

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 РЕКОСТРУКЦИИ ГОРОДОВ

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

ДИРЕКТОР

В.ЛЕПСКИЙ

НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

Б.ВОЛЫНСКИЙ

ГЛ.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 диабразм жесткости.	10

№-в. по л. ПОДПИСЬ И ДАТА

НАЧ.ОТД.	ВОЛЫНСКИЙ	<i>[Signature]</i>
ГЛ.КОН.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, компоновемыми 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

НАЧ.ОТД.	ВОЛЫНСКАЯ	<i>[Signature]</i>	I.020-1/87 0-3 (доп.1)-К1ПЗ			
НАУЧ.С	ПАНЬШИН	<i>[Signature]</i>		ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ	СТАДИЯ	ЛИСТ
НАЧ.ОТД.	ШАЦ	<i>[Signature]</i>	ЗАПИСКА	Р	1	7
ГЛАВ.С	КОЖИ	<i>[Signature]</i>		ЦНИИП РЕКОНСТРУКЦИИ ГОРОДОВ		
ГЛАВ.С	ОСИНА	<i>[Signature]</i>				
РАЗРАБ						

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

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 [I].

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 60×18 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 - $N_B = 520$ 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 -

$$K_2 = I + (K_I - I)(N - N_c) / (N_g - N_c) =$$

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

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

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 .

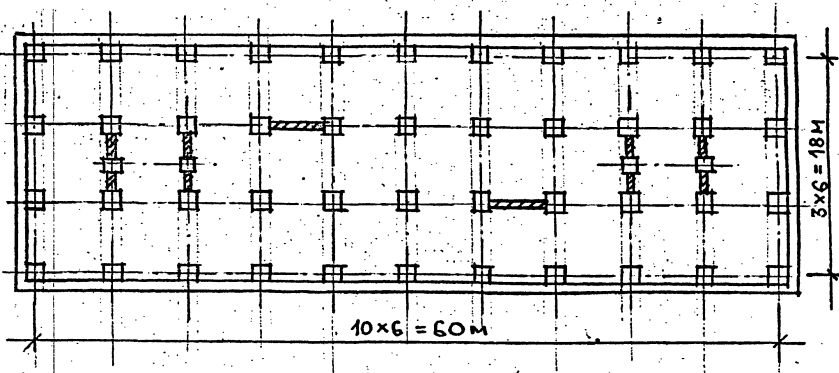


Рис. 3

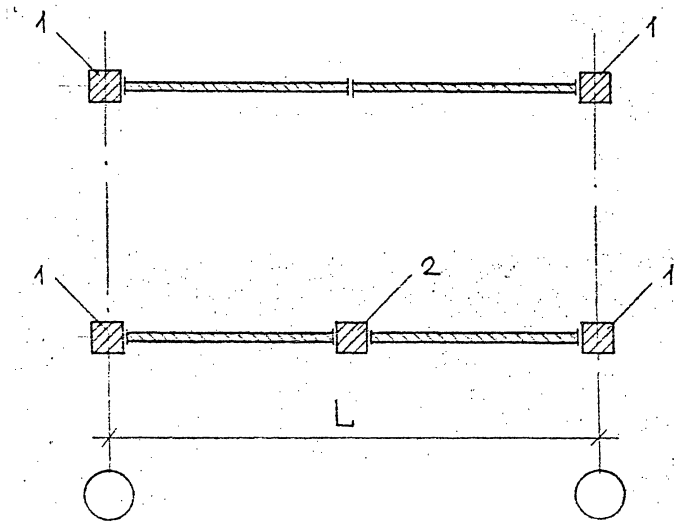


РИС. 1

СХЕМА УСИЛЕНИЯ ДИАФРАГМЫ С ПОМОЩЬЮ
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ КОЛОННЫ

- 1 - ОСНОВНЫЕ КОЛОННЫ
2 - ПРОМЕЖУТОЧНАЯ КОЛОННА

1.020-1/87. 0-3(дон1)-К1 ПЗ

ЛНСТ

5

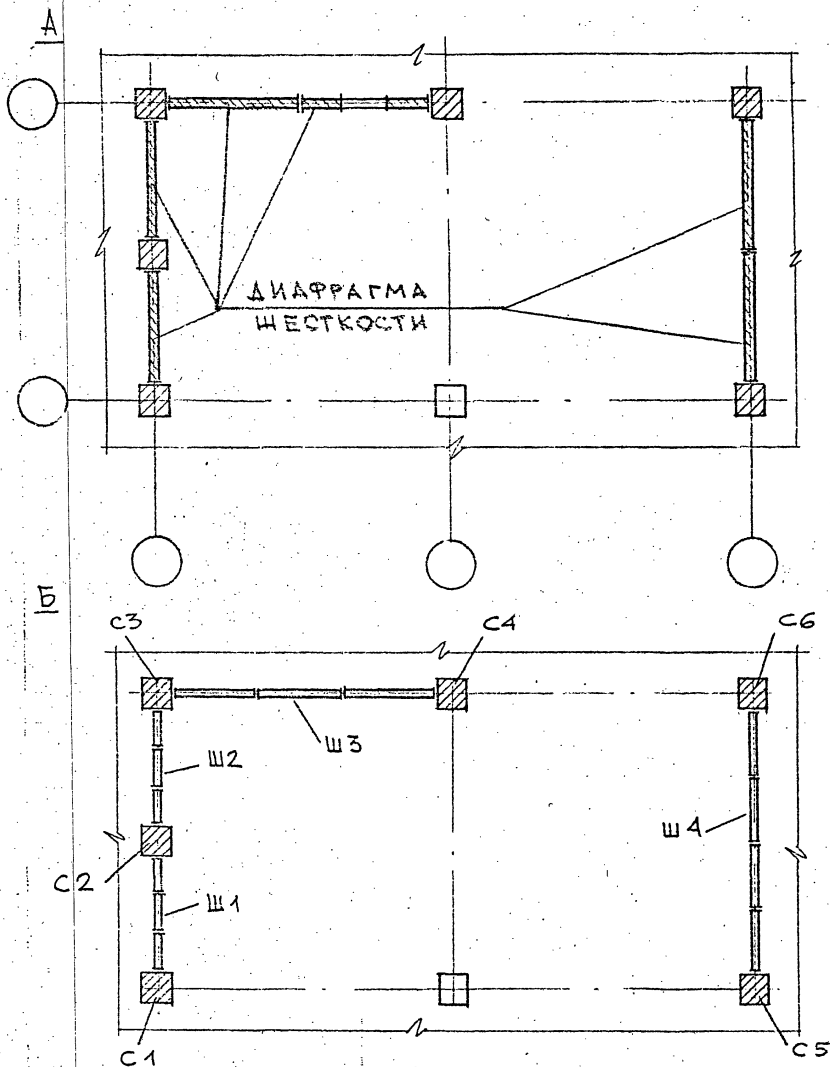


Рис. 2. Конструктивная (А) и расчетная (Б) схемы здания

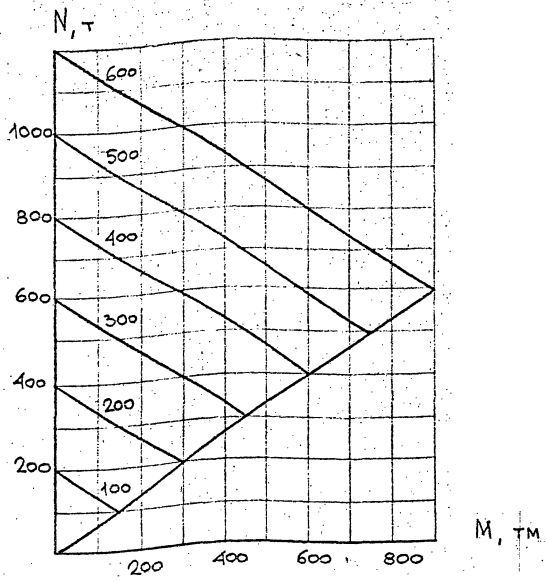
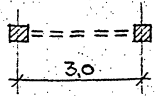
Литература.

1. "Указания по расчету прочности, устойчивости и деформативности зданий с диафрагмами жесткости." Серия I.С20-1/87, 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.

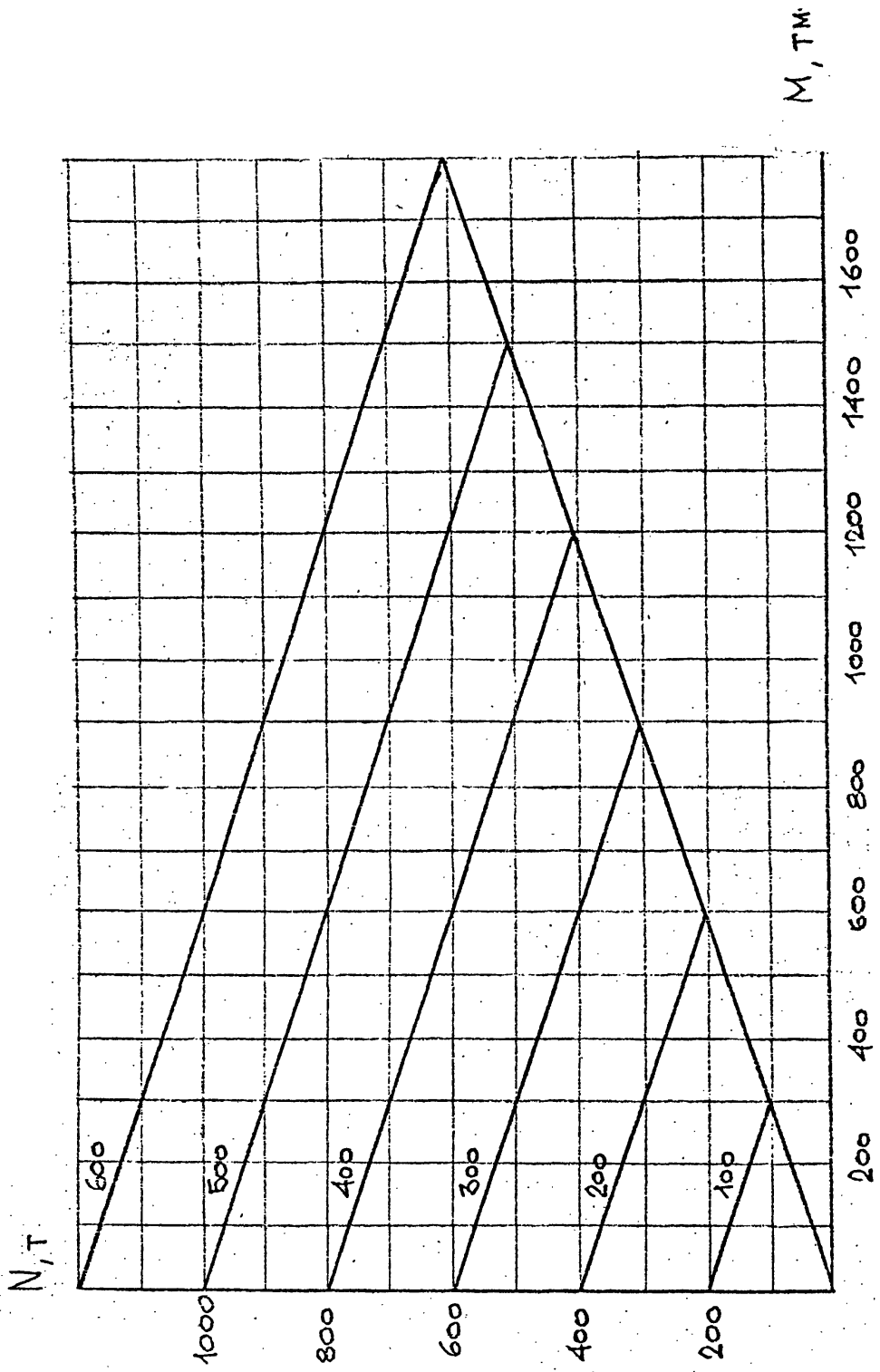
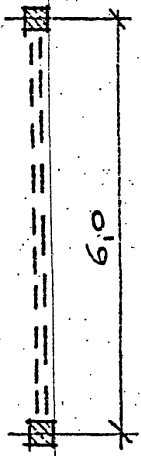


НАЧЕТ	ВОЛЫНСКИЙ	<i>[Signature]</i>
ТАЛАНЦОВ	ПАНЫШИН	<i>[Signature]</i>
ГР КОЖЕ	ШАЦ	<i>[Signature]</i>
ГИП	ОСИНА	<i>[Signature]</i>
ГИП	КОЧИН	<i>[Signature]</i>
ВЕДКИН	ЛАРИНА	<i>[Signature]</i>

1.020-1/87. 0-3(ДОП.1)-К2 ПЗ

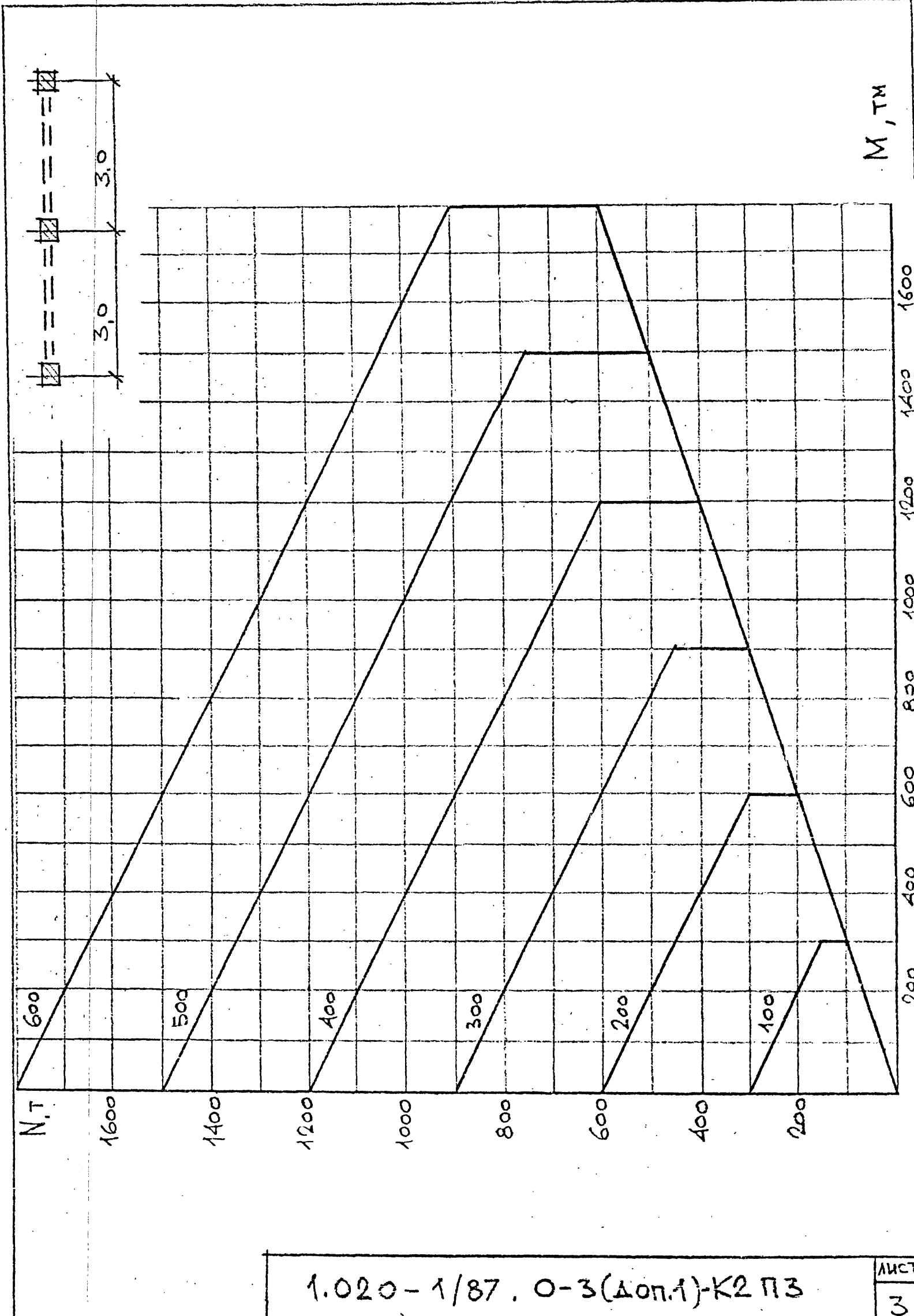
ГРАФИКИ НЕСУЩИХ
СПОСОБНОСТЕЙ ПЛОСКИХ
ДИАФРАГМ ЖЕСТКОСТИ

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
Р	1	7
ЦНИИП		РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДОВ



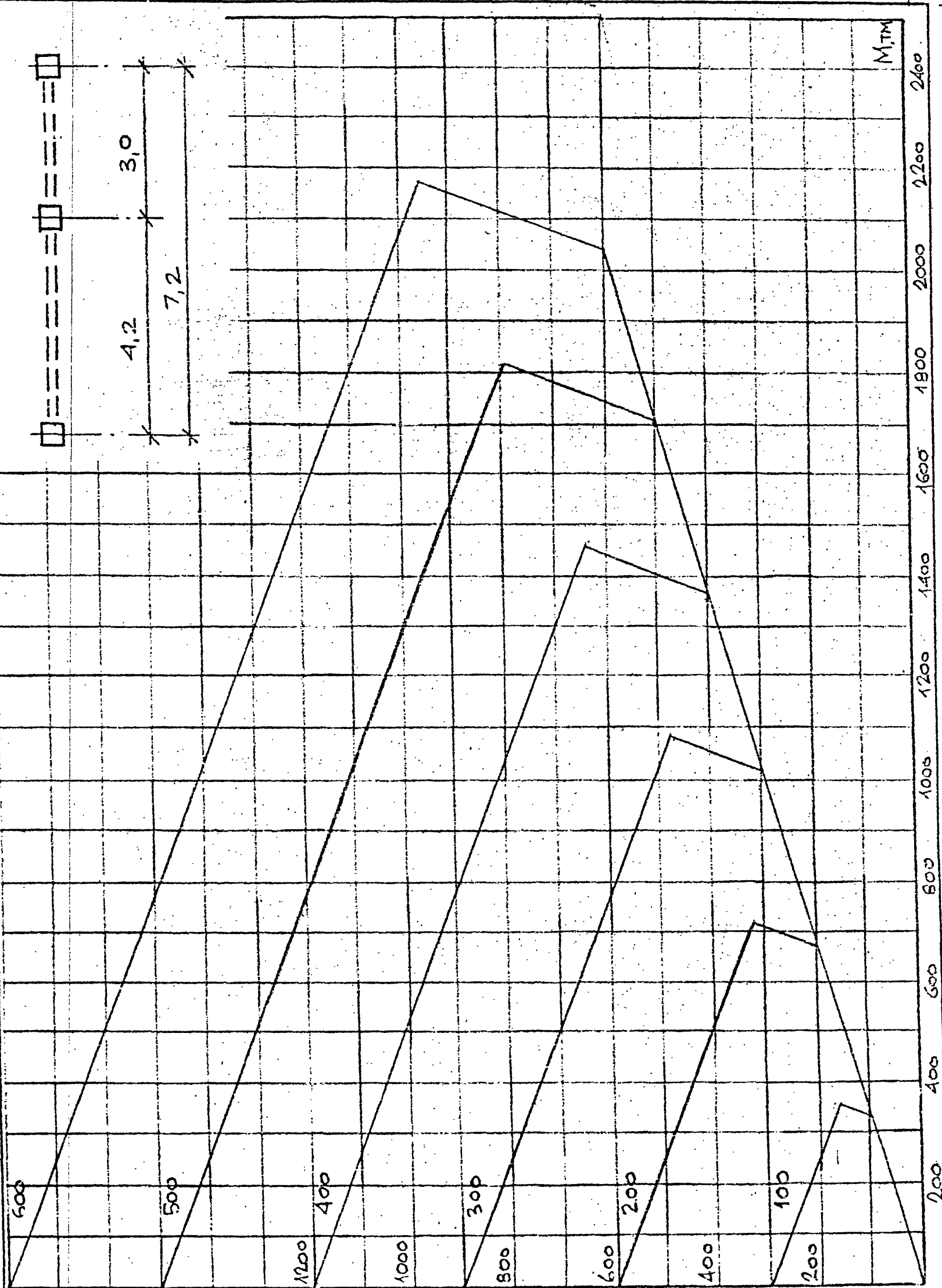
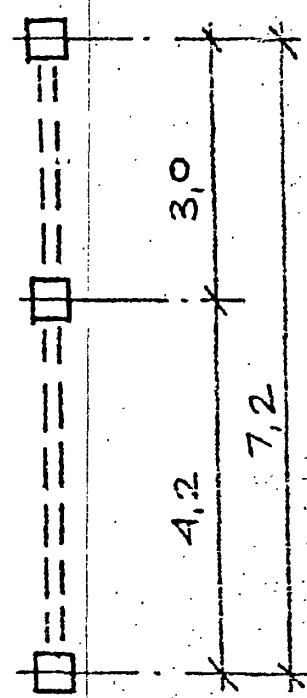
1.020-1/87.0-3(доп.1)-К2 ПЗ

Лист
2



1.020-1/87. 0-3(Доп.1)-К2 ПЗ

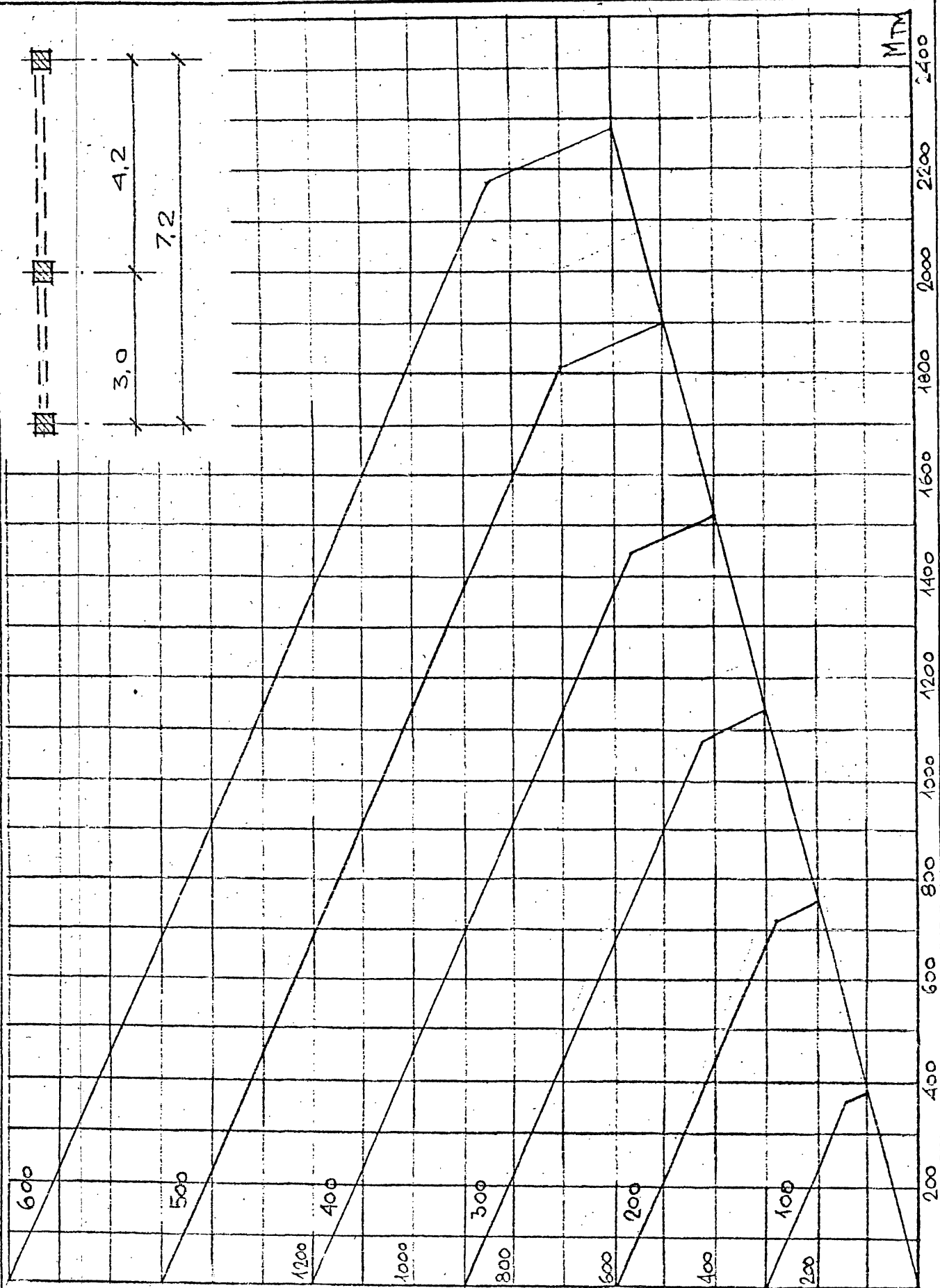
ЛИСТ
3



NT 1600 1400

1.020-1/87.0-3(ΔOP.1)-K2Π3

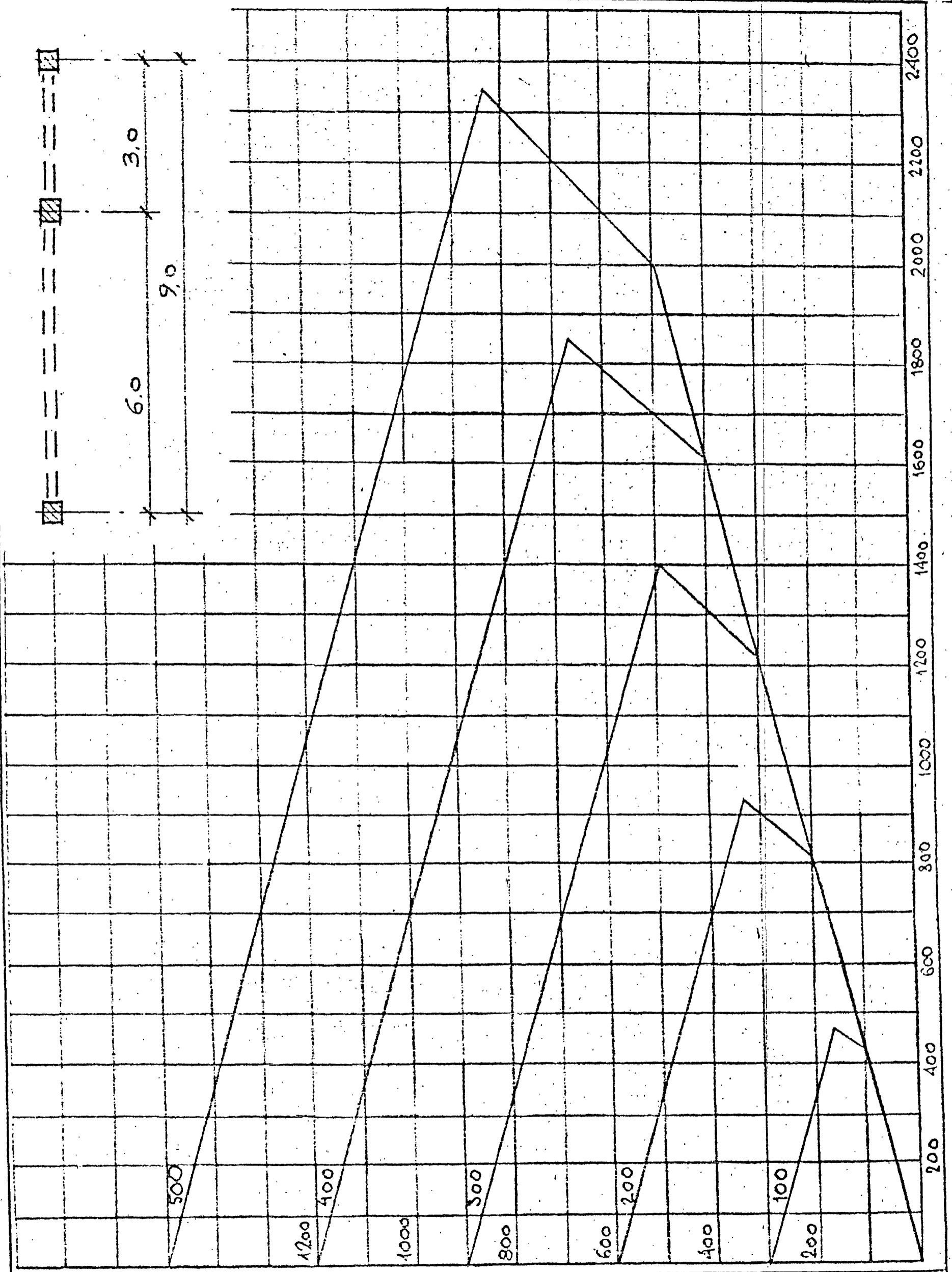
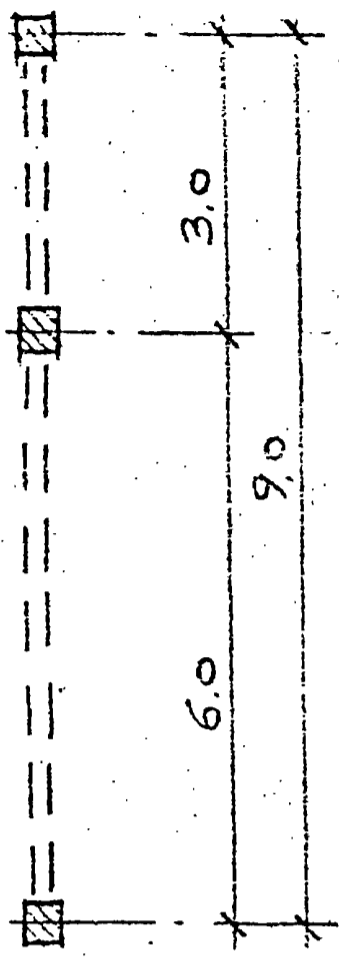
ЛИСТ 4



1.020 - 1/87. 0-3(доп.1)-К2 ПЗ

Лист 51

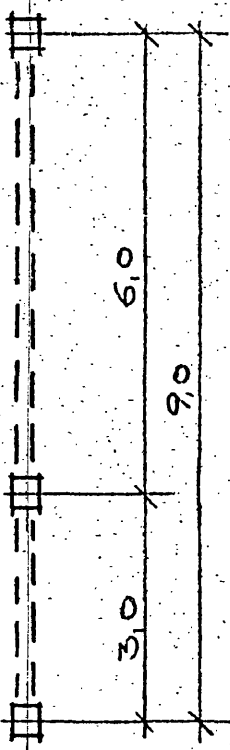
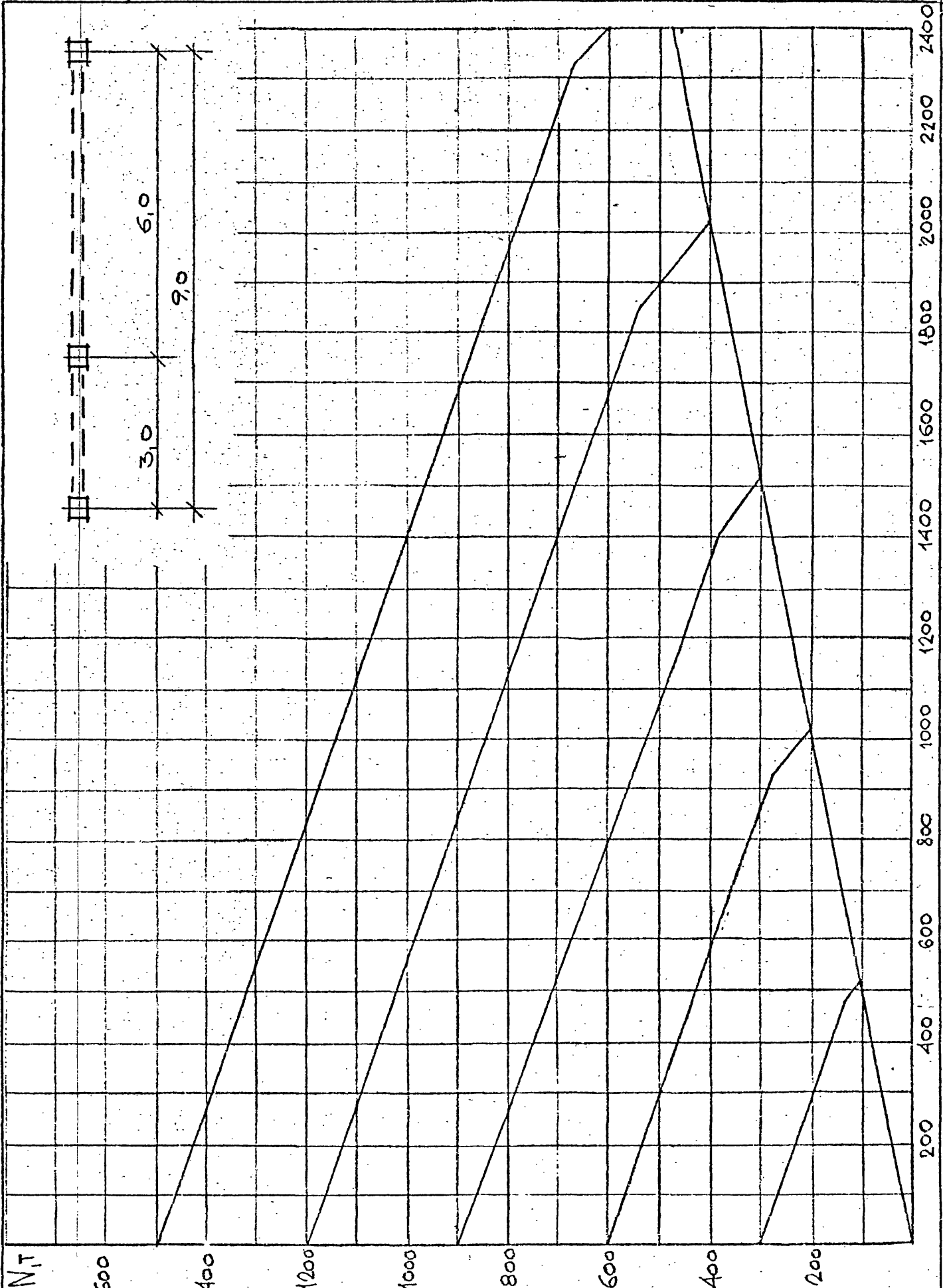
1300245 15



NT 1600 1400 1.020-1187.0-3(Аоп.1)-К2 ПЗ 1000 800 600 400 200 1200 1000 800 600 400 200 1400 1200 1000 800 600 400 200 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 2200 2000 1800 1600 1400 1200 1000 800 600 400 200 2400

1.020-1187.0-3(Аоп.1)-К2 ПЗ

ИУСТ 6



N.T
1600
1400

1.020 - 1/87. 0-3(Аоп.1)-К2 ПЗ

Лист
7

4300295

(17)