

# **“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй**

България, тел. 0973 7 35 30, факс 0973 7 60 27

## **ПОКАНА ЗА ПАЗАРНА КОНСУЛТАЦИЯ № 48580**

**с предмет: „Модернизация на 2 броя монитори за целотелесно измерване RTM860 с монитори Two Step Exit II в помещения Б336 и Б340”.**

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД уведомява всички заинтересовани лица, че във връзка с подготовката за възлагане на обществена поръчка и определяне на прогнозна стойност, на основание на чл. 44 от ЗОП набира индикативни предложения с предмет: „Модернизация на 2 броя монитори за целотелесно измерване RTM860 с монитори Two Step Exit II в помещения Б336 и Б340”.

Предложенията следва да включват:

- обща цена и цена за всеки един етап на изпълнение на услугата, съгласно изискванията на Техническите изисквания и спецификация №Сп.ХТС-17/29.04.2021г.;
- информация за срока за изпълнение на всеки отделен етап, съгласно Техническите изисквания и спецификация №Сп.ХТС-17/29.04.2021г.;
- информация за производител на оборудването;
- точен адрес и лице за контакт, телефон, факс, e-mail, интернет адрес.

Запитвания във връзка с провежданите пазарни консултации може да бъдат отправяни до 02.03.2022г. на e-mail: [commercial@npp.bg](mailto:commercial@npp.bg) като разясненията ще бъдат публикувани в профила на купувача.

Краен срок за подаване на индикативни предложения 08.03.2022г. на e-mail: [commercial@npp.bg](mailto:commercial@npp.bg)

Индикативните предложения и всякаква друга информация, разменена по повод проведените пазарни консултации ще бъдат публикувани в профила на купувача.

С подаване на индикативно предложение, всеки участник в пазарните консултации се съгласява, че предложението и всякаква друга информация, предоставена като резултат от пазарните консултации ще бъде публично достъпна в профила на купувача.

Възложителят си запазва правото да използва индикативни предложения, получени при проведени пазарни консултации, за възлагане на обществени поръчки до стойностните прагове на чл. 20, ал. 4 от ЗОП.

Допълнителна информация може да бъде получена от Виолетка Димитрова, Началник отдел „Договори”, Управление „Търговско”, тел. +359 973 7 3977.

Приложение:

1. Техническо изисквания
2. Спецификация №Сп.ХТС-17/29.04.2021г.

## ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

За проектиране, доставка, монтаж, въвеждане в експлоатация и гаранционно обслужване на 2 броя монитори за целотелесно измерване Two Step Exit II в помещения Б336 и Б340.

### 1. Кратко описание

Предвижда се модернизация на 2 броя монитори за целотелесно измерване RTM860TS, с нови - Two Step Exit II, в помещения Б337 и Б340.

Дейностите включват: проектиране, доставка, монтаж, интегриране на мониторите към съществуващата система "CeMoSys" за дистанционно наблюдение и архивиране на информацията от измерванията, въвеждане в експлоатация и гаранционно обслужване на новото оборудване.

### 2. Изисквания към проекта

- Основание за разработване на проекта - мониторите за контрол на повърхностно замърсяване RTM 860TS с технологични позиции: 0XQ40R70P, 0XQ40R80P са въведени в експлоатация през 2003 г., в изпълнение на мярка 45411 от Програмата за модернизация на 5 и 6 бл. на АЕЦ „Козлодуй“. Мониторите са предназначени за регистриране на алфа и бета повърхностно замърсяване на персонал, спецоблекло и малки предмети. Изключително е затруднена поддръжката им, поради липса на резервни части. Управляващите едноплаткови, индустриални компютри (основна съставна част на RTM 860TS) тип HS5620 са снети от производство и са физически и морално остарели. Също така намиращите се в експлоатация монитори работят в локален режим, нямат възможност за наблюдение и архивиране на отчетените замърсявания за дълъг период от време (мониторите поддържат архив до 14 дни).

Поради невъзможност за поддържане на експлоатационна надеждност, разполагаемост на оборудването, удовлетворяване на изискванията на МААЕ (за измерване на гама и бета радиоактивно замърсяване на персонала напускащ КЗ) и поради липса на резервни части, е наложително да се извърши замяна на мониторите с друг тип монитори, доказали се по време на експлоатация.

- Основни функции на проекта - замяна на 2 броя арки (монитори) за целотелесно измерване RTM860TS (разположени в помещения Б337 и Б340), с нов тип - Two Step Exit II. Новите монитори трябва да бъдат монтирани в посочените помещения, на мястото на съществуващите, като е необходимо да са оборудвани както следва:

- Монитор за целотелесно измерване разположен преди баните:

- две автоматично управлявани (входна и изходна) плъзгащи врати, осигуряващи принудително измерване;

- интегриран автоматичен детектор за глава, с телескопични водачи;
- интегрирано в монитора осветление;
- безгазови, пластични сцинтилационни  $\beta$ -детектори RFD485 за тяло, рамена, лице, глава, крака, ръце – общо 34 броя;
- безгазови, пластични  $\gamma$ -детектори с оловна екранировка тип RFD 4,8/3,8 в кутията за малки предмети – 2 бр.;
- кутия (формат А4) за измерване на малки предмети.

Таблица 1 - Технически характеристики на детектор монитор за целотелесно измерване разположен преди баните

Детектори – сцинтилационни	Бета - 34 броя, тип RFD485 BetaFibre™, с активна площ 485 cm <sup>2</sup> , размери ДхШхВ - 228x228x30		
Прозорец на детектора	Активната повърхност на детекторите, тип RFD485 е покрита със защитна решетка TSE II -T81 с 81% прозрачност. За детектора за крака стандартната прозрачност е 78%.		
Измерителни величини	Повърхностна активност, Bq/cm <sup>2</sup>		
Минимална детектеруема активност (МДА) на детекторни блокове, тип RFD485, при фон 0,1 $\mu$ Sv/h	Изотоп	МДА с решетка - 81%	МДА с решетка - 66%
	<sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y	12 Bq	15 Bq
	<sup>36</sup> Cl	25 Bq	35 Bq
	<sup>60</sup> Co	55 Bq	60 Bq
	<sup>99</sup> Tc	60 Bq	70 Bq
	<sup>14</sup> C	255 Bq	315 Bq
	<sup>137</sup> Cs	30 Bq	35 Bq
	<sup>241</sup> Am	25 Bq	35 Bq
Минимална детектеруема активност (МДА) на детекторни блокове, тип RFD4.8/3.8, при фон 0,1 $\mu$ Sv/h	<sup>60</sup> Co - с оловна защита 150 Bq <sup>60</sup> Co - без защита 200 Bq		

- Монитор за целотелесно измерване, разположен след баните:
  - две автоматично управлявани (входна и изходна) плъзгащи врати, осигуряващи принудително измерване;
  - интегриран автоматичен детектор за глава с телескопични водачи;
  - интегрирано в монитора осветление;
  - безгазови, пластични сцинтилационни  $\beta$ -детектори RFD485 за тяло, рамена, лице, глава, крака, ръце – общо 34 броя;
  - безгазови пластични  $\gamma$ -детектори с оловна екранировка както следва: RFD 13/67 LWS за торс и цялото тяло – 6 бр., RFD 6/18 за крака и ръце 2 бр. и RFD 4,8/3,8 в кутията за малки предмети – 2 бр.;

- кутия (формат А4) за измерване на малки предмети.

Таблица 2 - Технически характеристики на детектори монитор за целотелесно измерване разположен след баните

Детектори – сцинтилационни	Бета - 34 броя, тип RFD485 БетаFibre™, с активна площ 485 cm <sup>2</sup> , размери ДхШхВ - 228x228x30 Гама - тип RFDx/x ГамаFibre™: 2 броя RFD4.8/3.8 – малки предмети; 6 броя RFD13/67LWC – тяло; по 1 брой RFD6/18 – ръце и стъпало.		
Прозорец на детектора	Активната повърхност на детекторите, тип RFD485 е покрита със защитна решетка TSE II -T81 с 81% прозрачност. За детектора за крака стандартната прозрачност е 78%.		
Измерителни величини	Повърхностна активност, Вq/cm <sup>2</sup>		
Минимална детектеруема активност (МДА) на детекторни блокове тип RFD485, при фон 0,1μSv/h	Изотоп	МДА с решетка - 81%	МДА с решетка - 66%
	<sup>90</sup> Sr+ <sup>90</sup> Y	12 Вq	15 Вq
	<sup>36</sup> Cl	25 Вq	35 Вq
	<sup>60</sup> Co	55 Вq	60 Вq
	<sup>99</sup> Tc	60 Вq	70 Вq
	<sup>14</sup> C	255 Вq	315 Вq
	<sup>137</sup> Cs	30 Вq	35 Вq
	<sup>241</sup> Am	25 Вq	35 Вq
Минимална детектеруема активност (МДА) на детекторни блокове, тип RFD 13/67, при фон 0,1μSv/h	<sup>137</sup> Cs - 1500 Вq <sup>60</sup> Co - 450 Вq		
Минимална детектеруема активност (МДА) на детекторни блокове тип, RFD4.8/3.8, при фон 0,1μSv/h	<sup>60</sup> Co - с оловна защита 150 Вq <sup>60</sup> Co - без защита 200 Вq		
Минимална детектеруема активност (МДА) на детекторни блокове тип, RFD 6/18 за крака и ръце	Изотоп	ръце	крака
	<sup>60</sup> Co	200 Вq	145 Вq

- Новите монитори да се интегрират към съществуващата система "CeMoSys" за дистанционно наблюдение и архивиране на информацията от измерванията.

- Оборудването, обект на доставка, се определя като клас по безопасност 3-Н, съгласно НП-001-15 "Общи положения за обезпечаване безопасността на атомни централи" (категория С в съответствие с IEC 61226), категория по

сеизмоустойчивост 2 съгласно НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций".

### 2.1 Описание на изискванията към отделните части на проекта

Проектът да бъде разработен еднофазно - Работен проект, като се реализира на един етап. Етапът на реализиране да включва последователна замяна на мониторите и интегрирането им към система СеМоSys. При подмяна на един монитор, да се запази работоспособността на втория. Вторият монитор да се подмени след успешни функционални изпитания, метрологична проверка, 72-часови проби и въвеждане в експлоатация на първия.

Работният проект да се изготви и представи за разглеждане на технически съвет в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД в рамките на три месеца от получаване на входни данни.

Дейностите да се извършват през времето на междуремонтния период на Енергоблокове 5 и 6.

Да се изготви график за демонтажни и монтажни дейности, и съгласува с Възложителя.

При демонтажа на съществуващите монитори да се запази целостта и работоспособността на функционалните блокове, и детекторите на мониторите за целотелесно измерване RTM860TS, за използването им като резерв.

Задължителни части на проекта: "конструктивна", "електрическа", "КИП и А/СКУ", "пожарна безопасност", "ПБЗ", „програмно осигуряване (софтуер)".

### 2.2 Проектните части, свързани с технологията са:

#### 2.2.1 Част „Конструктивна”

Част "Конструктивна" включва демонтаж на съществуващото оборудване с опорните му конструкции, присъединени тръбни (газови и кабелни) трасета и монтаж на новото оборудване.

В проекта да се приложат:

- схеми за монтаж със спецификация на монтажните елементи и приспособления;
- чертежи и детайли на опорните конструкции - изработват се с подробност и конкретност, които следва да осигурят изпълнението на СМР;
- якостни изчисления на елементите за закрепване (опорни конструкции, рамки, шини, фланци, болтове, заварки) на новото оборудване при комбинации от натоварвания, включващи и сеизмично въздействие за мястото на монтаж в АЕЦ „Козлодуй”. Изискванията за доказване сеизмоустойчивостта на елементите за закрепване на оборудването са дадени в Спецификация за сеизмоустойчивост на оборудването №Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.

#### 2.2.2 Част „Електрическа”

Проектът да не изисква завишаване на потребляваната мощност, както и промяна на съществуващите захранващи ел. табла ( всеки монитор е обезпечен с електрозахранване с напрежение  $\sim 230\text{ V} \pm 10\%$ ,  $50\text{ Hz} \pm 1\%$ ,  $I_n = 0,7\text{ A}$ , по два независими канала на захранващия източник - работен и резервен).

Новите монитори трябва да използват съществуващото окабеляване по места до максимална практически възможна степен.

Проектът за новото окабеляване (ако е необходимо) да минимизира въздействието върху съществуващото пространство, трасиране и местоположение на съществуващото оборудване в помещенията.

Разработване на кабелни списъци и електрически схеми, указващи местата за

присъединяване на електрозахранването и на свързване на ново оборудване към съществуващата схема на електрозахранване и заземяване.

Заземяването на новата система да използва наличната заземителна система на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД за специално заземяване и логическа нула.

При демонтажа на старото оборудване, да бъдат разработени процедури за намаляване на възможностите за физическа повреда на съществуващото оборудване, кабели и друго съседно оборудване, които ще бъдат повторно използвани.

След приключване на цялата дейност, да се предвиди извозване на демонтираното оборудване до склад на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

Обозначението на оборудването и кабелите да се извърши съгласно „Инструкция по качество. Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкции, системи и компоненти на 5, 6 блок“ идентификационен №30.ПП.00.ИК.15.

Чертежите на част електрическа (електроснабдяване и електрически инсталации) на работния проект да съдържат:

- структурни схеми за външните и вътрешните ел. мрежи и съоръжения;
- кабелни журнали;
- схеми на електрическите връзки с данни за А и Z край
- схеми на разположение с нанесени върху тях точки на присъединяване и с данни за параметрите им;
- демонтажни и монтажни чертежи, определящи начина и реда на присъединение на кабели и кабелни жила, необходимата последователност и точки на контрол.

### 2.2.3 Част КИПиА/СКУ

Да се изгради мрежова инфраструктура за връзка на новите монитори за интеграцията им към съществуващата система "SeMoSys" за дистанционно наблюдение и архивиране на информацията от измерванията.

На новодоставените монитори да се инсталират ново поколение промишлени компютри с управление на подходящ сензорен, цветен дисплей ( $\approx 15$ "), съответните периферни устройства и да се инсталира система за идентификация (безконтактен четец АПС) на измерващото се лице. Като идентификатор ще бъдат използвани личните пропуски за достъп в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

Да се предвиди съответната маркировка на кабелите, кабелните жила и трасета, съгласно "Инструкция по качество. Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкции, системи и компоненти на 5, 6 блок", с идентификационен №30.ПП.00.ИК.15.

В мониторите да се предвиди инсталиране на подходящи по мощност устройства, осигуряващи непрекъсваемо захранване - UPS-и за осигуряване на захранване минимум 30 минути след пълно обезточване.

### 2.2.4 Част ПБ (Пожарна безопасност)

Част "Пожарна безопасност" да се изготви в обхват и съдържание, съобразено с изискванията към категорията на съществуващата система за пожароизвестяване и пожарогасене в технологичните помещения и Приложение № 3 от Наредба Из-1971/29.10.2009г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

### 2.2.5 Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)

- Част "ПБЗ" да се изготви съгласно Наредба № 2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи. Изпълнителят да изготви План за безопасност и здраве при изпълнение на дейностите и да го съгласува с Възложителя.

- Разработване на графици с етапи на дейностите на площадката, описание на дейността и условията при демонтаж и монтаж, сроковете, условията за използване на транспортно оборудване, складове и др. Действителният график за изпълнение следва да се договори и съгласува с Възложителя.

#### 2.2.6 Част „Програмно осигуряване (софтуер)”

##### 2.2.6.1 Софтуерът да изпълнява като минимум следните функции :

- Автоматично определяне и компенсиране на естествения радиационен фон;
- Измерване на замърсяването с автоматично изчисляване на времето за измерване, като функция на активността, откриване и защита срещу фалшива сигнализация и измерване с фиксирано време за измерване и фиксиран мрежови праг на сигнализация

- Отразяване на резултатите върху дисплея в  $Bq/cm^2$  и възможност в part  $(cm^2.min)^{-1}$ , cps, cpm, dpm или чрез избор от обслужващото меню, локализиране на замърсяването в графичен вид, съобщаване посредством гласов процесор и видео съобщение и индикации при сигнал за замърсяване или отсъствие на замърсяване;

- Съобщения за грешки върху дисплея за минимален праг на детектора, максимален праг на детектора, отказ на детектора и др.;

- Указания за извършване на измерване чрез гласови команди. Гласовите команди да могат да бъдат избирани (като минимум) на български, английски, немски и руски език;

- Съхраняване на резултатите от измерване в собствена локална база данни, възможност за прехвърляне чрез USB памет;

- Сервизни функции свързани с отразяване на параметрите и състоянието на системата в табличен вид, настройка на параметри на измерване, индикация за скоростта на отчитане при всички канали на измерване, проверка на двоичните входни данни, симулиране на изходящите с цел функционален контрол, автоматично подпомагане на изпитанието за калибриране, записване и база данни за източник плюс възможност за отпечатване на записите, стабилизиране на графиката на всеки детектор със съхраняване на данни и настройка на работната точка на всеки отделен детектор;

2.2.6.2 Новодоставеният софтуер да е съвместим и придружен със съответните лицензи за интегриране в съществуващата система "CeMoSys" за дистанционно наблюдение и архивиране на информацията от измерванията.

Софтуера на новите монитори Two Step Exit II да запази (като минимум) всички функции на софтуера на монитори RTM860TS;

2.2.6.3 Да се представят необходимите инсталационни пакети и документация за инсталиране, експлоатация и възстановяване на специализирания софтуер;

2.2.6.4 Изисквания към киберсигурността: Съгласно Закона за киберсигурност от 13.11.2018г. и IEC 62645, Edition 1,0 "Nuclear power plants – Instrumentation and control systems – Requirements for security programmes for computer-based systems," August 2014г., с цел осигуряване на необходимата защитеност, в системата трябва да е реализиран контрол на достъпа, разделение на функциите, управление на потребителските профили, пароли и т.н.

### 2.3 Изисквания към съдържанието на разделите на проекта

За всяка от частите на проекта в раздел 2.2, Изпълнителят трябва да представи:

### 2.3.1 Обяснителна записка (Описание на проектното решение)

Описват се приетите проектни решения и функциите на отделните части от проекта, с приетите режими на работа, компановъчни решения, избрано технологично оборудване и в обем не по-малък от определените в Глави от 8 до 17 НАРЕДБА №4 от 2001 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти.

### 2.3.2 Взаимовръзки със съществуващия проект

Ясно да бъдат определени границите на проектиране:

- демонтаж на съществуващите монитори за целотелесно измерване - RTM860;
- демонтаж на газови трасета използвани от монитори RTM860;
- монтаж на новите монитори Two Step Exit II;
- да се използва до максимално възможна степен съществуващото окабеляване до захранващо табло 0XQ40N01;
- изграждане на мрежова инфраструктура за връзка на новите монитори за интеграцията им към съществуващата система "CeMoSys" чрез конкретен списък от елементи, до които се включва проекта, както и да бъдат обозначени на чертежите и схемите.

Границите на проектиране трябва да са определени към действителното състояние на системите. Границите на проектиране трябва да са в обем, достатъчен за постигане изискваната точност на измервателните канали.

### 2.3.3 Изисквания към работата на оборудването

Да се приложат нормативните документи, отнасящи се към работата на оборудването, указващи:

- условията на експлоатация на оборудването и експлоатационните ограничения;
- обема и периодичността на техническите проверки, изпитания и сроковете на междуремонтен период.

### 2.3.4 Чертежи, схеми и графични материали

Да се дадат необходимите графични изображения на приетите проектни решения, по които могат да се изпълняват строително-монтажни работи, технологични планове и схеми, разрези и аксонометрични схеми.

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

Чертежите и схемите да бъдат предадени на оригиналния формат, на който са разработени с възможност за внасяне на корекции в тях.

### 2.3.5 Спецификации

Да се изготвят Технически спецификации на оборудването (изготвени поотделно за всички части на проекта) необходимо за доставка и на резервните части, съдържащи описание на съставните части на оборудването, техническите характеристики на блоковете, комплект инструменти, устройства за проверка, ремонт и поддръжка,



необходими за нормална експлоатация, техническо обслужване и осигуряване на разполагаемостта на мониторите.

### 2.3.6 Количествени сметки

Количествените сметки да се изготвят поотделно за всички части на проекта. Количествените сметки да съдържат всички видове строително-монтажни работи /СМР/, пуско-наладъчни работи /ПНР/ и допълнителни материали, необходими за реализация на проекта. Количествените сметки да се изготвят с шифри от програмен продукт Building Manager или с основния от ТНС, УСН, ЕТНС и СЕК, за единичните видове работи, а за работите, необхванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали.

### 2.3.7 Списък на норми и стандарти:

- Наредба №3 от 09.06.2004г за устройство на ел. уредби и електропроводни линии, 2004 г.;
- Наредба №9 от 09.06.2004г за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи;
- Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционни проекти;
- Наредба № Из-1971 за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, 2009 г.;
- Наредба № 3 от 31 юли 2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството;
- НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций" или еквивалент;
- Наредба за съществените изисквания и оценяване на съответствието на ел. съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението (73/23/ЕЕС);
- Наредбата за осигуряване на безопасността на ядрените централи, приета с ПМС №245 от 21.09.2016 г., обн.ДВ, бр.76 от 30.09.2016г.,изм., бр.37 от 04.05.2018г.;
- Наредба за радиационна защита 2018 г.;
- ANSI/AISC N690 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities" или еквивалент;
- Апаратура за радиационна защита. Конструктивни изисквания и класификация на радиометрични калибри - БДС EN 62598:2013 (IEC 62598:2011) или еквивалент;
- БДС EN 61098:2008 Апаратура за радиационна защита. Инсталиране на монитори за наблюдение и контрол на персонала (IEC 61098:2003 с промени) или еквивалент;
- Общи положения за обезпечаване безопасността на атомни централи. НП-001-15 или еквивалент;
- Защита срещу поражения от електрически ток. Общи насоки за уредби и оборудване БДС EN 61140:2016 или еквивалент;
- БДС EN ISO 12100:2011 - Безопасност на машините. Общи принципи за проектиране. Оценяване на риска и намаляване на риска или еквивалент;
- БДС EN 60068-1:2014 Изпитване за въздействия на околната среда. Част 1: Общи положения и указания (IEC 60068-1:2013) или еквивалент;
- EN 614-1:2006+A1:2009 Безопасност на машините - Ергономични принципи на проектиране - Част 1: Терминология и основни принципи или еквивалент;

- EN 60204-1:2006 Безопасност на машини - Електрообзавеждане на машини - Част 1: Общи изисквания (IEC 60204-1:2005, с промени) или еквивалент;
- БДС EN 61326-1:2013 Електрически устройства за измерване, управление и лабораторно приложение. Изисквания за електромагнитна съвместимост (IEC 61326-1:2012) или еквивалент;
- EN 61000-6-4:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-2: Общи стандарти - Излъчване за промишлени среди (IEC 61000-6-4:2006) или еквивалент;
- БДС EN 61000-6-2:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-2: Общи стандарти - Устойчивост на смущаващи въздействия за промишлени среди (IEC 61000-6-2:2005) или еквивалент;
- БДС EN 60068:2014, Изпитване за въздействия на околната среда или еквивалент;
- IEEE 802.3 10BASE-T Ethernet или еквивалент;
- IEEE 802.3u 100BASE-TX Fast Ethernet или еквивалент;
- IEEE 802.3ab 1000BASE-T Gigabit Ethernet или еквивалент;
- IEEE 802.3 Nway auto-negotiation или еквивалент;
- IEEE 802.3x full duplex operation and flow control или еквивалент;
- IEEE 802.3az Energy Efficient Ethernet или еквивалент;
- IEEE 802.3x flow control или еквивалент;
- IEEE 802.1p CoS или еквивалент;

Използването на стандарти и/или нормативни документи, неупоменати в настоящето Техническо задание, трябва да бъде обосновано от Изпълнителя за доказване на тяхната еквивалентност.

### 3. Изисквания към доставка на оборудване и материали

Новото оборудване да не съдържа забранени в ЕС компоненти и материали и да удовлетворява изискванията на:

- Наредби за съществените изисквания или съответните европейски директиви относно изискванията за електромагнитна съвместимост, безопасност и съответствие на електрическите съоръжения, предназначени за използване в определени граници на напрежението за доставеното оборудване;

- БДС EN ISO 12100:2011 - Безопасност на машините. Общи принципи за проектиране. Оценяване на риска и намаляване на риска или еквивалент;

- БДС EN 60068-1:2014 Изпитване за въздействия на околната среда. Част 1: Общи положения и указания (IEC 60068-1:2013) или еквивалент;

- EN 614-1:2006+A1:2009 Безопасност на машините - Ергономични принципи на проектиране - Част 1: Терминология и основни принципи или еквивалент;

- EN 60204-1:2006 Безопасност на машини - Електрообзавеждане на машини - Част 1: Общи изисквания (IEC 60204-1:2005, с промени) или еквивалент;

- БДС EN 61326-1:2013 Електрически устройства за измерване, управление и лабораторно приложение. Изисквания за електромагнитна съвместимост (IEC 61326-1:2012) или еквивалент;

- EN 61000-6-4:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-2: Общи стандарти - Излъчване за промишлени среди (IEC 61000-6-4:2007) или еквивалент;

- БДС EN 61000-6-2:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-2: Общи стандарти - Устойчивост на смущаващи въздействия за промишлени среди (IEC 61000-6-2:2005) или еквивалент;

Новото оборудване да бъде съпроводено документи и протоколи от проведените заводски изпитания, доклади/изпитания за сеизмична квалификация, изпитания за електромагнитна съвместимост и др., в съответствие с действащите международни стандарти.

Доставката да включва устройства за проверка, ремонт и поддръжка, необходими за нормална експлоатация и техническо обслужване:

- комплект ЗИП (резервното оборудване, материали и консумативи), предназначен за поддръжане и възстановяване работоспособността на оборудването предмет на настоящото техническо задание, при експлоатация, съгласно ТС на резервните части с типове елементи, комплект инструменти, приспособления и принадлежности, документация на производителя.

Обемът на ЗИП да бъде достатъчен за нормална експлоатация по време на гаранционния срок.

Доставката на необходимото оборудване да се извърши след приемането на работния проект на експертен технически съвет (ЕТС) на Възложителя, без забележки. Новото оборудване да бъде доставено с качество и параметри, отговарящи на зададените в работния проект. Оборудването да бъде доставено на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

### 3.1 Класификация на оборудването

Мониторите за целотелесно измерване се определят като клас по безопасност 3-Н, съгласно НП-001-15 "Общи положения за обезпечаване безопасността на атомни централи" (категория С в съответствие с IEC 61226).

### 3.2 Категория по сеизмоустойчивост

Доставеното оборудване трябва да отговаря на изискванията за категория 2 по сеизмоустойчивост, съгласно НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций" или съответните международни стандарти. Съответствието с изискванията за сеизмоустойчивост да бъде потвърдено с доклади за квалификация/протоколи от изпитания.

### 3.3 Квалификация на оборудването

#### Сеизмична квалификация.

В съответствие с т.2.10 от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 2 (мониторите за целотелесно измерване) трябва да запази работоспособност след преминаване на земетресение до ниво ПЗ включително. Сеизмоустойчивостта на мониторите за целотелесно измерване и кабелните трасета да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ като:

- НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций" или еквивалент;
- ANSI/AISC N690 "Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities" или еквивалент;
- IEC-IEEE-60980-344-2020 "Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification" или еквивалент.

Сеизмичната квалификация и функционалността на активното оборудване след земетресение се доказва с документи за извършен динамичен тест.

Сеизмичната квалификация на мониторите да бъде доказана с тест, а закрепването на оборудването и използваните опори и конструкции да бъде доказано с анализ с отчитане на сеизмичното въздействие за мястото на монтаж.

Изискванията за доказване сеизмоустойчивостта на оборудването са дадени в Спецификация за сеизмоустойчивост на оборудването №Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.

### 3.4 Физически и геометрични характеристики

Геометричните размери, начина на присъединяване и монтаж на доставените модули да са съвместими с конструктивните характеристики на оборудването. Основни характеристики на новите монитори за цяло-телесно измерване на бета и гама радиоактивното замърсяване:

Мониторът да не превишава следните размери: Ширина -110 cm, Дълбочина 160 cm, обща височина 320 cm.

Теглото на един монитор да не превишава 800 kg.

### 3.5 Химични, механични, металургични и/или други свойства

- 3.5.1 Конструкцията и материалите на мониторите трябва да бъдат устойчиви на корозия и други замърсявания.
- 3.5.2 Специфичните химични, механични, металургични, електромагнитни, електрически и други свойства на материалите, компонентите и съставните части на оборудването да отговарят на Техническата спецификация (ТС) от Работния проект, одобрена от Възложителя.
- 3.5.3 Производителят на оборудването да направи предписание за третиране на оборудването с дезактивиращи средства.

### 3.6 Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения

Оборудването, предмет на настоящото техническо задание е предназначено за работа в контролираната зона при нормални условия на радиационен риск, с възможност от пряко въздействие на йонизиращите лъчения и работа в радиоактивна среда. Конструкцията на оборудването да осигурява добра защита от попадане частици и замърсявания.

Оборудването ще бъде монтирано в пом.Б337 и Б340, които имат категория по радиационна защита 3 - с допустими стойности на мощност на дозата от гама-лъчение до 5  $\mu\text{Sv/h}$ .

### 3.7 Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

Гаранционен срок на оборудването да бъде не по-малко от 24 месеца от датата на въвеждане в експлоатация.

Гаранционен срок на резервното оборудването да бъде не по-малко от 36 месеца от датата на приемане на входящ контрол без забележки.

Експлоатационен ресурс не по-малко от 10 години.

Да се гарантира материално-техническа поддръжка с резервни части за срок не по-малък от 10 години.

Датата на производство на съставните части на оборудването да не предхожда датата на доставка с повече от 18 месеца.

### 3.8 Изисквания към доставка и опаковка

Оборудването да бъде доставено в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД в оригиналната опаковка на производителя, изключваща повреждането им от атмосферни условия по време на транспорт и при извършване на товаро-разтоварни операции. Опаковката и

едрогабаритните детайли да са снабдени с приспособления за захващане при повдигане и преместване.

Върху опаковката да бъде отбелязано теглото, съдържанието и начина за транспортиране, преместване и съхранение.

Доставеното оборудване и материали трябва да преминат общ входящ контрол съгласно "Инструкция по качество. Провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", 10.УД.00.ИК.112. Ако при извършване на входящия контрол, се установят несъответствия с техническото задание и изискванията на Възложителя, Изпълнителят доставя нови резервни части със свои сили и за своя сметка.

### 3.9 Товаро-разтоварни дейности

Необходимите товаро-разтоварни дейности да се извършват, съгласно начините за повдигане в обозначените точки за захващане предписани от производителя, с помощта на указаните типове захващане съобразно условия за преместване и осигуряване на допълнителна защита.

### 3.10 Транспортиране

3.10.1 Транспортирането на оборудването да се извърши съгласно изискванията на завода производител, с покрит транспорт при определените условия на околната среда;

3.10.2 Оборудването е необходимо да е опаковано и етикетирено в съответствие с изискванията на производителя;

3.10.3 Заедно с оборудването да бъде доставена и съпроводителна техническа документация, която трябва да бъде опакована в непроницаеми пакети от полиетиленова лента и да е поставена във вътрешността на първия от транспортните сандъци на комплекта;

3.10.4 Габаритите и масата на всяка опакована съставна част трябва да бъдат указани в товаросъпроводителната документация на доставчика;

3.10.5 При товаренето и транспортирането е необходимо строго да се съблюдават изискванията на манипулационните знаци на опаковката;

3.10.6 При изпълнение на проекта, транспортирането на оборудване от склад на АЕЦ Козлодуй до мястото на монтаж да се извърши от Изпълнителя.

### 3.11 Условия за съхранение

Съхранението на оборудването, да се извърши съгласно изискванията и условията за съхранение на доставеното оборудване, предписани от завода - производител, при кратко, средно и дългосрочно съхранение. Тези изисквания и условия, трябва да са подробно описани в документи, придружаващи доставката.

## 4. Изисквания към производството

### 4.1 Правилници, стандарти, нормативни документи за производство и изпитване

Мониторите да бъдат произведени и изпитани в съответствие с изискванията на:

- Наредба за средствата за измерване, които подлежат на метрологичен контрол, раздел XXVII - Системи за измерване на инкорпориранията в човешкото тяло активност;

- БДС EN 61098 Апаратура за радиационна защита. Инсталиране на монитори за наблюдение и контрол на персонала (IEC 61098:2003 с промени) или еквивалент;

- БДС EN ISO 12100:2011 - Безопасност на машините. Общи принципи за проектиране. Оценяване на риска и намаляване на риска) или еквивалент;

- БДС EN 60068-1:2014 Изпитване за въздействия на околната среда. Част 1: Общи положения и указания (IEC 60068-1:2013) или еквивалент;

- EN 614-1:2006+A1:2009 Безопасност на машините - Ергономични принципи на проектиране - Част 1: Терминология и основни принципи или еквивалент;

- EN 60204-1:2006 Безопасност на машини - Електрообзавеждане на машини - Част 1: Общи изисквания (IEC 60204-1:2005, с промени) или еквивалент;

- БДС EN 61326-1:2013 Електрически устройства за измерване, управление и лабораторно приложение. Изисквания за електромагнитна съвместимост (IEC 61326-1:2012) или еквивалент;

- EN 61000-6-4:2007 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-2: Общи стандарти - Излъчване за промишлени среди (IEC 61000-6-4:2007) или еквивалент;

- БДС EN 61000-6-2:2006 Електромагнитна съвместимост (EMC) - Част 6-2: Общи стандарти - Устойчивост на смущаващи въздействия за промишлени среди (IEC 61000-6-2:2005) или еквивалент;

Да бъдат изпълнени всички изискванията на технологичните документи за производство, осигуряващи системата по качество на завода производител определените операции, предвидения контрол и изпитания (входящ контрол на материали, изпитания по време на производство, приемателни изпитания и др.), които да бъдат отчетени със съответните документи и записи.

#### 4.2 Тестване на продуктите и материалите по време на производството

4.2.1 По време на производството да бъдат проведени заводски тестове, потвърждаващи съответствието с техническите характеристики.

4.2.2 Изпълнителят определя обема на тестване и видовете изпитване, които да бъдат извършени по време на производството на завода производител.

4.2.3 Дейностите по 4.2.1 и 4.2.2 да се извършат по програма на Изпълнителя и утвърдена от Възложителя.

4.2.4 Да бъдат спазени изискванията на всички технологични документи за производство, осигуряващи системата по качество на завода производител.

4.2.5 Технологичната последователност на операциите по време на производство, контрола и изпитанията (входящ контрол на материали, изпитания по време на производство и приемателни изпитания и др.) да бъдат отразени в План за контрол на качеството (План за контрол и изпитвания) с отбелязани точки на контрол от страна на Изпълнителя и Възложителя регламентиращите операциите документи и генерираните отчетни документи.

Планът да бъде предоставен за съгласуване на Възложителя един месец преди началото на производството.

4.2.6 Изпълнителят е длъжен своевременно да съгласува с Възложителя всяко изменение в конструкциите, характеристиките на параметрите и условията на изпитване, влияещи на тестовите резултати. Да поддържа Списък на несъответствията по време на производството и за случаите на коригиращи мерки, целящи доработка/преработване с цел привеждане в съответствие с оригиналната спецификация, да бъде уведомяван Възложителя.

4.2.7 Не е необходимо присъствие на представители на Възложителя по време на производството и заводските тестове на мониторите.

4.3 Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по време на производството  
Изпълнителят да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията по време на производството. Изпълнителят е длъжен да уведомява и съгласува с Възложителя предприетите коригиращи мерки.

Изпълнителят да изготви предварително програма и методика за приемателни изпитания за тест и проверка (заводски изпитания), която да се съгласува с Възложителя, най - малко 30 дни преди изпитанията. При заводските изпитания оборудването трябва да бъде в пълен комплект. При успешни заводски изпитания да се изготви протокол за извършените тестове на площадката на Изпълнителя, който да съдържа резултатите от проверката, заключение и забележките за отстраняване ако има такива преди експедирането.

4.4 Мерки за безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти

4.4.1 Да бъдат спазени изискванията на всички технологични документи на завода производител, осигуряващи безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти.

4.4.2 Да се спазват процедурите за допускане и дозиметричен контрол в контролираната зона на ЕП-2, съгласно 30.ОБ.00.РБ.01.

4.4.3 Да се спазват основните санитарно хигиенни правила и изисквания за осигуряване на радиационна защита при работа в контролираната зона съгласно 30.ОБ.00.РБ.01.

4.4.4 По преценка на проектанта да се определят изисквания към чистота, стерилизация и други, спазвайки "Инструкция по качество. Организация на работата за непопадане на странични предмети и поддържане на чистотата при ремонт, монтаж и прилагане на "специален режим", №30.ОУ.ОК.ИК.18.

4.5 Отговорности по време на пуск

Изпълнителят да изготви график за пуск, съгласуван с Възложителя и да изготви съответните документи (протоколи/актове) за пусковите дейности.

По време на реализацията на проекта Изпълнителят да осигури авторски надзор и предаване на актуализирани проектни схеми и чертежи, отразяващи направените изменения в проекта по време на монтажа и функционални изпитания. Актуализираните проектни документи (екзекутиви) се предават на АЕЦ

“Козлодуй” ЕАД в три екземпляра на хартиен носител и два екземпляра на електронен носител. Изпълнителят носи отговорност за правилното монтиране, подвързване и изпитване на мониторите и връзката със съществуващата система “CeMoSys”.

#### 4.6 Състояние на повърхностите и полагане на покрития

Новите монитори, да бъдат обозначени с оперативни наименования. Размерът и цветът на надписите да се уточни допълнително с Възложителя. Да бъде предоставена технология и препоръчителни реагенти за почистване и деконтаминация на отделните технически средства на мониторите.

#### 4.7 Условия за безопасност

4.7.1 Всички външни метални, непровеждащи електрически ток части на техническите средства на новодоставеното оборудване, имащи завършено конструктивно изпълнение, да бъдат заземени.

4.7.2 Оборудването и материалите, съдържащи опасни компоненти трябва да бъдат маркирани/етикетирани съгласно нормативната уредба по околна среда.

### 5. Изисквания към строителните дейности

Монтажните работи да се извършват извън периода на Планов Годишен Ремонт на 5 и 6 ЕБ. Монтажните работи да се извършват със заявка и наряд при спазване на изискванията на ДБК.КД.ИН.028 “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор” и 30.ОУ.ОК.ИК.25 “Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи”.

Разрешение за започване на работата и определяне на началния срок за изпълнение на СМР представлява протокола за обезпечаване на фронт за работа.

Изпълнителят е длъжен да използва “Заповедна книга на строежа” при извършване на инвестиционни дейности, съгласно чл.7, ал.3, т.4 от НАРЕДБА №3 от 31.03.2003 за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на строително-монтажните работи. В случай на проектно изменение се издава заповед, която се записва в Заповедната книга. След приключване на работата Заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи.

Документи влизат в сила след проверка и съгласуване от упълномощените лица от страна на Възложителя и се предават за съхранение.

Всички дейности се извършват в *Защитената и Контролирана зони (КЗ)*.

- Защитена зона - зона на площадката на АЕЦ “Козлодуй” с организирана пропускателна система, която включва: гл. портали 1-4 блок, гл. портал 5,6 блок, КПП БПС, КПП ОРУ и КПП АТ;

- Контролирана зона (КЗ) - зона на площадката на АЕЦ „Козлодуй” с контролиран достъп за извършване на дейности в среда с източници на йонизиращи лъчения.

#### 5.1 Контрол на строително-монтажните работи

Инвеститорски функции по отношение на приемане, контрол и координация на работата се изпълняват от управление „Инвестиции”, отдел ИК.

Техническият контрол се извършва от ЕП-2, цех СКУ, сектор „СУЗ и РК”.



## 5.2 План за изпълнение на монтажните работи

Изпълнителят изготвя график за изпълнение на СМР, който трябва да включва отделните етапи, дейности, сроковете за изпълнението им и необходимите ресурси, като задължително се съгласува с "АЕЦ Козлодуй" ЕАД. В графика трябва да се включат и дейностите, изпълнявани от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, които влияят върху изпълнението на дейността от Изпълнителя. При необходимост, графикът се актуализира по време на изпълнение на строително-монтажните дейности.

Графикът трябва да бъде съобразен с приетите проектни решения и да бъде предварително съгласуван с Възложителя. Предвидените СМР трябва да включват и необходимите демонтажни дейности, свързани за подмяната на определените монитори.

Срока на СМР да не превишава три месеца. Възложителят има право да извършва инспекции и проверки на извършваните монтажни дейности.

Изпълнението на СМР съгласно график изготвен от Изпълнителя и съгласуван с Възложителя, ще стартира след:

- приемане на работния проект на Експертен технически съвет без забележки.
- извършване на входящ контрол на основното оборудване, материали и оформяне на протокол за входящ контрол без забележки;
- оформяне на протокол за даване на фронт за работа, при технологична възможност от страна на Възложителя.

Изпълнителят работи по одобрен проект и монтажна документация. Наложените изменения в одобрения проект се документират и преминават проверка и утвърждаване.

При демонтажа на старото оборудване е необходимо:  
- при демонтажа да се запази целостта и работоспособността на функционалните блокове и детекторите на мониторите за целотелесно измерване RTM860TS, с цел използване за резерв;

- да се предвиди транспортиране на демонтираното оборудване до склад на „АЕЦ Козлодуй“ след приключване на демонтажните дейности;

- да се предвиди възстановяване на подовите и стенни покрития (при необходимост) следствие компрометирането им при извършване на демонтажните и монтажните дейности;

- да се предвиди почистването на помещенията след приключване на работите за деня.

Новото оборудване се разполага в помещения Б337 и Б340 на СББ след демонтаж на съществуващото, като изискванията към условията за работната среда, са идентични с условията на съществуващото оборудване.

## 5.3 Условия и дейности, които трябва да се изпълняват от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД

5.3.1 Осигурява достъп на персонала на изпълнителя, съгласно ДБК.КД.ИН.028 Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор.

5.3.2 Организира и осигурява присъствието на необходимите от АЕЦ "Козлодуй" специалисти на експертни технически съвети по реда на ДОД.ОУ.ПК.190, "Правилник за работата на експертно-техническите съвети в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД".

5.3.3 Приемане на изготвени от Изпълнителя работен проект, ПОК, ПКК и графици за извършване на дейностите по реда на 30.ОУ.ОК.ИК.14, "Инструкция по качество. Управление на разработване на проекти".

5.3.4 Осигурява инструменти и приспособления, собственост на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД (при необходимост ако са налични).

5.3.5 Осигурява за използване кранове, телфери и др. съоръжения с повишена опасност, собственост на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД по реда на 30.ТТО.УQ.ТБ.001 Инструкция за безопасна работа с повдигателни съоръжения .

5.4 Условия и дейности, които трябва да се изпълняват от Изпълнителя

5.4.1 Доставка на оборудването да се изпълни не по-късно от шест месеца след приемане на работен проект на експертен технически съвет, без забележки от страна на Възложителя .

5.4.2 Изпълнението за СМР и ПНР предварително да бъдат съгласувани с Възложителя.

5.4.3 Достъп до площадките и съоръженията на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД на командирания персонал на Изпълнителя, осигурява в съответствие с Инструкция за пропускателен режим в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД", идентификационен №: УС.ФЗ.ИИ.015.

5.4.4 Представителите на Изпълнителя са длъжни да спазват правилата за вътрешния ред съгласно 30.ОУ.00.АД.74 „Правила за поведение на територията на ЕП-2“.

5.4.5 Представителите на Изпълнителя са длъжни да спазват правилата за пожарна безопасност в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, в съответствие с ДОД.ПБ.ПБ.307 „Правила за пожарна безопасност на АЕЦ „Козлодуй ЕАД““.

5.4.6 Уведомяване на Възложителя за несъответствия, възникнали при СМР.

5.4.7 Изпълнителят носи отговорност за квалификацията на своите специалисти и присвоената им квалификационна група по безопасност на труда, в съответствие с "ПБЗР ЕУ на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи" и "ПБР НУ на електрически и топлофикационни централи и по топлопреосни мрежи и хидротехнически съоръжения", за което предоставя утвърден Списък на квалифицирания персонал за извършване на дейностите.

5.4.8 Спазване на сроковете за изпълнение на дейностите съгласно приетите линейни и календарни графици.

5.4.9 Поддържане на експлоатационния ред и експлоатационното състояние на оборудването, по което се извършват дейностите, в съответствие с 30.ОУ.ОК.ИК.12, "Инструкция по качество. Поддържане на експлоатационния ред и експлоатационното състояние на оборудването в ЕП-2" 5.4.10. Полагане или възстановяване на маркировката на оборудването след приключване на дейностите по строителство, в съответствие с 00.ОЕ.00.АД.1543/02, "Административна инструкция. Оформяне на маркировката на конструкции, системи и компоненти в дирекция "Производство"“.

5.4.10 Изпълнителят подписва споразумителен протокол за ЗБУТ, съгласно приложение 3.1. от ДБК.КД.ИН.028.

## 5.5 Монтаж и въвеждане в експлоатация

5.5.1 Монтажът да се извършва при спазване на Наредба №2 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи и всички приложими, действащи в страната нормативни документи.

5.5.2 Приемането на монтажа ще се извършва съгласно "РД-02-20-1/12.06.2018г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи".

5.5.3 Изпълнителят е длъжен да използва "Заповедна книга на строежа" при извършване на инвестиционни дейности, съгласно чл.7, ал.3, т.4 от НАРЕДБА №3 от 2003г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на строително-монтажните работи. В случай на проектно изменение се издава заповед, която се записва в Заповедната книга. След приключване на работата Заповедната книга се предава за архивиране заедно с останалите отчетни документи.

5.5.4 По време на монтажни и строителни дейности е възможно да възникнат изменения в първоначалния проект. Измененията се документират, съгласно чл.8, ал.2 от НАРЕДБА № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството. Чертежите се наричат "екзекутив", маркират се с червено мастило на местата, претърпели изменение и след приключване на работата се предават на АЕЦ "Козлодуй".

5.5.5 Дейностите по монтиране на основното оборудване, периферните устройства, монтиране на мрежови канали и на кабели за електрозахранване, подвързване на кабели по място на периферните устройства, електрозахранването, заземяването към оборудването са извършват съгласно разработения от Изпълнителя проект.

5.5.6 Функционалното изпробване на отделните монитори се изпълняват след окончателното завършване на монтажните работи съгласно разработена от Изпълнителя и съгласувана с Възложителя "Програма и методика за монтаж, след монтажни проверки и единични изпитания" с посочване на отговорни изпълнители при изпълнение на дейността, включително монтаж, изпитвания след монтаж, пускане и настройка, автономни изпитания. Отчетните документи за изпълнение на програмата трябва да включват всички критерии, резултати с конкретни стойности (състояния) и заключения за изпълнение на всеки един критерий.

5.5.7 Въвеждането в експлоатация да бъде след положителни резултати от първоначална метрологична проверка.

6. Изисквания към други дейности, необходими за изпълнение на поръчката – няма допълнителни изисквания.
7. Нормативно-технически документи, приложими към строително-монтажните работи и въвеждане в експлоатация

При изпълнението на дейността, извършвана на територията на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, персоналът на Изпълнителя е длъжен да спазва изискванията на следните нормативни документи, в степен до която са приложими към реализирането и/или монтажа на новите монитори:

7.1 "Наредба №2 от 2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи";

7.2 "Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството";

7.3 "Наредба №3 от 9.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии";

7.4 "Наредба №9 от 9.06.2004 г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи";

7.5 "Наредба №16-116 от 8.02.2008 г. за техническата експлоатация на енергообзавеждането";

7.6 "Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения", 2004 г.;

7.7 "Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи", от 2014г.;

7.8 „Наредба № 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите“;

7.9 "Наредба РД-02-20-1 от 12 юни 2018г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи";

7.10 "Наредба за осигуряване на безопасността на ядрените централи, приета с Постановление на Министерския съвет, №245/21.09.2016 г., обнародвана в Държавен вестник, бр. 76/30.09.2016 г. (НОБЯЦ-2016)";

7.11 Инструкция за радиационна защита в АЕЦ "КОЗЛОДУЙ" - ЕАД, ЕЛЕКТРОПРОИЗВОДСТВО -2, 30.ОБ.00.РБ.01;

7.12 Аварийен план на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, УБ.АГ.ПЛ.001;

7.13 Инструкция за физическа защита на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, УС.ФЗ.ИН.008;

7.14 Правила за пожарна безопасност на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, ДОД.ПБ.ПБ.307;

8. Документи, които се изискват при доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация

Документите, придружаващи доставката, да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 1 екземпляр на български език и на CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени

чрез използване на сканираща техника – 1 екземпляр. Сертификатите, протоколите и декларациите се представят на оригиналния език, придружени с превод на български език. Необходимите документи придружаващи доставката са (без това да ги ограничава):

- паспорт на оборудването, включително сборни и детайлни чертежи;
- чертежи и технически условия;
- протоколи от изпитания;
- сертификати / декларации за съответствие на оборудването;
- сертификат/ декларация за произход;
- сертификати/ декларации за съответствие на вложени материали;
- документи, потвърждаващи заводските изпитания на оборудването и елементите му;
- Доклад за сеизмична квалификация на оборудването в обем и съдържание, съгласно изискванията на Спецификация №Сп.ХТС-17/29.04.2021 г., Приложение №1 на техническото задание. С цел осигуряване оперативно време за преглед на документите за сеизмичната квалификация, същите да се предават поне два месеца преди доставката на оборудването;
- предоставяне (при необходимост) на документи за издаване на разрешение от АЯР за извършване на промени, водещи до изменение на КСК важни за безопасността, в срок не по-късно от 6 месеца преди началото на строителни и монтажни работи.
- протокол/сертификат за калибриране или протоколи за проверка на използваните средства за измерване и специални инструменти и др.;
- документ, в който са описани условията за съхранение и срока на годност;
- методики/инструкции за метрологична проверка и калибриране на мониторите целотелесно измерване;
- попълнен ПКИ, който описва технологичната последователност на операциите по време на производство, контролът на изпитанията, съгласно т.4.2.5;
- инструкции за обем и периодичност на ТО и Р на оборудването след изпълнение на проекта.

## 9. Входни данни

9.1 Изпълнителят подготвя и предоставя списък на необходимите му входни данни за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание.

9.2 Възложителят след проверка и оценка на списъка ще предостави исканите входни данни на Изпълнителя в обема и формата, в която са налични в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД .

9.3 Входните данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание, ще бъдат предавани на Изпълнителя във вида и формата, в която са налични в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД по реда на „Инструкция по качество. Предаване на входни данни на външни организации”, № ДОД.ОК.ИК.1194.

9.4 Като входни данни се описват документи, които са:

- регистрирани като контролирани документи в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД – при това се използва последния актуален вариант на документа и се вписват номерата на измененията;
- регистрирани като отчетни документи в един от централните архиви, описват се с номера на регистрация.

9.5 Входни данни, които документално не са налични да се снемат от Изпълнителя по място, чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място, при спазване на изискванията за осигуряване на достъп до площадката на АЕЦ съгласно ДБК.КД.ИН.028.

9.6 Изпълнителят да поеме пълна отговорност за проверката (верификация) на входните данни и пълното им съответствие с обекта.

## 10. Входящ контрол

10.1 Доставените монитори целотелесно измерване Two Step Exit II да преминат общ и специализиран входящ контрол по установения ред в "АЕЦ Козлодуй", съгласно "Инструкция по качество. Провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД" -

10.УД.00.ИК.112. Ако при извършване на входящ контрол на доставените материали, се установи негодност на партидата или част от нея, изпълнителят доставя нови със свои сили и за своя сметка в срок до 30 календарни дни от датата на писменото уведомяване за това от Възложителя.

10.2 Обем и видовете тестове, които трябва да бъдат извършени:

- При доставка на територията на АЕЦ-Козлодуй мониторите да преминат общ входящ контрол;

- След монтиране на монитора на мястото на експлоатация и преди въвеждане в работа да се извърши специализиран входящ контрол. Този контрол да обхваща проверка на декларираните от производителя технически характеристики;

- След приключване на специализирания входящ контрол да се извърши първоначална, метрологична проверка.

10.3 Специализираният входящ контрол и първоначалната метрологична проверка да бъдат извършени от лаборатория "Измерване на йонизиращи лъчения" към отдел "МО" на АЕЦ-Козлодуй по УК.МО.МТ.659/03 - Методика за метрологична проверка на монитори за контрол на повърхностно замърсяване тип "RTM 860 TS".

## 11. Изходни документи, резултат от договора

11.1 Изпълнителят трябва да представи изходни документи за отделните етапи на договора:

11.1.1 Подготовка и планиране на дейността по договора:

- програма за осигуряване на качеството на проекта;
- план-график за изпълнение на договора;
- верификация на входните данни;

11.1.2 Работен проект:

- проектно описание на програмното обезпечаване (интерфейс човек-машина, структура на данните, математически модели и алгоритми, формална логика, екрани и графично оформление);

- програма за приемателни изпитания на оборудването;
- програма за верификация и валидация на програмното обезпечаване;
- техническа спецификация - списък документи на Изпълнителя, за предаване на Възложителя за информация и съгласуване;

#### 11.1.3 Заводски изпитания и доставка:

- протоколи от заводските изпитания, тестове и проверки;
- протоколи за проведени изпитания и верификации на програмното обезпечаване;
- заводска документация: Паспорти, Инструкции за експлоатация, ремонт и техническо обслужване на оборудването;
- сертификати/ Декларации за съответствие на доставяното оборудване и материали;
- методика за метрологична проверка на техническите средства за измерване;
- доклад за сеизмична квалификация на оборудването в обем и съдържание, съгласно изискванията на Спецификация №Сп.ХТС-17/29.04.2021 г., Приложение №1 на техническото задание (до два месеца преди доставката на оборудването);
- протоколи за проведен входящ контрол;

#### 11.1.4 Реализация на площадката - демонтаж, монтаж и изпитания:

- график за изпълнение на строително-монтажните работи, съгласуван с Възложителя;
- попълнени планове за контрол на качеството на отделните видове дейности;
- актове и протоколи за изпълнени демонтажни и монтажни дейности и настройка, в съответствие с 30.ОУ.ОК.ИК.25;
- протоколи за изпълнение на инсталация и верификация на програмното обезпечаване. Доклади за несъответствия;
- актове и протоколи за единични и функционални проверки;
- процедури за единични и комплексни функционални проверки;
- инструкция за поддръжка с обема и периодичността на техническото обслужване;
- методика за метрологична проверка на техническите средства за измерванията и измерителните канали;
- ръководство на потребителя на програмното обезпечаване;
- инструкция за експлоатация.

#### 11.1.5 Екзекутивна документация:

- схеми, чертежи и др.;
- окончателна версия на проектното описание на програмното обезпечаване;

#### 11.1.6 Гаранционен срок:

- програма за гаранционно обслужване;

11.2 Документите, изготвени от Изпълнителя и служещи за отчет на изпълнението на монтажните работи, трябва да се генерират от локалната база данни, която след завършване на проекта се предава на Възложителя.

11.3 Изпълнителят трябва да представи документи, потвърждаващи закупуването на използвани програмни продукти и да предостави на Възложителя права (лицензии), свързани с управлението на инсталираното програмно обезпечаване.

11.4 Изпълнителят трябва да декларира и обезпечи поддържането на документите по договора в електронен архив в течение на не по-малко от 5 години след завършване на договора и да предоставя безплатни копия на тези документи по искане на Възложителя. Възложителят може да получава копия от всички архивни и отчетни документи, имащи отношение към изпълнението на обема дейности по договора.

## 12. Критерии за приемане на работата

12.1 Дейностите по проектиране се считат за приключени, след преглед и приемане от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД на работния проект без забележки. Този етап от техническото задание, се приема на експертен технически съвет (ЕТС), за което се оформя Протокол. Към следващия етап, се преминава след утвърждаване на Протокола за приемане на Работния проект без забележки.

12.2 Дейностите по доставка се считат за приключени, след успешно проведен общ и специализиран входящ контрол, по установения ред в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, съгласно "Инструкция по качество. Провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД" - 10.УД.00.ИК.112 и подписан протокол за входящ контрол без забележки.

12.3 Приемането и изпълнението на СМР става съгласно Правилник за изпълнение и приемане на строително-монтажните работи /ЛИПСМР/, "Инструкция по качество. Организация и контрол при монтаж на оборудване и тръбопроводи", 30.ОУ.ОК.ИК.25 и Плана за контрол на качеството.

12.4 Изпълнение в пълен обем и съответното качество на предвидените дейности в различните части на проекта (СМР и ПНР).

12.5 Предадена отчетна документация, съгласно "Наредба № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството" и действащите вътрешни документи.

12.6 Успешно проведени настройки, единични изпитания, успешна първоначална метрологична проверка, 72-часови проби и въвеждане в експлоатация на обекта, по изготвени от Изпълнителя и утвърдени от Възложителя програми.

12.7 Предадена екзекутивна документация.

## 13. Изисквания за осигуряване на качеството

### 13.1 Система за управление (СУ) на Изпълнителя

13.1.1 Изпълнителят да прилага сертифицирана СУ съгласно БДС EN ISO 9001:2015 „Система за управление на качеството или еквивалент с обхват покриващ дейностите, за което да представи копие на валиден сертификат.

13.1.2 Изпълнителят уведомява Възложителя за настъпили структурни промени или промени в документацията на СУ, свързани с изпълняваните дейности по договора.

### 13.2 Програма за осигуряване на качеството (ПОК)

13.2.1 Изпълнителят да изготви Програма за осигуряване на качеството (ПОК) за изпълнение на дейностите.

13.2.2 ПОК описва прилаганата система за управление при изпълнение на



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

13.2.3 ПОК се представя от Изпълнителят в дирекция БИК до 20 календарни дни след подписване на договора. Програмата е предпоставка за стартиране на дейностите по договора, подлежи на преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД и трябва да е изготвена на основание на:

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

### 13.3 План за контрол на качеството (ПКК)

13.3.1 Изпълнителят да представи Планове за контрол на качество (ПКК) за различните етапи (проектиране, доставка/производство, монтаж и въвеждане в експлоатация). ПКК да включват технологичната последователност на дейностите/операциите, в т.ч. разработване, съгласуване и утвърждаване на проектната/конструкторската документация, оценка и избор на подизпълнител(и), входящ контрол на материалите/оборудване, участие в заводския контрол и приемане на материали/оборудване, организация и контрол на СМР и др. с отбелязани точки на контрол от страна на изпълнителя, регламентиращите операциите документи/процедури, както и генерираните отчетни документи.

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

13.3.3 ПКК да се представя за преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, 20 календарни дни преди готовността за работа на съответния обект.

### 13.4 Одит от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД (одит от втора страна)

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

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

### 13.5 Управление на несъответствията

Изпълнителят да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията, възникващи по време на монтаж и изпитания. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за предприетите коригиращи мерки. В случай, че не

съответстващ елемент не бъде подменен и подлежи на ремонт, коригиращото мероприятие подлежи на съгласуване с Възложителя по реда установен в АЕЦ.

### 13.6 Професионална компетентност (квалификация) на персонала на Изпълнителя

13.6.1. За дейностите по проектиране: Изпълнителят трябва да разполага с персонал с пълна проектантска правоспособност за определените части на проекта, като проектантът по част „Пожарна безопасност“, да притежава удостоверение за пълна проектантска правоспособност по интердисциплинарна част „Пожарна безопасност с маркиран Раздел „Пожарна безопасност – техническа записка и графични материали“.

13.6.2. За дейностите по монтаж :  
Персоналът (не по-малко от 4 човека), който ще изпълнява работи на територията на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, трябва да притежава минимум:  
- 4 човека - IV квалификационна група по ПБЗР-ЕУ;  
- 1 човек - V квалификационна група по ПБР-НУ;  
- 3 човека - IV квалификационна група по ПБР-НУ.

Персоналът да притежава култура на безопасност и да е преминал инструктаж относно последствията от неговите действия върху безопасността

При възникване на необходимост от електрозаваръчни дейности при изпълнение на договора - заварчиците (минимум един) да притежават свидетелства за правоспособност съгласно Наредба №7 от 11.10.2002г. за условията и реда за придобиване и признаване на правоспособност по заваряване (минимум 1 степен).

### 13.7 Специфични изисквания по осигуряване на качеството

13.7.1 Използваните програмни продукти и модели за пресмятания или анализи трябва да бъдат верифицирани и валидирани. Заедно с доставката на оборудването изпълнителят трябва да представи документация, доказваща закупуването на използваните програмни продукти.

13.7.2 Изготвеният проект трябва да премине независима проверка (верификация) от персонал на проектанта, не участвувал в изготвянето му.

13.7.3 Обозначението на документите, изготвени от Изпълнителя за изпълнение на дейностите, трябва да съдържа индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс, поставен от проектанта и номер на редакцията. Корекции в проектната документация се внасят по решение на ЕТС чрез издаване на нова редакция или внасяне на изменение (отбелязано в писмена форма) със съхраняване на действащата редакция. Контролът върху внасянето на изменения се извършва членовете на ЕТС, определени със заповед. Контролът върху внасянето на изменения се документира.

13.7.4 Проектът се предава в седем екземпляра на български език и един екземпляр на оригиналния език, при условие, че е различен от български. Проектната разработка да бъде заверена с печат за пълна проектантска правоспособност, за съответната част. Проектът се предава и на електронен носител (CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника.

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

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

13.7.7 Изготвеният проект се приема от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД на специализиран експертно-технически съвет (ЕТС). Приемането на проекта на ЕТС не освобождава проектанта от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и приемливост на представените проектни решения.

13.7.8 Изпълнителят да осигури авторски надзор по време на реализацията на проекта.

13.7.9 Ако по време на изпълнение на СМР възникват несъществени изменения от одобрения проект, тези изменения се документират съгласно чл.8, ал 2 от Наредба 3 от 31.07.2013 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителство. Чертежите се наричат „екзекутив“, маркират се с червено мастило на местата, претърпели изменение и след приключване на работа са предават на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

#### 13.7.10 Екзекутив.

13.7.10.1 Екзекутив (работен екзекутив) се изготвя от Изпълнителя и се предава със строителните книжа на Възложителя в 2 екземпляра на хартиен носител, с подписи на участниците в строителния процес - до 30 календарни дни от въвеждане на системата в експлоатация.

13.7.10.2 Изпълнителят предава актуализиран работен проект (чист екзекутив) в 3 екземпляра на хартиен носител и на 1 оптичен носител, в оригиналния формат на изготвяне в срок до 45 от одобряване на работния екзекутив.

13.7.11 Обозначаването на оборудването в проекта да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения съгласно инструкция 30.ОУ.ОК.ИК.15 “Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкциите, системи и компоненти на 5,6 ЕБ”. Оформянето на маркировката и обозначаването на оборудването трябва да се извършва съгласно “Административна инструкция за оформяне на маркировката на конструкции, системи и компоненти в ЕП-2”, 30.ОУ.00.АД.29.

13.7.12 Използваните в проекта суровини, материали и комплектуващи изделия трябва да отговарят на изискванията по отношение на забраната и ограниченията за употреба на определени опасни вещества, препарати и изделия, въведени с Приложение XVII на Регламент (ЕО) №1907/2006 от 18 декември 2006 година относно регистрацията, оценката, разрешаването, и ограничаването на химикали (REACH).

13.8 Обучение на персонал на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД – няма отношение.

13.9 Необходими лицензии, разрешения, удостоверения, сертификати и др. на Изпълнителя.

13.9.1 Изпълнителят, изпълняващ строително-монтажните работи на площадката на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, трябва да има Удостоверение от Камарата на строителите за вписване в Централния професионален регистър на строителя за строителство III група, III категория.

13.9.2 Изпълнителят на ПНР на оборудването да разполага с организация (орган за контрол от вида С/А), акредитиран съгласно БДС EN ISO/IEC 17020 или еквивалент, покриващ предмета на техническото задание по част “Електрическа” и част КИП и А.

#### 14. Гаранционни условия

14.1 Минималните гаранционни срокове за строително-монтажни работи да не са по-малки от изискванията на Наредба № 2 от 31.07.2003 г. за въвеждане в експлоатация на строежите в Република България и минимални гаранционни срокове за изпълнени строителни и монтажни работи, съоръжения и строителни обекти съгласно чл. 20, ал. 4 на наредбата - за завършен монтаж на машини, съоръжения, инсталации на промишлени обекти, контролно-измервателни системи и автоматика – 5 години.

14.2 Гаранционният срок на оборудването предмет на настоящето задание да бъде не по-малко от 24 месеца от датата на въвеждане в експлоатация (акт за успешно проведени 72 часови проби/изпитания за конкретния монитор).

14.3 Гаранционният срок на резервното оборудване предмет на настоящето задание да бъде не по-малко от 36 месеца от датата на приемане на входящ контрол без забележки.

14.4 Експлоатационен ресурс не по-малко от 10 години.

14.5 Да се гарантира материално-техническа поддръжка с резервни части за срок не по-малък от 10 години.

14.6 В течение на гаранционния период Изпълнителят обезпечава без допълнително заплащане възстановяването на ЗИП, използван за отстраняване на дефекти и откази. Неизправните детайли се връщат на Изпълнителя за анализ на причините на отказа, за ремонт или утилизация.

#### 15. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

„АЕЦ Козлодуй“ ЕАД има право да извършва инспекции и проверки на възложените за изпълнение дейности. Изпълнителят осигурява достъп до персонал, помещения, съоръжения, инструменти и документи, използвани от външните организации и техни подизпълнители.

#### 16. Организационни изисквания

16.1 Двете страни имат право да иницират начална среща по договора и/или работни срещи по време на реализация на договора в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

16.2 Изпълнителят трябва да обезпечи за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работните срещи и технически съвети, провеждани на площадката на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, имащи отношение към изготвянето и приемането на проекта.

16.3 Дейността по проектирането се счита за завършена след преглед и приемане на работен проект без забележки от страна на Възложителя.

16.4 Изпълнителят трябва да състави и спазва споразумение за безопасност и охрана на труда и поддържане на експлоатационен ред на площадката на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

16.5 Разрешение за работа издава Възложителя, съгласувано с утвърдените линейни и календарни планове-графици, при изпълнение на условията на “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор” ДБК.КД.ИН.028.

17. Изпълнителят да има доказан опит в областта на проектирането, производството, доставката и настройката на апаратура за радиационен контрол. Изпълнителят да представи референции от реализацията на подобни проекти за последните 5 години.

Изпълнителят следва да притежава надлежно разрешение от притежателите на софтуерните лицензи на продуктите, използвани при реализацията на системата, да изменя конкретната софтуерна конфигурация и създава вторични продукти за нея, както и да представи гаранция на Възложителя за тяхното осигуряване.

18. Изисквания към Изпълнителя при използване на подизпълнители/трети лица

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

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

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

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

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

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

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



# “АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй

## Цех ХТС и СК

### СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване  
по Заявка №17/23.04.2021 г.

Относно: Портални монитори за целотелесно измерване

#### 1. Обхват и класификация:

##### 1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за проектиране, доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на следното оборудване по техническо задание (ТЗ) №21.ЕП-2.ТЗ.757 на тема: „Замяна на 2 броя арки (монитори) за целотелесно измерване RTM860 с Two Step Exit II в помещения Б336 и Б340“:

- монитор за целотелесно измерване 0XQ40R70P;
- монитор за целотелесно измерване 0XQ40R80P;
- кабелни трасета (при необходимост).

##### 1.2. Класификация по безопасност и сеизмоустойчивост:

Мониторите и кабелните трасета са класифицирани в съответствие със “Списък на КСК на 5 и 6 блок класифицирани по безопасност сеизмика и качество”, Ид. №30.ОУ.00.СПН.02/\* в т.3.1 и т.3.2 на ТЗ и в т.2.1 на Заявката като:

- клас по безопасност 3-Н съгласно НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- сеизмична категория 2 (втора) съгласно НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

#### 2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

2.1. В съответствие с т.2.10 от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 2 (мониторите за целотелесно измерване) трябва да запази работоспособност след преминаване на земетресение до ниво ПЗ включително.

2.2. Сеизмоустойчивостта на мониторите за целотелесно измерване и кабелните трасета да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ като:

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- ANSI/AISC N690 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”;
- IEC-IEEE-60980-344-2020 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”.

2.3. Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

#### 3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) за помещения Б336, Б340; кота +9<sup>00</sup>, блок СББ, СК-3:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 904 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0333 “Окончателни спектри на реагиране на Спецкорпуса”, SIEMENS, 13.12.1999г., Допълнение 1, Приложение 2, стр. 56÷61.

#### 4. Допълнителни указания и изисквания:

##### 4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява  $10^{-4}$ ). Стойностите на спектрите за ПЗ (вероятност за поява  $10^{-2}$ ) се получават като стойностите на спектрите за МРЗ се редуцират два пъти.

4.1.2. За площадката на АЕЦ "Козлодуй" максималното ускорение при нулев период на спектъра на реагиране за свободна повърхност за МРЗ=0.2g и за ПЗ=0.1g.

4.1.3. Компонента 1 на приложения спектър на реагиране е успоредна на буквените редове, а компонента 2 – на цифровите оси на конструкцията на блок СББ, СК-3. Компонента 3 е във вертикално направление. При определяне на сеизмичното въздействие за провеждане сеизмичната квалификация на мониторите да се отчита ориентацията им спрямо осите на конструкцията на сградата.

4.1.4. Стойностите за затихването да се определят в съответствие с използвания нормативен документ, например НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций", NRC RG 1.61 "Damping values for seismic design of nuclear power plants" или друг приложим нормативен документ.

4.1.5. При необходимост от една хоризонтална съставяща, то тя се получава чрез корен квадратен от сумата на квадратите на спектрите на реагиране за двете хоризонтални съставящи.

4.1.6. При необходимост от използването на акселерограма, тя трябва да има следните параметри:

- продължителност - 61 сек.
- фаза на нарастване - 4 сек.
- интензивна част - 17 сек.
- фаза на затихване - 40 сек.

##### 4.2. Методика за доказване на сеизмоустойчивост:

4.2.1. Аналитичен метод – приложим е за доказване сеизмоустойчивостта на:

- закрепването на мониторите за целотелесно измерване;
- опорните конструкции за монтаж на мониторите за целотелесно измерване;
- закрепването на опорните конструкции на мониторите за целотелесно измерване към строителната конструкция;
- конструкциите на кабелните трасета (при необходимост), техните опори и елементите за закрепване между кабелните трасета и опорите и между опорите и строителната конструкция.

В съответствие с т.5.6 на НП-031-01 сеизмичното въздействие за анализите, дефинирано с трикомпонентен спектър на реагиране (или акселерограми), да се прилага едновременно в трите направления.

4.2.2. Експериментален метод – приложим е за доказване на сеизмичната квалификация на активно оборудване – в случая мониторите за целотелесно измерване. Резултатите от динамичния тест дават неоспорими доказателства за запазване на работоспособност на активното оборудване след сеизмично въздействие. Динамичните тестове се извършват съгласно изискванията на указанията в т.2.2 документи.

4.2.3. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени динамични изпитания – доказване на сеизмоустойчивостта на оборудването е възможно при извършване на сеизмична квалификация по резултати от по-рано извършени:

- типови динамични изпитания;
- динамични изпитания на подобно оборудване;
- динамични изпитания за други обекти.

Приложимостта на резултатите от по-рано извършвани тестове се извършва по критериите и последователността, описана в т.5.3.

## 5. Документиране на квалификацията по сеизмоустойчивост:

5.1. При извършване на сеизмична квалификация на оборудване чрез анализ (изчисления), документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; ниво на въздействие; необходим (изчислителен) спектър на реагиране (НСР); изчислителен модел; комбинации на натоварване; допустими стойности на оценяваните параметри; използвани критерии за оценка; схема на натоварване; подробно описание на получените резултати (включително: собствени честоти; собствени форми; диаграми на получени усилия, деформации, напрежения, премествания и др.); таблица с опорните реакции в точките на закрепване на оборудването; компакт диск (CD), съдържащ пълна разпечатка от компютърната програма за извършените изчисления; обобщение, анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост. Документите с изчисления за доказване на якост и сеизмоустойчивост се предават в пълен обем.

5.2. При сеизмично квалифициране чрез динамичен тест, докладът за сеизмична квалификация недвусмислено да доказва запазване на работоспособност на порталните монитори след преминаване на земетресение с ниво ПЗ.

Независимо дали ще се извършват изпитания за конкретно доставяните портални монитори по конкретната доставка или се използват резултати от по-рано извършени типови изпитания, изпитания за други обекти или изпитания на подобно оборудване документът от проведените изпитания за сеизмична квалификация трябва да включва:

5.2.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (напр. ИББЕ 344). Тази програма трябва да представи: информация за конкретното изпитвано оборудване (включително: класификация, идентификация, размери, маса, център на тежестта, монтажни схеми, изпълнявани функции и тези от тях, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ и др.); метод на изпитване (синусоидално въздействие, акселерограма и т.н.); вид на въздействието (едноосно, двуосно или по трите оси едновременно); определяне на сеизмичното въздействие (НСР) за мястото на монтиране със съответните коригиращи коефициенти, отчитащи и евентуално взаимовлияние между отделните оси при едноосно или двуосно изпитване; необходимите функционални проверки преди и след сеизмично въздействие с ниво ПЗ (мониторинг и регистрация на следените параметри преди и след сеизмичните тестове, критерии за успешност, използвано допълнително оборудване и схеми на свързването му, бланки за отразяване на резултатите); точна последователност на изпитване - определяне на собствени честоти по отделните оси, брой и ниво на въздействие, функционални проверки; изисквания за монтаж и свързване; критерии за успешност на изпитанията; начин за оформяне на документацията от изпитанията и т.н.

5.2.2. Отчет от проведени изпитания за доказване на сеизмичната квалификация на порталните монитори. В отчета трябва да са представени:

- основание и цел на сеизмичните квалификационни изпитвания;
- класификация и параметри на оборудването (ако е необходимо се включват и схеми);
- информация за лабораторията и оборудването, с което се извършва изпитването - местоположение, сертификати, свидетелства за калибриране и др.; описание и схема на тестовата установка;
- нормативни документи, на които съответстват сеизмичните изпитания;
- схема на монтиране на оборудването към сеизмичната платформа (обоснована в Програмата и отговаряща на монтажа на място в АЕЦ);
- използвано тестово сеизмично въздействие (обосновано в Програмата);
- процедура (брой и последователност на извършваните тестове при ниво ПЗ за съответните компоненти) и инструментiranje на сеизмичните изпитания (схема на разположение на акселерометрите);
- резултати от сеизмичните квалификационни изпитвания - графики на необходим спектър на реагиране (НСР) и изпитвателен спектър на реагиране (ИСР), акселерограми на



движението на платформата и на характерни точки от оборудването; стойности на определените резонансни честоти; стойности (в електронен вид, таблици и графики) на следени параметри за функционалност;

- заключения и препоръки (ако е необходимо) за проведената квалификация;
- снимков материал.

5.2.3. Протокол за функционални изпитания при провеждането на сеизмични тестове – този протокол може да бъде самостоятелен документ или част от “Отчет от проведени изпитания...”. Протоколът съдържа както бланките от Програмата, попълнени с конкретни резултати (графичен, табличен и записи в електронен вид) от всички извършени проверки за функционалност – преди и след тестовете с ниво ПЗ, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

5.3. При извършване на сеизмична квалификация по резултати от по-рано извършени типови динамични изпитания, динамични изпитания за други обекти или динамични изпитания на подобно оборудване е необходимо, Доставчикът/Проектантът да представи анализ и даде заключение за:

5.3.1. Актуалност и приложимост на използваните нормативни документи и съответствието на представения документ за сеизмична квалификация с изискванията им.

5.3.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от тестове за сеизмична квалификация в съответствие с изискванията в т.5.2. Документите от тестовете се прилагат в пълен обем.

5.3.3. Подобие на тестваното оборудване с конкретно доставяното/проектираното за АЕЦ “Козлодуй” на базата на изчисления – сравняват се физическите характеристики (размери, маса, център на тежестта, начин на монтаж, собствени честоти, материално затихване и др., имащи отношение към реагирането на оборудването при сеизмично въздействие); идентичност на функциите на оборудването; достатъчност на определените критерии и следени параметри за работоспособност след сеизмичното въздействие.

5.3.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при теста към мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй” – сравняват се спектрите на реагиране и акселерограмата за мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй”, определени по изискванията по-горе (т.3, т.4.1 и т.5.2.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при теста като спектърът на тествовото въздействие трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

5.3.5. Достатъчност на представените доказателства за запазване на функционалност (конкретни резултати от всички извършени проверки за функционалност – след сеизмично въздействие, както и анализ и оценка на получените резултати за функционалност) и цялост след сеизмично въздействие. Доказателствата не трябва да имат само информативен или декларативен характер.

## 6. Предоставяне на документацията на Възложителя

6.1. При извършване на динамичен тест за целите на конкретния проект в съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” – “Спецификацията (програма и методика) се изготвя от организацията, отговорна за изпълнение на теста и се изпраща за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК поне един месец преди изпълнението на теста.”.

6.2. В съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкция по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” – Документите за сеизмичната квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК за проверка и приемливост на резултатите. Документите за сеизмичната квалификация да се предават поне два месеца преди доставката, с цел осигуряване оперативно време за преглед и внасяне на евентуални корекции в документите (отстраняване на забележки) преди фактическото извършване на доставката на оборудването.

**7. Използвани съкращения:**

**MP3/RLE** – Максимално разчетено земетресение;

**ПЗ/ОВЕ** – Проектно земетресение;

**СББ** – Санитарно-битов блок;

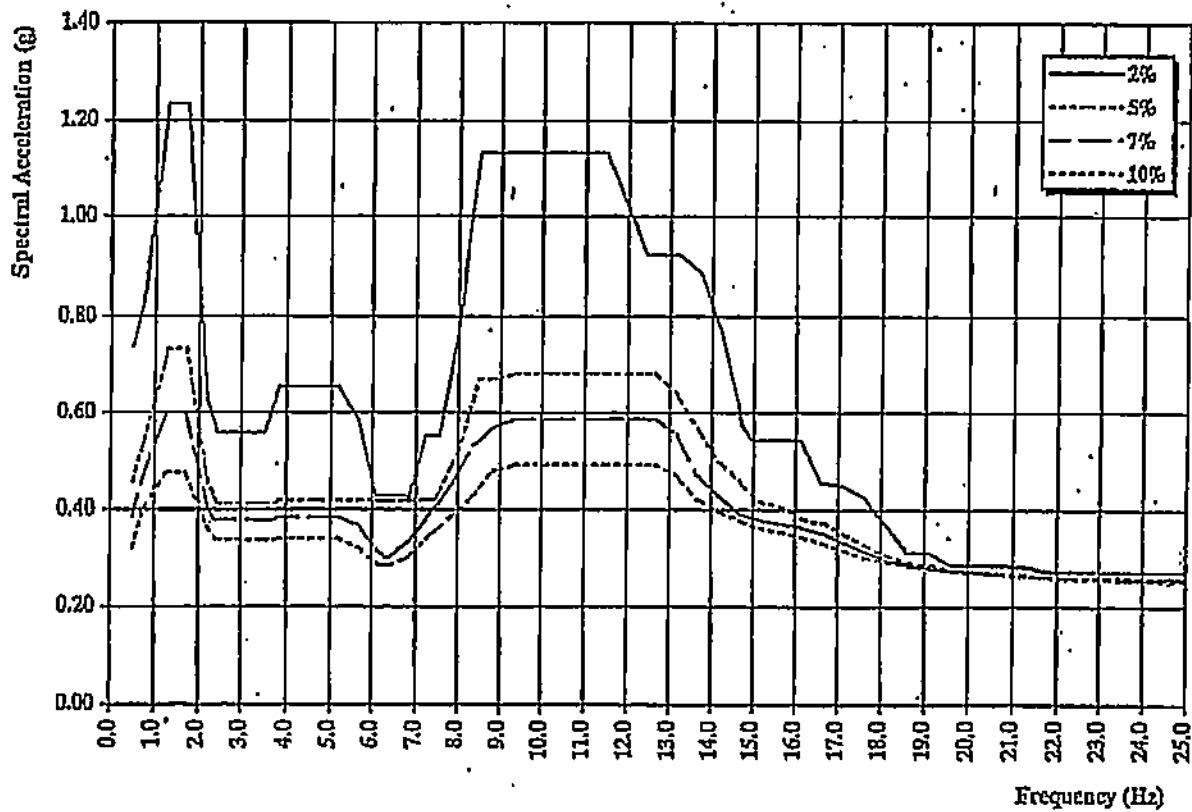
**СК-3** – Спейконтус 3.

Заличено на основание ЗЗЛД



Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.  
Приложение 1  
стр. 1/6

**ACCELERATION RESPONSE SPECTRA**  
Component 1, horizontal, point 904, level +9.<sup>00</sup>



**СПЕКТЪР НА РЕАГИРАНЕ ЗА УСКОРЕНИЕ**  
Компонента 1, хоризонтална, точка 904, кота +9.00

Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.

Приложение 1

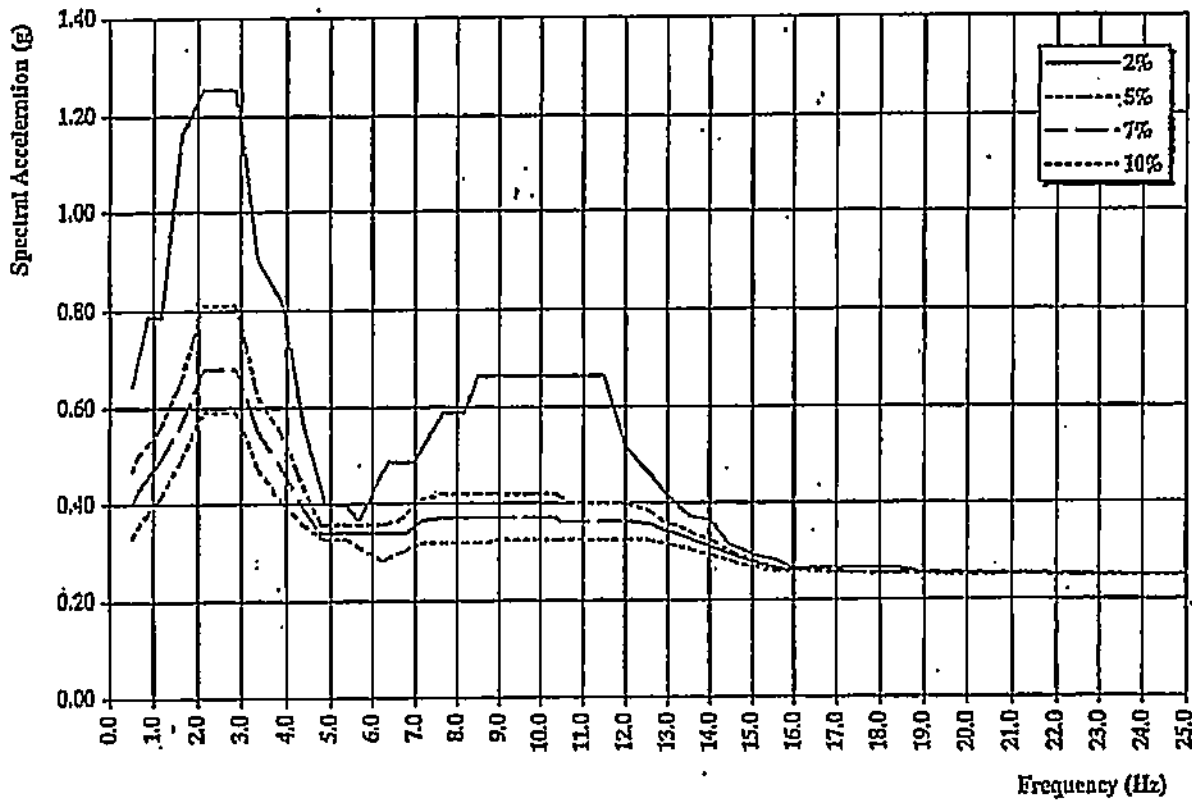
стр. 2/6

Hz	Затихване			
	2%	5%	7%	10%
0.500	0.7381	0.4566	0.3859	0.3216
0.750	0.8287	0.5345	0.4646	0.3997
0.775	0.8378	0.5423	0.4713	0.4035
1.250	1.2137	0.7233	0.5995	0.4756
1.275	1.2335	0.7328	0.5995	0.4756
1.700	1.2335	0.7328	0.5995	0.4756
1.725	1.2335	0.7328	0.5905	0.4703
2.225	0.6269	0.4618	0.4096	0.3642
2.377	0.5779	0.4237	0.3791	0.3427
2.400	0.5704	0.4179	0.3791	0.3394
2.429	0.5612	0.4107	0.3791	0.3394
2.436	0.5589	0.4106	0.3791	0.3394
3.508	0.5588	0.4106	0.3791	0.3394
3.711	0.6219	0.4106	0.3791	0.3394
3.731	0.6282	0.4121	0.3791	0.3394
3.778	0.6429	0.4157	0.3830	0.3394
3.800	0.6496	0.4173	0.3848	0.3410
3.825	0.6574	0.4192	0.3848	0.3410
5.150	0.6574	0.4192	0.3848	0.3410
5.175	0.6574	0.4192	0.3840	0.3402
5.675	0.5823	0.4192	0.3670	0.3236
6.084	0.4276	0.4192	0.3211	0.2899
6.156	0.4276	0.4192	0.3130	0.2840
6.175	0.4276	0.4192	0.3109	0.2840
6.293	0.4276	0.4192	0.3002	0.2840
6.391	0.4276	0.4192	0.3002	0.2840
6.403	0.4276	0.4192	0.3011	0.2840
6.767	0.4276	0.4192	0.3295	0.2995
6.850	0.4236	0.4192	0.3359	0.3030
7.225	0.5526	0.4192	0.3797	0.3379
7.350	0.5526	0.4192	0.3943	0.3496
7.420	0.5526	0.4192	0.4024	0.3547
7.500	0.5526	0.4285	0.4116	0.3605
7.539	0.5526	0.4355	0.4161	0.3634
7.850	0.7002	0.4913	0.4521	0.3860
8.000	0.7714	0.5182	0.4757	0.3983
8.350	1.0247	0.6269	0.5309	0.4269
8.500	1.1332	0.6735	0.5423	0.4417
8.850	1.1332	0.6735	0.5689	0.4764
8.991	1.1332	0.6735	0.5744	0.4806
9.350	1.1332	0.6838	0.5884	0.4911
11.500	1.1332	0.6838	0.5884	0.4911
12.000	1.0211	0.6838	0.5884	0.4911
12.450	0.9250	0.6838	0.5884	0.4911
12.650	0.9249	0.6838	0.5884	0.4911
13.150	0.9249	0.6398	0.5538	0.4696
13.225	0.9249	0.6290	0.5413	0.4625

Hz	Затихване			
	2%	5%	7%	10%
13.650	0.8937	0.5678	0.4708	0.4224
13.725	0.8882	0.5576	0.4645	0.4188
14.150	0.7868	0.4995	0.4291	0.3982
14.225	0.7689	0.4932	0.4237	0.3951
14.650	0.6031	0.4576	0.3929	0.3776
14.725	0.5738	0.4515	0.3907	0.3755
14.961	0.5432	0.4323	0.3840	0.3690
15.150	0.5431	0.4169	0.3785	0.3637
15.650	0.5431	0.4057	0.3715	0.3538
16.100	0.5431	0.3830	0.3644	0.3448
16.150	0.5341	0.3805	0.3636	0.3438
16.600	0.4534	0.3731	0.3527	0.3327
16.650	0.4529	0.3723	0.3515	0.3315
17.100	0.4487	0.3512	0.3339	0.3180
17.150	0.4462	0.3489	0.3320	0.3165
17.600	0.4233	0.3268	0.3143	0.3025
17.650	0.4180	0.3244	0.3123	0.3009
18.100	0.3701	0.3056	0.2975	0.2920
18.150	0.3644	0.3035	0.2959	0.2910
18.600	0.3126	0.2916	0.2863	0.2839
18.650	0.3125	0.2903	0.2852	0.2831
19.100	0.3114	0.2848	0.2792	0.2776
19.150	0.3088	0.2841	0.2785	0.2770
19.598	0.2854	0.2767	0.2751	0.2729
19.650	0.2854	0.2766	0.2747	0.2724
20.150	0.2854	0.2738	0.2711	0.2683
20.650	0.2854	0.2680	0.2665	0.2645
20.700	0.2854	0.2674	0.2661	0.2642
21.150	0.2831	0.2676	0.2624	0.2611
21.200	0.2828	0.2674	0.2621	0.2608
21.536	0.2768	0.2605	0.2604	0.2589
21.650	0.2748	0.2605	0.2598	0.2583
21.700	0.2739	0.2605	0.2596	0.2580
21.795	0.2721	0.2605	0.2594	0.2576
22.150	0.2721	0.2605	0.2583	0.2558
22.614	0.2721	0.2605	0.2563	0.2550
22.650	0.2721	0.2605	0.2563	0.2549
23.150	0.2721	0.2605	0.2563	0.2545
23.575	0.2721	0.2605	0.2563	0.2541
23.650	0.2721	0.2603	0.2563	0.2540
23.913	0.2721	0.2597	0.2563	0.2535
24.150	0.2721	0.2597	0.2563	0.2531
24.650	0.2721	0.2597	0.2563	0.2515
25.150	0.2721	0.2597	0.2563	0.2495
25.300	0.2721	0.2597	0.2563	0.2488
25.500	0.2718	0.2597	0.2562	0.2479

Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.  
Приложение 1  
стр. 3/6

**ACCELERATION RESPONSE SPECTRA**  
Component 2, horizontal, point 904, level +9.<sup>00</sup>



**СПЕКТЪР НА РЕАГИРАНЕ ЗА УСКОРЕНИЕ**  
Компонента 2, хоризонтална, точка 904, kota +9.00

Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.

Приложение 1

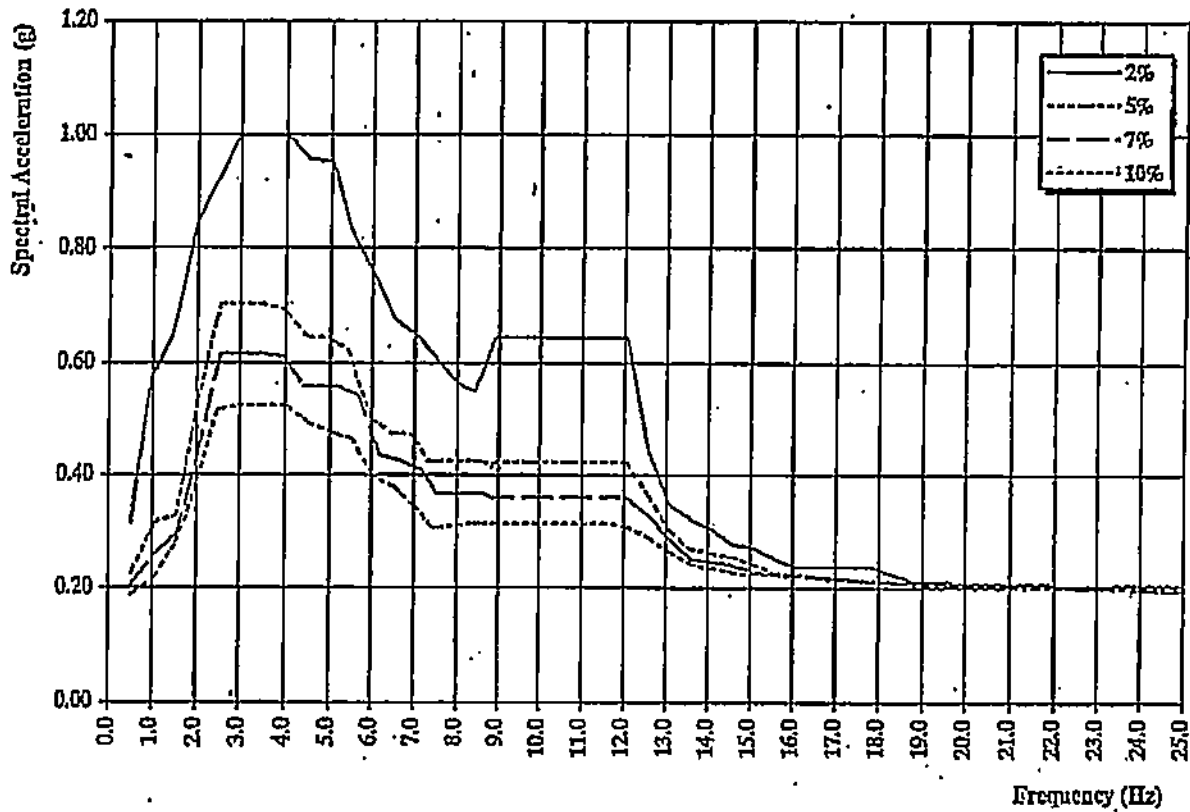
стр. 4/6

Hz	Затихване			
	2%	5%	7%	10%
0.500	0.6478	0.4697	0.4002	0.3322
0.625	0.6974	0.4986	0.4252	0.3527
0.850	0.7866	0.5237	0.4525	0.3782
1.125	0.7866	0.5544	0.4859	0.4094
1.165	0.7869	0.5631	0.4925	0.4161
1.625	1.1585	0.6621	0.5677	0.4931
2.125	1.2547	0.8120	0.6807	0.5914
2.875	1.2547	0.8120	0.6807	0.5914
3.375	0.9011	0.6217	0.5484	0.4724
3.875	0.8187	0.5444	0.4722	0.4026
4.375	0.5641	0.4336	0.3933	0.3569
4.744	0.4438	0.3621	0.3419	0.3348
4.771	0.4353	0.3571	0.3419	0.3332
4.875	0.4013	0.3570	0.3419	0.3270
5.375	0.3984	0.3570	0.3419	0.3268
5.666	0.3641	0.3570	0.3419	0.3116
5.875	0.4008	0.3570	0.3419	0.3007
6.254	0.4658	0.3570	0.3419	0.2855
6.267	0.4681	0.3574	0.3419	0.2850
6.375	0.4866	0.3603	0.3419	0.2895
6.650	0.4866	0.3679	0.3419	0.3009
6.787	0.4866	0.3791	0.3419	0.3061
6.957	0.4866	0.3930	0.3530	0.3125
7.150	0.5135	0.4088	0.3656	0.3198
7.650	0.5897	0.4189	0.3699	0.3208
8.186	0.5897	0.4189	0.3699	0.3208
8.500	0.6658	0.4189	0.3699	0.3208
8.760	0.6658	0.4189	0.3699	0.3208
8.925	0.6658	0.4189	0.3699	0.3249
10.350	0.6658	0.4189	0.3699	0.3249
10.463	0.6658	0.4122	0.3628	0.3249
10.673	0.6658	0.3996	0.3628	0.3249
11.500	0.6658	0.3996	0.3628	0.3249
12.000	0.5176	0.3979	0.3628	0.3249
12.075	0.5099	0.3961	0.3628	0.3249
12.500	0.4663	0.3858	0.3574	0.3241
12.575	0.4583	0.3817	0.3565	0.3239
13.000	0.4128	0.3586	0.3426	0.3167
13.075	0.4068	0.3561	0.3401	0.3154
13.500	0.3726	0.3421	0.3277	0.3063
13.575	0.3715	0.3397	0.3255	0.3047
14.000	0.3654	0.3259	0.3126	0.2947
14.075	0.3580	0.3222	0.3103	0.2929
14.500	0.3159	0.3014	0.2953	0.2824
14.575	0.3128	0.2989	0.2926	0.2805
15.000	0.2951	0.2845	0.2798	0.2705
15.075	0.2936	0.2821	0.2775	0.2687
15.500	0.2851	0.2687	0.2658	0.2603
15.575	0.2822	0.2678	0.2637	0.2588
15.966	0.2672	0.2631	0.2614	0.2583

Hz	Затихване			
	2%	5%	7%	10%
16.000	0.2672	0.2627	0.2612	0.2583
16.075	0.2672	0.2624	0.2607	0.2582
16.500	0.2672	0.2607	0.2596	0.2575
16.575	0.2672	0.2607	0.2594	0.2574
17.000	0.2672	0.2604	0.2587	0.2566
17.075	0.2672	0.2602	0.2586	0.2565
17.500	0.2672	0.2590	0.2573	0.2556
17.575	0.2672	0.2585	0.2571	0.2554
18.000	0.2672	0.2555	0.2553	0.2543
18.075	0.2672	0.2552	0.2550	0.2541
18.400	0.2672	0.2590	0.2540	0.2534
18.500	0.2648	0.2587	0.2536	0.2532
18.575	0.2629	0.2585	0.2534	0.2530
18.900	0.2550	0.2529	0.2528	0.2524
18.946	0.2546	0.2528	0.2527	0.2523
19.000	0.2546	0.2528	0.2526	0.2522
19.075	0.2546	0.2527	0.2525	0.2521
19.500	0.2546	0.2520	0.2519	0.2515
19.575	0.2546	0.2519	0.2518	0.2514
20.000	0.2546	0.2513	0.2513	0.2509
20.075	0.2546	0.2513	0.2512	0.2508
20.125	0.2546	0.2512	0.2511	0.2508
20.500	0.2530	0.2510	0.2508	0.2504
20.575	0.2527	0.2510	0.2507	0.2503
20.625	0.2525	0.2509	0.2507	0.2503
20.655	0.2524	0.2509	0.2506	0.2502
21.000	0.2524	0.2507	0.2504	0.2500
21.075	0.2524	0.2506	0.2503	0.2499
21.500	0.2524	0.2499	0.2499	0.2495
21.575	0.2524	0.2498	0.2498	0.2494
22.000	0.2524	0.2544	0.2494	0.2491
22.075	0.2524	0.2543	0.2493	0.2491
22.425	0.2524	0.2491	0.2491	0.2488
22.500	0.2521	0.2491	0.2490	0.2488
22.575	0.2517	0.2491	0.2490	0.2487
22.925	0.2501	0.2490	0.2489	0.2485
22.962	0.2499	0.2490	0.2488	0.2485
23.000	0.2499	0.2490	0.2488	0.2484
23.075	0.2499	0.2490	0.2488	0.2484
23.500	0.2499	0.2488	0.2485	0.2482
23.575	0.2499	0.2487	0.2485	0.2482
24.000	0.2499	0.2483	0.2482	0.2479
24.075	0.2499	0.2483	0.2482	0.2479
24.500	0.2499	0.2480	0.2479	0.2477
24.575	0.2499	0.2480	0.2479	0.2477
24.725	0.2499	0.2479	0.2478	0.2476
25.000	0.2497	0.2477	0.2476	0.2474
25.075	0.2496	0.2477	0.2476	0.2474
25.225	0.2495	0.2476	0.2476	0.2474
25.500	0.2489	0.2524	0.2475	0.2473

Сп.ХТС-17/29.04.2021 г.  
Приложение 1  
стр. 5/6

**ACCELERATION RESPONSE SPECTRA**  
Component 3, vertical, point 904, level +9.<sup>00</sup>



**СПЕКТЪР НА РЕАГИРАНЕ ЗА УСКОРЕНИЕ**  
Компонента 3, вертикална, точка 904, kota +9.00

Hz	Затихване			
	2%	5%	7%	10%
0.500	0.3167	0.2269	0.2056	0.1889
0.502	0.3167	0.2271	0.2058	0.1890
0.550	0.3430	0.2308	0.2112	0.1913
0.975	0.5758	0.3044	0.2523	0.2115
1.050	0.5874	0.3174	0.2595	0.2201
1.475	0.6531	0.3277	0.2898	0.2686
1.550	0.6815	0.3295	0.2951	0.2845
1.975	0.8427	0.5043	0.4191	0.3746
2.050	0.8543	0.5351	0.4410	0.3957
2.475	0.9200	0.6787	0.5895	0.5151
2.550	0.9317	0.7041	0.6157	0.5164
2.975	0.9977	0.7041	0.6157	0.5238
3.450	0.9977	0.7041	0.6157	0.5238
3.950	0.9977	0.6955	0.6116	0.5238
4.025	0.9977	0.6882	0.6026	0.5238
4.405	0.9658	0.6510	0.5571	0.4988
4.450	0.9620	0.6466	0.5571	0.4958
4.525	0.9557	0.6463	0.5571	0.4909
4.950	0.9554	0.6443	0.5571	0.4777
5.025	0.9553	0.6405	0.5571	0.4754
5.175	0.9163	0.6329	0.5571	0.4719
5.450	0.8448	0.6190	0.5486	0.4656
5.525	0.8253	0.6013	0.5462	0.4639
5.675	0.8049	0.5659	0.5416	0.4443
5.950	0.7674	0.5011	0.4831	0.4083
6.025	0.7572	0.4969	0.4672	0.3985
6.175	0.7332	0.4884	0.4353	0.3928
6.450	0.6893	0.4729	0.4299	0.3824
6.525	0.6773	0.4728	0.4284	0.3796
6.675	0.6692	0.4725	0.4255	0.3691
6.950	0.6544	0.4721	0.4162	0.3498
7.025	0.6503	0.4623	0.4137	0.3445
7.175	0.6373	0.4426	0.4086	0.3307
7.311	0.6254	0.4247	0.3925	0.3181
7.415	0.6164	0.4247	0.3801	0.3085
7.517	0.6075	0.4247	0.3680	0.3085
7.525	0.6068	0.4247	0.3680	0.3085
7.578	0.6022	0.4247	0.3680	0.3085
8.000	0.5652	0.4247	0.3680	0.3126
8.025	0.5630	0.4247	0.3680	0.3127
8.443	0.5484	0.4247	0.3680	0.3145
8.500	0.5598	0.4247	0.3680	0.3148
8.625	0.5849	0.4247	0.3680	0.3148
8.851	0.6302	0.4149	0.3603	0.3148
8.880	0.6360	0.4180	0.3593	0.3148
8.925	0.6451	0.4230	0.3610	0.3148
11.500	0.6451	0.4230	0.3610	0.3148
12.000	0.6451	0.4230	0.3610	0.3109
12.075	0.6451	0.4230	0.3610	0.3085
12.500	0.4718	0.3720	0.3343	0.2948
12.575	0.4412	0.3630	0.3296	0.2909
13.000	0.3625	0.3128	0.2938	0.2688
13.075	0.3486	0.3039	0.2875	0.2655
13.500	0.3271	0.2749	0.2573	0.2465
13.575	0.3233	0.2698	0.2520	0.2448
14.000	0.3090	0.2643	0.2485	0.2353
14.075	0.3065	0.2633	0.2479	0.2345
14.500	0.2824	0.2568	0.2419	0.2298

Hz	Затихване			
	2%	5%	7%	10%
14.575	0.2782	0.2557	0.2409	0.2292
15.000	0.2733	0.2441	0.2300	0.2261
15.075	0.2724	0.2421	0.2281	0.2257
15.500	0.2550	0.2281	0.2251	0.2235
15.575	0.2519	0.2256	0.2246	0.2231
16.000	0.2402	0.2242	0.2230	0.2210
16.075	0.2381	0.2240	0.2227	0.2206
16.083	0.2380	0.2240	0.2227	0.2206
16.500	0.2380	0.2222	0.2206	0.2184
16.575	0.2380	0.2219	0.2202	0.2180
17.000	0.2380	0.2189	0.2176	0.2155
17.075	0.2380	0.2184	0.2171	0.2150
17.500	0.2380	0.2157	0.2140	0.2124
17.575	0.2380	0.2152	0.2135	0.2120
17.825	0.2380	0.2121	0.2114	0.2104
18.000	0.2334	0.2141	0.2099	0.2094
18.075	0.2334	0.2135	0.2093	0.2090
18.325	0.2248	0.2119	0.2120	0.2078
18.500	0.2201	0.2107	0.2111	0.2070
18.561	0.2184	0.2103	0.2110	0.2068
18.575	0.2181	0.2102	0.2109	0.2068
18.792	0.2122	0.2096	0.2102	0.2061
19.000	0.2122	0.2089	0.2096	0.2055
19.075	0.2122	0.2095	0.2095	0.2054
19.500	0.2122	0.2048	0.2086	0.2045
19.550	0.2122	0.2048	0.2085	0.2044
19.575	0.2115	0.2048	0.2044	0.2044
19.722	0.2077	0.2048	0.2043	0.2041
20.000	0.2077	0.2048	0.2041	0.2037
20.075	0.2077	0.2048	0.2041	0.2036
20.500	0.2077	0.2048	0.2035	0.2029
20.575	0.2077	0.2048	0.2034	0.2028
21.000	0.2077	0.2048	0.2025	0.2020
21.075	0.2077	0.2048	0.2023	0.2019
21.275	0.2077	0.2048	0.2019	0.2015
21.500	0.2077	0.2045	0.2014	0.2011
21.575	0.2077	0.2044	0.2013	0.2010
21.775	0.2077	0.2041	0.2011	0.2007
21.850	0.2077	0.2038	0.2010	0.2006
22.000	0.2060	0.2033	0.2008	0.2004
22.075	0.2052	0.2031	0.2007	0.2003
22.130	0.2046	0.2029	0.2007	0.2002
22.275	0.2046	0.2024	0.2006	0.2000
22.500	0.2046	0.2018	0.2004	0.1997
22.575	0.2046	0.2016	0.2004	0.1996
22.701	0.2046	0.2012	0.2003	0.1994
23.000	0.2046	0.2012	0.2001	0.1989
23.075	0.2046	0.2012	0.2000	0.1988
23.500	0.2046	0.2012	0.1993	0.1980
23.575	0.2046	0.2012	0.1992	0.1978
24.000	0.2046	0.2012	0.1982	0.1969
24.075	0.2046	0.2012	0.1980	0.1967
24.479	0.2046	0.2012	0.1969	0.1957
24.500	0.2046	0.2012	0.1969	0.1956
24.725	0.2046	0.2012	0.1969	0.1950
24.770	0.2046	0.2011	0.1969	0.1949
25.225	0.2046	0.2006	0.1969	0.1949
25.500	0.2042	0.2000	0.1969	0.1949



(

(