

ПОКАНА ЗА ПАЗАРНА КОНСУЛТАЦИЯ № 53940

„АЕЦ Козлодуй” ЕАД уведомява всички заинтересовани лица, че във връзка с подготовката за възлагане на обществена поръчка и определяне на прогнозна стойност, на основание чл. 44 от ЗОП набира индикативни предложения за „Доставка на устройства компенсационни УК82-01 и термоелектрически преобразуватели за система СВРК, измерващи температурата в активната зона на реактора на БЕБ”.

Предложението следва да включва:

- подробно описание, съгласно приложеното по-долу техническо задание;
- единични цени и обща стойност без ДДС, валута;
- информация за срок и условие на доставка, гаранционен срок / срок на годност;
- съпроводителна документация при доставка;
- точен адрес и лице за контакт, телефон, факс, e-mail, интернет адрес;
- ако участникът не е производител да се представи документ за представителство /оторизационен документ от производителя, даващ разрешение за продажба на предлаганата стока.

Запитвания във връзка с провежданите пазарни консултации може да бъдат отправяни до 23.05.2024 г. на e-mail: commercial@npp.bg, като разясненията ще бъдат публикувани в профила на купувача.

Краен срок за подаване на индикативни предложения: 03.06.2024 г. на e-mail: commercial@npp.bg

Цялата информация, разменена по повод проведените пазарни консултации, ще бъде публикувана в профила на купувача.

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

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

Допълнителна информация може да бъде получена от Христо Пачев - Гл. експерт „Маркетинг”, тел. +359 973 7 6140, e-mail: HPatchev@npp.bg

Приложения:

1. Техническо задание

Блок: Блок 6

Система: 6УС

Подразделение: ЕП-2

ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 23.ЕП-2.ТЗ.1320

За доставка

ТЕМА: Доставка на устройства компенсационни УК82-01 и термоелектрически преобразуватели за система СВРК, измерващи температурата в активната зона на реактора на 6ЕБ.

1. Описание на доставката

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

1.1.1 Необходимостта от доставка е изтичане на 10-годишният проектен ресурс на устройства компенсационни УК82-01 и термоелектрически преобразуватели (ТП) за система СВРК на 6ЕБс производител ЧАО НПО „ТЕРМОПРЫЛАД“които са въведени в експлоатация на 03.10.2015г.

1.1.2. Описание на изработваното и доставяното оборудване или материали.

Компенсационните устройства УК82-01 и термоелектрическите преобразуватели са предназначени за контрол на температурата на изхода на касетите на активната зона на реактор тип ВВЭР-1000. За осигуряване на надеждна експлоатация през целият срок на служба на температурният контрол на реактор тип ВВЭР-1000, е необходимо да се доставят:

1) **15 бр. УК82-01**, които трябва :

- Да обезпечават подсъединяването на свободните краища на седем термоелектрически

преобразуватели ХА тип К;

- Да предават информация от термоелектрически преобразуватели ХА тип К и температурата на техните свободни краища в системата за вътрешно реакторен контрол (СВРК-М);

- Да могат да се монтират върху стойките за температурният контрол на блок защитни гръбни (БЗТ).

Техническа спецификация на устройства компенсационни УК82-01 и консумативи:

№	Наименование	Тип	Обозначение	Брой
1.	Устройство компенсационно	УК-82-01	3.622.042-02	15
2.	Пръстен уплътнителен графитен	КГУ-1 Ø56XØ48X6	ТУ 38.314-25-3-91	20
3.	Пръстен уплътнителен графитен(прокладка)	КГУ-1 Ø57XØ53X2	ТУ 38.314-25-3-91	20
4.	Пръстен уплътнителен графитен	КГУ-1 Ø10XØ4X6	ТУ 38.314-25-3-91	230

а) **60 бр. съпротивителни преобразуватели (ТС)** в състава на УК82-01:

- Работният диапазон на ТС в УК82-01 да е от 0÷150°C;

- Условно обозначение на ТС: Pt 50. Да са с индивидуални характеристики на преобразуване по ГОСТ 6651 (IEC 751);

- Клас на точност А;

- Ресурс в часове: не по-малко от 80000;

- Степен на защита от прах и вода: IP68.

2) **112 бр. термоелектрически преобразуватели тип ТХА-1590**

Техническа спецификация на термоелектрически преобразуватели:

№	Наименование	Тип	*Дължина L / L ₁ (мм)	Брой
1.	Термодвойка хромел-алумел ТХА	К	3150 / 1900	4
2.	Термодвойка хромел-алумел ТХА	К	8500 / 7600	11
3.	Термодвойка хромел-алумел ТХА	К	8500 / 7700	42
4.	Термодвойка хромел-алумел ТХА	К	8500 / 7800	33
5.	Термодвойка хромел-алумел ТХА	К	9000 / 7900	15
6.	Термодвойка хромел-алумел ТХА	К	9000 / 8250	5
7.	Термодвойка хромел-алумел ТХА	К	9500 / 8500	2

*L - обща дължина на ТП

*L₁ - потопяема част на ТП

- Технически данни и изисквания към термоелектрическите преобразуватели:
- Диапазон на измерваната температура, °C: -50 +400;
 - Термопреобразувателите да имат индивидуални статични характеристики;
 - Да бъдат тип К и да имат права и обратна функция на преобразуване по EN 60584-1:2013 ED3 в диапазона от 0 до 350°C;
 - Клас: 1;
 - Допустимото отклонение от номиналната статична характеристика да не превишава $\pm 1,5^{\circ}\text{C}$ (ГОСТ Р 8.585-2001);
 - Максимално допустимата погрешност при ТП с индивидуална градуировка да не превишава $\pm 1^{\circ}\text{C}$;
 - В частта по калибровка на термопреобразувателите трябва да отговарят на изискванията на EN 60584-1:2013 ED3;
 - Условно налягане, МПа 18;
 - Ресурс в часове: не по-малко от 80000;
 - Степен на защита от прах и вода: IP00.
- Изисквания към маркировката на термопреобразувателите:
- Не се допуска маркировка само по кабелният етикет на термопреобразувателите по следните причини: при монтажни операции размерите на кабелните етикети не позволяват преминаване през отворите на стойка 427.16.02;
 - Всеки термопреобразувател трябва да има маркировка на металната глава, нанесена по метода на лазерна или метална гравировка, съдържаща следната минимална информация:
 - Тип (означение) по конструкторската документация;
 - Заводски номер;
 - Дата (месец и година) на производство.

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

В комплекта за доставка е включен и необходимият ЗИП.

1.3. Изискване към Изпълнителя

Доставката да се извърши от производителя или негов оторизиран представител.

Срокът на производство и доставка да не надвишава 6 месеца от сключване на договора.

2. Основни характеристики на оборудването и материалите

2.1. Класификация на оборудването

2.1.1. Клас по безопасност на УК82-01 и на термоелектрическите преобразуватели е 2-Н, съгласно НП-001-15 "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций".

2.1.2. Категория по сеизмична устойчивост на оборудването 1, съгласно НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций"

2.2. Квалификация на оборудването

Средствата за измерване (първичните преобразуватели) трябва да изпълняват своите функции във всички режими на работа на реактора предвидени по проект (нормални условия.

нарушение на нормалните условия и проектна авария). Те трябва да са преминали процедура по квалификация съгласно IEC/IEEE 60780-323(2016-02).

Компенсационните устройства УК-82 и термоелектрическите преобразуватели трябва да са сеизмично квалифицирани с динамичен тест. В съответствие с изискванията на т.2.9 от НП-031-01, те трябва да запазват способността да изпълняват функциите си, свързани с осигуряване на безопасността на АЕЦ по време на и след земетресение с ниво МРЗ и да съхраняват работоспособност при земетресение с интензивност ПЗ включително и след неговото преминаване. Подробни изисквания за провеждане на сеизмичната квалификация на оборудването и нейното документиране са дадени в Спецификация №Сп.ХТС-32/04.12.2023 г., приложена към ТЗ.

2.3. Физически и геометрични характеристики

Повърхнината на УК82-01, стиковаща се към "стояка", да е строго перпендикулярна на надлъжната ос на устройството в готов вид. Главите на болтчетата, служещи за закрепване на краищата на термодвойките да бъдат възможно най-ниски така, че след закрепване на краищата на термодвойките да не се допуска контакт със стената на херметизиращия цилиндър. В противен случай да се вземат допълнителни мерки за изолирането им, т.е. да се предвиди допълнително монтиран изолационен материал към вътрешната повърхност на цилиндъра.

Степен на защита от прах и вода: IP68.

Габаритните и присъединителни размери на термопреобразувателите:

- L1 е потопяемата част на термопреобразувателя;
- L е общата дължина на термопреобразувателя;
- Изпълнението на ТП да бъде: НИ (неизолирана), като в долната част участъка с диаметър на защитният кожух Ø3h9, да е с дължина 25мм;
- Диаметъра на външния защитен кожух да е Ø4e9;
- Номиналната разлика (L-L1) да бъде не по-малка от 700мм за реактор В-320.

2.4. Характеристики на материалите

Термопреобразувателите (ТП) се изработват от термоелектродни материали Хромел и Алумел и са с минерална изолация. Корпуса на ТП е изпълнен от неръждаема стомана 08X18Н10Т, а външния защитен кожух от сплав ХН78Т. Херметизацията от страна на свободните изводи се осъществява със стъклена изолация.

В УК82-01 се използват термосъпротивления (ТС) с чувствителни елементи Платина (Pt50).

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

Няма отношение.

2.6. Условия при работа в среда с йонизиращи лъчения

УК82-01 трябва да съхраняват своята работоспособност в условията на херметичният обем на реактора при нормален режим, режим на нарушение на топлоотвеждането от херметичния обем и режим на "малък теч". След режим на "голям теч" се извършва ревизия на оборудването и при необходимост компенсационните устройства се заменят.

Параметрите на околната среда са дадени в следната таблица:

№	Наименование	Нормален режим на работа	При нарушаване на топлоотвежда-нето от херметичното помещение	Аварийен режим “Малък теч”	Аварийен режим “Голям теч”
Устройство компенсационно УК-82-01 Изпълнение 3.622.042-02	1. Температура на окръжаващата среда: 15÷60°C	30,75°C	до 90°C	до 150°C	
	2. Относителна влажност: до 90%	до 100%	Парогазова смес	Парогазова смес	
	3. Мощност на погълнатата доза: до 1,0 Gy/h	до 1,0 Gy/h	до 1,0 Gy/h	до 1000 Gy/h	
	4. Относителна обемна активност на средата: до 7,4.10 ⁴ Bq/l	до 7,4.10 ⁴ Bq/l	до 5.5.10 ⁶ Bq/l	до 4.6.10 ¹⁰ Bq/l	
	5. Абсолютно налягане: от 0,085 до 0,103 МПа	0,07,0,12МПа	до 0,17МПа	до 0,50МПа	
	6. Време на съществуващ режим :	до 15h	до 5h	до 10h	
	7. Следаварийно абсолютно налягане:	-	0,05,0,12МПа	0,05,0,12МПа	
	8. Следаварийна температура:	-	20÷60°C	20÷60°C	
	9. Време на съществуване на следаварийни параметри:	-	До 30 денонощия	До 30 денонощия	
	10. Честота възникване на режима :	Един път в годината	Един път на 2 години	Един път за целия срок на служба	

2.7. Нормативно-технически документи

Доставката трябва да отговаря на следните нормативно-техническите документи:

- "Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытания" ГОСТ 6651-2009 (IEC 751);
- "Реакторы ядерные, энергетические, корпусные с водой под давлением. Общие требования к системе внутриреакторного контроля." ГОСТ 26635-95;
- НП-001-15 "Общие положения обеспечения безопасности атомных станций"
- НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций"
- Степени на защита, осигурявани от опаковките ГОСТ 14254-2015 (код IP);
- Апаратура, прибори, устройства и оборудване на системи за управление на технологични процеси на атомни електростанции. Изисквания за устойчивост на външни фактори. ГОСТ 25804.3-83;
- Система на стандартите по безопасност. Изделия електротехнически. Общи изисквания за безопасност ГОСТ 12.1.007.0-75;
- Условия на съхранение. ГОСТ 15150-69.

При цитирането на стандарт да се чете "или еквивалентно" (за всички точки от техническото задание). Използването на стандарти и/или нормативни документи, неуказани в настоящето Техническо задание, трябва да бъде обосновано в офертата и съгласувано от Възложителя, за доказване на тяхната еквивалентност и запазване на интерфейсите със съществуващото оборудване. В случай на противоречия между отделните документи, се следват указанията на документа, който предлага по-консервативен вариант.

2.8. Изисквания към срок на годност и жизнен цикъл

Устройства компенсационни УК82-01 и термоелектрическите преобразуватели са неремонтируеми и невъзстановяеми изделия и трябва да имат срок на служба не по-малък от 80000 часа.

3. Опаковане, транспортиране, временно складиране

3.1. Изисквания към доставката и опаковката

3.1.1. Устройства компенсационни УК82-01 и термоелектрическите преобразуватели да са в отделни дървени или метални сандъци. Ако опаковките са дървени да се окантоват с метален скелет за обезпечаване на съответната здравина. Подреждането и закрепването в сандъците да е извършено толкова устойчиво, че да не се допусне разместване по време на транспорт.

Доставката до "АЕЦ Козлодуй" ЕАД гр.Козлодуй да се извърши при условие DDP, съгласно ИНКОТЕРМС2000.

3.2. Условия за съхранение

Възложителят съхранява техническите средства, до монтажа, в опаковка на предприятието-производител.

Съхранението на оборудването трябва да съответства на условия на категория 1 (при продължително съхраняване повече от година) или на категория 3 (при кратковременно съхраняване по-малко от година) по ГОСТ 15150-69.

4. Изисквания към производството

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

Доставката трябва да отговаря на следните нормативно-техническите документи:

- “Руководство по эксплуатации УК82-01” 5Ц0.362.012 РЭ;
- “Техническое описание и руководство по эксплуатации ГХА-1590” БАУИ.405222.005 РЭ;
- “Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытания” ГОСТ 6651-2009;
- “Реакторы ядерные, энергетические, корпусные с водой под давлением. Общие требования к системе внутриреакторного контроля.” ГОСТ 26635-95.

4.2. Тестване на продуктите и материалите по време на производство

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

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 доставените технически средства да се извърши общ и специализиран входящ контрол, съгласно “Инструкция по качество за провеждане на входящ контрол на доставените материали, суровини и комплектуващи изделия в АЕЦ “Козлодуй”, №10.УД.00.ИК.112/”.

5.1.2. Специализираният входящ контрол да включва извършване на проверка на метрологичните характеристики на доставените термоелектрически и съпротивителни преобразуватели съгласно “Класификатор за входящ контрол на средства за измерване на топлинни величини в “АЕЦ Козлодуй” ЕАД”, №00.УД.00.КЛ.1831.

5.2. Отговорности по време на пуск

Няма отношение.

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

Няма отношение.

5.4. Здравни и хигиенни изисквания

Няма отношение.

5.5. Условия за демонтаж, монтаж и частичен монтаж

Няма отношение.

5.6. Условия на състоянията на повърхностите

Няма отношение.

5.7. Полагане на покрития

Няма отношение.

5.8. Условия за безопасност.

Няма отношение.

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

5.9.1. Товаросъпроводителна документация.

При доставка на изделията се изискват следните документи:

- Сертификат за произход;
- Доклад за сеизмична квалификация в обем и съдържание съгласно изискванията на Спецификация №Сп.ХТС-32/04.12.2023 г. Докладът се предава 1 месец преди извършване на доставката;
- Декларация за съответствие на продуктите;
- Технически паспорти на изделията (формуляри) в които да са записани всички изисквани електрически и физически характеристики с необходимата точност, а също така и допустимите отклонения;
- Протоколи и данни от заводската калибровка на всяка една термодвойка или други документи от изпитване.

5.9.2. Изисквания към съпроводителната (експлоатационна) документация.

С доставката да има техническо описание и инструкция за експлоатация на устройства компенсационни УК82-01, в които да се приложат:

- пълни технически данни;
 - техническите условия, на които отговарят;
 - методика за проверка на точността на техническите характеристики и техническите средства, необходими за проверката;
 - габаритни чертежи и общ вид на устройството;
 - принципна ел. схема;
-

- схема на външните съединения;
- правила за въвеждане в работа и монтаж.

За всяко едно устройство да има паспорт (формуляр), в който да се съдържат данни от заводски изпитания.

Документите, придружаващи доставката да се представят на хартиен носител в 1 екземпляр на оригиналния език, 1 екземпляр на български език и на CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите и pdf файлове, създадени чрез използване на сканираща техника – 1 екземпляр. Сертификатите, протоколите и декларациите се представят на оригиналния език, придружени с превод на български език.

Всяко едно устройство да бъде маркирано. Маркировката да съдържа следните данни:

- тип на преобразувателя;
- обозначение по спецификация или технически условия;
- заводски номер;
- дата, месец и година на производство.

6. Гаранции, гаранционно обслужване и следгаранционно обслужване

6.1. Услуги след продажбата

Няма отношение.

6.2. Гаранционно обслужване

Гаранционният срок на оборудването да не бъде по-малък от 24 месеца, считано от датата на доставка.

Изпълнителят ще бъде уведомен писмено за открити дефекти и несъответствия, по време на експлоатация. Всички разходи, при отстраняване на откритите несъответствия по време 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 9001:2015с предмет на дейност, покриващ предмета на доставката и представи копие от сертификата.

7.1.2 Изпълнителят уведомява АЕЦ „Козлодуй“ за настъпили структурни промени или промени в документацията на СУ, 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)

Изпълнителят да изготви и представи на "АЕЦ Козлодуй" ЕАД План за контрол и изпитване (ПКИ) за процеса на производство. ПКИ подлежи на преглед и съгласуване от отговорните лица на Възложителя.

ПКИ се представя за преглед и съгласуване на български език.

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 на „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД.

Точките на контрол от АЕЦ, включително точки на спиране и точки за освидетелстване на качеството да бъдат определени от Изпълнителя и съгласувани от "АЕЦ Козлодуй". Срокът за уведомяване на "АЕЦ Козлодуй" за предстоящи точки на контрол в базите на изпълнителя е 14 дни за чуждестранни изпълнители.

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

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

7.4.2 „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД извършва одити по ред установен с Инструкция по качество. Организация и провеждане на одит на външни организации /одит от втора страна/, 10.ОиП.00.ИК.049.

7.5. Управление на несъответствията

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

Несъответствия на продукти и услуги, за които се изисква преработка, се докладват на Възложителя.

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/спецификация.

Производителят да поддържа Списък на несъответствията по време на производството.

7.6. Специфични изисквания по осигуряване на качеството

Няма отношение.

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

Няма отношение.

7.8. Приемане на доставката

Дейностите по доставка се считат за приключени след успешно завършен общ и специализиран входящ контрол, съгласно посочения ред в т.5.1. и последващо оформяне на протокол за входящ контрол без забележки.

7.9. Спазване на реда в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД

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

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

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 са им превъзложени и отговорните лица за изпълнение на този контрол;
- определя по подходящ начин и необходимата степен приложимите изисквания на ТЗ за подизпълнители/трети лица по договора, в зависимост от дейностите, които изпълняват;
- включва в документацията на договора с подизпълнители/трети лица, всички определени по-горе изисквания.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1 - Спецификация №Сп.ХТС-32/04.12.2023 г. на изисквания за сеизмоустойчивост на Компенсационни устройства УК82-01 и термоелектрически преобразуватели за система СВРК на БЕБ.



СПЕЦИФИКАЦИЯ

№Сп.ХТС-32/04.12.2023 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване
по Заявка №32/21.11.2023 г.

Относно: Компенсационни устройства УК82-01 и термоелектрически преобразуватели за система СВРК на 6ЕБ

1. Обхват и класификация:

1.1. Обхват:

Настоящата спецификация е изготвена за доказване сеизмоустойчивостта на компенсационни устройства УК82-01 и термоелектрически преобразуватели за система СВРК на 6ЕБ, предвидени за доставка по техническо задание (ТЗ) №23.ЕП-2.ТЗ.1320 на тема: “Доставка на устройства компенсационни УК82-01 и термоелектрически преобразуватели за система СВРК, измерващи температурата в активната зона на реактора на 6ЕБ с производител ЧАО НПО „ТЕРМОПРЫЛАД”.

1.2. Класификация по безопасност и сеизмоустойчивост:

Компенсационните устройства УК-82 и термоелектрическите преобразуватели са класифицирани в т.2.1 на ТЗ и Заявката като:

- клас по безопасност – **2-Н** по НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- сеизмична категория – **1 (първа)** 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 сеизмична категория I трябва да:

- запазва 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 компенсационните устройства и термоелектрическите преобразуватели да бъде доказана с динамичен тест в съответствие с изискванията за сеизмична квалификация на действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ, като:

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций”;
- БДС EN IEC/IEEE 60980-344 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”, 2021 г.;

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

3. Спектри на реагиране:

3.1. Приложение 1 (6 стр.) за кота +27.70; горна опора на реактора:

Спектър на реагиране за ускорение за възел **8235** /графичен и табличен вид, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 “Окончателни спектри на реагиране за реакторно отделение”, SIEMENS, 15.11.1999г., App. A, стр. 43÷45; App. B, стр. B43÷B45.

3.2. Приложение 2 (6 стр.) за кота +22.30; долна опора на реактора:

Спектр на реагиране за ускорение за възел **6853** /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332 "Окончателни спектри на реагиране за реакторно отделение", SIEMENS, 15.11.1999г., App. A, стр. 40÷42; App. B, стр. B40÷B42.

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

4.1.4. При необходимост от една хоризонтална съставляща, то тя се получава чрез корен квадратен от сумата на квадратите на спектрите на реагиране за двете хоризонтални съставлящи.

4.1.5. При определяне на сеизмичното въздействие да се отчита и реакцията на междинните конструкции, разположени между основната кота, за която се отнасят приложените спектри или е изчислено сеизмичното въздействие и основното оборудване (монтиране на блок защитни тръби на реактора) с подходящ коефициент на усилване не по-малък от 1.5.

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

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

4.2. Методика за доказване на сеизмоустойчивост:

4.2.1. Експериментален метод – приложим е за сеизмичната квалификация на компенсационните устройства и термоелектрическите преобразуватели в съответствие с изискванията на указанияте в т.2.2 документи.

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

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

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

5. Документиране на квалификацията по сеизмоустойчивост:

5.1. При 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 оборудването 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:

5.1.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (БДС EN IEC/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.

5.1.2. 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.

5.1.3. 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, по време на и след тестовете с ниво ПЗ и с ниво МРЗ, така и анализ и оценка на получените резултати за функционалност.

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

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

5.2.2. Пълнотата (съдържание и обем) на документите от извършените тестове за

сеизмична квалификация. Документите от тестовете се прилагат в пълен обем.

5.2.3. Подобие на тестваното 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.

5.2.4. 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.

5.2.5. 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 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. 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.”.

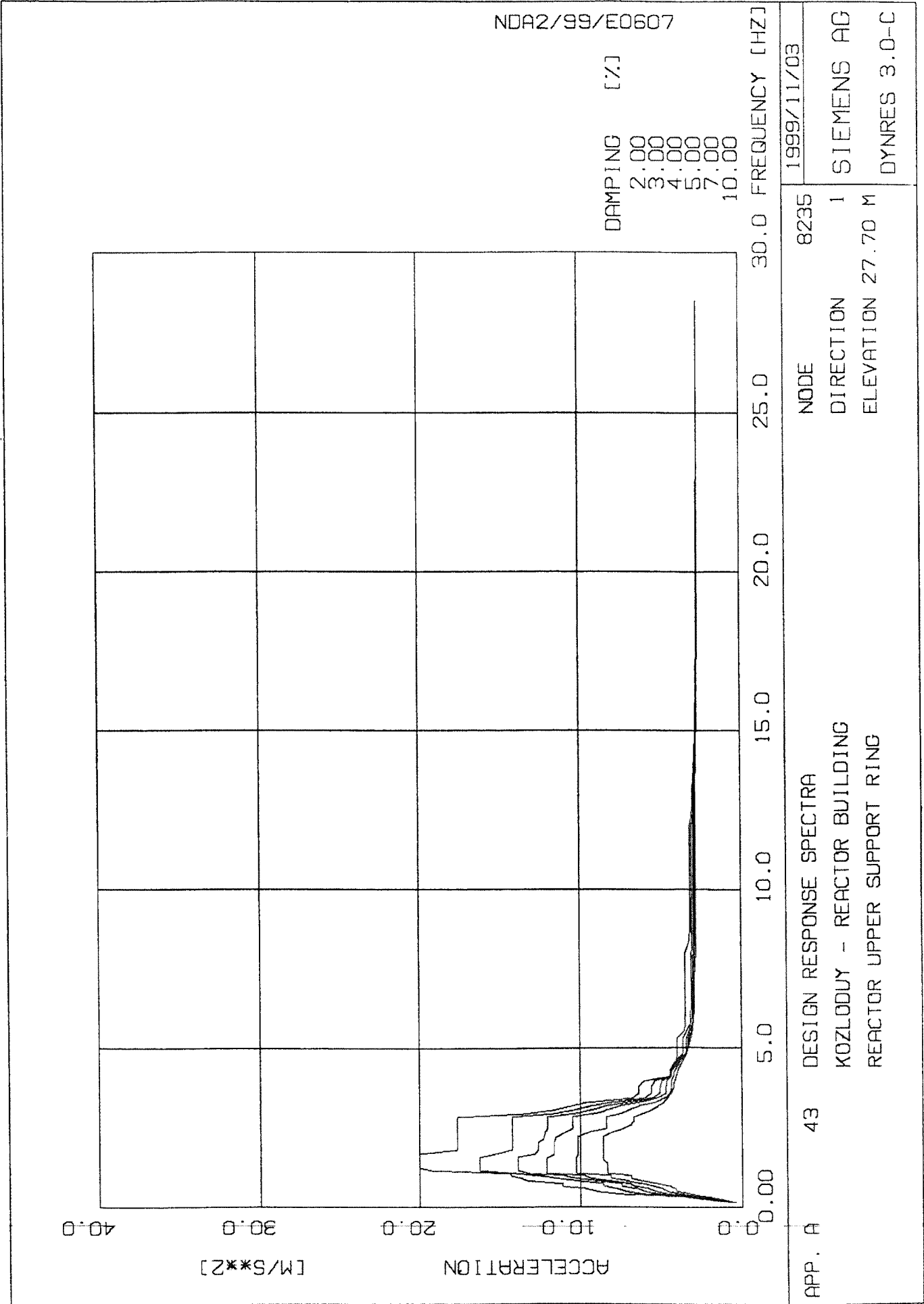
6.2. В съответствие с изискванията на т. 4.9 на Инструкцията по качество 30.ОУ.ОК.ИК.27 “Класификация на КСК Степенувани изисквания по осигуряване на качеството” – Документите за сеизмичната квалификация се изпращат за преглед и съгласуване от цех ХТС и СК за проверка и приемливост на резултатите. Документите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

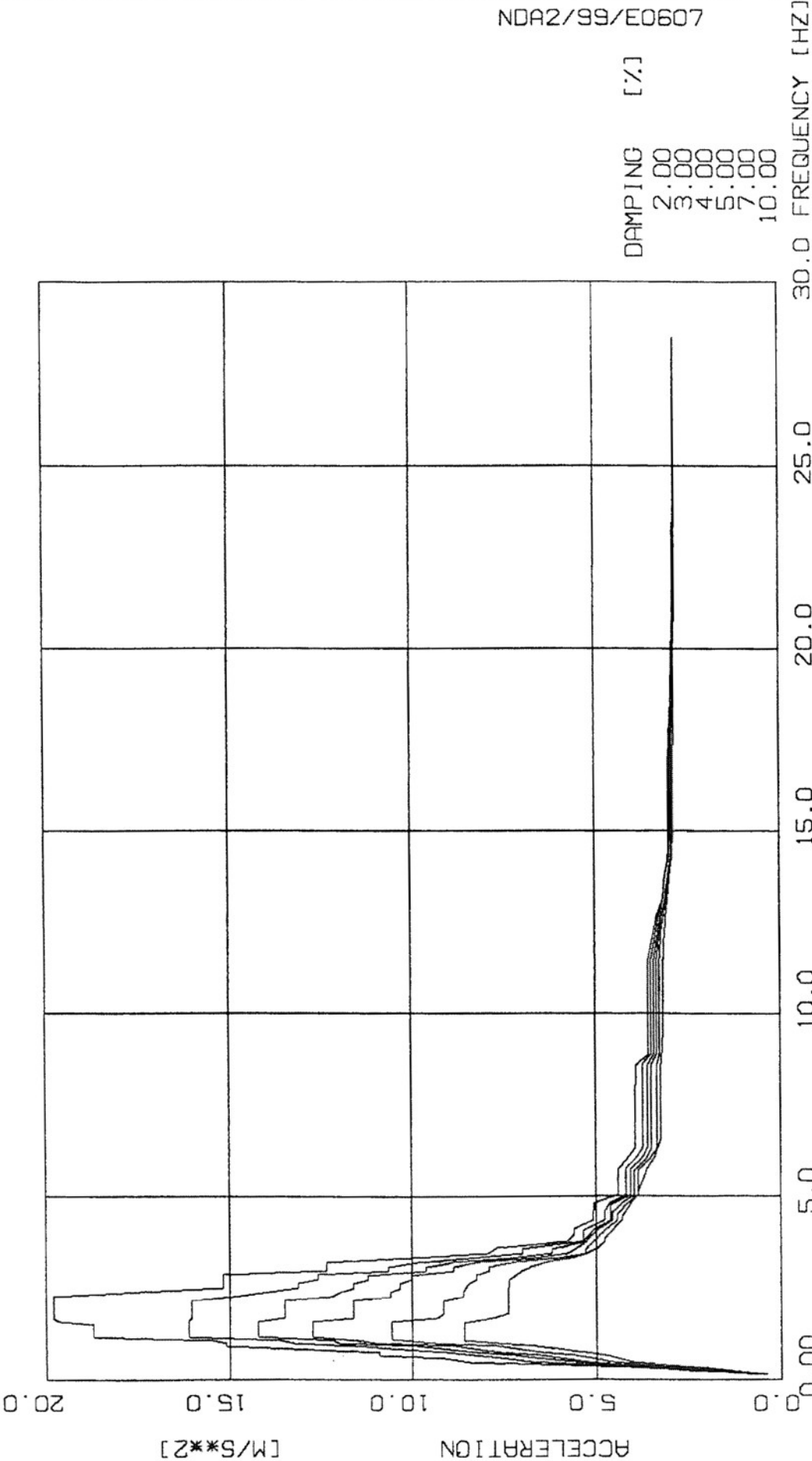
7. Използвани съкращения:

MP3/RLE – Максимално разчетено земетресение;

ПЗ/ОВЕ – Проектно земетресение;

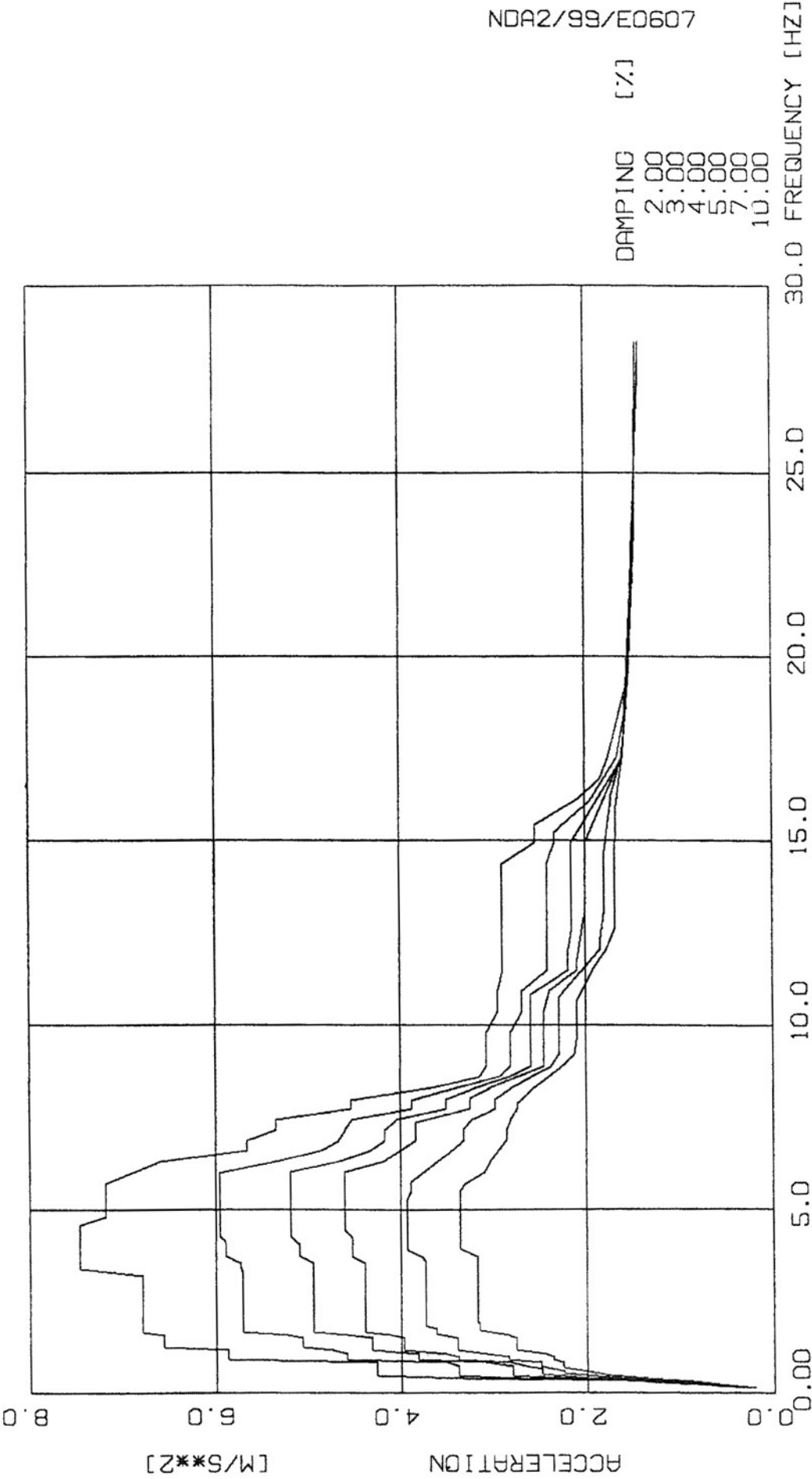
РО – Реакторно отделение.





APP. A	44	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	8235
		REACTOR UPPER SUPPORT RING	DIRECTION 2
			ELEVATION 27.70 M
			SIEMENS AG
			DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607



APP. A	45	DESIGN RESPONSE SPECTRA KOZLODUY - REACTOR BUILDING REACTOR UPPER SUPPORT RING	NODE 8235 DIRECTION 3 ELEVATION 27.70 M	1999/11/03
				SIEMENS AG
				DYNRES 3.0-C

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
REACTOR UPPER SUPPORT RING

NODE 8235
DIRECTION 1
ELEVATION 27.70 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	2.29	0.26	2.04	0.26	1.84	0.26	1.66	0.26	1.40	0.26	1.19
0.34	3.54	0.34	3.07	0.34	2.72	0.34	2.44	0.34	2.13	0.34	1.92
0.43	7.34	0.43	6.00	0.43	5.07	0.43	4.40	0.43	3.60	0.43	2.99
0.51	8.83	0.51	7.07	0.51	5.94	0.51	5.30	0.51	4.59	0.53	4.11
0.60	9.78	0.60	7.73	0.60	6.50	0.60	5.83	0.60	4.92	0.60	4.11
0.68	11.09	0.68	8.59	0.68	7.47	0.68	6.64	0.68	5.49	0.68	4.44
0.77	11.09	0.77	8.59	0.77	7.47	0.77	6.93	0.77	6.17	0.77	5.28
0.85	13.34	0.85	10.48	0.85	9.16	0.85	8.43	0.85	7.27	0.85	6.25
0.94	13.65	0.94	11.75	0.94	10.44	0.94	9.45	0.95	8.15	0.94	6.87
1.02	14.33	1.02	12.48	1.02	10.98	1.02	9.77	1.02	8.15	1.02	6.87
1.11	14.33	1.11	14.02	1.11	13.15	1.11	12.10	1.11	10.28	1.11	8.34
1.19	19.30	1.19	16.23	1.19	13.86	1.60	12.10	1.59	10.28	1.45	8.34
1.28	20.02	1.61	16.23	1.61	13.86	1.73	11.62	1.73	10.16	1.55	8.61
1.73	20.02	1.73	15.23	1.73	12.78	2.07	11.62	2.26	10.16	2.26	8.61
1.84	17.64	1.84	14.21	1.84	12.60	2.19	11.50	2.42	9.43	2.42	8.01
2.88	17.64	2.88	14.21	2.07	12.60	2.24	11.50	2.53	8.42	2.53	7.34
2.99	13.51	2.99	11.69	2.19	12.29	2.42	10.90	2.88	8.42	2.65	6.85
3.11	11.72	3.11	10.39	2.39	12.18	2.53	10.48	2.99	7.59	2.76	6.68
3.34	9.65	3.22	9.39	2.53	12.03	2.88	10.48	3.11	7.04	2.88	6.68
3.45	6.77	3.34	8.07	2.88	12.03	2.99	9.21	3.22	6.32	3.11	5.65
3.62	6.36	3.45	6.01	2.99	10.30	3.11	8.43	3.34	5.37	3.34	4.83
3.79	6.36	3.62	5.60	3.22	8.36	3.22	7.53	3.45	4.85	3.62	4.34
3.97	6.07	3.79	5.60	3.34	7.04	3.34	6.32	3.62	4.46	3.79	4.18
4.14	4.44	3.97	5.40	3.45	5.57	3.45	5.23	3.79	4.37	3.91	4.18
4.37	4.44	4.14	4.48	3.62	5.09	3.62	4.71	3.97	4.37	4.37	3.87
4.60	4.09	4.31	4.48	3.77	5.09	3.79	4.71	4.14	4.21	4.60	3.66
4.83	4.01	4.60	4.05	3.97	4.98	3.97	4.68	4.24	4.21	4.83	3.42
5.29	4.01	4.83	3.66	4.14	4.44	4.14	4.37	4.60	3.78	5.06	3.27
5.52	3.60	5.29	3.66	4.27	4.44	4.25	4.37	4.83	3.44	5.10	3.27
5.75	3.50	5.52	3.40	4.60	3.98	4.60	3.91	5.06	3.26	5.52	3.08
8.02	3.50	5.75	3.22	4.83	3.46	4.83	3.44	5.25	3.26	5.75	3.02
8.34	3.25	6.61	3.12	5.06	3.44	5.06	3.34	5.52	3.12	5.77	3.02
8.91	3.19	8.05	3.12	5.29	3.44	5.29	3.34	6.32	2.96	6.32	2.93
12.07	3.19	8.34	3.06	5.52	3.29	5.52	3.21	7.58	2.96	7.42	2.93
12.65	3.03	12.07	3.06	6.04	3.08	5.75	3.08	8.91	2.87	8.34	2.82
13.31	3.03	12.65	2.97	6.61	3.04	6.61	3.00	13.33	2.87	13.65	2.82
14.37	2.86	13.41	2.97	7.19	3.04	7.11	3.00	16.10	2.73	14.95	2.77
15.15	2.79	15.17	2.78	7.47	3.00	7.76	2.96	17.53	2.70	17.25	2.71
15.86	2.79	16.10	2.75	7.95	3.00	8.05	2.92	28.50	2.66	28.50	2.66
17.25	2.70	17.25	2.73	8.63	2.96	8.07	2.92				
19.55	2.70	28.50	2.67	13.21	2.96	8.63	2.92				
28.50	2.67			14.37	2.84	13.35	2.92				
				16.10	2.74	14.37	2.83				
				28.50	2.67	16.10	2.74				
						28.50	2.67				

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
REACTOR UPPER SUPPORT RING

NODE 8235
DIRECTION 2
ELEVATION 27.70 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	4.13	0.26	2.04	0.26	1.88	0.26	1.75	0.26	1.54	0.26	1.35
0.43	6.51	0.34	3.29	0.34	2.79	0.34	2.55	0.34	2.24	0.34	1.99
0.51	8.46	0.43	5.36	0.43	4.80	0.43	4.36	0.43	3.73	0.43	3.13
0.60	9.12	0.51	6.79	0.60	6.67	0.51	5.24	0.51	4.60	0.51	4.03
0.68	10.93	0.60	7.59	0.68	7.24	0.60	6.02	0.60	5.17	0.60	4.46
0.77	10.93	0.77	9.09	0.77	8.27	0.68	6.52	0.68	5.60	0.68	4.77
0.85	13.28	0.85	10.64	0.85	9.22	0.77	7.60	0.77	6.52	0.77	5.31
0.94	15.10	0.94	11.58	0.94	9.91	0.85	8.34	0.85	7.19	0.85	6.07
1.02	15.10	1.02	13.24	1.02	12.01	0.94	8.83	0.94	7.71	0.94	6.61
1.11	15.49	1.11	13.65	1.11	12.13	1.02	11.04	1.02	9.39	1.02	7.69
1.19	18.69	1.19	16.11	1.19	14.21	1.11	11.52	1.13	10.57	1.11	8.57
1.53	18.69	1.61	16.11	1.61	14.21	1.19	12.73	1.61	10.57	1.59	8.57
1.62	19.60	1.73	16.02	1.73	13.48	1.61	12.73	1.73	9.33	1.73	7.84
1.70	19.79	2.19	16.02	2.19	13.48	1.73	11.61	1.84	9.16	1.84	7.38
2.30	19.79	2.30	14.89	2.30	12.23	2.19	11.61	2.19	9.16	2.53	7.38
2.42	17.43	2.42	13.91	2.42	11.97	2.30	10.60	2.30	8.61	2.65	7.38
2.53	15.17	2.53	13.11	2.53	11.62	2.42	10.60	2.42	8.61	2.76	7.38
2.88	15.17	2.65	13.11	2.65	11.62	2.53	10.35	2.65	8.46	2.99	7.03
2.99	12.33	2.76	12.57	2.76	11.24	2.65	10.35	2.76	8.25	3.11	6.77
3.22	12.33	2.87	12.57	2.85	11.24	2.76	10.04	2.88	8.25	3.22	6.31
3.34	10.53	2.99	10.66	2.99	9.62	2.85	10.04	2.99	7.92	3.34	5.72
3.45	7.93	3.11	10.66	3.11	9.62	2.99	8.86	3.08	7.92	3.45	5.26
3.62	7.71	3.22	9.86	3.22	8.86	3.11	8.86	3.22	7.15	3.62	4.96
3.79	5.79	3.34	8.46	3.34	7.35	3.22	8.14	3.34	6.03	3.79	4.77
3.97	5.59	3.45	7.00	3.45	6.19	3.34	6.66	3.45	5.29	3.84	4.77
4.14	5.59	3.58	7.00	3.56	6.19	3.45	5.78	3.55	5.29	4.14	4.52
4.37	5.09	3.79	5.33	3.79	5.32	3.62	5.52	4.14	4.73	4.37	4.31
4.60	5.09	4.07	5.33	4.14	5.04	3.79	5.23	4.37	4.45	4.44	4.31
4.83	5.06	4.37	4.76	4.37	4.63	4.14	4.92	4.49	4.45	4.83	4.03
5.06	4.41	4.60	4.76	4.77	4.63	4.37	4.57	4.83	4.16	5.06	3.86
5.75	4.41	4.83	4.65	5.06	4.07	4.53	4.57	5.06	3.86	5.14	3.86
6.04	4.14	5.06	4.20	5.74	4.07	4.83	4.30	5.68	3.86	5.75	3.64
6.32	3.95	5.75	4.20	6.04	3.75	5.06	3.98	6.04	3.52	6.04	3.44
8.05	3.95	6.04	3.91	6.32	3.61	5.72	3.98	6.32	3.36	6.61	3.25
8.34	3.92	6.32	3.75	8.59	3.61	6.04	3.64	8.63	3.36	8.63	3.25
8.63	3.92	8.61	3.75	8.91	3.42	6.32	3.50	8.91	3.28	8.91	3.21
8.91	3.59	8.91	3.50	11.50	3.42	8.60	3.50	9.20	3.27	9.77	3.18
11.50	3.59	11.50	3.50	12.65	3.25	8.91	3.36	11.50	3.27	11.50	3.18
12.65	3.34	12.65	3.29	14.95	2.95	11.50	3.36	12.30	3.21	12.07	3.14
13.22	3.15	13.22	3.13	17.25	2.95	12.65	3.21	14.37	2.91	12.65	3.09
13.68	3.15	13.59	3.13	18.40	2.92	13.22	3.09	17.82	2.91	12.71	3.09
14.37	3.01	14.37	2.98	28.50	2.84	13.39	3.09	28.50	2.84	14.95	2.89
17.25	3.01	17.25	2.98			14.37	2.94			17.33	2.89
18.40	2.97	20.70	2.85			17.56	2.94			28.50	2.83
22.08	2.84	28.50	2.82			19.55	2.88				
28.50	2.82					28.50	2.83				

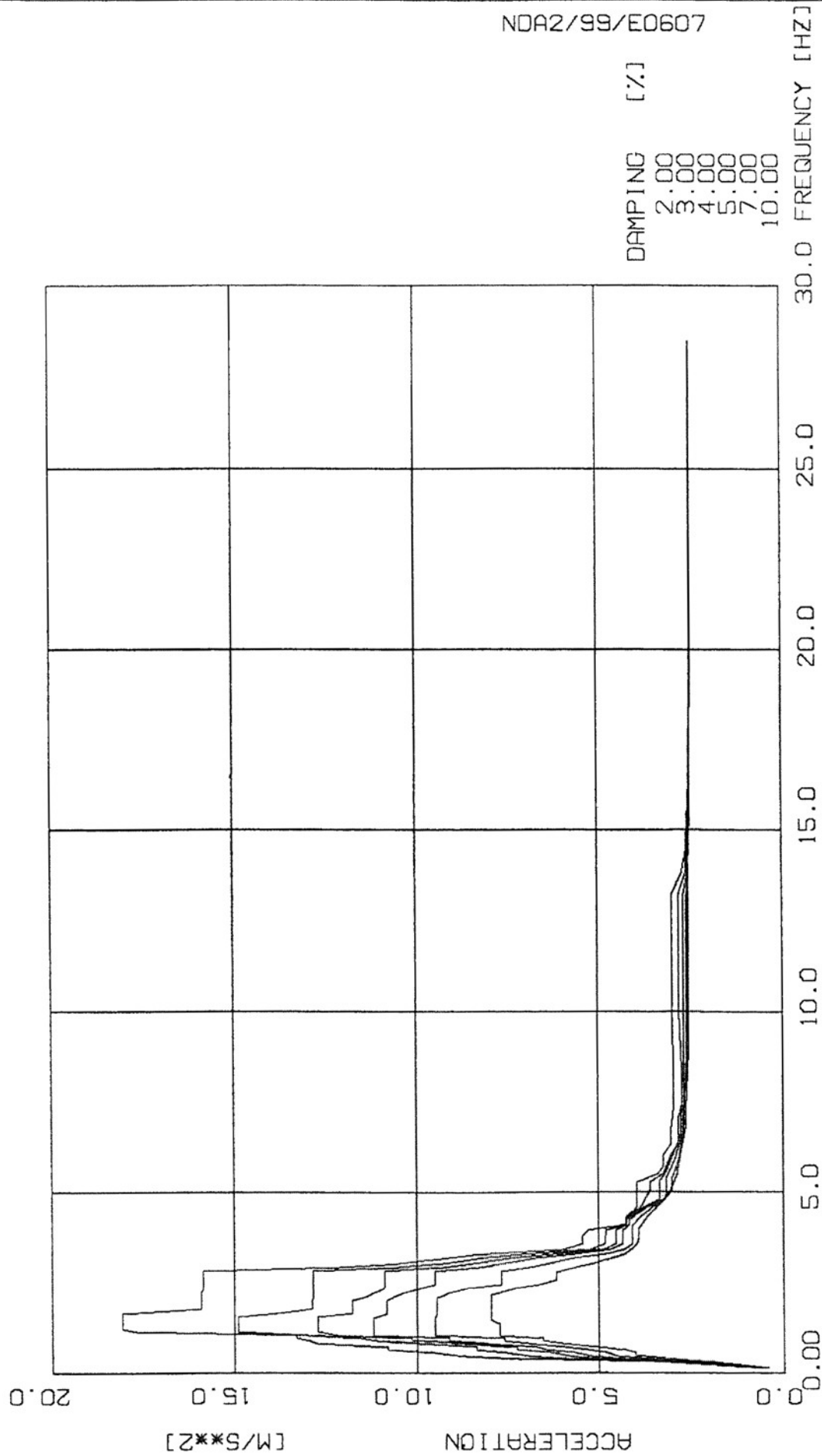
Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
REACTOR UPPER SUPPORT RING

NODE 8235
DIRECTION 3
ELEVATION 27.70 M

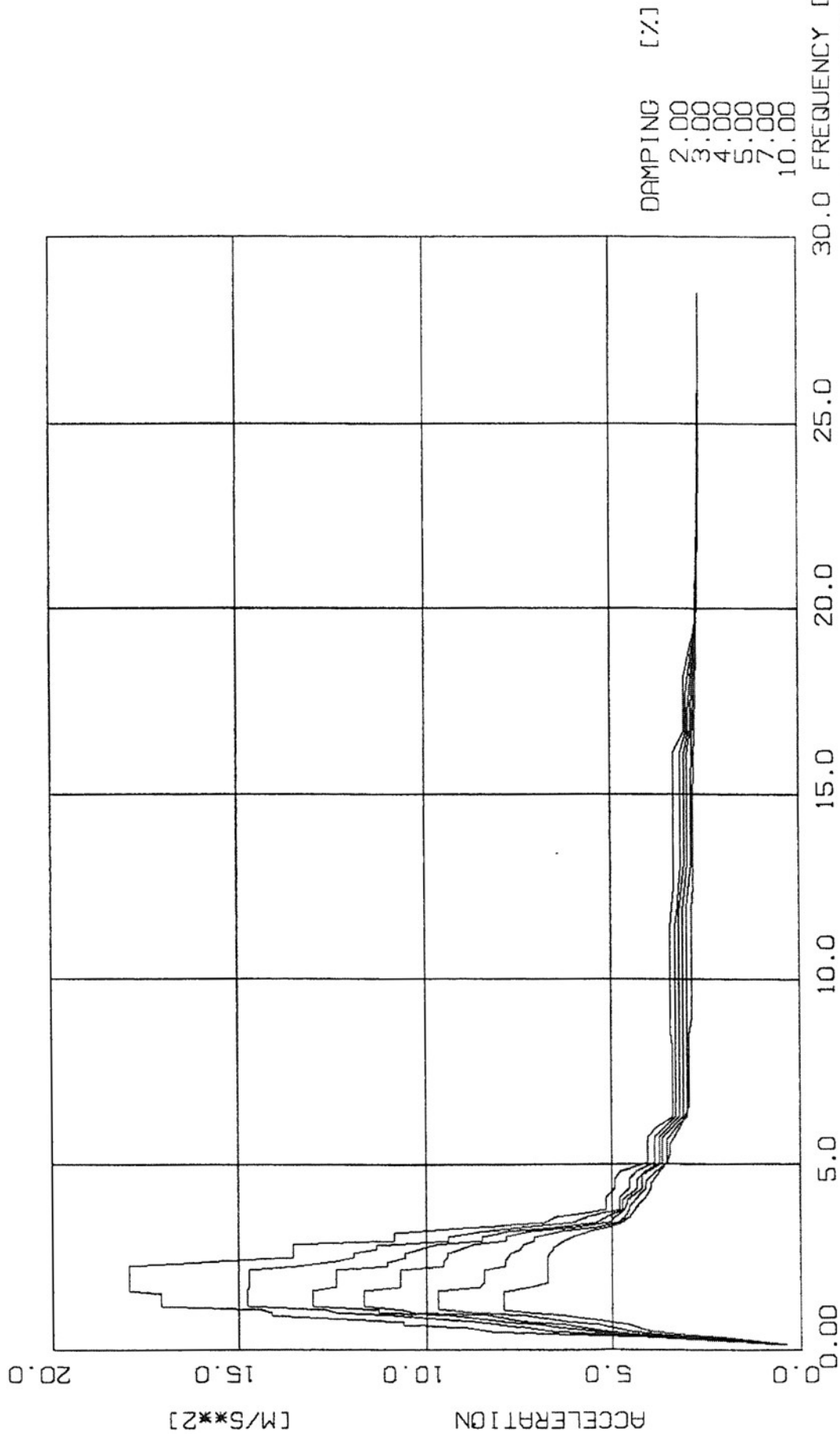
D= 2.00 %		D= 3.00 %		D= 4.00 %		D= 5.00 %		D= 7.00 %		D=10.00 %	
FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL	FREQ	ACCEL
0.17	0.24	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.20
0.26	1.03	0.26	0.94	0.26	0.86	0.26	0.80	0.26	0.70	0.26	0.60
0.34	1.58	0.34	1.41	0.34	1.28	0.34	1.17	0.34	1.00	0.34	0.89
0.43	3.34	0.43	2.73	0.43	2.30	0.43	2.01	0.43	1.65	0.43	1.36
0.51	4.27	0.51	3.38	0.51	2.80	0.53	2.49	0.54	2.25	0.51	1.77
0.85	4.27	0.77	3.38	0.77	2.80	0.68	2.49	0.60	2.25	0.60	1.99
0.94	5.87	0.85	3.51	0.85	3.11	0.77	2.66	0.68	2.39	0.70	2.27
1.19	5.87	0.94	4.59	0.94	3.82	0.85	2.81	0.77	2.50	0.85	2.27
1.28	6.55	1.11	4.59	1.11	3.82	0.94	3.38	0.85	2.50	0.94	2.37
1.62	6.55	1.19	4.75	1.19	4.32	1.02	3.38	0.94	2.85	1.02	2.37
1.70	6.79	1.28	5.08	1.53	4.32	1.11	3.52	1.02	2.85	1.11	2.45
3.23	6.79	1.53	5.08	1.62	4.59	1.19	3.97	1.19	3.39	1.19	2.76
3.40	7.46	1.62	5.24	1.70	4.96	1.53	3.97	1.53	3.39	1.53	2.76
4.60	7.46	1.70	5.72	3.57	4.96	1.62	4.13	1.65	3.62	1.62	2.84
4.83	7.18	3.23	5.72	3.74	5.10	1.70	4.40	1.79	3.62	1.73	3.15
5.75	7.18	3.40	5.74	4.08	5.10	3.57	4.40	1.88	3.73	1.87	3.15
6.32	6.59	3.57	5.74	4.29	5.20	3.74	4.53	3.57	3.73	1.96	3.18
6.61	5.66	3.74	5.89	6.04	5.20	4.25	4.53	3.74	3.78	3.74	3.18
6.90	5.66	4.08	5.89	6.32	4.68	4.46	4.62	3.91	3.93	3.94	3.36
7.19	5.35	4.25	5.96	6.61	4.34	6.04	4.62	5.29	3.93	5.52	3.36
7.47	5.35	6.02	5.96	6.90	4.18	6.32	4.20	5.52	3.89	5.75	3.29
7.76	4.55	6.32	5.35	7.19	4.18	6.61	4.02	5.80	3.89	6.04	3.09
8.00	4.55	6.61	4.87	7.47	4.05	6.90	3.84	6.61	3.45	6.32	3.03
8.34	3.66	6.90	4.68	7.76	3.50	7.40	3.84	6.90	3.32	6.90	2.85
8.63	3.14	7.47	4.53	8.01	3.50	7.76	3.25	7.19	3.32	7.19	2.85
8.91	3.07	7.76	3.88	8.34	3.19	8.05	3.25	7.47	3.23	7.47	2.81
9.77	3.07	7.99	3.88	8.63	2.83	8.34	3.02	7.76	2.98	7.76	2.74
10.35	2.95	8.34	3.39	8.91	2.60	8.63	2.74	8.03	2.98	7.93	2.74
10.92	2.95	8.63	2.92	10.81	2.60	8.91	2.46	8.34	2.80	8.34	2.56
11.50	2.89	8.91	2.81	11.50	2.19	10.35	2.46	8.63	2.59	8.91	2.27
14.37	2.89	9.77	2.81	12.07	2.19	10.92	2.40	8.91	2.38	9.20	2.13
14.95	2.54	10.35	2.68	12.65	2.15	11.50	2.09	9.20	2.30	9.77	2.10
15.43	2.54	10.92	2.68	14.95	2.15	11.77	2.09	10.71	2.30	10.64	2.10
16.10	2.10	11.50	2.41	15.52	2.02	13.22	2.00	11.50	2.03	11.50	1.93
16.67	1.85	14.37	2.41	17.25	1.61	14.95	2.00	12.07	1.85	12.07	1.79
17.25	1.76	14.95	2.33	20.33	1.53	16.67	1.72	12.39	1.85	12.65	1.69
19.55	1.53	15.22	2.33	23.11	1.49	17.25	1.60	13.22	1.81	14.95	1.69
20.70	1.53	16.10	1.94	28.50	1.45	19.92	1.54	14.70	1.81	15.93	1.68
23.11	1.50	17.25	1.67			23.11	1.48	15.52	1.76	17.25	1.61
24.23	1.48	18.40	1.58			28.50	1.45	16.10	1.73	19.55	1.53
27.95	1.42	23.11	1.49					16.22	1.73	23.11	1.48
28.50	1.42	27.95	1.43					17.25	1.61	28.50	1.45
		28.50	1.43					19.55	1.54		
								23.11	1.48		
								28.50	1.45		

NDA2/99/E0607

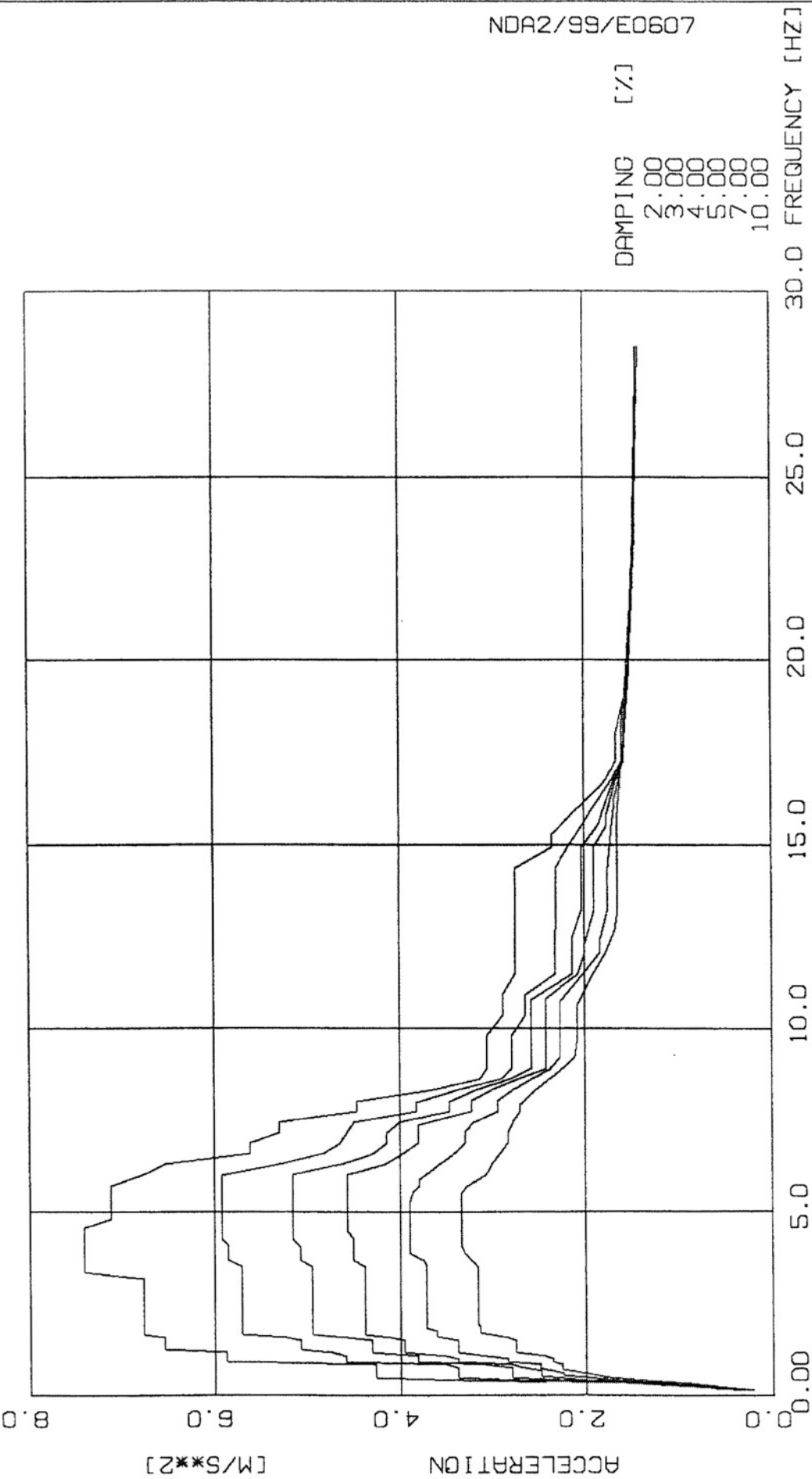


APP. A	40	DESIGN RESPONSE SPECTRA	NODE	6853	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	DIRECTION	1	SIEMENS AG
		REACTOR MAIN SUPPORT RING	ELEVATION	22.30 M	DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607



APP. A	41	DESIGN RESPONSE SPECTRA KOZLODUY - REACTOR BUILDING REACTOR MAIN SUPPORT RING	NODE	6853	1999/11/03
			DIRECTION	2	SIEMENS AG
			ELEVATION	22.30 M	DYNRES 3.0-C



APP. A	42	DESIGN RESPONSE SPECTRA KOZLODUY - REACTOR BUILDING REACTOR MAIN SUPPORT RING	NODE 6853 DIRECTION 3 ELEVATION 22.30 M	1999/11/03
				SIEMENS AG DYNRES 3.0-C

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
REACTOR MAIN SUPPORT RING

NODE 6853
DIRECTION 1
ELEVATION 22.30 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	2.03	0.26	1.83	0.26	1.65	0.26	1.39	0.26	1.18
0.34	3.52	0.34	3.06	0.34	2.70	0.34	2.43	0.34	2.10	0.34	1.89
0.43	7.25	0.43	5.92	0.43	4.99	0.43	4.34	0.43	3.53	0.43	2.93
0.51	8.68	0.51	6.94	0.51	5.83	0.51	5.21	0.51	4.50	0.53	4.02
0.60	9.55	0.60	7.55	0.60	6.35	0.60	5.70	0.60	4.82	0.60	4.02
0.68	10.81	0.68	8.37	0.68	7.25	0.68	6.45	0.68	5.32	0.68	4.30
0.77	10.81	0.77	8.37	0.77	7.25	0.77	6.69	0.77	5.96	0.85	6.01
0.85	12.74	0.85	10.00	0.85	8.75	0.85	8.05	0.85	6.94	0.94	6.54
0.94	12.94	0.94	11.14	0.96	10.18	0.95	9.12	0.94	7.61	1.02	6.54
1.02	13.30	1.02	11.58	1.02	10.18	1.02	9.12	1.02	7.61	1.11	7.73
1.11	13.30	1.11	12.98	1.11	12.18	1.11	11.21	1.11	9.52	1.45	7.73
1.19	17.68	1.19	14.87	1.19	12.71	1.59	11.21	1.58	9.52	1.54	7.97
1.28	18.06	1.61	14.87	1.61	12.71	1.73	10.85	1.73	9.45	2.25	7.97
1.73	18.06	1.73	13.82	1.73	11.77	2.07	10.85	2.17	9.45	2.42	7.30
1.84	15.90	1.84	12.87	2.07	11.77	2.19	10.67	2.30	9.16	2.53	6.64
2.30	15.90	2.07	12.87	2.19	11.40	2.30	10.39	2.42	8.60	2.65	6.16
2.42	15.84	2.19	12.83	2.30	11.20	2.42	9.93	2.53	7.69	2.87	6.16
2.88	15.84	2.88	12.83	2.42	10.92	2.53	9.52	2.88	7.69	2.99	5.62
2.99	12.12	2.99	10.49	2.53	10.89	2.88	9.52	2.99	6.91	3.11	5.11
3.11	10.48	3.11	9.29	2.88	10.89	2.99	8.30	3.11	6.32	3.34	4.34
3.34	8.46	3.22	8.35	2.99	9.29	3.11	7.56	3.22	5.69	3.45	4.14
3.45	5.98	3.34	7.11	3.22	7.44	3.22	6.71	3.34	4.81	3.62	3.98
3.62	5.45	3.45	5.23	3.34	6.26	3.34	5.65	3.45	4.32	3.79	3.92
3.79	5.45	3.62	4.82	3.45	4.89	3.45	4.66	3.62	4.09	4.00	3.92
3.97	5.30	3.79	4.82	3.62	4.54	3.62	4.35	4.05	4.09	4.37	3.66
4.14	4.27	3.97	4.80	3.97	4.54	3.97	4.35	4.37	3.85	4.60	3.43
4.37	4.25	4.14	4.28	4.14	4.25	4.14	4.18	4.60	3.57	4.83	3.18
4.60	3.97	4.32	4.28	4.28	4.25	4.25	4.18	4.83	3.19	5.06	3.02
5.29	3.97	4.60	3.86	4.60	3.78	4.60	3.70	5.06	3.00	5.10	3.02
5.52	3.38	5.06	3.60	4.83	3.35	4.83	3.21	5.41	3.00	5.52	2.84
5.75	3.25	5.29	3.60	5.29	3.35	5.06	3.18	5.75	2.89	5.66	2.84
6.03	3.25	5.52	3.25	5.52	3.19	5.39	3.18	6.04	2.81	6.90	2.63
6.32	3.03	6.04	3.04	6.61	2.74	5.75	3.00	6.11	2.81	7.54	2.63
6.80	3.03	6.32	2.83	7.19	2.74	6.04	2.87	6.61	2.67	9.20	2.54
7.47	2.96	7.08	2.83	7.47	2.68	6.09	2.87	7.39	2.67	11.15	2.54
8.07	2.96	7.47	2.72	7.82	2.68	6.61	2.71	9.77	2.56	13.22	2.54
9.11	2.97	8.07	2.72	8.34	2.68	7.12	2.71	13.98	2.56	14.28	2.54
13.22	2.97	9.78	2.80	13.22	2.68	7.47	2.68	15.99	2.52	14.95	2.52
13.80	2.71	13.22	2.80	13.80	2.58	7.68	2.68	17.25	2.50	15.06	2.52
14.37	2.62	13.80	2.63	14.37	2.58	8.34	2.59	28.50	2.48	18.40	2.49
14.95	2.60	15.52	2.55	16.36	2.52	13.22	2.59			28.50	2.48
16.10	2.55	16.67	2.52	17.25	2.51	13.80	2.58				
19.55	2.48	28.50	2.48	28.50	2.48	14.11	2.58				
20.47	2.48					15.52	2.54				
28.50	2.48					16.39	2.52				
						28.50	2.48				

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
REACTOR MAIN SUPPORT RING

NODE 6853
DIRECTION 2
ELEVATION 22.30 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	4.10	0.26	2.02	0.26	1.86	0.26	1.73	0.26	1.53	0.26	1.33
0.43	6.45	0.34	3.27	0.34	2.78	0.34	2.53	0.34	2.22	0.34	1.97
0.51	8.29	0.43	5.29	0.43	4.74	0.43	4.31	0.43	3.68	0.43	3.09
0.60	8.92	0.51	6.64	0.60	6.50	0.51	5.14	0.51	4.50	0.51	3.93
0.68	10.63	0.60	7.40	0.68	6.98	0.60	5.85	0.60	5.03	0.60	4.34
0.77	10.63	0.77	8.73	0.77	7.95	0.68	6.28	0.68	5.38	0.68	4.58
0.85	12.63	0.85	10.10	0.85	8.81	0.77	7.30	0.77	6.26	0.77	5.09
0.94	14.12	0.94	10.90	0.94	9.42	0.85	7.97	0.85	6.86	0.85	5.79
1.02	14.12	1.02	12.43	1.02	11.28	0.94	8.39	0.94	7.30	0.94	6.27
1.11	14.35	1.11	12.66	1.11	11.28	1.02	10.34	1.02	8.82	1.02	7.23
1.19	17.09	1.19	14.74	1.19	13.01	1.11	10.65	1.13	9.71	1.11	7.92
1.53	17.09	1.61	14.74	1.61	13.01	1.19	11.67	1.61	9.71	1.59	7.92
1.62	17.95	1.73	14.72	1.73	12.39	1.61	11.67	1.73	8.55	1.73	7.21
2.29	17.95	2.19	14.72	2.19	12.39	1.73	10.71	1.84	8.46	1.84	6.74
2.42	15.49	2.30	13.44	2.30	11.06	2.19	10.71	2.19	8.46	2.53	6.74
2.53	13.53	2.42	12.40	2.40	11.06	2.30	9.55	2.30	7.89	2.65	6.70
2.88	13.53	2.53	11.92	2.53	10.59	2.42	9.55	2.42	7.89	2.76	6.58
2.99	10.85	2.65	11.92	2.65	10.59	2.53	9.44	2.65	7.73	2.82	6.58
3.20	10.85	2.76	11.35	2.88	9.75	2.65	9.44	2.76	7.47	2.99	6.30
3.34	9.02	2.87	11.35	2.99	8.51	2.76	9.11	2.88	7.40	3.11	6.04
3.45	6.82	2.99	9.43	3.11	8.51	2.88	8.77	2.99	7.10	3.22	5.61
3.62	6.50	3.11	9.43	3.22	7.80	2.99	7.86	3.07	7.10	3.34	5.10
3.79	5.15	3.22	8.59	3.34	6.55	3.11	7.86	3.22	6.36	3.45	4.75
4.14	5.15	3.34	7.45	3.45	5.41	3.22	7.19	3.34	5.40	3.62	4.52
4.37	4.92	3.45	6.08	3.62	5.13	3.34	5.98	3.45	4.85	3.97	4.26
4.60	4.92	3.62	5.67	3.79	4.73	3.45	5.09	3.62	4.64	4.14	4.11
4.83	4.78	3.79	4.79	4.05	4.73	3.62	4.91	3.79	4.54	4.37	3.97
5.06	4.06	3.97	4.79	4.37	4.34	3.79	4.66	3.86	4.54	4.46	3.97
5.75	4.06	4.14	4.79	4.60	4.34	3.97	4.60	4.14	4.29	4.83	3.70
6.04	3.78	4.37	4.53	4.83	4.09	4.04	4.60	4.37	4.09	5.06	3.52
6.32	3.37	4.60	4.53	5.06	3.73	4.37	4.21	4.54	4.09	5.29	3.45
8.07	3.37	4.83	4.33	5.75	3.73	4.73	4.21	4.83	3.82	5.56	3.45
8.50	3.41	5.06	3.86	6.04	3.44	5.06	3.65	5.06	3.53	6.04	3.17
11.50	3.41	5.75	3.86	6.32	3.18	5.72	3.65	5.69	3.53	6.61	2.92
12.65	3.31	6.04	3.57	11.87	3.18	6.04	3.35	6.04	3.24	8.55	2.92
16.10	3.31	6.32	3.28	13.22	3.02	6.32	3.10	6.32	3.00	8.91	2.88
16.67	3.03	11.50	3.28	16.10	3.02	11.94	3.10	8.52	3.00	12.01	2.86
18.22	3.03	12.07	3.21	16.67	2.94	13.22	2.95	9.20	2.98	12.65	2.80
19.55	2.74	12.25	3.21	17.34	2.94	16.10	2.95	12.01	2.98	14.37	2.80
23.11	2.66	13.22	3.13	19.55	2.74	16.67	2.89	13.22	2.86	14.95	2.80
28.50	2.63	16.10	3.13	23.11	2.65	17.25	2.86	15.70	2.86	15.26	2.80
		16.67	2.98	28.50	2.62	17.50	2.86	16.67	2.82	18.32	2.74
		17.76	2.98			19.55	2.74	17.25	2.80	23.11	2.64
		19.55	2.74			23.11	2.64	17.30	2.80	28.50	2.61
		23.11	2.65			28.50	2.62	19.55	2.73		
		28.50	2.62					23.11	2.64		
								28.50	2.62		

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA
KOZLODUY - REACTOR BUILDING
REACTOR MAIN SUPPORT RING

NODE 6853
DIRECTION 3
ELEVATION 22.30 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	0.23	0.17	0.22	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.20
0.26	1.03	0.26	0.94	0.26	0.86	0.26	0.80	0.26	0.70	0.26	0.60
0.34	1.58	0.34	1.41	0.34	1.28	0.34	1.17	0.34	1.00	0.34	0.89
0.43	3.34	0.43	2.73	0.43	2.30	0.43	2.01	0.43	1.65	0.43	1.36
0.51	4.27	0.51	3.38	0.51	2.80	0.53	2.49	0.54	2.25	0.51	1.77
0.85	4.27	0.77	3.38	0.77	2.80	0.68	2.49	0.60	2.25	0.60	1.99
0.94	5.87	0.85	3.50	0.85	3.11	0.77	2.66	0.68	2.39	0.70	2.27
1.19	5.87	0.94	4.59	0.94	3.82	0.85	2.81	0.77	2.50	0.85	2.27
1.28	6.55	1.11	4.59	1.11	3.82	0.94	3.38	0.85	2.50	0.94	2.37
1.62	6.55	1.19	4.74	1.19	4.32	1.02	3.38	0.94	2.85	1.02	2.37
1.70	6.77	1.28	5.07	1.53	4.32	1.11	3.51	1.02	2.85	1.11	2.45
3.23	6.77	1.53	5.07	1.62	4.59	1.19	3.96	1.19	3.39	1.19	2.76
3.40	7.42	1.62	5.23	1.70	4.95	1.53	3.96	1.53	3.39	1.53	2.76
4.60	7.42	1.70	5.71	3.57	4.95	1.62	4.12	1.65	3.61	1.62	2.84
4.83	7.13	3.57	5.71	3.74	5.07	1.70	4.39	1.79	3.61	1.73	3.14
5.75	7.13	3.74	5.85	4.08	5.07	3.57	4.39	1.88	3.73	1.87	3.14
6.04	6.78	4.08	5.85	4.29	5.16	3.74	4.51	3.57	3.73	1.96	3.17
6.32	6.54	4.25	5.91	6.04	5.16	4.25	4.51	3.74	3.76	3.57	3.17
6.61	5.61	6.02	5.91	6.32	4.64	4.46	4.58	3.91	3.90	3.91	3.30
6.90	5.61	6.32	5.31	6.61	4.30	6.04	4.58	5.29	3.90	4.08	3.34
7.19	5.30	6.61	4.84	6.90	4.15	6.32	4.17	5.52	3.87	5.52	3.34
7.47	5.30	6.90	4.64	7.19	4.15	6.61	3.98	5.75	3.80	5.75	3.27
7.76	4.47	7.47	4.51	7.47	4.02	6.90	3.81	5.91	3.80	6.04	3.07
8.01	4.47	7.76	3.83	7.76	3.46	7.40	3.81	6.32	3.58	6.32	3.01
8.34	3.64	7.99	3.83	8.02	3.46	7.76	3.22	6.61	3.42	6.90	2.84
8.63	3.14	8.34	3.37	8.34	3.17	8.05	3.22	6.90	3.30	7.19	2.84
8.91	3.06	8.63	2.91	8.63	2.81	8.34	3.01	7.19	3.30	7.47	2.79
9.77	3.06	8.91	2.79	8.91	2.58	8.63	2.73	7.47	3.21	7.76	2.71
10.35	2.89	9.78	2.79	10.79	2.58	8.91	2.43	7.76	2.95	7.94	2.71
10.92	2.89	10.35	2.64	11.50	2.14	10.82	2.43	8.03	2.95	8.34	2.55
11.50	2.75	10.92	2.64	12.44	2.14	11.50	2.07	8.34	2.78	8.91	2.26
14.37	2.75	11.50	2.32	13.22	2.03	12.07	2.00	8.63	2.58	9.20	2.12
14.95	2.36	12.65	2.32	14.91	2.03	12.27	2.00	8.91	2.37	9.78	2.08
15.30	2.36	13.22	2.32	15.52	1.85	13.22	1.90	9.20	2.27	10.64	2.08
16.67	1.78	14.37	2.32	16.67	1.69	14.95	1.90	10.71	2.27	11.50	1.91
17.25	1.66	14.95	2.18	17.25	1.58	15.52	1.77	11.50	2.01	12.07	1.77
18.05	1.66	16.67	1.72	18.40	1.58	15.79	1.77	12.07	1.83	12.65	1.68
19.55	1.52	17.25	1.59	20.24	1.52	16.67	1.67	12.42	1.83	13.22	1.65
20.70	1.52	18.40	1.59	23.11	1.47	17.25	1.57	13.22	1.76	14.95	1.65
23.11	1.48	19.55	1.56	28.50	1.44	18.15	1.57	14.37	1.76	15.52	1.65
28.50	1.44	23.11	1.47			19.90	1.53	15.52	1.71	15.83	1.65
		27.95	1.42			23.11	1.47	16.10	1.68	19.55	1.52
		28.50	1.42			28.50	1.44	16.22	1.68	23.11	1.46
								17.25	1.59	28.50	1.44
								19.55	1.53		
								23.11	1.46		
								28.50	1.44		