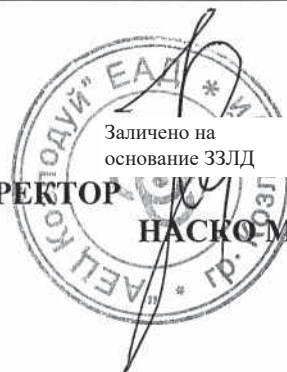




“АЕЦ Козлодуй” ЕАД, гр.Козлодуй

**ОДОБРЯВАМ,
ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР**



НАСКО МИХОВ

ДОКУМЕНТАЦИЯ

**по процедура на договаряне с предварителна покана за участие
за възлагане на обществена поръчка с предмет:**

**“Доставка на нов Дизел-генератор за ХОГ. Промяна в схемата на
аварийното електрозахранване на ХОГ.”**

гр. Козлодуй 2019 г.

С Ъ Д Ъ Р Ж А Н И Е

на документация за участие в процедура на договаряне с предварителна покана за участие за възлагане на обществена поръчка с предмет: "Доставка на нов Дизел-генератор за

ХОГ. Промяна в схемата на аварийното електрозахранване на ХОГ."

Част	Наименование	Брой страници
1	Техническо задание №18.50.ХОГ.ТЗ.06/1	43
2	Образци на документи:	
2.1.	Образец на единен европейски документ за обществени поръчки	19
2.2.	Образец на декларация по чл. 135, ал. 5 от ЗОП	1
2.3.	Образец на оферта	2
2.4.	Образец на декларация по чл.39, ал.3, т.1, б. д) от ППЗОП	1
2.5.	Образец на работна програма	1
2.6.	Образец на спецификация	1
2.7.	Образец на декларация с информация за сроковете за изпълнение	1
2.8.	Образец на декларация с информация за гаранционните срокове	1
2.9.	Образец на декларация за извършен оглед и запознаване с обекта	1
2.10.	Образец на ценово предложение	2
3.	Указания за подготовка на заявлението и на офертата за участие	8
4.	Проект на договор:	
4.1	Специфични условия на договора	9
4.2	Общи условия на договора	13
4.3	Списък на документите, необходими за започване на дейностите по договора	4

“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД

Блок: ОСО

Система: Електрозахранване

Подразделение: цех ХОГ

УТВЪРЖДАВАМ,

ЗАМ. ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР:

19 с 7 2018 г. ЦАНКО БАЧНИСКИ



СЪГЛАСУВАЛИ:

ДИРЕКТОР Б и К:.....

.....11.07.18..... (Емилиян Едрев)

ДИРЕКТОР П:.....

.....11.07.18..... (Янчо Янков)

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 18.50.ХОГ.ТЗ.06/1

за проектиране, доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация

ТЕМА:

Доставка на нов Дизел-генератор за ХОГ. Промяна в схемата на аварийното електрозахранване на ХОГ.

Настоящото техническо задание съдържа техническа спецификация съгласно Закона за обществените поръчки.

1. Кратко описание на техническото задание

1.1. Дейностите, включени в техническото задание (ТЗ) са:

- изготвяне на работен проект “Нов дизел-генератор за ХОГ. Промяна в схемата на аварийното електрозахранване на ХОГ”;

- доставка на материали и оборудване, съгласно изготвения проект;

- извършване на строително-монтажните работи (СМР) и пусково-наладъчни работи (ПНР), съгласно изготвения проект.

1.2. Срокът за изпълнение на всички дейности е не повече от 14 месеца

1.3. Сроковете за изпълнение на отделните етапи са както следва:

- Срокът за изготвяне и представяне на работен проект е не повече от 6 месеца от предаване на входни данни;

- Срокът за доставка на основното оборудване е не повече от 6 месеца, считано от

датата на уведомяване на Изпълнителя за получено разрешение от АЯР за изпълнение на техническо решение за реализацията на работния проект;

- Срокът за извършване на строително-монтажни работи (СМР), съгласно изготвения проект и въвеждане в експлоатация е не повече от 45 календарни дни, считано от даване фронт за работа, при осъществена доставка и преминат входящ контрол на основното оборудване.

2. Изисквания към проекта

2.1. Основание за разработване на проекта

Системата за електрозахранване на ХОГ (виж Приложение 1) е реализирана чрез два независими взаимно резервиращи се канала за нормално външно електрозахранване и един канал за аварийно електрозахранване от автономен само за ХОГ дизел-генератор, както и едно резервно захранване (за сборка EU00) от ДГС-2 (блокове 3 и 4). Предвидена е възможност и за аварийно захранване от мобилен дизел-генератор. Основното захранване е осъществено чрез два броя независими взаимно резервиращи въводи от секции 6kV на блокове 3 и 4 - 6РБ1 и 8РБ1. През два броя трансформатори 6/0,4kV, 630kVA(114Т и 115Т) се захранват две взаимно резервиращи се секции EV01 и EV02 на ХОГ. В случай на отпадане на захранването на една от секциите по външна причина, става автоматично изключване на въводния ѝ прекъсвач и включване на секционния прекъсвач, който свързва двете секции, при което цялото натоварване се прехвърля към другата секция.

Важни за безопасността потребители в ХОГ се захранват от сборка EU00. Това са КСК от системата за радиационен контрол и системата за технологичен контрол и управление, системата за пожароизвестяване, системата за сеизмичен мониторинг и контрол, аварийното осветление и др. В условията на нормална експлоатация сборката се захранва от секция EV01.

При загуба на захранване на разпределителна уредба 0,4kV на ХОГ по външна причина е предвиден собствен автономен резервен дизел-генератор (МГВ2-200), 250kVA, 0.4kV, инсталиран в отделна сграда извън сградата на ХОГ, който през отделен прекъсвач подава захранване към секция EV01, а през секциониращия прекъсвач и към секция EV02. Дизел-генераторът е квалифициран за сеизмично ниво SL-2 (МРЗ). От резервния дизел-генератор на ХОГ се захранват важни за безопасността и за нормалната експлоатация на ХОГ потребители. Дизел-генераторът на ХОГ(МГВ2-200) се стартира ръчно и се присъединява към секция EV01 от оперативно ремонтния персонал на ХОГ. До стартирането на ДГ на ХОГ, една от сборките за надеждно захранване EU00, получава аварийно захранване от панел собствени нужди (ПСН) на дизел-генератор 42ДГ, разположен в ДГС-2.

Дизел-генератор 42ДГ, с номинална мощност $P_n = 1600 \text{ kW}$, $I_n = 184 \text{ A}$, $U_n = 6,3 \text{ kV}$, се включва в работа при пълна загуба на напрежение в системата за собствени нужди и осигурява захранване, включително на сборка EU00, до 3 минути след безточването.

Техническото задание се разработва във връзка с предложение за изменение в проекта на ХОГ, № ХОГ.ПРЕ.9 и решение на ТС – Протокол № 17.50.ХОГ.ПТС.04.

2.2. Основните функции на проекта.

2.2.1. С новия ДГ се осигурява надеждно аварийно захранване на системите и оборудването в ХОГ за срок не по-малък от 20г.

2.2.2. Осигурява се независимост на ХОГ (в частта аварийно електрозахранване) от дизел-генератори 6,3kV, разположени в ДГС-2.

2.3. Класификация на оборудването

2.3.1 По отношение на безопасността

Системата за автономно (аварийно) електрозахранване, към която принадлежи и оборудването по това ТЗ (ДГ и табло с оборудване за реализиране на схемите за АВР) Съгласно раздел 4 на ОАБ на ХОГ, №50.ХОГ.ОАБ.01/2 се класифицира като:

а) система важна за безопасността - по чл 18 на Наредба за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво;

б) клас на безопасност – 3 – III – по Ръководство на МААЕ, DS 367 (Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants, DS367 Draft 6.5, IAEA, 10 September 2012).

2.3.2 По отношение на сеизмоустойчивостта на ДГ и табло с оборудване за реализиране на схемите за АВР

Новомонтираното оборудването и строителните конструкции, свързани с функционирането на ДГ, се определя като категория по сеизмоустойчивост 3 по NS-G-1.6 „Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants”, Vienna (2003).

2.4. Квалификация на оборудването

2.4.1 Сеизмична квалификация

Сеизмичната квалификация на оборудването и строителните конструкции, свързани с функционирането на ДГ да се извърши за сеизмично ниво SL-2 (MP3).

Съгласно решения от ТС (Протокол №17.50.ХОГ.ПТС.04 са определени следните изисквания към сеизмичната квалификация на оборудването:

- ДГ трябва да запазва цялост и функционалност след земетресение с ниво SL-2 (MP3);
- система за АВР (табло АВР) трябва да запазва цялост и функционалност по време

на и след земетресение с ниво SL-2 (MP3).

Документите за сеизмична квалификация чрез анализ и Спецификацията (програмата и методиката) за сеизмична квалификация чрез тест, се предават на етап Работен проект.

2.4.2 Квалификация по околна среда

Новомонтираното оборудване, трябва да може да изпълнява определените му в проекта функции, при долуизброените външни климатични въздействия (определени за площадката на АЕЦ "Козлодуй", с повтораемост 1 на 10000 г.):

- сняг – 218см (4.37kN/m^2);
- вятър – 53m/s (1.72kN/m^2);
- лед – 66 mm при обемна плътност $\rho=900\text{ kg/m}^3$;
- максимална температура - $+54^\circ\text{C}$;
- минимална температура - -34°C .

2.5. Общи технически изисквания към проекта

2.5.1. Подмяна на РДГ на ХОГ с нов съвременен ДГ, отговарящ на следните изисквания:

2.5.1.1. ДГ да се произведе и достави със следните главни компоненти:

- дизелов двигател купуиран със синхронен генератор, монтиран в топло и шумоизолиран контейнер и разположени на стоманена рама. Контейнерът трябва да има странични врати за достъп до системите на агрегата при обслужване и ревизия;

- електрически табла за управление, контрол и защиты на дизеловия двигател;
- електрически табла за управление, контрол и защиты на синхронния генератор;
- системи осигуряващи безотказно стартиране и работа при температури от -34 до $+54^\circ\text{C}$;

- резервоар за гориво осигуряващ непрекъсната работа минимум 8 (осем) часа при номинална мощност, с възможност за допълване по време на работа.

2.5.1.2. Номинална мощност осигуряваща захранването на потребителите в ХОГ, които трябва да са работоспособни в условията на аварийна ситуация, но не по-малка от 250 кВА. Изходни данни за избор на мощността на ДГ са представени в Приложение 2.

2.5.1.3. Пускът на ДГ да може да се осъществява:

- а) автоматично, при условията описани в т. 2.7.2.4.;
- б) ръчно (без управление от софтуер), от местно (на ДГ) табло – при аварийна необходимост, периодично изпробване и др.

2.5.1.4. След стартирането, ДГ да може директно да поеме товара на сборка EU00.

Останалите консуматори се включват ръчно, един по един в произволна последователност, в зависимост от технологичните нужди.

2.5.1.5. Непрекъсната работа, на мощност не по-малка от 130 kW, не по-малко от 14 денонощия.

2.5.2. Новият ДГ да се монтира на мястото на съществуващият ДГ.

2.5.3. С дизел генераторът да се доставят и:

2.5.3.1. Резервни части необходими за 10 годишен период на експлоатация.

Изпълнителят, изготвя списъка на частите, според своят опит, на база спецификата на износващите се части на оборудването и на възникнали дефекти при експлоатацията му от други Възложители.

Доставените резервни части трябва да отговарят на спецификациите на оригиналните части.

2.5.3.2. Специализирани инструменти, устройства за проверка, ремонт и поддръжка, необходими за нормална експлоатация, техническо обслужване и ремонт на дизел генератора.

2.5.3.3. Табло с оборудване за реализиране на схемите за АВР.

2.5.4. Изисквания към новия ДГ и таблото с оборудването за реализиране на схемите за АВР:

- да отговарят на хармонизираните с европейските български наредби и стандарти, и европейски наредби и стандарти;

- да се използва оборудване с доказани в европейската практика технически качества и икономически показатели;

- да притежават висока надеждност при експлоатация и периода за техническо обслужване (за ДГ) да е минимум на 12 месеца;

- използваната апаратура да отговаря на изискванията за електромагнитна съвместимост съгласно БДС EN 61000;

- да бъдат придружени от всички необходими паспорти, сертификати, протоколи от изпитания, инструкции за експлоатация и техническо обслужване, съгласно нормативната уредба на Европейски Съюз;

- да бъдат сеизмично квалифицирани за мястото на монтаж в АЕЦ "Козлодуй".

Изискванията за сеизмична квалификация са включени в т.2.4.1 и Приложение 7.

2.5.5. Преди подаване на оферта, участниците задължително трябва да направят оглед на място.

2.6. Фази на проектиране

2.6.1. Работен проект

- Изготвяне на проект, който включва пълната документация за новото оборудване необходима за монтаж, изпитания, въвеждане в експлоатация и обслужване.

- Проектът се изработва в съответствие с НАРЕДБА № 4 от 21.05.2001 за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти, като част ПБЗ е в съответствие с Наредба №2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

2.7. Описание на изискванията към отделните части на проекта

Проектните части, свързани с технологията са:

2.7.1. Част “Машинно-технологична”

Съдържа изискванията към проекта на механичното оборудване и конфигурация на системата. В тази част се изработват и машинно - конструктивни чертежи за нестандартни и некаталогизирани елементи, които се оформят в отделен самостоятелен раздел “Машинно-конструктивно и нестандартно оборудване”. Описват се дейностите по демонтажа на старото оборудване и монтажа на новото оборудване.

2.7.2. Част “Електрическа и КИП и А”

Схемата на аварийното захранване на ХОГ се променя както следва:

2.7.2.1. На сборка EU00 се осигурява захранване от 3 източника:

- работно – от прекъсвач в килия 8, поле “Д” на секция EV01;
- резервно – от прекъсвач в килия 8 поле “Д” на секция EV02;
- аварийно – от новия ДГ на ХОГ в замяна на захранването от ПСН на 42ДГ.

2.7.2.2. Реализиране на схеми за АВР за захранване на сборка EU00 съответно от секции EV01, EV02 и от новия ДГ.

2.7.2.3. Схемата на захранване на секция EV01 не се променя. Подсъединяването на ДГ към секцията става чрез прекъсвач QF4 (запазва се съществуващата схема).

2.7.2.4. При загуба на работно и резервно захранване на сборка EU00 след време закъснение, автоматично се стартира ДГ, след което с време закъснение чрез АВР се подава захранване на сборка EU00 и на въвода на прекъсвач QF4 (прекъсвачът е в ремонтно положение).

2.7.2.5. При възстановяване на щатното захранване на сборка EU00 от секция EV01/EV02, автоматично се спира ДГ.

2.7.2.6. В схемите за управление на прекъсвачи QF1÷4 и на ДГ, да се предвидят необходимите блокировки за осигуряване на безопасната работа на съоръженията, при реализиране на измененията по т. 2.7.2.1÷2.7.2.5..

2.7.2.7. Оборудването за реализиране на схемите за АВР, по т. 2.7.2.2. да се монтира в отделно ново табло, разположено в пом. 139 на ХОГ.

2.7.2.8. За подсъединяването на новия ДГ да се използват нови кабели.

2.7.2.9. Проектът да включва еднолинейни и монтажни схеми, схеми с разположение на оборудването и кабелни трасета.

2.7.2.10. Да се изготви кабелен журнал, който като минимум да съдържа начало и край на кабелите, технологично наименование, тип, брой и сечение на жилата, дължина и начин на полагане в отделните участъци.

2.7.3. Част ТОВК (топлоснабдяване, отопление, вентилация и климатизация)

Няма отношение към проекта.

2.7.4. Част "Конструктивна"

2.7.4.1. При невъзможност за установяване на ДГ в съществуващото помещение се допуска замяна на помещението с лека покривна конструкция и оградно съоръжение. В Приложения 3÷6 са представени чертежи на помещението и фундамента от съществуващия проект. Размерите да се проверят на място, при огледа по т. 2.5.5. и преди началото на проектирането.

2.7.4.2. Да се изготвят изчисления на строителните конструкции – фундамент на ДГ; конструкция на съществуваща сграда или нова покривна конструкция и оградно съоръжение; отчитайки външните въздействия (вкл. и земетресение по Приложение 7) от т.3.2. Да се приложат разпечатки от използвания програмен продукт.

2.7.4.3. Да се конструира начинът на закрепване на новия ДГ и табло АВР, като се отчита и сеизмичното въздействие (Приложение 7) и външните въздействия от т.3.2. Да се представят пълните изчисления и разпечатки от използвания програмен продукт.

2.7.4.4. Да се представят чертежи и детайли за изпълнение на монтажа на дизел-генератора, на шкафове за АВР и на леката покривна конструкция и оградно съоръжение (ако се предвиждат такива).

2.7.4.5. Да се опишат дейностите по демонтаж на конструкцията на съществуващата сграда на ДГ и монтаж на новите (покривна конструкция и оградно съоръжение).

2.7.5. Част ВиК

Няма отношение към проекта.

2.7.6. Част "Вертикална планировка"

Няма отношение към проекта.

2.7.7. Част ПБ (Пожарна безопасност)

Обхватът и съдържанието на част ПБ да съответстват на тези, определени в

Приложение № 3 от Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар. При проектиране, свързано със системите за безопасност и системите, важни за безопасността, изискванията в тази част трябва да са съобразени с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи, чл. 38.

2.7.8. Част "Организация и безопасност на движението"

Няма отношение към проекта.

2.7.9. Част ПБЗ (План за безопасност и здраве)

Изпълнителят да представи план за безопасност и здраве. Планът да се разработи съгласно Наредба 2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

2.7.10. Част "Радиационна защита"

Няма отношение към проекта.

2.7.11. Част ОАБ (Отчет за анализ на безопасността)

Анализът на безопасността да бъде съобразен с изискванията на Наредба за осигуряване безопасността на ядрените централи и ПНАЭ Г-01-036-95 "Требования с содержанию отчёта по обоснованию безопасности АС с реактором типа ВВЭР".

Част ОАБ да съдържа, без да се ограничава само до тези изисквания:

2.7.11.1. Описание на новата схема за аварийно захранване на ХОГ;

2.7.11.2. Класификацията и квалификацията (сеизмична и за условията на околна среда) на новото оборудване и на строителните конструкции, свързани с функционирането на ДГ;

2.7.11.3. Оценка на безопасността, която да потвърди че

- при реализацията на проекта се осигурява изпълнението на основните функции за безопасност определени в чл. 7 на Наредба за осигуряване на безопасността при управление на ОЯГ;

- реализацията на проекта не води до понижаване нивото на безопасност на ХОГ.

2.7.12. Част "Програмно осигуряване (софтуер)"

При необходимост да се разработи, като проектното описание на софтуера се изготви съгласно "Правила за осигуряване на качеството за заявяване, разработване и въвеждане в експлоатация на софтуер", ДОД.ОУ.ПОК.218.

2.7.13. Част "План за управление на отпадъците"

Няма отношение към проекта.

2.8. Изисквания към съдържанието на разделите на проекта

За всяка от частите на проекта по точка 2.7., Изпълнителят трябва да представи:

2.8.1. Обяснителна записка (Описание на проектното решение)

2.8.1.1. Описват се приетите проектни решения и функциите на отделната част от проекта, с приетите режими на работа, компановъчни решения, избрано технологично оборудване и т.н.

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

2.8.2. Взаимовръзки със съществуващия проект

Описват се границите на проектиране. Те трябва да са ясно определени чрез конкретен списък от елементи, до които се включва проекта. Границите на проектиране трябва да са определени към действителното състояние на системите.

2.8.3. Изисквания към работата на оборудването

2.8.3.1. Да се опишат работата на системите, технически характеристики, експлоатационни режими, ограниченията при работа, контролираните параметри, аварийни режими и действия на персонала за отстраняване на неизправностите.

2.8.4. Изчислителна записка и пресмятания

2.8.4.1. Изчислителната записка да съдържа обосновка на функционалността на проекта, при всички експлоатационни режими и преходни процеси.

2.8.4.2. Да се представят изчисления, включващи надеждност, якост, разполагаемост, сеизмоустойчивост, товарни състояния, избор на оборудване, електрически разчети, оразмеряване на конструктивните елементи и др.

2.8.5. Чертежи, схеми и графични материали

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

2.8.5.2. Да се включат машинно-конструктивни чертежи при наличие на нестандартни и некаталогизирани елементи;

2.8.5.3. Електрически схеми, разработени на AutoCAD за всяко присъединение и всеки шкаф – принципи първична и вторична комутация (с пояснения за работата на отделните елементи), монтажни, кабелни връзки с данни за А и Z край, клемореди с външни и вътрешни връзки, кабелен журнал, спецификация на елементите.

2.8.6. Спецификации

2.8.6.1. Да се изготвят спецификации на оборудването, което ще бъде вложено при изпълнение на РП, за всички части на проекта поотделно. В спецификациите да се включи и

изискване за сеизмоустойчивост (при необходимост).

2.8.6.2. Да се изготви спецификация на резервните части и специализирани инструменти, устройства за проверка, ремонт и поддръжка, необходими за нормална експлоатация, техническо обслужване и ремонт на ДГ.

2.8.7. Количествена сметка.

2.8.7.1. Количествените сметки да съдържат всички видове демонтажни и 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 основания от ТНС, УСН, ЕТНС и СЕК за единичните видове работи, а за работите, необхванати от тях, да се изработят анализи с конкретни количествени разходи за труд, механизация и материали. Да се изготвят за всички части на проекта поотделно.

2.8.8. Списък на норми и стандарти.

Проектът да се изпълни в съответствие с действащите в страната и на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД правилници, стандарти, нормативи и закони като:

- Наредба за осигуряване безопасността при управление на ОЯГ, от 13.08.2004 г., изм. и доп., бр. 76 от 30.08.2013 г..

- "Наредба №9 за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи", София, 2004г.

- Наредба №3 от 9.06.2004г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии", София, 2004г.

- Наредба № Из-1971 от 29.10.2009год. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

- Наредба №2 от 22.03.2004г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи.

- Наредба №4 от 21.05.2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционни проекти.

- Наредба 8121з-647 за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите - 2014г.

- „Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи (Загл. изм. - ДВ, бр. 19 от 2005 г)“.

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

Нормативните документи, приложими за сеизмичната квалификация на оборудването и строителните конструкции са дадени в Приложение 7.

Изпълнителят може да използва и други нормативни документи, като изборът им трябва да бъде обоснован в проектната документация. В разработения проект да бъдат посочени всички използвани от проектанта норми и стандарти.

3. Изисквания към доставката на оборудване и материали

Опаковките да не позволяват каквито и да е повреди при транспорта, товаро-разтоварните работи и съхранението. Видът на опаковката на доставката да е съобразен с условията за транспортиране от завода производител до мястото за монтаж, както и с условията за съхранение в складово стопанство на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД до момента на монтаж.

Изпълнителят да предостави информация за условията и сроковете за съхранение на доставеното оборудване.

При приемане на доставката се извършва общ входящ контрол съгласно "Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД - ДОД.КД.ИК.112.

Срокът за доставката да е съобразен с графика за монтаж.

Ако при извършване на входящ контрол на доставените оборудване и материали се установи негодност на партидата или част от нея, Изпълнителят доставя нови със свои сили и за своя сметка.

3.1. Класификация на оборудването

3.1.1 По отношение на безопасността

Системата за автономно (аварийно) електрозахранване, към която принадлежи и оборудването по това ТЗ (ДГ и табло с оборудване за реализиране на схемите за АВР) Съгласно раздел 4 на ОАБ на ХОГ, №50.ХОГ.ОАБ.01/2 се класифицира като:

а) система важна за безопасността - по чл 18 на Наредба за осигуряване безопасността при управление на отработено ядрено гориво;

б) клас на безопасност – 3 – III – по Ръководство на МААЕ, DS 367 (Safety Classification of Structures, Systems and Components in Nuclear Power Plants, DS367 Draft 6.5, IAEA, 10 September 2012).

3.1.2 По отношение на сеизмоустойчивостта на ДГ и табло с оборудване за реализиране на схемите за АВР

Новомонтираното оборудването се определя като категория по сеизмоустойчивост 3 по NS-G-1.6 „Seismic Design and Qualification for Nuclear Power Plants”, Vienna (2003).

3.2. Квалификация на оборудването

3.2.1. Квалификация по сеизмоустойчивост

Сеизмичната квалификация на оборудването да се извърши за сеизмично ниво SL-2 (МРЗ).

Съгласно решения от ТС (Протокол №17.50.ХОГ.ПТС.04 са определени следните изисквания към сеизмичната квалификация на оборудването:

- ДГ трябва да запазва цялост и функционалност след земетресение с ниво SL-2 (МРЗ);
- система за АВР (табло АВР) трябва да запазва цялост и функционалност по време на и след земетресение с ниво SL-2 (МРЗ).

Документите за сеизмична квалификация чрез анализ и Спецификацията (програмата и методиката) за сеизмична квалификация чрез тест, се предават на етап Работен проект.

Докладите от сеизмичната квалификация чрез тест се предават поне два месеца преди доставката.

3.2.2. По околна среда

Новомонтираното оборудване, трябва да може да изпълнява определените му в проекта функции, при долуизброените външни климатични въздействия (определени за площадката на АЕЦ “Козлодуй”, с повторяемост 1 на 10000 г.):

- сняг – 218см (4.37кN/m^2);
- вятър – 53m/s (1.72кN/m^2);
- лед – 66 mm при обемна плътност $\rho=900\text{ kg/m}^3$;
- максимална температура - $+54^\circ\text{C}$;
- минимална температура- -34°C .

3.3. Физически и геометрични характеристики

Размерите на новото оборудване да са съобразени с мястото за монтаж.

3.4. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

3.4.1. Жизненият цикъл на ДГ, към момента на монтирането му, трябва да бъде във фаза при производителя “Търговска наличност” (произвежда се, поддържа се, на пазара са налични всички необходими резервни част и модули);

3.4.2. Проектният живот на ДГ трябва да бъде не по-малко от 20 години;

3.4.3. Осигуряването на резервни части за ДГ трябва да бъде гарантирано за срок не по-малко от 10 години след етап “Последно закупуване”.

3.5. Изисквания към доставката и опаковката

3.5.1. Новото оборудване да бъде доставено с качество и параметри, отговарящи на зададените в техническата спецификация и работния проект.

3.5.2. Всички детайли и части на оборудването трябва да бъдат доставени в "АЕЦ Козлодуй" с опаковка, изключваща повреждането им по време на транспорт или при товаро-разтоварни дейности.

3.5.3. При приемането на доставката, да се извърши входящ контрол по установения в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД ред, съгласно "Инструкция по качество за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, № ДОД.КД.ИК.112". Да се провери за наличието на всички декларации за съответствие и заводски документи на монтираната в панелите апаратура. Ако при извършване на входящ контрол на доставеното оборудване се установят повреди, Изпълнителят ги отстранява със свои сили и за своя сметка.

3.6. Товаро-разтоварни дейности.

3.6.1. Опаковката на всички модули да е снабдена с приспособления за захващане при повдигане и преместване.

3.7. Условия за съхранение.

3.7.1. Доставката да бъде придружена от документи, указващи условията за съхранение на материалите и оборудването и сроковете на годност, отговарящи на посоченото съхранение.

3.7.2. Да са описани в документи, придружаващи доставката, изисквания и условия за съхранение на резервните части, материали и консумативи.

4. Изисквания към производството

4.1. Предлагащото от Изпълнителя оборудване по условията на настоящето техническо задание трябва да е преминало изпитанията, определени за типа оборудване.

4.2. Да бъдат спазени изискванията на всички технологични документи за производство, осигуряващи системата по качество на производителя на оборудването.

4.3. Отговорности по време на пуск.

Изпълнителят да осигури авторски надзор от производителя на дизел-генератора, за времето на монтажа, наладката и функционалните изпитания на агрегата.

5. Изисквания към демонтажните и строително-монтажните работи

Изпълнителят трябва да демонтира старото оборудване, да монтира новото оборудване, и да извърши наладка и изпитания на новия дизел-генератор и новата схема на аварийно захранване, по програма съгласувана от Възложителя.

Строително-монтажните работи могат да стартират след предадена, утвърдена

проектна документация, при наличие на утвърдено техническо решение за изпълнение на РП и разрешение на АЯР за изпълнението му, и изпълнена доставка.

5.1. Инвеститор

5.1.1. Инвеститорските функции по отношение на изпълнение, приемане, контрол, координация и отчет на работата се изпълняват от управление "Инвестиции", отдел ИК.

5.1.2. Технически контрол се изпълнява от цех ХОГ.

5.2. План за изпълнение на демонтажни и строително-монтажните работи

5.2.1. Монтажът и подготовката за въвеждане в експлоатация се извършват, когато ХОГ е в режим на съхранение на ОЯГ.

5.2.2. Монтажът и въвеждането в експлоатация да се извърши, след оформяне на протокол за даване фронт за работа, по график изготвен от Изпълнителя и съгласуван от Възложителя.

5.2.3. Времето за изпълнение на СМР да е не повече от 45 календарни дни.

5.3. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

5.3.1. Възложителят да укаже условията за достъп на персонала на изпълнителя, съгласно ДБК.КД.ИН.028 „Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор.“.

5.4. Условия и дейности, които трябва да се изпълнят от изпълнителя.

5.4.1. Изпълнителят да изпълни одобрения работен проект.

5.4.2. Изпълнителят да спазва реда и изискванията, определени в действащите вътрешни документи по отношение на обслужвания обект, БТ, РЗ, ЯБ, ПБ и ООС.

5.4.3. Изпълнителят осигурява квалифициран персонал по безопасността на труда, както и за спазване на всички нормативни документи и вътрешни правила, действащи в "АЕЦ Козлодуй" ЕАД.

5.4.4. Изпълнителят носи отговорност за квалификацията на своите специалисти и присвоената им квалификационна група по безопасност на труда и предоставя утвърден Списък на квалифицирания персонал за извършване на дейностите.

5.4.5. Да използва специални инструменти, приспособления и средства за измерване, които са преминали проверка и/или калибриране.

5.4.6. Да достави материали и стоки, които ще бъдат вложени при изпълнение на дейностите, на които да се извърши входящ контрол по реда на "Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в АЕЦ "Козлодуй" ЕАД, ДОД.КД.ИК.112.

5.4.7. Носи отговорност за безопасността на персонала при изпълнение на

дейностите по договора.

5.4.8. Приемането на обема извършени работи, ще се извършва съгласно „Правилник за изпълнение и приемане на строително-монтажните работи“ (ПИПСМР), Наредба №3 от 18.09.2007 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажните работи и План за контрол на качеството.

5.4.9. Да спазва определените срокове за изпълнение на дейностите съгласно графика.

5.5. Монтаж и въвеждане в експлоатация.

5.5.1. Преди извършване на демонтажа на старото и монтажа на новото оборудване, да се изградят временни прегради и/или използват временни покрития (когато е приложимо) с цел непопадане на искри, дим, прах и странични предмети в работещо оборудване в същото помещение. Възстановяването на нанесени щети от Изпълнителя е за негова сметка. Изпълнителят да осигурява ежедневно почистване на работното място.

5.5.2. Демонтажът на съществуващия ДГ да се извършва по начин осигуряващ повторното му използване. При запазване на съществуващото помещение, изваждането на стария и монтажът на новия ДГ може да се извърши през покрива на помещението, който е разглобяем.

5.5.3. Предаването на демонтираното оборудване в склад на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД се извършва от Изпълнителя и в съответствие с действащите правила.

5.5.4. След демонтажа на старото оборудване и монтажа на новото, за сметка на Изпълнителя, да се възстанови експлоатационния ред в помещенията (под, стени, носещи конструкции и т.н.), както и вертикалната планировка в района на изпълнение на СМР.

5.5.5. Изпълнителят работи по одобрен проект. Наложените изменения в одобрения проект се документират и преминават проверка и утвърждаване. Проектантът издава заповед, която се вписва в Заповедната книга.

5.5.6. Не се допуска сборка EU00 да остава без аварийно захранване от ПСН на 42ДГ, от ДГС-2, след приключване на СМР за деня или в почивните дни. Времето за възстановяване на захранването да е не-повече от 1 час.

6. Нормативно-технически документи, приложими към СМР и въвеждане в експлоатация

При извършване на монтажните работи и въвеждане на доставеното оборудване в експлоатация трябва да се спазват следните нормативно-технически документи:

- Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор, ДБК.КД.ИН.028;

- Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, ДОД.КД.ИК.112;
- “Правилник за безопасност и здраве при работа в електрическите уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи (Загл. изм. - ДВ, бр. 19 от 2005 г).
- “Правилник за безопасност при работа в неелектрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения” – 2004г
- “Наредба №2 от 22.03.2004 г. за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд при извършване на строителни и монтажни работи”;
- “Наредба №3 от 09.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии”;
- “Наредба №9 от 09.06.2004 г. за техническата експлоатация на електрически централи и мрежи”;
- “Наредба №3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството”;
- “Наредба №3 от 18.09.2007 г. за технически правила и нормативи за контрол и приемане на електромонтажни работи”;
- “Закон за здравословни и безопасни условия на труд”;
- “Наредба №13-1971 от 29.10.2009 г. за строително-техническите правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар”;
- Други приложими, действащи в Република България нормативни документи.

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

Документите да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 3 екземпляра на български език (с изключение на сертификати, протоколи и декларации) и на CD – 1 екземпляр, записани в оригиналния формат (инструкции за експлоатация, процедури, програми за функционални изпитания на MS Word, схеми на AutoCAD, таблици на Excel и т.н.) и в pdf формат. Документите да са (без това да ги ограничава):

7.1. За етап доставка:

- паспорт на оборудването;
- инструкции за монтаж;
- програма за функционални изпитания и въвеждане в експлоатация на новото

оборудване, в която да определи обема и видовете тестове, които трябва да бъдат извършени след монтаж, преди въвеждане в експлоатация и по време на експлоатация (единични функционални изпитания, системни функционални изпитания и други), за доказване на работоспособността на системата. Програмата да се съгласува с Възложителя;

- инструкции за експлоатация и за техническо обслужване и ремонт. Инструкциите да са конкретно за оборудването, което се монтира по това ТЗ и да не включват съдържание (тип каталожна информация) за типова серия или група изделия на производителя;

- чертежи и технически условия;

- протоколи от изпитания;

- свидетелство за одобрен тип и документ за първоначална проверка;

- декларация за съответствие;

- гаранционни карти;

- сертификати 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;

- сертификати за енергийните характеристики и/или клас по енергийна ефективност на използваните материали и/или компоненти;

- протокол от изпитания за удостоверяване на енергийните характеристики на материалите и/или компонентите от оторизирана организация;

- Доклад за сеизмичната квалификация. Изискванията към обема и съдържанието на документите са включени в Приложение 7 на ТЗ.

Забележка: Докладът за сеизмична квалификация се представя на Възложителя за преглед и съгласуване 2 месеца преди доставка.

7.2. За етап монтаж и въвеждане в експлоатация

- акт за завършен монтаж;
- протоколи от извършени изпитания и пуско-наладъчни работи;
- акт за функционални изпитания;
- акт за извършена работа.

Отчетните документи, които се изготвят от Изпълнителя да бъдат в съответствие с изискванията на Наредба №3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството и УЕ.РМ.ИК.1246, "Инструкция по качество. Извършване на дейности по превантивно техническо обслужване и ремонт на конструкции и компоненти от технологични системи, обслужвани от управление „Експлоатация“, и да са оформени по установения от Възложителя ред.

При строително-монтажни работи Изпълнителят е длъжен да използва "Заповедна книга на строежа" при извършване на инвестиционните дейности, съгласно НАРЕДБА № 3 от 31.07.2003 г. за съставяне на актове и протоколи по време на строителството, в която да въвежда измененията в проекта по време на строително-монтажни 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.

След фактическото завършване на строително-монтажните работи, Изпълнителят изготвя и предава на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД пълен комплект ексекутивна документация (актуализирани схеми и чертежи, преиздадени с пореден номер на редакция), отразяващи направените изменения в проекта по време на монтажа и подпечатана на всяка страница с червен мокър печат "Ексекутив". Актуализираните схеми и чертежи да бъдат представени на Възложителя не по-късно от 1 (един) месец след приключване на СМР.

8. Входни данни

8.1. Изпълнителят да подготви и предостави списък на необходимата му документация, която ще използва за "входни данни" за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание.

8.2. Входните данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание, ще се предават на Изпълнителя във вида и формата, в която са налични в "АЕЦ Козлодуй" по реда на "Инструкция по качеството. Предаване на входни данни на външни организации", № ДОД.ОК.ИК.1194/*, която ще бъде предадена на изпълнителя след сключване на договор.

8.3. При липса на входни данни, Изпълнителят да ги разработи за своя сметка със съдействието на Възложителя, чрез обходи и заснемане на съществуващото положение.

9. Входящ контрол

9.1. Извършва се общ входящ контрол съгласно Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, ДОД.КД.ИК.112, след доставка на оборудването на площадката на „АЕЦ Козлодуй“.

10. Изходни документи, резултат от договора

10.1. Работен проект с обхват и съдържание съгласно изискванията в т.2.

10.2. Изискваните се документи по т. 7 на ТЗ.

11. Обучение и квалификация на персонала на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

Преди въвеждането в експлоатация, Изпълнителят да проведе обучение на персонала

(от цех ХОГ, У-е Е и цех ОСП, У-е ОДО), ангажиран с експлоатацията и поддръжката на системата за електрозахранване в ХОГ, в необходимия обем за експлоатация, диагностика и ремонт на новото оборудване.

12. Критерии за приемане на работата

12.1. Дейностите по проектиране се считат за приключени след приемане без забележки от страна на АЕЦ "Козлодуй" на работния проект. Този етап от ТЗ се приема на специализиран технически съвет (СТС), за което се оформя Протокол.

Към следващия етап се преминава след получаване на разрешение от АЯР за изпълнение на техническо решение за реализацията на проекта. В случай, че АЯР има забележки към Работния проект, Изпълнителят е длъжен да ги отстрани в определените срокове.

12.2. Дейностите по доставка се считат за приключени след успешно завършен входящ контрол. Към следващия етап се преминава след подписване на Протокол за входящ контрол без забележки.

12.3. Дейностите по монтажа се считат приключени след успешно извършени функционални изпитания на новото оборудване.

12.4. Изпълнителят е длъжен да осигури за своя сметка присъствие на свой компетентен персонал на работни срещи и технически съвети, провеждани на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, имащи отношение към изготвяния проект и монтаж.

13. Осигуряване на качеството

13.1. Общи изисквания

13.1.1. Да се изготви Програма за осигуряване на качеството (ПОК).

ПОК описва прилаганата система за управление при изпълнение на дейностите в обхвата на ТЗ. Програмата служи за определяне на подробен график, отговорностите по всяка от задачите по договора и ред за изпълнението им. Представя се в дирекция БиК до 20 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:

- настоящето Техническото задание и договора;
- системата за управление на изпълнителя;
- примерно съдържание, предоставено от Възложителя.

13.1.2. Изпълнителят да изготви План за контрол на качеството (ПКК) за изпълнение на работите по ТЗ с указани точки на контрол от страна на Изпълнителя и на Възложителя за всяка от дейностите, включени в плана. Планът подлежи на преглед и съгласуване от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД. Планът (когато не е приложение към ПОК) се представя за преглед и съгласуване от страна на АЕЦ "Козлодуй" 20 дни преди готовността за работа.

При достигане на точка за контрол, изпълнението на дейностите се задържа до извършване и документиране на планирания контрол. Работата по договора продължава след положителен резултат от контрола.

За отделните части на ТЗ, попълнения План за контрол на качеството (ПКК) се предава като отчетен документ, удостоверяващ извършване на планирания контрол, както следва:

- при проектиране - когато разработения проект се представя за приемане от страна на Възложителя;
- при доставка - за завършване на входящия контрол;
- при СМР - за изпълнение на обема СМР.

13.2. Специфични изисквания по отношение на осигуряване на качеството:

13.2.1. Обозначаването на оборудването в проекта да се извършва по правилата за присвояване на технологични обозначения съгласно 50.ХОГ.ИК.14 "Инструкция по качество. Правила за присвояване на технологични обозначения на конструкции, системи и компоненти на цех ХОГ".

13.2.2. Обозначаването на документите, изготвени от Изпълнителя в изпълнение на ТЗ, трябва да съдържат индекса на ТЗ или номера на договора. Всеки отделен документ трябва да има един уникален индекс, поставен от разработчика/проектанта и номер на редакция. Корекции в проектната документация се въвеждат чрез издаване на нова редакция на документа или изменения в отделни страници по преценка на специализирания технически съвет, като във втория случай контрол по внасяне на измененията в проектната документация се извършва от ръководителите на структурните звена, посочени в заповедта за СТС.

13.2.3. Проектът се предава на хартиен носител в един екземпляр на оригиналния език и в седем екземпляра на български език както и на оптичен носител в оригиналния формат на изготвяне (MS Word, AutoCAD и т.н.) и pdf формат със сканирани първи страници на отделните части на проекта с подписи и печат на Проектанта. Проектната разработка да бъде заверена с печат за пълна проектантска правоспособност, за съответната част.

13.2.4. 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.

13.2.5. Изготвеният проект се приема от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД на специализиран технически съвет (СТС). Приемането на проекта на СТС не освобождава проектанта от отговорност, а служи само за определяне на целесъобразност и приемливост на представените проектни решения.

13.2.6. Актуализираните проектни документи се предават на хартиен носител в 3

екземпляра на български език и на оптичен носител (CD – 1бр.).

13.2.7. Изпълнителят да осигури авторски надзор по време на реализация на проекта.

13.2.8. Документите, които се изготвят от Изпълнителя и служат за изпълнение на дейности на площадката на АЕЦ, например програма за единични и комплексни функционални изпитания и др. да се съгласуват с Възложителя.

13.3. Квалификация на персонала на Изпълнителя

13.3.1. Изпълнителят трябва да отговаря на условието да разполага с проектант с пълна проектантска правоспособност за съответната част на проекта. Проектантът, който ще изпълнява проектирането по част "Пожарна безопасност" да притежава удостоверение за пълна проектантска правоспособност по интердисциплинарна част Пожарна безопасност – техническа записка и графични материали.

13.3.2. Изпълнителят да разполага със специалисти с необходимата квалификация за изпълнение на монтажните работи, предмет на техническото задание.

13.3.3. Изпълнителят да разполага с кадрови ресурси притежаващи 4 (5) квалификационна група, съгласно "Правилник за безопасност и здраве при работа в електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по електрически мрежи" и 5 квалификационна група, съгласно "Правилник за безопасност при работа в не електрически уредби на електрически и топлофикационни централи и по топлопреносни мрежи и хидротехнически съоръжения".

13.3.4. Изпълнителят на строително-монтажните работи трябва да притежава Удостоверение от Камарата на строителите за вписване в Централния професионален регистър на строителя за строежи III група, III категория.

13.3.5. Дейностите по необходимите ПНР на оборудването (предмет на ТЗ), да се извършват от орган за контрол от вида С/А, в съответствие с БДС EN ISO/IEC 17020/еквивалентен стандарт.

14. Лицензи и разрешения

14.1. Изпълнителят да бъде производител, оторизиран представител на производителя на доставяното оборудване или да притежава съответните разрешения и лицензионни споразумения с производителя за доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация на доставяното оборудване, което да докаже със съответния документ.

15. Изисквания за опит на Изпълнителя

Изпълнителят да има опит в изготвянето (проектирането) на анализи/обосновки/отчети, свързани с квалификация на оборудване и/или обосноваване на безопасността за ядрени съоръжения. Да се представят удостоверения за добро изпълнение на подобни услуги.

Изпълнителят да има опит в изграждането (доставка, монтаж и ПНР) на системи за

аварийно електрозахранване с използване на ДГ и да представи документи, доказващи това. Да се представят удостоверения за добро изпълнение, за изградените подобни обекти/системи.

16. Гаранционни условия

16.1. При изпълнение на строително-монтажни работи минималните гаранционни срокове за изпълнението им 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.

16.2. Изпълнителят да осигури гаранционно обслужване на монтираната и доставена апаратура не по-малко от 24 месеца от датата на въвеждане в експлоатация.

16.3. Гаранционният срок на резервните части да бъде минимум 24 месеца от датата на приемане на резервните части на входящ контрол без забележки.

16.4. Времето за реакция (в рамките на гаранционния период), след уведомяване за открити дефекти, от страна на Изпълнителя да е не-повече от 24 часа. Изпълнителят отстранява открити дефекти по време на гаранционния срок за своя сметка (ремонт или подмяна на дефектираният елемент).

17. Контрол от страна на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД

17.1. „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 него и подизпълнителите му.

18. Прилагане на изискванията към под-изпълнители на основния изпълнител

18.1. Всички изисквания, поставени по-горе в това Техническо задание да бъдат изпълнявани и от всички евентуални под-изпълнители на основния изпълнител по договора, в зависимост от изпълняваните дейности.

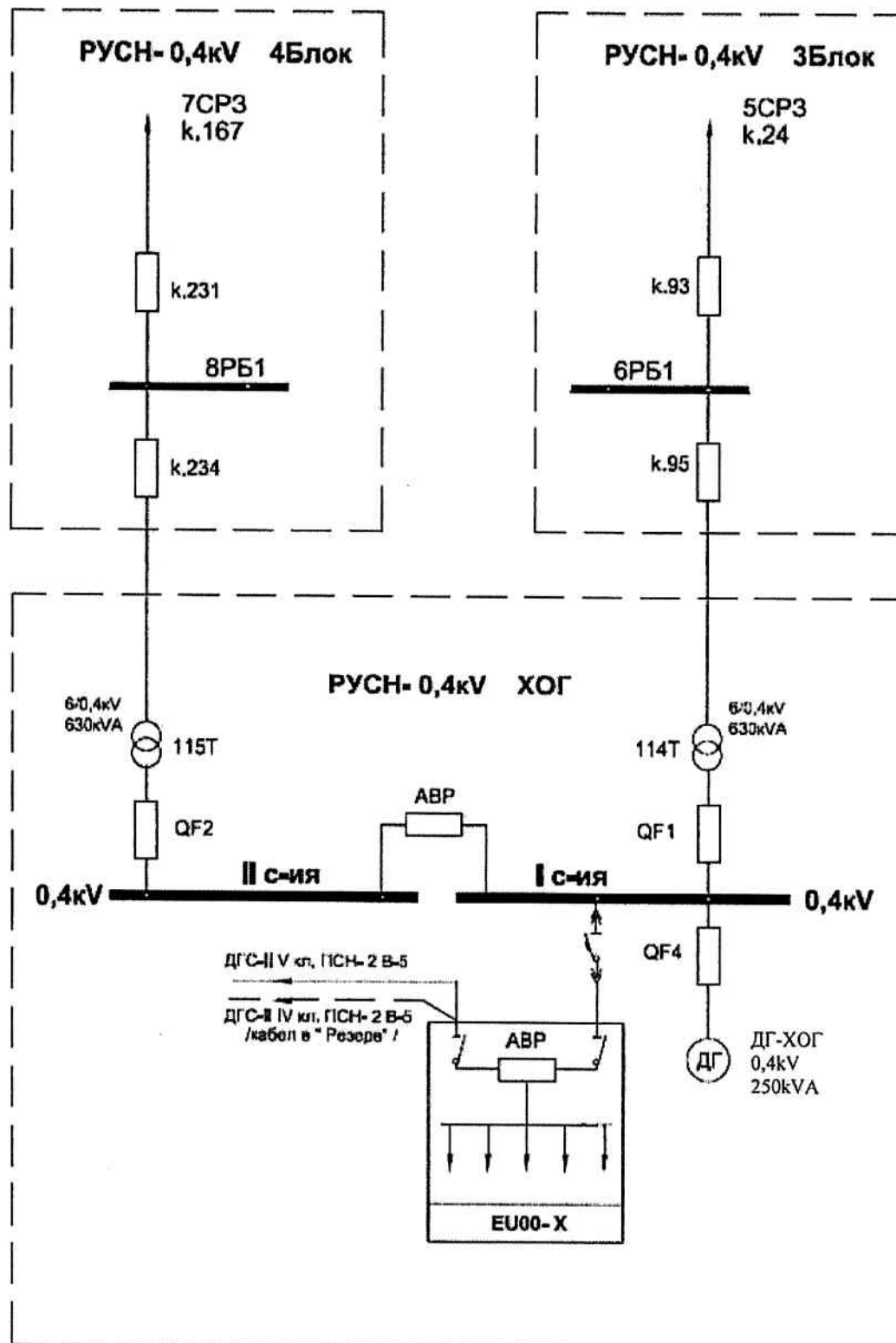
18.2. Основният изпълнител по договора носи отговорност за контрол на качеството на работата на под-изпълнителите. При използване на под-изпълнители се назначава лице за контрол на качеството от страна на основния изпълнител.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1.	Принципна схема на електрозахранването в ХОГ	Приложение 1
2.	Исходни данни за избор на мощността на аварийния дизел-генератор	Приложение 2
3.	Проект - 1998г: Разпределение, вертикални разрези и план на покрива	Приложение 3
4.	Проект - 1998г: Котражен и армировъчен план: противопожарни преградни стени на кабелен канал.	Приложение 4

5.	Проект - 1998г: Котражен и армировъчен план за фундаментни плочи	Приложение 5
6.	Проект - 1998г: Котражен и армировъчен план: армирана бетонова настилка и инсталационен канал.	Приложение 6
7.	Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване и конструкции	Приложение 7

Принципна схема на електрозахранването в ХОГ



Исходни данни за избор на мощността на аварийния дизел-генератор

1. Потребителите в ХОГ, които трябва да са работоспособни в условията на аварийна ситуация са представени в табл. 1.

2. При загуба на работно и резервно захранване на сборка EU00 за повече от 60 секунди автоматично се стартира ДГ и до 1 минута, чрез АВР се подава захранване на сборка EU00, чийто максимален товар е 17 kW.

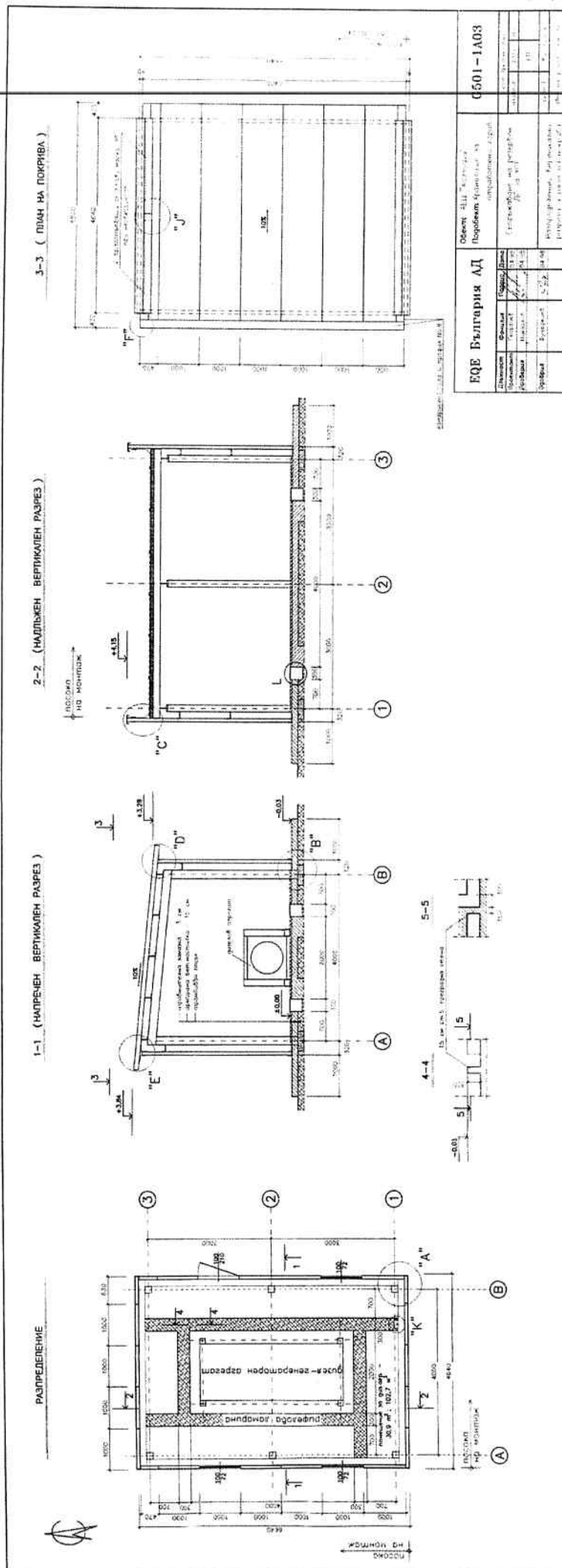
3. В условията на аварийна ситуация, оборудването позиции 1 до 10 (общо 125,4 kW), трябва да може да бъде включено в работа и да остане в това състояние за периода за ликвидиране на аварията. Включването на консуматори позиции от 2 до 10 е ръчно, един по един в произволна последователност, в зависимост от технологичните нужди.

4. Кое то и да е съоръжение от позиция 11 до 18, трябва да може да бъде включено в работа, без де е необходимо спиране на оборудването по т. 3 и без да се претоварва ДГ.

Таблица 1.

№	Означение на съоръжението	Наименование на съоръжението	Рн.раб (kW)	U _н (V)	Забележка
1.	EU00	Нулева сборка	Макс 17	380	
2.	LK21LC01(02)	Вентилатор от с-ма В1	37	380	
3.	HD30MP02	Помпа чист кондензат	15	380	
4.	KV30MP01(02)	Помпа за разхлаждане на басейна в ХОГ	11	380	
5.	KV41MP01(02)	Помпа за почистване на водата от БОК в ХОГ	22	380	
6.	KV01MP01(02)	Помпа организирани протечки	4	380	
7.	HS55MP01(02)	Помпа система спецканализация	7	380	
8.	HS56MP01(02)	Помпа трапни води	4	380	
9.		Задвижки от системи KV30/KV40/KV01/HS55/HS56	Макс. 6,4	380	При управление едновременно до 2 задвижки
10.	LK21ZM01/02(03/04)	Клапани на вентилатор от с-ма В1	2	380	
11.		Кран мостов 16т	10	380	Максимална мощност при работа на подема
12.	HD50MP05	Помпа потопяема, тип 125KDFU170	9	380	

№	Означение на съоръжението	Наименование на съоръжението	Рн.раб (kW)	U _н (V)	Забележка
13.		Кран мостов 160/32/8т	90		Максимална мощност при работа на подема – след модернизацията
14.	LK11LA01(02)	Вентилатор от с-ма П1	18,5		
15.	LK14LA01(02)	Вентилатор от с-ма П4	22		
16.	LK24LC01(02)	Вентилатор от с-ма В4	18,5		
17.	LK31LC01(02)	Вентилатор от с-ма В11	5,5		
18.		Табла осветление			
		ТО-1	28		
		ТО-2	29		
		ТО-3	36		
		ТО-4	41		



ЗАБЕЛЕЖКИ

1. Материали – Височина ВП5, стенова Ст. А 1 (бетонна с 4)
2. Бетонна повърхност : от външна страна на фланца – 30 мм
3. Височина стенова – 15 мм
4. Височина стенова – 8 мм, от външна страна
5. Височина стенова – 4 мм, от външна страна
6. Височина стенова – 4 мм, от външна страна

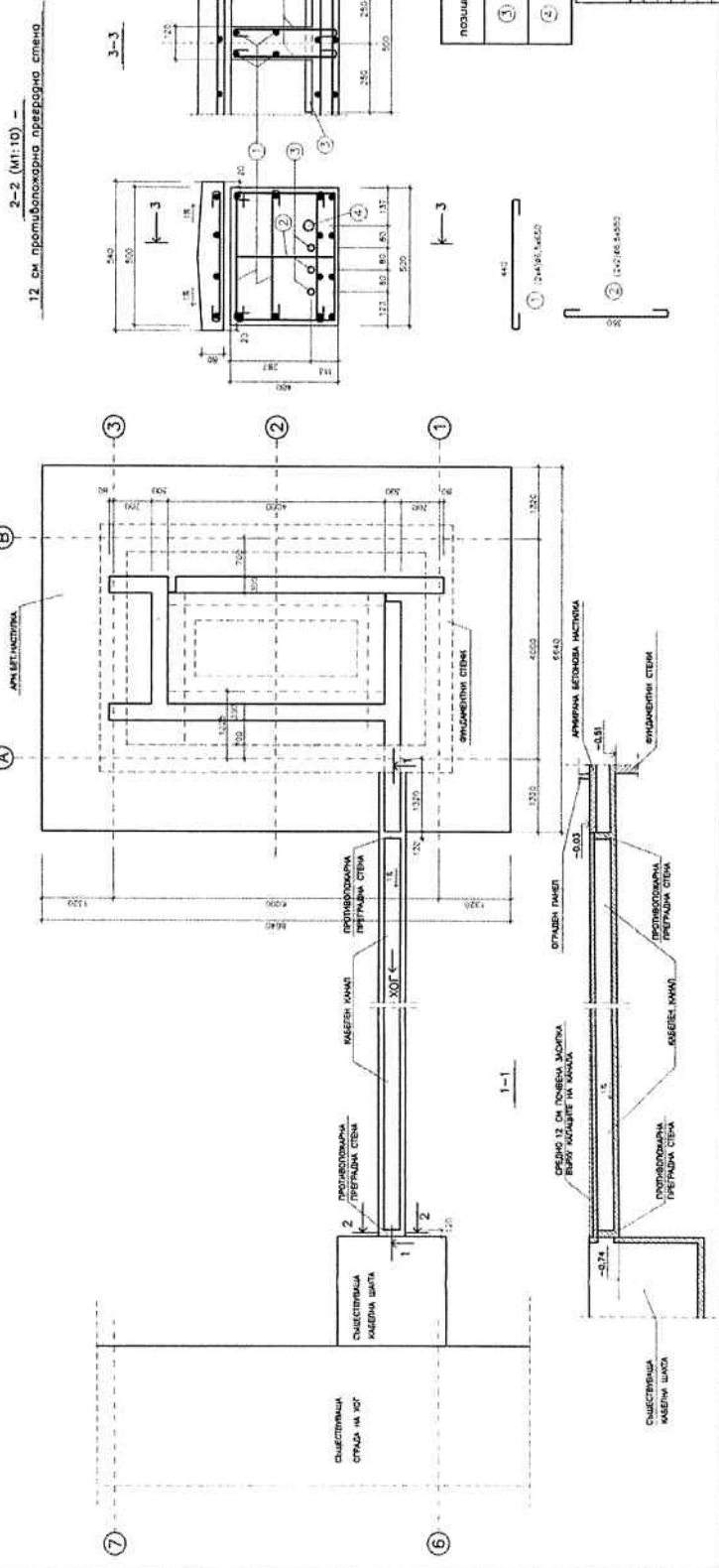
СПЕЦИФИКАЦИЯ НА АРМИРОВАННА СТОИНА

φ	φ 6.5
дължина, м	7.4
тегло, кг	2.0
Общо тегло : Ст А 1 – 2.0 kg	

СПЕЦИФИКАЦИЯ НА БЕЗШЕВНИТЕ ТРЪБИ

сечение, мм	дължина, м	тегло, кг	брой	общо тегло, кг	забелжки
1	45	500	1,79	6	безшевни тръби
2	73	500	3,00	2	безшевни тръби

ЕФЕ България АД		Обект АБ "Хазария"		Поръчка № 130		Г501 – 1ПР02	
Димензии	Височина	Поръчка	Височина	Поръчка	Височина	Поръчка	Височина
Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран
Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран
Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран	Проектиран





“А Е Ц К О З Л О Д У Й” ЕАД, гр. Козлодуй

Цех ХТС и СК

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Сп.ХТС-05/12.02.2018

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка № 05/29.01.2018 г.

Относно: Проектиране и доставка на дизелгенератор за ХОГ

1. Обхват и класификация:

1.1. Настоящата спецификация е изготвена за доставка на дизелгенератор (ДГ) на ХОГ в съответствие със Заявка №05/29.01.2018 г. и техническо задание (ТЗ) №18.50.ХОГ.ТЗ.06/1 на тема “Доставка на нов Дизел-генератор за ХОГ. Промяна в схемата на аварийното електрозахранване на ХОГ”.

1.1.1. Съгласно т.2.5.1.1 на ТЗ, ДГ трябва да се произведе и достави със следните главни компоненти:

- дизелов двигател в комплект със синхронен генератор, монтирани в топло и шумоизолиран контейнер на стоманена рама;
- електрически табла за управление, контрол и защити на дизеловия двигател;
- електрически табла за управление, контрол и защити на синхронния генератор;
- система за поддържане в горещ резерв;
- резервоар за гориво.

1.1.2. За захранване на сборка EU00 от секции EV01, EV02 и от новия ДГ се предвижда също (т.2.5.3.3 на ТЗ) проектиране и доставка на:

- система за АВР (табло АВР).

1.1.3. Съгласно т.2.7.4.2 на ТЗ обхватът на проекта включва следните строителни конструкции:

- съществуващ фундамент за монтаж на новия ДГ;
- лека покривна конструкция (навес) и оградно съоръжение – предвиждат се при невъзможност за разполагане на ДГ в съществуващата сграда.

1.2. Оборудването и строителните конструкции са класифицирани в т.2.3.1 и т.2.3.2 на ТЗ като:

- клас по безопасност 3 по SSG-30 (DS367) “Safety classification of structures, systems and components in NPPs” IAEA, 2014 г.;
- сеизмична категория 3 по NS-G-1.6 “Seismic design and qualification for NPPs”, IAEA, 2003 г.

2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

2.1. В съответствие с т.2.29 от NS-G-1.6, КСК сеизмична категория 3 трябва да са осигурени за сеизмично въздействие с ниво МРЗ. Критериите за сеизмична квалификация на оборудването са формулирани в т.2.4.1 и т.3.2.1 на ТЗ:

- ДГ трябва да запазва цялост и функционалност след земетресение с ниво SL-2 (МРЗ);
- система за АВР (табло АВР) трябва да запазва цялост и функционалност по време на и след земетресение с ниво SL-2 (МРЗ).

2.2. Сеизмоустойчивостта на КСК да бъде доказана в съответствие с действащите нормативни документи приложими за АЕЦ като:

- IEEE Standard 344 – 2013 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Class 1E Equipment for Nuclear Power Generating Stations”;
- International Standard CEI/IEC 980 “Recommended Practice for Seismic Qualification of Electrical Equipment for Nuclear Power Generating Stations”;
- IEEE Std 387 “Standard Criteria for Diesel-Generator Units Applied as Standby Power Supplies for Nuclear Power Generating Stations”, 1996, reaffirmed 2008;
- РД ЭО 0052-00 “Дизель-генераторные установки атомных станций. Общие технические требования”;
- СТО 1.1.1.01.001.0898-2013 “Дизель-генераторное оборудование для атомных электростанций. Технические требования эксплуатирующей организации”;
- ANSI/AISC N690-06 “Specification for Safety-Related Steel Structures for Nuclear Facilities”.

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

3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (1 стр.) за свободна повърхност (място на монтаж на ДГ):

Спектр на реагиране за свободна повърхност съгласно отчет РИ/Д-54 “Съставяне на пълен набор коригирани етажни спектри на реагиране, с отчитане на влиянието на локалните сеизмични въздействия и проверка на сеизмичната сигурност на засегнатото оборудване за 1-6 блок на АЕЦ “Козлодуй”, “Риск Инженеринг ООД, февруари 1996 г.

3.2. Приложение 2 (6 стр.) за кота ± 0.00 ; пом. 139; ХОГ (място на монтаж на табло АВР):

Спектри на реагиране за ускорение за възел 321 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет РИ/Д – 185 “Актуализирани етажни спектри на реагиране за укрепената конструкция на ХОГ на АЕЦ “Козлодуй” Допълнение 1”, “Риск Инженеринг” ООД, май 2000г. – Фиг.Д.15 и Таблица Д-9 за МРЗ и Фиг.Д.34 и Таблица Д-28 за локални земетресения.

4. Кратка обосновка и допълнителни изисквания:

4.1. Определяне на сеизмичното въздействие:

4.1.1. Приложените спектри са за ниво МРЗ (вероятност за поява 10^{-4}).

4.1.2. Стойностите на спектрите за ПЗ (вероятност за поява 10^{-2}) се получават като стойностите на спектрите за МРЗ се редуцират два пъти.

4.1.3. За площадка АЕЦ “Козлодуй” максималното ускорение при нулев период на спектъра на реагиране за свободна повърхност за МРЗ=0.2g и за ПЗ=0.1g.

4.1.4. Стойностите за затихването да се определят в съответствие с използвания нормативен документ, например НП-031-01, 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.

4.1.7. При определяне на сеизмичното въздействие да се отчита и реакцията на междинни конструкции, разположени между основната кота, за която се отнасят приложените спектри или е изчислено сеизмичното въздействие и основното оборудване (например монтиране на фундамент, стена, метална рама или помощна метална конструкция) с подходящ коефициент на усиление, но не по-малък от 1.5.

4.2. Методика за доказване на сеизмоустойчивост:

- Сеизмичната квалификация на новия ДГ да се извърши с тест или комбинация от

анализ и тест (използва се при невъзможност за изпитване на ДГ като цяло);

- Сеизмичната квалификация на табло АВР и монтираното в него оборудване да се извърши с тест;

- Сеизмичната квалификация на строителните конструкции и закрепването на оборудването да се извърши с анализ.

4.2.1. Аналитичен метод:

Приложим е за сеизмичната квалификация на:

- основните елементи на ДГ, в случай че сеизмичната му квалификация се извършва с комбинация от анализ и тест;

- строителните конструкции и елементите за монтаж на оборудването.

При сеизмично квалифициране на основните елементи ДГ е необходимо да се извърши:

- анализ поведението и квалифициране на елементите, които поемат усилията от сеизмичното въздействие като контейнер, валове, лагери, ротор, резервоар, ауспуси, съединител, радиатор, тръбопроводи и др.;

- аналитични оразмерителни проверки на опорните конструкции на елементите на ДГ и детайлите за тяхното закрепване (болтове, заваръчни шевове, монтажни планки и др.);

- аналитични оразмерителни проверки на основната рама за монтаж на ДГ.

При сеизмично квалифициране на строителните конструкции е необходимо да се представят якостни изчисления при комбинации със сеизмично въздействие за:

- закрепването на рамата на ДГ към фундамента;

- съществуващия фундамент (независимо дали се предвижда неговата реконструкция) след монтажа на новия ДГ;

- съществуващата конструкция/помещение (в случай, че се използва за монтажа на новия ДГ);

- леката покривна конструкция (ако в проекта се предвижда такава);

- елементите за закрепване на табло АВР към съществуващата строителна конструкция.

4.2.2. Експериментален метод (тест):

Експерименталният метод се използва за сеизмичната квалификация на табло АВР и новия ДГ.

При невъзможност за изпитване на ДГ като цяло, експерименталният метод се използва за сеизмичната квалификация на елементите от автоматиката, електросистемите и осигуряващите системи (датчици; вентилатори; табла за управление, контрол и защита).

При изпитване на отделни елементи от ДГ е необходимо предварително да се определи сеизмичното въздействие в мястото им на монтаж. Документите за сеизмична квалификация да включват анализа за определяне на сеизмичното въздействие в мястото на монтаж на елементите.

4.2.3. Комбинация от анализ и тест

Приложим е за сеизмичната квалификация на новия ДГ:

- с анализ (т.4.2.1) се извършва сеизмичната квалификация на пасивните елементи (валове, муфи, резервоар, ауспуси, съединител, радиатор, кабели, тръбопроводи и др. за ДГ), за които структурният интегритет сам по себе си може да гарантира сеизмоустойчивостта им след сеизмично въздействие с интензивност МРЗ;

- с тест (т.4.2.2) се извършва сеизмичната квалификация на активното оборудване.

На база извършените анализи и динамични тестове се дава заключение за сеизмоустойчивостта на ДГ.

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

- типови изчисления и/или динамични изпитания;

- изчисления и/или динамични изпитания на подобно оборудване;

- изчисления и/или динамични изпитания за други обекти.

Приложимостта на резултатите от по-рано извършвани изчисления и/или тестове се извършва по критериите и последователността, описана в т.5.4.

5. Документиране на квалификацията за сеизмоустойчивост

5.1. Новият ДГ и система АВР трябва да имат документ, доказващ сеизмоустойчивостта им като цяло чрез тест или комбинация от анализ и тест за конкретните спектри на реагиране за мястото на монтиране или за по-консервативно изчислено сеизмично въздействие (т.4.1.7).

5.2. При извършване на сеизмична квалификация на оборудването чрез анализ, 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; компактдиск (CD), съдържащ пълна разпечатка от компютърната програма за извършените изчисления; обобщение, анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост.

5.3. При сеизмично квалифициране чрез динамичен тест, докладът за сеизмична квалификация недвусмислено да доказва запазване на структурна цялост и функционалност по време на и след земетресение с ниво МРЗ на конкретно доставяното за АЕЦ "Козлодуй" оборудване. Независимо дали ще се извършват изпитания за конкретно доставяното оборудване 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:

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

5.3.2. **Отчет от проведени изпитания** за доказване на сеизмичната квалификация на оборудването. 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, акредитация, 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 нива ПЗ и МРЗ 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 (графики) на следени параметри за функционалност;

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

5.3.3. 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 от всички извършени проверки за функционалност – преди, по време на и след тестовите, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

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

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

5.4.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от тестове/изчисленията за сеизмична квалификация в съответствие с изискванията в т.5.2 и т.5.3. Документите от тестовите/изчисленията се прилагат в пълен обем.

5.4.3. Подобието на тестваното/анализираното 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 преди, по време на и след сеизмично въздействие.

5.4.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при теста/изчисленията 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, и т.5.3.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при теста като спектърът на тестваното въздействие трябва да покрива този за мястото на монтаж при едно и също затихване.

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

6. Предоставяне на документацията на Възложителя

6.1. Документите за сеизмична квалификация с анализ на строителните конструкции (т.2.7.4 на ТЗ) и на оборудването (т.3.2.1 на ТЗ) се предоставят на етап Работен проект.

6.2. При извършване на динамичен тест за целите на конкретния проект – “Спецификацията (програма и методика) за сеизмична квалификация се представя на етап Работен проект (т.3.2.1 на ТЗ)

6.3. При сеизмична квалификация на доставяното оборудване чрез динамичен тест, 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.” и на т.3.2.1 на ТЗ – Документите за сеизмична квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от цех

ХТСиСК 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:

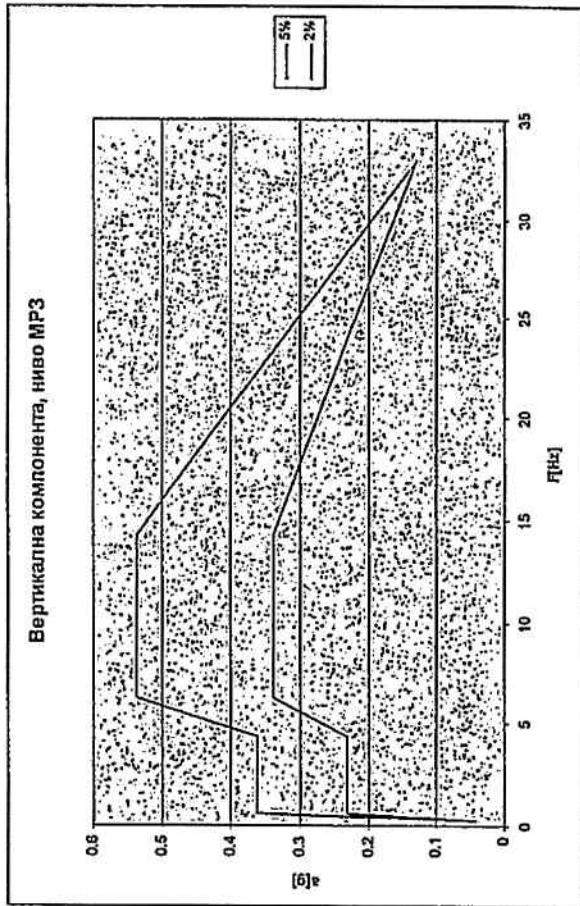
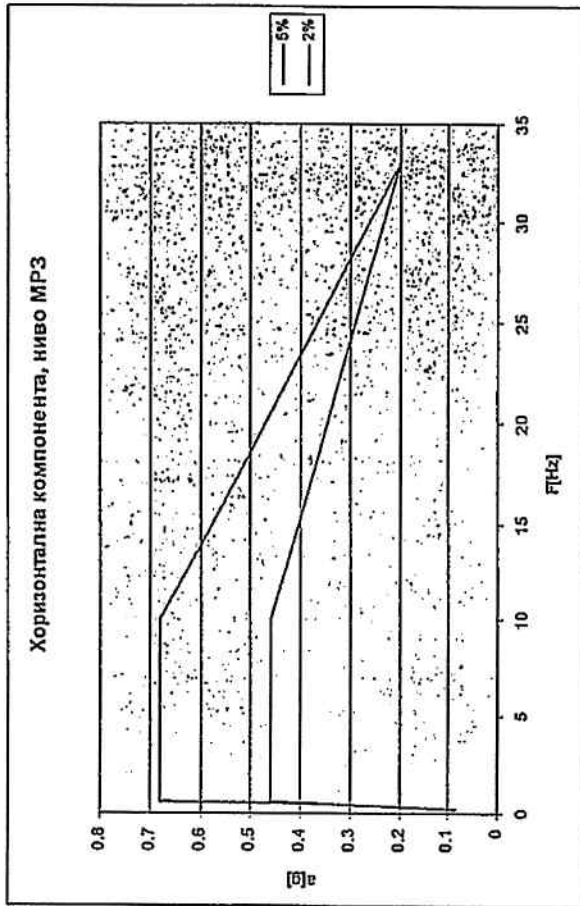
МРЗ – максимално разчетно земетресение;

ПЗ – проектно земетресение;

ХОГ – хранилище за отработено гориво.

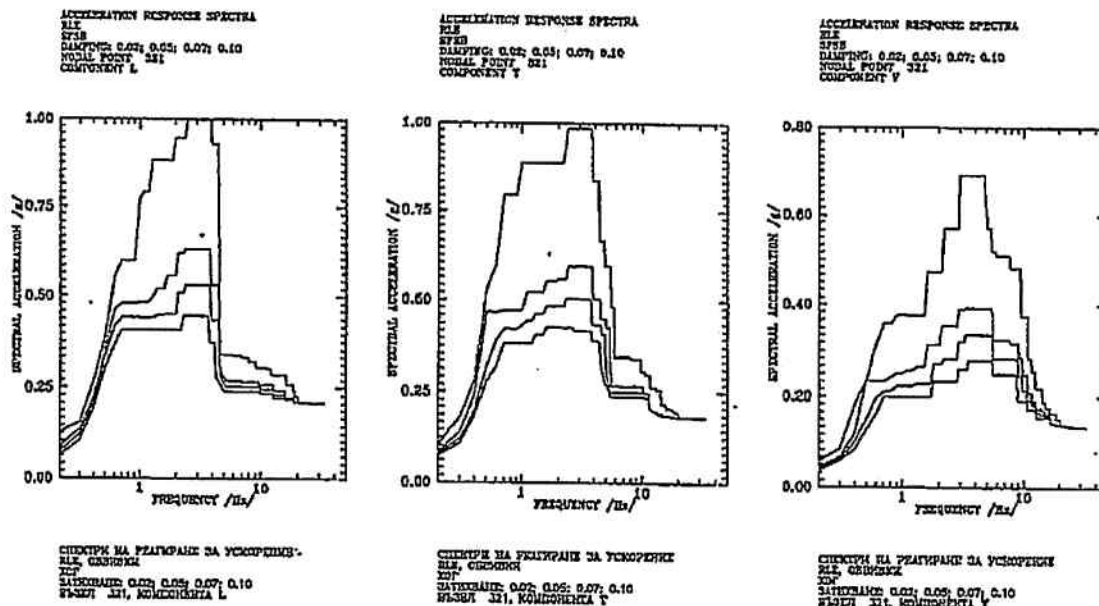
Λ

Спектър на реагиране за свободна повърхност



Хоризонтална компонента, ниво МРЗ			
Честота	Затихване 5%		Затихване 2%
	Ускорение	Ускорение	
[Hz]	[g]	[g]	
0.25	0.085	0.085	0.085
0.4	0.23	0.23	0.255
0.5	0.35	0.35	0.46
0.588	0.46	0.46	0.68
1.1	0.46	0.46	0.68
5	0.46	0.46	0.68
10	0.46	0.46	0.68
33	0.2	0.2	0.2

Вертикална компонента, ниво МРЗ			
Честота	Затихване 5%		Затихване 2%
	Ускорение	Ускорение	
[Hz]	[g]	[g]	
0.25	0.0425	0.0425	0.0425
0.4	0.115	0.115	0.18
0.588	0.23	0.23	0.36
1	0.23	0.23	0.36
3.125	0.23	0.23	0.36
4.34	0.23	0.23	0.36
6.25	0.34	0.34	0.54
10	0.34	0.34	0.54
14.29	0.34	0.34	0.54
33	0.13	0.13	0.13



Фиг.Д.15 Спектри на реагиране. Въздействие -RLE. Възел 321

ТАБЛИЦА Д-9

ЕТАЖНИ СПЕКТРИ НА РЕАГИРАНЕ - RLE
ВЪЗЕЛ 321

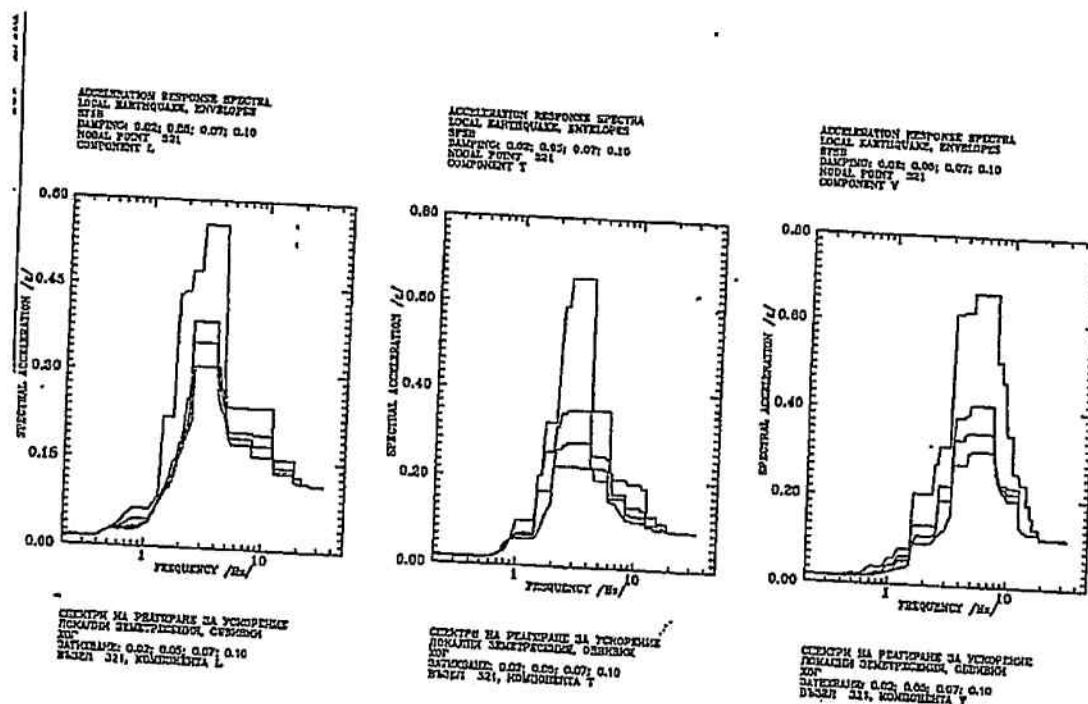
Hz	L				T				V			
	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%
.20	.1271	.0870	.0728	.0618	.1051	.0841	.0781	.0722	.0568	.0425	.0381	.0352
.40	.2668	.2255	.2101	.1945	.2823	.2434	.2008	.1848	.1816	.1189	.1009	.0837
.60	.5516	.4631	.4186	.3648	.5991	.4664	.3898	.3181	.3143	.2353	.1979	.1624
.80	.5978	.4796	.4404	.4071	.7943	.4719	.4216	.3816	.3597	.2430	.2123	.2004
1.00	.7720	.4842	.4404	.4071	.8877	.4719	.4325	.3816	.3773	.2507	.2230	.2004
1.20	.7928	.4842	.4404	.4071	.8877	.5216	.4434	.3816	.3773	.2585	.2230	.2004
1.40	.8828	.5199	.4476	.4071	.8877	.5216	.4631	.4062	.3773	.2659	.2296	.2004
1.60	.8828	.5199	.4479	.4071	.8885	.5534	.4834	.4264	.4729	.3133	.2296	.2004
1.80	.8828	.5559	.4504	.4071	.8885	.5534	.4834	.4264	.4729	.3133	.2720	.2342
2.00	.9461	.5559	.4504	.4071	.8885	.5598	.4834	.4264	.4729	.3133	.2720	.2342
2.20	.9461	.6187	.5080	.4071	.8885	.5598	.4834	.4264	.5708	.3551	.2832	.2342
2.40	.9461	.6302	.5295	.4452	.9843	.5938	.5044	.4264	.5708	.3551	.2832	.2342
2.60	.9971	.6302	.5295	.4452	.9843	.5938	.5044	.4264	.5708	.3551	.2832	.2342
2.80	.9971	.6302	.5295	.4452	.9843	.5938	.5044	.4175	.5708	.3551	.2832	.2342
3.00	.9971	.6302	.5295	.4452	.9843	.5938	.5044	.4175	.6917	.3893	.3193	.2610
3.20	.9971	.6302	.5295	.4452	.9843	.5938	.5044	.4175	.6917	.3893	.3193	.2610
3.40	.9971	.6302	.5295	.4452	.9843	.5938	.5044	.4175	.6917	.3929	.3351	.2610
3.60	.9971	.6302	.5295	.4452	.9843	.5938	.5044	.4175	.6917	.3929	.3351	.2797
3.80	.9971	.6302	.5295	.3737	.9843	.5938	.4340	.3902	.6917	.3929	.3351	.2797
4.00	.9284	.5295	.4345	.3737	.8365	.5040	.4340	.3902	.6917	.3929	.3351	.2797
4.20	.9284	.5295	.4345	.3737	.8365	.5040	.4340	.3902	.6917	.3929	.3351	.2797
4.40	.9284	.5295	.4345	.2722	.6673	.5040	.4340	.3857	.6917	.3929	.3351	.2797
4.60	.3927	.3098	.2884	.2635	.6673	.4507	.4083	.3114	.6917	.3929	.3351	.2797
4.80	.3402	.2882	.2719	.2506	.6673	.4507	.4083	.2895	.6917	.3929	.3351	.2797
5.00	.3402	.2800	.2632	.2422	.5951	.4270	.2961	.2691	.6016	.3929	.3351	.2797
5.20	.3402	.2698	.2528	.2405	.5951	.4270	.2801	.2579	.5708	.3929	.3351	.2797
5.40	.3402	.2694	.2528	.2405	.5951	.4270	.2547	.2426	.5708	.3856	.3325	.2797
5.60	.3402	.2694	.2528	.2405	.4818	.2678	.2518	.2379	.5187	.3243	.2830	.2493
5.80	.3402	.2694	.2528	.2405	.4818	.2678	.2518	.2379	.5187	.3243	.2830	.2493
6.00	.3377	.2694	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
6.20	.3377	.2694	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
6.40	.3377	.2694	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493

ТАБЛИЦА Д-9 - Продолжение

Hz	L				T				V			
	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%
6.60	.3377	.2694	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
6.80	.3377	.2694	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
7.00	.3377	.2651	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
7.20	.3316	.2651	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
7.40	.3316	.2651	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
7.60	.3316	.2651	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.5081	.3243	.2830	.2493
7.80	.3316	.2651	.2528	.2405	.3455	.2678	.2518	.2379	.4809	.3162	.2830	.2493
8.00	.3316	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.3162	.2830	.2493
8.20	.3218	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.3162	.2830	.2493
8.40	.3218	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.3162	.2830	.2493
8.60	.3218	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.3162	.2830	.2493
8.80	.3218	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.3155	.2825	.2493
9.00	.3218	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.3155	.2825	.2493
9.20	.3062	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.3155	.2446	.1915
9.40	.3062	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.4809	.2862	.2446	.1915
9.60	.3062	.2651	.2528	.2405	.3407	.2678	.2518	.2379	.3747	.2862	.2446	.1915
9.80	.3059	.2583	.2524	.2405	.3074	.2678	.2518	.2379	.3747	.2486	.2134	.1915
10.00	.3059	.2583	.2456	.2346	.3074	.2678	.2518	.2379	.3747	.2486	.2134	.1915
10.20	.3059	.2583	.2456	.2346	.3074	.2518	.2518	.2379	.3747	.2486	.2134	.1915
10.40	.3059	.2583	.2456	.2346	.3074	.2518	.2518	.2379	.3747	.2486	.2134	.1915
10.60	.3035	.2583	.2456	.2346	.2980	.2471	.2471	.2355	.3747	.2486	.1936	.1915
10.80	.3035	.2583	.2456	.2346	.2980	.2471	.2471	.2355	.2833	.2094	.1936	.1732
11.00	.3035	.2583	.2456	.2346	.2978	.2471	.2471	.2355	.2833	.2094	.1936	.1732
11.20	.3035	.2583	.2456	.2346	.2978	.2471	.2471	.2114	.2833	.2094	.1936	.1732
11.40	.3035	.2583	.2456	.2346	.2978	.2200	.2142	.2091	.2833	.2094	.1936	.1732
11.60	.3013	.2583	.2456	.2346	.2635	.2136	.2095	.2066	.2561	.2094	.1822	.1732
11.80	.3013	.2583	.2456	.2346	.2635	.2060	.2053	.2040	.2561	.1917	.1822	.1732
12.00	.3013	.2583	.2456	.2346	.2635	.2023	.2023	.2018	.2561	.1917	.1822	.1732
12.20	.3013	.2583	.2456	.2346	.2635	.2005	.2005	.1999	.2561	.1917	.1822	.1732
12.40	.2860	.2583	.2456	.2346	.2635	.2005	.1995	.1983	.2561	.1917	.1822	.1732
12.60	.2860	.2583	.2456	.2346	.2635	.2005	.1987	.1968	.2193	.1742	.1671	.1547
12.80	.2860	.2422	.2313	.2232	.2635	.2000	.1977	.1956	.2193	.1742	.1671	.1547
13.00	.2860	.2422	.2313	.2232	.2635	.1989	.1964	.1943	.2193	.1742	.1671	.1547
13.20	.2860	.2422	.2313	.2232	.2567	.1966	.1945	.1929	.2193	.1742	.1671	.1547

ТАБЛИЦА Д-9 - Продолжение

Hz	L				T				V			
	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%
13.40	.2860	.2422	.2313	.2232	.2567	.1941	.1923	.1915	.2193	.1742	.1671	.1547
13.60	.2860	.2422	.2313	.2232	.2567	.1938	.1901	.1901	.2193	.1742	.1671	.1547
13.80	.2860	.2422	.2313	.2232	.2567	.1938	.1898	.1889	.2193	.1742	.1614	.1547
14.00	.2860	.2422	.2313	.2232	.2567	.1938	.1897	.1879	.2193	.1742	.1614	.1547
14.20	.2860	.2422	.2313	.2232	.2180	.1932	.1891	.1872	.2193	.1698	.1614	.1547
14.40	.2860	.2422	.2313	.2232	.2180	.1925	.1883	.1869	.1889	.1698	.1614	.1547
14.60	.2860	.2422	.2313	.2232	.2180	.1921	.1881	.1867	.1889	.1698	.1614	.1547
14.80	.2860	.2422	.2313	.2232	.2180	.1907	.1873	.1865	.1889	.1696	.1614	.1547
15.00	.2860	.2422	.2313	.2232	.2180	.1887	.1868	.1864	.1889	.1696	.1614	.1547
15.20	.2860	.2422	.2313	.2232	.2180	.1875	.1868	.1864	.1889	.1620	.1577	.1547
15.40	.2860	.2422	.2313	.2232	.2180	.1873	.1866	.1864	.1762	.1620	.1577	.1547
15.60	.2860	.2422	.2313	.2232	.2136	.1873	.1864	.1864	.1762	.1620	.1577	.1547
15.80	.2860	.2422	.2313	.2170	.2136	.1870	.1864	.1864	.1762	.1620	.1577	.1547
16.00	.2860	.2239	.2208	.2170	.2067	.1866	.1864	.1864	.1762	.1620	.1577	.1547
16.20	.2594	.2239	.2208	.2170	.2067	.1864	.1864	.1864	.1762	.1620	.1577	.1547
16.40	.2594	.2239	.2208	.2170	.2067	.1864	.1864	.1864	.1762	.1577	.1577	.1547
16.60	.2594	.2239	.2208	.2170	.2067	.1864	.1864	.1864	.1635	.1577	.1577	.1547
16.80	.2594	.2239	.2208	.2170	.2067	.1864	.1864	.1864	.1635	.1449	.1449	.1447
17.00	.2594	.2239	.2208	.2170	.2067	.1864	.1864	.1864	.1635	.1443	.1443	.1442
17.20	.2594	.2239	.2208	.2170	.2067	.1864	.1864	.1864	.1635	.1437	.1437	.1437
17.40	.2594	.2239	.2208	.2170	.2067	.1864	.1864	.1864	.1635	.1432	.1432	.1432
17.60	.2594	.2239	.2208	.2170	.2049	.1864	.1864	.1864	.1635	.1428	.1428	.1428
17.80	.2594	.2239	.2208	.2170	.2049	.1864	.1864	.1864	.1635	.1424	.1424	.1424
18.00	.2594	.2239	.2208	.2170	.1972	.1864	.1864	.1864	.1635	.1421	.1421	.1421
18.20	.2594	.2239	.2208	.2170	.1972	.1864	.1864	.1864	.1635	.1417	.1417	.1417
18.40	.2433	.2239	.2208	.2170	.1972	.1864	.1864	.1864	.1635	.1414	.1414	.1414
18.60	.2433	.2239	.2208	.2170	.1972	.1864	.1864	.1864	.1635	.1412	.1412	.1411
18.80	.2433	.2110	.2105	.2104	.1972	.1838	.1838	.1838	.1514	.1409	.1409	.1409
19.00	.2433	.2110	.2105	.2103	.1972	.1821	.1819	.1817	.1514	.1407	.1407	.1406
19.20	.2259	.2110	.2105	.2103	.1972	.1821	.1819	.1817	.1514	.1405	.1404	.1403
19.40	.2259	.2110	.2105	.2102	.1925	.1821	.1819	.1817	.1514	.1403	.1402	.1401
19.60	.2259	.2110	.2105	.2102	.1925	.1821	.1819	.1817	.1514	.1400	.1399	.1398
19.80	.2259	.2110	.2105	.2102	.1925	.1821	.1819	.1817	.1514	.1397	.1397	.1396
20.00	.2192	.2110	.2105	.2101	.1925	.1821	.1819	.1817	.1514	.1395	.1394	.1394



Фиг.Д.34 Спектри на реагиране. Въздействие - локални земетр. Възел 321

ТАБЛИЦА Д-28

ЕТАЖНИ СПЕКТРИ НА РЕАГИРАНЕ - ЛОКАЛНИ ЗЕМЕТРЕСЕНИЯ
ВЪЗЕЛ 321

Hz	2s	5s	7s	10s	2s	5s	7s	10s	2s	5s	7s	10s
.20	.0166	.0155						.0151	.0187	.0173	.0165	.0155
.40	.0171	.0162	.0162						.0190	.0173	.0165	.0155
.60	.0367	.0325	.0303	.0277	.0186					.0206	.0192	.0176
.80	.0634	.0462	.0326	.0290	.0473	.0382	.0348	.0311		.0266	.0237	.0210
1.00	.0634	.0462	.0399	.0360	.1026	.0732	.0675	.0611	.0597	.0437	.0282	.0278
1.20	.0755	.0625	.0603	.0578	.1026	.0732	.0675	.0611	.0803	.0631	.0547	.0355
1.40	.2216	.0953	.0908	.0852	.1026	.0732	.0675	.0611	.0803	.0631	.0547	.0395
1.60	.2216	.1182	.1076	.1018	.2036	.2036	.1697	.0881	.2070	.1359	.0924	.0924
1.80	.4330	.1516	.1428	.1314	.3246	.2581	.1697	.1286	.2070	.1359	.1111	.0924
2.00	.4396	.1886	.1784	.1638	.3246	.2581	.2270	.2270	.2070	.1359	.1111	.0924
2.20	.4396	.2546	.2059	.1914	.4699	.3154	.2661	.2270	.2070	.1359	.1111	.0924
2.40	.4755	.3863	.3513	.2177	.5917	.3475	.2739	.2270	.2748	.1359	.1149	.1035
2.60	.4755	.3863	.3513	.3099	.6586	.3539	.2812	.2270	.3154	.2257	.1936	.1156
2.80	.5571	.3863	.3513	.3099	.6586	.3539	.2812	.2270	.3154	.2257	.1936	.1236
3.00	.5571	.3863	.3513	.3099	.6586	.3539	.2812	.2270	.3154	.2257	.1936	.1316
3.20	.5571	.3863	.3513	.3099	.6586	.3539	.2812	.2270	.3154	.2257	.1936	.1535
3.40	.5571	.3863	.3513	.3099	.6586	.3539	.2812	.2253	.6180	.3300	.3300	.2748
3.60	.5571	.3863	.3513	.3099	.6586	.3539	.2812	.2253	.6180	.3808	.3300	.2748
3.80	.5571	.3863	.3513	.3099	.6586	.3539	.2812	.2253	.6180	.3808	.3300	.2748
4.00	.5571	.3095	.2872	.2595	.6586	.3539	.2812	.2253	.6237	.3808	.3300	.2748
4.20	.5571	.2875	.2653	.2404	.3556	.2524	.2253	.2253	.6237	.3871	.3426	.2748
4.40	.5571	.2714	.2534	.2334	.3556	.2524	.2250	.1975	.6237	.3871	.3426	.2748
4.60	.2738	.2475	.2347	.2199	.3556	.2524	.2250	.1975	.6237	.4101	.3459	.2997
4.80	.2408	.2180	.2092	.2018	.3556	.2524	.2250	.1975	.6675	.4101	.3459	.3058
5.00	.2408	.1983	.1898	.1863	.3556	.2524	.2250	.1975	.6675	.4101	.3459	.3058
5.20	.2408	.1983	.1880	.1803	.3556	.2524	.2250	.1975	.6675	.4101	.3459	.3058
5.40	.2408	.1983	.1880	.1775	.3556	.2524	.2216	.1975	.6675	.4101	.3459	.3058
5.60	.2408	.1983	.1880	.1775	.3556	.2468	.2216	.1975	.6675	.4101	.3459	.3058
5.80	.2408	.1983	.1880	.1775	.3556	.2468	.1581	.1530	.6675	.4101	.3459	.3058
6.00	.2408	.1983	.1880	.1775	.2177	.2177	.1581	.1515	.6675	.4101	.3459	.3058
6.20	.2408	.1983	.1880	.1775	.2177	.2177	.1581	.1501	.6675	.4101	.3459	.3058
6.40	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1479	.6675	.4101	.3459	.3058

ТАБЛИЦА Д-28 - Продолжение

Hz	L				T				V			
	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%
6.60	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1471	.6675	.4101	.3459	.3058
6.80	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1436	.6675	.4101	.3459	.3058
7.00	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1383	.6675	.4101	.3459	.3058
7.20	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1346	.6675	.4101	.3434	.3058
7.40	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1302	.6675	.4101	.3434	.3058
7.60	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1253	.5110	.3058	.3058	.3058
7.80	.2408	.1983	.1880	.1775	.2015	.1684	.1581	.1215	.5110	.2842	.2718	.2549
8.00	.2408	.1983	.1880	.1586	.2015	.1684	.1581	.1182	.5110	.2693	.2591	.2451
8.20	.2408	.1942	.1760	.1586	.2015	.1403	.1241	.1139	.5110	.2553	.2462	.2351
8.40	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1241	.1108	.5110	.2449	.2381	.2277
8.60	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1241	.1108	.4644	.2353	.2311	.2228
8.80	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1241	.1108	.4644	.2313	.2260	.2187
9.00	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1241	.1108	.4644	.2313	.2232	.2153
9.20	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1222	.1099	.4644	.2313	.2221	.2125
9.40	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1197	.1090	.3779	.2313	.2214	.2096
9.60	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1062	.3779	.2313	.2195	.2060
9.80	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1061	.3423	.2282	.2153	.2012
10.00	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1061	.3423	.2252	.2123	.1978
10.20	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1061	.3423	.2252	.2123	.1978
10.40	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1061	.3423	.2252	.2123	.1978
10.60	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1061	.3423	.2252	.2123	.1978
10.80	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1061	.3423	.2252	.2123	.1978
11.00	.2408	.1942	.1760	.1586	.1932	.1403	.1196	.1061	.2591	.2252	.2123	.1978
11.20	.2408	.1942	.1760	.1586	.1833	.1337	.1196	.1061	.2591	.2252	.2123	.1978
11.40	.2408	.1942	.1760	.1586	.1833	.1337	.1196	.1061	.2591	.2252	.2123	.1978
11.60	.2408	.1942	.1760	.1586	.1833	.1337	.1196	.1061	.2591	.2252	.2123	.1978
11.80	.2408	.1942	.1760	.1586	.1833	.1337	.1196	.1061	.2591	.2252	.2123	.1978
12.00	.2408	.1582	.1582	.1582	.1833	.1337	.1196	.1061	.2591	.2252	.2123	.1978
12.20	.1582	.1582	.1582	.1582	.1833	.1337	.1196	.1061	.2539	.2252	.2123	.1978
12.40	.1582	.1582	.1582	.1582	.1833	.1337	.1196	.1061	.2539	.2252	.2123	.1978
12.60	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1446	.1408	.1364
12.80	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1410	.1383	.1348
13.00	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1374	.1358	.1331
13.20	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1343	.1335	.1315

ТАБЛИЦА Д-28 - Продолжение

Hz	L				T				V			
	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%
13.40	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1321	.1317	.1300
13.60	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1307	.1302	.1286
13.80	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1300	.1291	.1274
14.00	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1295	.1282	.1262
14.20	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0973	.2335	.1291	.1273	.1251
14.40	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0917	.1884	.1284	.1262	.1239
14.60	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0973	.0917	.1884	.1273	.1250	.1227
14.80	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0919	.0911	.1884	.1248	.1228	.1205
15.00	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0919	.0911	.1884	.1248	.1228	.1205
15.20	.1543	.1403	.1352	.1308	.1212	.1032	.0919	.0911	.1613	.1248	.1228	.1205
15.40	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1613	.1248	.1228	.1205
15.60	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1613	.1248	.1228	.1205
15.80	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1613	.1248	.1228	.1205
16.00	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1613	.1248	.1228	.1205
16.20	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1613	.1248	.1228	.1205
16.40	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
16.60	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
16.80	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
17.00	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
17.20	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
17.40	.1543	.1403	.1352	.1308	.1058	.0972	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
17.60	.1543	.1403	.1352	.1308	.1046	.0937	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
17.80	.1543	.1403	.1352	.1308	.1046	.0937	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
18.00	.1543	.1403	.1352	.1308	.1046	.0937	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
18.20	.1543	.1403	.1352	.1308	.1046	.0937	.0919	.0911	.1346	.1248	.1228	.1205
18.40	.1254	.1192	.1190	.1186	.1046	.0937	.0919	.0911	.1248	.1248	.1228	.1205
18.60	.1254	.1187	.1185	.1182	.1046	.0937	.0919	.0911	.1248	.1248	.1228	.1205
18.80	.1254	.1182	.1180	.1178	.1046	.0937	.0880	.0880	.1148	.1136	.1131	.1125
19.00	.1254	.1177	.1176	.1174	.0900	.0879	.0879	.0879	.1147	.1135	.1130	.1125
19.20	.1254	.1172	.1172	.1171	.0900	.0879	.0879	.0879	.1147	.1134	.1129	.1124
19.40	.1254	.1168	.1168	.1167	.0900	.0878	.0878	.0878	.1147	.1132	.1127	.1123
19.60	.1254	.1164	.1164	.1164	.0900	.0878	.0878	.0878	.1147	.1129	.1126	.1122
19.80	.1254	.1161	.1161	.1161	.0900	.0877	.0877	.0877	.1147	.1127	.1124	.1121
20.00	.1254	.1159	.1159	.1159	.0900	.0877	.0877	.0877	.1147	.1126	.1122	.1120

L					T					V			
Hz	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%	2%	5%	7%	10%	
20.20	.1254	.1159	.1159	.1159	.0900	.0877	.0876	.0876	.1147	.1126	.1121	.1120	
20.40	.1254	.1159	.1159	.1159	.0900	.0876	.0876	.0876	.1147	.1126	.1120	.1120	
20.60	.1254	.1159	.1159	.1159	.0900	.0876	.0875	.0875	.1147	.1126	.1120	.1120	
20.80	.1254	.1159	.1159	.1159	.0900	.0875	.0875	.0875	.1147	.1126	.1120	.1120	
21.00	.1254	.1159	.1159	.1159	.0900	.0875	.0875	.0874	.1147	.1126	.1120	.1120	
21.20	.1254	.1159	.1159	.1159	.0900	.0875	.0874	.0874	.1147	.1126	.1120	.1120	
21.40	.1159	.1159	.1159	.1159	.0896	.0875	.0874	.0874	.1147	.1126	.1120	.1120	
21.60	.1159	.1159	.1159	.1159	.0896	.0875	.0874	.0873	.1147	.1126	.1120	.1120	
21.80	.1159	.1159	.1159	.1159	.0896	.0875	.0874	.0873	.1147	.1126	.1120	.1120	
22.00	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0875	.0873	.0873	.1147	.1126	.1120	.1120	
22.20	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0875	.0873	.0873	.1147	.1126	.1120	.1120	
22.40	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0875	.0873	.0873	.1147	.1126	.1120	.1120	
22.60	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0875	.0873	.0872	.1147	.1126	.1120	.1120	
22.80	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0875	.0873	.0872	.1147	.1126	.1120	.1120	
23.00	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0875	.0873	.0872	.1147	.1126	.1120	.1120	
23.20	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0874	.0873	.0872	.1147	.1126	.1120	.1120	
23.40	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0874	.0873	.0871	.1147	.1126	.1120	.1120	
23.60	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0874	.0872	.0871	.1147	.1126	.1120	.1120	
23.80	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0873	.0872	.0870	.1147	.1126	.1120	.1120	
24.00	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0872	.0871	.0870	.1147	.1126	.1120	.1120	
24.20	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0872	.0871	.0870	.1147	.1126	.1120	.1120	
24.40	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0871	.0870	.0870	.1147	.1126	.1120	.1120	
24.60	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1120	.1120	
24.80	.1159	.1159	.1159	.1159	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1120	.1120	
25.00	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1119	.1114	
25.20	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1119	.1114	
25.40	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1119	.1114	
25.60	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1119	.1114	
25.80	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1119	.1114	
26.00	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1119	.1114	
26.20	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1126	.1119	.1114	
26.40	.1137	.1124	.1124	.1124	.0880	.0870	.0870	.0870	.1147	.1125	.1118	.1113	
26													

[illegible]