

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И
УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020-1/87

КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ,
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0-3 (ДОПОЛНЕНИЕ 1)

УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ
И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С ПЛОСКИМИ
ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ

Ц00245

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И
УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020-1/87

КОНСТРУКЦИИ КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ,
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0-3 (ДОПОЛНЕНИЕ 1)

УКАЗАНИЯ ПО РАСЧЕТУ ПРОЧНОСТИ, УСТОЙЧИВОСТИ
И ДЕФОРМАТИВНОСТИ ЗДАНИЙ С ПЛОСКИМИ
ДИАФРАГМАМИ ЖЕСТКОСТИ

РАЗРАБОТАНЫ

УТВЕРЖДЕНЫ

ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ

УПРАВЛЕНИЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ИНЖЕНЕРНЫХ ИЗЫСКАНИЙ
МИНИСТРА РОССИИ, ПИСЬМО ОТ
08.10.92 №9-1/310; ВВЕДЕН
В ДЕЙСТВИЕ ЦНИИП РЕКОН-
СТРУКЦИИ ГОРОДОВ С 01.12.92
ПРИКАЗ ОТ 11.12.92 №24

ДИРЕКТОР

В.ЛЕПСКИЙ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

Б.ВОЛЫНСКИЙ

ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР

С.ЩАЦ

ГЛ. НАУЧН. СОТР.

Л. ПАНЬШИН

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	СТР.
I.020-I/87.0-3(доп.I)-К1ПЗ	Пояснительная записка.	3
I.020-I/87.0-3(доп.I)-К2ПЗ	Графики несущих способностей плоских диафрагм жесткости.	10

ЭЗМ/ИВ.

ПОДПИСЬ И ДАТА

И-В. ПО Л.

НАЧ.ОТД.	ВОЛЫНСКИЙ	<i>[Signature]</i>
ГЛАВ.ОТД.	ШАЦ	<i>[Signature]</i>
ГЛ.СПЕЦ	КОЧИН	<i>[Signature]</i>
ГЛ.СПЕЦ	ОСИНА	<i>[Signature]</i>

1.020-1/87.0-3(доп.1)

СОДЕРЖАНИЕ

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р		1
ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ		

ПРОЧНОСТЬ И ЖЕСТКОСТЬ НЕСУЩИХ СИСТЕМ ЗДАНИЙ.

1. Расчеты прочности и деформативности несущих систем зданий с вертикальными устоями, компоновками с применением плоских диафрагм жесткости, не имеет принципиальных отличий от соответствующих расчетов, выполняемых для каркасных зданий при конструктивном решении диафрагм по выпускам 4-1 и 4-2. В этой связи при проектировании зданий следует руководствоваться "Указаниями" [1] с учетом дополнительных рекомендаций настоящего раздела.

2. Специфика конструктивного решения вертикальных устоев, состоящих из колонн, ригелей и заполнения в виде плоских диафрагм жесткости, соединенных друг с другом с помощью сварки и монолитных зазоров в их вертикальных и горизонтальных швах такова, что нельзя с необходимой надежностью учитывать плотного сопряжения ригеля и стенки, стоящей под ним. Поэтому при формировании расчетной модели диафрагм с некоторым запасом принимается, что нормальные напряжения в поперечном сечении диафрагмы воспринимаются только колоннами, а функцией заполнения является передача вертикальных сдвигающих усилий. Исследования показали, что прочность и жесткость диафрагм, определенные на основе данной предпосылки, достаточны для большинства гражданских и промышленных зданий.

В отдельных случаях, когда прочность таких диафрагм жесткости оказывается недостаточной при расчете их нормальных сечений (например для зданий высотой 10 и более этажей или при больших временных нагрузках на перекрытия) несущая способность

НАЧОЛД.	ВОЛЫНСКАЯ	<i>В</i>	I.020-1/87 0-3 (доп.1)-К1ПЗ		
Г. НАУЧ. С	ПАНЬШИН	<i>В</i>			
ГЛАВНОДТ	ШАН	<i>В</i>	ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	СТАДИЯ	ЛСТ
ГЛАВСТ	КОЖИ	<i>В</i>		Р	1
ГЛАВСТ	ОСИНА	<i>В</i>		ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ	
РАЗРАБ					

диафрагмы может быть существенно увеличена путем установки в пределах основного конструктивного модуля I диафрагмы промежуточной колонны (рис.1). Прочность усиленной диафрагмы приближается к прочности типового конструктивного решения.

3. Статический расчет зданий можно выполнять, используя методы, алгоритмы и программы, разработанные для зданий со связевым каркасом [1], рассматривая в качестве столбов расчетной схемы (С1...С6 на рис.2), основные и промежуточные диафрагменные колонны, объединенные связями сдвига (Ш1...Ш4 на рис.2), податливость которых принимается равной сумме податливости соединений - закладных деталей и перемычек - расположенных в пределах расстояния между колоннами.

4. Жесткость диафрагм оценивается по сечению нетто с учетом только диафрагменных колонн с использованием коэффициента условий работы по формуле (167) [2].

5. Проверки прочности диафрагм по нормальному сечению выполняются аналогично [1] с помощью графиков несущей способности, представленных на листах-К2 ПЗ. Расчет графиков выполнен в предположении, что правая колонна на схеме расположена в сжатой зоне, и несущая способность всех диафрагменных колонн одинакова. Графики несущей способности диафрагм жесткости построены в координатах $M - N$ для колонн с несущей способностью 100, 200, 300, 400 и 500 тонн.

При проектировании зданий должна приниматься несущая способность колонн, указанная в их марках, при этом диаграмма несущей способности диафрагм жесткости определяется путем интерполяции. При выполнении проверок несущей способности значения изгибающего момента в диафрагме, определенные статическим расчетом здания, следует умножать на коэффициенты условий работы по

(3.2), (3.3) [1].

6. Проверки прочности горизонтальных сечений диафрагм на сдвиг и закладных деталей и перемычек при сдвиге по вертикальному шву, а также контроль прогибов и расчет дисков перекрытий производится в соответствии с рекомендациями [1].

7. Для случаев применения плоских диафрагм жесткости, прочность перемычек и закладных деталей обеспечивает работу заполнения в качестве скатных раскосов.

Пример расчета. Определить ориентировочное количество диафрагм для 7-этажного здания, предназначенного для строительства в IV ветровом районе. Размеры здания в плане 60x18 м (см. рис.3). Высота этажа - 3,6 м; высота здания $h = 27$ м; ветровой момент $M = 2420$ тсм.

Предполагая установку диафрагм в среднем модуле, определяем продольные силы в диафрагмах: $N_{max} = 700$ тс и $N_{min} = 380$ тс^к. Несущая способность диафрагменных колонн принимается равной 340 тс. Построив методом интерполяции расчетный график, отвечающий прочности колонны 340 т, находим параметры расчетного графика, необходимые для расчета коэффициентов условий работы $N_g = 520$ тс, $N_c = 340$ тс, а также значения несущей способности диафрагмы при максимальной и минимальной продольной силах соответственно $M_{us}(N_{max}) = 680$ тсм и $M_{us}(N_{min}) = 1020$ тсм.

Предельные допустимые моменты в диафрагме M с учетом коэффициентов условий работы, вычисленных по формулам (3.2) и (3.3) I.020-I/87 0-3 04ПЗ при относительной высоте диафрагмы $\beta = h/b = 27:6 = 4,5$, равны:

при $N_{max} = 700$ тс -

$$K_I = (\beta + 0,25) / (\beta - 0,25) = (4,5 + 0,25) : (4,5 - 0,25) = 1,12;$$

$$M_{DAL} = M_{us} / K_I = 680 : 1,12 = 607 \text{ тсм};$$

при $N_{min} = 380$ тс -

$$K_2 = I + (K_I - I)(N - N_G) / (N_B - N_G) =$$

$$= I + (I,12 - I)(380 - 340) : (520 - 340) = 1,03;$$

$$M_{DAL} = M_{us} : K_2 = 1020 : 1,03 = 990 \text{ тсм.}$$

Расчетное значение предельного момента в диафрагме $M_{DAL} = 607$ тсм.

При действии на здание суммарного момента ветровых нагрузок $M = 2420$ тсм, необходимое количество диафрагм равно:

$$n = M / M_{DAL} = 2420 : 607 = 4,00$$

* Примечание: Сбор вертикальных нагрузок на диафрагмы произведен с учетом расчетной унифицированной нагрузки на перекрытиях 800 кг/м^2 .

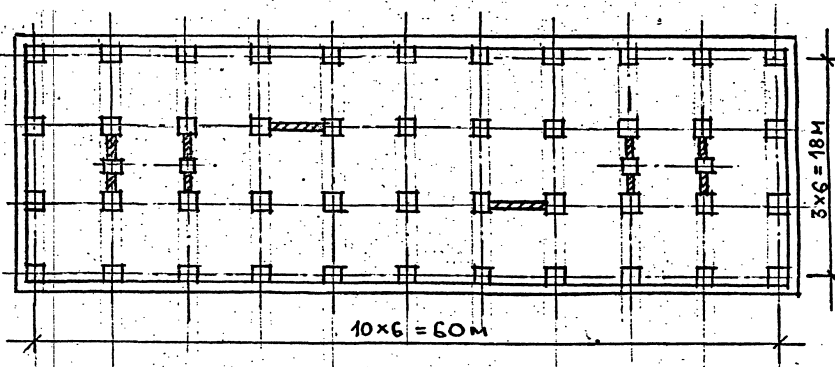


Рис. 3

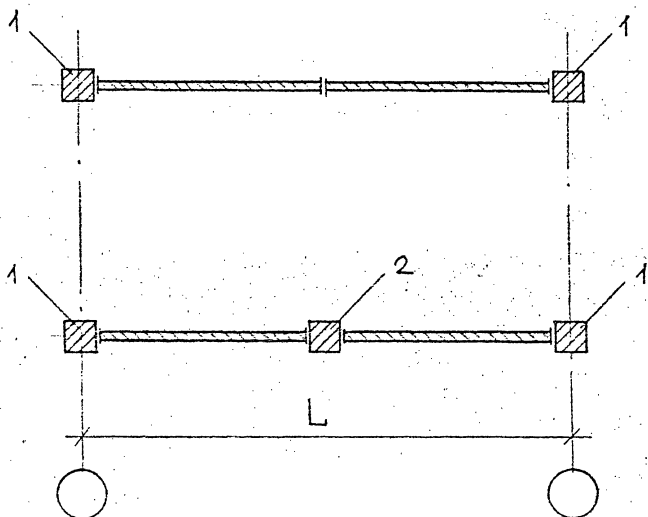


РИС. 1

СХЕМА УСИЛЕНИЯ ДИАФРАГМЫ С ПОМОЩЬЮ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ КОЛОННЫ

1 - ОСНОВНЫЕ КОЛОННЫ

2 - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ КОЛОННА

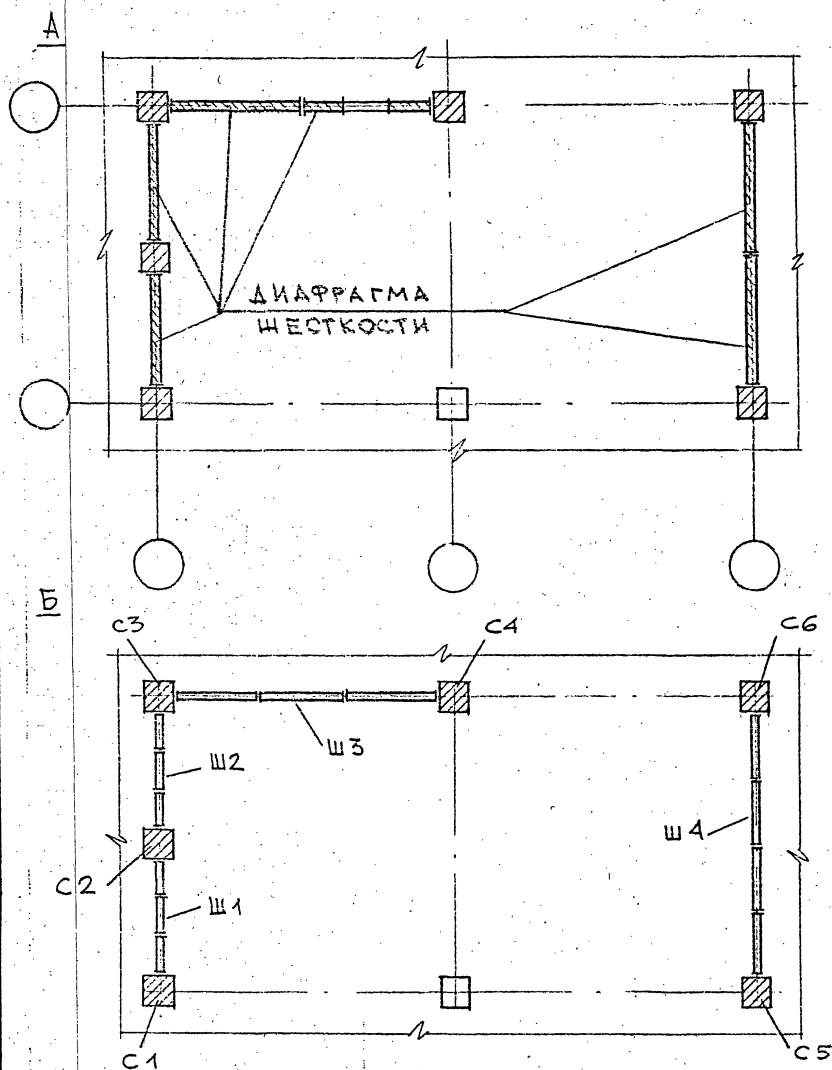


Рис. 2. Конструктивная (А) и расчетная (Б) схемы здания

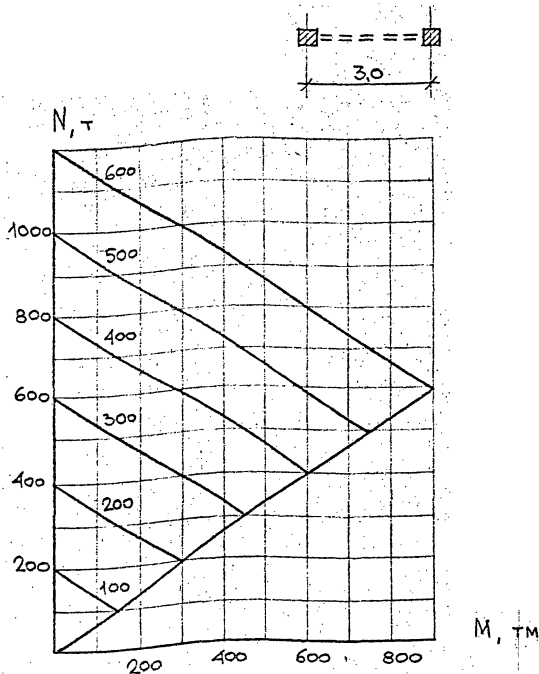
Литература.

1. "Указания по расчету прочности, устойчивости и деформативности зданий с диафрагмами жесткости." Серия I.C20-I/87, выпуск 0-3

2. Рекомендации по расчету каркасно-панельных общественных зданий с применением ЭМ. - М.: Стройиздат, 1986.

3. П.Ф.Дроздов и др. - Проектирование и расчет многоэтажных гражданских зданий и их элементов. - М.: Стройиздат, 1986.

4. В.И.Лепский и др. - Полносборные конструкции общественных зданий. - М.: Стройиздат, 1986.

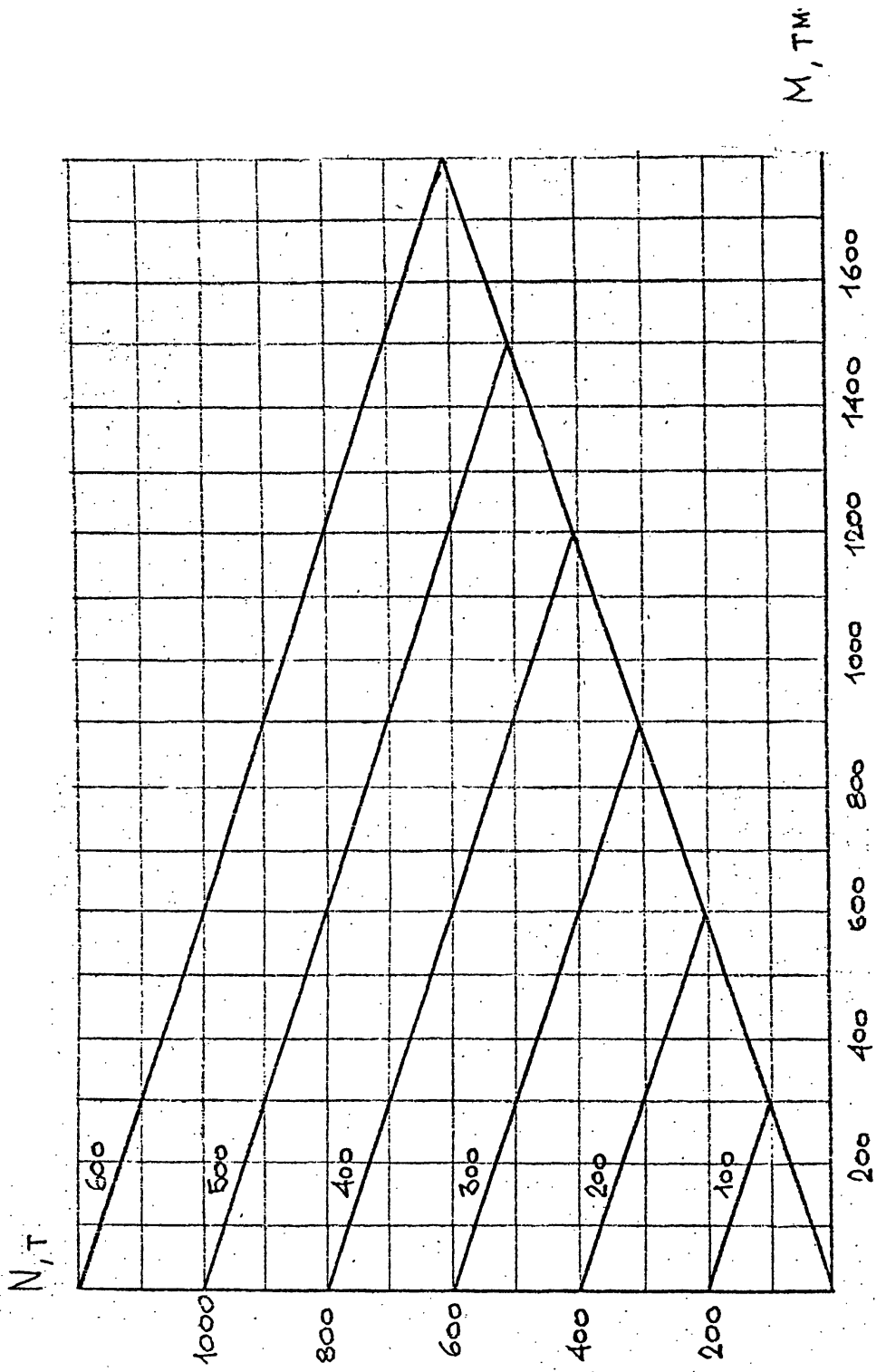
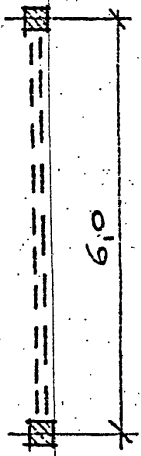


НАУЧ. БОЛШЕВИКИ	<i>[Signature]</i>
ТАЛАНЦОВ ПАНЬШИН	<i>[Signature]</i>
П. КОЖЕВНИКОВ ШАЦ	<i>[Signature]</i>
ГИП ОСИНА	<i>[Signature]</i>
ГИП КОЧИН	<i>[Signature]</i>
ВЕД. ИНЖ. ЛАРИНА	<i>[Signature]</i>

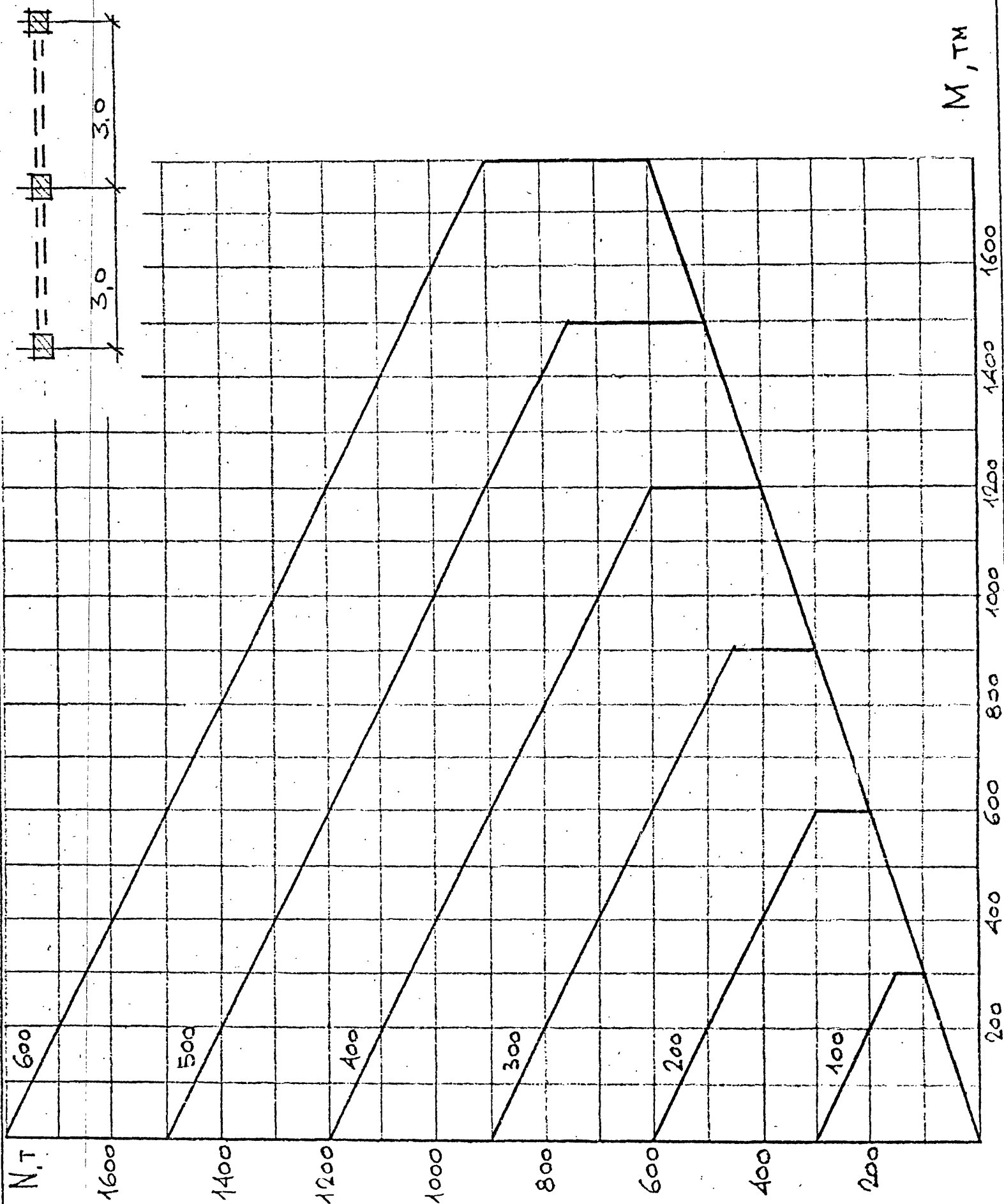
1.020-1/87. 0-3 (доп. 1) - К2 ПЗ

ГРАФИКИ НЕСУЩИХ
СПОСОБНОСТЕЙ ПЛОСКИХ
ДИАФРАГМ ЖЕСТКОСТИ

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	7
ЦНИИП	РЕКОНСТРУКЦИЯ	ГОРОДОВ



1.020-1/87.0-3(доп.1)-К2 ПЗ

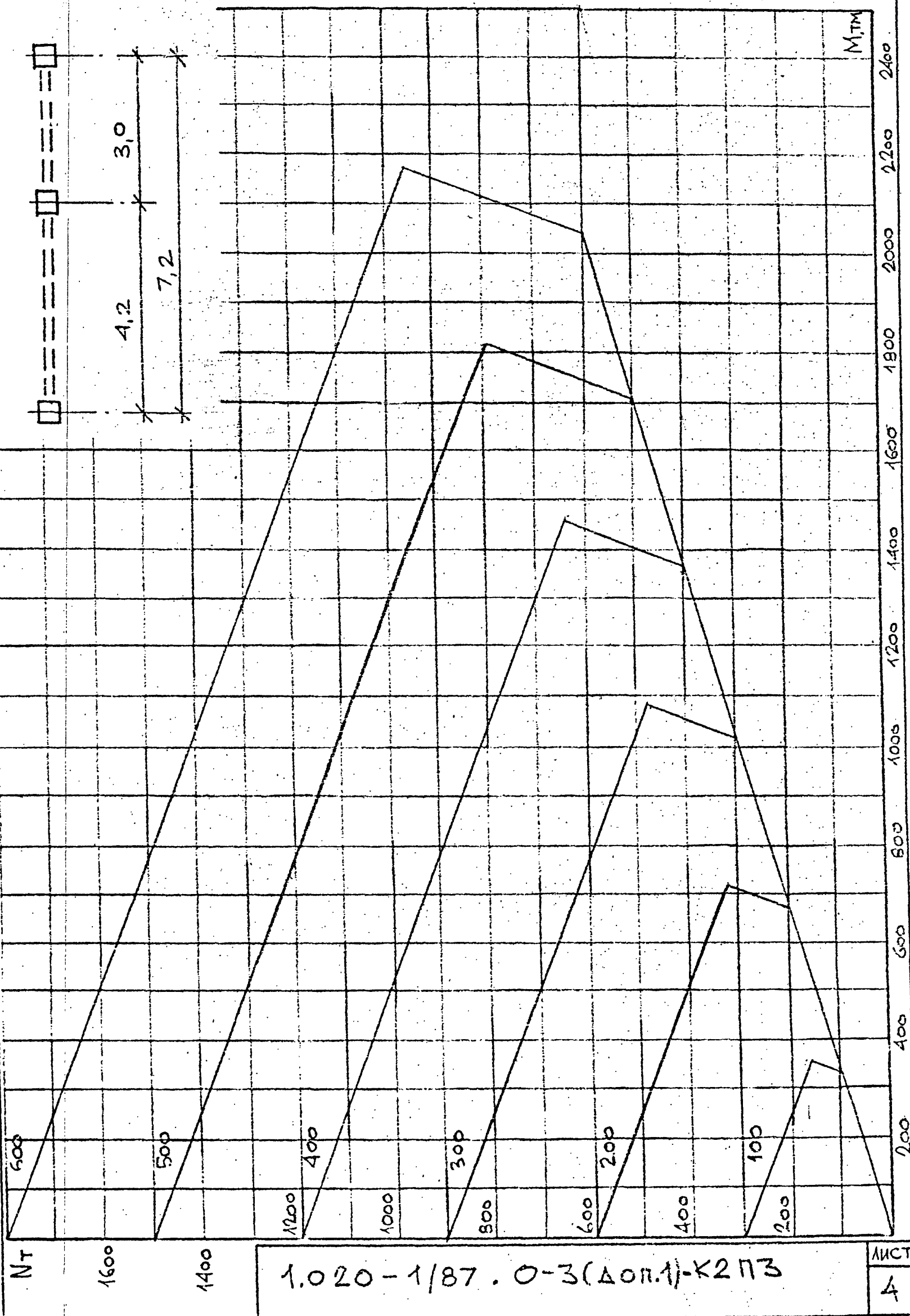
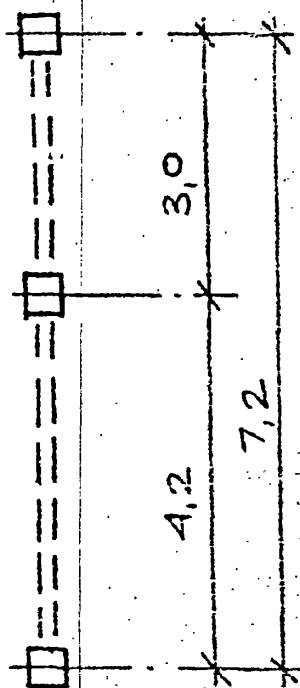


1.020-1/87. 0-3(Доп.1)-К2 ПЗ

Лист

3

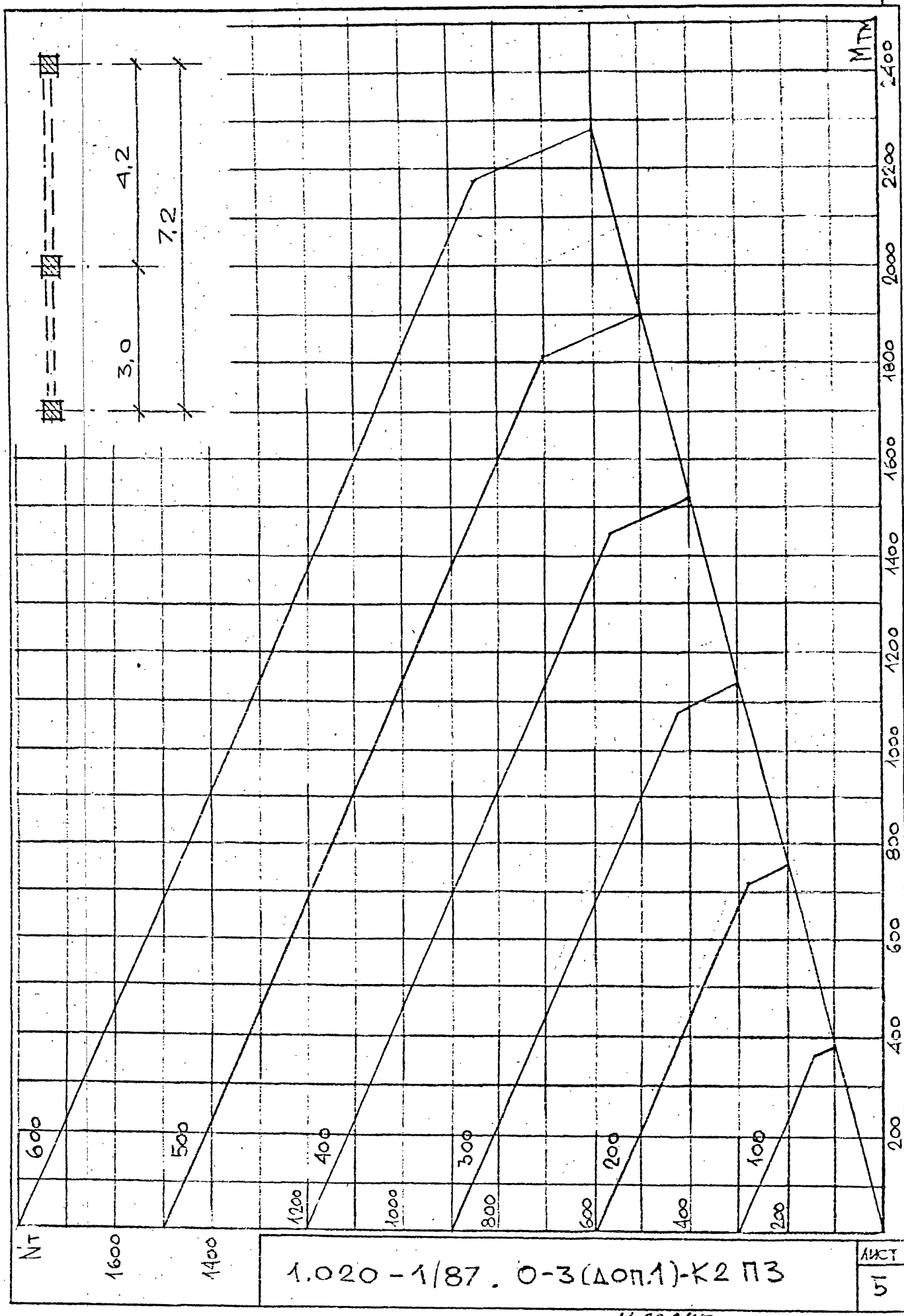
1300245 13



1.020-1/87.0-3(Δоп.1)-К2ПЗ

Лист

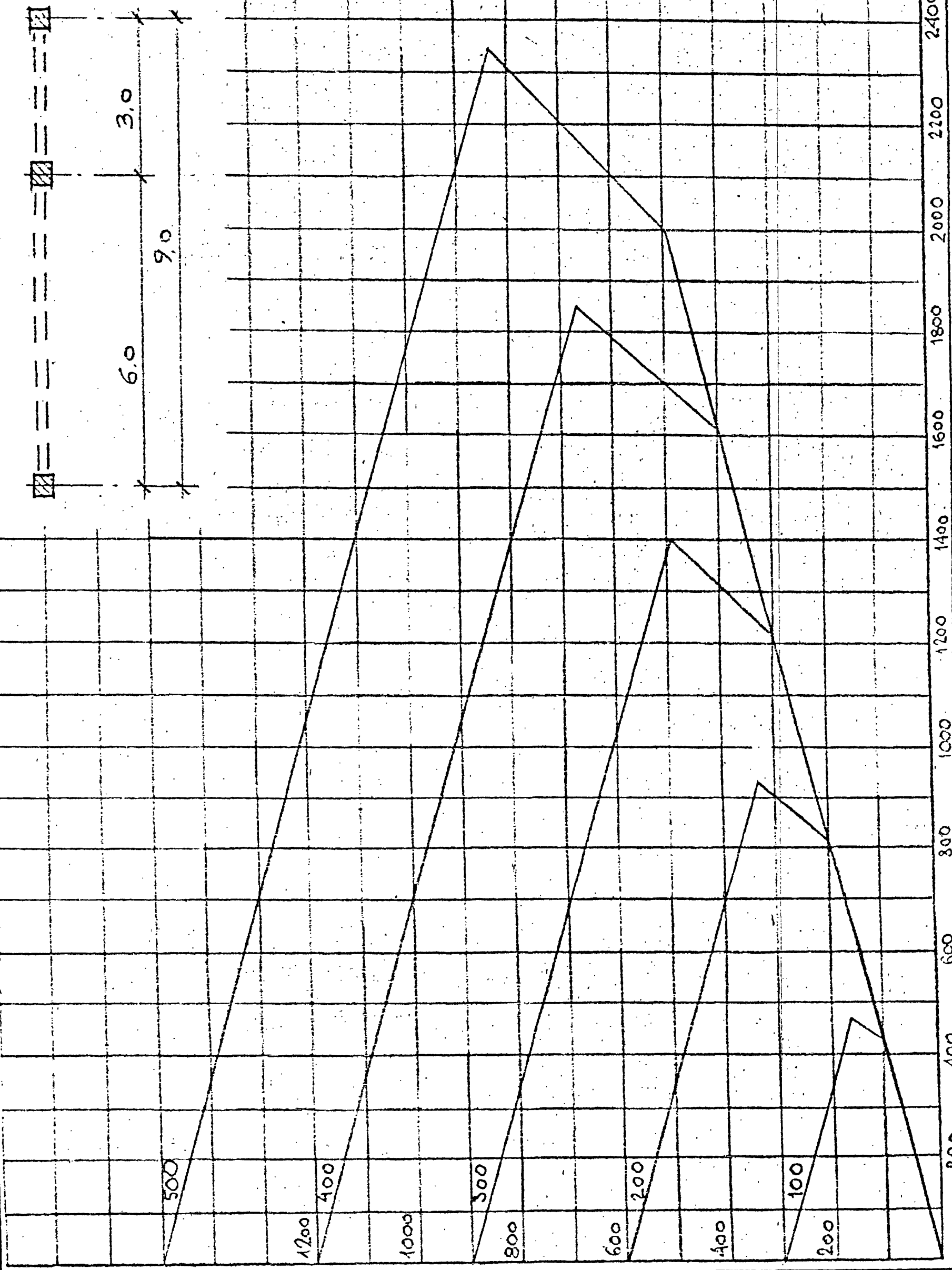
4



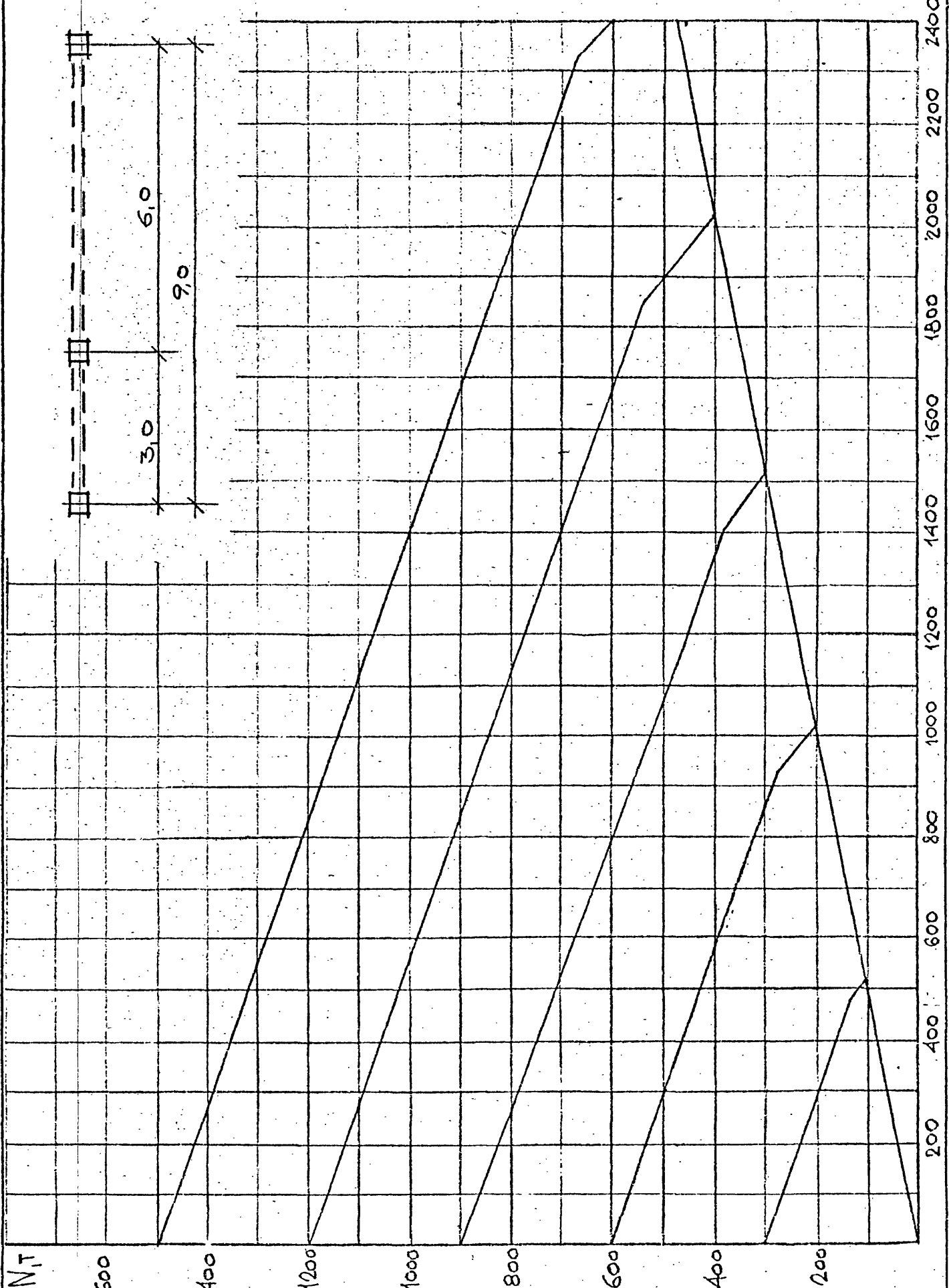
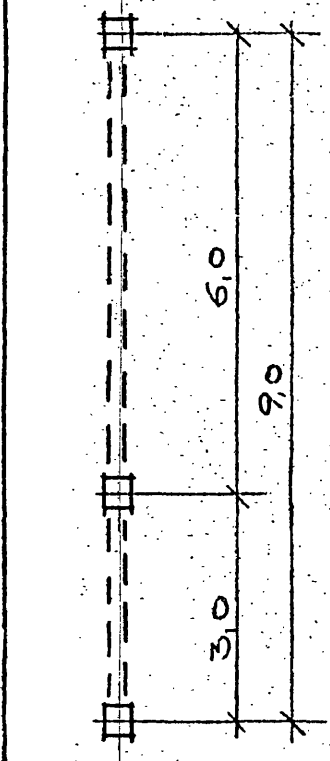
1.020 - 1/87. 0-3 (Доп.1) - К2 ПЗ

Лист
5

1300245 15



Nr 1600 1400 1.020-1187. 0-3(Аоп.1)-К2 ПЗ 1100 1000 800 600 400 200 100 200 400 600 800 1000 1200 1400 1600 1800 2000 2200 2400



1.020 - 1/87. 0-3(Аоп.1)-К2 ПЗ

Лист
7

1300295

(17)