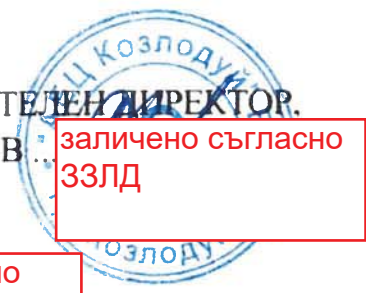


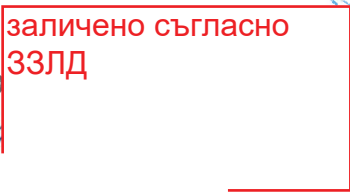
# “АЕЦ Козлодуй” ЕАД

Блок: Блок 5, Блок 6  
Система: 5УР10, 6УР10  
Подразделение: ЕП-2

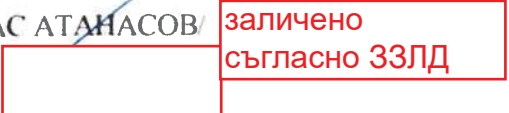
УТВЪРЖДАВАМ,  
ЗАМЕСТИК ИЗПЪЛНИТЕЛЕН ДИРЕКТОР,  
АЛЕКСАНДЪР НИКОЛОВ  
13.06.2022 г.



СЪГЛАСУВАЛИ:  
ДИРЕКТОР "БЕЗОПАСНОСТ И КАЧЕСТВО"  
10.06.22 г. /ЕМИЛИЯН ЕДРЕВ/



ДИРЕКТОР "ПРОИЗВОДСТВО":  
10.06.2022 г. /АТАНАС АТАНАСОВ/



## ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

№ 21.ЕП-2.ТЗ.867

За услуга

**ТЕМА: Определяне квалификационния статус на релета за налягане, серия - "100P", производство на - "ITT Neo-Dyn"**

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

### 1. Предмет на услугата

Квалификация на релета за налягане, серия - "100P", производство на - "ITT Neo-Dyn". Релетата за налягане трябва да отговарят на класификацията на експлоатираните системи:

- Клас 2-У по НП-001-15 "Общи положения обезпечения безопасности атомных станций";
- Сеизмична устойчивост – категория 1 (първа), съгласно НП-031-01 "Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций".

Релетата трябва да са квалифицирани за работа в херметичния обем, в условия на околната среда (УОС), в режим на нормална експлоатация, посочени в Таблица № 1 и в режим LOCA - в Таблица № 2 (LOCA - авария със загуба на топлоносител от първи контур), дадени в Приложение № 1.

### 2. Обем на извършваната услуга

Изпълнителят трябва да закупи 3бр. релета за налягане, серия "100P", посочени в

Приложение № 2, производство на "ИТТ Neo-Dyn", с цел извършване на следните дейности:

**2.1.** Разработка на методика за провеждане на сеизмични изпитания и изпитания, доказващи възможността за работа в условия на околната среда при авария със загуба на топлоносител от първи контур, в АЕЦ. Методиката трябва да включва подробно описание на всички извършени дейности и процедури по време на изпитанията. Методиката се приема на експертен технически съвет от специалисти на АЕЦ Козлодуй.

**2.2.** Извършване на изпитания, включващи следните етапи:

**2.2.1.** I етап, включващ следните дейности:

**2.2.1.1.** Функционални изпитания на първото реле;

**2.2.1.2.** Сеизмични изпитания на първото реле.

**2.2.1.3.** Изпитания, доказващи възможността за работа в условия на околната среда при авария със загуба на топлоносител от първи контур (LOCA) на първото реле.

**2.2.1.4.** Функционални изпитания на първото реле.

**2.2.2.** При успешно преминати тестове от I етап, да се премине към II етап, включващ следните дейности:

**2.2.2.1.** Функционални изпитания на второто реле;

**2.2.2.2.** Подлагане на второто реле на ускорено термично, радиационно и експлоатационно стареене, за период от 10 години.

**2.2.2.3.** Сеизмични изпитания на второто реле.

**2.2.2.4.** Изпитания, доказващи възможността за работа в условия на околната среда при авария със загуба на топлоносител от първи контур (LOCA) на второто реле.

**2.2.2.5.** Функционални изпитания на второто реле.

**2.2.3.** При успешно преминати тестове от II етап, да се премине към III етап, включващ следните дейности:

**2.2.3.1.** Функционални изпитания на третото реле;

**2.2.3.2.** Подлагане на третото реле на ускорено термично, радиационно и експлоатационно стареене, за период от 20 години.

**2.2.3.3.** Сеизмични изпитания на третото реле.

**2.2.3.4.** Изпитания, доказващи възможността за работа в условия на околната среда при авария със загуба на топлоносител от първи контур (LOCA) на третото реле.

**2.2.3.5.** Функционални изпитания на третото реле.

**2.2.4.** Изготвяне на отчетна документация (протоколи) за проведените тестове и изпитания.

**2.2.5.** Изготвяне на доклад за проведените изпитания, включващ описание на извършените дейности и резултати от изпитанията, както и приложени всички протоколи от тестове и изпитания.

### **3. Организация на работата по изпълнение на услугата**

#### **3.1. План за изпълнение на дейностите по услугата**

**3.1.1.** Изпълнителят трябва да представи линеен, условен график за изпълнение на дейностите. Периодът, в който е възможно извършването на дейностите по услугата, се определя след допълнително съгласуване с Възложителя.

**3.1.2.** Работата стартира след сключване на договора за изпълнение на услугата, по

график допълнително съгласуван с Възложителя.

3.1.3. След сключване на договора, Изпълнителят изготвя подробен план(програма) за изпълнение, който да включва отделните дейности, сроковете за изпълнението им и необходимите ресурси.

### **3.2. Условия за изпълнение на услугата**

Няма отношение.

### **3.3. Нормативно-технически документи**

При изпълнение на услугата да се спазват изискванията на следните нормативни документи:

3.3.1. БДС EN 62765-1:2018 - "Ядрени централи. Апаратура и управление, важни за безопасността. Управление на стареенето на сензори и предаватели. Част 1: Предаватели за налягане" (IEC 62765-1:2015), или еквивалентен/и.

3.3.2. БДС EN 60255-21:2003 - "Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоразения. Раздел 3: Сеизмични изпитвания" (IEC 60255-21-3:1993), или еквивалентен/и.

3.3.3. Стандарт IEC/IEEE 60780-323. "Ядрени инсталации. Електрическо оборудване, важно за безопасността. Квалификация." или еквивалентен/и.

3.3.4. Стандарт IEC/IEEE 60980-344. "Ядрени инсталации. Оборудване, важно за безопасността. Сеизмична квалификация." или еквивалентен/и.

### **3.4. Критерии за приемане изпълнението на услугата**

Документите, изготвени от Изпълнителя при изпълнение на услугата се приемат при Възложителя с отчитане на следните основни критерии:

3.4.1. Определено е текущото техническо състояние на релета за налягане "100Р";

3.4.2. Оценени са механизмите на деградация в резултат на ускорено стареене, както влиянието им върху възможността за нормална експлоатация на релета за налягане "100Р";

3.4.3. Определен е квалификационния статус на релета за налягане "100Р".

## **4. Документация**

### **4.1. Документи, представени от „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД**

4.1.1. След сключване на договор, при необходимост, Изпълнителят да подготви и предостави списък на необходимите му входни данни за изпълнение на дейностите. Входните данни се получават след писмена заявка и по официалния ред регламентиран в договора.

4.1.2. Възложителят, след проверка и оценка на списъка предоставя на Изпълнителя наличните входни данни.

4.1.3. Входните данни, необходими за изпълнение на дейностите по настоящето техническо задание, се предават на Изпълнителя след сключване на договора във вида и формата, в която са налични в „АЕЦ Козлодуй“ ЕАД, по реда на „Инструкция по качество. Предаване на входни данни на външни организации”, с № ДОД.ОК.ИК.1194.

4.1.4. Необходимите входни данни, които не са налични в АЕЦ “Козлодуй”, трябва да се набавят от Изпълнителя чрез обходи и заснемане на съществуващото положение по място, при

спазване на изискванията за осигуряване на достъп и работа на площадката на АЕЦ "Козлодуй", съгласно "Инструкция по качество. Работа на външни организации при сключен договор", с №ДБК.КД.ИН.028.

#### **4.2. Документи, представени от Изпълнителя**

Всички изисквани документи се предават на хартиен носител в три екземпляра на български език и един екземпляр на оригиналния език, при условие, че е различен от български. Преводите на всички документи да съдържат трите имена, подписа на извършилия превода и печат на фирмата. Преводите да са заверени съгласно действащото законодателство в Република България. Изпълнителят носи отговорност за верността, точността и качеството на преводите на документите.

Изискваните документи също се предават и на електронен носител (CD, съдържащо: файлове в оригиналния формат на изготвяне на документите, както и .Pdf файлове, позволяващи маркиране и търсене на текст), в един екземпляр на български език и един екземпляр на оригиналния език, при условие, че е различен от български.

#### **4.3. Отчетни документи**

След приключване на изпитанията Изпълнителя предава на Възложителя:

- Доклад за проведените изпитания, включващ описание на всички извършени дейности и резултати от изпитанията, както и приложени протоколи от всички извършени тестове и изпитания;

- Документи за сеизмична квалификация на изпитваните релета за налягане, съгласно изискванията на Сп.ХТС-14/08.04.2021г., посочени в Приложения № 3.

- Сертификати за калибриране или протоколи за проверка на използваните средства за измерване и специални инструменти и др.;

- Релета за налягане 100P5 - три броя;

- Документ, удостоверяващ произхода на релетата за налягане.

#### **4.4. Ред за влизане в сила на документите**

Изпълнителят е задължен да издаде на Възложителя документи, потвърждаващи правото му на интелектуална собственост върху издадените от Изпълнителя в процеса на изпълнение на услугата документи.

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

Изпълнителят да представи документи, доказващи, че организацията, която ще извършва изпитанията по т.2 на това техническо задание е упълномощена за извършване на такива изпитания.

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

Изпълнителят поддържа сертифицирана система за управление съгласно БДС EN ISO 9001:2015 „Система за управление на качеството. Изисквания” или еквивалентна/и, и удостоверява това с копие на валиден сертификат.

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

5.2.1 В резултат от прилагането на степенувания подход се поставя изискване

Изпълнителят да изготви Програма за осигуряване на качеството (ПОК) за изпълнение на дейностите в обхвата на техническото задание (ТЗ).

5.2.2 ПОК описва прилаганата система за управление при изпълнение на дейностите. Програмата служи за определяне на подробен график, отговорностите по всяка от задачите по договора и ред за изпълнението им. В ПОК могат да се правят препратки към вътрешни документи на Изпълнителя, копия от които се представят на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД при поискване.

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

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

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

В резултат от прилагането на степенувания подход се поставя изискване, Изпълнителят да изготви ПКК/ПКИ (самостоятелно или като приложение към ПОК) за изпълнението на работите по отделните етапи.

5.3.1 Когато услугата, касае различни обекти, се изготвят ПКК/ПКИ за всеки обект.

5.3.2 ПКК/ПКИ трябва да включва всички дейности, които са ключови по отношение качеството на изпълнение на услугата и за тях да са указани точките на контрол от страна на Изпълнителя и Възложителя за всяка от дейностите, включени в плана.

5.3.3 При достигане на точка за контрол, Изпълнителят задържа изпълнението на дейностите до извършване и документирание на планирания контрол от страна на ВО и на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД. Работата по договора продължава след положителен резултат от контрола.

5.3.4 ПКК се изготвя по образец, представен от „АЕЦ Козлодуй” ЕАД.

5.3.5 ПКК/ПКИ (когато не е приложение към ПОК) се представя за преглед и съгласуване от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД, 20 календарни дни преди готовността за работа на съответния обект.

5.3.6 ПКК/ПКИ се предава като отчетен документ при приемане на услугата от страна на Възложителя.

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

5.4.1 „АЕЦ Козлодуй” ЕАД има право да извършва одит на ВО-Изпълнител преди започване на работата по сключен договор и по време на изпълнение на дейностите по договора. Изпълнителят писмено потвърждава съгласието си с това условие в предложението за участие.

5.4.2 „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.

### **5.5. Управление на несъответствията**

Изпълнителят докладва на „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 (отговорното лице по договора), за да се вземе решение за разпореждане с несъответстващия продукт/услуга.

**5.6. Професионална компетентност (квалификация) на персонала на Изпълнителя**

Няма отношение.

**5.7. Специфични изисквания по осигуряване на качеството**

Няма отношение.

**5.8. Обучение на персонал на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

Няма отношение.

**5.9. Необходими лицензии, разрешения, удостоверения, сертификати и др. на Изпълнителя.**

Няма отношение.

**6. Организационни изисквания**

Няма отношение.

**7. Допълнителни изисквания**

Изпълнителят да представи документи, доказващи, че организацията, която ще извършва изпитанията по т.2 на това техническо задание е извършвала подобни изпитания (изпитания, доказващи възможността за работа в условия на околната среда при авария със загуба на топлоносител от първи контур (ЛОСА), ускорено термично, радиационно и експлоатационно стареене), сеизмични изпитания).

**8. Контрол от страна на „АЕЦ Козлодуй” ЕАД**

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

**9. 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 техническото задание от подизпълнители/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 подизпълнители/трети лица и представя съгласуваната ПОК за информация на „АЕЦ Козлодуй“ЕАД;

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

#### **ПРИЛОЖЕНИЯ:**

Приложение 1 - Условия на околна среда

Приложение 2 - Спецификация на релета, подлежащи на изпитване.

Приложение 3 - Спецификация на изисквания за сеизмоустойчивост.

заличено съгласно ЗЗЛД

ГЛАВЕН ИНЖЕНЕР, СВЕТОЗАР ВАСИЛЕВ

## ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

Таблица № 1

Наименование на параметъра	Дименсия	УОС на помещенията в херметичния обем, при режим на нормална експлоатация
Температура, нормална	°С	до 60
Налягане нормално (абс)	кгс/см <sup>2</sup>	0,87 – 1,05
Влажност, отн, нормална	%	≤ 90
Обемна активност, нормална	Бк/м <sup>3</sup>	≤ 7,4 x 10 <sup>7</sup>
Мощност на погълнатата доза, нормална	Гр/ч	≤ 1

Таблица № 2

Наименование на параметъра	Дименсия	УОС на помещенията в херметичния обем, при аварийни условия LOCA
Температура, разчетна максимална	°С	≤ 150
Налягане разчетно максималното (абс)	кгс/см <sup>2</sup>	≤ 5,0
Влажност, отн, разчетна максимална	%	парогазова смес
Обемна активност, разчетна максимална	Бк/м <sup>3</sup>	≤ 9,25 x 10 <sup>13</sup>
Мощност на погълнатата доза, разчетна максимална	Гр/ч	≤ 10 <sup>3</sup>
Времето на съществуване на режим	ч	≤ 10
След аварийна температура	°С	20 ÷ 60
След аварийно налягане	кгс/см <sup>2</sup>	0,51 ÷ 1,22
Време на съществуване на след аварийните параметри	дни	≤ 30



## ПРИЛОЖЕНИЕ № 2

№	Наименование	Техническа характеристика	брой
1	Реле за налягане	Тип 100P5-12C6; Сработва на 198 кгс/см <sup>2</sup> . Отработва на 188 кгс/см <sup>2</sup>	1
2	Реле за налягане	Тип 100P5-12C6; Сработва на 194 кгс/см <sup>2</sup> . Отработва на 182 кгс/см <sup>2</sup>	1
3	Реле за налягане	Тип 100P5-12C6; Сработва на 190 кгс/см <sup>2</sup> . Отработва на 180 кгс/см <sup>2</sup>	1



**Цех ХТС и СК**

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**

Сп.ХТС-14/08.04.2021 г.

на изисквания за сеизмоустойчивост на оборудване  
по Заявка №14/31.03.2021 г.

**Относно: Релета за налягане тип 100P5**

**1. Обхват и класификация:**

**1.1. Обхват:**

Настоящата спецификация съдържа изискванията за доказване сеизмоустойчивостта на релета за налягане тип 100P5, елемент от системата за разрешение за отваряне на импулсни клапани на компенсатора на обема – YP21S01, YP21S09, YP22S01 и YP23S01.

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

Релетата за налягане тип 100P5 са класифицирани по безопасност и сеизмоустойчивост като:

- клас по безопасност **2-У** съгласно НП-001-15 “Общие положения обеспечения безопасности атомных станций”;
- сеизмична категория **1 (първа)** съгласно 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 **1** 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 релетата за налягане тип 100P5 да бъде доказана с динамичен тест в съответствие с действащите нормативни документи, приложими за АЕЦ като:

- НП-031-01 “Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций” 2001;
- IEC/IEEE 60980-344 “Nuclear facilities – Equipment important to safety – Seismic qualification”, 2020 г.;
- IEEE Std. C37.98-2013 “IEEE Standard for Seismic qualification of protective relays and auxiliaries for nuclear facilities”.

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

**3. Спектри на реагиране:**

**3.1. Приложение 1** (6 стр.) за кота +19<sup>20</sup>; пом. ГА403; РО, блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел **6134** /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332а “Окончателни спектри на реагиране за РО”, SIEMENS, 15.11.1999 г., Приложение А – стр. 34÷36; Приложение В – стр. 34÷36.

**3.2. Приложение 2** (6 стр.) за кота +36<sup>90</sup>; таван на пом. ГА403; РО, блок 5 и 6:

Спектър на реагиране за ускорение за възел **10359** /графичен и табличен вид/, съгласно отчет МК-DTT-SIE-0332а “Окончателни спектри на реагиране за РО”, SIEMENS, 15.11.1999 г., Приложение А – стр. 70÷72; Приложение В – стр. 70÷72.

#### **4. Допълнителни указания и изисквания:**

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

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

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

4.1.3. 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. Хоризонталните компоненти (направление 1 и 2) на приложените спектри на реагиране в т.3 са успоредни на двете главни оси на сградата на РО. Хоризонталните компоненти на спектрите на реагиране за извършване на сеизмичната квалификация на релетата да позволяват монтажа им и по двете оси – да се определят с обвивка на двете хоризонтални направления на приложените спектри на реагиране.

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. Релетата се монтират на метална рамка, заварена на кота +28.00 в помещение ГА403. Сеизмичното въздействие в мястото на монтаж на релетата да се определи с обвивен спектър на реагиране от спектрите на реагиране за помещение ГА403 (Приложения 1 и 2), коригиран с коефициент отчитащ усилването от междинната метална конструкция, но не по-малък от 1.5.

4.1.7. 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:**

Сеизмичната квалификация на релетата да се извърши чрез динамичен тест в съответствие с изискванията на указаните в т.2.2 документи. Да се отчитат специфичните изисквания на IEEE Std. C37.98-2013 при изготвяне на опитната постановка за провеждане на изпитанията.

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

5.1.1. Програма и методика за изпитания, съответстваща на нормативните документи (IEEE 344 и IEEE Std. C37.98-2013). Програмата и методиката се изготвя от организацията, отговорна за провеждане на изпитанията и се съгласува от АЕЦ "Козлодуй" преди тяхното започване.

Тя 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

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 инструментиране 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.

#### 6. Използвани съкращения:

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

заличено съгласно  
ЗЗЛД

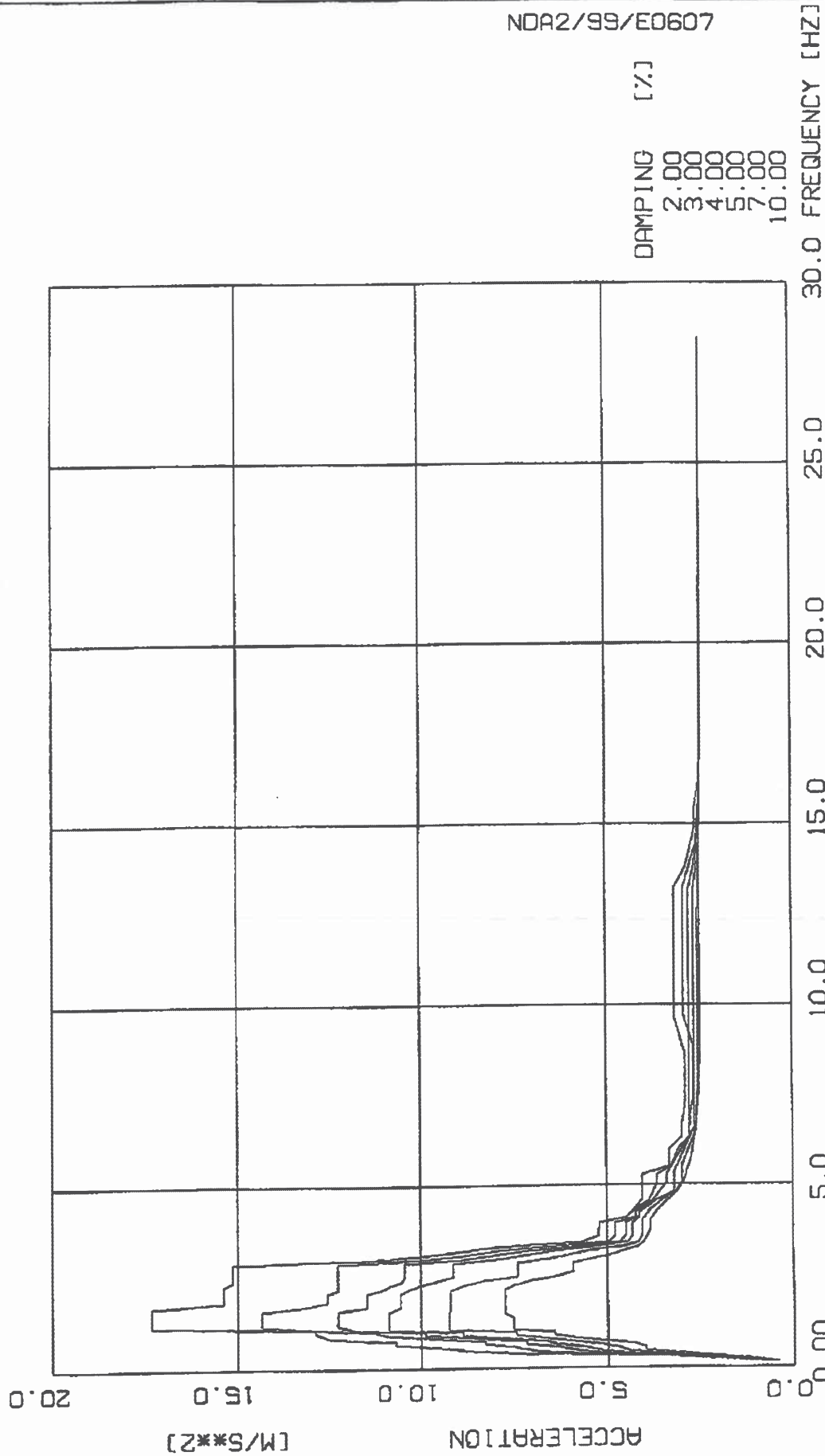
Изготвил: **заличено**  
Експерт СзК: **съгласно**  
/И. ЗЗЛД

Н-к цех ХТС и СК:

/Ц. Маринов/

Съгласувал:  
Р-л сектор СзК  
/М. Петров/

NDA2/99/E0607



DAMPING [%]  
 2.00  
 3.00  
 4.00  
 5.00  
 7.00  
 10.00

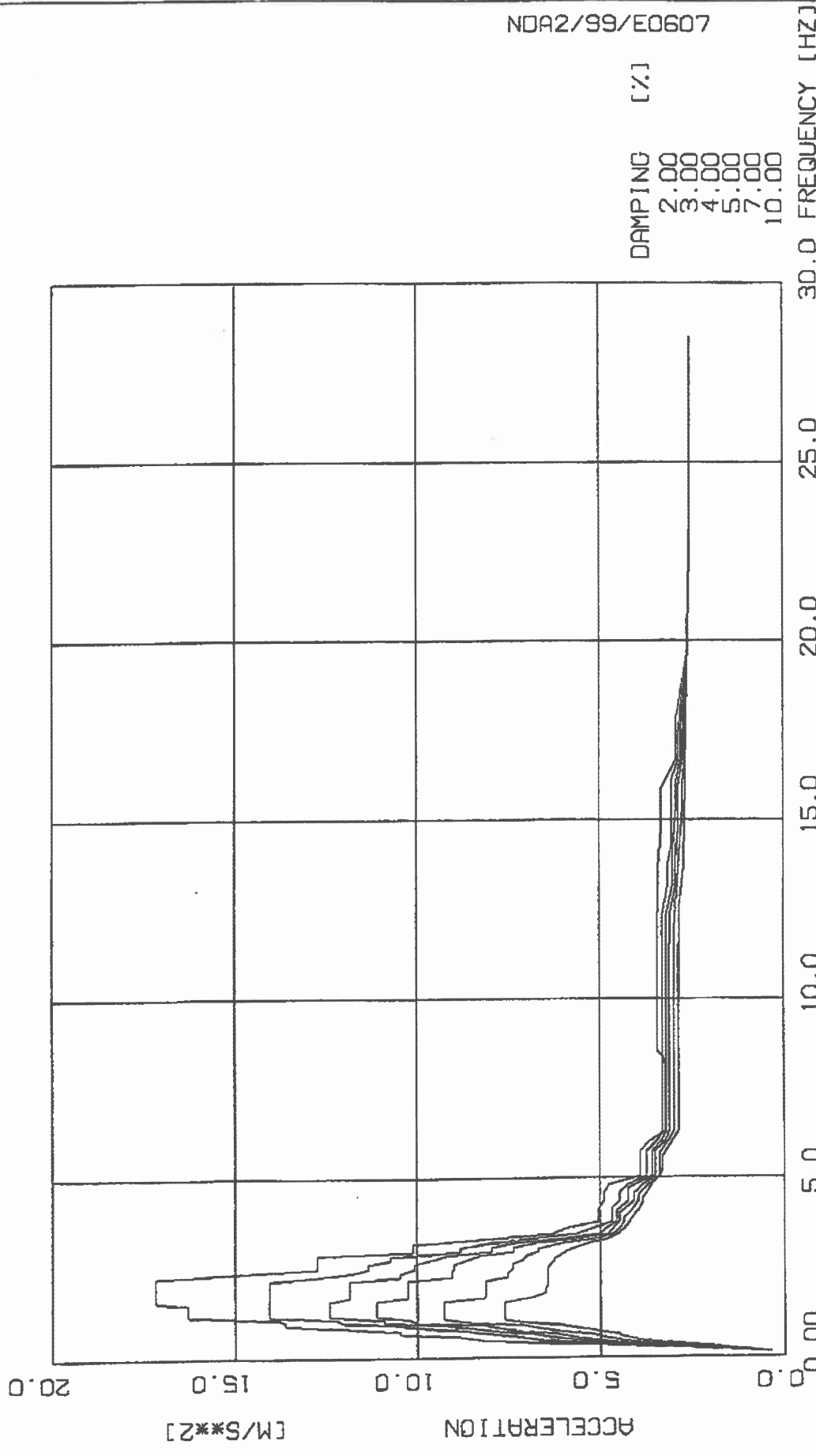
1999/11/03

APP. A 34 DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KAZLODUY - REACTOR BUILDING  
 ROOM NO. G401.G407/1.G407/2.G403  
 ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 6134  
 DIRECTION 1  
 ELEVATION 19.20 M

SIEMENS AG  
 DYNRES 3.0-C

NOA2/99/E0607



DAMPING [%]

- 2.00
- 3.00
- 4.00
- 5.00
- 7.00
- 10.00

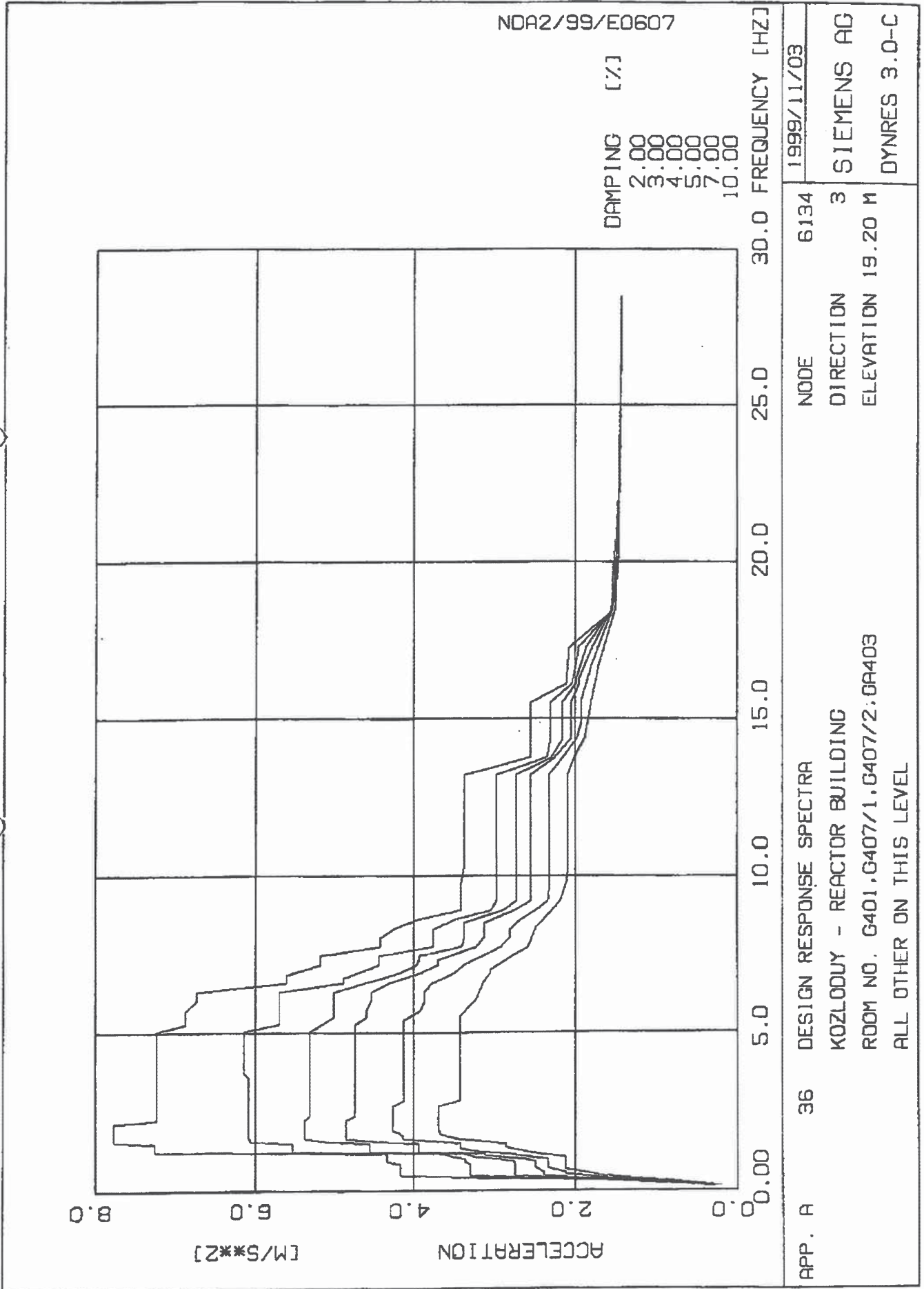
1999/11/03

SIEMENS AG  
DYNRES 3.0-C

NODE 6134  
DIRECTION 2  
ELEVATION 19.20 M

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
ROOM NO. G401.G407/1.G407/2.GA403  
ALL OTHER ON THIS LEVEL

APP. A 35



Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
 ROOM NO. G401,G407/1,G407/2,GA403  
 ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 6134  
 DIRECTION 1  
 ELEVATION 19.20 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	0.45	0.17	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.44
0.26	2.28	0.26	2.03	0.26	1.82	0.26	1.65	0.26	1.38	0.26	1.17
0.34	3.51	0.34	3.05	0.34	2.70	0.34	2.42	0.34	2.09	0.34	1.88
0.43	7.21	0.43	5.88	0.43	4.97	0.43	4.31	0.43	3.51	0.43	2.90
0.51	8.62	0.51	6.89	0.51	5.79	0.51	5.17	0.51	4.47	0.53	3.99
0.60	9.46	0.60	7.48	0.60	6.30	0.60	5.65	0.60	4.78	0.60	3.99
0.68	10.69	0.68	8.28	0.68	7.17	0.68	6.37	0.68	5.26	0.68	4.25
0.77	10.69	0.77	8.28	0.77	7.17	0.77	6.60	0.77	5.88	0.85	5.91
0.85	12.50	0.85	9.81	0.85	8.59	0.85	7.90	0.85	6.81	0.94	6.41
1.02	12.90	0.94	10.89	0.95	9.88	0.95	8.88	0.94	7.42	1.02	6.41
1.11	12.90	1.02	11.22	1.02	9.88	1.02	8.88	1.02	7.42	1.11	7.48
1.20	17.29	1.11	12.59	1.11	11.80	1.11	10.87	1.11	9.22	1.45	7.48
1.73	17.29	1.19	14.34	1.19	12.27	1.58	10.87	1.58	9.22	1.53	7.73
1.84	15.34	1.61	14.34	1.61	12.27	1.73	10.57	1.73	9.21	2.19	7.73
2.30	15.34	1.73	13.26	1.73	11.47	2.07	10.57	2.16	9.21	2.30	7.51
2.42	15.13	1.84	12.54	2.07	11.47	2.19	10.36	2.30	8.86	2.42	7.04
2.88	15.13	2.07	12.54	2.19	11.07	2.30	10.05	2.42	8.28	2.53	6.38
2.99	11.59	2.19	12.28	2.30	10.83	2.42	9.56	2.53	7.40	2.65	5.92
3.11	9.99	2.88	12.28	2.42	10.51	2.53	9.14	2.88	7.40	2.87	5.92
3.34	7.98	2.99	10.03	2.53	10.44	2.88	9.14	2.99	6.64	2.99	5.43
3.45	5.69	3.11	8.86	2.88	10.44	2.99	7.97	3.11	6.05	3.11	4.89
3.62	5.23	3.22	7.92	2.99	8.90	3.11	7.22	3.22	5.44	3.22	4.52
3.79	5.23	3.34	6.73	3.22	7.08	3.22	6.40	3.34	4.59	3.34	4.16
3.97	5.21	3.45	4.99	3.34	5.92	3.34	5.36	3.45	4.14	3.45	4.02
4.14	4.46	3.62	4.79	3.45	4.64	3.45	4.44	3.62	4.08	3.79	3.85
4.37	4.24	3.97	4.79	3.62	4.52	3.62	4.33	4.03	4.08	4.04	3.85
4.60	4.06	4.14	4.24	3.97	4.52	3.97	4.33	4.37	3.81	4.37	3.61
5.29	4.06	4.33	4.24	4.14	4.22	4.14	4.15	4.60	3.52	4.60	3.38
5.52	3.32	4.60	3.86	4.27	4.22	4.25	4.15	4.83	3.13	4.83	3.11
6.00	3.32	5.06	3.66	4.60	3.77	4.60	3.67	5.06	2.97	5.06	2.95
6.32	2.98	5.29	3.66	5.06	3.39	4.83	3.20	5.56	2.97	5.75	2.75
6.72	2.98	5.52	3.28	5.29	3.39	5.06	3.20	6.32	2.68	6.04	2.70
7.47	2.87	6.04	3.06	6.04	2.95	5.38	3.20	6.90	2.60	6.07	2.70
8.50	2.87	6.32	2.79	6.32	2.77	6.61	2.65	7.19	2.60	6.61	2.59
9.57	3.17	6.61	2.79	13.22	2.77	13.22	2.65	8.05	2.54	6.89	2.59
13.22	3.17	6.90	2.74	13.80	2.64	13.80	2.56	12.65	2.54	7.47	2.54
13.80	2.85	7.06	2.74	14.66	2.56	14.14	2.56	13.22	2.52	9.20	2.50
14.37	2.73	7.47	2.66	15.52	2.52	15.52	2.49	14.37	2.52	14.37	2.50
14.95	2.59	8.50	2.66	16.43	2.49	16.43	2.49	14.95	2.50	14.98	2.49
15.49	2.59	8.92	2.71	18.89	2.45	18.61	2.45	16.76	2.48	15.15	2.49
16.10	2.52	9.68	2.93	28.50	2.43	28.50	2.43	28.50	2.44	28.50	2.44
17.25	2.47	13.22	2.93								
28.50	2.44	14.37	2.59								
		15.52	2.53								
		16.10	2.50								
		16.28	2.50								
		19.39	2.45								
		28.50	2.43								

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



Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
 KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
 ROOM NO. G401,G407/1,G407/2,GA403  
 ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 6134  
 DIRECTION 2  
 ELEVATION 19.20 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	0.42	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.40	0.17	0.39
0.34	4.08	0.26	2.01	0.26	1.85	0.26	1.72	0.26	1.52	0.26	1.32
0.43	6.41	0.34	3.26	0.34	2.77	0.34	2.52	0.34	2.21	0.34	1.95
0.51	8.20	0.43	5.26	0.43	4.71	0.43	4.28	0.43	3.65	0.43	3.07
0.60	8.82	0.51	6.57	0.51	5.57	0.51	5.09	0.51	4.46	0.51	3.89
0.68	10.49	0.60	7.30	0.60	6.41	0.60	5.78	0.60	4.96	0.64	4.48
0.77	10.49	0.77	8.55	0.68	6.86	0.68	6.16	0.68	5.27	0.68	4.48
0.85	12.33	0.85	9.83	0.77	7.79	0.77	7.15	0.77	6.13	0.77	4.98
0.94	13.61	0.94	10.61	0.85	8.60	0.85	7.78	0.85	6.70	0.85	5.66
1.02	13.61	1.02	12.03	0.94	9.17	0.94	8.16	0.94	7.11	0.94	6.10
1.11	13.77	1.11	12.15	1.02	10.92	1.02	9.98	1.02	8.52	1.02	7.00
1.19	16.28	1.19	14.05	1.11	10.92	1.11	10.19	1.13	9.26	1.11	7.59
1.53	16.28	1.53	14.05	1.19	12.40	1.19	11.12	1.61	9.26	1.58	7.59
1.62	17.17	1.62	14.06	1.61	12.40	1.61	11.12	1.73	8.13	1.73	6.88
2.29	17.17	2.19	14.06	1.73	11.86	1.73	10.26	1.84	8.11	1.84	6.48
2.42	14.57	2.30	12.75	2.19	11.86	2.19	10.26	2.19	8.11	1.95	6.48
2.53	12.72	2.42	11.72	2.30	10.48	2.30	9.05	2.30	7.52	2.07	6.42
2.88	12.72	2.53	11.35	2.39	10.48	2.42	9.05	2.42	7.52	2.53	6.42
2.99	10.15	2.65	11.35	2.53	10.09	2.53	8.99	2.53	7.39	2.65	6.36
3.20	10.15	2.76	10.75	2.65	10.09	2.65	8.99	2.65	7.38	2.76	6.25
3.34	8.30	2.86	10.75	2.76	9.65	2.76	8.66	2.76	7.13	2.81	6.25
3.45	6.34	2.99	8.82	2.88	9.21	2.88	8.29	2.88	7.01	2.99	5.94
3.62	5.97	3.11	8.82	2.99	7.97	2.99	7.37	2.99	6.70	3.11	5.68
3.79	5.05	3.22	8.03	3.11	7.97	3.11	7.37	3.07	6.70	3.22	5.28
4.14	5.05	3.34	6.94	3.22	7.31	3.22	6.74	3.22	5.98	3.34	4.80
4.37	4.90	3.45	5.65	3.34	6.14	3.34	5.66	3.34	5.13	3.45	4.55
4.60	4.90	3.62	5.23	3.45	5.04	3.45	4.76	3.45	4.67	3.62	4.34
4.83	4.76	3.79	4.69	3.62	4.85	3.62	4.63	3.62	4.46	3.97	4.08
5.06	3.93	4.14	4.69	3.79	4.55	3.79	4.49	3.79	4.36	4.14	3.93
5.75	3.93	4.37	4.48	4.10	4.55	4.02	4.49	3.86	4.36	4.37	3.85
6.04	3.65	4.60	4.48	4.37	4.25	4.37	4.10	4.14	4.12	4.45	3.85
6.32	3.21	4.83	4.26	4.73	4.25	4.60	4.10	4.37	3.96	4.83	3.57
8.07	3.21	5.06	3.73	5.06	3.59	4.83	3.85	4.54	3.96	5.06	3.38
8.33	3.28	5.75	3.73	5.75	3.59	5.06	3.49	4.83	3.68	5.29	3.30
8.50	3.42	6.04	3.46	6.04	3.32	5.75	3.49	5.06	3.37	5.61	3.30
12.40	3.42	6.32	3.28	6.32	3.19	6.04	3.23	5.71	3.37	6.04	3.04
13.22	3.39	12.38	3.28	12.34	3.19	6.32	3.11	6.04	3.13	6.32	2.86
13.80	3.39	13.22	3.14	13.22	3.01	11.50	3.11	6.32	2.98	6.61	2.85
14.95	3.32	13.80	3.14	14.30	3.01	12.41	3.09	12.06	2.98	11.50	2.85
15.88	3.32	14.37	3.03	15.52	2.92	13.22	2.93	14.52	2.80	12.07	2.83
16.67	2.91	16.10	3.03	16.10	2.92	13.98	2.92	15.52	2.73	12.65	2.82
17.87	2.91	16.67	2.86	16.67	2.81	14.95	2.85	16.10	2.73	12.67	2.82
19.55	2.63	17.46	2.86	17.25	2.77	15.99	2.85	16.67	2.68	13.80	2.71
23.11	2.54	19.55	2.62	17.67	2.77	16.67	2.76	17.72	2.67	14.36	2.71
28.50	2.53	23.11	2.54	19.55	2.62	17.25	2.73	23.11	2.53	15.52	2.66
		28.50	2.52	23.11	2.53	17.52	2.73	28.50	2.52	18.38	2.62
				28.50	2.52	19.55	2.62			23.11	2.53
						23.11	2.53			28.50	2.52
						28.50	2.52				

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

Handling restricted

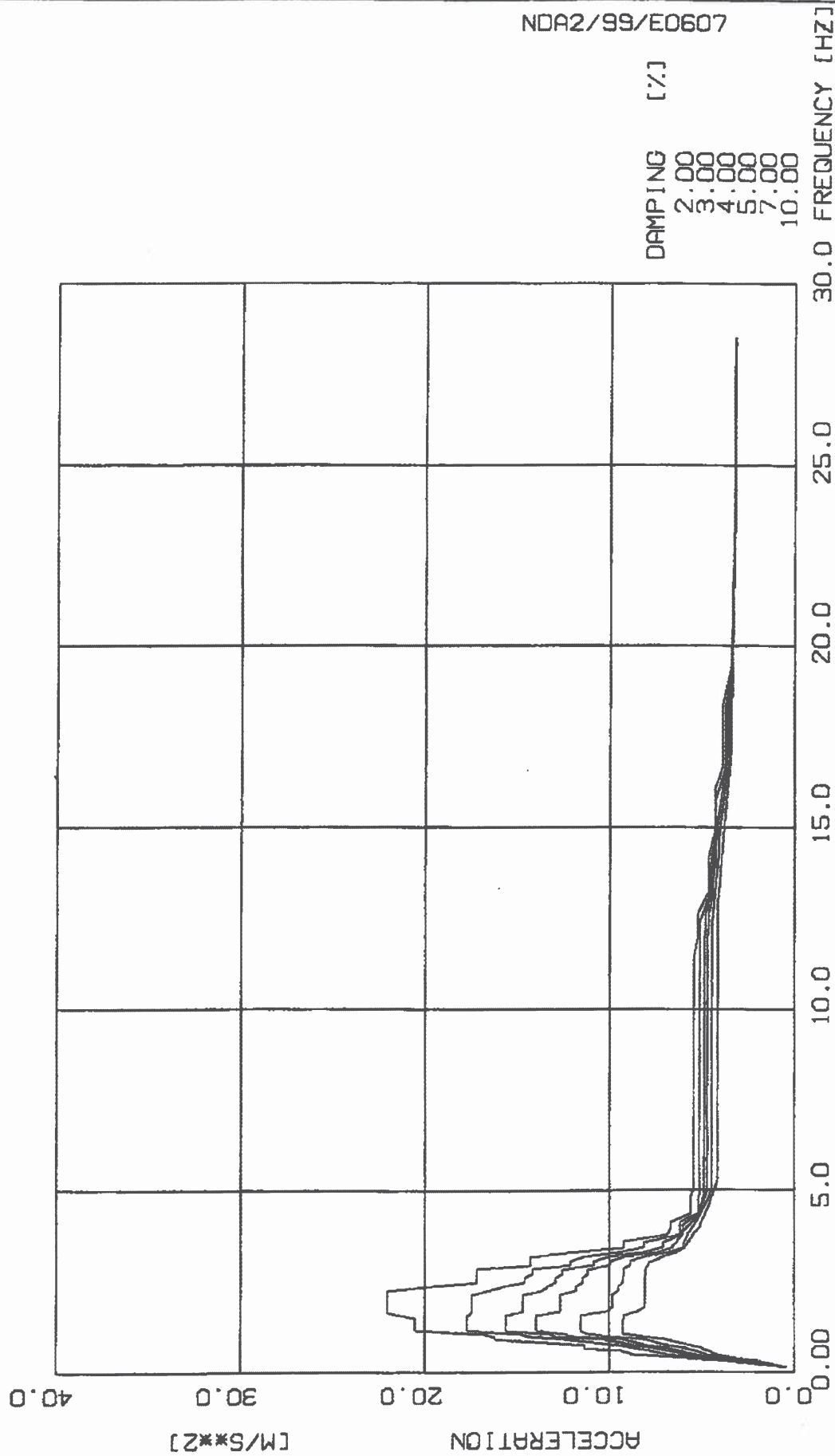
DESIGN RESPONSE SPECTRA  
KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
ROOM NO. G401,G407/1,G407/2,GA403  
ALL OTHER ON THIS LEVEL

NODE 6134  
DIRECTION 3  
ELEVATION 19.20 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	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.21	0.17	0.19	0.17	0.20
0.26	1.02	0.26	0.93	0.26	0.85	0.26	0.79	0.26	0.69	0.26	0.59
0.34	1.61	0.34	1.43	0.34	1.28	0.34	1.17	0.34	0.99	0.34	0.87
0.43	3.24	0.43	2.66	0.43	2.25	0.43	1.96	0.43	1.61	0.43	1.32
0.51	4.17	0.51	3.31	0.51	2.76	0.51	2.39	0.54	2.13	0.51	1.66
0.85	4.17	0.85	3.31	0.85	2.76	0.60	2.39	0.60	2.13	0.60	1.88
0.94	4.33	0.94	3.37	0.94	2.78	0.77	2.50	0.68	2.26	0.70	2.12
1.19	4.33	1.02	3.37	1.02	2.94	0.94	2.50	0.77	2.34	1.11	2.12
1.28	7.26	1.11	3.53	1.11	3.26	1.02	2.62	1.02	2.34	1.19	2.44
1.53	7.26	1.19	3.63	1.19	3.35	1.14	3.13	1.11	2.57	1.28	2.62
1.62	7.77	1.28	5.52	1.28	4.55	1.19	3.13	1.19	2.81	1.36	2.77
2.19	7.77	1.53	5.52	1.53	4.55	1.28	3.94	1.28	3.21	1.45	2.87
2.30	7.24	1.62	6.06	1.62	5.12	1.53	3.94	1.39	3.43	1.53	2.87
5.06	7.24	1.70	6.07	1.70	5.37	1.62	4.51	1.53	3.43	1.70	3.46
5.29	6.88	3.57	6.07	2.30	5.37	1.70	4.86	1.62	3.72	1.84	3.68
5.75	6.88	3.74	6.14	2.42	5.31	2.30	4.86	1.70	4.14	1.87	3.68
6.04	6.74	5.06	6.14	5.06	5.31	2.42	4.74	1.79	4.14	1.96	3.71
6.32	6.74	5.29	5.69	5.52	5.02	5.29	4.74	1.87	4.18	2.72	3.71
6.61	5.60	6.32	5.69	5.75	5.02	5.52	4.60	1.96	4.27	2.88	3.43
6.87	5.60	6.61	4.89	6.04	5.01	5.73	4.60	2.74	4.27	5.52	3.43
7.19	5.18	6.78	4.89	6.32	5.01	6.04	4.53	2.88	4.12	5.75	3.36
7.47	5.18	7.19	4.44	6.61	4.61	6.32	4.53	5.42	4.12	6.04	3.25
7.76	4.42	7.47	4.44	6.90	4.21	6.61	4.31	5.75	3.92	6.61	3.16
8.05	4.42	7.76	3.77	7.19	3.97	6.90	3.95	6.04	3.87	6.90	3.07
8.34	4.24	8.32	3.77	7.47	3.94	7.19	3.70	6.32	3.87	7.05	3.07
8.63	3.96	8.63	3.49	7.76	3.41	7.36	3.70	6.61	3.78	7.47	2.79
8.91	3.43	8.91	3.06	8.05	3.38	7.76	3.23	6.90	3.52	7.76	2.59
9.78	3.43	9.20	2.99	8.34	3.38	8.05	3.14	7.19	3.38	8.34	2.50
10.35	3.38	13.22	2.99	8.50	3.38	8.50	3.14	7.47	3.16	8.91	2.30
13.22	3.38	13.80	2.35	8.91	2.92	8.91	2.77	7.76	2.92	9.20	2.19
13.80	2.57	14.37	2.32	9.20	2.74	9.20	2.56	8.05	2.82	9.78	2.12
15.51	2.57	15.52	2.32	13.22	2.74	13.22	2.56	8.32	2.82	10.35	2.09
16.10	2.12	16.10	2.04	13.80	2.30	13.80	2.25	8.63	2.69	13.22	2.09
17.25	2.09	17.25	1.96	14.37	2.16	14.37	2.05	8.91	2.51	13.80	2.01
18.40	1.56	18.40	1.55	15.52	2.16	15.52	2.05	9.20	2.34	14.37	1.89
19.55	1.53	19.55	1.51	16.10	1.99	16.10	1.95	9.78	2.32	14.95	1.85
23.11	1.45	23.11	1.44	16.25	1.99	16.29	1.95	13.22	2.32	15.52	1.81
24.79	1.45	24.29	1.44	17.25	1.87	17.25	1.80	13.80	2.14	15.57	1.81
28.50	1.43	28.50	1.43	18.40	1.56	18.40	1.56	14.37	1.98	16.67	1.71
				19.55	1.50	19.55	1.49	14.95	1.92	18.40	1.51
				23.11	1.44	23.11	1.44	15.52	1.92	20.11	1.46
				23.94	1.44	23.61	1.44	15.62	1.92	28.50	1.42
				28.50	1.42	28.50	1.42	16.67	1.80		
								18.40	1.55		
								19.62	1.47		
								28.50	1.43		



NDA2/99/E0607



1999/11/03

NODE 10359

DIRECTION 2

ELEVATION 36.90 M

APP. A 71 DESIGN RESPONSE SPECTRA

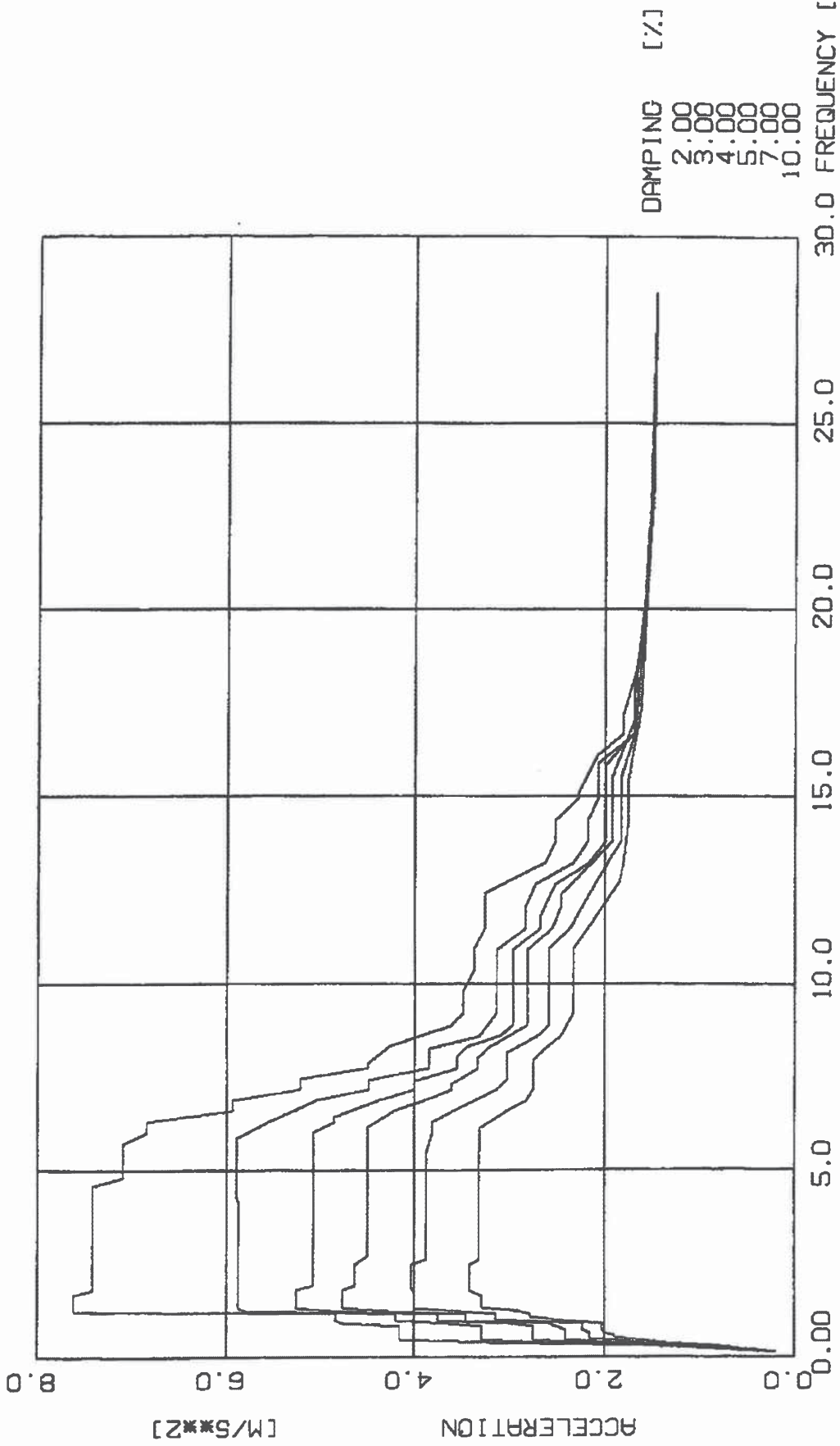
KOZLODUY - REACTOR BUILDING

RELOADING MACHINE

SIEMENS AG

DYNRES 3.0-C

NDA2/99/E0607



APP. A	72	DESIGN RESPONSE SPECTRA	1999/11/03
		KOZLODUY - REACTOR BUILDING	SIEMENS AG
		RELOADING MACHINE	DYNRES 3.0-C
		NODE 10359	
		DIRECTION 3	
		ELEVATION 36.90 M	

Handling restricted

DESIGN RESPONSE SPECTRA  
KOZLODUY - REACTOR BUILDING  
RELOADING MACHINE

NODE 10359  
DIRECTION 1  
ELEVATION 36.90 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	0.42	0.17	0.45
0.26	2.31	0.26	2.06	0.26	1.85	0.26	1.68	0.26	1.42	0.26	1.21
0.34	3.56	0.34	3.09	0.34	2.73	0.34	2.46	0.34	2.17	0.34	1.96
0.43	7.46	0.43	6.10	0.43	5.15	0.43	4.48	0.43	3.68	0.43	3.06
0.51	9.02	0.51	7.22	0.51	6.08	0.51	5.41	0.51	4.69	0.53	4.22
0.60	10.05	0.60	7.94	0.60	6.67	0.60	5.98	0.60	5.06	0.60	4.22
0.68	11.43	0.68	8.87	0.68	7.73	0.68	6.88	0.68	5.69	0.68	4.61
0.77	11.43	0.77	8.87	0.77	7.73	0.77	7.21	0.77	6.43	0.77	5.51
0.85	14.09	0.85	11.07	0.85	9.67	0.85	8.89	0.85	7.67	0.85	6.55
0.94	14.52	0.94	12.49	0.94	11.09	0.94	10.05	0.94	8.50	0.95	7.36
1.02	15.58	1.02	13.59	1.02	11.96	1.02	10.65	1.02	8.84	1.02	7.36
1.11	15.58	1.11	15.29	1.11	14.35	1.11	13.21	1.11	11.21	1.11	9.09
1.19	21.30	1.19	17.90	1.19	15.27	1.19	13.23	1.50	11.21	1.45	9.09
1.28	22.42	1.61	17.90	1.61	15.27	1.61	13.23	1.61	11.07	1.56	9.38
1.73	22.42	1.73	16.97	1.73	14.20	1.73	12.54	2.27	11.07	2.27	9.38
1.84	19.78	1.84	15.87	1.84	13.59	2.27	12.54	2.42	10.46	2.42	8.88
2.88	19.78	2.88	15.87	2.07	13.59	2.42	12.08	2.53	9.32	2.53	8.19
2.99	15.23	2.99	13.11	2.19	13.42	2.53	11.65	2.88	9.32	2.65	7.70
3.11	13.34	3.11	11.80	2.30	13.42	2.88	11.65	2.99	8.42	2.76	7.36
3.34	11.11	3.22	10.74	2.42	13.41	2.99	10.29	3.11	7.91	2.88	7.34
3.45	7.90	3.34	9.22	2.88	13.41	3.11	9.53	3.22	7.13	3.11	6.29
3.62	7.53	3.45	7.02	2.99	11.54	3.22	8.53	3.34	6.05	3.22	5.81
3.79	7.53	3.62	6.58	3.11	10.56	3.34	7.19	3.45	5.53	3.34	5.45
3.97	7.14	3.79	6.58	3.22	9.51	3.45	6.07	3.62	5.06	3.45	5.24
4.14	4.97	3.97	6.31	3.34	8.04	3.62	5.54	3.86	5.06	3.79	4.73
4.23	4.97	4.14	5.02	3.45	6.49	3.94	5.50	4.60	4.16	4.14	4.47
4.60	4.57	4.37	4.76	3.62	5.99	4.14	4.88	4.83	3.83	4.60	4.03
5.06	4.31	4.60	4.46	3.94	5.94	4.60	4.30	5.06	3.63	4.83	3.80
8.30	4.31	4.83	3.94	4.14	4.97	4.83	3.84	5.21	3.63	5.29	3.54
8.63	4.22	5.06	3.94	4.60	4.38	5.06	3.68	5.75	3.47	5.52	3.43
8.91	4.22	5.29	3.94	4.83	3.87	5.29	3.68	13.22	3.47	5.75	3.34
9.20	4.01	5.52	3.89	5.06	3.77	5.52	3.60	14.37	3.34	6.32	3.34
13.22	4.01	8.34	3.89	5.38	3.77	13.31	3.60	15.52	3.20	13.57	3.34
14.37	3.45	8.63	3.82	5.75	3.70	14.37	3.38	17.33	3.08	14.95	3.23
14.95	3.32	13.22	3.82	13.22	3.70	15.52	3.22	28.50	2.99	17.25	3.08
15.52	3.32	13.80	3.63	13.80	3.56	16.67	3.08			28.50	2.99
16.10	3.17	14.37	3.43	14.37	3.40	16.86	3.08				
16.67	3.12	15.43	3.28	16.67	3.07	28.50	2.99				
20.70	3.03	16.10	3.16	17.94	3.07						
28.50	2.98	17.25	3.07	28.50	2.99						
		18.30	3.07								
		28.50	2.99								

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  
RELOADING MACHINE

NODE 10359  
DIRECTION 2  
ELEVATION+36.90 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	0.43	0.17	0.42	0.17	0.41	0.17	0.41	0.17	0.40	0.17	0.39
0.34	4.16	0.26	2.06	0.26	1.90	0.26	1.77	0.26	1.57	0.26	1.37
0.43	6.59	0.34	3.31	0.34	2.81	0.34	2.58	0.34	2.27	0.34	2.01
0.51	8.67	0.43	5.44	0.43	4.87	0.43	4.43	0.43	3.78	0.43	3.18
0.60	9.37	0.51	6.97	0.60	6.89	0.51	5.36	0.51	4.71	0.51	4.14
0.68	11.30	0.60	7.84	0.68	7.55	0.60	6.22	0.60	5.34	0.60	4.60
0.77	11.30	0.77	9.50	0.77	8.65	0.68	6.80	0.68	5.84	0.68	4.98
0.85	14.02	0.85	11.25	0.85	9.71	0.77	7.96	0.77	6.83	0.77	5.59
0.94	16.18	0.94	12.44	0.94	10.42	0.85	8.79	0.85	7.58	0.85	6.41
1.02	16.18	1.02	14.17	1.02	12.86	0.94	9.32	0.94	8.20	0.94	7.02
1.11	16.75	1.11	14.76	1.11	13.11	1.02	11.85	1.02	10.03	1.02	8.21
1.19	20.54	1.19	17.67	1.19	15.55	1.11	12.47	1.11	11.14	1.11	9.29
1.53	20.54	1.61	17.67	1.61	15.55	1.19	13.91	1.19	11.53	1.50	9.29
1.62	21.36	1.73	17.40	1.73	14.64	1.61	13.91	1.61	11.53	1.61	9.24
1.70	22.04	2.19	17.40	2.19	14.64	1.73	12.60	1.73	10.17	1.73	8.51
2.30	22.04	2.30	16.60	2.30	13.62	2.19	12.60	1.84	9.88	1.84	8.08
2.42	19.54	2.42	15.64	2.42	13.29	2.30	11.77	2.19	9.88	2.65	8.08
2.53	17.14	2.53	14.54	2.53	12.86	2.42	11.77	2.30	9.55	2.88	8.02
2.88	17.14	2.65	14.54	2.65	12.86	2.53	11.41	2.42	9.55	2.99	7.87
2.99	14.21	2.76	14.09	2.76	12.50	2.65	11.41	2.53	9.29	3.04	7.87
3.22	14.21	2.88	14.09	2.86	12.50	2.76	11.15	2.65	9.29	3.22	7.07
3.34	12.23	2.99	12.08	2.99	10.85	2.86	11.15	2.76	9.21	3.34	6.41
3.45	9.22	3.11	12.08	3.11	10.85	2.99	9.97	2.88	9.21	3.45	5.90
3.62	9.22	3.22	11.34	3.22	10.01	3.11	9.97	2.99	8.87	3.79	5.42
3.79	6.84	3.34	9.57	3.34	8.17	3.22	9.15	3.08	8.87	3.97	5.16
3.97	6.67	3.45	8.12	3.45	7.13	3.34	7.35	3.22	8.06	4.14	5.02
4.14	6.67	3.60	8.12	3.59	7.13	3.45	6.61	3.34	6.75	4.60	4.64
4.37	5.62	3.79	6.16	3.79	6.10	3.62	6.34	3.45	6.02	5.29	4.17
4.83	5.62	4.14	6.16	3.97	6.00	3.79	6.01	3.51	6.02	5.52	4.16
5.06	5.46	4.37	5.25	4.06	6.00	3.86	6.01	3.79	5.76	13.05	4.16
11.50	5.46	4.83	5.20	4.37	5.19	4.14	5.53	3.97	5.52	15.18	3.81
12.07	5.22	5.06	5.14	4.83	4.95	4.37	5.12	4.14	5.28	16.10	3.62
12.65	5.22	12.44	5.14	5.06	4.88	4.83	4.81	4.60	4.81	17.25	3.42
13.22	4.69	13.22	4.58	12.04	4.88	5.06	4.72	4.83	4.64	18.58	3.42
14.21	4.69	14.02	4.58	12.65	4.81	12.07	4.72	5.06	4.45	23.11	3.29
14.95	4.30	14.95	4.23	13.22	4.51	12.65	4.66	12.50	4.45	28.50	3.24
16.08	4.30	15.76	4.23	13.71	4.51	13.22	4.43	13.61	4.28		
16.67	3.89	16.67	3.72	14.37	4.34	13.65	4.43	14.37	4.10		
18.40	3.89	18.40	3.72	14.95	4.17	14.37	4.25	14.77	4.10		
19.55	3.43	19.55	3.43	15.28	4.17	14.81	4.25	17.25	3.49		
20.43	3.43	23.11	3.31	16.10	3.91	17.25	3.56	18.40	3.49		
23.11	3.31	28.50	3.25	17.25	3.63	18.40	3.56	19.55	3.43		
28.50	3.25			18.40	3.63	19.55	3.44	23.11	3.30		
				19.55	3.44	23.11	3.30	28.50	3.24		
				23.11	3.31	28.50	3.24				
				28.50	3.24						

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  
RELOADING MACHINENODE 10359  
DIRECTION 3  
ELEVATION 36.90 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	0.23	0.17	0.23	0.17	0.22	0.17	0.21	0.17	0.20	0.17	0.20
0.26	1.04	0.26	0.95	0.26	0.87	0.26	0.80	0.26	0.70	0.26	0.60
0.34	1.59	0.34	1.41	0.34	1.27	0.34	1.16	0.34	0.99	0.34	0.87
0.43	3.22	0.43	2.63	0.43	2.22	0.43	1.93	0.43	1.58	0.43	1.34
0.51	4.16	0.51	3.30	0.51	2.75	0.51	2.41	0.53	2.16	0.54	1.89
0.85	4.16	0.85	3.30	0.85	2.75	0.77	2.41	0.68	2.16	0.60	1.89
0.94	4.76	0.94	3.66	0.94	3.00	0.94	2.57	0.77	2.23	0.68	2.01
1.02	4.83	1.02	4.20	1.02	3.76	1.02	3.47	0.94	2.23	0.77	2.03
1.19	4.83	1.19	4.20	1.19	3.76	1.19	3.47	1.04	3.15	0.94	2.03
1.28	7.61	1.28	5.79	1.28	4.89	1.28	4.28	1.19	3.15	1.02	2.44
1.73	7.61	1.36	5.87	1.36	5.26	1.36	4.76	1.28	3.51	1.11	2.78
1.84	7.42	4.08	5.87	1.84	5.26	1.84	4.76	1.36	4.01	1.19	2.78
4.60	7.42	4.25	5.89	1.96	5.07	1.96	4.63	1.70	4.01	1.28	2.89
4.83	7.10	5.89	5.89	6.04	5.07	2.53	4.63	1.87	4.04	1.37	3.30
5.75	7.10	6.32	5.56	6.32	4.86	2.76	4.51	2.53	4.04	1.70	3.30
6.04	6.84	6.90	5.05	6.47	4.86	5.29	4.51	2.65	3.88	1.82	3.42
6.32	6.84	7.19	4.49	6.90	4.39	5.52	4.50	5.52	3.88	2.53	3.42
6.61	5.93	7.44	4.49	7.19	4.01	6.19	4.50	6.04	3.81	2.65	3.33
6.90	5.93	7.76	3.85	7.41	4.01	6.61	4.23	6.32	3.81	5.52	3.33
7.19	5.22	8.29	3.85	7.76	3.56	6.90	3.90	6.61	3.61	5.75	3.32
7.47	5.22	8.63	3.32	8.05	3.56	7.19	3.62	7.19	3.14	6.18	3.32
7.76	4.51	9.20	3.14	8.34	3.45	7.35	3.62	7.47	3.03	6.61	3.04
7.90	4.51	10.92	3.14	8.63	3.11	7.76	3.34	8.17	3.03	6.90	2.82
8.34	4.28	11.50	2.83	8.91	2.96	8.05	3.34	8.63	2.71	7.19	2.75
8.91	3.61	12.07	2.83	10.92	2.96	8.34	3.22	8.91	2.58	7.93	2.75
9.20	3.50	12.65	2.73	11.50	2.67	8.91	2.82	10.92	2.58	8.34	2.61
9.77	3.50	13.22	2.33	11.80	2.67	10.92	2.82	11.50	2.36	8.63	2.46
10.35	3.38	13.80	2.18	12.65	2.52	11.50	2.55	12.65	2.10	8.91	2.40
10.92	3.38	14.37	2.18	13.22	2.17	12.07	2.46	13.22	1.97	9.20	2.34
11.50	3.27	14.95	2.08	13.80	1.99	12.38	2.46	13.80	1.83	10.92	2.34
12.43	3.27	15.88	2.08	15.80	1.99	13.80	1.92	15.52	1.83	12.07	2.02
13.22	2.62	16.67	1.69	16.67	1.70	15.52	1.92	16.67	1.68	12.65	1.86
13.80	2.52	18.34	1.69	18.02	1.70	17.25	1.66	18.15	1.64	13.22	1.80
14.37	2.52	19.71	1.60	19.55	1.60	18.40	1.66	19.55	1.59	14.37	1.76
14.95	2.28	23.11	1.51	23.11	1.51	19.55	1.60	23.11	1.50	15.44	1.75
15.07	2.28	28.50	1.47	28.50	1.47	23.11	1.51	28.50	1.46	17.25	1.63
16.10	2.07					28.50	1.47			19.55	1.57
16.67	1.81									23.11	1.50
17.19	1.81									28.50	1.46
18.40	1.67										
20.27	1.59										
23.11	1.53										
28.50	1.47										

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.