

ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

ТЕМА:

Доставка на арматури по системи 5,6RY заменящи арматури тип 1010-100-Э-02.

1. Описание на доставката

Предмет на доставката са спирателни арматури в комплект с редуктор и електрическо задвижване, DN80 , $P_r \geq 11,8$ МПа , $T = 300$ °С. Запорни арматури монтирани на технологични позиции 5,6RY11,12,13,14S05,10; 5,6RY21,22,23,24S01 са част от системи 5,6RY обезпечаващи продуква на ПГ с функция поддържане на оптимални химически показатели на котловата вода в ПГ по II контур при работа на блока на мощност в съответствие с изискванията в Инструкция 30.BXP.00.ИЕ.14/*, за дрениране на ПГ по II контур при спрян блок .

Монтираните в момента запорни арматури в комплект с редуктор и ел. задвижване са тип 1010-100-Э-02 с работни параметри DN100 , $P_N 11,8$ МПа , $T = 250$ °С присъединени към тръбопроводите чрез заваряване.

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

Спирателни арматури в комплект с редуктор и електрическо задвижване, DN80 , $P_r \geq 11,8$ МПа , $T \geq 300$ °С - 24 броя

Забележка: По нататък за краткост в документа, Спирателни арматура в комплект.

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

Доставката да бъде съпроводена с:

1.2.1 Резервни уплътнения (прокладки) за капак-корпус - 30 бр.

1.2.2 Резервни клинкет/клапани - 4 к-т

1.2.3 Резервен редуктор - 2 бр.

1.2.4 Ел. двигател - 2 бр.

1.2.5 Механизми с крайни изключватели (редуктор за крайни изключватели) - 4 бр.

1.2.6 Механизми с муфтови крайни изключватели (муфтови крайни изключватели) - 4 бр.

1.2.7 Крайни изключватели -12 бр.

Забележка: Крайните и муфтовите изключватели да са за напрежение 220V AC и ,
комутируем ток $\geq 5A$.

1.2.8 Преходен редуктор към КИ за настройка на арматурата (ако е приложимо) - 2бр.

1.2.9 Наладъчна кутия в комплект с крайни изключватели (ако е приложимо) - 2бр.

1.2.10 В зависимост от начина на присъединяване на захранването (напр. с куплунг)- 3бр. резервен куплунг (фишка).

1.2.11 Ако е необходимо специализирани инструменти за настройка и работа по електрическата част на арматурата - 2 к-та.

1.3. Изискване към Изпълнителя

Изпълнителят 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

Доставените спирателни арматури в комплект са предназначени за замяна на налично технологично оборудване и трябва да отговарят на изискванията във връзка с определената класификация:

- Клас по безопасност - 3-Н съгласно „Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”, НП-001-97(ОПБ-88/97);

- Категория по сеизмична устойчивост - 1 съгласно „Нормы проектирование сейсмостойких атомных станций”, НП-031-01 от 2002г.;

- Група С, съгласно „Правила устройства и безопасность эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”. НП-089-15

- Класификационно обозначение ЗСПа съгласно "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования" (НП-068-05).

2.2. Квалификация на оборудването

2.2.1. Сеизмична квалификация

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.

Запорните арматури да са пресметнати на якост, херметичност и работоспособност при всички проектни режими (в това число и при МРЗ включително) при максимално допустимите натоварвания в съответствие с изискванията на нормативните документи ПНАЭГ 7-002-86 и НП-068-05.

Сеизмоустойчивостта на електрозадвижването, редуктора и всички изключватели да бъде доказана чрез динамичен тест в съответствие с действащите нормативни документи за сеизмична квалификация на електрическо и КИПиА оборудване за арматури в АЕЦ, като например:

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”, 2001;
- НП-068-05 “Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования.”;
- 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.

На база извършените анализи и динамични тестове се дава заключение за сеизмоустойчивостта на арматурите в комплект като цяло изделие.

Допълнителни указания за доказване сеизмоустойчивостта на арматурите са дадени в Приложение 1- Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост №Сп.ХТС 3/21.02.2022 г.);

Конструкцията (тегло и размери) на новите компоненти не трябва да оказват влияние на сеизмичната квалификация на тръбопроводите, на които ще се монтират.

2.2.2. Квалификация по условия на околната среда

Новите запорни арматури в своята комплектност трябва да запазят работоспособност през целия си жизнен цикъл в условия на околната среда със стойности:

Наименование на параметър	Размерност	Помещения
Температура, нормална	°C	15-60
Температура, разчетна максимална	°C	100
Налягане, нормално (абс)	кгс/см ²	1,0
Налягане, разчетно максимално	кгс/см ²	-
Влажност , отн., нормална	%	≤ 90
Влажност , отн., разчетна	%	100

2.2.3 Изисквания към електрическото задвижване на арматурите, обект на доставката:

2.2.3.1 Степен на защита IP65.

2.2.3.2 Параметри на електродвигателя: 3-фазен, 50Hz 380VAC; номинална мощност не повече от 1.5kW; режим на работа- S3-40%; клас на изолация: H.

2.2.3.3 Крайни изключватели:

- 1бр.муфтови на затваряне с 1 нормално отворен контакт + 1 нормално затворен контакт;

- 1бр.муфтови на отваряне с 1 нормално отворен контакт + 1 нормално затворен контакт;

- 4бр. пътни крайни изключватели- с нормално отворен контакт + 1 нормално затворен контакт;

- Комутационната способност на крайните и пътни изключватели да е до 5A при 50Hz 250VAC .

2.2.3.4 Арматурата трябва да осигурява регулиране настройката на крайните изключватели от 0÷100%.

2.2.3.5 Настройката на въртящия момент на изключване, в посоки „отваряне” и „затваряне” да се определи от доставчика- в зависимост от въртящия момент на арматурата при максимално разчетен дебит и налягане. Муфтовите изключватели да бъдат фабрично настроени и данните за въртящия момент да бъдат отбелязани на табелката.

2.2.3.6 Механичен указател за положение.

2.2.3.7 Редуктор с ръчен волан, с превключване и взаимна блокировка между ръчно и моторно задвижване (волана да не се върти при включено електрическо управление).

2.3. Физически и геометрични характеристики

2.3.1 Запорните арматури в комплект, предмет на техническото задание, да отговарят на следните изисквания:

Условен диаметър DN [mm]: 80;

Номинално налягане Pp [MPa] $\geq 11,8$;

Номинална температура T [°C] $\geq +300$;

Допустима протечка в затворено състояние [см³/мин.] $\leq 1,5$;

Работна среда – Вода и паро-водна смес с температура 294 °C със следните норми:

Показател	Размерност	Стойност
-----------	------------	----------

(25°C)	pH	8,5÷9,8
Cl	mg/kg	≤100
Na	mg/kg	≤0,150
Специфична електропроводимост H ⁺ катионирана проба при 25° C	mS/cm	3,0
Прозрачност	mg/kg	≥98%

-Монтажната дължина на корпусите на новите запорни арматури да не е по-малка от 380±3 mm

- Максималната височина, измерена от оста на отвора да не е по-малко от 750 mm. и не по-голяма от 1044 mm;

- Максималната височина ≤ 1186 mm;

- Максимален размер (широчина/дължина) на комплекта редуктор и електродвигател да не надвишава 885 mm;

- Клинкетите като комплект да бъдат разглобяеми, т.е. съставени от два отделни диска (клинкета), свободно подвижни един спрямо друг (самонагаждащи спрямо корпуса).

- В случай, че са предложени клапанни арматури горното изискване отпада.

Електрическите компоненти на запорните арматури да са със степен на защита IP65 или по-висока;

2.3.2. Общото тегло на един брой да не надвишава 250 кг.

2.3.3. Времето за извършване на един ход отваряне (затваряне) не повече от 45 секунди.

2.3.5. Капакът на новите запорни арматури да се уплътняват със спирално навита или металографитна прокладка осигуряваща херметичност в порядъка на 1×10^{-5} mbar x L/sec.

2.3.6. Корпусите на новите запорни арматури да са от стомана с химичен състав съответстващ на 08X18N10T по ГОСТ 5632-2014, 1.4541 съгласно БДС EN 10088-1:2015 или друга окалиноустойчива стомана, съгласно Приложение 1 "Перечень основных материалов и крепежных изделий, применяемых для изготовления оборудования и трубопроводов АЭУ в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» НП-

089-15", подготвени за присъединяване, чрез заваряване към тръбопровод на вход и изход от стомана Ст.20 с Ø 89x6 мм.

2.3.7. Проточната част на новите запорни арматури да са с коефициент на съпротивление $\xi \leq 1,5$ при напълно отворено положение.

2.3.8. Конструкцията на новите запорни арматури да позволява ремонтни работи и безразрушителен контрол в съответствие на НП-089-15, без изрязване от тръбопровода.

2.3.9. Новите запорни арматури да не се влияят от посоката на потока.

2.3.10. Корпусите на новите запорни арматури да позволяват да бъдат укрепвани без допълнителни устройства и приспособления.

2.3.11. Новите запорни арматури в комплект да са с маса ≤ 250 кг.

2.3.12. Новите запорни арматури да са снабдени с местни указатели за положение.

2.3.13. Новите запорни арматури трябва да съхраняват херметичност по отношение към външна среда при отказ на изключващите устройства в привода във всяко положение на запорния орган.

2.3.14. Конструкцията на новите запорни арматури и на привода да отговарят на НП-068-05.

2.3.15. Сервоприводите (редукторите) на новите запорни арматури да имат възможност да се извеждат в ръчно управление по място без да се губи ел. управлението. При въвеждане в ел. управление, да се изключва автоматично от ръчното управление без да застрашава здравето на персонала.

2.3.16. Сервоприводите да са годни за работа в тежки условия и продължително топлинно натоварване, като за целта да бъдат конструирани и сглобени с уплътнителни елементи от термоустойчиви полимери.

2.4. Характеристики на материалите

2.4.1. Новите запорни арматури да не допускат образуването корозия както по корпуса и вътрешно корпусните детайли, така и по извънкорпусните крепежни и движещи елементи.

2.4.2. Новите запорни арматури в комплект да остават работоспособни при разхлаждане със скорост до $150^{\circ}\text{C}/\text{ч}$ (при не по-малко от 2000 цикъла подгряване-разхлаждане).

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

2.5.1. Корпусите на новите запорни арматури да са от стомана с химичен състав съответстващ на 08X18N10T по ГОСТ 5632-2014, 1.4541 съгласно БДС EN 10088-1:2015 или друга окалиноустойчива стомана, съгласно Приложение 1 "Перечень основных материалов и крепежных изделий, применяемых для изготовления оборудования и

трубопроводов АЭУ в соответствии с требованиями федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» НП-089-15", подготвени за присъединяване, чрез заваряване към тръбопровод на вход-изход от стомана Ст.20 с Ø 89х6 мм.

2.5.2 Уплътнителните повърхнини в корпуса да са с твърдост мин. 45 HRC.

2.5.3 Уплътнителните повърхнини на работния орган да са с твърдост мин. 42 HRC.

2.5.4 Уплътнителните повърхнини на корпуса и работния орган да са наварени с наплавка не позволяваща образуване на корозия в горепосочените работни условия.

2.5.5 Крепежните елементи присъединяващи капака към корпуса да са от стомана 1.7218 по БДС EN 10269:2014 (25CrMo4) или еквивалент с нанесено никелово покритие.

Всяко посочване на стандарт, следва да се чете „и/или еквивалентен/и“.

2.6. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения

Не е приложимо.

2.7. Нормативно-технически документи

Новите спирателни арматури да отговарят на следните норми и стандарти:

- Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок НП-089-15;

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

- Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования. НП-068-05— частично отменен. Със заповед на Ростехнадзор № 227 от 05.05.2018 г.;

- Сварка и наплавка оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок (от 6 январа 2019 г) НП-104-18;

- Оборудование и трубопроводы атомных энергетических установок. Правила контроля. Основные положения НП 105-18;

- “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций” НП-001-15;

- Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций НП-031-01.

2.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

2.8.1. Новите запорни арматури в комплект, предмет на настоящето техническо задание, да имат експлоатационен ресурс не по-малко от 40 години от въвеждане в експлоатация и срок на работа до основен ремонт не по-малък от 8 години.

2.8.2. Новите запорни арматури в комплект да отговорят на изискванията за надеждност съгласно т.2.6.9. от НП-068-05, като вероятността за безотказна работа за периода до капитален ремонт трябва да бъде не по-малка от 0,95.

2.8.3. При определянето на показателите на надеждност на запорните арматури в комплект с електрическо задвижването, да бъдат разгледани минимум следните видове откази:

- заклиняване подвижните части арматурите и задвижването;
- скъсване на шпиндела (щока);
- ерозионно износване на седлото и шпиндела(щока);
- загуба на херметичност към околната среда.

2.8.4. Показателите за надеждност да бъдат доказани по изчислителен път и/или по резултати от експлоатационен опит.

2.8.5. Производителят да предостави критерии за гранично износване на уплътнителните повърхнини на клинкетите и седлото в корпуса.

2.8.6. Безопасността и надеждността да бъде потвърдена от референции от експлоатация на предлаганите спирателни арматури на атомни електростанции, като бъдат посочени:

- данни за доставени шибърни арматури в АЕЦ с параметри посочени в настоящето техническо задание, работещи в среда с вода, пара и пароводна смес;
- от колко време са монтирани;
- опит от експлоатация.

3. Опаковане, транспортиране, временно складиране

3.1. Изисквания към доставката и опаковката

3.1.1 Новите запорни арматури в комплект по т.1.2., както и резервните части да бъдат доставени на площадката на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД”.

3.1.2 Новите запорни арматури в комплект 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 Всяка запорна арматура в комплект да бъде маркирана на корпуса на видно място. Маркировката да съдържа:

- Производител или търговския му знак;
- Заводски номер;
- Година на производство;
- Страна производител;

- Разчетни параметри (налягане и температура);
- Условен диаметър;
- Типа на работната среда;
- Клас и група (по НП-068-05);
- Означение на изделието.

3.1.4 Новите запорни арматури в комплект да допускат транспортиране с всякакъв вид транспорт и на неограничено разстояние.

3.1.5 За опаковане и транспорт могат да се използват и допълнителни мерки съгласно изискванията на завода производител.

3.1.6 Доставка да бъде реализирана не по-късно от 18 месеца от сключване на договор.

3.2. Условия за съхранение

Заводската опаковка на изделието да осигурява срок на съхранение на запорните арматури в комплект, не по-малко от 36 месеца без да е необходима повторна консервация.

В паспортите да бъде указана датата на консервация и опаковане, срока на действие на консервацията и съхранението в заводската опаковка и начина на преконсервация.

4. Изисквания към производството

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

Да бъдат спазени изискванията за производство и нормативно-техническата документация на завода производител за определения вид оборудване. Технологичната последователност на операциите по време на производство, контролът и изпитанията (входящ контрол на материали, изпитания по време на производство и приемателни изпитания, изпитания за доказване на сеизмичност и др.) да бъдат отразени в План за контрол и изпитвания с отбелязани точки на контрол от страна на Възложителя съгласно т.4.2.

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

4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство

4.2.1. При производството да бъдат изпълнени предвидените технологични изпитания и определения контрол съгласно ПКИ. Приемателните изпитания при производителя да се изпълнят по предварително съгласувана от Възложителя Програма за приемателни изпитания. Програмата за приемателни изпитания да бъде представена

от Изпълнителя не по-късно от 2 (две) седмици преди датата на готовност за провеждане на изпитанията.

4.2.2. Заводските приемателни изпитания да потвърдят, че оборудването е изготвено в съответствие с техническите изисквания и се провеждат след окончателната изработка на запорните арматури.

4.2.3. Заводските приемателни изпитания се провеждат в присъствие на двама представители на Възложителя и предварително съгласувана Програма за приемателни изпитания, за което Изпълнителя трябва да уведоми 2 (две) седмици предварително за готовността за начало на изпитанията.

4.2.4. Заводските изпитания се провеждат в базата на производителя, но ако е наложително част от тях могат да се извършат и в специализирана изпитателна лаборатория.

4.2.5. Продължителността на изпитанията се определя в Програмата за заводски приемателни изпитания.

4.2.6. Условието за изпитания на стенда на производителя да отговарят на изискванията на Раздел 5 от НП-089-15.

4.2.7. Всички разходи по провеждането на заводските изпитания са за сметка на изпълнителя.

4.2.8. Всички доработки следствие на заводските изпитания са за сметка на производителя.

4.2.9. Възложителя запазва правото си да одитира всеки етап от производството на оборудването.

4.3. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД по време на производството

4.3.1. Изпитанията по т.4.2. се извършват в присъствието на Възложителя.

4.3.2. Изпълнителят да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията възникващи по време на производството. Изпълнителят е длъжен да уведомява Възложителя за предприетите коригиращи мерки. В случай, че не съответстващ елемент не бъде подменен и подлежи на ремонт, коригиращото мероприятие подлежи на съгласуване с Възложителя.

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.

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

5.1.2. При наличие на забележки от входящия контрол, те се отстраняват за сметка на Изпълнителя.

5.2. Отговорности по време на пуск

Подмяната на запорните арматури в комплект ще се извърши от персонала на АЕЦ „Козлодуй” или подизпълнител, съгласно съпровождаща доставката “Заводска технология за монтаж” и технология за заваряване.

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

Конструкцията на запорните арматури в комплект максимално да предотвратява натрупването на отлагания, продукти на корозия и други замърсявания.

5.4. Здравни и хигиенни изисквания

Няма отношение.

5.5. Условия за демонтаж, монтаж и частичен монтаж

Демонтажът на старите арматури и монтажа на новите ще се извършва в рамките на плановите годишни ремонти на 5-ти и 6-ти ЕБ.

При доставката на запорни арматури в комплект Изпълнителят трябва да представи съответната “Заводска технология за монтаж” на новите арматури и “Технология за заваряване” към тръбопроводите.

5.6. Условия на състоянията на повърхностите

Няма отношение.

5.7. Полагане на покрития

5.7.1 Всички видими подвижни части в това число местния указател на положението, електродвигателя и ръкохватката на механизма за извеждане в ръчно управление да са оцветени с боя цвят червен RAL 3000.

5.7.2 Не се допуска полагане на покрития върху крепежни елементи.

5.8. Условия за безопасност.

5.8.1. Арматурите са разположени в контролираната зона на 5,6 блок и при необходимост от оглед или присъствие на представители на Изпълнителя на местонахождението им, се спазват изискванията на 30.РЗ.00.ИБ.01/10 “Инструкция за радиационна защита в “АЕЦ Козлодуй”-ЕАД Електропроизводство-2”.

5.8.2. Допускане на персонала на Изпълнителя до площадката на “АЕЦ Козлодуй” се извършва съгласно изискванията на ДБК.КД.ИН.028/9 “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор”.

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

5.9.1. Доставка да бъде съпроводена със следната документация:

5.9.2. Паспорт

За всяка на запорна арматура в комплект се доставя паспорт в съответствие с Приложение 15 от НП-068-05, 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 шибърните арматури в комплект, 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 прекопсервация;
- формуляри за замери с цел слеене на износването и стареенето на оборудването.

Паспортите да бъдат представени по време на приемане на доставката, издадени на оригиналния език - 1 екземпляр и съпътстващ превод на български език - 3 екземпляра.

5.9.3. Отчети, актове или сертификати от заводски изпитания - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

5.9.4. Инструкция за експлоатация с ръководство за техническа поддръжка и ремонт на български език. В него следва да бъдат указани способите за възстановителен ремонт, критериите за работоспособност и др. В инструкцията по експлоатация да бъде указано наличието или отсъствието на вградени средства и възможността за подвързване към външни средства за техническа диагностика. При използване на технически средства за диагностициране, да се съдържа списък с диагностичните параметри, методи и технически средства, както и регламент за диагностициране на запорните арматури - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 3 (три) екземпляра с превод на български език.

5.9.5. Чертежи – общ вид, детайлни и чертежи на бързо износващи се части - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 3 (три) екземпляра с превод на български език.

5.9.6. Сертификати за използваните материали - на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

5.9.7. Изчисления на якост и сеизмоустойчивост на корпусните детайли на шибърните арматури в съответствие с т.2.5.3 на това ТЗ - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

5.9.8. Отчет за сеизмична квалификация на електрозадвижването, редуктора и всички изключватели чрез тест в съответствие с изискванията в Приложение 1 (Сп.ХТС-3/21.02.2022г. - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост) - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

Забележка: Докладът и якостните изчисления се предават поне два месеца преди доставката.

5.9.9. Доклади или сертификати от специализирани изпитания, доказващи пълното съответствие на запорните арматури в комплект съгласно т.2.1 и т.2.2 - по 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

5.9.10. Спецификация на резервните части - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 3 (три) екземпляра с превод на български език.

5.9.11. Сертификати и декларация на производителя за съответствие на доставяното оборудване с изискванията на наредбите за съществените изисквания - на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

5.9.12. Сертификат за произход - на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

5.9.13. Заводска технология на монтаж и технология за заваряване - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 3 (три) екземпляра с превод на български език.

5.9.14. Сертификати или документи доказващи работоспособността на спирателните арматури в комплект при условията на режими на нормална експлоатация - 1 (един) екземпляр на оригиналния език и 1 (един) екземпляр с превод на български език.

5.9.15. Опаковъчен лист.

5.9.16. План за контроли и изпитване - попълнен

5.9.17. “Програма за гаранционна поддръжка”- на български език, където писмено се определят правилата.

Забележка: Преводът на всички документи да съдържа трите имена, подписа на извършилия превода и печата на фирмата.

Документите по т. 5.9.1. да се представят на хартиен носител в посочените по-горе екземпляри и на CD/дигитален носител (1 бр.).

6. Гаранции, гаранционно обслужване и следгаранционно обслужване

6.1. Услуги след продажбата

Изпълнителят трябва да гарантира доставката на резервни части за шибърните арматури в комплект предмет на настоящето техническо задание до изтичане ресурса им.

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 повече от 36 месеца от датата на доставка.

6.2.3. В рамките на гаранционния срок евентуално възникнали дефекти се отстраняват от персонал на Възложителя за сметка на Изпълнителя.

6.2.4. 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 (четирнадесет) календарни дни, Възложителя изпраща писмена рекламация към Изпълнителя придружена с констативен протокол за вида на повредата и/или несъответствието .

6.2.5. 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 на качеството в съответствие с БДС EN ISO 9001:2015 или еквивалент с предмет на дейност, покриващ предмета на доставката и представи копие от сертификата.

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)

7.3.1. Изпълнителят да изготви и представи на “АЕЦ Козлодуй” ЕАД План за контрол и изпитване (ПКИ) за процеса на производството на арматурите в срок от 1 (един) месец преди началото на производството. ПКИ подлежи на преглед и съгласуване от отговорните лица на Възложителя.

7.3.2. ПКИ се представя за преглед и съгласуване на български език. Когато плана е на чужд език се представя със съпътстващ превод на български.

7.3.3. ПКИ да съдържа технологичната последователност на операциите, регламентиращите документи, точките на контрол (точки на спиране, точки на

освидетелстване, точки на преглед на документи) от страна на производителя и възложителя и генерираните отчетни документи.

Документите влизат в сила след съгласуване от упълномощените лица по установения ред на ДБК.КД.ИН.028/09 “Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор”.

7.3.4. Точките на контрол от АЕЦ, включително точки на спиране и точки за освидетелстване на качеството да бъдат определени от Производителя/Изпълнителя и съгласувани от “АЕЦ Козлодуй”. Сроктът за уведомяване на “АЕЦ Козлодуй” за предстоящи точки на контрол в базите на изпълнителя е 5 дни за български изпълнители и 14 дни за чуждестранни такива.

7.3.5. Дейностите да се изпълняват съгласно разработения от Изпълнителя и съгласуван с Възложителя график.

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

“АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да извършва одит на ВО преди започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора. Одити се извършват по реда установен с „Инструкция по качество. Провеждане на одити на външни организации”, 10.ОиП.00.ИК.049.

7.5. Управление на несъответствията

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

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

Производителят гарантира, че по време на производство управлява несъответствията с отделяне и надлежно обозначаване на продукти, които не са годни за употреба или подлежат на преработване/доработка с цел привеждането им в съответствие с изискванията на техническото задание.

Производителят трябва да изготви и поддържа в актуално състояние списък на несъответствията възникващи по време на производството. Несъответствията, възникващи по време на производство се документират в отделни бланки, отбелязват се с номера в Плана за контрол и изпитване и оригиналите по списъка с прилагат към Плана за контрол и изпитване.

7.6. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

Изпълнителят на доставката трябва да докаже чрез съответни представителни документи (сертификати, разрешения или др.), че Производителят е квалифициран за производство на арматури за атомни централи.

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

Изпълнителят се задължава да организира обучение, което Производителят да проведе за ремонт на запорните арматури на лица от ремонтен персонал, участващи в заводските изпитания съгласно т. 4.2.3 .

Обучението да завърши с издаване документ/сертификат за успешно преминато такова.

7.8. Приемане на доставката

Доставката се счита за окончателно приета след провеждане на общ входящ контрол по установен ред в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД, съгласно “Инструкция по качеството за провеждане на входящ контрол на доставените суровини, материали и комплектуващи изделия в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД”, 10.УД.00.ИК.112/* и изготвен Протокол от входящ контрол без забележки и успешно обучение на персонал на Възложителя

7.9. Спазване на реда в „АЕЦ Козлодуй” ЕАД

Действащи в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД документи, които Изпълнителя 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.РЗ.00.ИБ.01/* “Инструкция за радиационна защита в “АЕЦ Козлодуй”-ЕАД Електропроизводство-2”.

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 - Сп.ХТС-3/21.02.2022г. Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост на арматури 5,6RY21,22,23,24S01 и 5,6RY11,12,13,14S05,10.



“АЕЦ КОЗЛОДУЙ” ЕАД, гр. Козлодуй

Цех ХТС и СК

СПЕЦИФИКАЦИЯ

Сп.ХТС-3/21.02.2022 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка №3/01.02.2022 г.

Относно: Подмяна на арматури от системи 5,6RY

1. Обхват и класификация:

1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за доставка на спирателни арматури (DN100, PN118, T=300°C) в комплект с редуктор, ел. задвижване и крайни изключватели за технологични позиции 5,6RY21,22,23,24S01 и 5,6RY11,12,13,14S05,10 по техническо задание (ТЗ) №22.ЕП-2.ТЗ.951 на тема “Доставка на арматури по системи 5,6RY заменящи арматури тип 1010-100-Э-02”.

1.2. Класификация по безопасност и сеизмоустойчивост:

Арматурите са класифицирани в т.2.1 на Заявката и в т.2.1 на ТЗ в съответствие с Приложение №3 на “Списък на конструкции, системи и компоненти на 5 и 6 блок класифицирани по безопасност, сеизмика и качество” с Ид. №30.ОУ.00.СПН.02/* като:

- клас по безопасност **З-Н** по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- сеизмична категория **1** по НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”.

2. Основни изисквания за сеизмичната квалификация на оборудването:

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

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

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

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”, 2001;
- ПНАЭ Г 7-002-86 “Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок”;
- НП-068-05 “Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования.”;
- IEEE 382 – 2019 “Standard for qualification of safety-related actuators for nuclear power generating stations and other nuclear facilities”;
- ASME BPVC;
- IEC/IEEE 60980-344 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”, 2020 г.

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

3. Спектър на реагиране:

Приложение 1 (6 стр.) за кота -4⁻²⁰; пом. А037; РО; блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел 199 /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за реакторно отделение", SIEMENS, 15.11.1999г., App. А, стр. 4÷6; App. В, стр. В4÷В6.

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. Направления 1 и 2 на спектрите на реагиране от Приложение №1÷3 са успоредни на осите на конструкцията на РО, като направление 1 на спектрите е условно в направление "север-юг", а направление 2 – "изток-запад". Направление 3 е вертикално. Да се отчита ориентацията на оборудването спрямо конструкцията на РО при определяне на сеизмичното въздействие за провеждане на сеизмичната квалификация.

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 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций", NRC RG 1.61 "Damping values for seismic design of nuclear power plants" или друг приложим нормативен документ.

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

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

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

4.1.7. Арматури не се закрепват самостоятелно към строителната конструкция. Необходимо е сеизмичната квалификация на арматурите да се извърши в съответствие с т. 2.5 на НП-068-05 "Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования". Не разполагаме с данните от анализи на тръбопроводите, изисквани в т.2.5.4.4. и т.2.5.5.1. на НП-068-05 – акселерограми или спектри на реагиране в мястото на монтаж на спирателните арматури. Затова сеизмичното въздействие при изчисления (т.2.5.4) и при динамичен тест (т.2.5.5) може да се определя в съответствие с т. 2.5.4.5 на НП-068-05.

4.1.8. Приложените спектри на реагиране са за строителната конструкция за кота -4⁻²⁰ в помещения 5,6А037, в които се монтират арматурите от т.1.1. При сравнението на приложените спектри на реагиране (увеличени с коефициент 1.5, отчитащ ефекти от междинни конструкции) с инерционното въздействие от т.2.5.4.5. на НП-068-05, се вижда, че изискванията на НП-068-05 са по-консервативни.

При спазване на изискванията на нормативния документ НП-068-05, резултатите от сеизмичната квалификация ще бъдат приложими за местата на монтиране в АЕЦ "Козлодуй".

4.2. Конструкцията (тегло, размери и център на тежестта) на новите арматури не трябва да оказва влияние на сеизмичната квалификация на съществуващите тръбопроводи. При разлика в конструкцията на новите арматури спрямо съществуващите, водещо до промяна на натоварването на тръбопроводите с повече от 5%, да се представят анализи доказващи запазването на квалификационния статус на тръбопроводите след монтирането на новите арматури.

4.3. Методика за доказване на сеизмоустойчивост

4.3.1. Аналитичен метод – приложим е за сеизмичната квалификация на конструкцията на арматурите (корпус, патрубци, капак, стойка за монтаж на електрозадвижването, шпиндел, шпилки и др.) в съответствие с указаните в т.2.2 документи. Изисквания за анализа (изчисления на якост с включено сеизмично въздействие) на конструкцията на арматурите:

- сеизмичното въздействие да се определи съгласно т.2.5 на НП-068-05;
- да се използват масата и геометричните размери на доставяните електрозадвижвания при определяне на натоварването и собствените честоти на арматурите;
- да се отчита натоварването от тръбопроводите, към които се монтира арматурите (Приложение 8 на НП-068-05);
- да се разглеждат всички комбинации от натоварвания за оборудване сеизмична категория от таблица 5.1 на НП-031-01.

4.3.2. Експериментален метод (динамичен тест) – приложим е за сеизмична квалификация на активно оборудване. В конкретния случай е приложим за сеизмичната квалификация на електрическото задвижване, крайните изключватели и датчиците за положение, в съответствие с изискванията на указаните в т.2.2 документи. Сеизмичното въздействие за тестовете се определя по НП-068-05 или IEEE 382 – 2019.

4.3.3. Комбинация от анализ и тест: приложим е за сеизмичната квалификация на новите арматури в комплект с електрическите приводи:

- с анализ (т.4.3.1) се извършва сеизмичната квалификация на конструкцията на арматурите;
- с тест (т.4.3.2) се извършва сеизмичната квалификация на активното оборудване.

На база извършените анализи и динамични тестове се дава заключение за сеизмоустойчивостта на арматурите в комплект като цяло изделие.

4.3.4. Доказване на сеизмоустойчивост по резултатите от по-рано извършени типови динамични изпитания или анализи - доказване на сеизмоустойчивост 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.5.3.

5. Документиране на квалификацията по сеизмоустойчивост:

5.1. Документиране при извършване на сеизмична квалификация чрез анализ:

При извършване на сеизмична квалификация на конструкцията на арматурите **чрез анализ**, документът за сеизмична квалификация трябва да съдържа: използвани нормативни документи; метод за сеизмична квалификация; сеизмично въздействие; 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.); анализ на получените резултати и заключения за сеизмоустойчивост. Документите с изчисления за доказване на якост и сеизмоустойчивост се предават в пълен обем.

5.2. При сеизмично квалифициране чрез динамичен тест, докладът за сеизмична квалификация недвусмислено да доказва запазване 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 на арматурите по време на и след земетресение с ниво ПЗ.

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:

5.2.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (напр. ИЕС/IEEE 60980-344). Тази програма трябва да представи: информация за конкретното изпитваното оборудване (включително: класификация, идентификация, размери, маса, център на тежестта, монтажни схеми, изпълнявани функции и тези от тях, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ и др.); метод на изпитване (синусоидално въздействие, акселерограма и т.н.); вид на въздействието (едноосно, двуосно или по трите оси едновременно); определяне на сеизмичното въздействие (НСР) за мястото на монтиране със съответните коригиращи коефициенти, отчитащи и евентуално взаимовлияние между отделните оси при едноосно или двуосно изпитване; необходими функционални проверки преди, по време на и след сеизмично въздействие с ниво МРЗ и с ниво ПЗ (мониторинг и регистрация на следените параметри преди и след сеизмичните тестове, критерии за успешност, използвано допълнително оборудване и схеми на свързването му, бланки за отразяване на резултатите); точна последователност на изпитване - определяне на собствени честоти по отделните оси, брой и ниво на въздействие (МРЗ, ПЗ), функционални проверки; изисквания за монтаж и свързване; критерии за успешност на изпитанията; начин за оформяне на документацията от изпитанията и т.н.

5.2.2. Отчет от проведени изпитания за доказване на сеизмичната квалификация на 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 инструментiranje на сеизмичните изпитания (схема на разположение на акселерометрите);
- резултати от сеизмичните квалификационни изпитвания - графики на необходим спектър на реагиране (НСР) и изпитвателен спектър на реагиране (ИСР), акселерограми на движението на платформата и на характерни точки от оборудването; стойности на определените резонансни честоти; стойности (в електронен вид, таблици и графики) на следени параметри за функционалност;
- заключения и препоръки (ако е необходимо) за проведената квалификация;
- снимков материал.

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

5.3. При извършване на сеизмичната квалификация на оборудването 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:**

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

5.3.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от извършените тестове/анализи за сеизмична квалификация. Документите от тестовете и/или анализите се прилагат в пълен обем.

5.3.3. Подобие на тестваното/анализираното оборудване с конкретно доставяното за АЕЦ “Козлодуй” оборудване 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 параметри за работоспособност преди, по време на и след сеизмично въздействие.

5.3.4. Приложимостта на сеизмичното въздействие, използвано при анализа/теста към мястото на монтаж в АЕЦ “Козлодуй” – сравняват се сеизмичното въздействие определено по НП-068-05 със сеизмичното въздействие, използвано при теста като тестовото въздействие трябва да покрива въздействието по НП-068-05.

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

6. Предоставяне на документацията на Възложителя

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

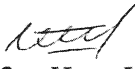
7. Използвани съкращения:

ИСП – изпитвателен спектър на реагиране;
НСР – необходим спектър на реагиране;
РО – реакторно отделение;
МРЗ – максимално разчетено земетресение;
ПЗ – проектно земетресение.

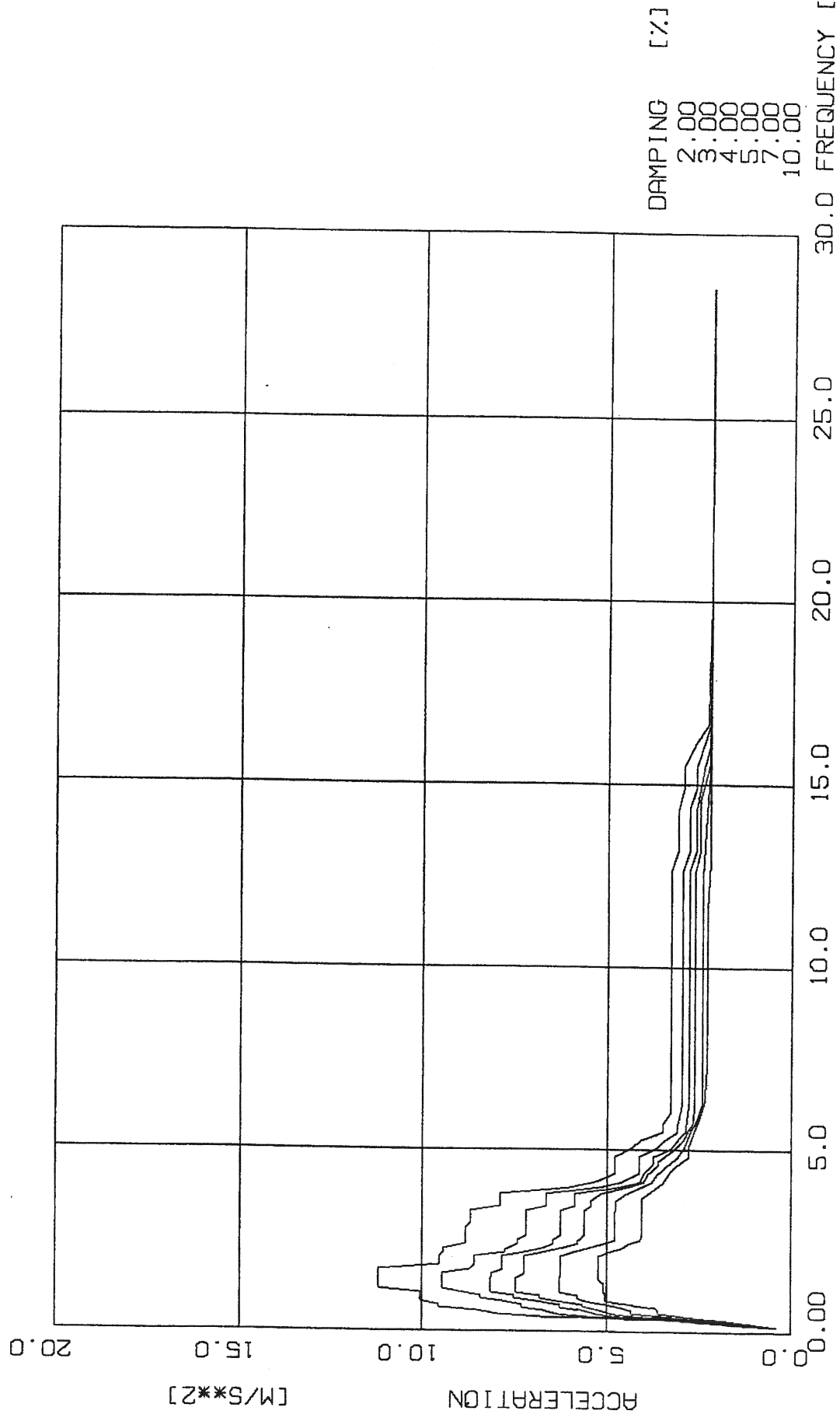
Н-К ЦЕХ ХТС и СК:

ЦВЕТОМИР МАРИНОВ

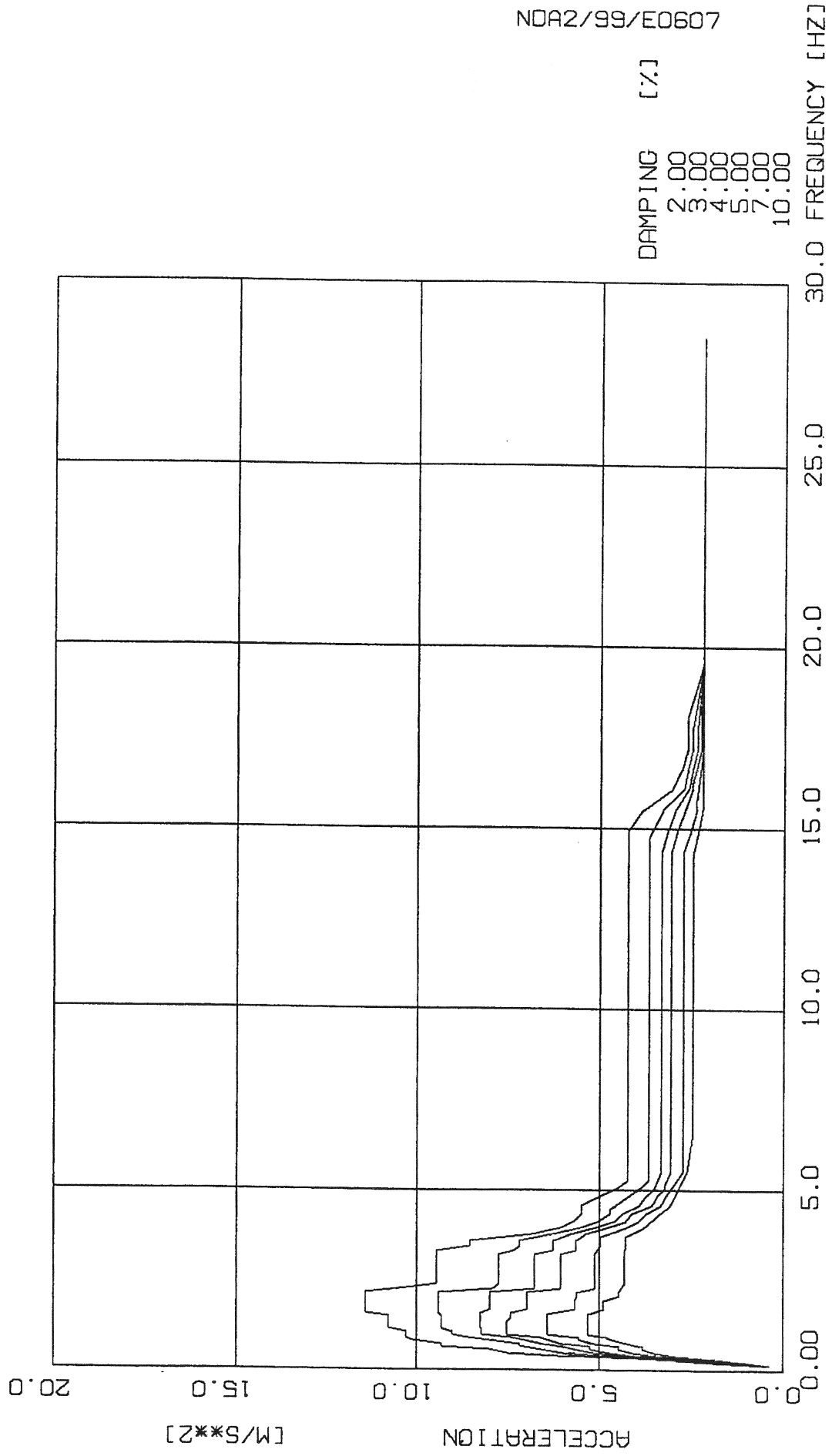
Съгласувал,
Р-л сектор СЗК: 
21.02.2022 г. Младен Петров

Изготвил,
Експерт СЗК: 
21.02.2022 г. Иван Иванов

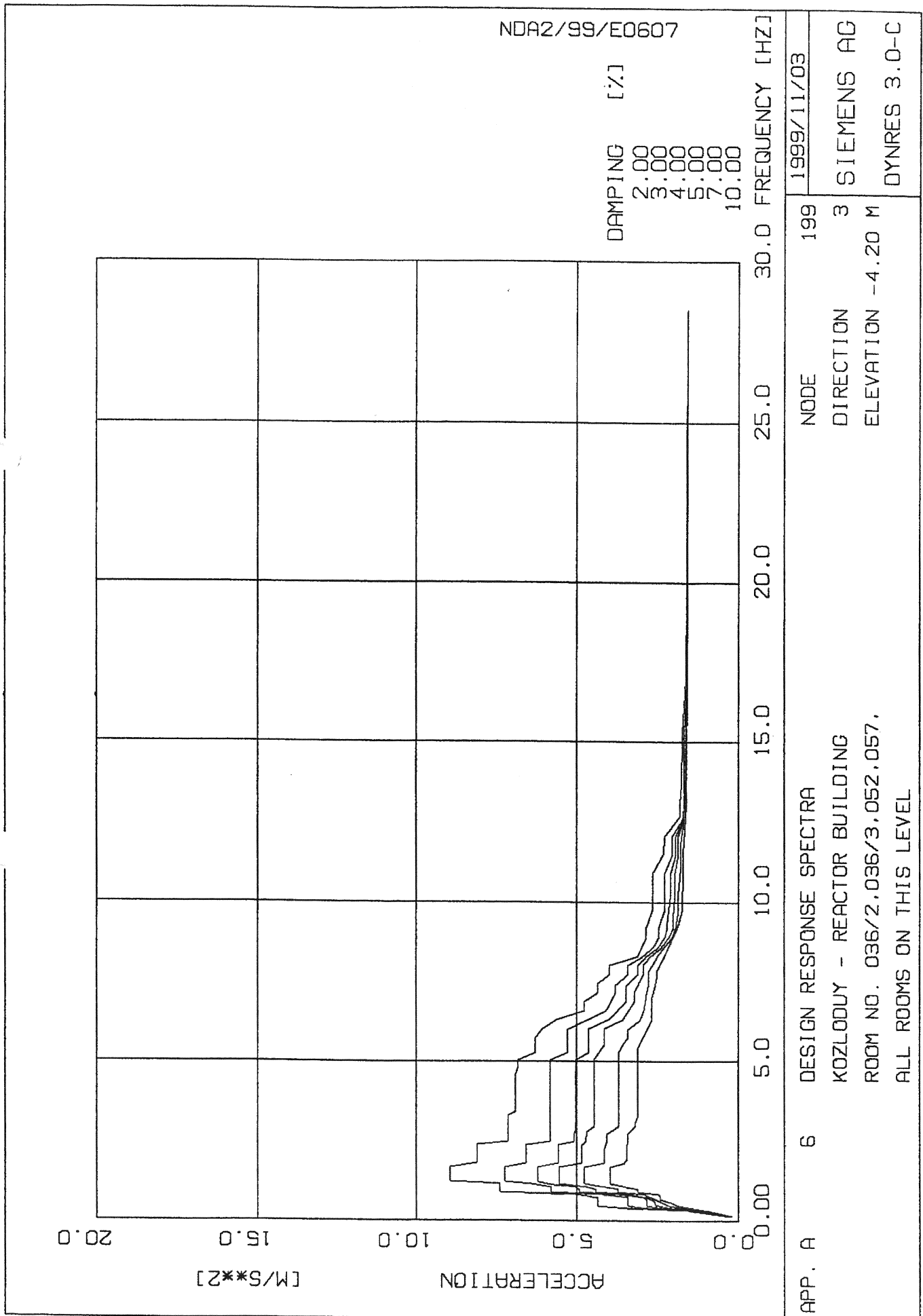
NDA2/99/E0607



APP. A	4	DESIGN RESPONSE SPECTRA KOZLODUY - REACTOR BUILDING ROOM NO. 036/2.036/3.052.057, ALL ROOMS ON THIS LEVEL	NODE	199	1999/11/03
			DIRECTION	1	SIEMENS AG
			ELEVATION	-4.20 M	DYNRES 3.0-C



APP. A	5	DESIGN RESPONSE SPECTRA KOZLODUY - REACTOR BUILDING ROOM NO. 036/2.036/3.052.057, ALL ROOMS ON THIS LEVEL	NODE	199	1999/11/03
			DIRECTION	2	SIEMENS AG
			ELEVATION	-4.20 M	DYNRES 3.0-C



Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 036/2,036/3,052,057,
ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NODE 199
DIRECTION 1
ELEVATION -4.20 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	0.44	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.39	0.17	0.41
0.26	2.23	0.26	1.98	0.26	1.78	0.26	1.61	0.26	1.35	0.26	1.12
0.34	3.42	0.34	2.97	0.34	2.63	0.34	2.37	0.34	1.99	0.34	1.76
0.43	6.82	0.43	5.55	0.43	4.68	0.43	4.05	0.43	3.25	0.43	2.66
0.51	8.00	0.51	6.36	0.51	5.32	0.51	4.80	0.53	4.36	0.53	3.64
0.60	8.56	0.60	6.75	0.60	5.74	0.69	5.68	0.60	4.36	0.60	3.64
0.68	9.56	0.68	7.34	0.68	6.31	0.77	5.68	0.68	4.62	0.68	3.71
0.77	9.56	0.77	7.34	0.77	6.31	0.85	6.38	0.77	5.05	0.87	5.06
0.85	10.05	0.85	7.86	0.85	6.94	0.94	6.84	0.85	5.61	1.02	5.06
1.11	10.05	0.94	8.47	0.94	7.54	1.02	6.84	0.94	5.80	1.11	5.10
1.19	11.22	1.02	8.47	1.02	7.54	1.11	7.50	1.02	5.80	1.36	5.10
1.72	11.22	1.19	9.48	1.11	8.16	1.50	7.50	1.11	6.31	1.46	5.25
1.84	9.55	1.61	9.48	1.50	8.16	1.61	7.26	1.50	6.31	2.07	5.25
2.07	9.55	1.73	8.75	1.61	8.15	2.07	7.26	1.61	6.29	2.19	5.01
2.19	9.45	1.84	8.61	1.73	7.87	2.19	6.78	2.07	6.29	2.30	4.63
2.30	9.45	2.07	8.61	2.07	7.87	2.30	6.29	2.19	5.95	2.42	4.43
2.42	8.84	2.19	7.78	2.19	7.26	2.42	5.81	2.42	5.12	2.53	4.13
2.86	8.84	2.26	7.78	2.30	6.80	2.51	5.81	2.53	4.81	2.65	4.08
2.99	8.71	2.42	7.44	2.42	6.49	2.65	5.62	3.29	4.81	3.34	4.08
3.34	8.71	2.53	7.44	2.53	6.49	3.34	5.62	3.45	4.78	3.45	4.07
3.45	7.91	2.65	7.21	2.65	6.27	3.45	5.46	3.62	4.78	3.70	4.07
3.79	7.91	3.34	7.21	3.34	6.27	3.62	5.46	3.79	4.52	3.97	3.68
3.97	6.02	3.45	6.66	3.45	5.88	3.79	5.20	3.97	4.12	4.14	3.47
4.14	5.32	3.79	6.66	3.78	5.88	3.97	4.50	4.14	3.80	4.37	3.33
4.37	4.81	3.97	5.22	3.97	4.72	4.14	4.03	4.37	3.63	4.60	3.10
4.83	4.81	4.14	4.63	4.14	4.13	4.37	3.89	4.60	3.38	4.83	2.81
5.06	4.38	4.37	4.16	4.37	4.01	4.60	3.64	4.83	3.10	5.06	2.79
5.29	4.09	4.83	4.16	4.60	3.79	4.71	3.64	5.06	2.94	5.12	2.79
5.52	3.50	5.06	3.71	4.83	3.76	5.06	3.16	5.52	2.74	5.52	2.66
5.75	3.50	5.29	3.46	5.06	3.28	5.29	2.92	5.75	2.63	5.75	2.58
6.04	3.28	5.52	3.10	5.29	3.09	5.52	2.82	6.32	2.44	6.32	2.39
12.65	3.28	5.75	3.10	5.52	2.89	5.75	2.70	12.65	2.44	7.14	2.35
13.22	3.11	6.32	2.99	5.72	2.89	6.32	2.65	14.37	2.34	7.76	2.31
14.33	3.11	12.65	2.99	6.32	2.80	12.65	2.65	15.52	2.25	11.77	2.31
14.95	2.95	13.22	2.80	12.65	2.80	13.22	2.51	16.67	2.25	12.65	2.27
15.52	2.95	14.37	2.80	13.22	2.63	14.58	2.51	17.50	2.25	28.50	2.22
16.10	2.67	14.95	2.62	14.37	2.63	15.52	2.29	28.50	2.22		
16.67	2.31	15.52	2.62	15.52	2.42	16.67	2.27				
17.25	2.31	16.67	2.27	16.10	2.26	28.50	2.23				
20.70	2.22	17.25	2.27	17.37	2.26						
22.66	2.22	28.50	2.23	28.50	2.22						
28.50	2.22										

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 036/2,036/3,052,057,
ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NODE 199
DIRECTION 2
ELEVATION -4.20 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	0.41	0.17	0.40	0.17	0.40	0.17	0.39	0.17	0.38
0.34	3.97	0.26	1.94	0.26	1.78	0.26	1.65	0.26	1.45	0.26	1.26
0.43	6.15	0.34	3.19	0.34	2.71	0.34	2.43	0.34	2.13	0.34	1.88
0.51	7.54	0.43	4.99	0.43	4.47	0.43	4.06	0.43	3.47	0.43	2.92
0.60	8.04	0.51	6.01	0.51	5.17	0.51	4.71	0.51	4.09	0.51	3.54
0.68	9.34	0.70	7.21	0.60	5.74	0.61	5.26	0.60	4.47	0.60	3.83
0.77	9.34	0.77	7.21	0.68	6.03	0.68	5.26	0.68	4.47	0.68	3.83
0.85	10.11	0.85	8.04	0.77	6.56	0.77	6.02	0.77	5.14	0.85	4.60
0.94	10.30	0.94	8.61	0.85	7.06	0.85	6.37	0.88	5.57	0.94	4.81
1.11	10.30	1.02	9.06	0.94	7.45	0.94	6.62	0.94	5.57	1.02	5.33
1.19	10.78	1.11	9.06	1.02	8.24	1.02	7.55	1.02	6.44	1.59	5.33
1.53	10.78	1.19	9.35	1.11	8.24	1.38	7.55	1.59	6.44	1.73	4.89
1.62	11.40	1.53	9.35	1.19	8.28	1.50	7.45	1.73	5.69	1.95	4.89
2.19	11.40	1.62	9.40	1.61	8.28	1.61	7.45	1.96	5.69	2.07	4.48
2.30	10.47	2.19	9.40	1.73	8.02	1.73	6.99	2.07	5.62	2.19	4.48
2.42	9.46	2.30	7.95	2.19	8.02	2.19	6.99	2.19	5.62	2.42	4.33
3.34	9.46	2.42	7.77	2.30	6.78	2.30	6.07	2.30	5.13	3.34	4.33
3.45	8.55	3.22	7.77	3.22	6.78	3.22	6.07	3.22	5.13	3.45	4.30
3.62	8.55	3.34	7.40	3.34	6.28	3.34	5.64	3.45	4.98	3.72	4.30
3.79	6.86	3.45	7.21	3.62	6.28	3.62	5.64	3.73	4.98	3.97	3.81
3.97	6.08	3.62	7.21	3.79	5.81	3.79	5.40	3.97	4.27	4.37	3.38
4.14	5.77	3.79	6.30	3.97	5.11	3.97	4.78	4.14	3.96	4.60	3.10
4.37	5.51	3.97	5.53	4.14	4.64	4.14	4.30	4.37	3.74	5.52	2.64
4.60	5.51	4.14	5.09	4.37	4.37	4.37	4.11	4.60	3.34	6.61	2.48
4.83	5.04	4.37	4.71	4.60	3.91	4.60	3.59	4.83	3.22	14.37	2.48
5.06	4.56	4.48	4.71	4.83	3.75	4.83	3.44	5.06	3.07	14.95	2.37
5.29	4.25	4.83	4.26	5.06	3.52	5.06	3.24	5.29	2.91	15.52	2.25
14.94	4.25	5.06	3.94	5.52	3.33	5.16	3.24	5.52	2.76	28.50	2.23
15.52	3.86	5.29	3.69	14.37	3.33	5.52	3.09	14.37	2.76		
16.10	3.05	14.76	3.69	14.95	3.19	14.37	3.09	14.95	2.58		
16.67	2.79	15.52	3.32	15.52	2.97	14.95	2.92	15.52	2.41		
17.25	2.65	16.10	2.75	16.10	2.62	15.52	2.73	15.81	2.41		
18.10	2.65	16.67	2.64	16.67	2.52	16.10	2.52	17.25	2.24		
19.55	2.24	17.25	2.52	17.25	2.39	16.26	2.52	28.50	2.22		
26.54	2.24	17.82	2.52	17.85	2.39	17.25	2.29				
28.50	2.23	19.55	2.24	19.55	2.23	18.40	2.29				
		26.73	2.24	25.63	2.23	19.55	2.23				
		28.50	2.23	28.50	2.23	24.52	2.23				
						28.50	2.23				

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
ROOM NO. 036/2, 036/3, 052, 057,
ALL ROOMS ON THIS LEVEL

NODE 199
DIRECTION 3
ELEVATION -4.20 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	0.24	0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.22	0.17	0.21
0.26	1.04	0.26	0.94	0.26	0.87	0.26	0.81	0.26	0.71	0.26	0.61
0.34	1.57	0.34	1.41	0.34	1.28	0.34	1.17	0.34	1.01	0.34	0.90
0.43	3.44	0.43	2.80	0.43	2.35	0.43	2.07	0.43	1.69	0.43	1.41
0.51	4.36	0.51	3.43	0.51	2.83	0.53	2.57	0.51	2.15	0.51	1.84
0.77	4.36	0.77	3.43	0.68	2.83	0.60	2.57	0.60	2.35	0.60	2.09
0.85	5.04	0.85	4.22	0.77	2.92	0.68	2.64	0.68	2.52	0.71	2.41
0.94	7.42	0.94	5.82	0.85	3.67	0.77	2.83	0.77	2.66	0.77	2.41
1.19	7.42	1.11	5.82	0.94	4.93	0.85	3.36	0.85	2.90	0.85	2.49
1.28	8.98	1.19	6.44	1.02	4.93	0.94	4.42	0.94	3.73	0.94	3.10
1.73	8.98	1.28	7.25	1.11	5.04	1.02	4.42	1.02	3.73	1.02	3.10
1.84	8.12	1.73	7.25	1.19	5.93	1.11	4.70	1.11	4.12	1.19	3.96
2.42	8.12	1.84	6.60	1.28	6.22	1.20	5.56	1.19	4.78	1.73	3.96
2.53	7.15	2.42	6.60	1.73	6.22	1.73	5.56	1.72	4.78	1.84	3.54
3.31	7.15	2.53	5.82	1.84	5.58	1.84	4.85	1.84	4.15	1.96	3.45
3.45	6.94	5.06	5.82	2.42	5.58	2.42	4.85	2.30	4.15	2.30	3.45
4.60	6.94	5.29	5.28	2.53	5.09	2.53	4.71	2.53	4.08	2.42	3.44
4.83	6.85	6.03	5.28	2.76	5.09	2.65	4.71	2.75	4.08	2.53	3.42
5.06	6.85	6.32	4.67	2.88	5.03	2.76	4.70	2.88	3.86	2.76	3.42
5.29	6.31	6.61	4.11	5.06	5.03	2.83	4.70	2.99	3.71	2.88	3.30
5.75	6.31	6.90	3.95	5.29	4.64	2.99	4.45	3.21	3.71	2.99	3.18
6.04	6.08	7.19	3.81	6.04	4.64	5.06	4.45	3.45	3.71	3.11	3.18
6.32	5.64	7.42	3.81	6.32	4.04	5.52	4.14	5.29	3.71	3.22	3.14
6.61	4.77	7.76	3.42	6.61	3.74	6.04	4.14	5.52	3.57	3.34	3.13
6.90	4.77	8.05	3.42	6.90	3.48	6.32	3.59	5.75	3.43	5.43	3.13
7.19	4.37	8.34	2.95	7.37	3.48	6.61	3.40	6.03	3.43	5.75	2.95
7.47	4.37	8.63	2.63	7.76	3.12	6.90	3.22	6.32	3.04	6.32	2.66
7.76	3.98	8.91	2.47	8.05	3.12	7.19	3.22	6.61	2.94	7.03	2.66
8.05	3.98	9.20	2.47	8.34	2.82	7.47	3.08	7.11	2.87	7.47	2.56
8.34	3.11	9.77	2.29	8.63	2.47	7.76	2.92	7.47	2.78	7.76	2.51
8.91	2.87	10.92	2.29	8.91	2.29	8.05	2.92	7.84	2.78	7.86	2.51
9.20	2.87	11.50	2.06	9.20	2.22	8.34	2.70	8.34	2.50	8.34	2.29
9.77	2.64	12.07	2.06	9.40	2.22	8.63	2.36	8.91	2.06	9.20	1.88
10.92	2.64	12.65	1.70	10.35	2.09	8.91	2.16	9.20	1.95	9.78	1.75
11.50	2.34	12.88	1.70	10.92	2.09	9.20	2.03	9.78	1.87	10.35	1.75
12.07	2.30	13.80	1.68	11.50	1.94	9.67	2.03	10.35	1.87	11.41	1.71
12.65	1.85	15.50	1.68	12.07	1.94	10.35	1.97	10.92	1.82	11.69	1.71
13.22	1.81	17.25	1.61	12.65	1.69	10.92	1.97	11.50	1.78	13.22	1.61
13.80	1.78	18.40	1.61	13.22	1.65	11.50	1.86	11.92	1.78	15.50	1.61
14.37	1.78	19.55	1.60	13.80	1.65	12.07	1.86	13.22	1.62	17.25	1.58
15.07	1.73	25.53	1.60	15.52	1.64	12.65	1.68	15.17	1.62	25.53	1.58
15.47	1.73	28.50	1.59	16.10	1.63	13.80	1.64	16.10	1.60	28.50	1.58
17.25	1.62			18.40	1.60	14.37	1.63	19.55	1.60		
18.40	1.62			19.55	1.60	15.52	1.63	20.29	1.60		
19.55	1.60			23.78	1.60	16.10	1.62	28.50	1.58		
25.53	1.60			28.50	1.58	19.55	1.59				
28.50	1.59					25.53	1.59				
						28.50	1.58				