

## **ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ**

**за пазарна консултация**

### **ТЕМА:**

Доставка на пневмоцилиндри за локализиращи пневмоарматури на 5 и 6 блок

#### **1. Описание на доставката**

Доставка на пневмоцилиндри за локализиращи пневмоарматури на 5 и 6 блок.

#### **1.1. Материали, консумативи, машини и оборудване (СМЗ-стоково материални запаси), които трябва да се доставят**

В съответствие с Правила за устройството на системата за локализиране на аварии в защитната оболочка, тръбопроводите от системите преминаващи границата на оболочката, са снабдени с локализиращи пневмоарматури. Тяхната задача е да локализират радиоактивните вещества в границите на херметичния обем в случай на авария с нарушаване на параметрите в хермозоната.

За обезпечаване изпълнението на проектните функции на пневмоарматурите е необходима доставка на пневмоцилиндри със съответните резервни части към тях.

Обхвата на доставката включва следните основни елементи:

1.1.1 Пневмоцилиндър, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндър тип ZD 510 /63x15 FS изработен по чертеж № SB-E9338 - 8бр.

Пневмоцилиндрите в комплект по т.1.1.1 трябва да бъдат окомплектовани със:

- заводски устройства за блокиране на щока в отворено положение- 8 бр.
- резервни уплътнения за пневмоцилиндрите по т.1.1.1 - 2 бр.
- комплектите са за 5,6TK40S01,02; 5,6TK80S02,03

1.1.2 Пневмоцилиндър, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндър тип ZD 180 /35x10 FS изработен по чертеж № SB-E9320 - 4бр.

Пневмоцилиндрите в комплект по т.1.1.2 трябва да бъдат окомплектовани със:

- заводски устройства за блокиране на щока в отворено положение- 4 бр.
- резервни уплътнения за пневмоцилиндрите по т.1.1.2 - 2 бр.
- комплектите са за 5,6TK50S01, 02

1.1.3 Пневмоцилиндър, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндър тип ZD 90 /35x10 FS изработен по чертеж № SB-E9314 - 50бр.

Пневмоцилиндри в комплект по т.1.1.3 трябва да бъдат окомплектовани със:

- заводски устройства за блокиране на щока в отворено положение- 50 бр.

-резервни уплътнения за пневмоцилиндри по т.1.1.3- 10 бр.

-специализиран инструмент за ремонт и поддръжка според изискванията на завода производител, ако е необходимо - 1 к-т.

- комплектите са за 5,6TK60S02,03; 5,6TN30S01,02; 5,6TP10S01,02,06,07; 5,6TP15S02,03; 5,6TZ01S02,03; 5,6XQ10S02,03; 5,6XQ99S02,03; 5,6TZ20S03,04,05,07,08; 5,6TZ21S02,03; 6TZ40S01,02,05,06

1.1.4 Пневмоцилиндър, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндър тип

ZD 90 /25x4 FS изработен по чертеж № SB-E9312 - 48бр.

Пневмоцилиндри в комплект по т.1.1.4 трябва да бъдат окомплектовани със:

- заводски устройства за блокиране на щока в отворено положение- общо 48 бр.

- резервни уплътнения за пневмоцилиндри по т.1.1.4 - 10 бр.

- комплектите са за 5,6TV10S03,49,44,39,34,09,04,60,10,35,40,45,50,61; 6TV20S36,27,38,40,53,54; 5TV20S36,27,38,53,37,54,55,26; 5,6TV30S04,05; 5,6TV40S04,05; 5,6TV50S04,05; 5,6TY20S03,04; 5,6YB55S01; 5,6YB56S01.

1.1.5 Пневмоцилиндър, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндър тип

ZD 90 /35x8 FS изработен по чертеж № SB-E9316 - 14бр.

Пневмоцилиндри в комплект по т.1.1.5 трябва да бъдат окомплектовани със:

- заводски устройства за блокиране на щока в отворено положение- общо 14 бр.

- резервни уплътнения за пневмоцилиндри по т.1.1.5 - 4 бр.

- комплектите са за 5,6TP20S01; 5,6VB30S01,02; 5,6VB40S02,03; 5,6UM44,45S03.

1.1.6 Пневмоцилиндър, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндър тип

ZD 67 /25x6 FS изработен по чертеж № SB-E9308 - 8бр.

Пневмоцилиндри в комплект по т.1.1.6 трябва да бъдат окомплектовани със:

- заводски устройства за блокиране на щока в отворено положение- 8 бр.

-резервни уплътнения за пневмоцилиндри по т.1.1.6 - 2 бр.

- комплектите са за 5,6TH20S02; 5,6TP60S01,05,06

1.1.7 Пневмоцилиндър, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндър тип

ZD 100 /25x6 FS изработен по чертеж № SB-E9318 - 4 бр.

Пневмоцилиндри в комплект по т.1.1.7 трябва да бъдат окомплектовани със:

-заводски устройства за блокиране на щока в отворено положение- 4 бр.

-рзервни уплътнения за пневмоцилиндри по т.1.1.7 - 2 бр.

- комплектите са за 5UE20S10,11; 5,6TH20S03.

1.1.8 Пневмоцилиндр, включващ комплект свързващи елементи към корпуса, комплект крайни изключватели с кабел за подмяна на настоящ пневмоцилиндр тип ZD 67 /25x4 FS изработен по чертеж № SB-E9355 - 46 бр.

Пневмоцилиндрите в комплект по т.1.1.8 трябва да бъдат окомплектовани със:

- заводски устройства за блокиране на шока в отворено положение- 46 бр.
- резервни уплътнения за пневмоцилиндрите по т.1.1.8 - 10 бр.
- комплектите са за 5,6TL02S07,08,09,10,11,12,13,14; 5,6TQ00S02,05,08,11,14,01,04,07,10,13; 5,6TV20S39,40,41; 5,6TF21S06,07.

1.1.9 Пневмоцилиндр тип HPZ 283/35x50 NC-Nuca чертеж SB-V1857 за подмяна на дефектирал пневмоцилиндр- 1 бр.

- Пневмоцилиндрът е за 5,6TG20S01,02,03

1.1.10 Пневмоцилиндр тип HPZ 380/40x225 NC- Nuca чертеж SB-V 1850 за подмяна на дефектирал пневмоцилиндр-2бр.

- Пневмоцилиндрите са за

5,6YD50,60S04,05,06,07, 08,09; 5,6TG,21S01,02,03,5VF10,20,30,40,50,60

1.1.11 Пневмоцилиндр тип HPZ 283/35x44 NO- Nuca чертеж SB-V 1839 за подмяна на дефектирал пневмоцилиндр-1бр.

- Пневмоцилиндрът е за 5,6YD10,20,30,40S04,06

1.1.12 Пневмоцилиндр тип HPZ491/40 x 275 NC-Nuca чертежи SB-V 1824; SB-V 1842-2 и SB-V 1843-2 за подмяна на дефектирал пневмоцилиндр- 2бр.

- Пневмоцилиндрите са за 5,6TG11,12,13,S01,02,03,04,05,06; 5,6TF10,20S01,02,03; 5,6VB10,20S01,02,03;

1.1.13. Резервни указатели за положение (крайни изключватели в комплект с кабел) за пневмоцилиндрите- общо 10 бр.

## **1.2. Нестандартни/специализирани елементи, резервни части и инструменти към доставката**

Няма отношение.

### **1.3. Изискване към Изпълнителя**

Определя се срока за изпълнение на доставката в дни или месеци след сключване на договора.

Поставя се изискване към Изпълнителя да извършва замяна на материали и оборудване на Възложителя по Програма за обратно изкупуване или замяна на остаряло оборудване на Производителя.

## **2. Основни характеристики на оборудването и материалите**

### **2.1. Класификация на оборудването**

Пневмоцилиндрите в комплект с крайните изключватели се класифицират като:

2.1.1. Клас на безопасност - 2-Л съгласно "Общи положения обеспечения безопасности атомных станций" НП-001-15;

2.1.2. Категория по сеизмична устойчивост - 1 съгласно "Нормы проектирование сейсмостойких атомных станций" НП-031-01, 2002;

2.1.3. Клас по качество - В съгласно НП-089-15 (ПНАЭГ-7-008-89) "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок".

2.1.4. Квалификация на околната среда- LOCA

2.1.5. Всички резервни части, включени в обема на доставка по това техническо задание, да съответстват на класификационните изисквания за определената класификация на съответните пневмоцилиндри.

## **2.2. Квалификация на оборудването**

2.2.1. Съгласно изискванията на т.2.9. на НП-031-01, за оборудване сеизмична категория 1 е необходимо да:

- съхрани способността да изпълнява функциите, свързани с осигуряване безопасността на АЕЦ по време и след преминаването на земетресение с интензивност до МРЗ включително;

- съхрани работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ включително и след неговото преминаване.

Сеизмоустойчивостта на пневмоцилиндри в комплект с крайните изключватели да бъде доказана в съответствие с изискванията на действащите нормативни документи, приложими за сеизмична квалификация на задвижвания на арматури и КИПиА оборудване, като например:

- НП-068-05 "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования" (т.5.4.1 и т.2.5.5);

- IEEE 382-2019 "Standart for qualification of safeti-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities";

- IEC/IEEE60980-344 "Nuclear facilities -Equipment important to safeti- Seismic qualification", 2020 г.;

- ПНАЭ Г 7-002-86 "Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок";

- ASME BPVC.

Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

Сеизмичната квалификация на активните компоненти (крайни изключватели) да се извърши чрез динамичен тест

При квалификация само на елемент от арматурата (в случая - пневмоцилиндри в комплект с монтираните вътрешни части и крайни изключватели), е необходимо да се даде заключение за сеизмоустойчивостта на арматурата като цяло. При разлики в конструкцията на новите пневмоцилиндри спрямо съществуващите, оказваща влияние на сеизмичната квалификация на арматурите (промяна на размери, център на тежестта, маса, начин на монтаж), да се представят анализи, доказващи запазването квалификацияния статус на локализиращата арматура.

Подробни указания и изисквания за извършване на сеизмичната квалификация са дадени в Приложение №1 - Сп.ХТС-15/31.05.2022г. - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост.

### **2.3. Физически и геометрични характеристики**

2.3.1. Пневмоцилиндри в комплект предмет на доставка на настоящето техническо задание трябва:

- да имат не по-големи габаритни размери и тегло различаващо се с не повече от 5% от монтираните в момента, по проект пневмоцилиндри, като осигуряват бърз и лесен монтаж върху старите корпуси на пневмоарматурите;

- да гарантират протечка на въздух през бутало-цилиндровата двойка по-малка от 0,0003 м<sup>3</sup>/ч;

- да не се променят геометричните размери и начина на подсъединяване на управляващия въздух

- времето за отваряне/затваряне на пневмоарматурата да е по-малко от 10 секунди.

#### **2.3.2. Управляваща среда**

Новите пневмоцилиндри не трябва да водят до промяна параметрите на управляващия въздух, а именно:

- управляваща среда – въздух с налягане 45±5bar за пневмоцилиндри;

- температура на управляващия въздух- от минус 10°C до плюс 60°C.

2.3.3. Подмяната на пневмоцилиндри не трябва да води до промяна на хидравличното съпротивление на проточната част на пневмоарматурата.

2.3.4 Пневмоприводът трябва да има местен указател за положение на запорния орган - „отворен” и „затворен”.

2.3.5. Пневмоцилиндри да се управляват от съществуващите индивидуални пневморазпределители тип 1090050, които се монтират върху тях.

2.3.6. Пневмоцилиндри трябва да са комплектовани с крайни изключватели с кабел за дистанционна сигнализация на положението. Кабелите да бъдат с дължина не по-малко от 2 метра. Контактите на крайните изключватели да са оразмерени за комутиране на 220V AC 50Hz, ток 1A.

2.3.7. Пневмоцилиндри трябва да позволяват монтаж в хоризонтално, вертикално или под ъгъл положение на пневмопривода.

### **2.4. Характеристики на материалите**

Уплътнителните материали на новите пневмоцилиндри, доставяни по т.1.1.1 до т.1.1.13 трябва да позволяват продължителна работа съгласно условията на околна среда за нормална експлоатация (т. 2.5.).

### **2.5. Химични, механични, металургични и/или други свойства**

2.5.1 В режим на нормална експлоатация пневмоцилиндри ще работят в условията на околна среда както следва:

- нормална температура - от 15°C до 60°C;

- максимална разчетна температура- до 150 °C

- нормално налягане - от 0,87 до 1,05 кгс/см<sup>2</sup>;
- максимално разчетно налягане- до 5,0 кгс/см<sup>2</sup>;
- влажност - до 90%;
- Относителна, максимално разчетна влажност- парогазова смес
- нормална обемна активност-  $\leq 7,4 \times 10^7$  Бк/м<sup>3</sup>
- максимално разчетна обемна активност-  $\leq 9,25 \times 10^{13}$  Бк/м<sup>3</sup>
- нормална мощност на погълнатата доза-  $\leq 1$  Гр/ч
- максимално разчетна мощност на погълната доза-  $\leq 103$  Гр/ч

## **2.6. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения**

2.6.1 Оборудването ще се монтира в контролирана зона и ще работи в работна среда с въздействие на йонизиращи лъчения, параметрите на която са дадени в т.2.5.

2.6.2 В аварийни режими, пневмоцилиндри трябва да могат да работят в условията на околна среда, параметрите на която са дадени в т.2.2.1.

## **2.7. Нормативно-технически документи**

- "Правила контроля металла оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок при изготовлении и монтаже" НП -105-18.
- "Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" НП-104-18 (ПНАЭГ 7-009-89);
- "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования" НП-068-05;
- "Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок" НП-089-15 (ПНАЭГ-7-008-89);
- "Нормы проектирование сейсмостойких атомных станций" НП-031-01, 2002;
- "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций" НП-001-15;
- IEEE 382-2019 "Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities"

Новите пневмоцилиндри трябва да отговарят на нормите и стандартите изброени по долу или еквивалентни нормативни документи и стандарти.

## **2.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл**

2.8.1. Пневмоцилиндри в комплект предмет на настоящето техническо задание трябва да имат експлоатационен ресурс не по-малко от 30 години от въвеждане в експлоатация.

2.8.2. Уплътнителните материали на пневмоцилиндри да имат срок на експлоатация не по-малък от 5 години при посочените в т.2.5. експлоатационни условия.

2.8.3. Следните показатели за надеждност или по-добри да бъдат доказани по изчислителен път и/или по резултати от експлоатационен опит:

- отказ на пневмоарматура да затвори –  $1.2E-03$  1/h;
- отказ на пневмоарматура да запази отворено положение –  $2.41E-06$  1/h.

2.8.4. Пневмоцилиндри в комплект, както и резервните части предмет на това техническо задание трябва да бъдат произведени след датата на стартиране на договора.

### **3. Опаковане, транспортиране, временно складиране**

#### **3.1. Изисквания към доставката и опаковката**

3.1.1 Пневмоцилиндри в комплект трябва да бъдат доставени на площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД, гр. Козлодуй при условие DDP съгласно INCOTERMS 2020.

3.1.2 Пневмоцилиндри трябва да бъдат опаковани поотделно. Опаковката да не позволява повреди при транспортирането, разтоварването и съхранението. Опаковката да е пригодена с приспособления за захващане и преместване. На опаковката да е написан завода-производител и заводския номер.

3.1.3 Всеки пневмоцилиндър трябва да бъде маркиран. Върху маркировката /табелата/ трябва да се съдържат:

- елементи за идентификация на изделието /сериен номер/ и производител;
- технически данни /налягане, температура, линейни размери, тегло и други/.

3.1.4 Пневмоцилиндри трябва да допускат транспортиране с всякакъв вид транспорт и на неограничено разстояние.

#### **3.2. Условия за съхранение**

3.2.1 Заводската опаковка на изделието трябва да осигурява срок на съхранение на комплекта пневмоцилиндри, не по-малко от 36 месеца при температура от -20°C до +50°C без да е необходима повторна консервация.

3.2.2 В паспорта на пневмоцилиндри трябва да бъде указана датата на консервация и опаковане, срока на действие на консервацията и съхранението в заводската опаковка.

### **4. Изисквания към производството**

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

Да бъдат спазени изискванията на всички технологични документи за производство, осигуряващи системата по качество на завода производител. Технологичната последователност на операциите по време на производство, контролът и изпитанията (входящ контрол на материали, проверки и изпитания по време на производство и приемателни изпитания и др.) да бъдат отразени в План за контрол и изпитвания (ПКИ) с отбелязани точки на контрол от страна на Възложителя.

#### **4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство**

4.2.1. Изпълнителят да проведе изпитания на плътност на доставяните пневмоцилиндри преди изпращане на партидата на Възложителя. Критерии за успешност на изпитанието са задържане на пневмоцилиндри в отворено положение за период от 10 часа при отсечен захранващ въздух.

#### **4.3. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД по време на производството**

Всички изпитания по т.4.2 да се извършат с присъствието на персонал на Възложителя като протоколите бъдат представени по време на входящия контрол.

### **5. Входящ контрол, монтаж и въвеждане в експлоатация**

### **5.1. Тестване на продуктите и материалите при входящ контрол при приемане на доставката, след монтаж и по време на експлоатация.**

На площадката на АЕЦ "Козлодуй" ще се извърши общ входящ контрол по реда на "Инструкция за провеждане на Входящ контрол на доставени материали, суровини и комплектуващи изделия в АЕЦ "Козлодуй", 10.УД.00.ИК.112/\*.

На площадката на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД след монтажа на пневмоцилиндриите Възложителя ще извърши следните изпитания:

- хидравлично изпитание на плътност на комплекта пневмоарматура;
- изпитание за пневматична плътност на пневмоцилиндъра;
- изпитания на времето за отваряне и затваряне на пневмоарматурата.

### **5.2. Отговорности по време на пуск**

Изпълнителят е длъжен, да осигури за своя сметка, присъствие на свой компетентен персонал /шеф-инженер/ от завода производител при монтажа и извършване на изпитанията от т.5.1 на пневмоцилиндриите.

Подмяната на пневмоцилиндриите и крайните изключватели е обект на отделно техническо задание и ще се извърши от обучен и сертифициран за тези дейности персонал.

### **5.3. Мерки за безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти**

Конструкцията на пневмопривода трябва максимално да предотвратява натрупването на отлагания, продукти на корозия и други замърсявания.

Пневмоцилиндриите ще се монтират в контролираната зона на 5 и 6 блок, където съществува реален риск от радиоактивно замърсяване. Поради тази причина конструкционните материали на пневмоцилиндриите трябва да са устойчиви на дезактивационни разтвори.

Определят се изисквания към мерките за безопасност против замърсяване с радиоактивни вещества и опасни продукти.

### **5.4. Здравни и хигиенни изисквания**

Няма отношение.

### **5.5. Условия за демонтаж, монтаж и частичен монтаж**

Демонтажът на старите пневмоцилиндри и монтажа на новите ще се извършва в рамките на плановите годишни ремонти на блокове 5 и 6 от персонал на Възложителя.

На етап доставка на пневмоцилиндриите Изпълнителят трябва да представи "Заводска технология за демонтаж на старите и монтажа на новите пневмоцилиндри".

### **5.6. Условия на състоянията на повърхностите**

Съответстващи със заводската документация на Изпълнителя.

### **5.7. Полагане на покрития**

Външните повърхности и детайли да са покрити с корозионно устойчиво покритие.

### **5.8. Условия за безопасност.**

Пневмоцилиндриите са разположени в контролираната зона на 5 и 6 блок и при подмяната се предполага работа на Възложителя и представител на фирмата Производител



при радиационен риск, спазвайки изискванията на 30.ОБ.00.РБ.01 “Инструкция за радиационна защита в “АЕЦ Козлодуй”-ЕАД Електропроизводство-2”.

За допуск в контролираната зона представителят на фирмата Производител на пневмоцилиндри трябва да притежава валиден Радиационен паспорт.

#### **5.9. Документи, които се изискват при доставка, монтаж и въвеждане в експлоатация**

##### 5.9.1. Документи които се изискват при доставка

Доставката да бъде съпроводена със следната документация.

##### 5.9.1.1. Паспорт

За всеки пневмоцилиндър се доставя паспорт включващ:

- наименование на изделието, заводски номер, дата на производство и производител;

- характеристики на изделието;

- работно и максимално налягане и температура;

- данни за класификация и квалификация на пневмоцилиндри, съответстващи на изискванията заложи в т.2.1. и т.2.2.;

- описание на съставните компоненти и техните показатели;

- списък на бързо износващите се детайли, възли и комплектуващи изделия;

- условия за съхранение и инструкция за консервация и преконсервация.

За всеки краен изключвател се доставя паспорт включващ:

- наименование на изделието, заводски номер, дата на производство и производител;

- характеристики на изделието;

- описание на съставните компоненти и техните показатели;

- данни за класификация и квалификация на крайните изключватели за управляващия въздух, съответстващи на изискванията заложи в т. 2.1. и т.2.2.;

##### 5.9.1.2. Отчети, актове или сертификати от заводски изпитания.

5.9.1.3. Инструкция за експлоатация с ръководство за техническа поддръжка и ремонт. В нея следва да бъдат указани способите за възстановителен ремонт, критериите за работоспособност и др.

5.9.1.4. Чертежи – общ вид, детайлни и чертежи на бързо износващи се части.

5.9.1.5. Сертификати за използваните материали.

5.9.1.6. Якостни изчисления на новите пневмоцилиндри и на арматурата като цяло (с монтирани нови пневмоцилиндри).

5.9.1.7. Отчет за сеизмична квалификация, удостоверяващ сеизмоустойчивостта на новите пневмоцилиндри в комплект крайните изключватели, и на арматурата като цяло (с монтирани нови пневмоцилиндри), отчитайки изискванията посочени в Спецификация Сп.ХТС-15/31.05.2022г..

5.9.1.8. Програми и протоколи от тестови изпитания доказващи пълното съответствие на оборудването за работа в условията на околна среда LOCA.

5.9.1.9. Спецификация на резервните части.

5.9.1.10. Сертификати и декларация на производителя за съответствие на доставяното оборудване с изискванията на наредбите за съществените изисквания.

5.9.1.11. Сертификат и декларация за произход.

5.9.1.12. Заводска технология за подмяна на пневмоцилиндриите.

5.9.1.13. Опаковъчен лист.

5.9.1.14. "Програма за гаранционна поддръжка" - на български език, където писмено се определят правилата.

5.9.1.15. План за контрол и изпитване оформен по надлежния ред след изпълнение на контрола (подпечатан и подписан от отговорните лица).

5.9.1.16. Списък на несъответствията регистрирани по време на производството на пневмоцилиндриите.

5.9.1.17. Декларация от Производителя, че изделията и резервните части, предмет на настоящето техническо задание, няма да бъдат спирани от производство в рамките на следващите 15 календарни години.

Забележки:

1. Всички изисквани документи от т.5.9.1. до т. 5.9.16. да се представят в 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 3 (три) екземпляра със заверен превод на български език.

2. При доставка документите по т. 5.9.1. до 5.9.16., да се представят на хартиен носител в посочените по-горе екземпляри и на електронен носител в .pdf формат с използване на сканираща техника - ( 1 бр.).

3. Преводът на документите трябва да е с подпис на преводач и заверени съгласно действащото законодателство в Република България. Доставчика носи отговорност за верността, точността и качеството на превода на документите.

4. Документите, на оригиналния език и превод на български, обосноваващи и потвърждаващи класа по безопасност, категорията по сеизмика и квалификацията по условия на околна среда, се представят на Възложителя за преглед и съгласуване 7 месеца преди доставка.

## **6. Гаранции, гаранционно обслужване и следгаранционно обслужване**

### **6.1. Услуги след продажбата**

Изпълнителят се задължава да представи декларация от Производителя, че изделията и резервните части, предмет на настоящето техническо задание, няма да бъдат спирани от производство в рамките на следващите 15 календарни години.

Ако в рамките на този 15 годишен период, възникнат обстоятелства по извеждане от производство на горе цитираните изделия или резервни части, то Производителя са задължава 1 година преди окончателното спиране да уведоми за това писмено Възложителя.

Отчетните документи от монтажа на пневмоцилиндриите се подписват от представител на Възложителя и Изпълнителя/ шеф-инженер на завода Производител и се регистрират по съответния ред в АЕЦ Козлодуй.

## **6.2. Гаранционно обслужване**

6.2.1. Един месец преди доставка Изпълнителят представя на Възложителя “Програма за гаранционна поддръжка” - на български език, където писмено се определят правилата. Програмата се съгласува от упълномощено лице от “АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

6.2.2. За изделията, предмет на доставката, да се установи гаранционен срок не по-малък от 24 месеца от пускането в експлоатация, но не по-малко от 36 месеца след доставка.

6.2.3. В рамките на гаранционния срок евентуално възникнали дефекти при неотложна технологична необходимост, се отстраняват от персонал на Възложителя за сметка на Изпълнителя. След отстраняване на дефекта, в срок до 14 (четинадесет) календарни дни, Възложителят изпраща писмена рекламация към Изпълнителя придружена с констативен протокол за вида на повредата и/или несъответствието.

6.2.4. Всички разходи за отстраняването на откритите несъответствия по време на монтажа и изпитанията в рамките на гаранционния срок са за сметка на Изпълнителя.

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

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

7.1.1. Изпълнителят да прилага сертифицирана система за управление, в съответствие с БДС EN ISO 9001:2015 „Система за управление на качеството. Изисквания”/или еквивалентен стандарт с обхват, покриващ предмета на поръчката, за което да представи копие от валиден сертификат.

7.1.2. Изпълнителят трябва да уведомява „АЕЦ Козлодуй” ЕАД за настъпили структурни промени или промени в документацията на системата за управление, свързани с изпълняваните дейности по договора.

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

Няма отношение.

### **7.3. План за контрол на качеството (ПКК)/ План за контрол и изпитване (ПКИ)**

7.3.1. Изпълнителят трябва да изготви и представи в “АЕЦ Козлодуй” План за контрол и изпитване (ПКИ) за дейностите в процеса на производството на пневмоцилиндри за локализиращи пневмоарматури за блокове 5 и 6 на АЕЦ „Козлодуй”, както и програми за изпитания/тестове . ПКИ подлежи на преглед и съгласуване от отговорните лица на Възложителя и трябва да бъде представен в “АЕЦ Козлодуй” не по-късно от 1 (един) месец преди началото на производството.

7.3.2.ПКИ трябва да съдържа технологичната последователност на операциите, изпитанията (на материалите, по време на производството, приемателни и др.), регламентиращите документи, точките на извършване на контрол (точки на спиране, точки на освидетелстване, точки на преглед на документи) от страна на Производителя и Възложителя и изготвяните отчетни документи за всяка от дейностите.

Точките на контрол от страна на Възложителя, включително точки на спиране и точки за освидетелстване на качеството се определят от Производителя/ Изпълнителя и трябва да бъдат съгласувани от отговорните лица на Възложителя. Изпълнителят трябва да уведомява “АЕЦ Козлодуй” за предстоящия в базите на производителя контрол, в срок не по-късно от 5 дни преди датата за провеждане на контрола за български производители и 14 дни за чуждестранни такива.

7.3.3. ПКИ се представя на Възложителя на български език, конкретно изготвен за всяка партида и тип оборудване и предварително съгласуван/ одобрен от отговорните лица на производителя.

ПКИ, който е изготвен на чужд език, се представя със съпътстващ екземпляр с превод на български език.

7.3.4. Дейностите по контрола и изпитанията трябва да бъдат предвидени и проведени в съответствие с разработения от Изпълнителя и съгласуван с Възложителя график за изпълнение на договора.

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

„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 при спазване изискванията на ДОД.ОК.ИК.049 “Инструкция по качество. Организация и провеждане на одити на външни организации”.

#### **7.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят трябва да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията възникващи по време на производството.

Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за:

- несъответствията и отклоненията от изискванията на настоящето техническо задание, установени в хода на изпълнение на дейностите по договора;
- взетите решения за разпореждане с несъответстващия продукт.

Предприетите коригиращи мерки задължително подлежат на съгласуване с Възложителя.

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

7.6.1. Доставеното от Изпълнителя оборудване да е произведено в обхвата и условията на система за управление на качеството EN ISO 9001:2015 „Система за управление на качеството. Изисквания”/или еквивалентен стандарт с обхват, покриващ предмета на поръчката, за което да представи копие от валиден сертификат.

7.6.2. Изпълнителят на доставката да е производител на оборудването или упълномощен представител на производителя, за което да представи съответните документи.

7.6.3. Допълнителни изисквания.

Изпълнителят трябва да притежава опит в производството или доставката на подобен вид оборудване, за което да представи съответните референции и данни за въведено в експлоатация в атомни централи сходно оборудване.

#### **7.7. Обучение и квалификация на персонала на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

Изпълнителят да осигури обучение на двама човека от персонала на АЕЦ Козлодуй за извършване на ремонтни дейности по доставяните типове пневмоцилиндри. Обучението се провежда в завода Производител, по време на заводските приемателни изпитания.

Изпълнителя представя протокол от проведено обучение на работници на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД .

## **7.8. Приемане на доставката**

Дейностите по доставката се считат за приключени след успешен общ входящ контрол (подписан протокол от входящ контрол, без забележки), съгласно точка 5.1, представени документи, съгласно точка 5.9 и протокол за проведено обучение на служители от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

## **7.9. Спазване на реда в „ АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

Действащи в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД документи, които Изпълнителят трябва да спазва при изпълнение на договора:

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

- 10.УД.00.ИК.112/\*. “Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектуващи изделия в АЕЦ"Козлодуй";

- 30.ОБ.00.РБ.01 “Инструкция за радиационна защита в “АЕЦ Козлодуй”-ЕАД Електропроизводство-2”;

- ДОД.ОК.ИК.049 “Инструкция по качество. Организация и провеждане на одити на външни организации от втора страна”.

## **8. 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.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

ПРИЛОЖЕНИЕ №1 - СПЕЦИФИКАЦИЯ №Сп.ХТС-15/31.05.2022 г. на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване.



## СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-15/31.05.2022 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване  
по Заявка №15/19.05.2022 г.

**Относно:** Пневмоцилиндри за локализиращи пневмоарматури на блок 5 и 6

### 1. Обхват и класификация:

#### 1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за доставка на пневмоцилиндри в комплект с крайни изключватели с кабел по техническо задание (ТЗ) №22.ЕП-2.ТЗ.1040. Новите пневмоцилиндри са предназначени за подмяна на съществуващите пневмоцилиндри:

- тип ZD510/63x15FS по чертеж №SB-E9337; на арматури 5,6TK40S01,02,03 и 5,6TK80S01,02,03;
- тип ZD180/35x10FS по чертеж №SB-E9319; на арматури 5,6TK50S01,02,03;
- тип ZD90/35x10FS по чертеж №SB-E9313; на арматури 5,6TK60S01,02,03; 5,6TN30S01,02,03; 5,6TP10S01,02,03,05,06,07; 5,6TP15S01,02,03; 5,6UM44S01,03; 5,6TZ01S02,03,04; 5,6XQ10S01,02,03; 5,6XQ99S01,02,03; 5,6TZ21S02,03,04; 5,6TZ20S03,04,05,07,08;
- тип ZD90/25x4FS по чертеж №SB-E9311; на арматури 5,6TV10S02,03,04,08,09,10,13,14,15,18,19,20,23,24,25,28,29,30,33,34,35,38,39,40,43,44,45,48; 5,6TV10S49,50,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62; 5,6TV30S03,04,05; 5,6YB55S01,03; 5,6YB56S01,03; 5,6TV40S03,04,05; 5,6TV50S03,04,05; 5,6TY20S03,04,05; 5,6TV20S36,37,50,27,55,38,53,25,26.
- тип ZD90/35x8FS по чертеж №SB-E9316; на арматури 5,6TP20S01,02,03; 5,6VB30S01,02,03; 5,6VB40S01,02,03;
- тип ZD67/25x6FS по чертеж №SB-E9308; на арматури 5,6TH20S01,02; 5,6TP60S01,03,04,05,06;
- тип ZD100/25x6FS по чертеж №SB-E9318; на арматура 5UE20S10,11,12; 5,6TH20S03;
- тип ZD67/25x4FS по чертеж №SB-E9355; на арматури 5,6UM45S01,03; 5,6TL02S03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13,14; 5,6TQ00S01,02,03,04,05,06,07,08,09,10,11,12,13; 5,6TQ00S14;15; 5,6TF21S05,06,07; 5,6TV20S30,31,32,33,34,35,39,40,41;
- тип HPZ 283/35x50 NC-Nuca по чертеж SB-V1857, на арматури 5,6TG20S01,02,03;
- тип HPZ 380/40x225 NC- Nuca по чертеж SB-V 1850, на арматури 5,6YD50,60S04,05,06,07,08,09; 5,6TG,21S01,02,03;
- тип HPZ 283/35x44 NO- Nuca по чертеж SB-V 1839, на арматури 5,6YD10,20,30,40S04,06;
- тип HPZ 491/40 x 275 NC-Nuca по чертежи SB-V 1824; SB-V 1842-2 и SB-V 1843-2 на арматури 5,6TG11,12,13,S01,02,03,04,05,06; 5,6TF10,20S01,02,03; 5,6VB10,20S01,02,03.

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

Пневмоцилиндриите в комплект с крайните изключватели са класифицирани в съответствие със “Списък на КСК на 5 и 6 блок, класифицирани по безопасност, сеизмика и качество” Ид.№30.ПП.00.СПН.02/\* като:

- клас по безопасност 2-Л по “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций” НП-001-15;
- сеизмична категория 1 по “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”, НП-031-01, 2002 г.

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

**2.1.** В съответствие с т.2.9 от НП-031-01, оборудване сеизмична категория 1 трябва да:

- съхрани способността да изпълнява функциите, свързани с осигуряване безопасността на АЕЦ по време и след преминаването на земетресение с интензивност до МРЗ включително;
- съхрани работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ включително и след неговото преминаване.

**2.2.** Сеизмоустойчивостта на пневмоцилиндриите в комплект с крайните изключватели да бъде доказана в съответствие с изискванията на действащите нормативни документи, приложими за сеизмична квалификация на задвижвания на арматури и КИПиА оборудване, като например:

- НП-068-05 “Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования” (т.5.4.1 и т.2.5.5);
- IEEE 382 – 2019 “Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities”;
- IEC/IEEE 60980-344 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”, 2020 г.
- ПНАЭ Г 7-002-86 “Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”;
- ASME BPVC.

Използването на други нормативни документи трябва да бъде обосновано.

**2.3.** Ако се квалифицира само елемент от арматура (в случая - пневмоцилиндри в комплект с монтираните вътрешни части и крайни изключватели), е необходимо да се даде заключение за сеизмоустойчивостта на арматурата като цяло. При разлики в конструкцията на новите пневмоцилиндри спрямо съществуващите, оказваща влияние на сеизмичната квалификация на арматурите (промяна на размери, център на тежестта, маса, начин на монтаж), да се представят анализи, доказващи запазването квалификационния статус на локализиращата арматура като цяло.

## **3. Спектри на реагиране:**

**Приложение 1** (6 стр.) за кота 24.60; РО; блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 7202 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332a “Окончателни спектри на реагиране за реакторно отделение”, SIEMENS, 15.11.1999г., App. А-стр.52,53,54, Приложение В-стр. В52, В53 и В54.

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

4.1.3. 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.

4.1.4. 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.

4.1.5. 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.

4.1.6. Пневмоцилиндрите и крайните изключватели не се закрепват самостоятелно към строителната конструкция. Необходимо е сеизмичната им квалификация да се извърши в съответствие с т.5.4.1 и т.2.5.5 на НП-068-05 “Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования” или т.16 на IEEE 382-2019 “Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities”. Не разполагаме с данните от анализи на тръбопроводите, изисквани в т.2.5.5.1. от НП-068-05 – акселерограми или спектри на реагиране в мястото на монтаж на арматурите. Затова сеизмичното въздействие при динамичен тест и/или анализ се определя в съответствие с т.2.5.4.5 на НП-068-05 или т.16.3 на IEEE 382-2019.

4.1.7. Приложените спектри на реагиране (за ниво МРЗ) са за строителната конструкция (подова плоча) на представителни помещения (помещения с големи спектрални ускорения) от помещенията с монтираните пневмоарматури, описани в т.1. При сравнението на приложените спектри на реагиране (увеличени с коефициент 1.5, отчитащ ефекти от междинни конструкции) със стандартното инерционно въздействие от т.2.5.4.5. на НП-068-05 и фиг.1 от IEEE 382-2019, се вижда, че изискванията на двата документа са по-консервативни.

При спазване на изискванията на НП-068-05 и/или IEEE 382-2019 г., резултатите от сеизмичната квалификация на пневмоцилиндрите и крайните изключватели ще бъдат приложими за местата им на монтиране в АЕЦ “Козлодуй”.

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

### **4.2.1. Аналитичен метод:**

Приложим е за доказване сеизмоустойчивостта на пневмоцилиндрите с монтираните вътрешни части и на локализиращите арматури като цяло (виж т.2.3). Якостните изчисления при комбинации от натоварвания включващи и сеизмично въздействие да се извършат в съответствие с изискванията на указаните в т.2.2 документи. Сеизмичното въздействие да се определи по НП-068-05 или по IEEE 382-2019 г. Да се отчита реакцията на арматурите и тръбопроводите, към които се монтират пневмоцилиндрите.

В съответствие с т.5.6 на НП-031-01 сеизмичното въздействие за анализите, да се прилага едновременно в трите направления.

### **4.2.2. Експериментален метод:**

Приложим е за сеизмична квалификация на активно оборудване. В конкретния случай може да се използва за сеизмичната квалификация на пневмоцилиндрите и на комплектите крайни изключватели с кабел по изискванията на указаните в т.2.2 документи. Сеизмичното въздействие за тестовете се определя по НП-068-05 или по IEEE 382-2019 г.

4.2.3. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени динамични изпитания – доказване на сеизмоустойчивост 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.

## **5. Документиране на квалификацията по сеизмоустойчивост:**

### **5.1. Документиране при извършване на сеизмична квалификация чрез анализ:**

При извършване на сеизмичната квалификация на оборудването чрез **анализ (изчисления)**, документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; използвано сеизмично въздействие (определено по НП-068-05 или IEEE 382-2019 г.); 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; получени усилия, деформации, напрежения, премествания и др.); компактдиск (CD), съдържащ пълна разпечатка от компютърната програма за извършените изчисления; обобщение, анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост.

### **5.2. Документиране при сеизмично квалифициране чрез динамичен тест:**

При сеизмично квалифициране чрез динамичен тест, **докладът за сеизмична квалификация** недвусмислено да доказва запазване способността на оборудването да изпълнява функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ и запазване работоспособност по време на и след земетресение с ниво ПЗ на конкретно доставяното за АЕЦ “Козлодуй” оборудване. Документът от проведените изпитания за сеизмична квалификация трябва да включва:

**5.2.1. Програма и методика** за изпитания, съответстваща на нормативните документи (например, ИЕС/IEEE 60980-344). 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 и т.н.);
- вид на въздействието (едноосно, двуосно или по трите оси едновременно);
- определяне на сеизмичното въздействие (съгласно изискванията на НП-068-05 и/или на IEEE 382-2019) за мястото на монтиране със съответните коригиращи коефициенти, отчитащи 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.

**5.2.2. 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, 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 инструментирание 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), записи 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.

**5.2.3. 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 от всички извършени проверки за функционалност – преди, по време на и след тестовете, 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 извърши анализ и даде заключение за:

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

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

5.3.3. Подобие на тестваното оборудване с конкретно доставяното 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.

5.3.4. 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.5.1.1) със спектъра и акселерограмата, използвани при теста като спектърът на тестовото 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 – по време на и след тестовете, 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.** В съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инstrukция 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 Инstrukция 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 предадат 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 разчетено земетресение;

**НСР** – необходим спектър на реагиране;

**ПЗ** – проектно земетресение.

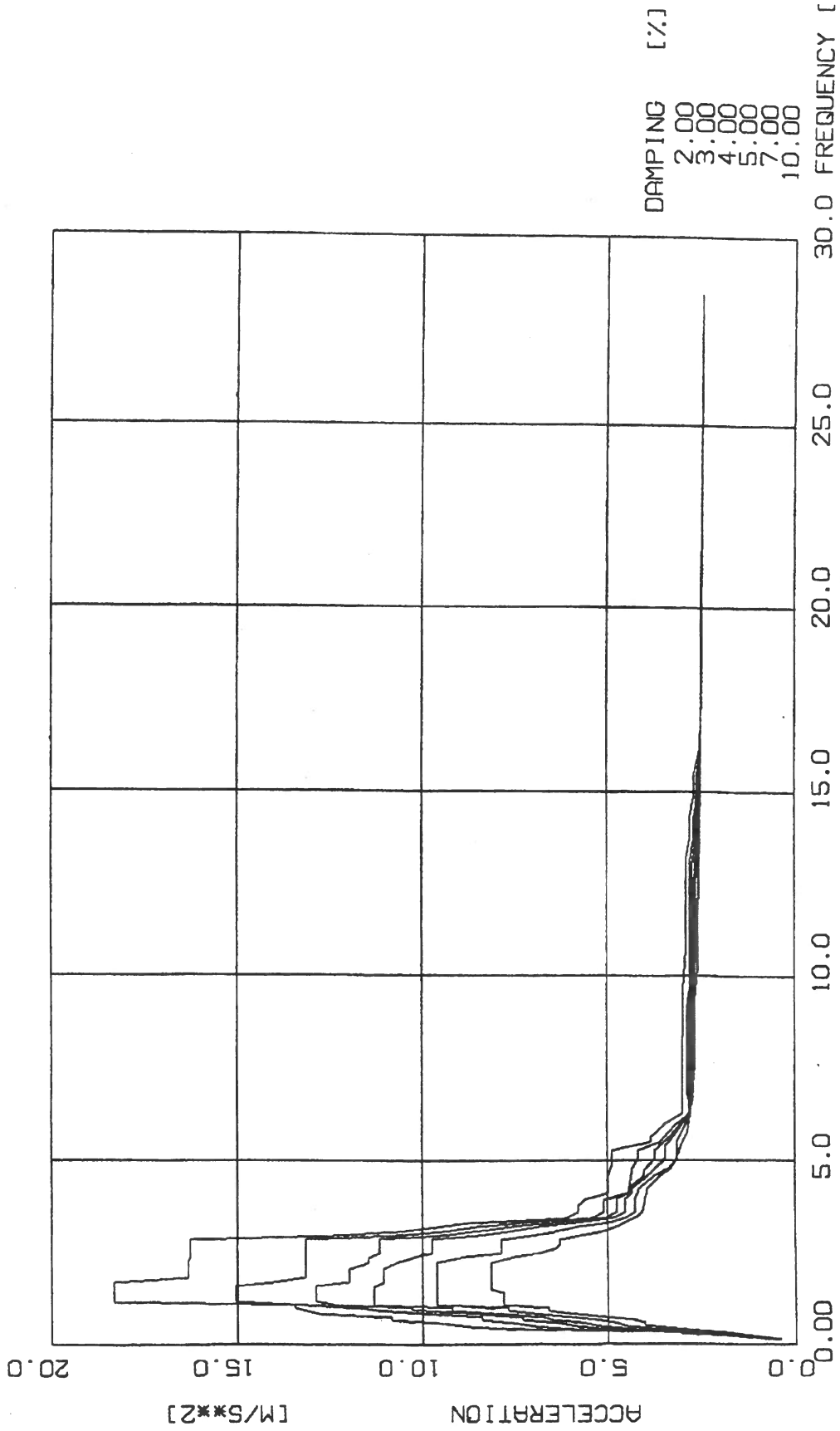
Н-К ЦЕХ ХТС и СК:

  
**ЦВЕТОМИР МАРИНОВ**

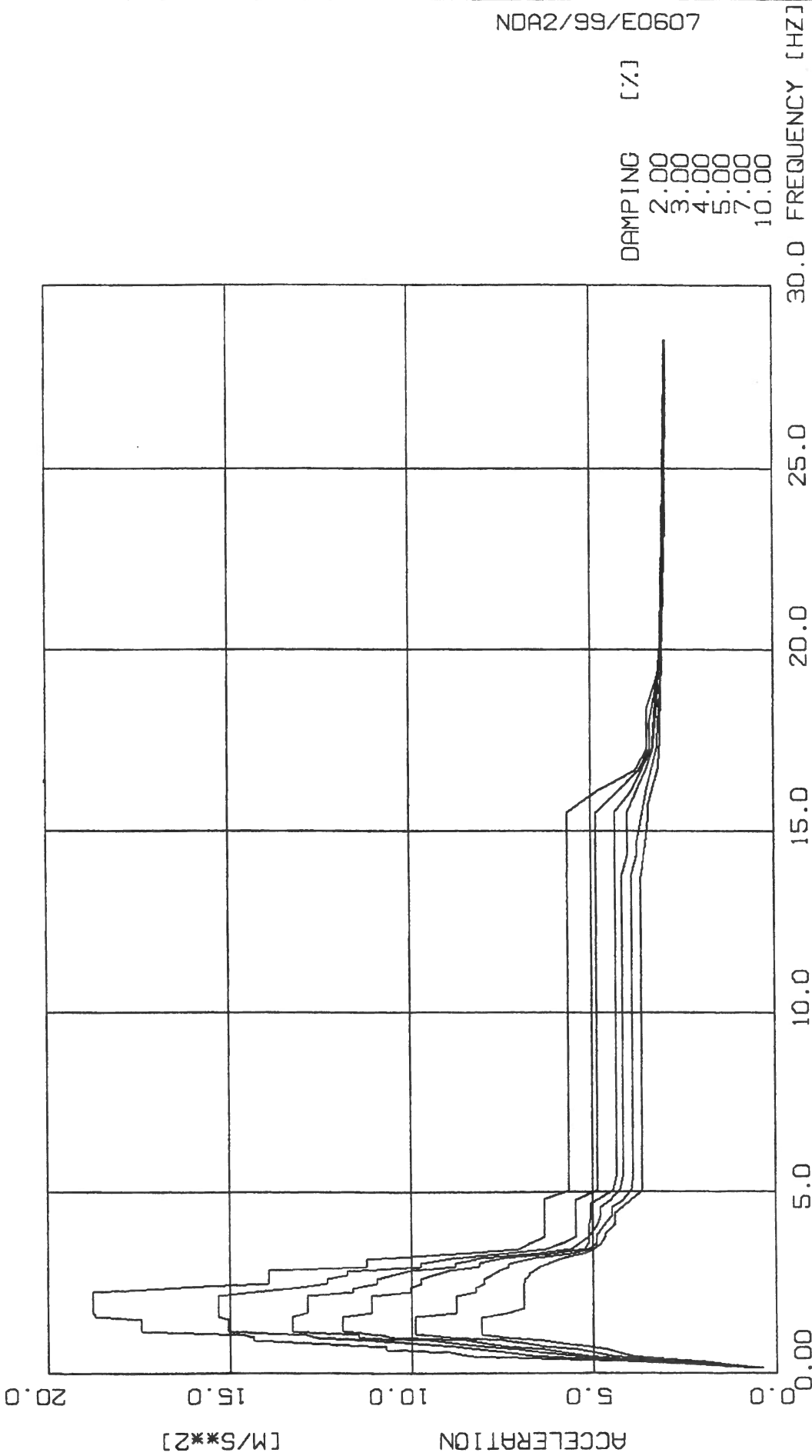
Изготвил,

Р-л сектор СзК:   
31 . 05 .2021 г. Младен Петров

NDA2/99/E0607

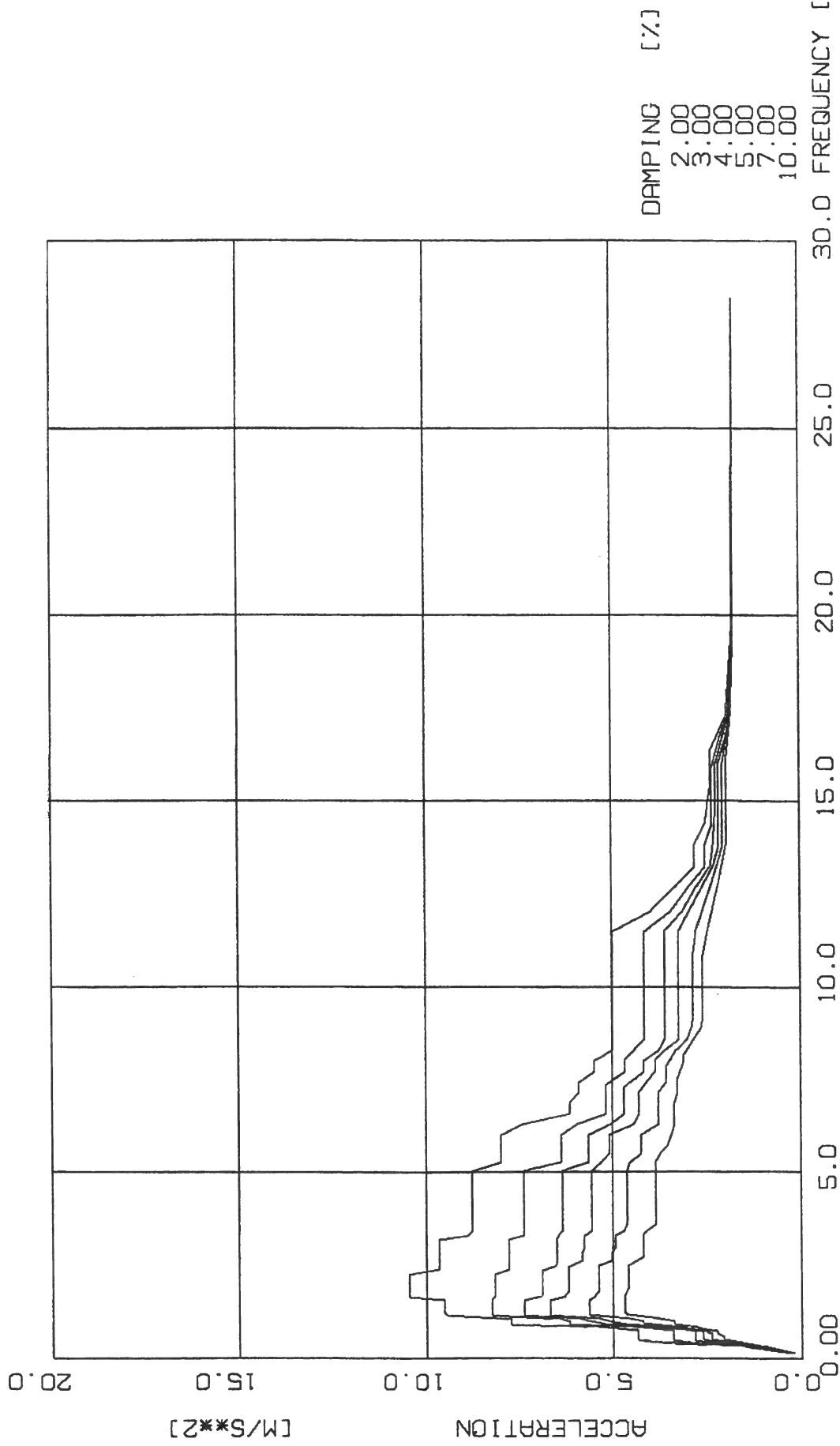


APP. A	52	DESIGN RESPONSE SPECTRA	7202	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	SIEMENS AG
		ROOM NO. 734.732.739.738.725.G502/1.2.726/1.2	ELEVATION 24.60 M	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL		



APP. A	53	DESIGN RESPONSE SPECTRA	7202	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	SIEMENS AG
		ROOM NO. 734,732,739,738,725,G502/1,2,726/1,2	ELEVATION 24.60 M	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL		

NDA2/99/E0607



DAMPING [%]  
 2.00  
 3.00  
 4.00  
 5.00  
 7.00  
 10.00

APP. A	54	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	7202	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	3	SIEMENS AG
		ROOM NO. 734.732.739.738.725.G502/1.2.726/1.2	ELEVATION	24.60 M	DYNRES 3.0-C
		ALL OTHER ON THIS LEVEL			

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
 ROOM NO. 734,732,739,738,725,G502/1,2,726/1,2  
 ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 7202  
 DIRECTION 1  
 ELEVATION 24.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.45	0.17	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.44
0.26	2.28	0.26	2.04	0.26	1.83	0.26	1.66	0.26	1.39	0.26	1.18
0.34	3.52	0.34	3.06	0.34	2.71	0.34	2.43	0.34	2.11	0.34	1.89
0.43	7.26	0.43	5.93	0.43	5.01	0.43	4.35	0.43	3.54	0.43	2.93
0.51	8.70	0.51	6.96	0.51	5.84	0.51	5.22	0.51	4.51	0.51	4.04
0.60	9.58	0.60	7.57	0.60	6.37	0.60	5.72	0.60	4.83	0.60	4.04
0.68	10.85	0.68	8.40	0.68	7.28	0.68	6.48	0.68	5.35	0.68	4.32
0.77	10.85	0.77	8.40	0.77	7.28	0.77	6.73	0.77	5.99	0.85	6.04
0.85	12.82	0.85	10.06	0.85	8.82	0.85	8.11	0.85	6.99	0.94	6.59
1.02	13.44	0.94	11.23	0.96	10.29	0.95	9.21	0.94	7.68	1.02	6.59
1.11	13.44	1.02	11.70	1.02	10.29	1.02	9.21	1.02	7.68	1.11	7.80
1.20	18.32	1.11	13.11	1.11	12.29	1.11	11.32	1.11	9.61	1.45	7.80
1.73	18.32	1.19	15.05	1.19	12.87	1.59	11.32	1.45	9.61	1.54	8.14
1.84	16.31	1.61	15.05	1.61	12.87	1.73	11.05	1.53	9.62	2.25	8.14
2.30	16.31	1.73	14.00	1.73	11.98	2.07	11.05	2.07	9.62	2.42	7.50
2.42	16.25	1.84	13.14	2.07	11.98	2.19	10.88	2.19	9.61	2.53	6.84
2.88	16.25	2.88	13.14	2.19	11.62	2.30	10.64	2.25	9.61	2.65	6.37
2.99	12.39	2.99	10.72	2.30	11.46	2.42	10.21	2.42	8.83	2.76	6.27
3.11	10.69	3.11	9.46	2.38	11.46	2.53	9.74	2.53	7.86	2.88	6.27
3.34	8.77	3.22	8.53	2.53	11.15	2.88	9.74	2.88	7.86	2.99	5.74
3.45	6.13	3.34	7.35	2.88	11.15	2.99	8.47	2.99	7.04	3.11	5.14
3.62	5.79	3.45	5.44	2.99	9.48	3.11	7.67	3.11	6.40	3.22	4.73
3.79	5.79	3.62	5.10	3.22	7.58	3.22	6.82	3.22	5.75	3.45	4.27
3.97	5.61	3.95	5.10	3.34	6.46	3.34	5.83	3.34	4.95	3.62	4.10
4.14	4.97	4.14	4.47	3.45	5.07	3.45	4.84	3.45	4.50	3.65	4.10
4.60	4.97	4.78	4.37	3.62	4.75	3.62	4.55	3.62	4.28	3.97	4.02
4.83	4.90	5.06	4.22	3.97	4.75	3.97	4.55	3.97	4.28	4.14	3.98
5.06	4.88	5.29	4.22	4.14	4.44	4.14	4.36	4.14	4.19	4.22	3.98
5.29	4.88	5.52	3.61	4.37	4.32	4.26	4.36	4.24	4.19	4.60	3.61
5.52	3.85	6.04	3.16	4.60	4.04	4.60	3.93	4.60	3.76	4.83	3.33
5.68	3.85	6.32	2.84	4.71	4.04	5.06	3.47	4.83	3.36	5.06	3.16
6.04	3.49	6.59	2.83	5.06	3.76	5.40	3.47	5.06	3.16	5.13	3.16
6.32	3.01	6.80	2.89	5.29	3.76	5.75	3.21	5.52	3.16	5.52	3.00
8.35	3.01	9.20	2.89	5.75	3.30	6.32	2.81	5.75	3.06	5.75	2.91
8.91	2.99	9.77	2.80	6.32	2.83	7.32	2.79	6.04	2.91	6.32	2.79
9.78	2.99	13.18	2.80	9.20	2.83	9.20	2.79	6.61	2.75	7.76	2.68
10.92	2.92	13.80	2.71	9.77	2.75	9.77	2.72	7.06	2.73	9.45	2.68
11.50	2.92	14.37	2.71	13.08	2.75	11.50	2.71	9.22	2.73	10.35	2.60
12.65	2.90	14.95	2.63	13.80	2.66	12.65	2.71	10.92	2.64	12.07	2.59
13.22	2.90	15.52	2.63	14.37	2.66	14.37	2.62	12.65	2.64	14.60	2.55
13.80	2.80	16.13	2.55	15.52	2.59	14.95	2.58	14.37	2.58	28.50	2.50
14.37	2.80	17.25	2.52	16.10	2.54	15.52	2.56	20.70	2.49		
14.95	2.69	28.50	2.49	16.28	2.54	17.25	2.52	28.50	2.48		
15.52	2.69			17.25	2.52	28.50	2.49				
16.10	2.56			28.50	2.49						
17.25	2.52										
28.50	2.49										

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
 ROOM NO. 734,732,739,738,725,G502/1,2,726/1,2  
 ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 7202  
 DIRECTION 2  
 ELEVATION 24.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.42	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39
0.34	4.11	0.26	2.02	0.26	1.86	0.26	1.73	0.26	1.53	0.26	1.34
0.43	6.46	0.34	3.28	0.34	2.78	0.34	2.54	0.34	2.23	0.34	1.97
0.51	8.33	0.43	5.31	0.43	4.76	0.43	4.32	0.43	3.69	0.43	3.10
0.60	8.98	0.51	6.68	0.60	6.55	0.51	5.17	0.51	4.53	0.51	3.96
0.68	10.71	0.60	7.45	0.68	7.05	0.60	5.90	0.60	5.07	0.60	4.37
0.77	10.71	0.77	8.82	0.77	8.03	0.68	6.34	0.68	5.44	0.68	4.62
0.85	12.77	0.85	10.23	0.85	8.92	0.77	7.38	0.77	6.32	0.77	5.14
0.94	14.33	0.94	11.04	0.94	9.54	0.85	8.07	0.85	6.95	0.85	5.87
1.02	14.33	1.02	12.63	1.02	11.46	0.94	8.50	0.94	7.41	0.94	6.36
1.11	14.60	1.11	12.88	1.11	11.46	1.02	10.50	1.02	8.96	1.02	7.35
1.19	17.46	1.19	15.05	1.19	13.28	1.11	10.84	1.13	9.91	1.11	8.06
1.53	17.46	1.53	15.05	1.61	13.28	1.19	11.91	1.61	9.91	1.59	8.06
1.62	18.69	1.62	15.30	1.73	12.87	1.61	11.91	1.73	8.76	1.73	7.34
1.70	18.75	2.19	15.30	2.19	12.87	1.73	11.11	2.19	8.76	1.84	6.90
2.30	18.75	2.42	13.04	2.30	11.63	2.19	11.11	2.30	8.21	1.95	6.90
2.42	16.34	2.53	12.32	2.40	11.63	2.30	10.04	2.42	8.21	2.07	6.89
2.53	13.93	2.65	12.32	2.53	10.94	2.42	10.04	2.53	7.99	2.53	6.89
2.88	13.93	2.76	11.76	2.65	10.94	2.53	9.75	2.65	7.99	2.65	6.86
2.99	11.23	2.86	11.76	2.76	10.54	2.65	9.75	2.88	7.56	2.76	6.75
3.21	11.23	2.99	9.74	2.88	10.01	2.76	9.45	2.99	7.30	2.82	6.75
3.34	9.21	3.11	9.74	2.99	8.79	2.88	8.98	3.07	7.30	2.99	6.47
3.45	7.03	3.22	8.88	3.11	8.79	2.99	8.11	3.22	6.57	3.11	6.20
3.62	6.76	3.34	7.58	3.22	8.06	3.11	8.11	3.34	5.60	3.22	5.78
3.79	6.33	3.45	6.28	3.34	6.70	3.22	7.42	3.45	5.11	3.34	5.26
4.83	6.33	3.62	5.86	3.45	5.60	3.34	6.17	3.62	4.91	3.45	4.99
5.06	5.66	3.79	5.47	3.62	5.37	3.45	5.22	3.83	4.91	3.62	4.78
15.52	5.66	4.80	5.47	3.79	5.11	3.62	5.12	4.14	4.66	3.79	4.67
16.10	4.83	5.06	4.87	4.12	5.11	3.78	5.12	4.37	4.49	3.84	4.67
16.67	3.80	15.52	4.87	4.37	5.05	4.14	4.88	4.60	4.49	4.14	4.42
17.25	3.47	16.67	3.69	4.71	5.05	4.37	4.80	4.83	4.15	4.43	4.42
18.40	3.47	17.25	3.39	5.06	4.46	4.60	4.80	5.06	3.97	4.83	3.95
19.55	3.13	18.09	3.39	5.52	4.36	4.83	4.49	5.52	3.92	5.06	3.66
20.27	3.13	19.55	3.13	13.80	4.36	5.06	4.28	13.80	3.92	13.74	3.66
28.50	2.98	28.50	2.97	14.37	4.36	5.52	4.19	14.37	3.75	14.95	3.50
				15.52	4.36	13.80	4.19	14.73	3.75	15.52	3.44
				16.10	3.88	14.37	4.01	16.10	3.51	15.71	3.44
				17.25	3.35	15.50	4.01	17.25	3.22	16.67	3.19
				18.40	3.26	16.67	3.49	19.55	3.09	17.25	3.15
				20.70	3.08	17.25	3.31	23.11	3.00	17.33	3.15
				28.50	2.96	18.40	3.21	28.50	2.94	23.11	2.99
						20.70	3.07			28.50	2.94
						28.50	2.96				



Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
ROOM NO. 734,732,739,738,725,G502/1,2,726/1,2  
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 7202  
DIRECTION 3  
ELEVATION 24.60 M

D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.25	0.17	0.24	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22
0.26	1.06	0.26	0.97	0.26	0.89	0.26	0.83	0.26	0.73	0.26	0.63
0.34	1.56	0.34	1.40	0.34	1.26	0.34	1.16	0.34	0.99	0.34	0.92
0.43	3.40	0.43	2.76	0.43	2.31	0.43	2.02	0.43	1.71	0.43	1.46
0.51	4.35	0.51	3.42	0.51	2.82	0.53	2.63	0.54	2.38	0.54	2.07
0.77	4.35	0.77	3.42	0.77	2.82	0.68	2.63	0.68	2.38	0.60	2.07
0.85	5.42	0.85	4.50	0.85	3.93	0.77	2.67	0.77	2.51	0.68	2.22
0.94	7.75	0.94	6.17	0.94	5.23	0.85	3.65	0.85	3.22	0.77	2.28
1.11	7.75	1.02	6.17	1.02	5.63	0.94	4.67	0.96	4.22	0.85	2.77
1.19	9.47	1.11	6.44	1.11	5.89	1.02	5.12	1.02	4.22	0.94	3.41
1.28	9.54	1.19	8.27	1.19	7.38	1.11	5.39	1.11	4.58	1.02	3.41
1.53	9.54	1.61	8.27	1.61	7.38	1.19	6.69	1.19	5.64	1.11	3.78
1.62	9.57	1.73	8.20	1.73	6.93	1.61	6.69	1.61	5.64	1.19	4.58
1.70	10.49	2.30	8.20	1.84	6.91	1.73	6.31	1.73	5.50	1.28	4.69
2.30	10.49	2.42	7.82	2.38	6.91	1.84	6.21	1.84	5.39	1.73	4.69
2.42	9.69	3.22	7.82	2.53	6.54	2.49	6.21	2.51	5.39	1.96	4.59
3.22	9.69	3.34	7.39	2.65	6.51	2.65	5.85	2.65	5.04	2.53	4.59
3.34	8.92	5.06	7.39	3.22	6.51	2.86	5.85	2.84	5.04	2.76	4.20
3.45	8.80	5.29	6.38	3.34	6.46	2.99	5.77	2.99	4.94	3.34	4.20
5.06	8.80	6.04	6.38	3.45	6.34	3.34	5.77	3.34	4.94	3.45	4.09
5.29	8.01	6.32	5.98	5.06	6.34	3.45	5.58	3.45	4.71	3.62	3.87
6.04	8.01	6.61	5.18	5.29	5.66	5.06	5.58	3.62	4.62	3.79	3.86
6.32	7.42	7.40	5.18	6.04	5.66	5.52	5.08	5.06	4.62	3.97	3.86
6.61	6.14	7.76	4.66	6.32	5.06	6.04	5.08	5.29	4.53	5.29	3.86
6.90	6.14	8.05	4.66	6.61	4.70	6.32	4.44	5.52	4.26	5.52	3.74
7.19	5.91	8.63	4.14	7.35	4.70	6.61	4.32	5.75	4.24	5.75	3.54
7.47	5.91	11.50	4.14	7.76	4.18	7.19	4.32	6.04	4.24	6.04	3.45
7.76	5.51	12.07	3.41	8.05	4.18	7.47	4.09	6.32	3.77	6.32	3.37
8.05	5.51	12.65	2.99	8.34	3.77	7.76	3.88	7.19	3.77	6.90	3.37
8.34	4.99	13.22	2.52	8.63	3.61	8.05	3.88	7.47	3.58	7.19	3.30
11.50	4.99	13.80	2.52	11.50	3.61	8.34	3.59	7.89	3.58	7.47	3.29
12.07	3.94	14.37	2.34	12.07	3.12	8.63	3.25	8.34	3.31	7.54	3.29
13.22	2.81	15.85	2.34	12.65	2.77	11.50	3.25	8.63	3.01	8.05	3.12
13.80	2.81	16.67	2.12	13.22	2.40	13.22	2.32	8.91	2.91	8.17	3.12
14.37	2.53	17.25	1.92	13.80	2.30	13.80	2.16	9.20	2.87	8.91	2.64
15.52	2.36	19.55	1.81	14.95	2.22	15.97	2.16	10.92	2.87	9.20	2.60
16.10	2.36	28.50	1.77	15.99	2.22	16.67	1.98	11.50	2.78	10.85	2.60
16.35	2.36			16.67	2.04	17.25	1.87	12.65	2.39	11.50	2.47
17.25	1.96			17.25	1.89	19.55	1.80	13.80	2.06	12.65	2.22
19.55	1.82			19.55	1.81	20.70	1.79	14.37	2.06	13.80	1.98
28.50	1.77			28.50	1.77	21.17	1.79	14.95	2.05	15.52	1.96
						28.50	1.76	16.01	2.05	16.10	1.95
								16.67	1.94	16.19	1.95
								17.25	1.83	17.25	1.83
								19.27	1.80	18.86	1.80
								28.50	1.77	28.50	1.77

The reproduction, transmission or use of this document or its contents is not permitted without express written authority. Offenders will be liable for damages. All rights, including rights created by patent grant or registration of a utility model or design, are reserved.