.00
2.5.9.	Изготвяне на отчета	човеко-месеца	0.1	3 400	340.00
2.6.	Анализ на останалите 4 (четири) щуцера измежду тези по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ (сумарно)	човеко-месеца	11.6	3 400	39 440.00
2.6.1.	Анализ на един от останалите 4 (четири) щуцера по поз.1+5 от Табл.1 от ТЗ (усреднено* за един)	човеко-месеца	2.9	3 400	9 860.00
3.	Етап II - щуцери по позиции 6 до 9 от Таблица 1 от ТЗ, искано предаване декември 2012	човеко-месеца	12.375	3 400	42 075.00
3.1.	Събиране на входни данни (общо за всичките щуцери по поз.6+9 от ТЗ)	човеко-месеца	0.175	3 400	595.00
3.2.	Анализ на събраните входни данни (за щуцери по поз.6+9 от ТЗ) и приемане на допускания свързани с неопределеност и/или недостиг в информацията за тях. Съгласуване с Възложителя и отрязаване на евентуални корекции.	човеко-месеца	0.25	3 400	850.00
3.3.	Системен анализ на изследваните щуцери (сумарно)		0.35	3 400	

№	Описание на видовете дейности, които трябва да бъдат извършени, в съответствие с изискванията на Техническото задание	Единична мярка	Количество (бр.)	Единична цена (без ДДС)	Обща цена
1	2	3	4	5	6
3.4.	Анализ на 4-те щуцера измежду тези по поз.6+9 от Табл.1 от ТЗ (сумарно за 4-те)	човеко-месеца	11.6	3 400	39 440.00
3.4.1.	Анализ на всеки от 4-те щуцера измежду тези по поз.6+9 от Табл.1 от ТЗ (усреднено* за един)	човеко-месеца	2.9	3 400	9 860.00
Обща стойност на обществената поръчка (без ДДС):					97 155.00

* Забележка: Даването на усреднени стойности на човекомесеците отчита неравното време за КЕМ моделиране на щуцер привездан към аксисиметричен псевдо 3D, с такъв, за който се налага направата на пълен 3D КЕМ, както и факта, че за част от позициите от Табл.1 от ТЗ вероятно ще се наложи моделирането и натоварването на два отделни варианта на изследвания щуцер (напр. в поз.9 се споменават 2 варианта - със и без термичен ръкав, а щуцерите по поз.1, тъй като се намират по 2 съответно в ГК и ДСК на КР, особено при някои АС ще са подложени на различни натоварващи режими (със съществено различни термо-хидравлични параметри на флуида))

ПОДПИСИ И ПЕЧАТ:



Михаил Бабанов



(Име и Фамилия)

13.02.2025.

(Дата)

Управляващ

(Длъжност на управляващия/
представяващия участника)

АТП-АтомТоплоПроект ООД

(Наименование на участника)

