

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.020-1/87

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

ВЫПУСК 0-6

ГРАФИКИ НЕСУЩИХ СПОСОБНОСТЕЙ КОЛОНН  
ДЛЯ ЗДАНИЙ С ВЫСОТАМИ ЭТАЖЕЙ  
4,8; 6,0 И 7,2 М

часть 1

(стр. 1...100)

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 1.020-1/87

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

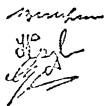
ВЫПУСК: 0-6

ГРАФИКИ НЕСУЩИХ СПОСОБНОСТЕЙ КОЛОНН ДЛЯ  
ЗДАНИЙ С ВЫСОТАМИ ЭТАЖЕЙ 4,8; 6,0 И 7,2 М

РАЗРАБОТАНЫ  
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

ГУЗ ИНЖЕНЕР ИНИТИУТА  
НАЧАЛЬНИК ОТДЕЛА

ГЛАВНЕНГЕНЕР ПРОЕКТА



В. ГРАНЕВ

Э. КОСЫН  
И. МАРЧОККО

НИИЖБ ГОССТРОЯ СССР

ДИРЕКТОР ИНИТИУТА  
ЗАВ. ЛАБОРАТОРИИ  
ЗАВ. СЕКТОРОМ

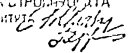


Р. СЕРЫХ  
В. ЖЕЛУСЬ  
К. КОРОВИН

УТВЕРЖДЕНЫ  
ГОССТРОЕМ СССР,  
ПРОТОКОЛ от 12 ДЕКАБРЯ 1980 г. № АЧ-15,  
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 4 ИЮЛЯ 1991 г.

ЗЕЦКП ЛЕНИНГРАДСКОГО  
ПРОЕКТИРОВОЧНОГО

ДИРЕКТОР ИНИТИУТА  
ЗАВ. ОТДЕЛА



В. АЛЕКСАНДРОВ  
С. СЕВЕРОВ

Вх 32829 л.2

Обозначение формулы	Наименование	Стр.
1.020-1/87.0-6-1ПЗ	Пояснительная записка	2
1.020-1/87.0-6-2ПЗ	Вечения колонн	5
1.020-1/87.0-6-3ПЗ	Графики нагрузки сплошности колонн	6

1.020-1/87.0-6		Итого	Итого
Сводное		Р	4
		ЗДАНИЕ Терминального посылпроект	

Настоящий выпуск содержит графики несущей способности прямоугольных железобетонных колонн, работающих на осевое бицентрированное изгибание, растяжение, изгиб. Плоский случай расчета является частным случаем, когда момент в другом направлении равен нулю.

Плоский график разработан для конкретного поперечного сечения элемента, класса бетона по прочности на изгиб, армирования, а также коэффициента условий работы бетона  $\gamma_{be}$ , принятого равным 0,9 м - б0 1,1 (см. табл. 15 СНиП 2.03.01-84). Изменяемость сечений, для которых разработаны графики, определена в док. 2ПЗ.

Графики представляют собой линии кривизны (прямизации) для определенных значений нормальных сил  $N$  в координатах, определенных значений изгибающих моментов  $M_x$  (фиксированных по горизонтальной оси) и  $M_y$  (фиксированных по вертикальной оси). Графики несущей способности инвариантны к расчетным диаметрам колонн, поэтому они должны рассматриваться совместно с графиками зависимости коэффициентов продольного изгиба в обеих плоскостях симметрии  $\eta_x$  и  $\eta_y$  от нормальной силы  $N$ , полученных для конкретных расчетных diam колонн. При этом выносятся колонны, график  $\eta_x$  совмещен с  $\eta_y$ , иначе график  $\eta_y$  рассматривается под графиком  $\eta_x$ .

Графики  $\eta = \eta(N)$  построены для трех значений коэффициента  $\gamma_{be}$ , учитывающего влияние длительного действия нагрузки на прибуль элемент (см. ф-му 21 СНиП 2.03.01-84). Коэффициент  $\gamma_{be}$  принимает следующие значения:  $\gamma_{be} = 1,0$  - для нагрузки считается кратковременной;

$\gamma_{be} = 1,5$  - длительная нагрузка составляет половину от суммарной;

$\gamma_{be} = 2,0$  - для постоянной длительной. Вх. 92829.1.3

1.020-1/87.0-6-1ПЗ		Итого	Итого
Пояснительная записка		Р	4

На рисунках левый график соответствует  $\lambda = 10$ , средний  $\lambda = 15$  и правый  $\lambda = 20$ . Каждый график  $\lambda = f(N, \lambda_e)$  представляет собой кривую, расположенную в нижней части на две ветви: левая ветвь соответствует конфигурации продольного изгиба, определенному из условия  $\lambda_e$ ,  $m_1 = 0.2$ ,  $m_2 = 1$ ,  $\alpha_1 = 0.2$ ;  $\alpha_2 = 0$ ,  $m_1 - \text{см } \Phi - \text{ст } 22$   
 СНиП 2.03.01-84\*

$N$  — размер сечения в плоскости действия изгибающего момента.

Правая ветвь соответствует  $\lambda_e$ .

$M_{\text{max}} - M_{\text{min}}$ , где  $M_{\text{max}}$  — максимальной действующей момент  $N$  в своей плоскости при действии  $N$  (определяется из графика несущей способности).

Вектор, ограниченный двумя ветвями, определяет область возможного изменения коэффициента  $\lambda$  в зависимости от величины действующего изгибающего момента. Если  $M \leq \lambda_e$ ,  $m_1 \cdot N$ , то вращается по левой ветви, в противном случае вращается по правой ветви, в противном случае вращается по линейной интерполяции внутри сектора.

Число графиков  $\lambda = f(N)$  равно числу различных по расчетным величине колонн для рассмотренного графика несущей способности. Выпуск содержит графики для колонн из тяжелого бетона различных классов по прочности на сжатие и армированные неармированной стержневой арматурой класса А-III.

Графики применяются при расчете колонн здания, габаритные схемы и нагрузки которых отличаются от представленных в матричных схемах выпуска 0-2.

### Примеры использования графиков

#### Пример №1

Пусть задано:

Сечение колонны:  $40 \times 40 \text{ см}^2$   
 Нагрузка:  $4 \times 20 \text{ кН/см } \Phi - \text{III}$   
 Класс бетона: В22.5 (марка М300)  
 Расчетные длины колонны:  $L^* = L_0^* = 4.00 \text{ м}$   
 Коэффициент условий работы бетона:  $\gamma_b = 0.9$   
 В соответствии с док. 02.03.01-84 график несущей способности Док. 02.03.01-84.

Действующая нагрузка:

$$N = 150, 00 \text{ тн} \quad M_x = 2.14 \text{ тнм} \quad M_y = 3.50 \text{ тнм}$$

Требуется проверить соответствие армирования действующим усилиям.

Принимаем: вся нагрузка действует по т.е.  $\lambda_e = 2.0$

Из соответствующего графика  $\lambda = f(N)$

(Док. 02.03.01-84) для расчетных длин  $L_0^* = L^* = 4.00 \text{ м}$  и продольной силы  $150 \text{ тн}$  по кривой ( $\lambda_e = 2.0$ ) имеем:  $\lambda_x = \lambda_y = 1.47$ .

Тогда, приведенные значения усилий будут:  $\mu = \lambda$

$$M_x = M_x^* \cdot \lambda_x = 2.14 \times 1.47 = 3.15 \text{ тнм}$$

$$M_y = M_y^* \cdot \lambda_y = 3.50 \times 1.47 = 5.15 \text{ тнм}$$

На графике несущей способности по кривой  $N = 150 \text{ тн}$  по точке  $M_x = 3.15 \text{ тнм}$  определяется  $M_y = 5.00 \text{ тнм}$ , что больше действующего приведенного момента  $M_y = 5.15 \text{ тнм}$ .

Дл. 32829 з.4

1.020-1/87.0-6-1/23

Л.С.  
2

Сечение удовлетворяет условию прочности

Пример № 2

Приобрести несущую способность той же колонны на действующие усилия:  $N = 7500 \text{ тс}$ ,  $M_x = 12,00 \text{ тс}\cdot\text{м}$ ,  $M_y = 6,00 \text{ тс}\cdot\text{м}$ .

Длившая часть нагрузки составляет половину от суммарной, т.е.  $\gamma_e = 1,5$ .

Тогда, для  $N = 75 \text{ тс}$ ,  $\sigma_0^x = \sigma_0^y = 400$  и  $\gamma_e = 1,5$  по средней кривой графика  $\sigma = f(N)$  значения  $\sigma_x$  и  $\sigma_y$  определяются в секторе, ограниченном дугами ветвей.

Значения минимального эксцентриситета  $\sigma_0$  т.к.  $N = 75 \text{ тс}$  (см. график  $\sigma = f(N)$ ) и  $M_{\text{т.к.}} = \sigma_0 \cdot t_{\text{к.}} = 0,704 \cdot 75 = 52,8 \text{ тс}\cdot\text{м}$ . Поскольку  $M_y < M_{\text{т.к.}}$ , то  $\sigma_y$  берется по левой ветви, ограничивающей сектор, т.е.  $\sigma_y = 150$ ,  $M_y = \sigma_y \cdot t_{\text{к.}}^2 \cdot \gamma_e = 6,00 \cdot 1,5 = 6,90 \text{ тс}\cdot\text{м}$ . Т.к.  $M_x > M_{\text{т.к.}}$ , то  $\sigma_x$  определяется внутри сектора, ограниченного дугами ветвей.

Правой ветви сектора соответствует  $M_{\text{т.к.}} = 52,8 \text{ тс}\cdot\text{м}$  (максимальный приведенный момент для  $N = 75 \text{ тс}$  — определяется из графика несущей способности). Для  $M_{\text{т.к.}}$  значение  $\sigma_x = 1,21$  (правая ветвь).

Максимальный действующий момент для  $N = 15$  будет равен:

$$M_{\text{т.к.}} = \frac{M_{\text{т.к.}}}{\sigma_x} = \frac{52,8}{1,21} = 43,6 \text{ тс}\cdot\text{м}$$

Тогда для заданного действующего момента  $M_x = 12,00 \text{ тс}\cdot\text{м}$ .

$\sigma_x$  определяется по линейной интерполяции внутри сектора между значениями  $\sigma_x$

$$\text{для } M_x = 7,80 \quad \sigma_x = 1,15$$

$$\text{для } M_x = 13,31 \quad \sigma_x = 1,21$$

$$\text{для } M_x = 12,00 \quad \sigma_x = ?$$

$$\sigma_x = \frac{1,21 - 1,15}{13,31 - 7,80} (12,00 - 13,31) + 1,21 = 1,20$$

Приведенный момент  $M_x = M_x \cdot \sigma_x = 12,00 \cdot 1,20 = 14,40 \text{ тс}\cdot\text{м}$ . На графике несущей способности на кривой  $N = 75 \text{ тс}$  точке  $M_x = 14,40 \text{ тс}\cdot\text{м}$  соответствует  $M_y = 3,90 \text{ тс}\cdot\text{м}$ , что меньше приведенного действующего момента  $M_y = 6,90 \text{ тс}\cdot\text{м}$ .

Сечение не удовлетворяет условию прочности и следует перейти к другой схеме армирования, либо к более высокому классу бетона.

Таблица 1

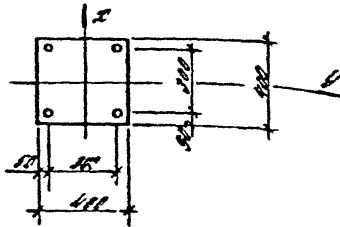


Таблица 2

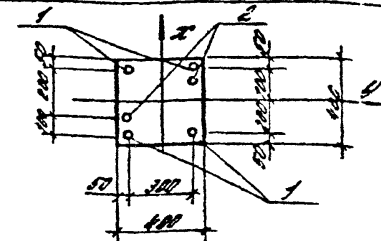
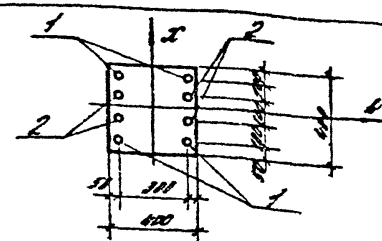


Таблица 3



Класс бетона B	Арм. в. ст. ф, мм	Высоты стержней	N/N листов 3173	Класс бетона B	Арм. в. ст. ф, мм	Высоты стержней	N/N листов 3173	Класс бетона B	Арм. в. ст. ф, мм	Высоты стержней	N/N листов 3173	Класс бетона B	Арм. в. ст. ф, мм	Высоты стержней	N/N листов 3173			
																Диаметр	Диаметр	Диаметр
225	16	3,6; 4,2	1...4	40	20	3,6; 4,2	75...78	225	20	4,8; 6,0	125...128	40	28	25	6,0; 7,2	185...198		
30		3,6; 4,2	5...8			32	4,2; 6,0			79...82	22			6,0	129...132	20	4,8; 6,0	189...202
225	20	3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0; 7,2	9...14		22	40	3,6; 4,2		83...86	20	6,0		133...136	32	36	4,8	203...206	
30		3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0	15...20			32	3,6		87...90		22		4,8; 6,0; 7,2		137...142	40	4,8; 6,0	207...210
40	22	3,6; 4,2; 4,8; 6,0	21...24		25	36	4,2		91...94	20	28		6,0	141...146	25	4,8; 6,0	211...214	
225		4,8; 6,0	25...28			40	3,6		95...98		25		4,8; 6,0	145...150		28	3,6; 4,2; 4,8; 6,0	215...220
30	25	4,8; 6,0	29...32		32	36	6,0		99...104	25	25		4,8	149...154	32	7,2	221...224	
40		3,6; 4,2	33...36			40	3,6		103...108		28		7,2	153...158		36	4,2; 6,0	225...228
30	28	4,8; 5,4; 6,0	37...40		36	36	4,2; 6,0		107...112	20	25		6,0	157...162	45	40	3,6; 4,2; 4,8	229...234
40		3,6; 4,2	41...44			40	4,2		111...116		28		6,0	161...166		40	3,6; 4,2; 4,8; 6,0; 7,2	235...237
30	30	4,8; 5,4; 6,0	45...48		45	40	4,8		115...120	40	22		4,2	165...170	20	28	3,6; 4,2; 6,0	177...182
40		3,6; 4,2; 4,8	49...52			40	4,8		119...124		22		4,2	169...174		28	3,6; 4,2; 6,0	177...182
30	32	4,8; 5,4; 6,0	53...56		45	40	4,8		123...128	40	22		4,2	173...178	20	32	3,6; 4,2; 4,8; 6,0	189...193
40		3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0	57...62			40	4,8		127...132		22		4,2	177...182		40	3,6; 4,2; 4,8	189...193
40	36	3,6; 4,2; 4,8; 6,0	63...66		45	40	4,8		131...136	40	22		4,2	181...186	20	40	3,6; 4,2; 6,0	205...209
40		3,6; 4,2; 4,8	67...70			40	4,8		135...140		22		4,2	185...190		40	3,6; 4,2; 6,0	205...209
45	40	3,6; 4,2; 6,0	71...74	45	40	4,8	139...144	40	22	4,2	189...194	20	40	3,6; 4,2; 6,0	211...215			
					40	4,8	143...148		22	4,2	193...198		40	3,6; 4,2; 6,0	211...215			

Проект № 1020-1/87.0-6  
 1020-1/87.0-6  
 1020-1/87.0-6

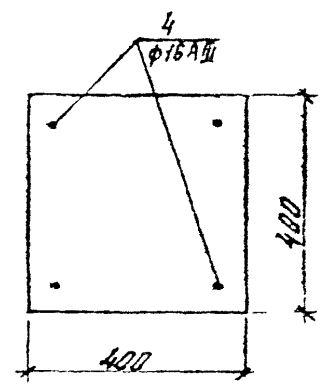
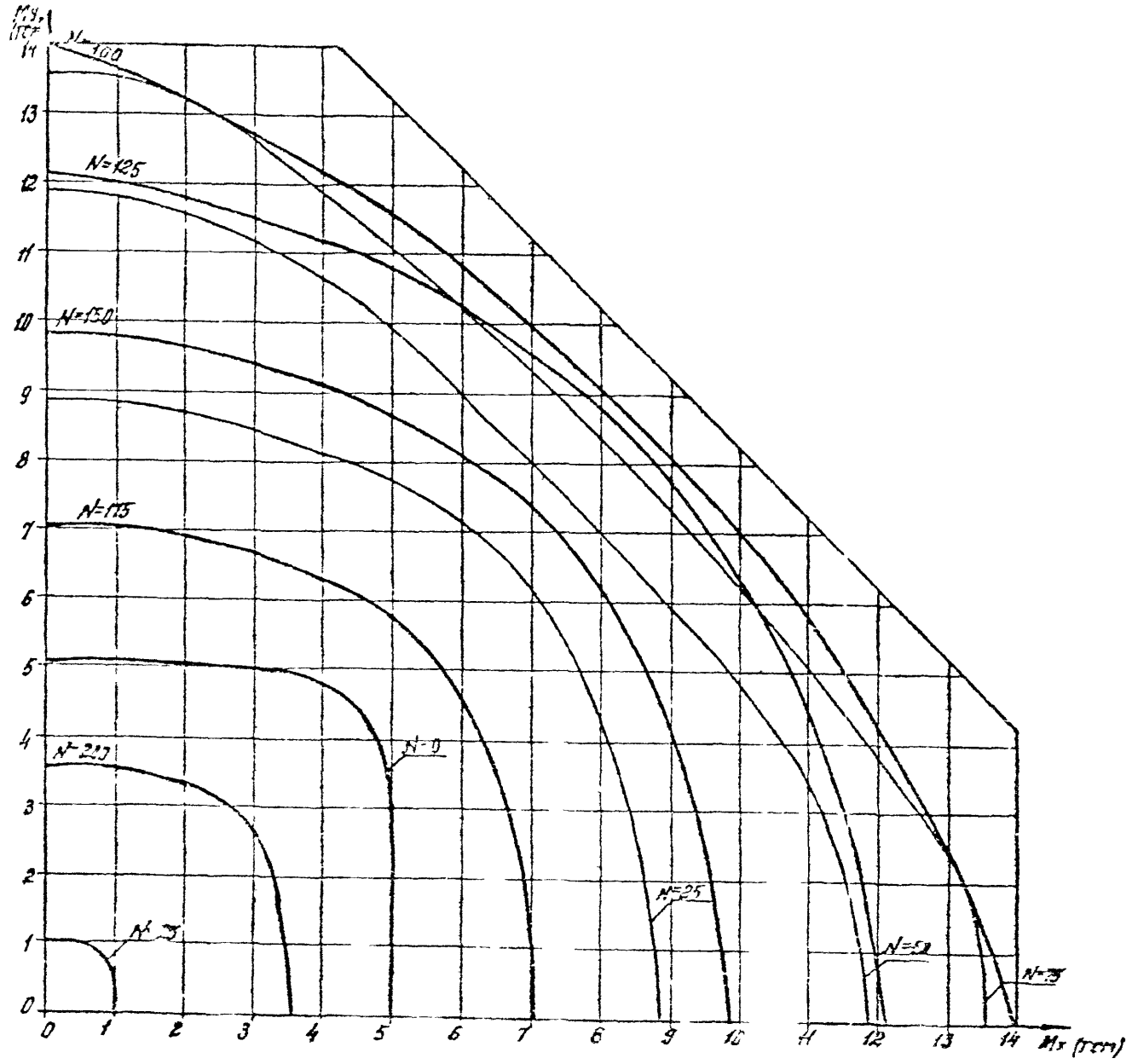
Вх. 32829 Л.6

1020-1/87.0-6

2 л/з

СЛУЖБА  
КОДИН

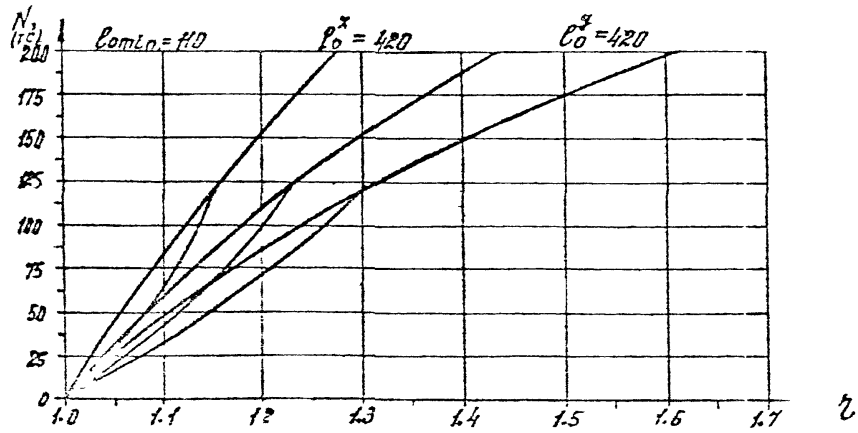
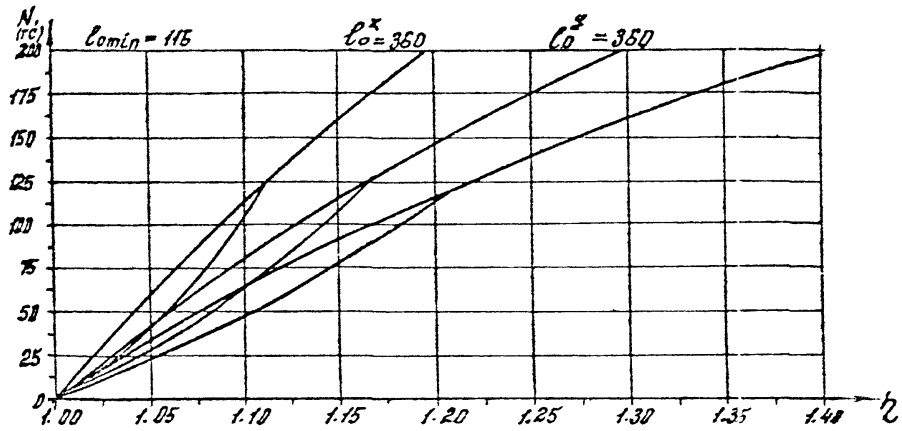
№ п/п	И.И.И.	Подпись
1	С.А.И.	
2	С.А.И.	
3	С.А.И.	



Вх. 32829 д.7

1.020-1/87.0-5-373

График			Стр. №	Листов
несущей способности			Р	7 / 243
ВЛАСНИК			ЗВУКІІ	
			Архитектурный	
			Институт	



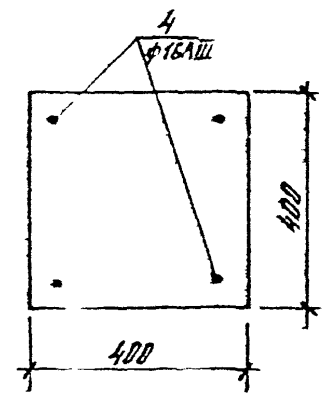
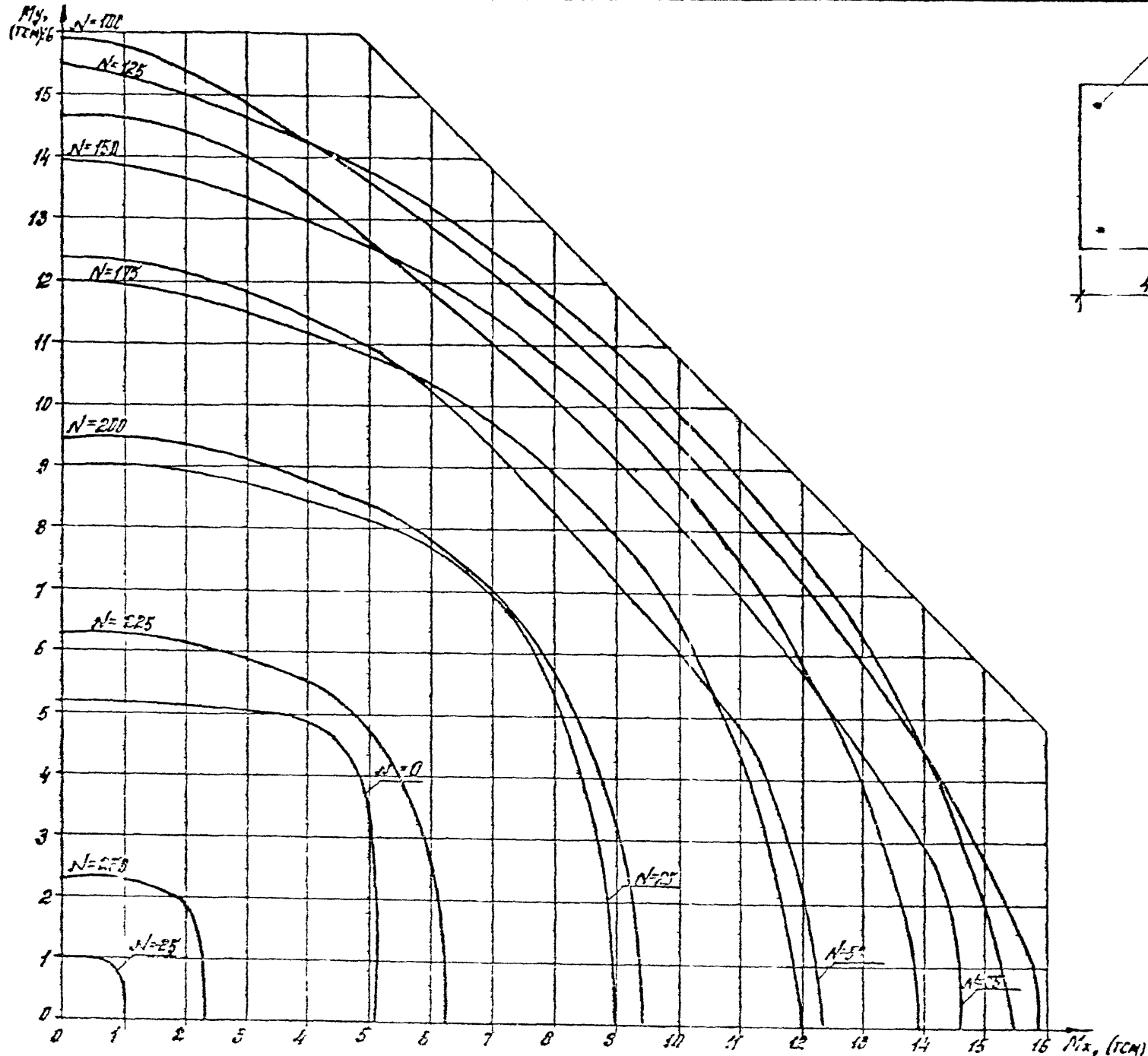
Box 32829 a8

1.020-1/87.0-6-3/73

4/1/57

2



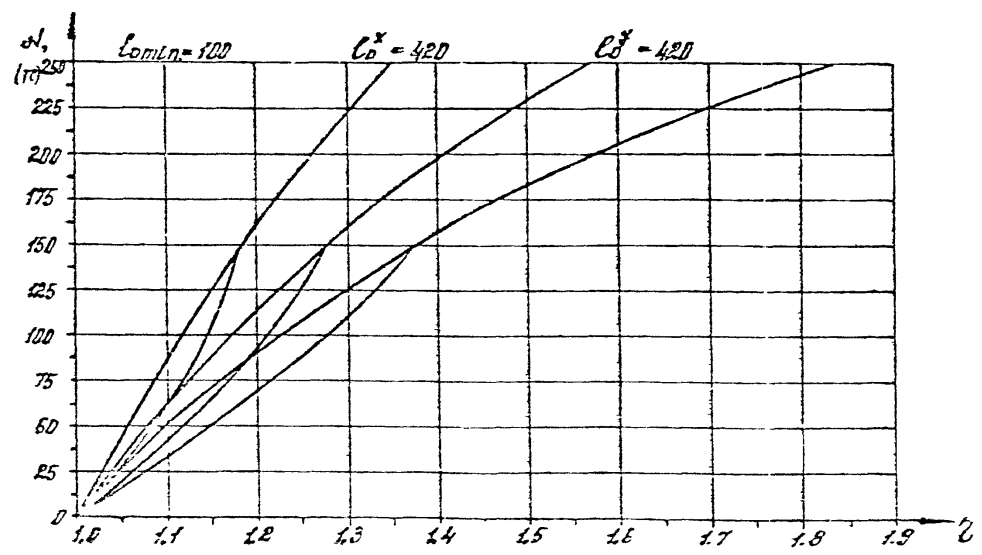
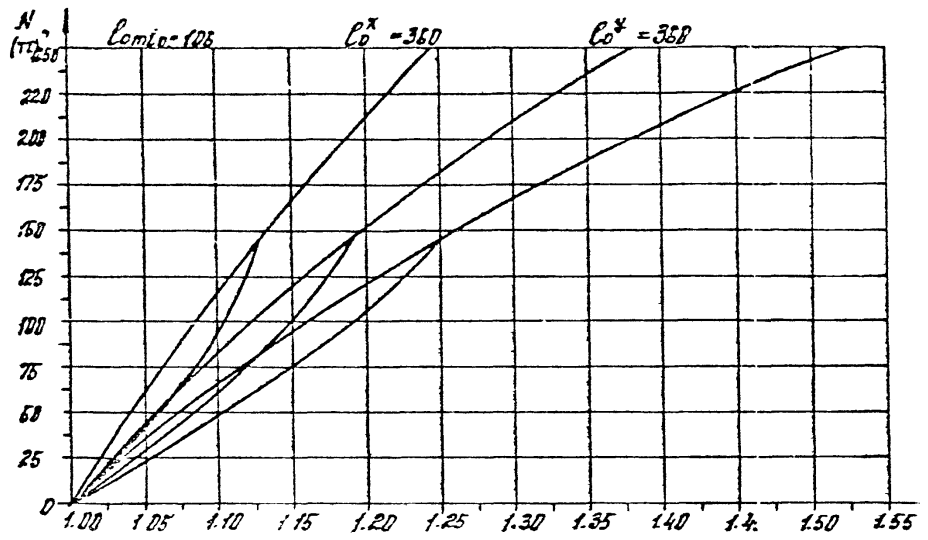


$\gamma = 1.25$  (RC=145,7 MPa)  $\eta = 1.0$

Вх. 32829.19

1.020-1/87. 0-6-373

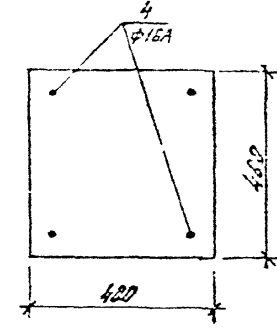
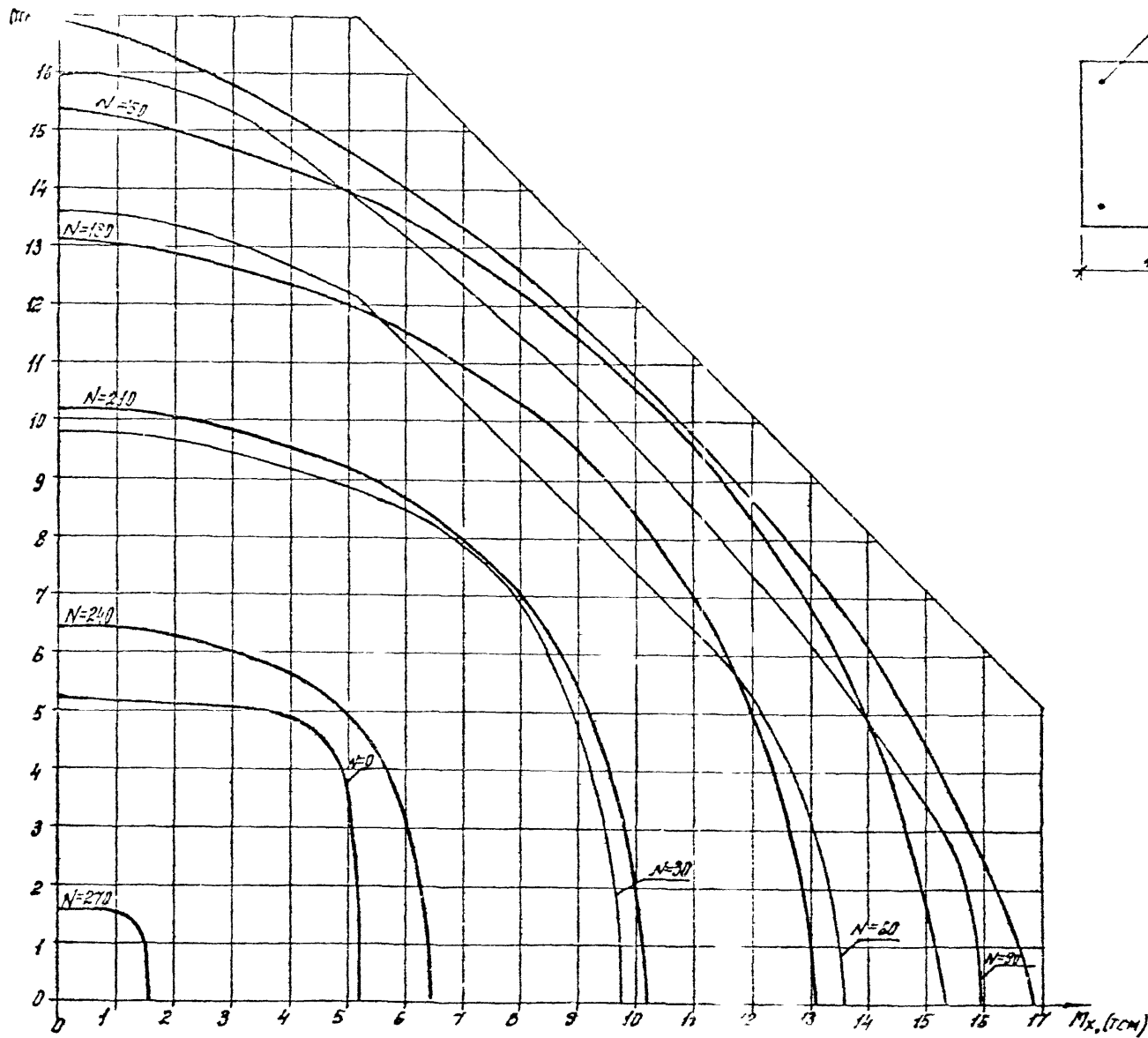
ЛЕТ  
3



Dr. 32829 v.10

1.020-1/87.0-6-273

Sheet  
4

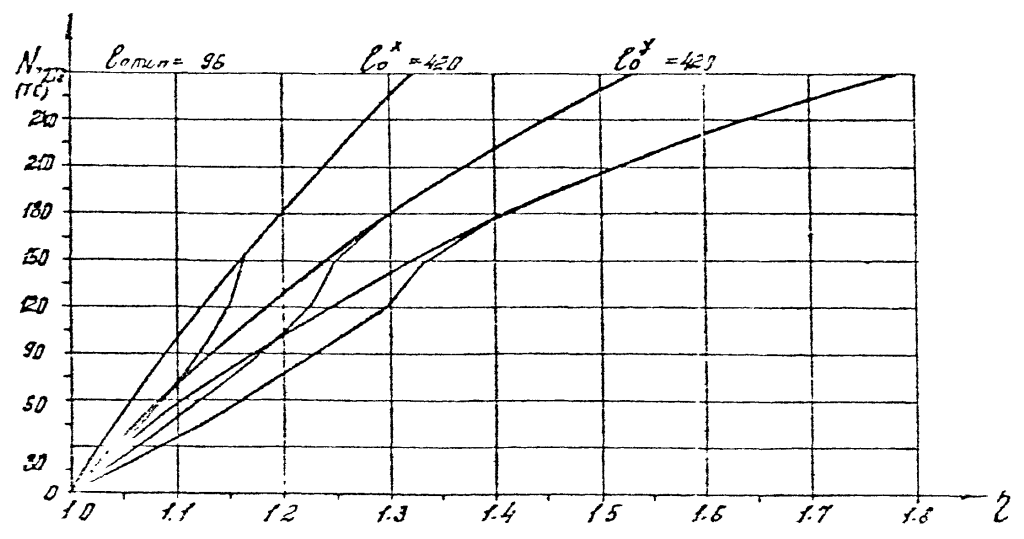
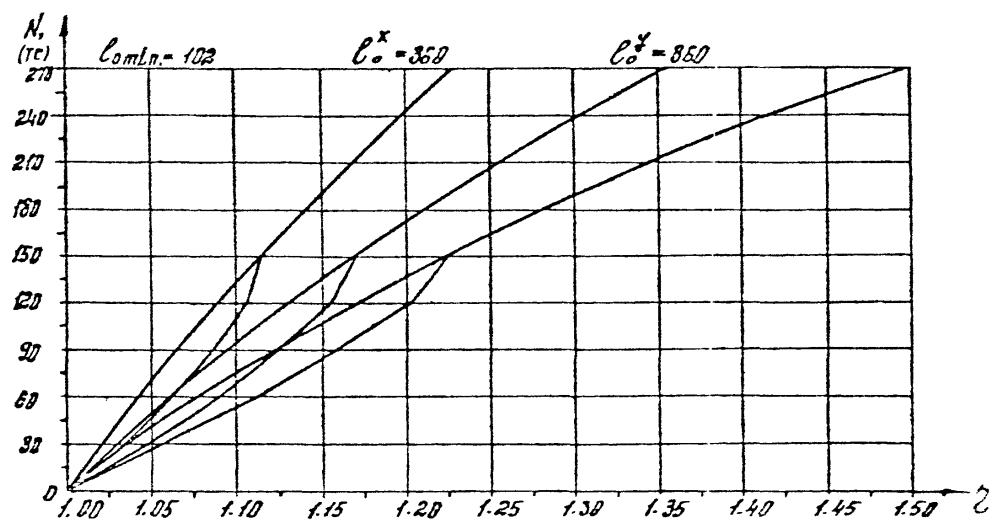


класс бетона В30 ( $R_b = 155,7 \text{ т/см}^2$  при учете  $\gamma_{bz} = 0,9$ )

Док. 32829 д.11

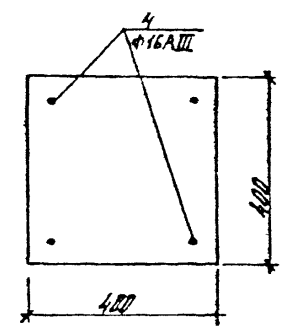
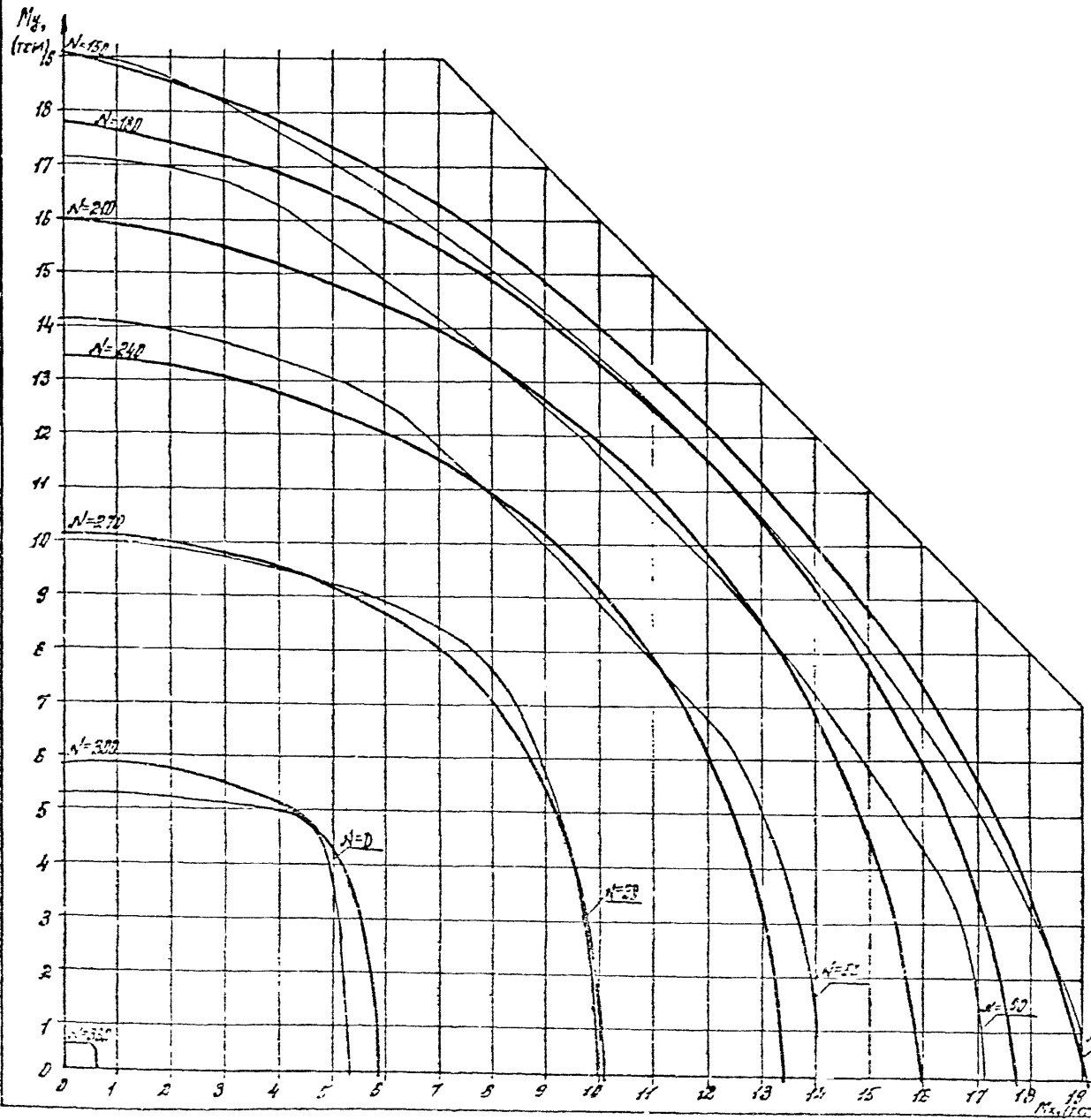
1.020-1/87. 0-6 - 3 173

лист  
5



Bx. 32829 J. 12  
1.020-1/87.0-5-3173

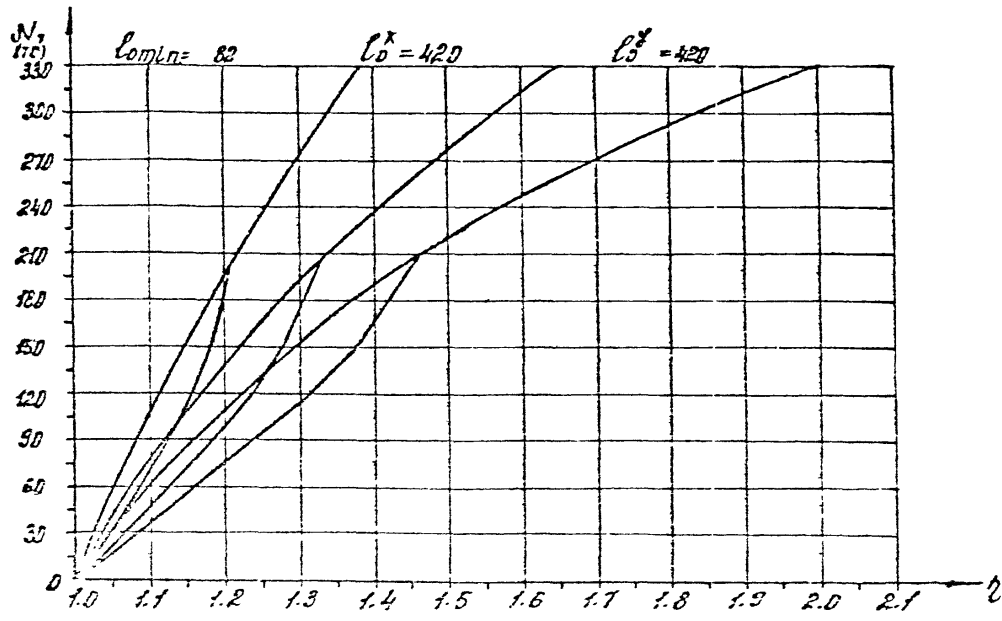
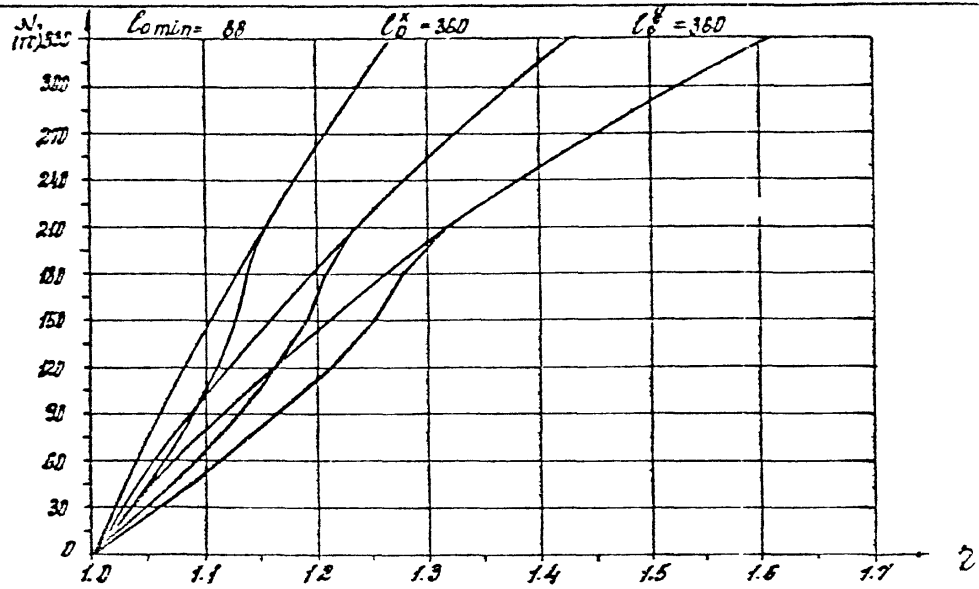
5
---



Бетон В30 ( $R_b = 19,3 \text{ кг/см}^2$  при  
 учете  $\gamma_{b2} = 1,10$ ) ДЖ. 32829 А.13

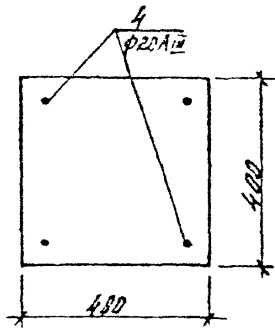
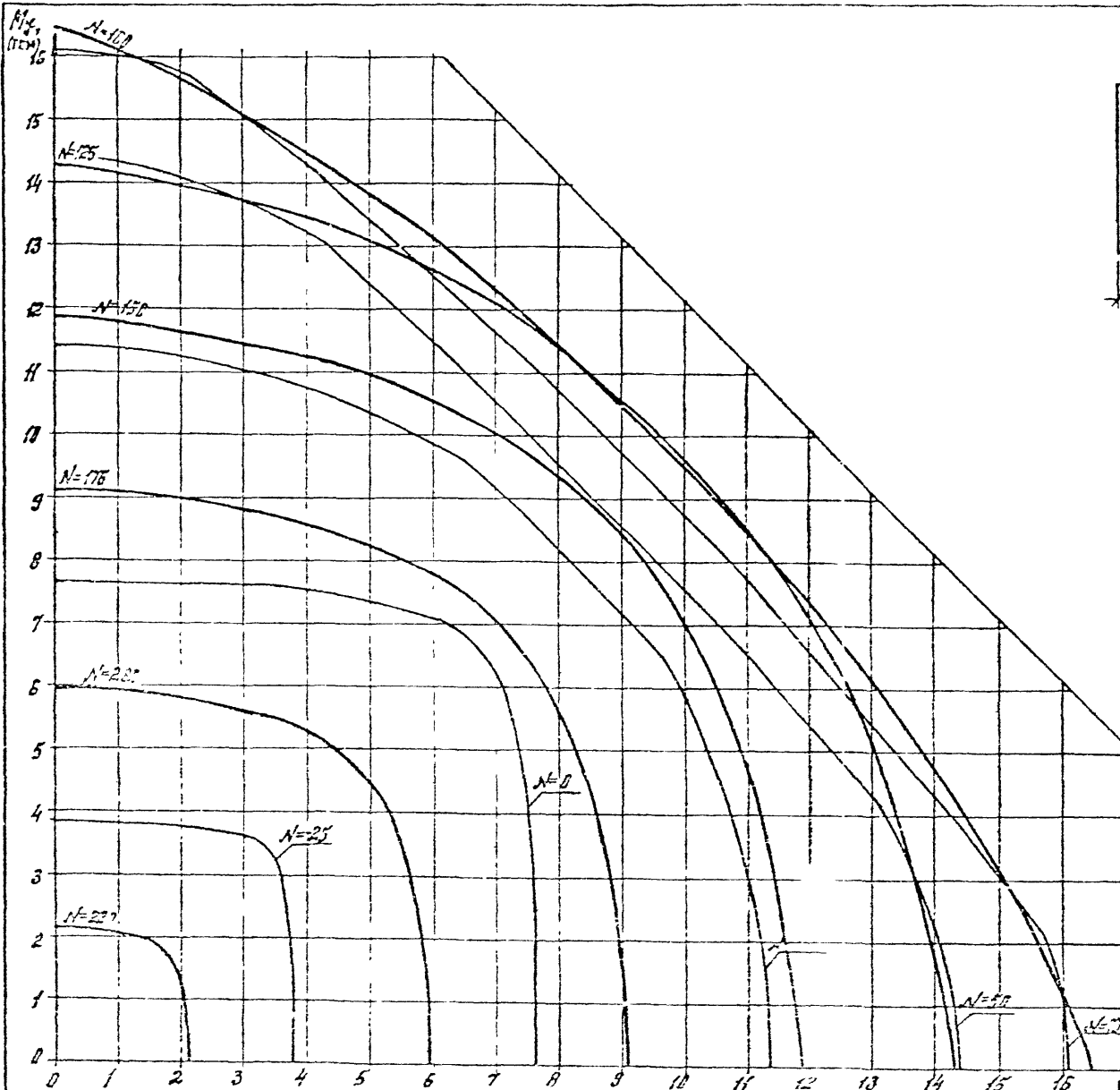
1.020-1/87. 0-6 - 3 173

лист
7



Bx. 32829 A.14

1.020-1/87.0-6-373

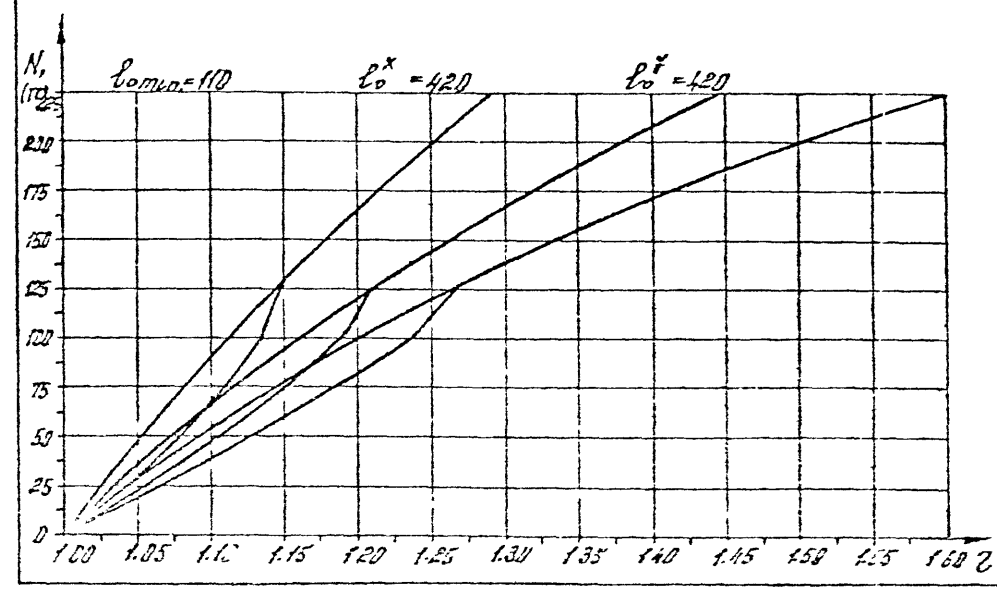
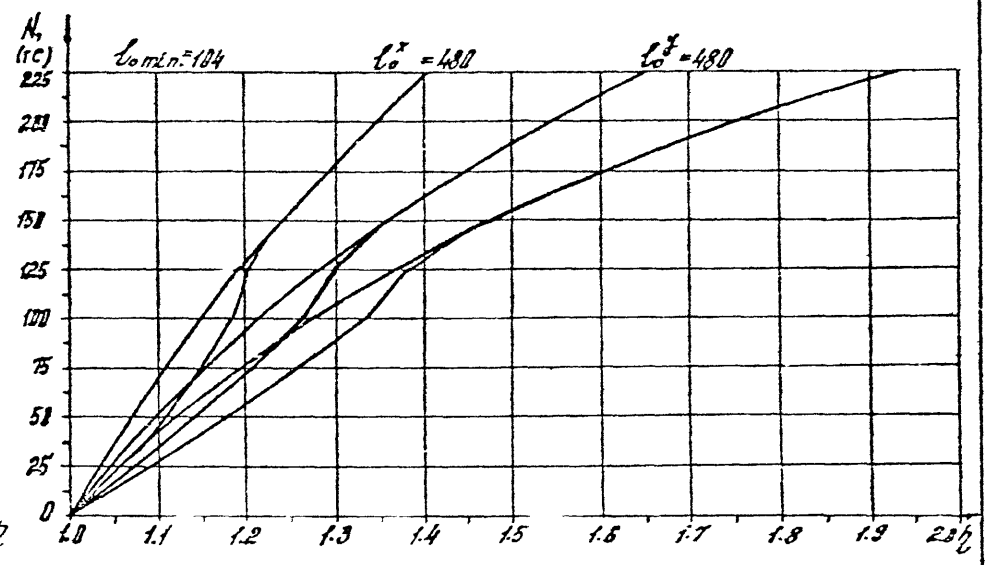
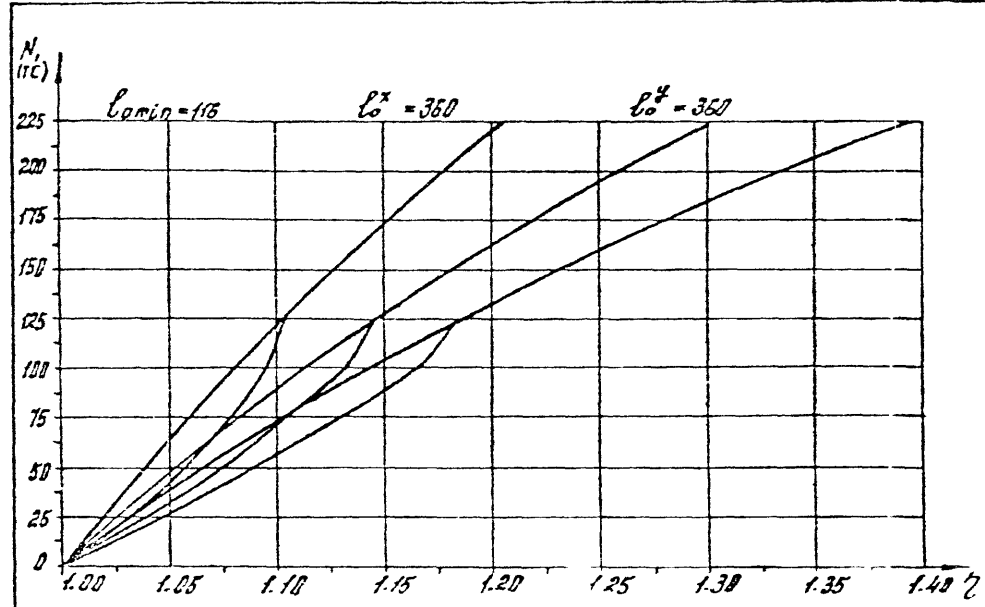


РАСЧЕТ БОКОНА Ø22,5 (R<sub>B</sub> = 119,2 кгс/см<sup>2</sup> при учете γ<sub>G2</sub> = 0,9)

Мк. (тсм) Дх. 32829 А. 15

1.020-1/87. 0-6-373

9

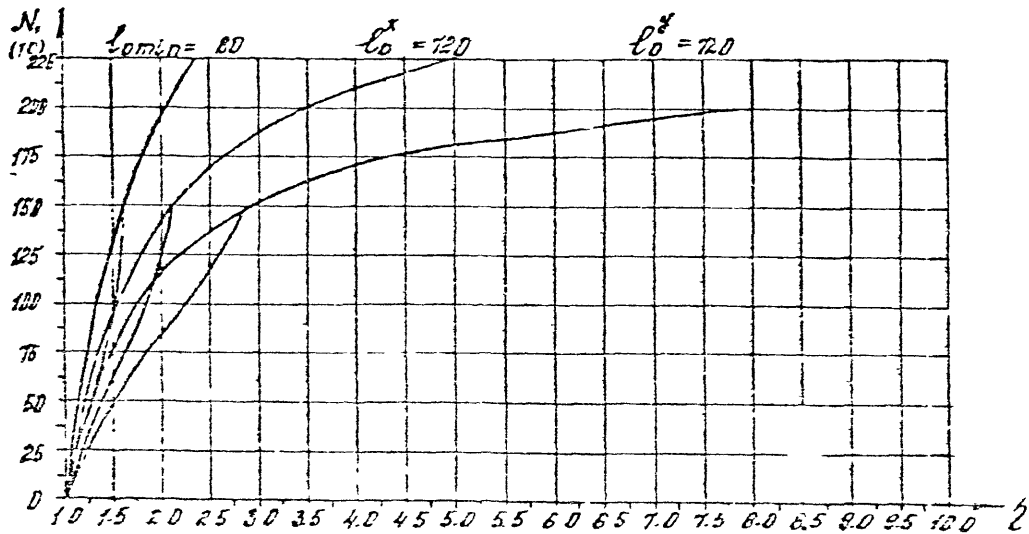
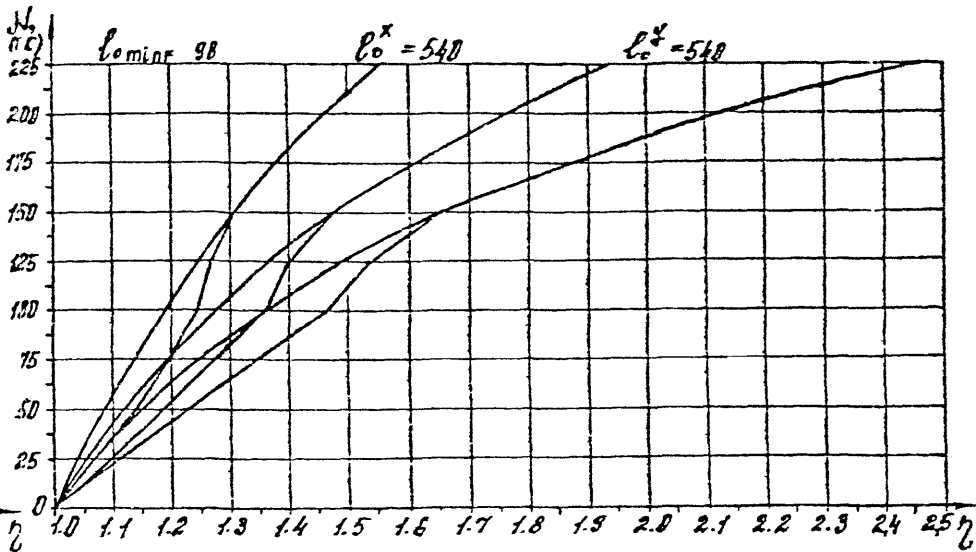
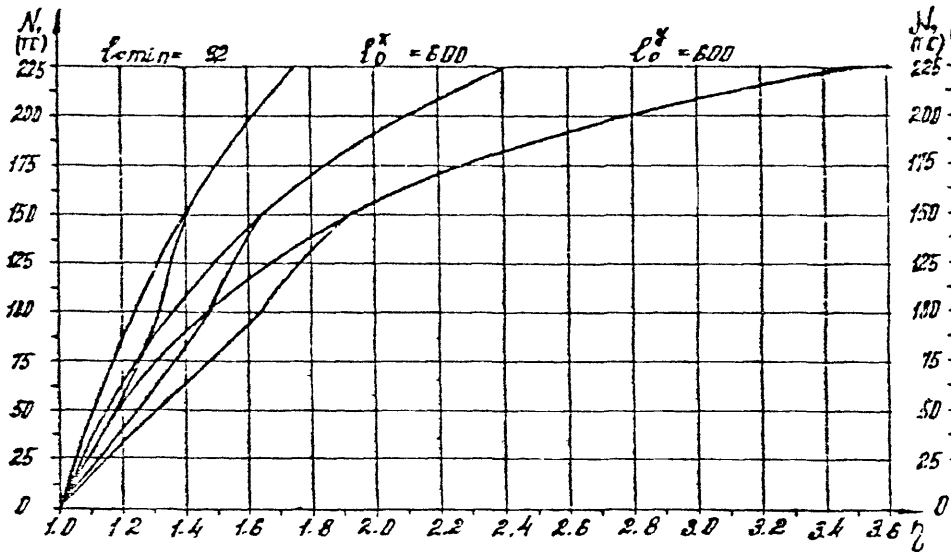


Bx. 32829 n. 16

1.020-1/87. D-6-373

APR
10

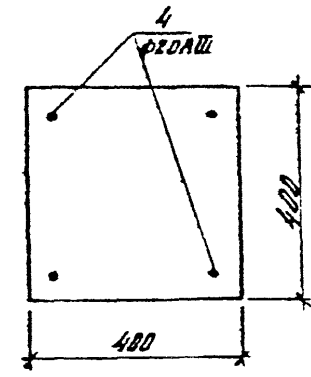
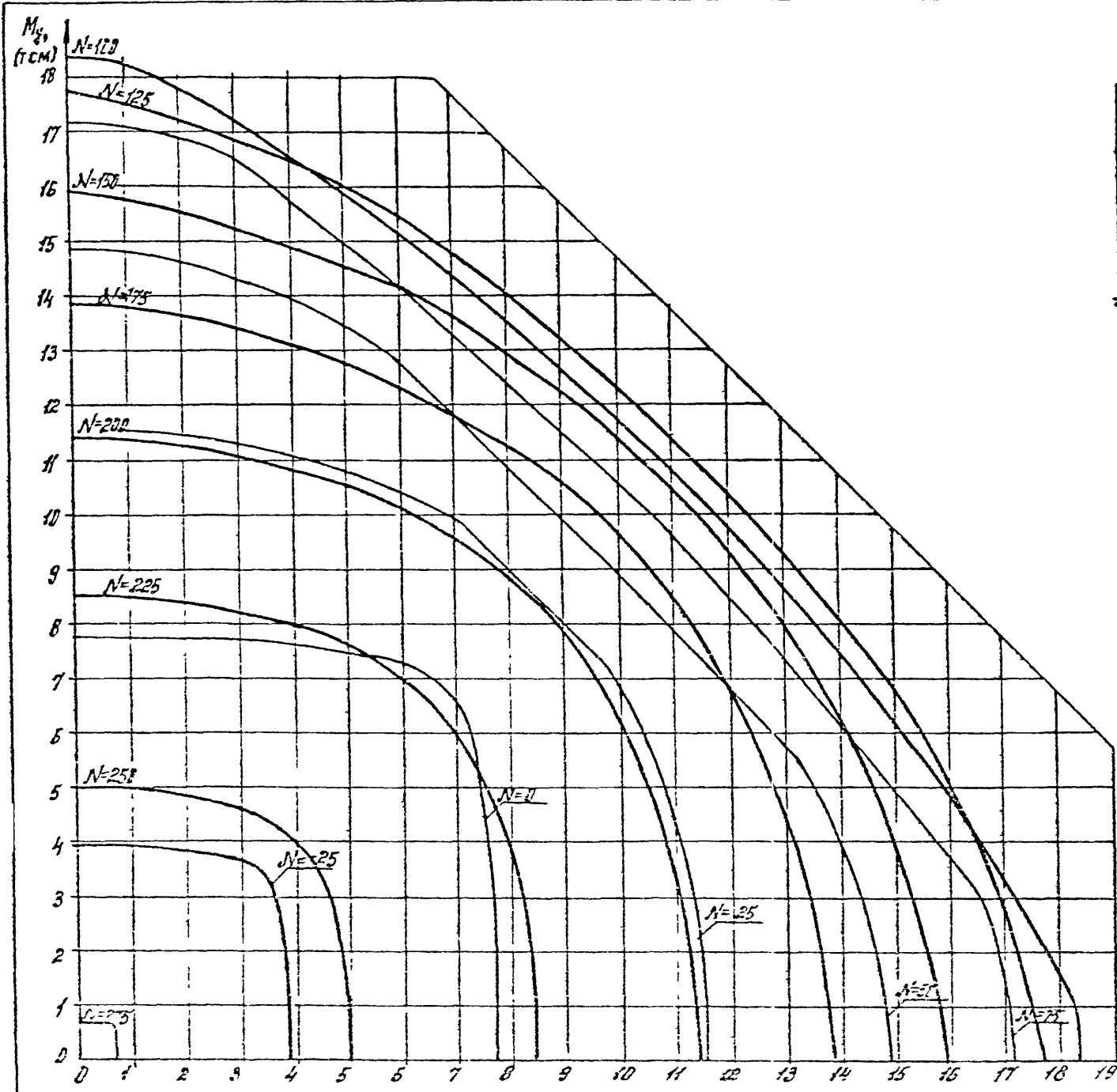




Bx. 32829 n. 17

1.020-1/87. 0-6-373

Авст  
11

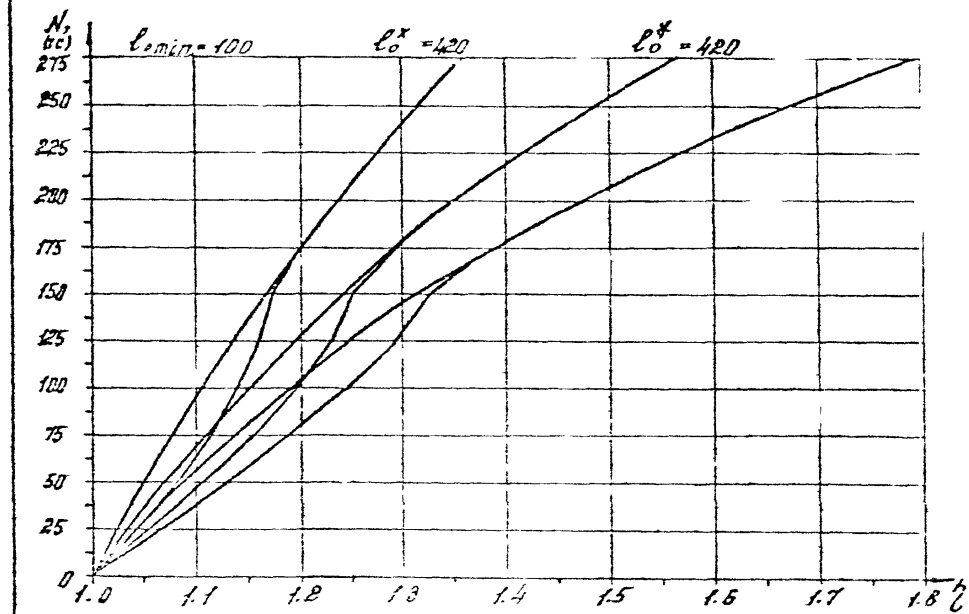
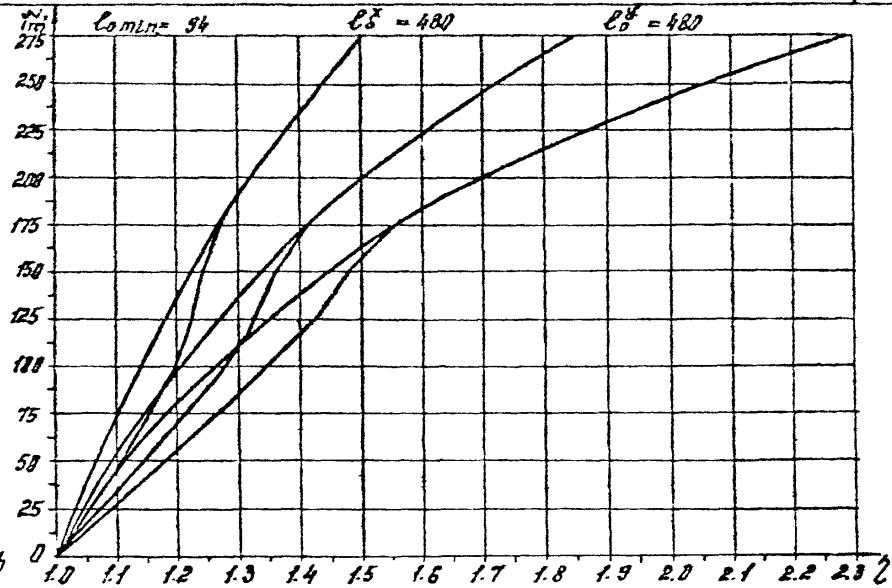
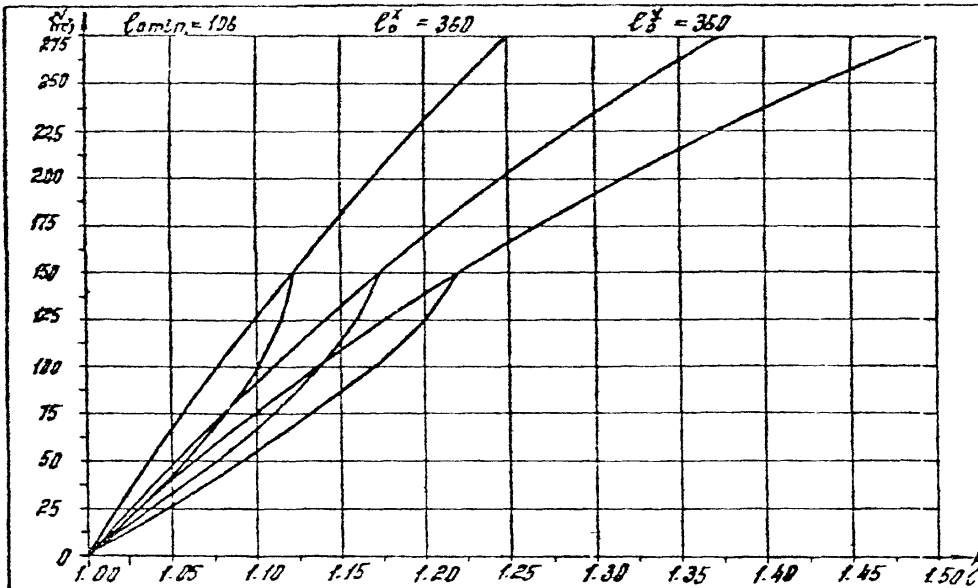


F-000 DETEND E2E,5 (R<sub>E</sub> = 145, T<sub>100</sub> / cm<sup>2</sup> DEPU 44612 (E<sub>s</sub> = 1.10)

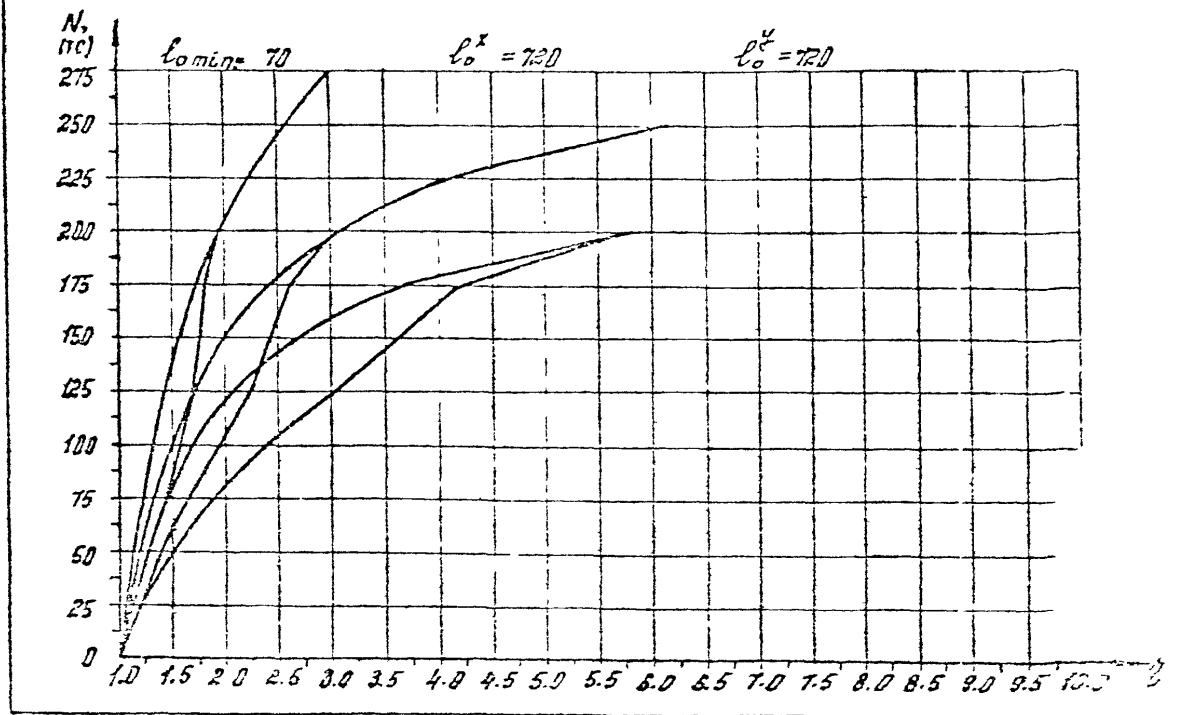
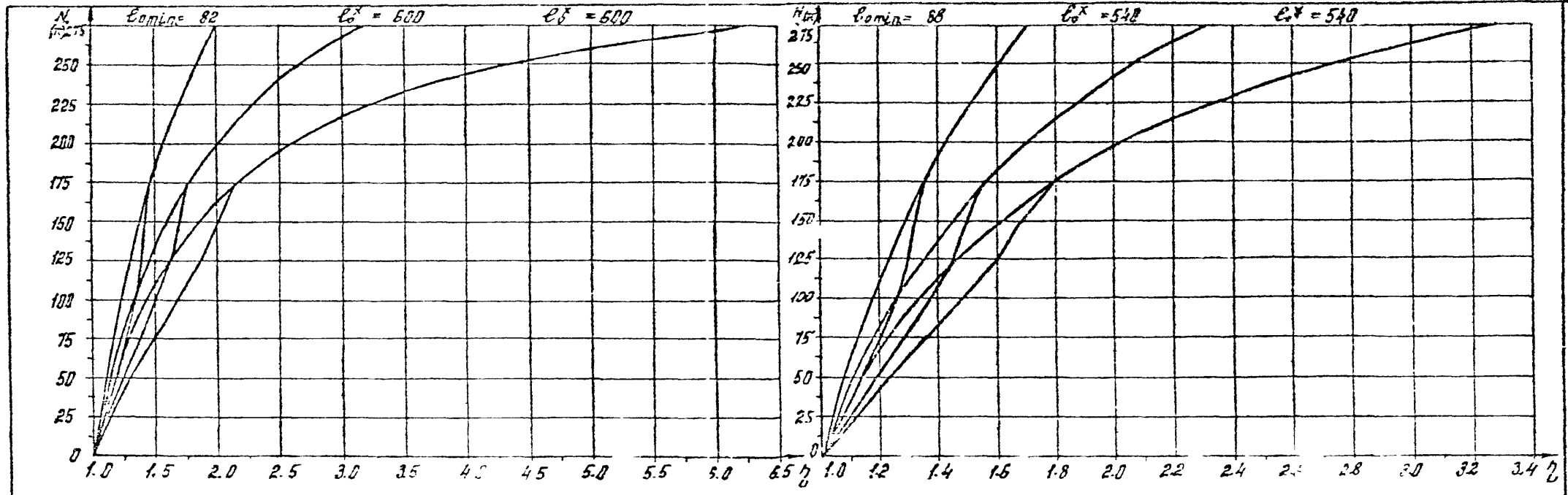
M<sub>x</sub> (tcm) Bx. 32829 J. 18

1.020-1/87. 0-5-373

Aut.  
12

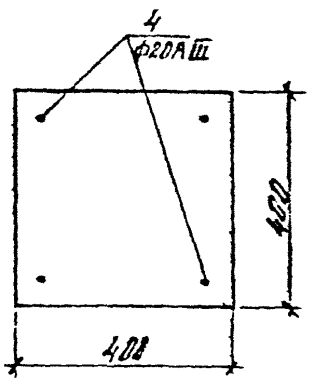
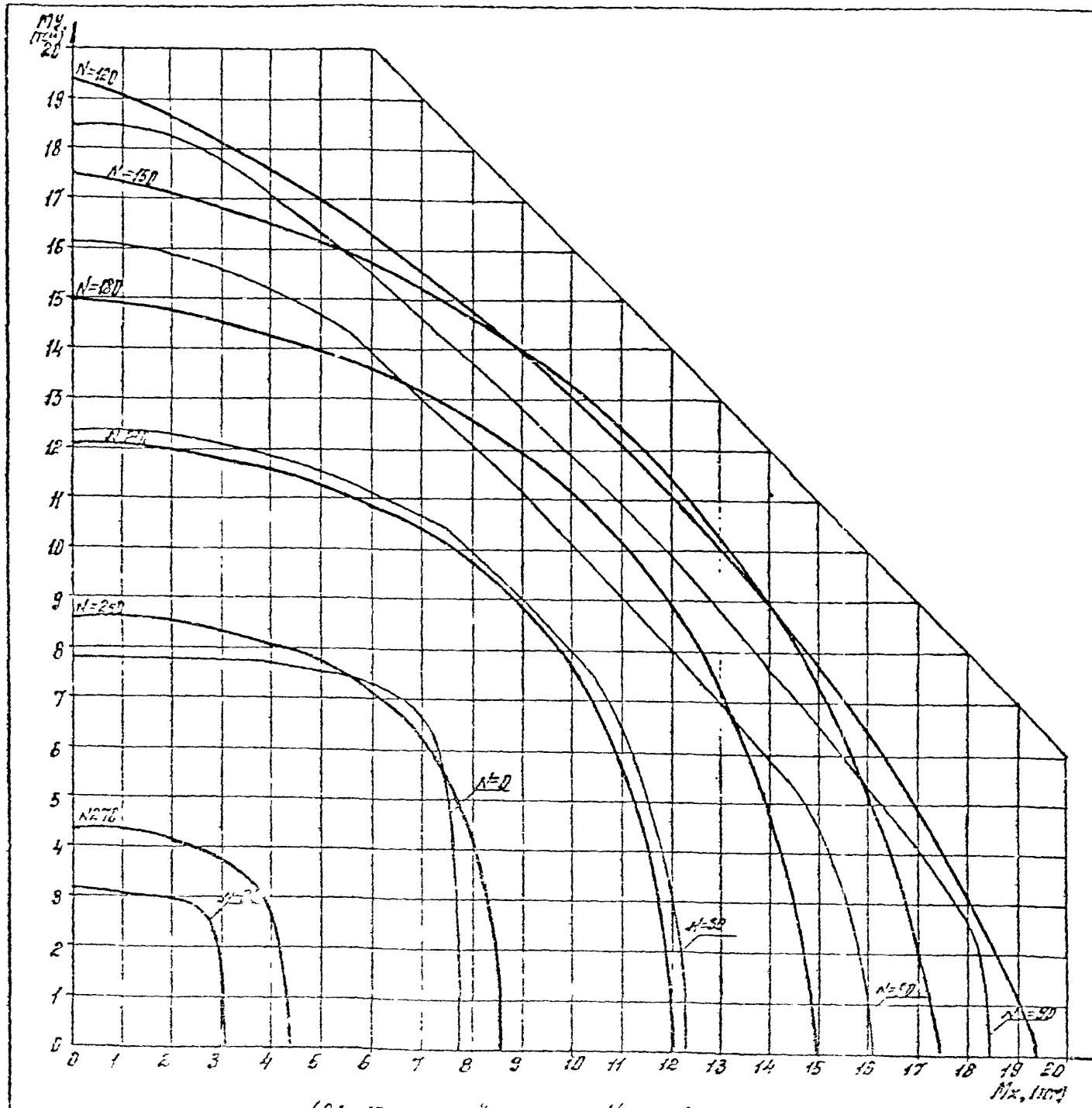


Bx 32829 J. 19  
 1.020-1/87. 0-6 - 373  
 13



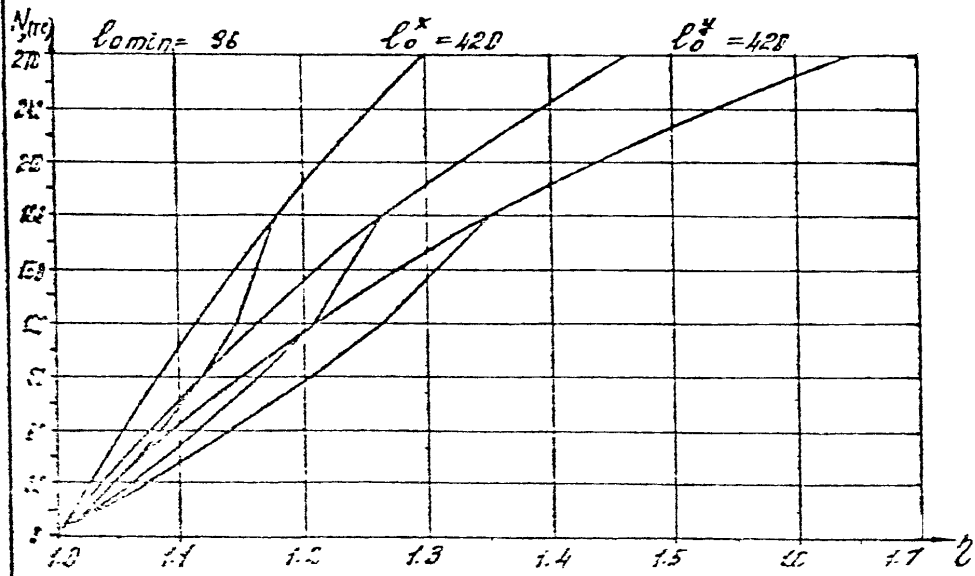
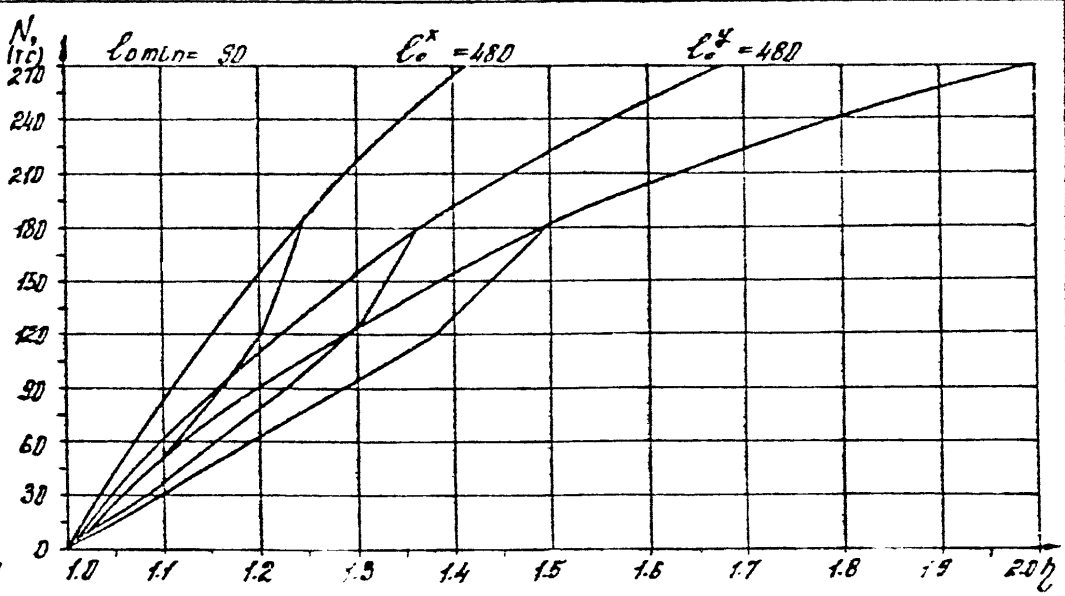
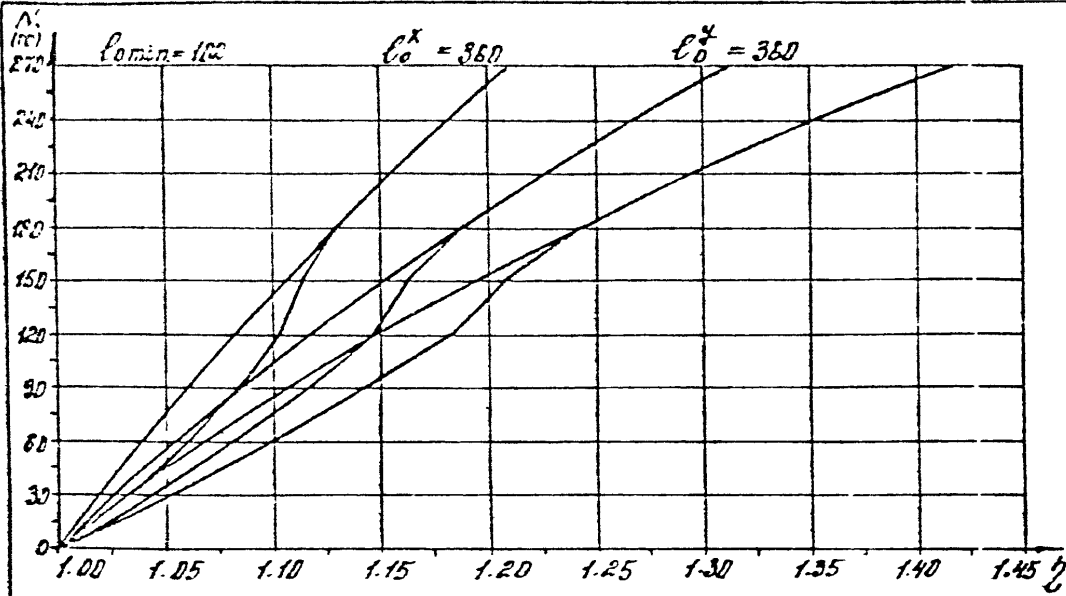
Bx. 32829 A.20  
 1.028-1/87 0-6 - 373

Sheet
14



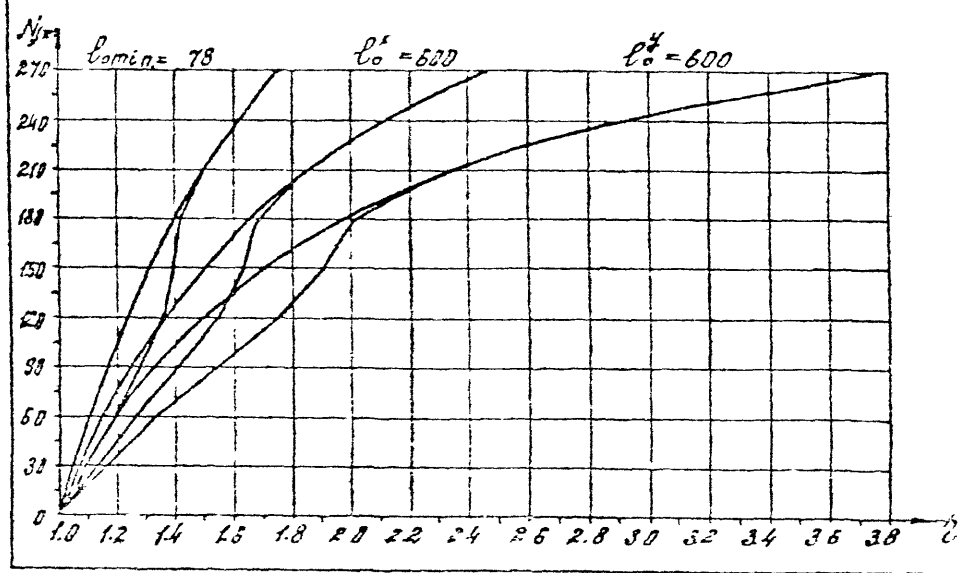
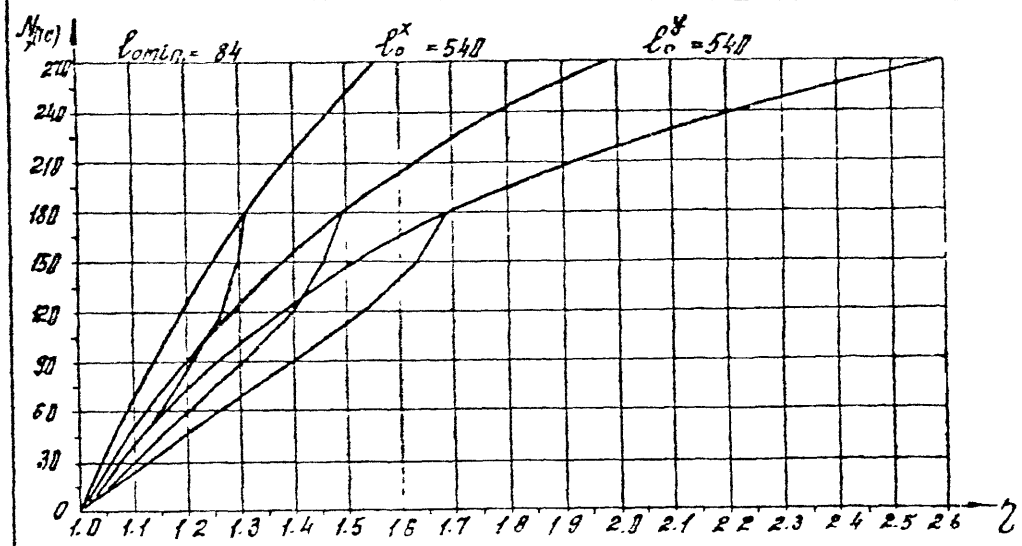
( $R_A = 15$  ...  $R_B = 0.3$ )

Вх. 32829 л. 21  
 1.020-1/87. 0-6-3/13  
 15

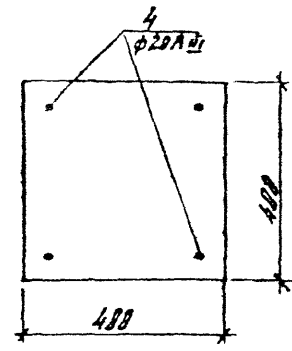
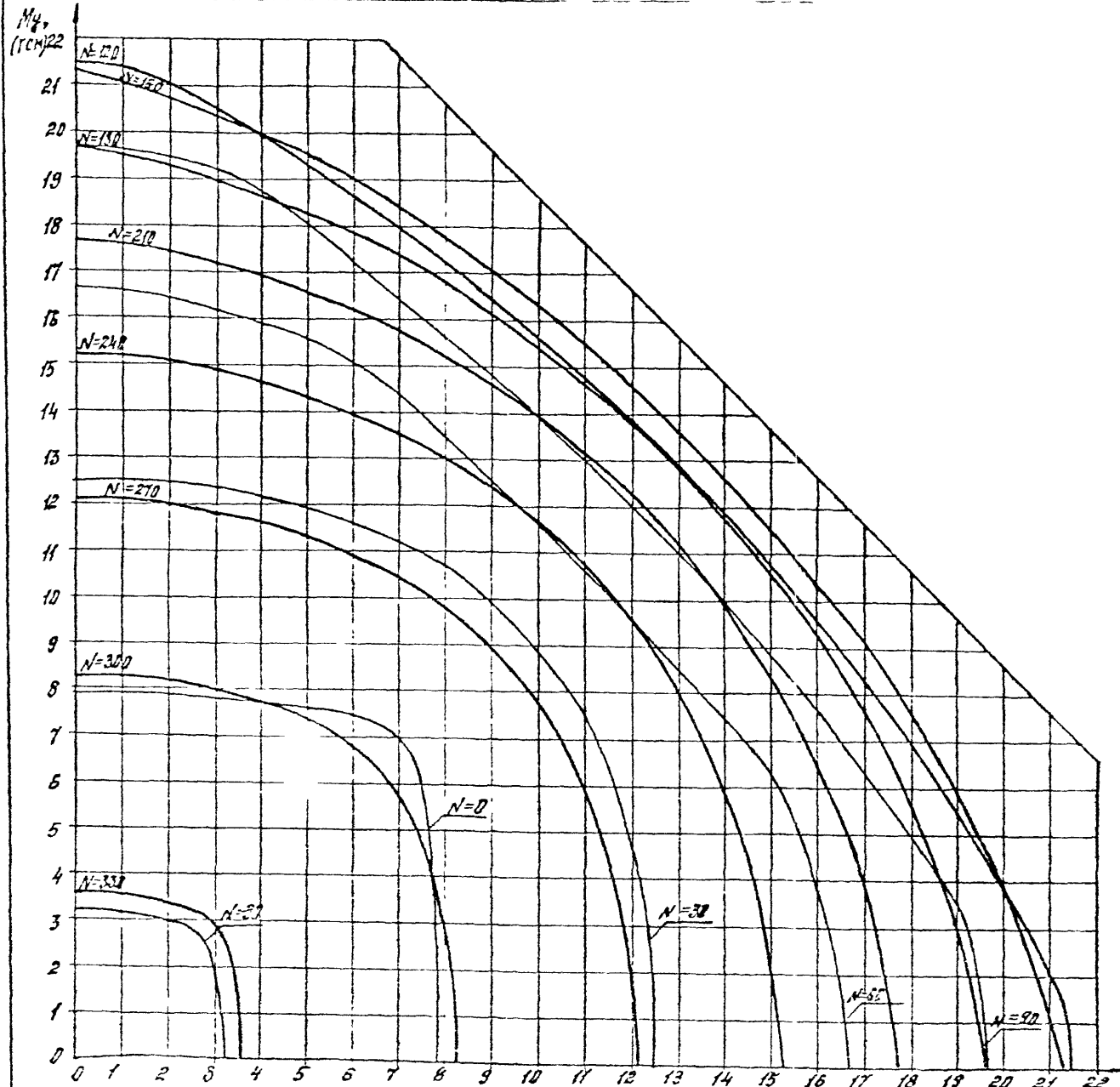


Bx. 32829 A.22

1.020-1/87. 0-6-373	16
---------------------	----



Box 32829 A. 23  
 1.020 - 1/37. 0-5- 373  
 17



Бетон марки В30 ( $R_b = 133,3 \text{ МПа/см}^2$  при  $\gamma_c = 1,10$ )

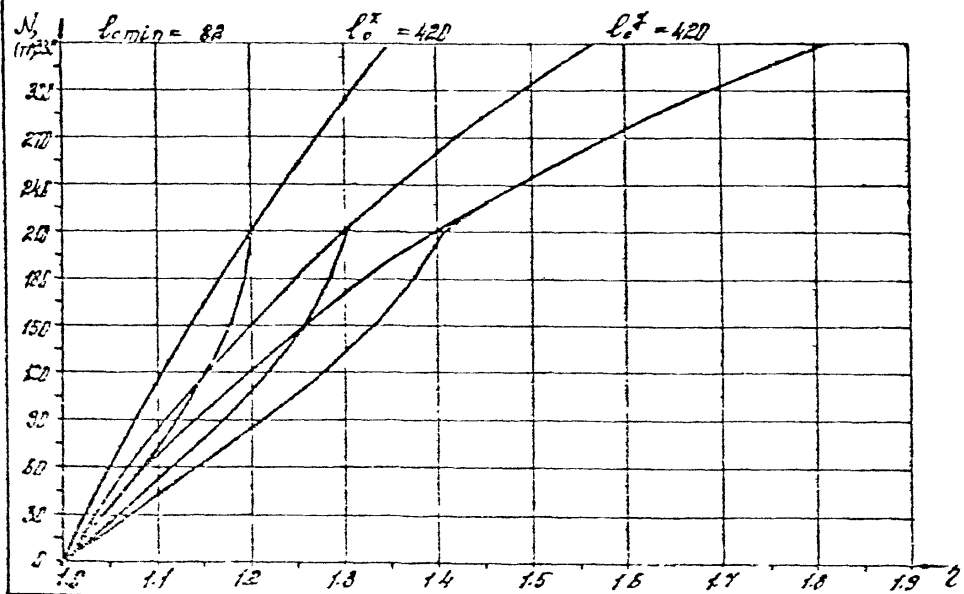
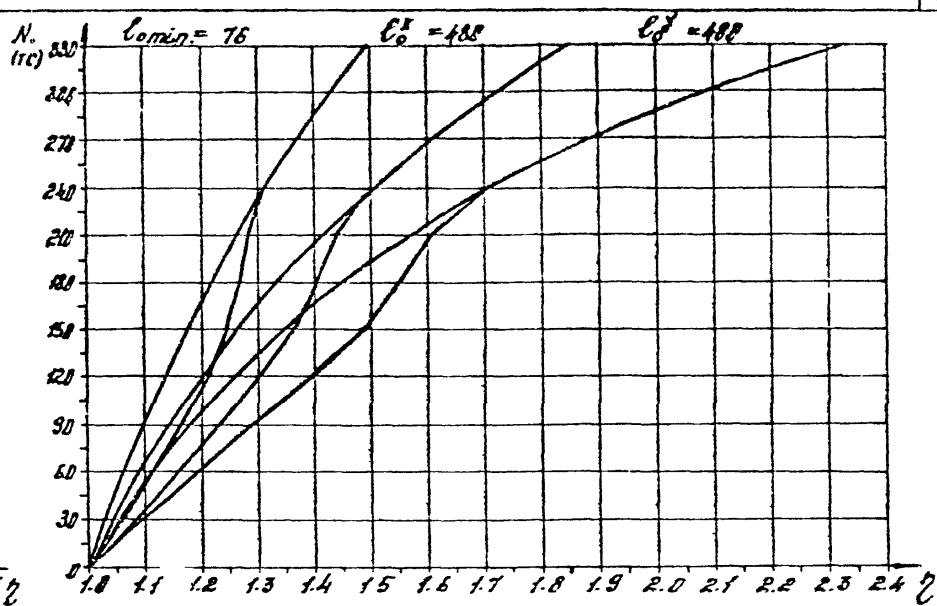
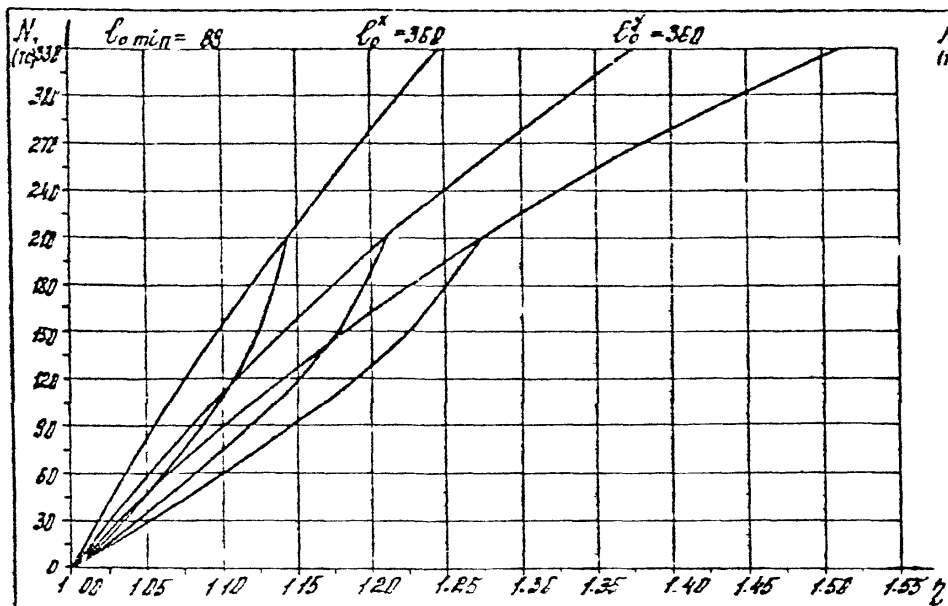
$M_x, (\text{Т·СМ})$

Дж. 32829 Л. 24

1.020-1/87. 0-6-313

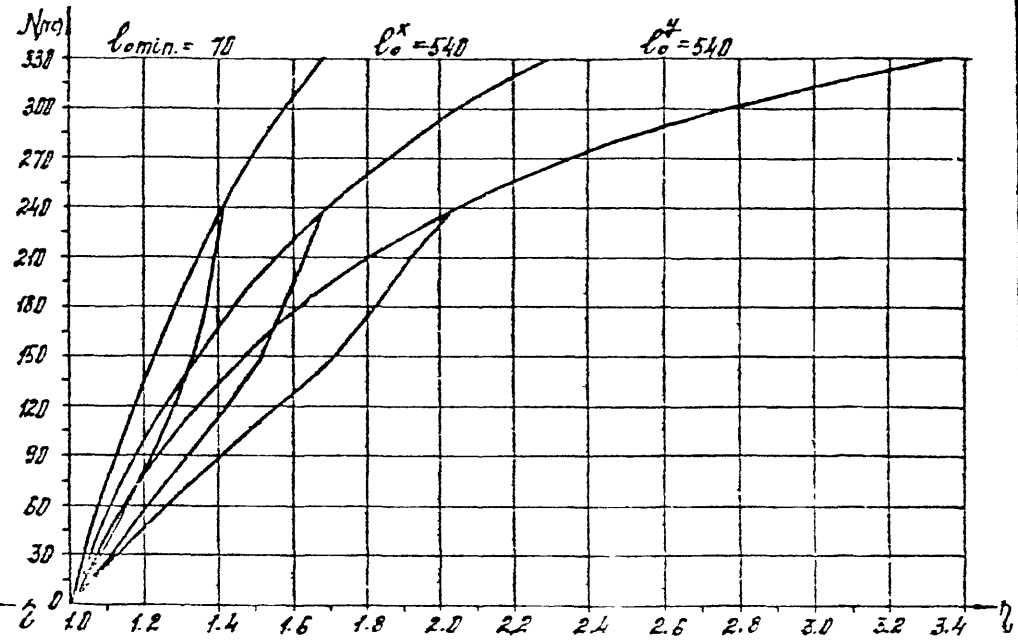
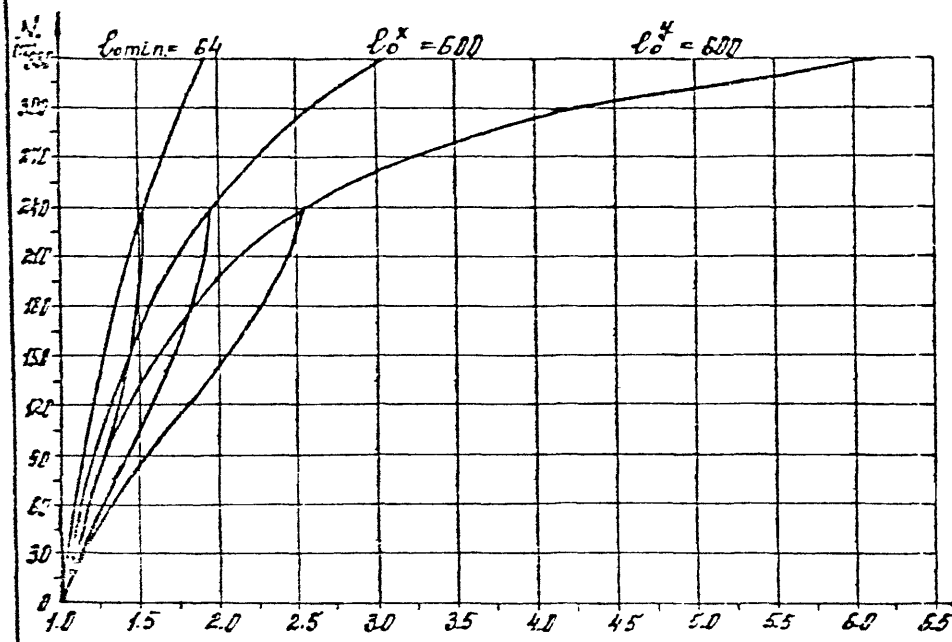
1/21
18





Bx. 32829 A. 25

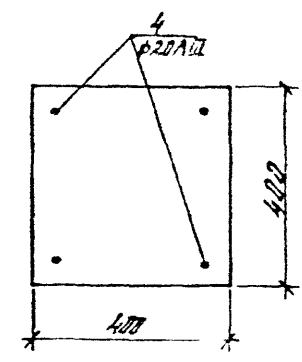
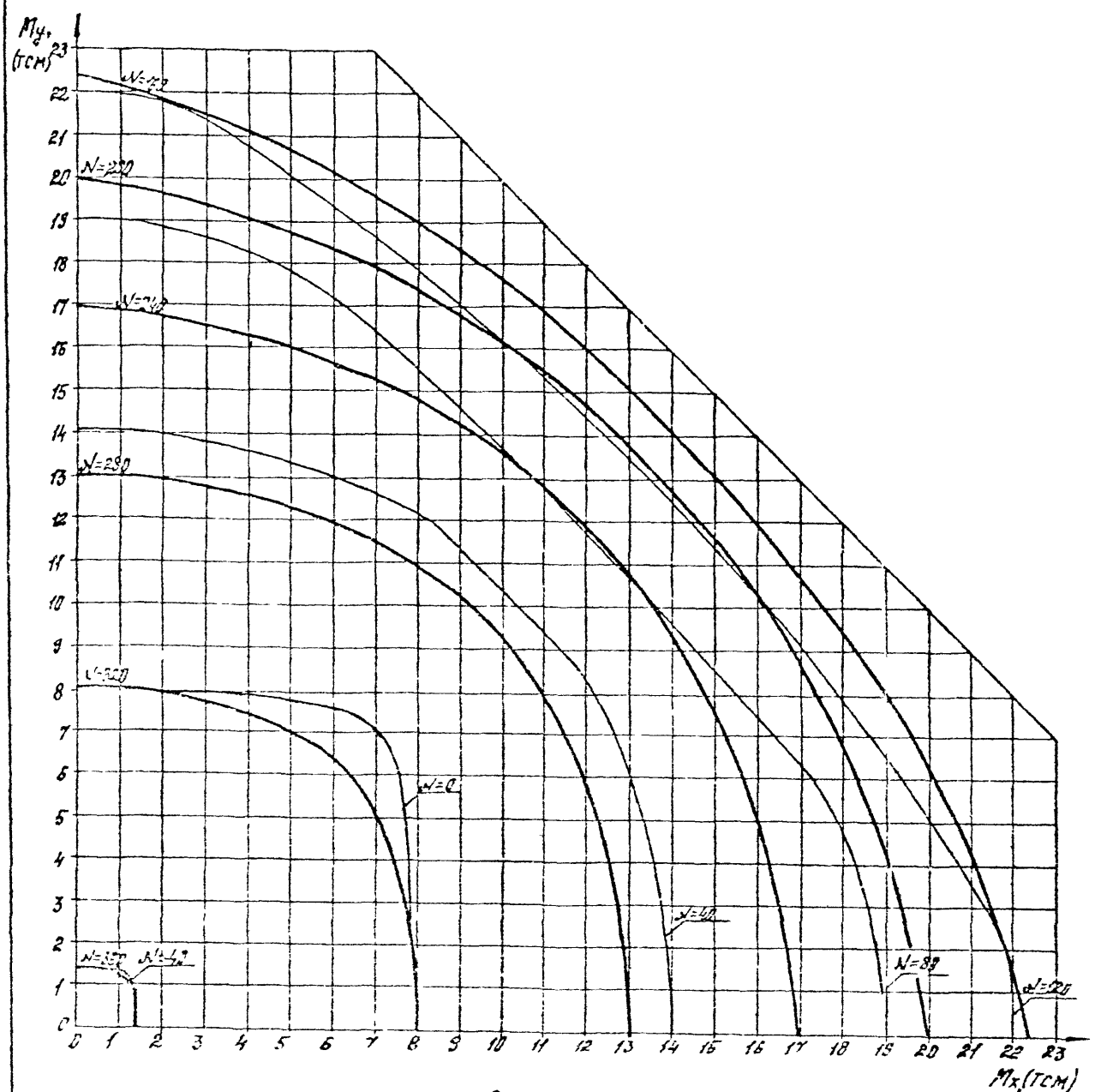
1020-1/87.0-6-373



Bx. 32829 A.26

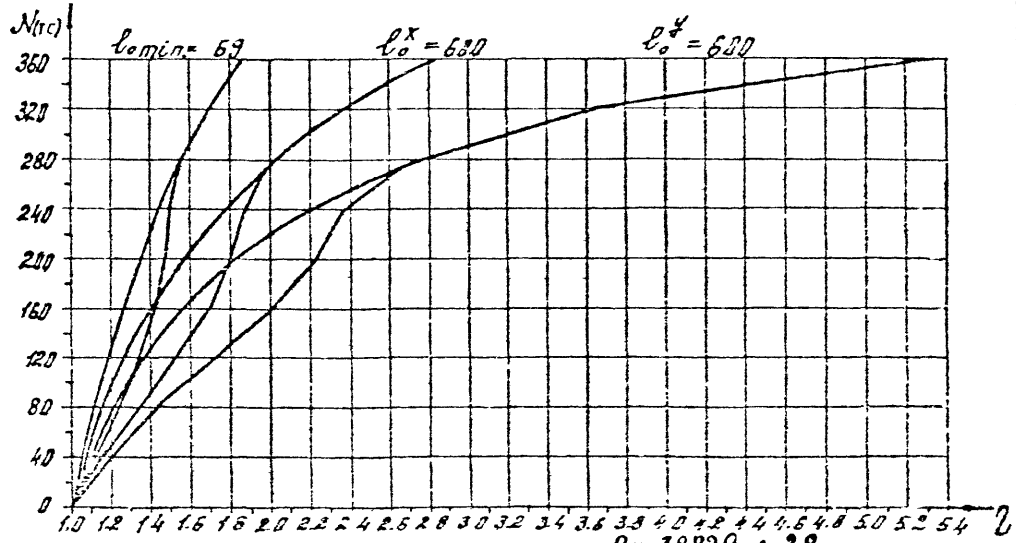
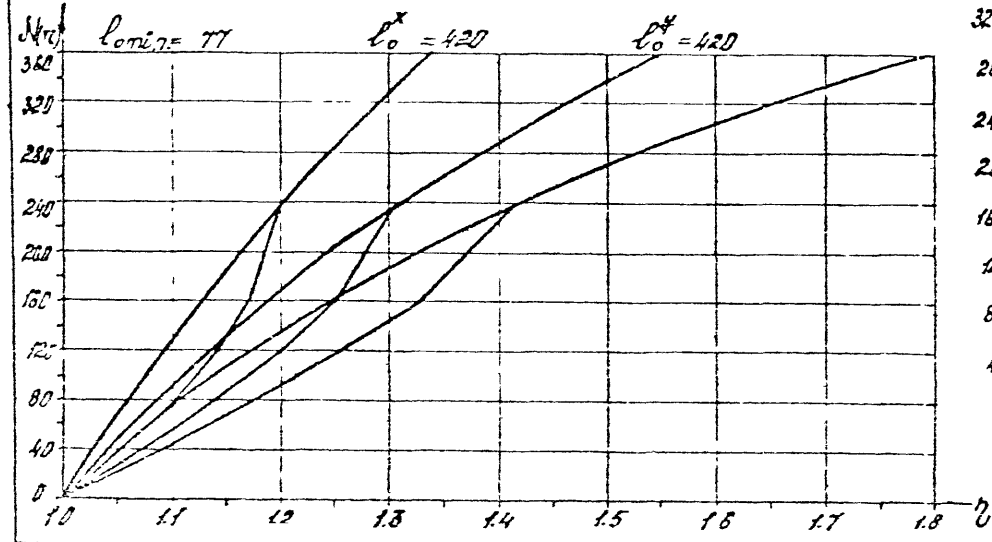
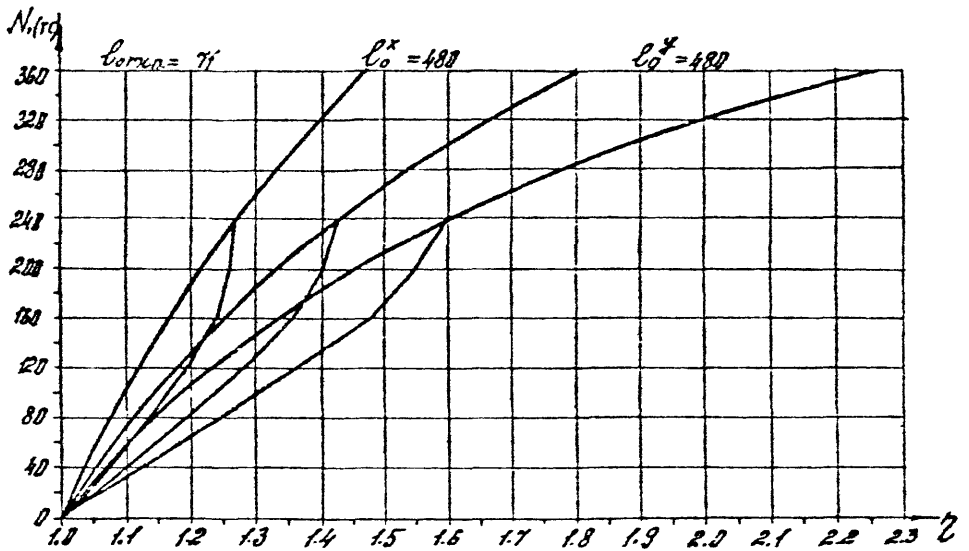
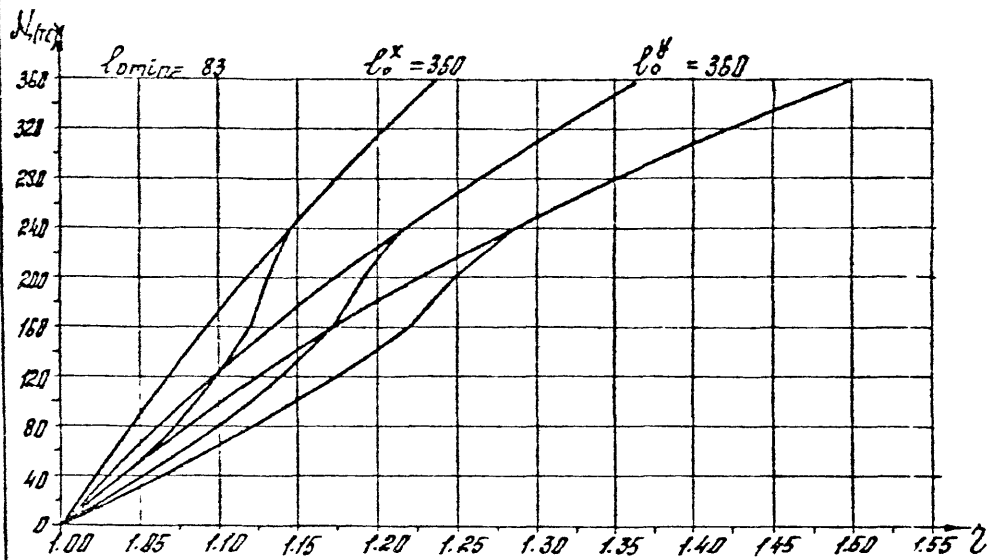
1020 - 1/87. D-5 - 375

20



Бетон В40 ( $R_b=20,6 \text{ кг/см}^2$ ) и сталь А-III ( $R_s=36$ )

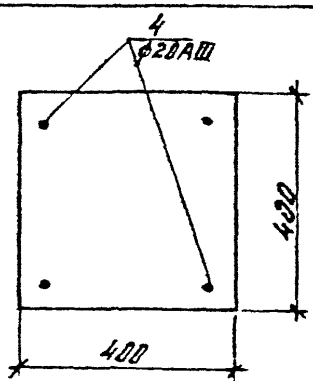
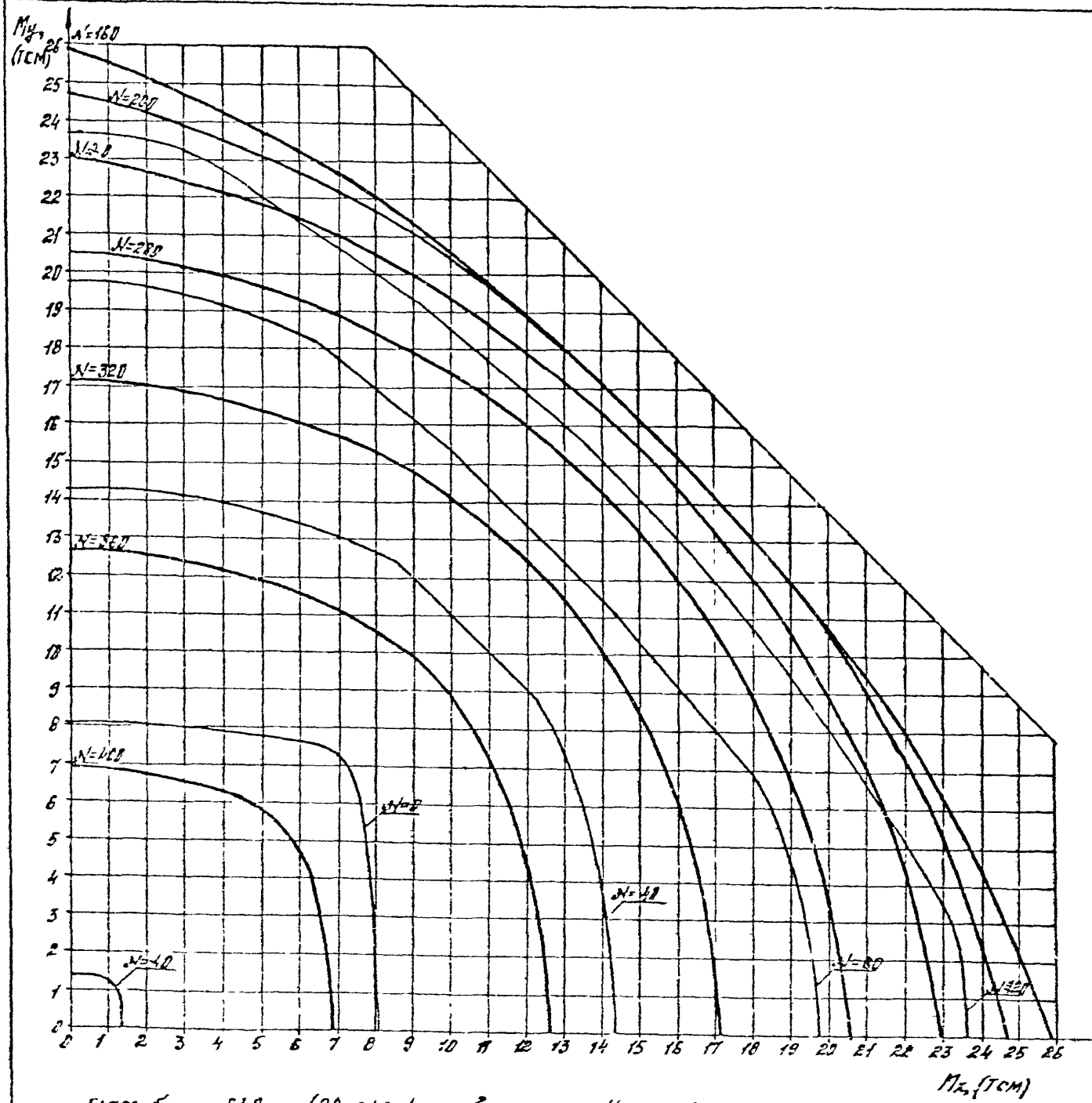
Box 32823 J.27  
 1020-1/87. 0-6 - 3/73  
 21



Bx. 32829 J. 28

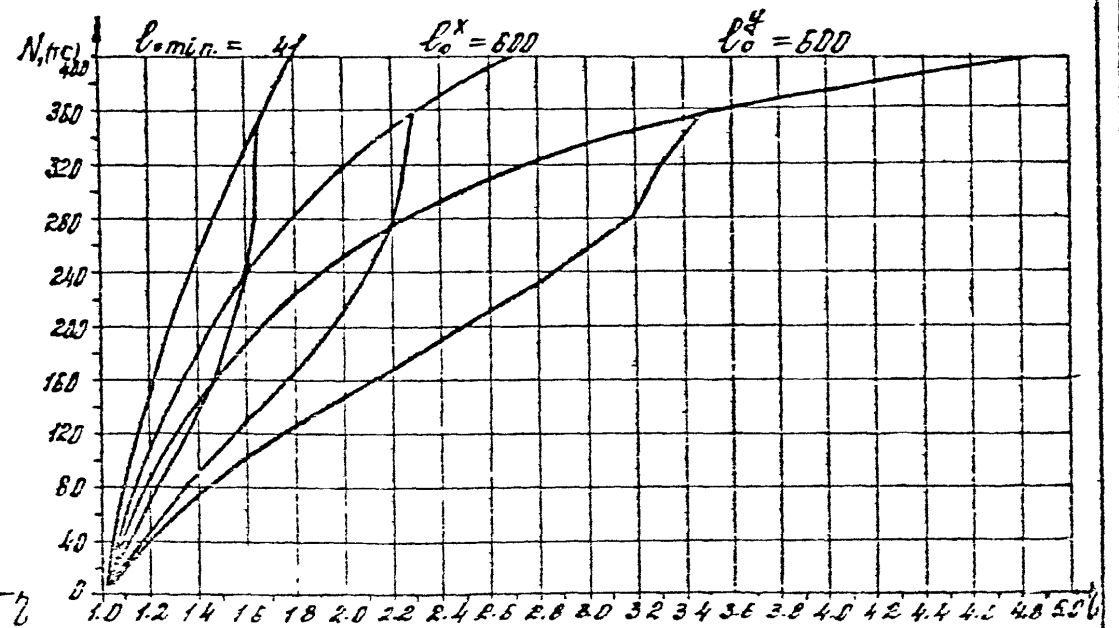
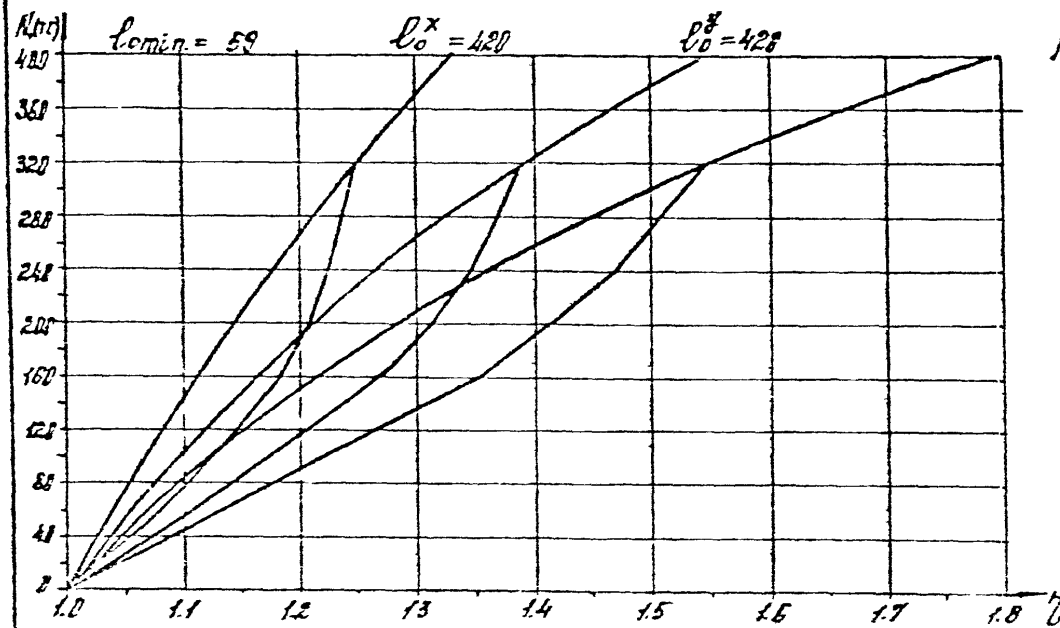
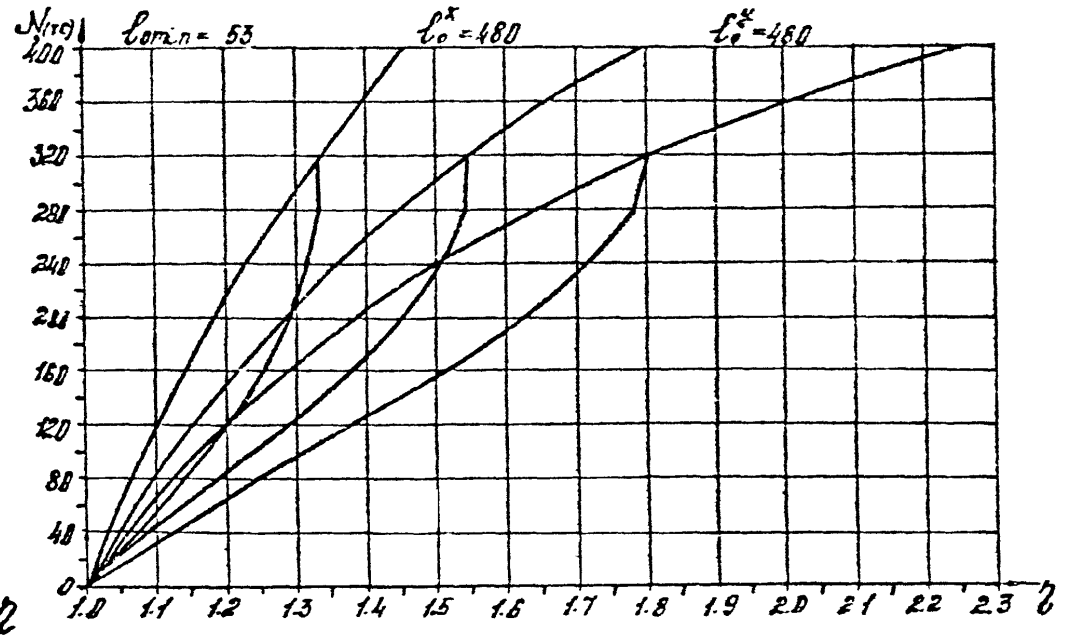
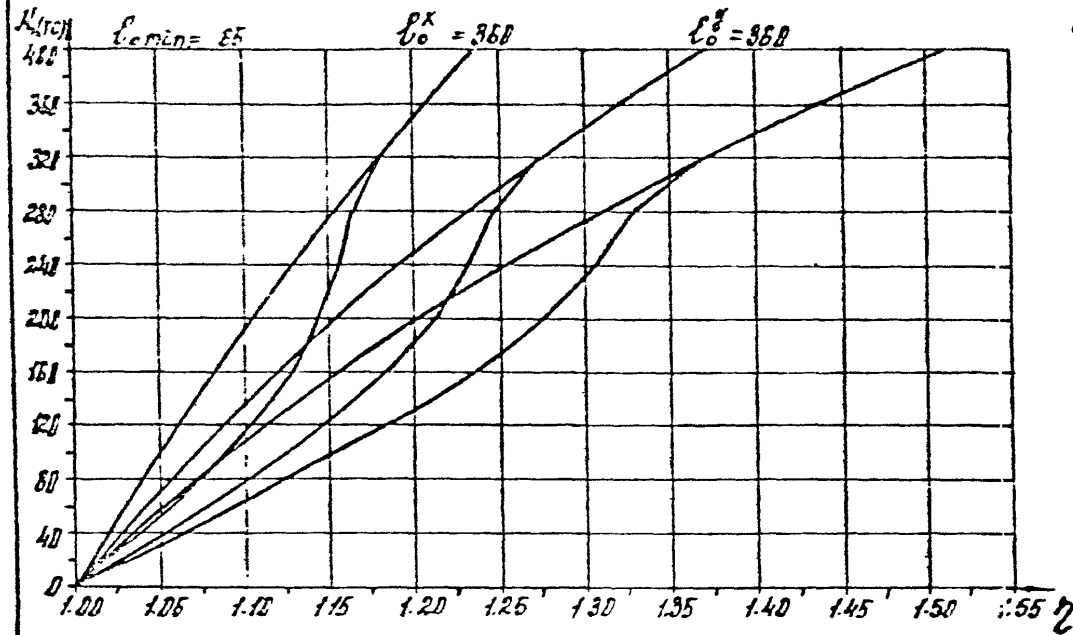
1.020-1/87. 0-6-3 173

AWT  
22



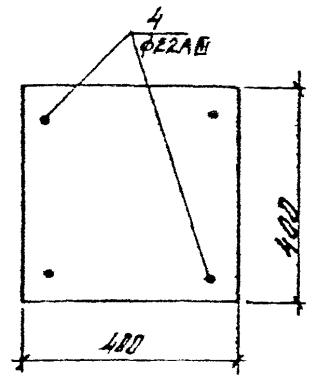
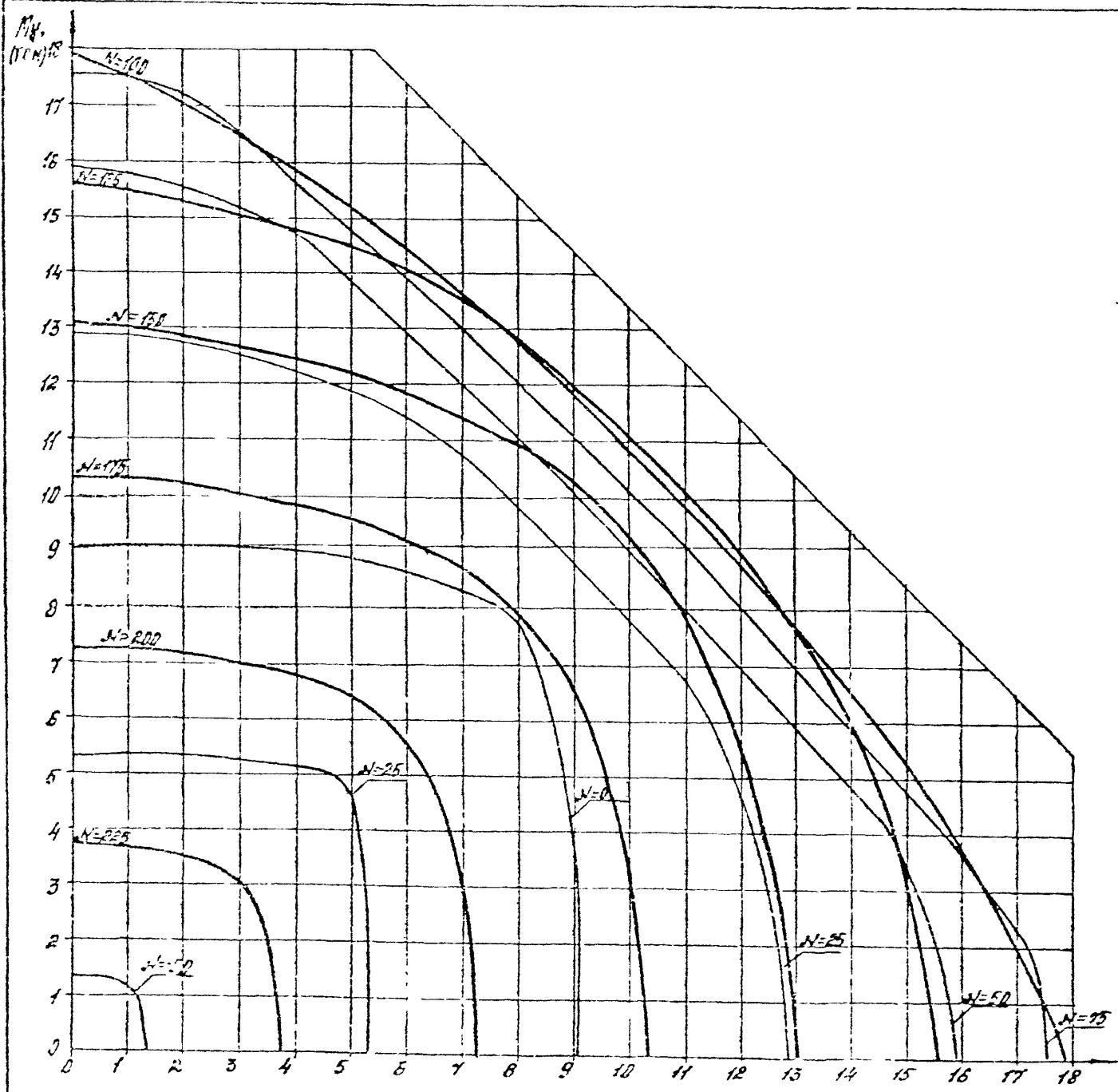
класс бетона B40 ( $R_b = 24.6, \text{кгс/см}^2$  при учете  $\gamma_{cr} = 1.10$ )

Вх. 32829 Л29  
 1.020-1/87.0-6-373  
 АИСТ  
 23



Bx. 32829 1.30

1.020-1/87.0-5 - 373



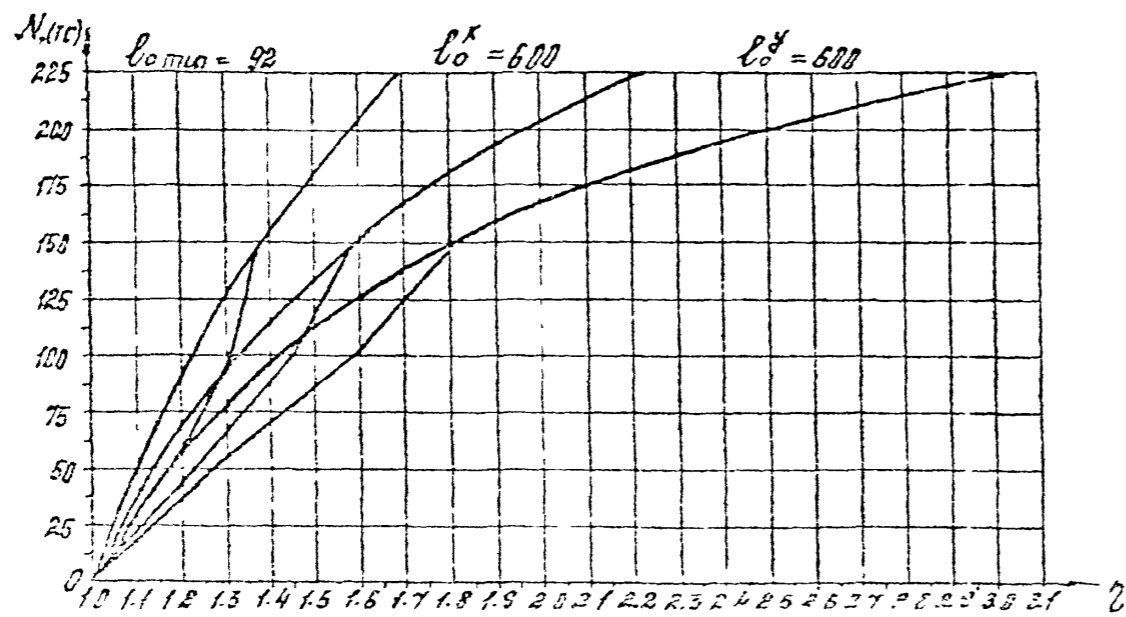
Класс бетона B22,5 ( $R_b = 11,2 \text{ МПа}$ ) для стержней ( $R_s = 39$ )

$M_x, (\text{TCM})$

Вх. 32829 А. 31

1.020-1/87. 0-5-3.73

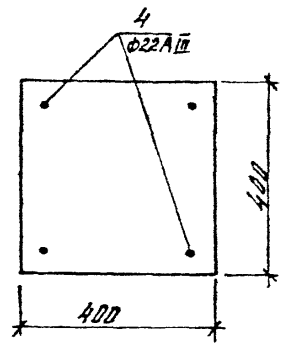
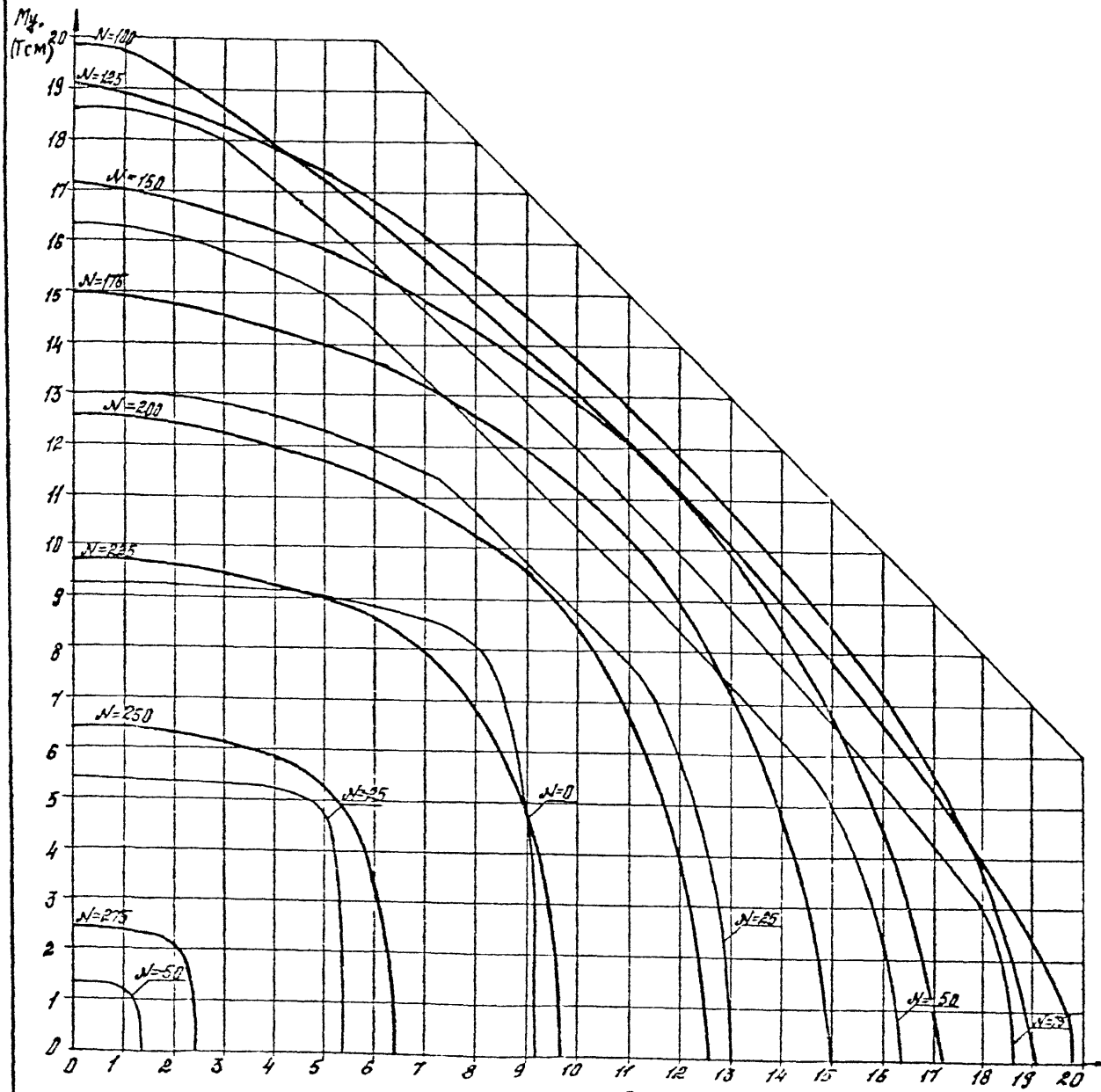
Лист  
25



Bx. 32829 A.38

1.020-1/87.0-6 - 3/75	28
-----------------------	----





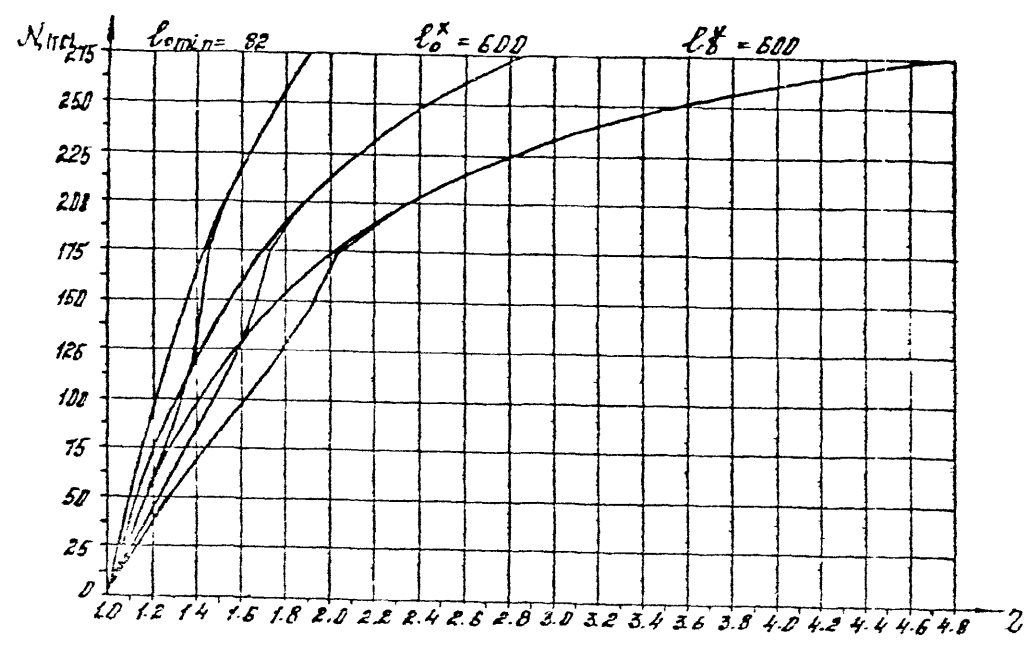
класс бетона В22,5 ( $R_b = 145 \text{ Тг/см}^2$  при учете  $\gamma_{b3} = 1.10$ )

$M_x$ , (ТсМ)

Вх. 32829 А. 33

1.020-1/87.0-6-313

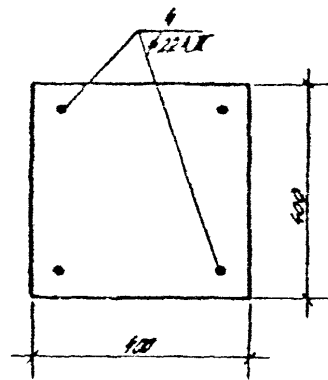
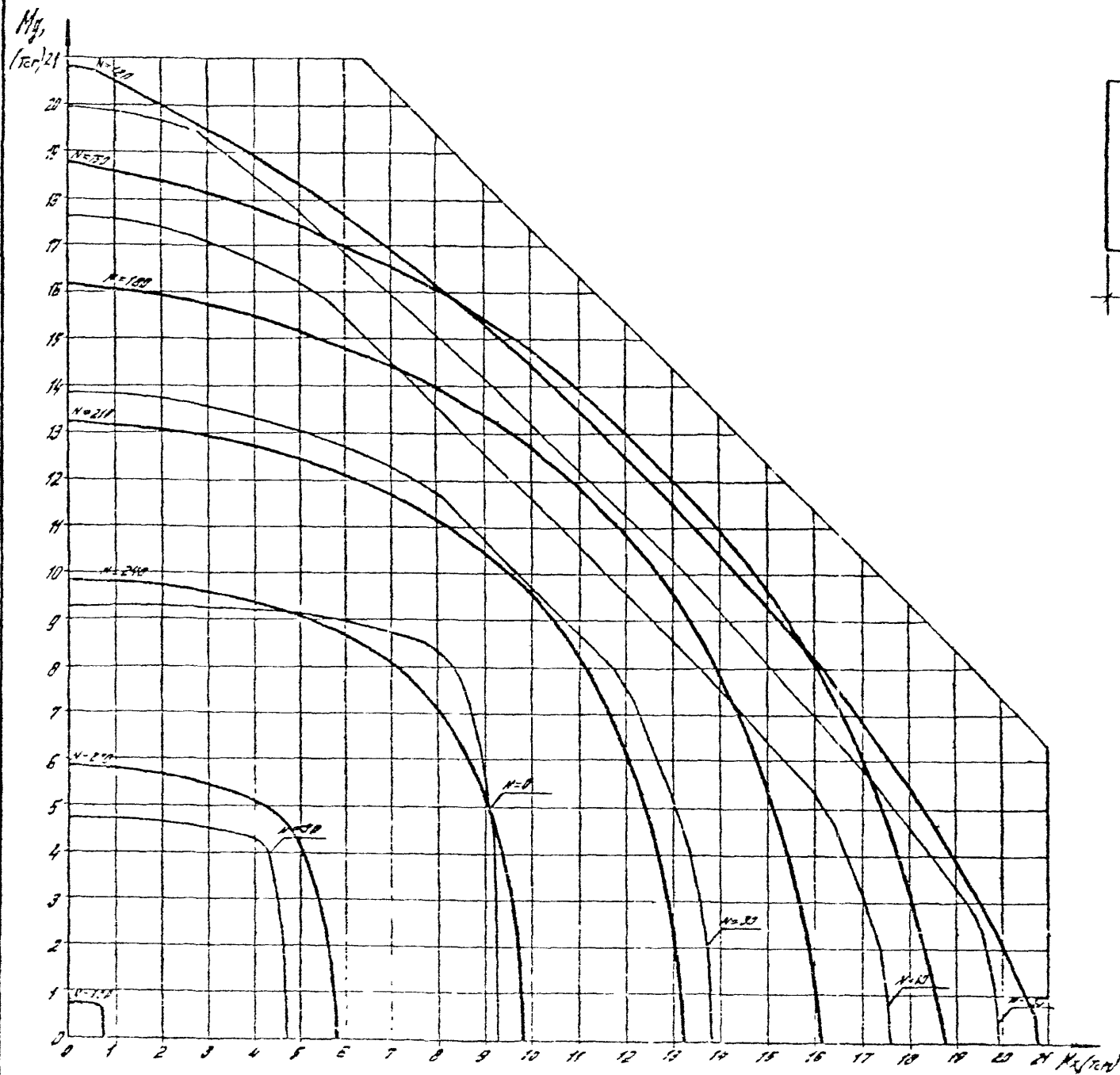
Лист
27



Bx 32829 a. 34

1020-1/87. 0-6-373

1057  
28

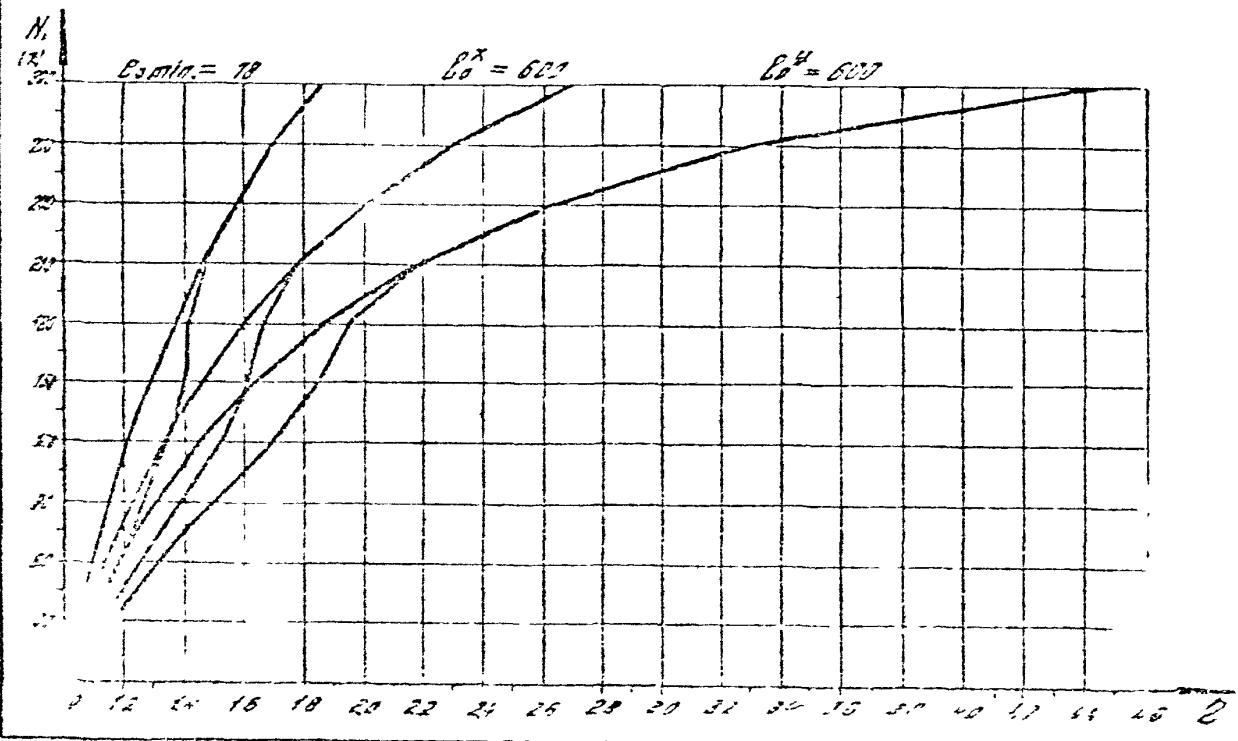
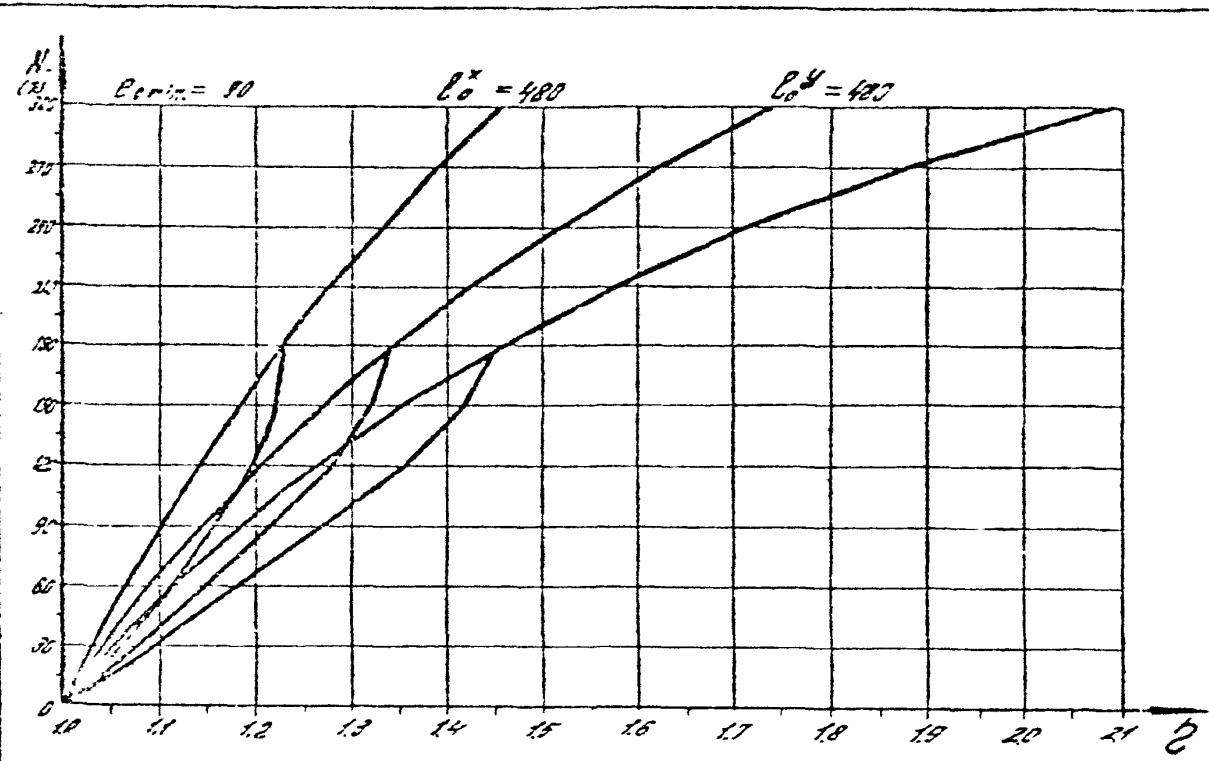


Класс бетона В20 ( $R_b = 15.7 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{br} = 15.7 \text{ MPa}$ ,  $\sigma_{br} = 15.7 \text{ MPa}$ )

Вн. 32829 Л. 35

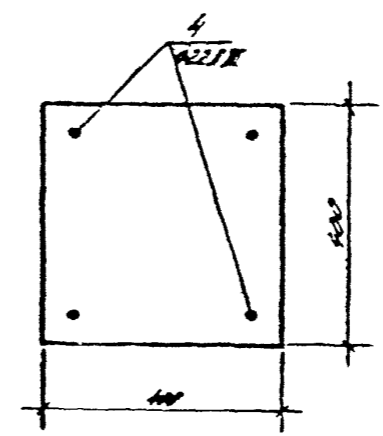
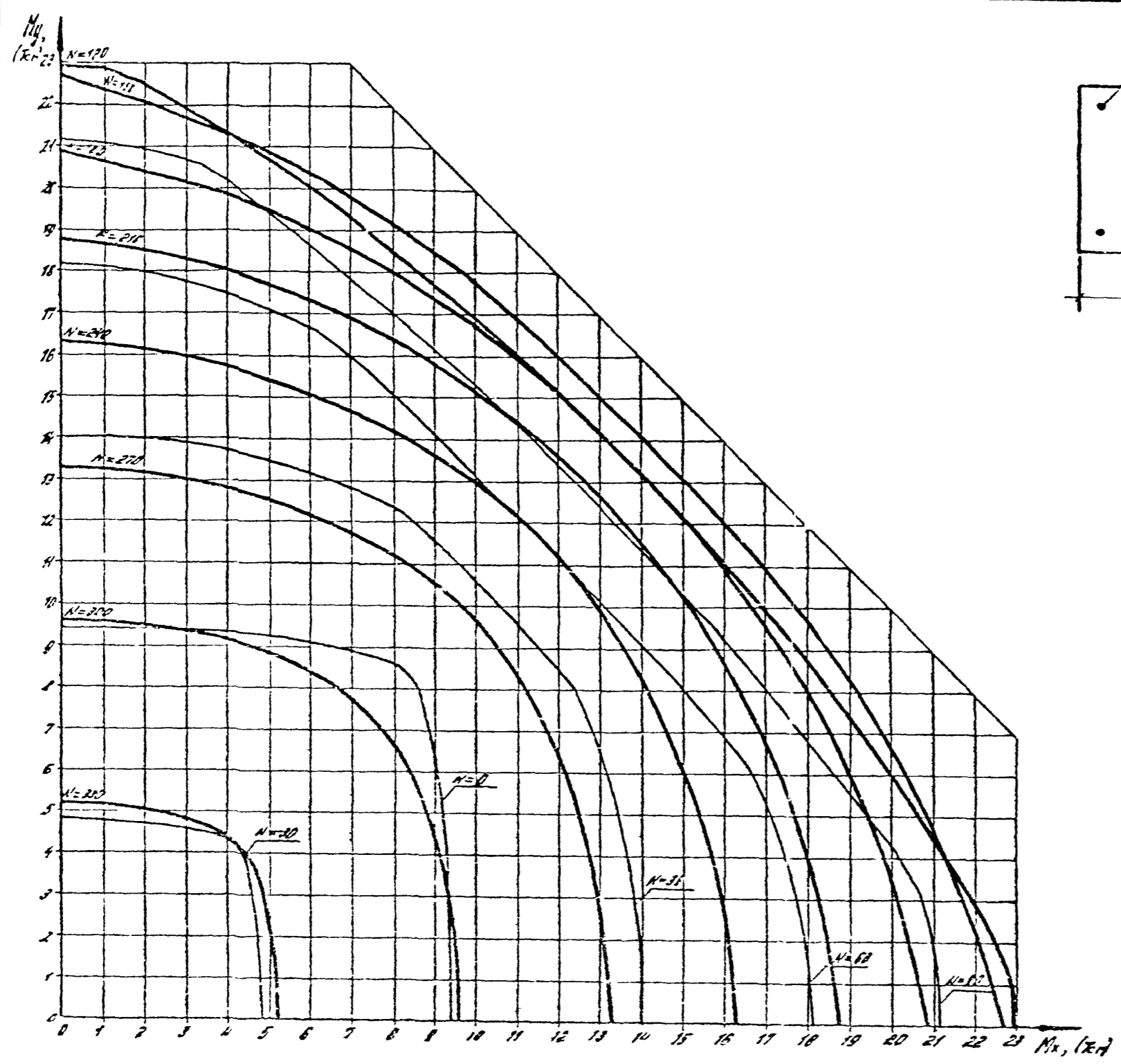
1020-1/87. 0-6 - 373

28



Bx. 32829 A. 36

1020-1/87. 0-6 - 3 113

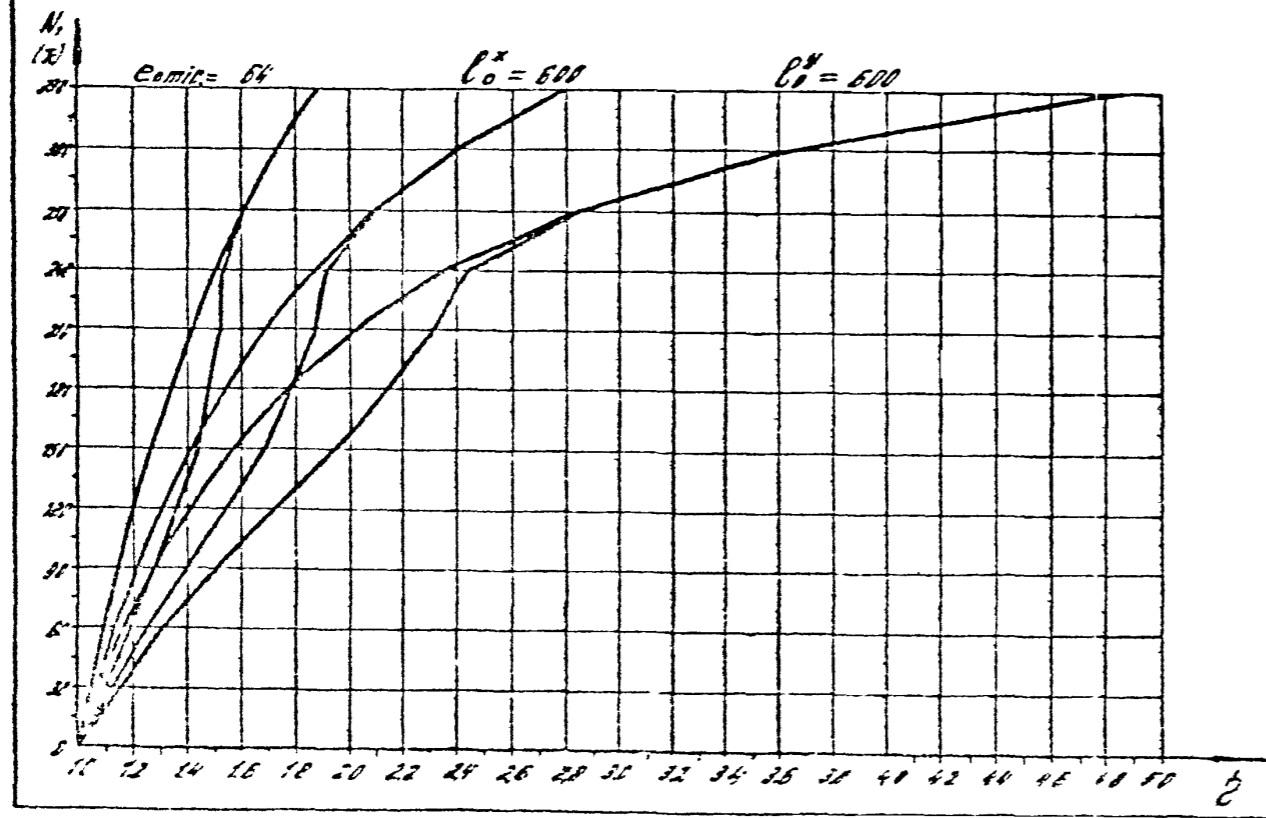
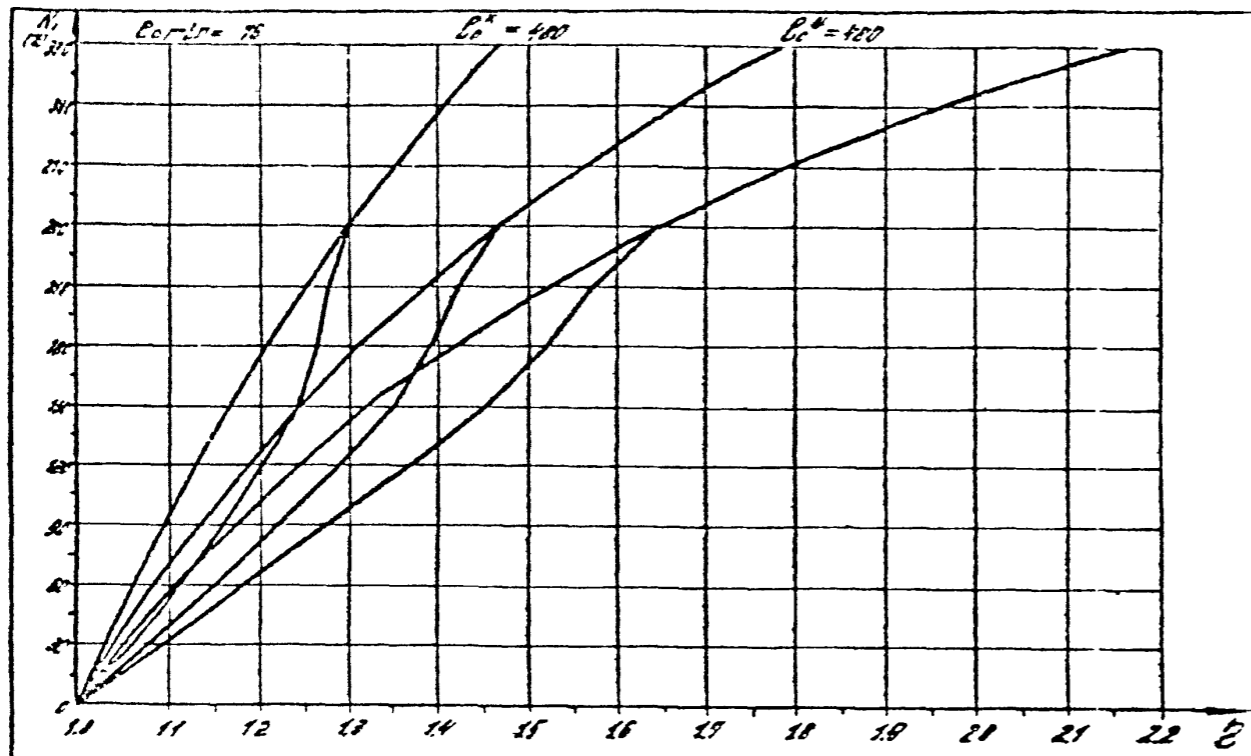


Класс бетона В 30 ( $R_b = 150.2 \text{ кгс/см}^2$  при  $\gamma_{с2} = 1.0$ )

Вх. 32829 Л. 37

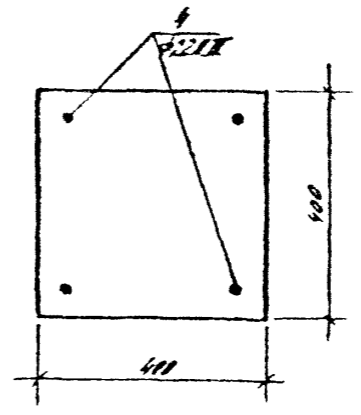
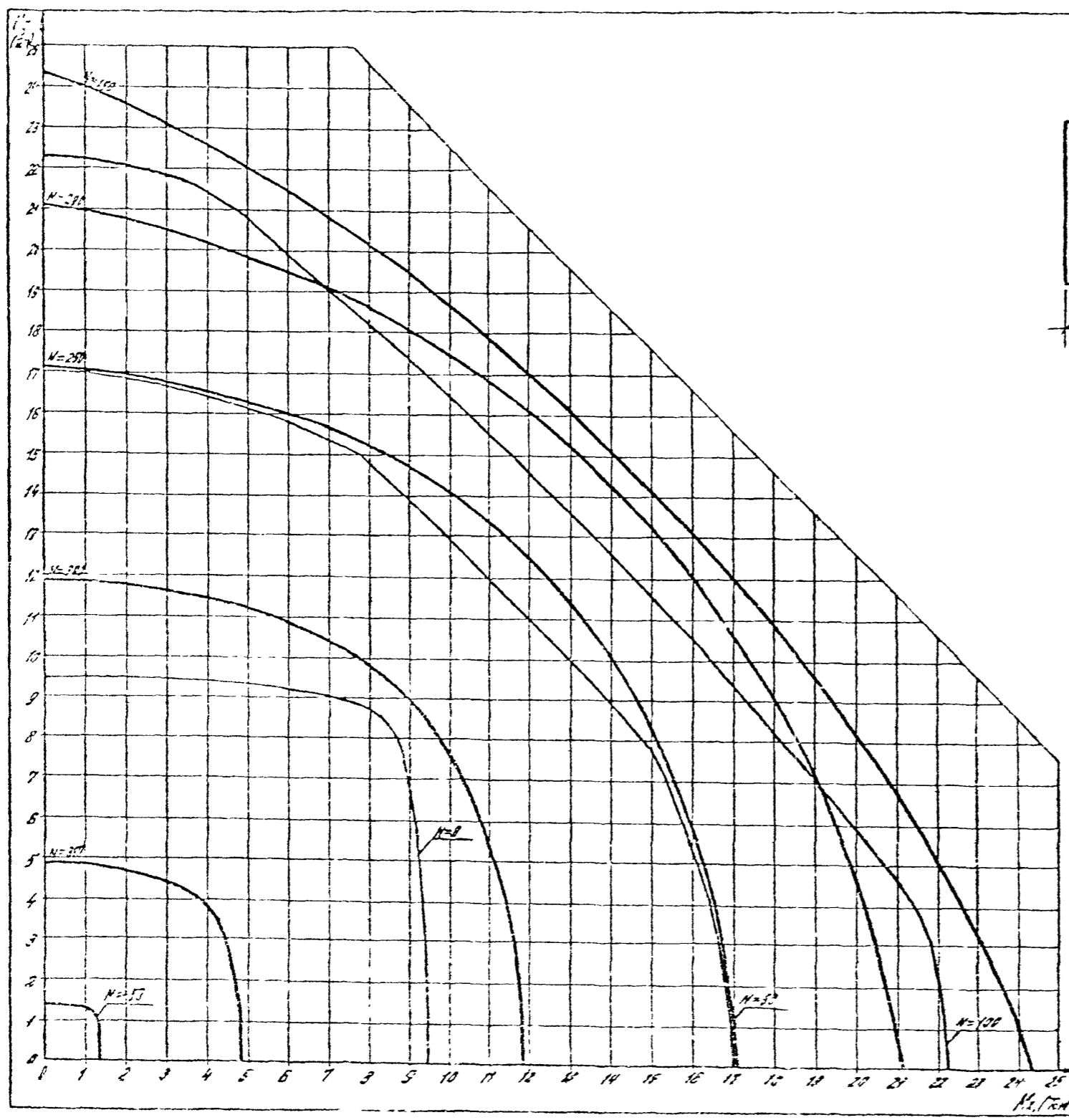
1.020-1/87 0-6-3 ПЗ

1/02  
51



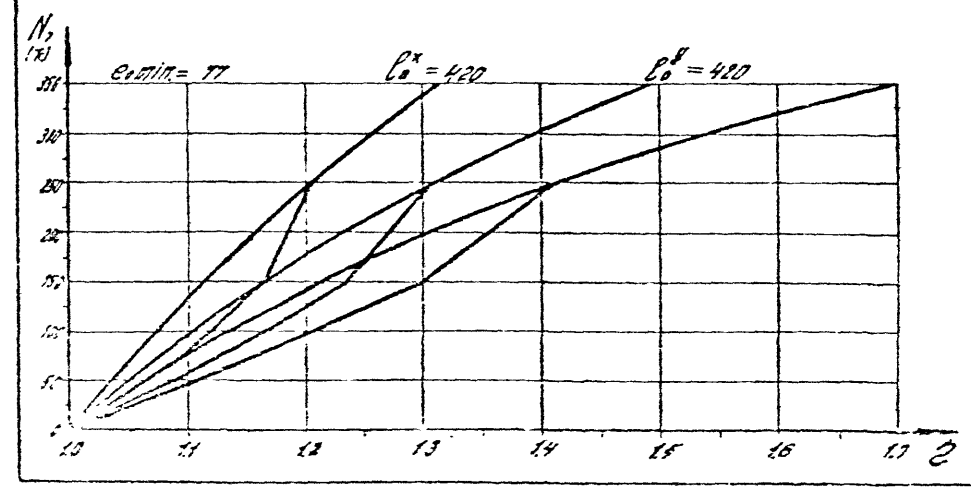
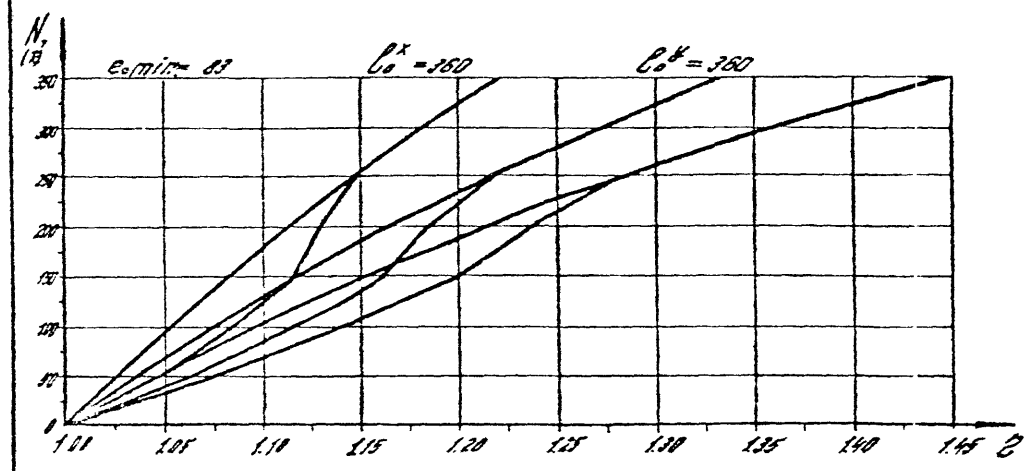
Bx. 32829 J. 38

1020-1/87. 0-5-3 113



Вх. 32829 л. 39  
 Класс бетона В40 ( $R_b = 201.6 \text{ кг/см}^2$  при  $\sigma_{\text{ср}} = 0.85$ )

1020-1/87 0-6-3.173

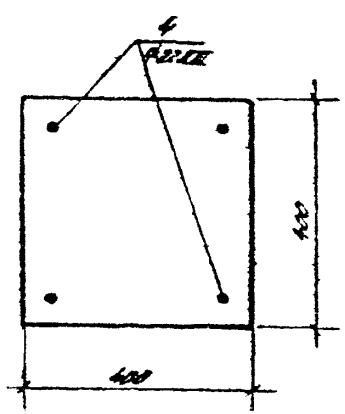
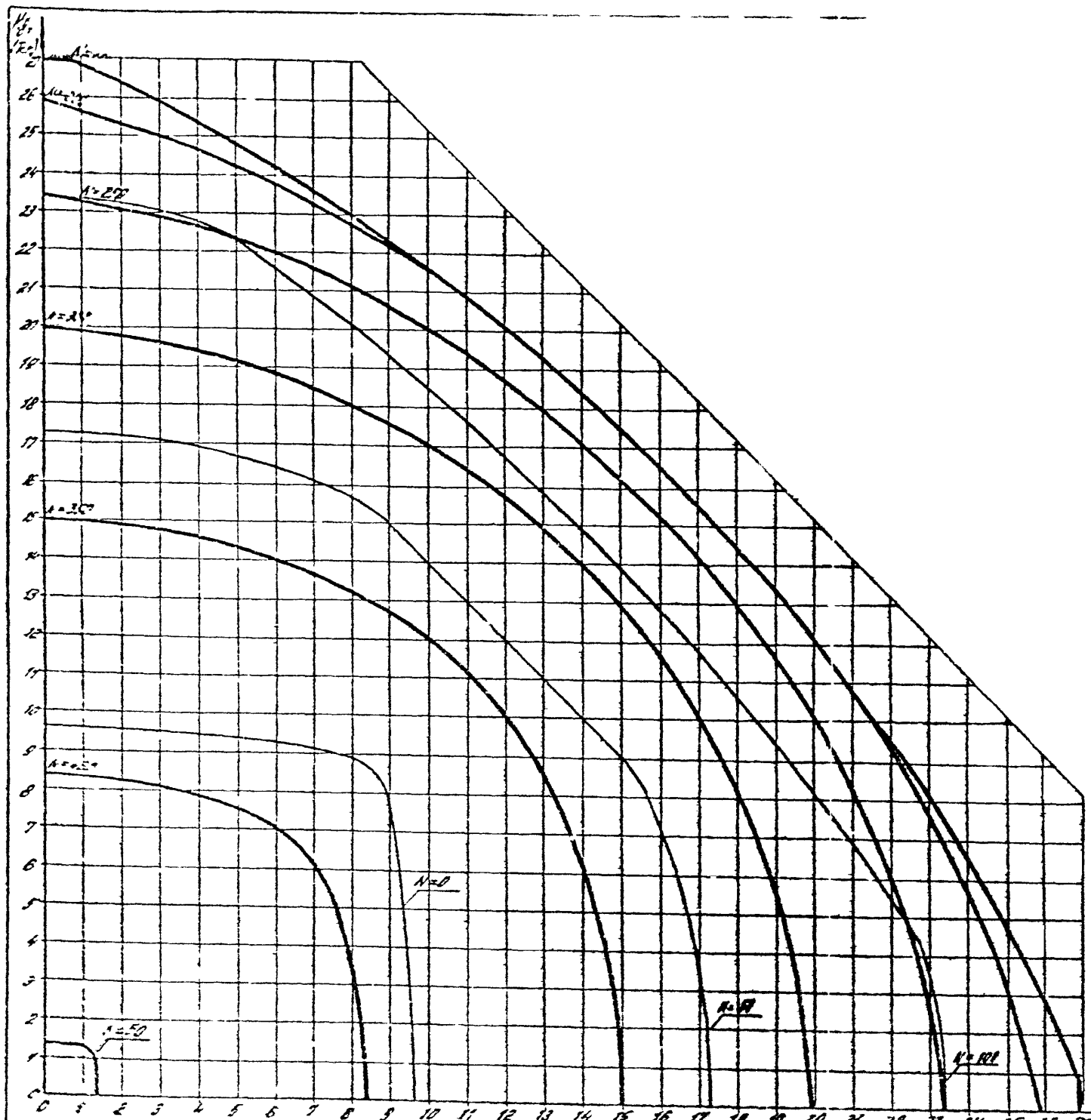


Bx. 32829 J. 40

1.020-1/87 0-6-3 173

1.267  
34



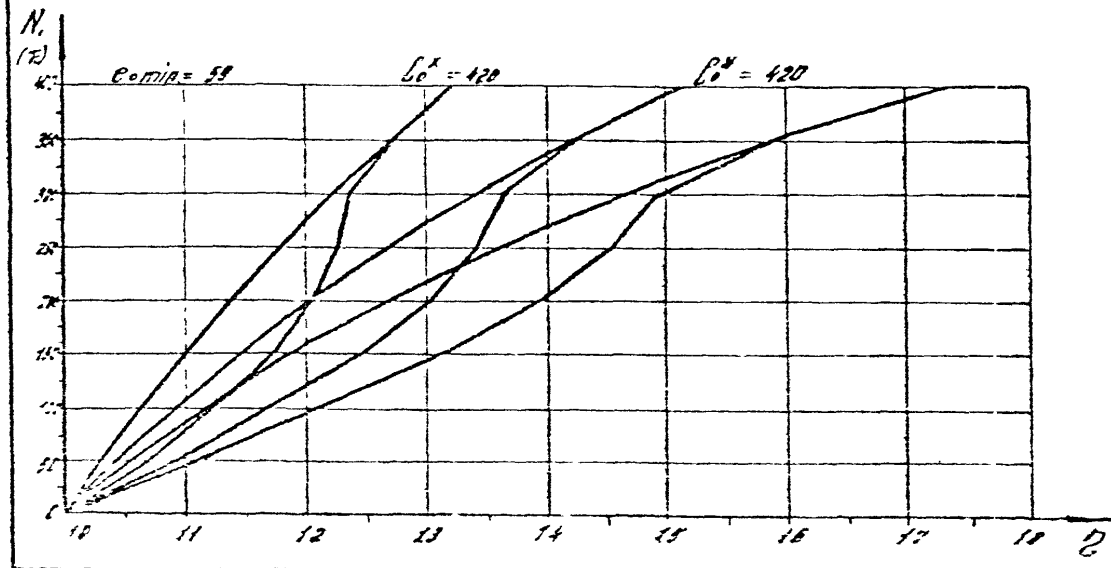
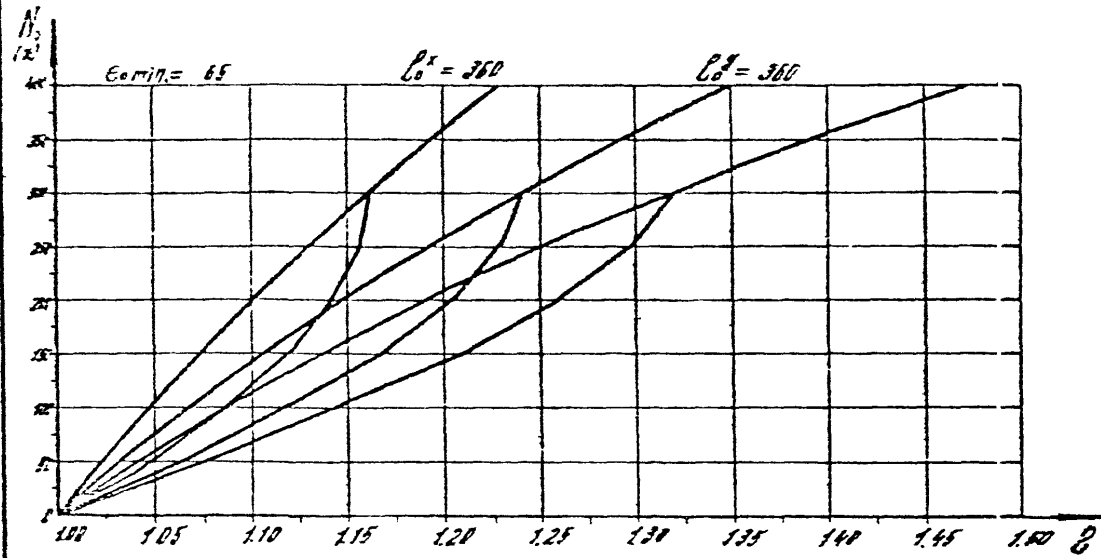


Bx. 32829 A. 41

Кривоизогнутый стержень (Р<sub>0</sub> = 246 4 кг/см<sup>2</sup> при γ = 1,10)

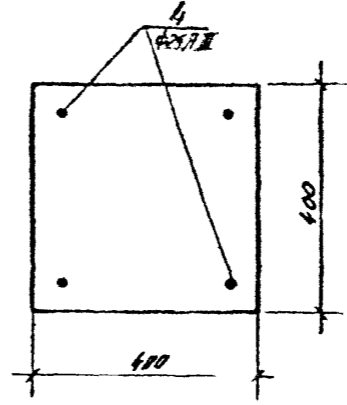
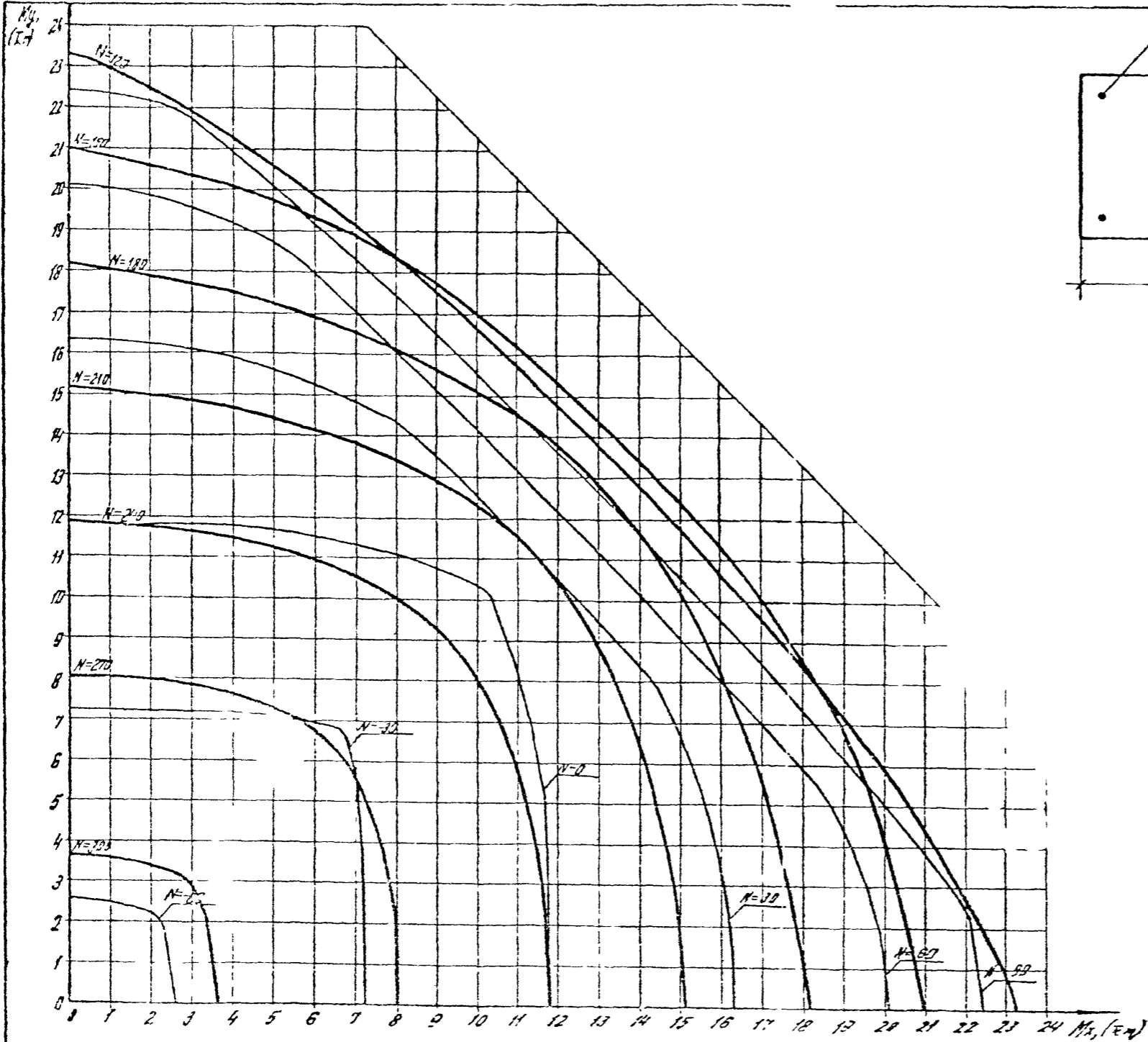
1020-1/87. 0-6-313

1/87
35



Bx. 32829 J. 4A

1.020-1/87 0-6-3173	10/22
	36

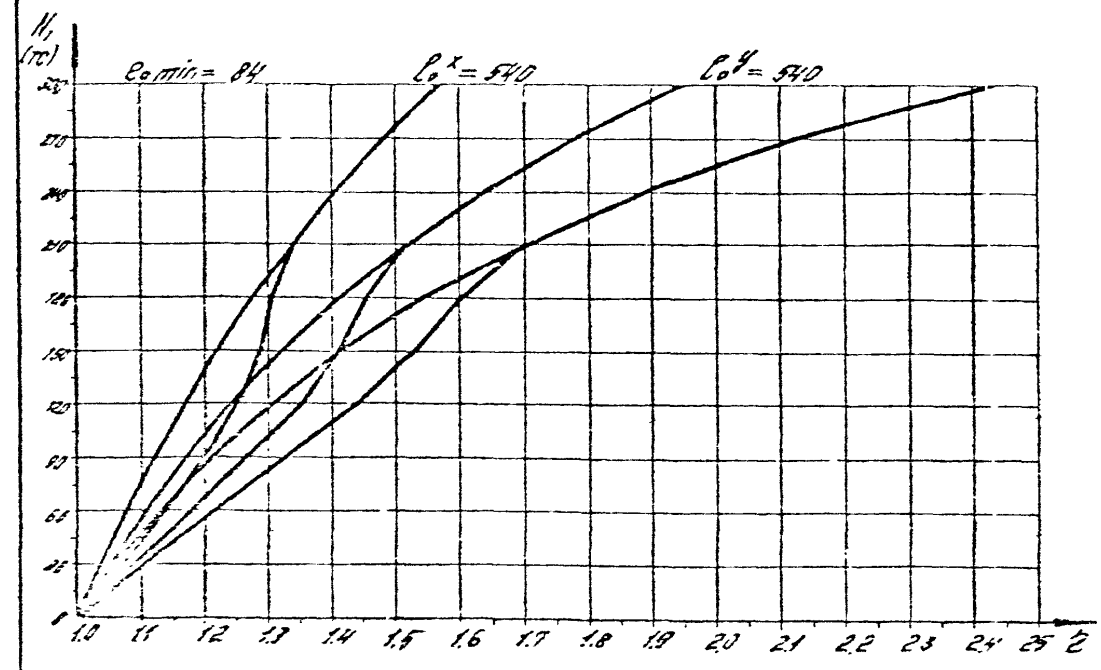
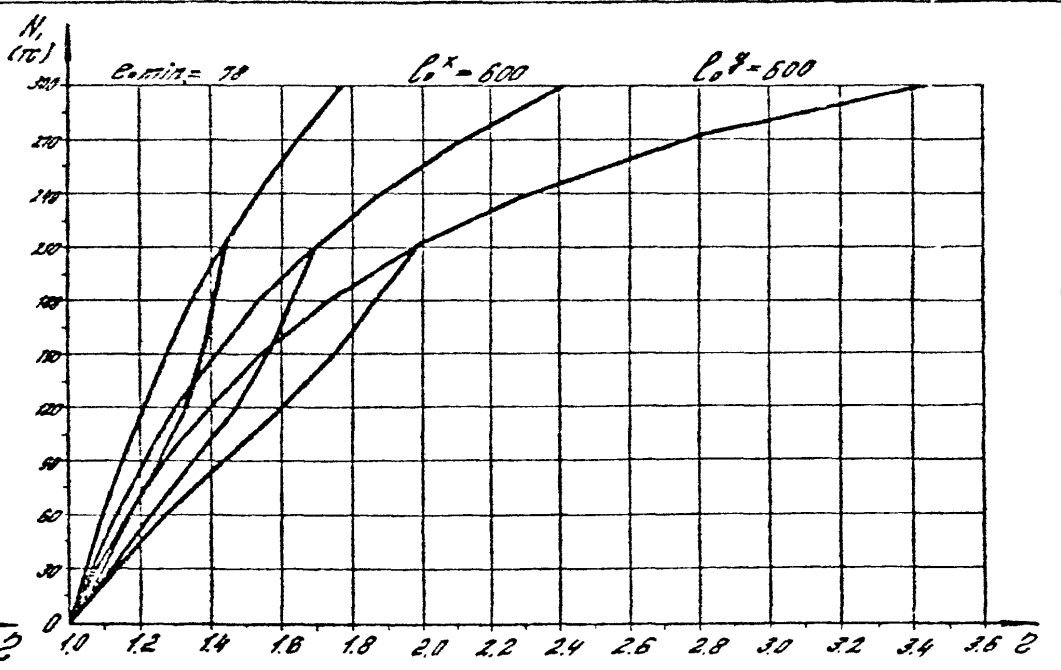
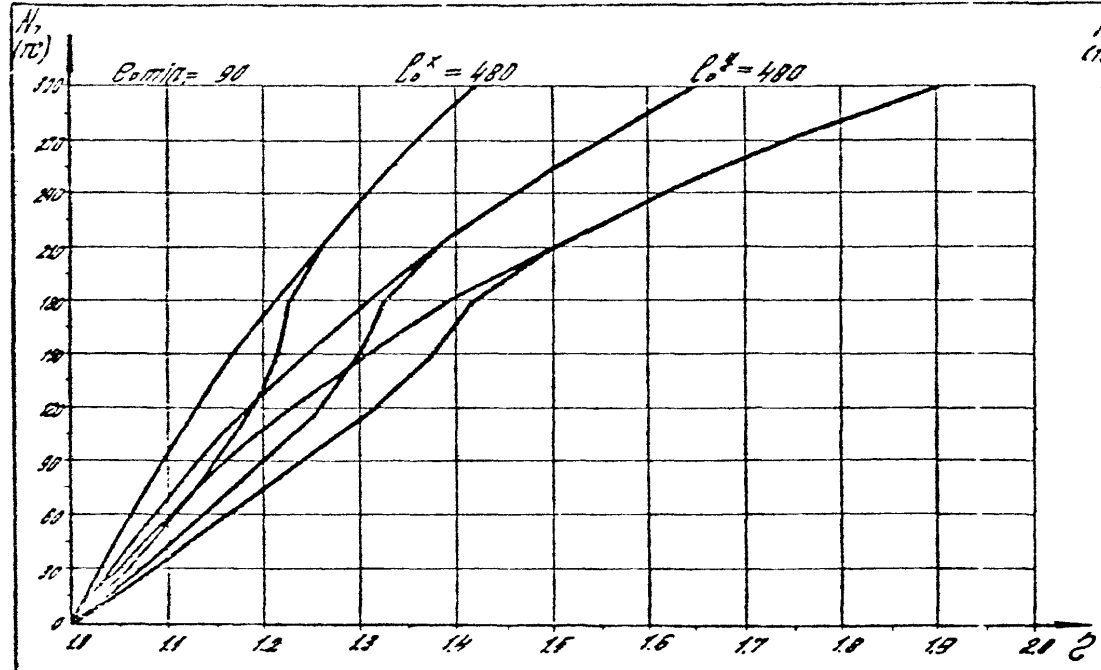


$R_{s0}$  бетон B30 ( $R_s = 155 \text{ т/кв. см}$  при  $\sigma_s = 0,9$ )

Бх. 32829 д. 43

1020-1/87

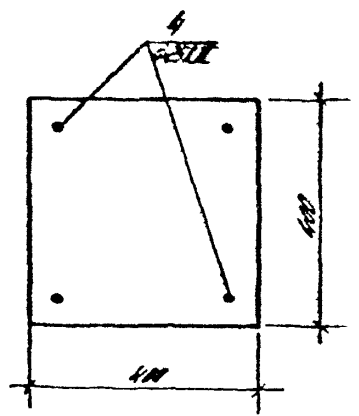
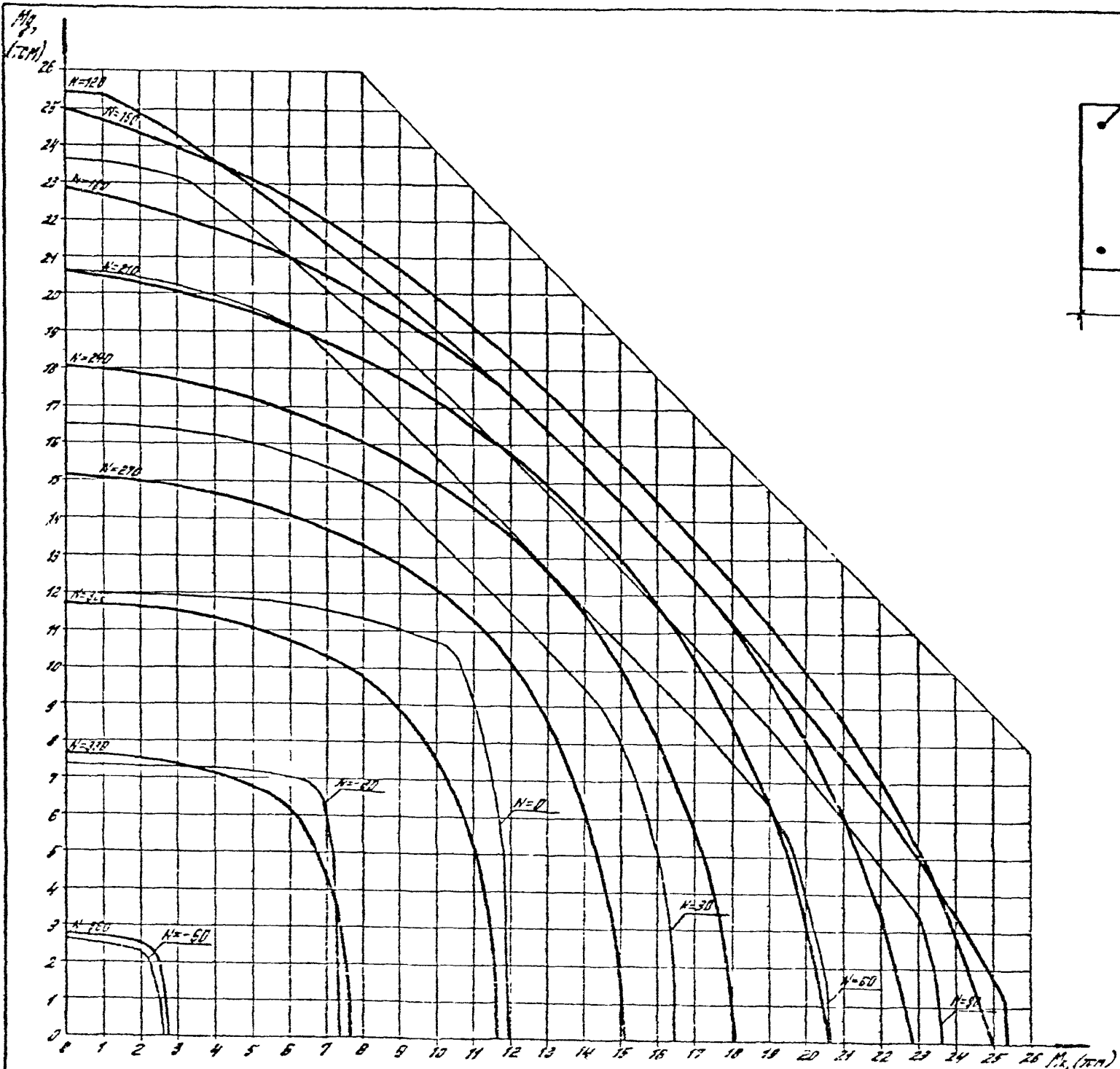
1257
37



Sx. 32829 A.44

1020-1/87.0-5-3173

AUG
58

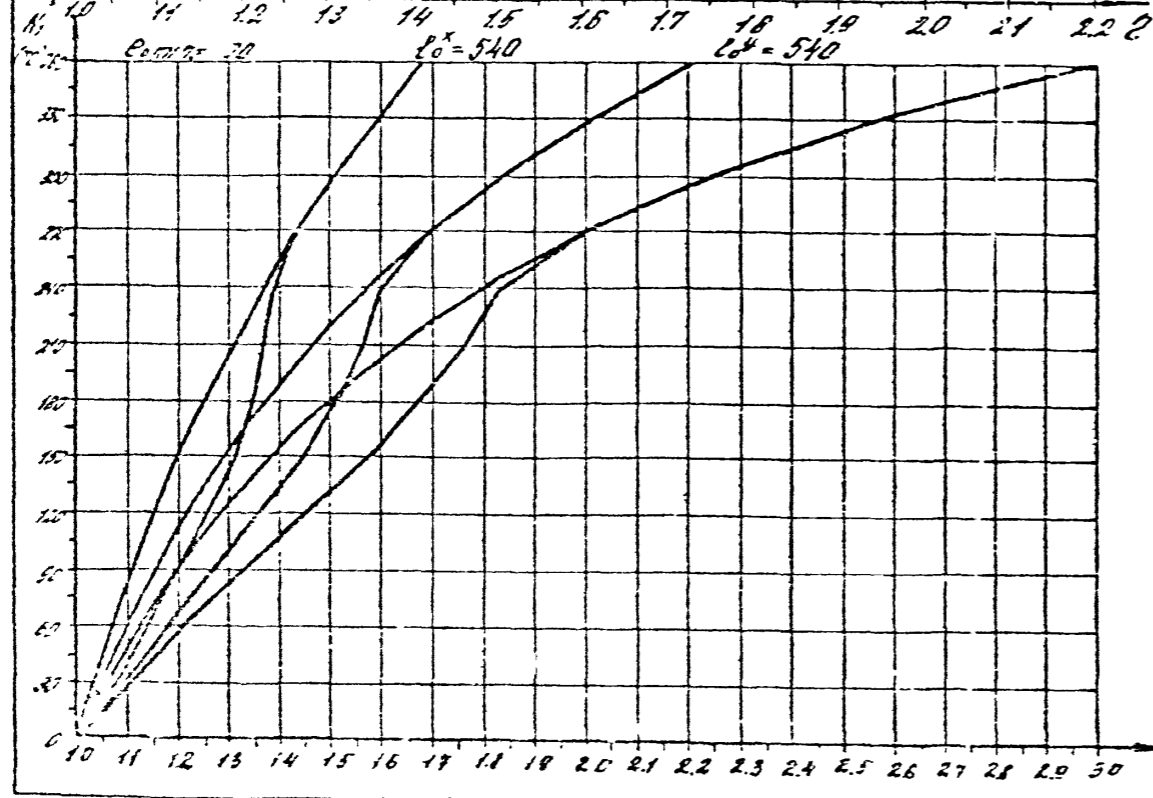
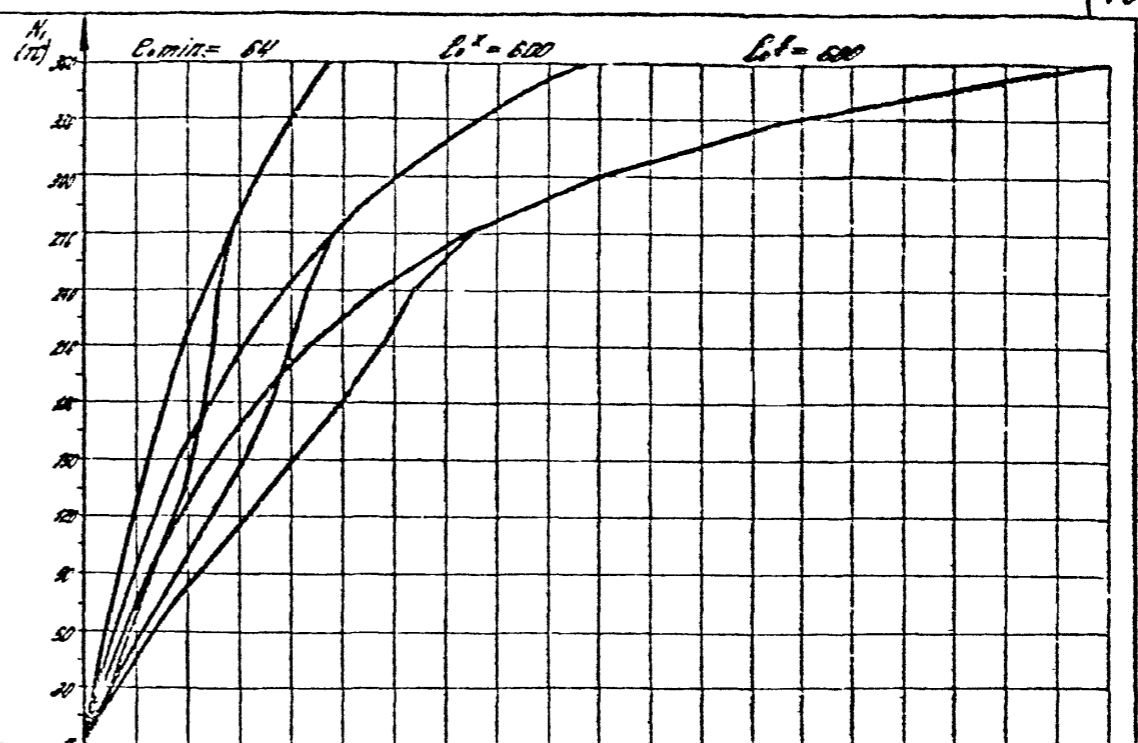
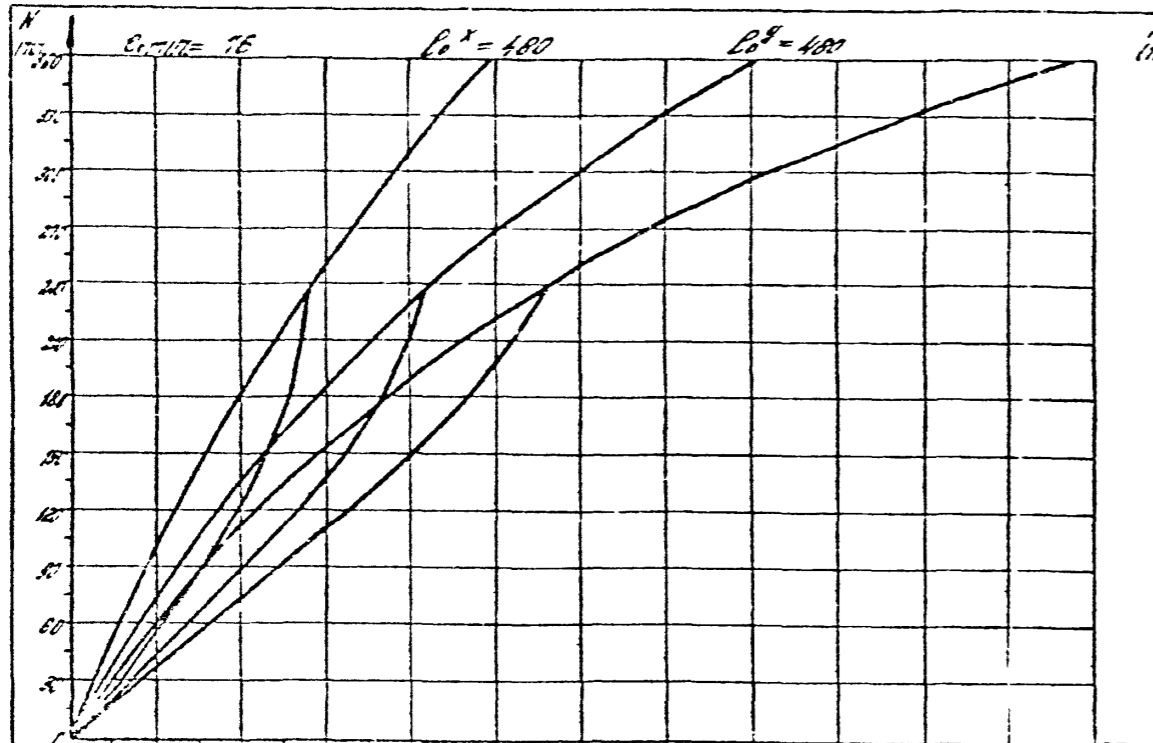


Класс бетона В30 ( $R_b = 190 \text{ кг/см}^2$  при  $\gamma_{ce} = 1.10$ )

Вх. 32829.45

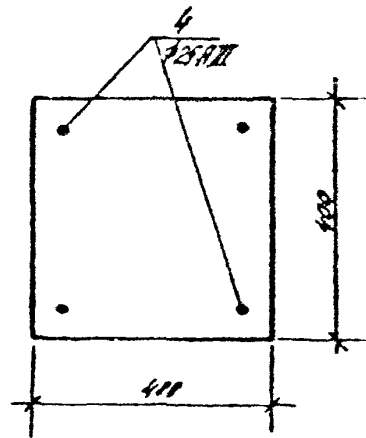
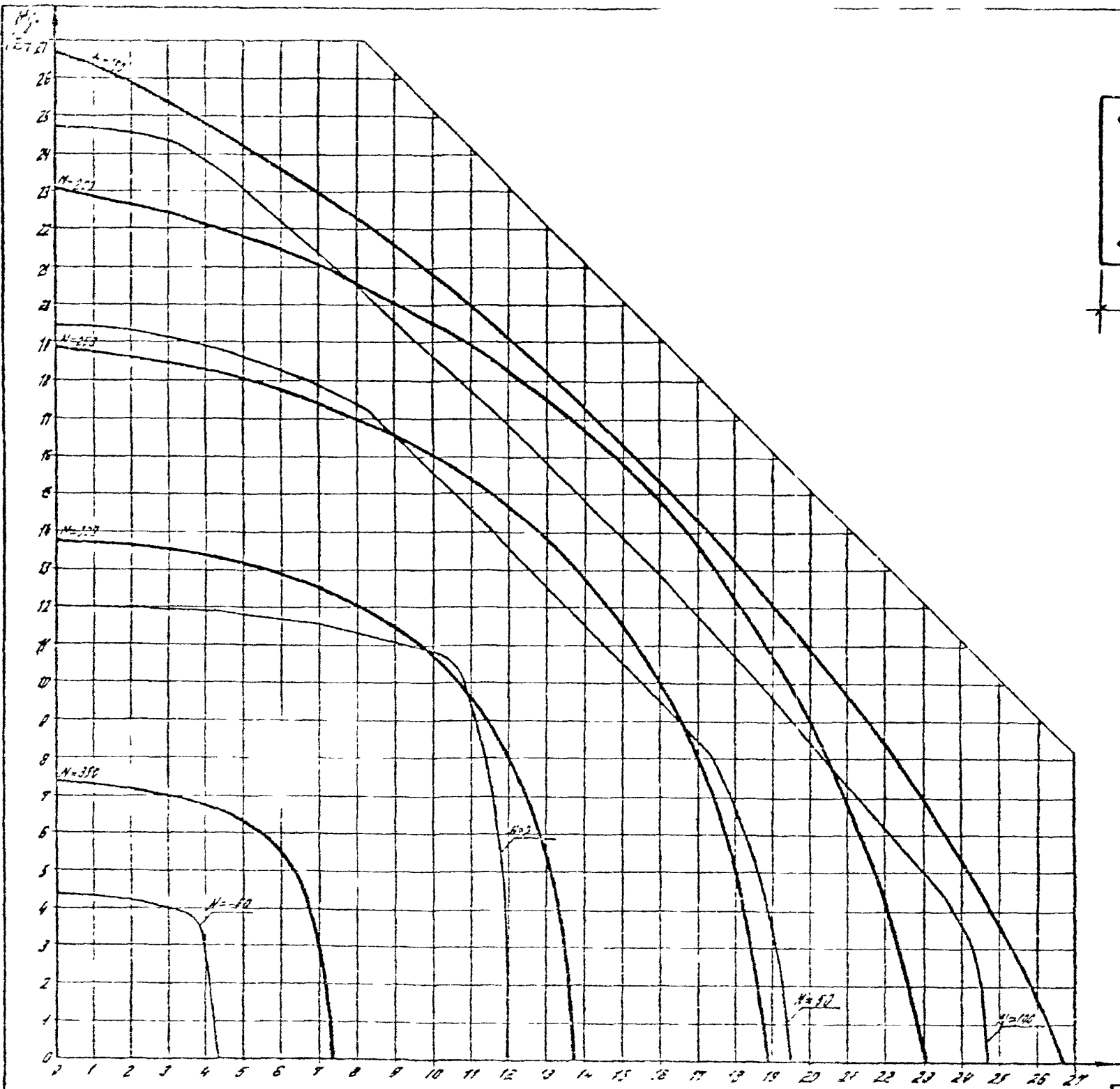
1020-1/87. Д-6-3 П3

15/17  
39



Bx. 32829.46  
 1.020-1/87.06 - 373

1/27  
 40

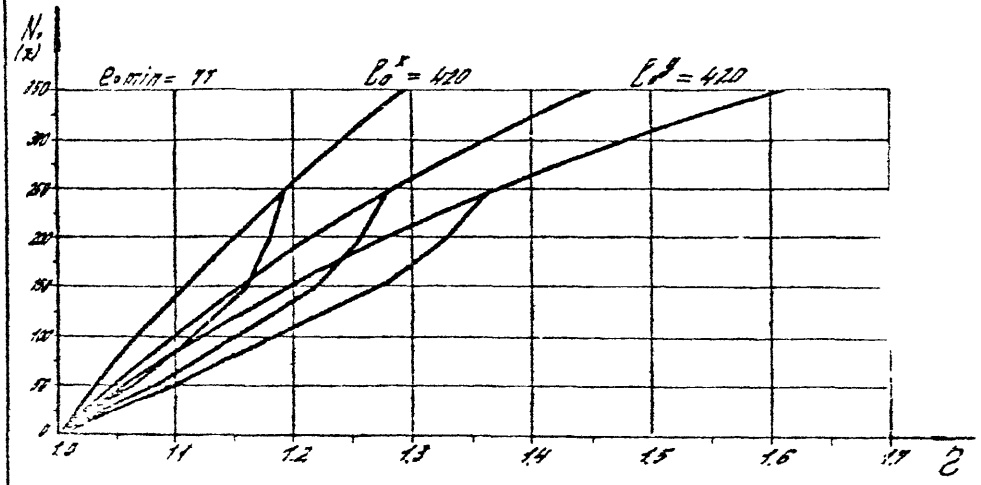
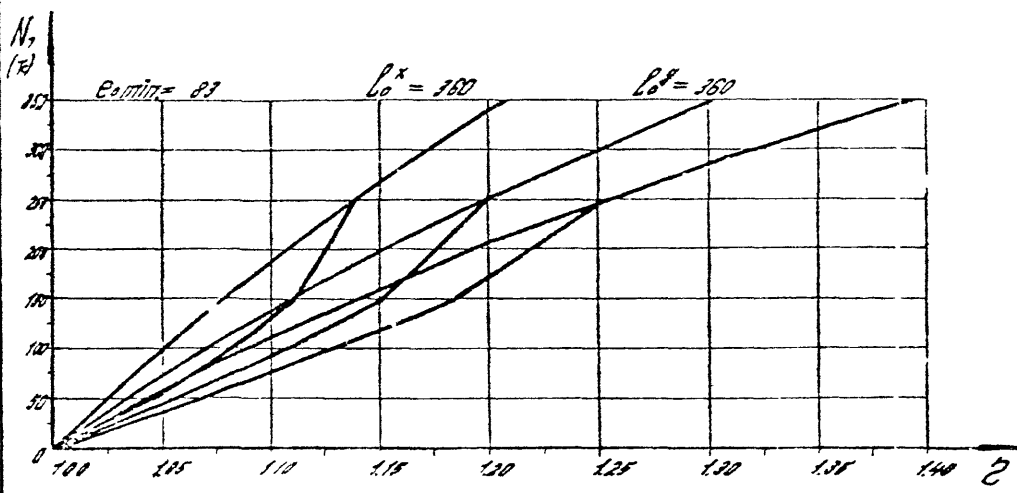


Класс бетона В40 ( $R_b = 201.6 \text{ кгс/см}^2$  при  $f_{ctd} = 0.9$ )

$M_x, \text{кгм}$

Вх. 32829.1.47  
1020-1/87 0-6-3173

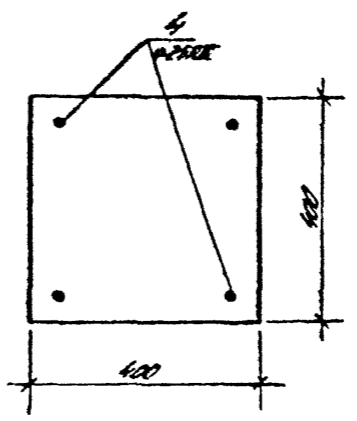
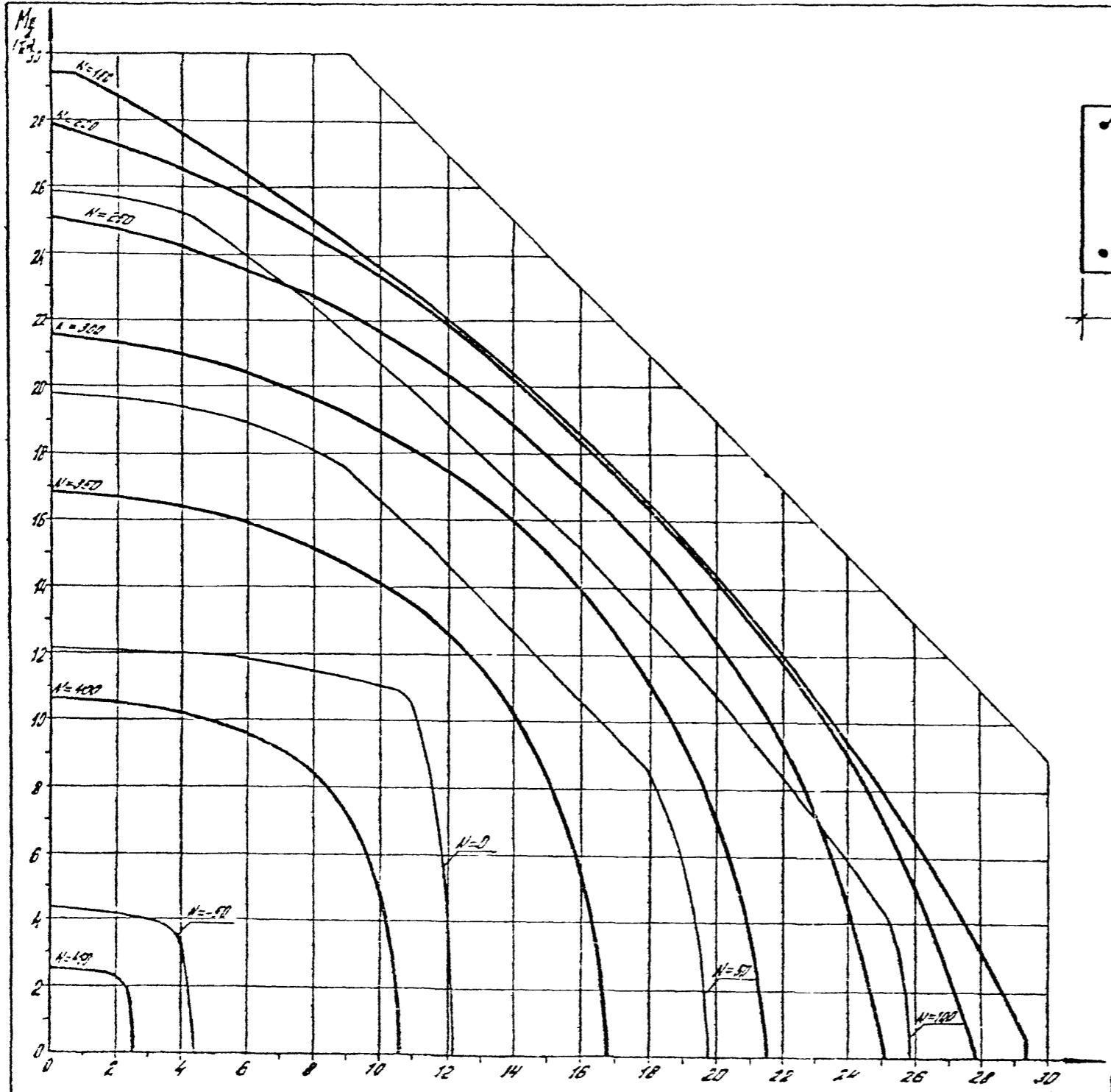
1027
41



Bx. 32829 J. 48  
 1020-1/87 O-6-373

1027
42





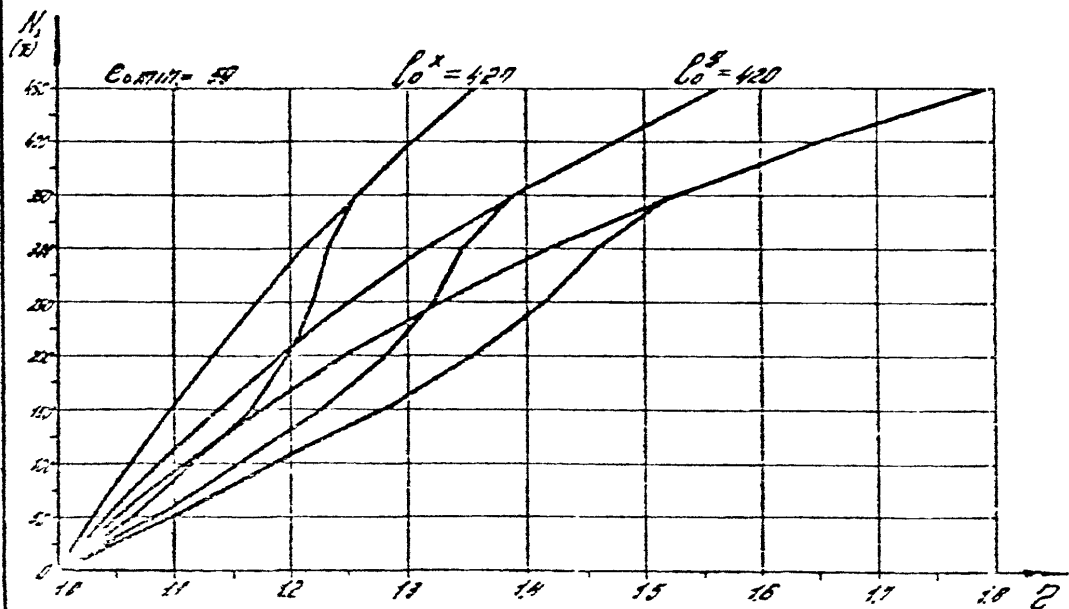
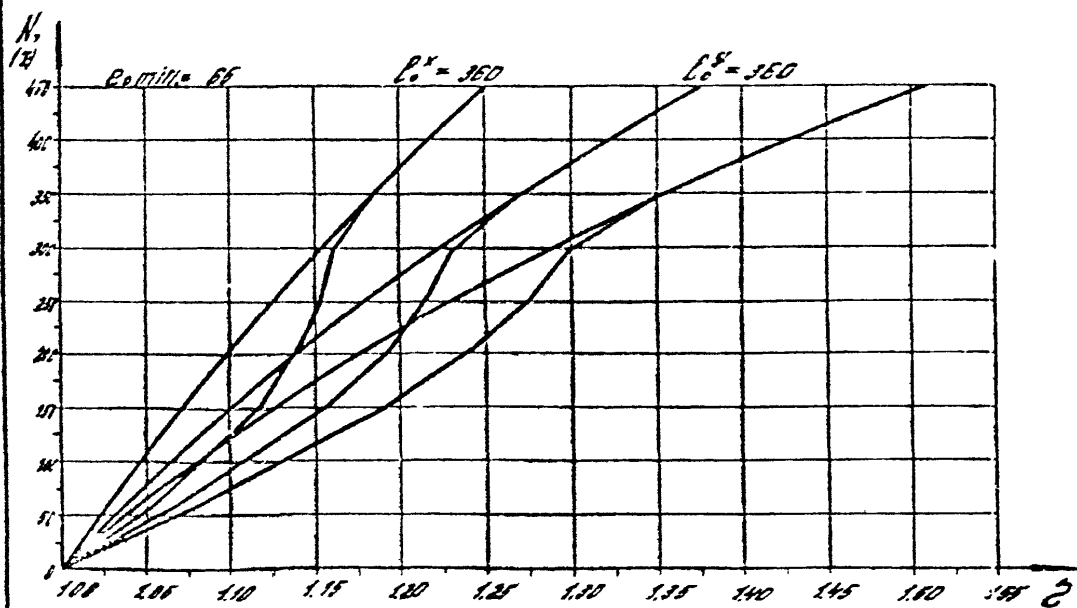
Вх.32829 д.49

Класс бетона В40 ( $R_b = 246.4 \text{ кгс/см}^2$  при  $\gamma_c = 1.10$ )

$M_x$  (кН)

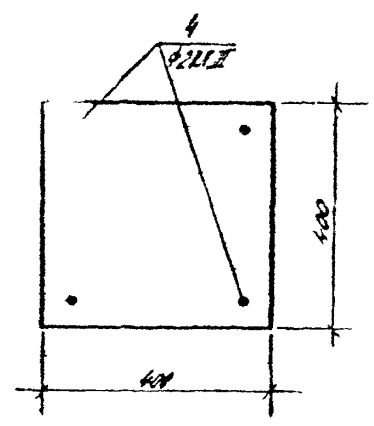
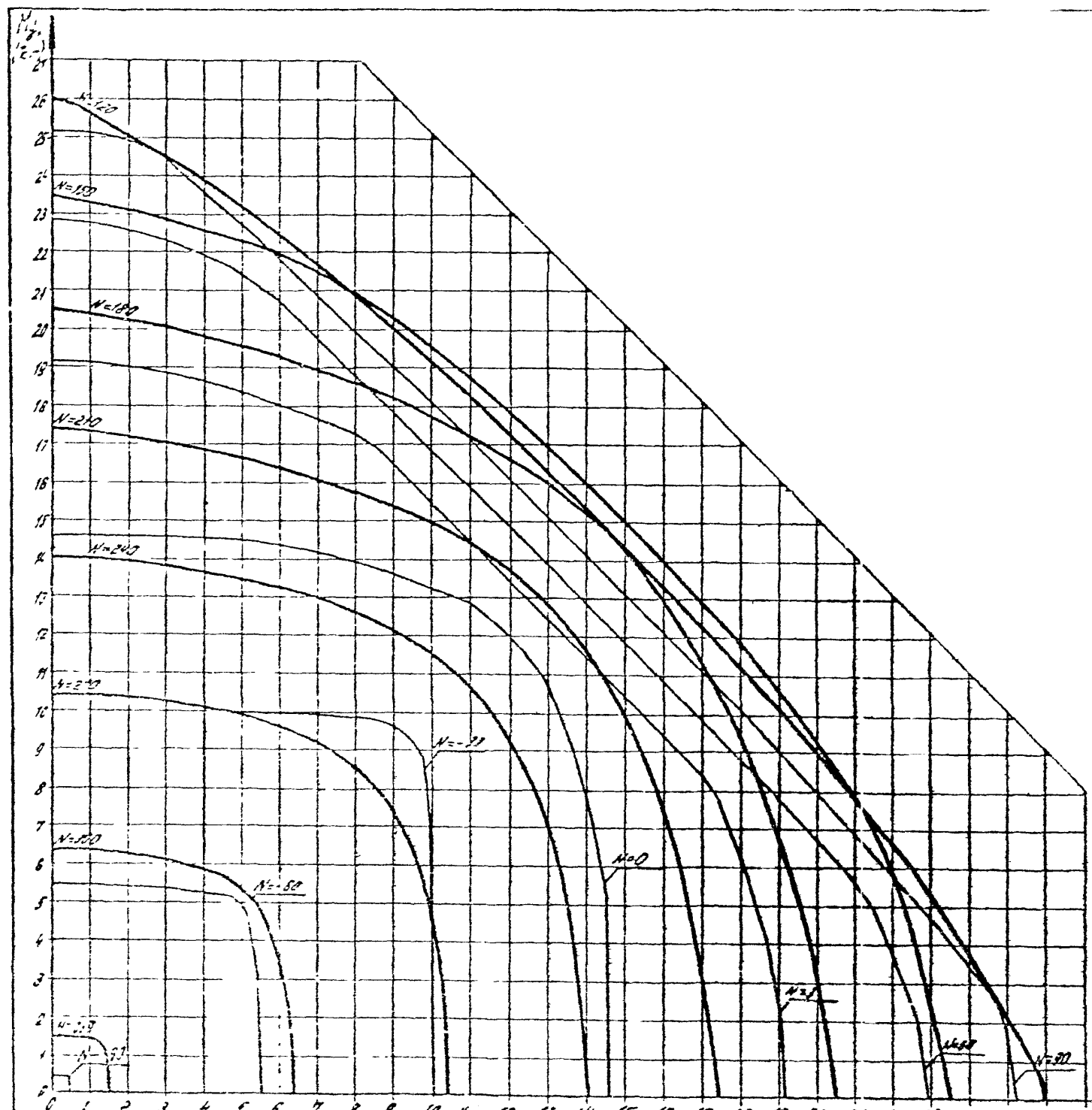
1.020-1/87 0-6-3 ПЗ

1/007
43



Bx 32829 J.50

1.020-1/87 0-6-3 173

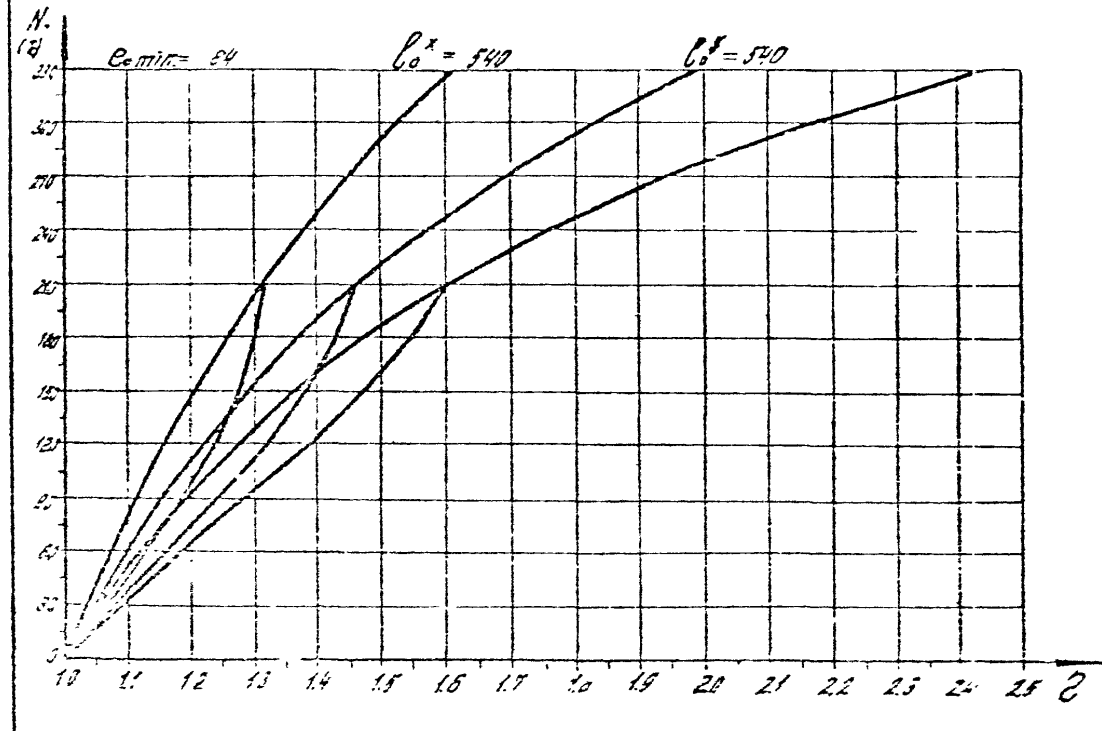
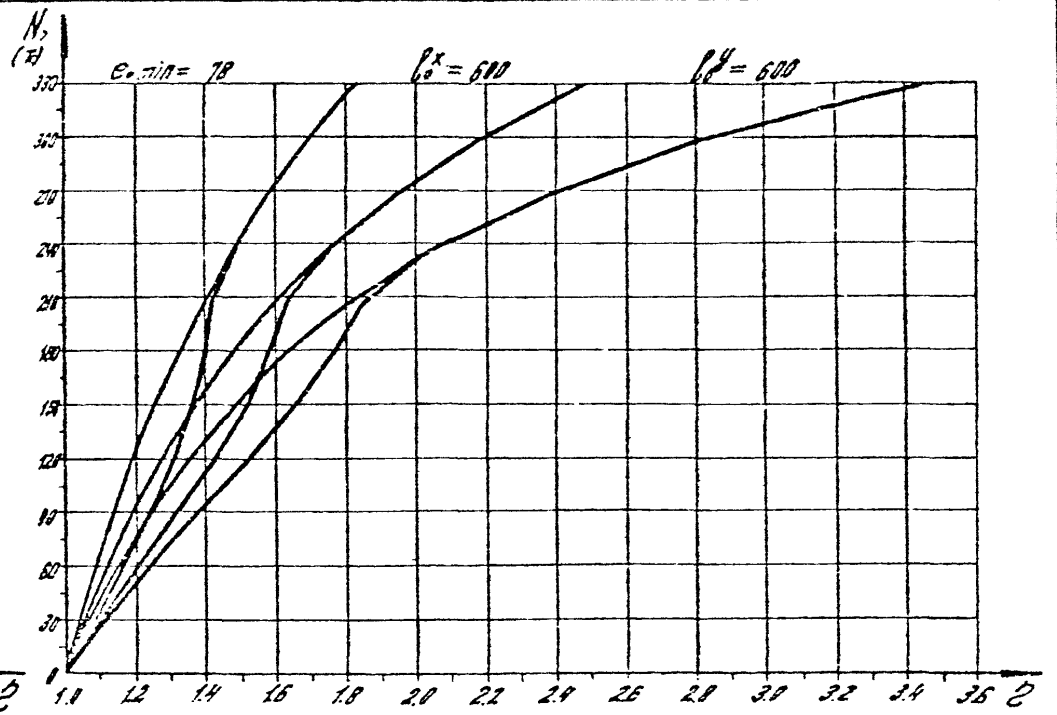
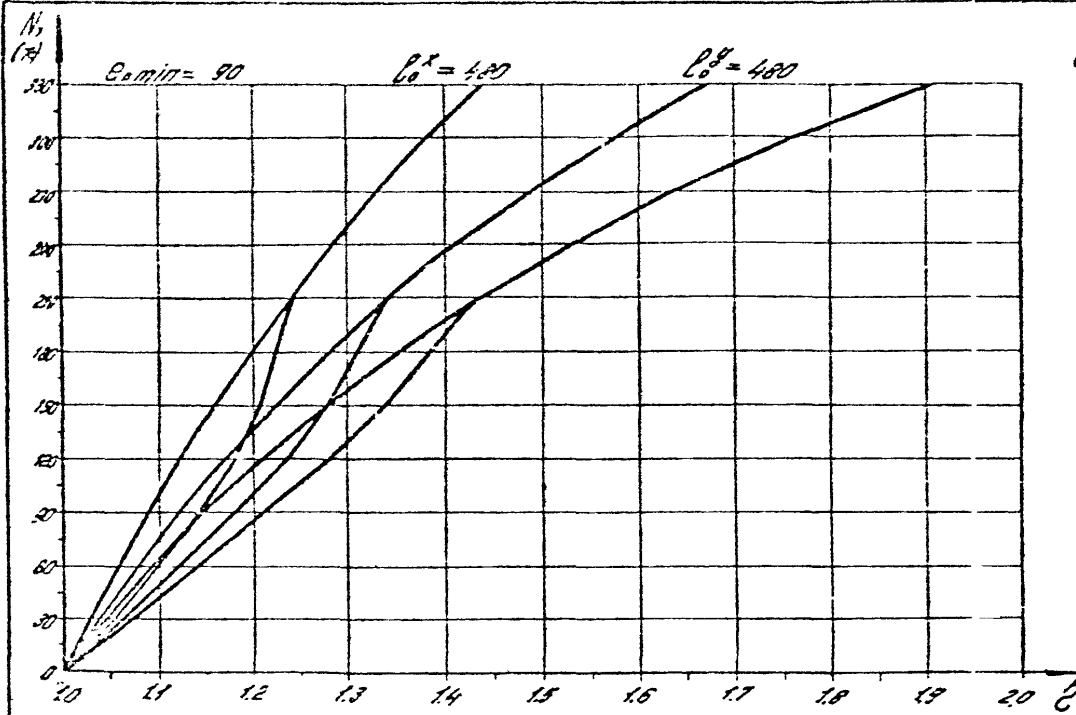


$K_{\text{ср}} \text{ для } S_{\text{ср}} (P_0 = 157 \text{ Тгг/см}^2 \text{ при } \gamma_{\text{вср}} = 0.9)$   $M_x (\text{ед})$

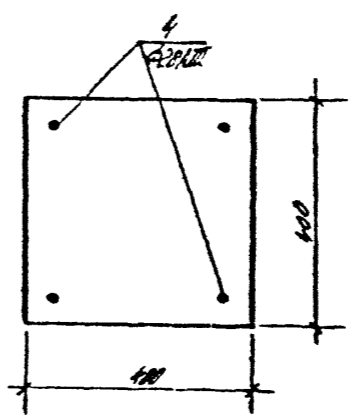
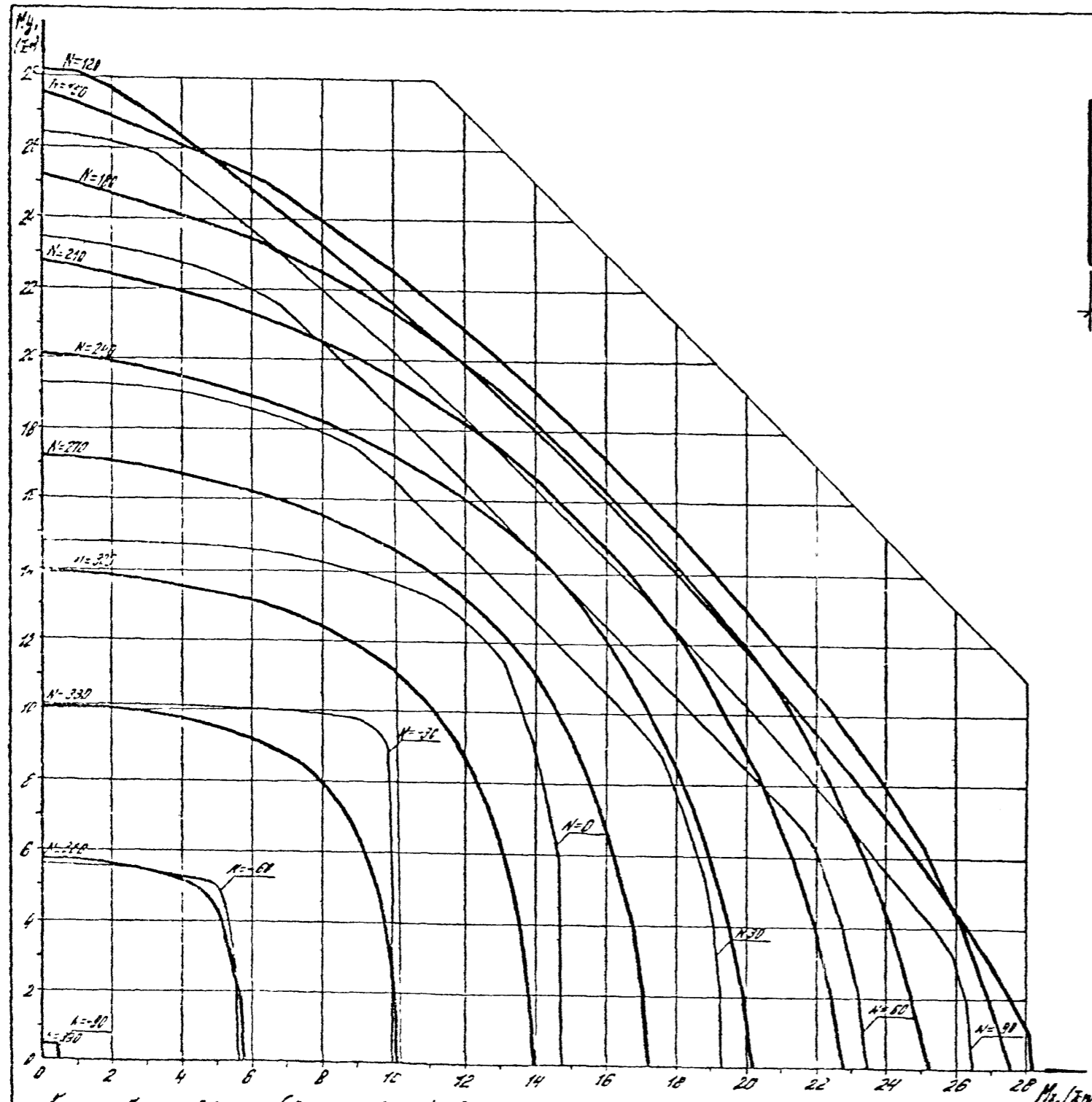
Bx.32829 л 51

1.020-1/87 0-6-3 73

1.50  
4.5



Bx 32829 A.52  
 1020-1/87 0-6-3 173

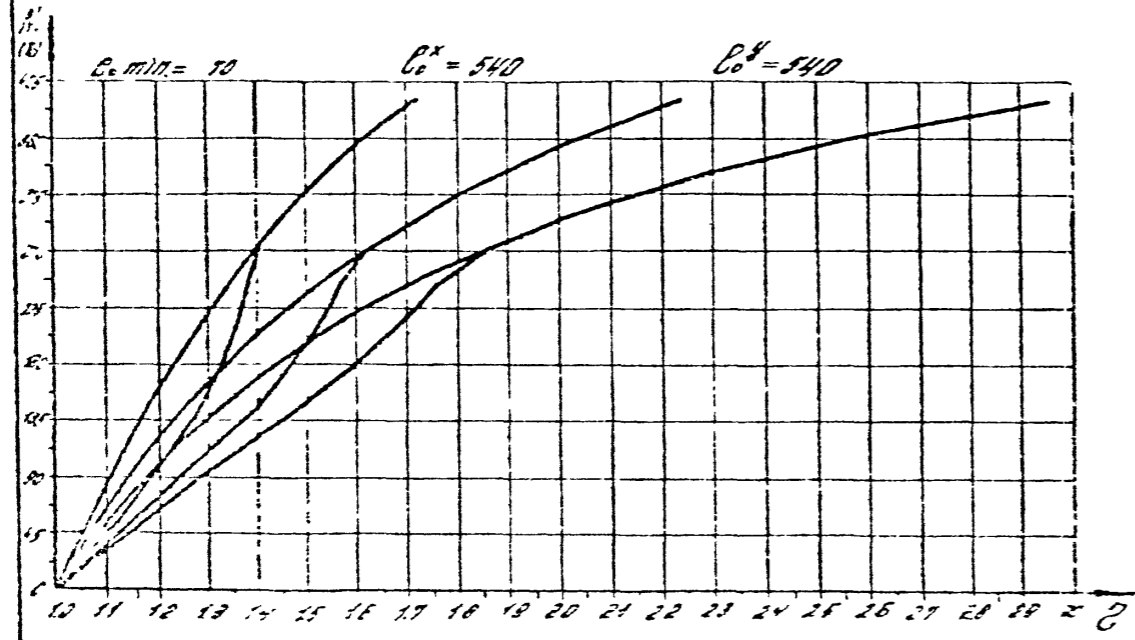
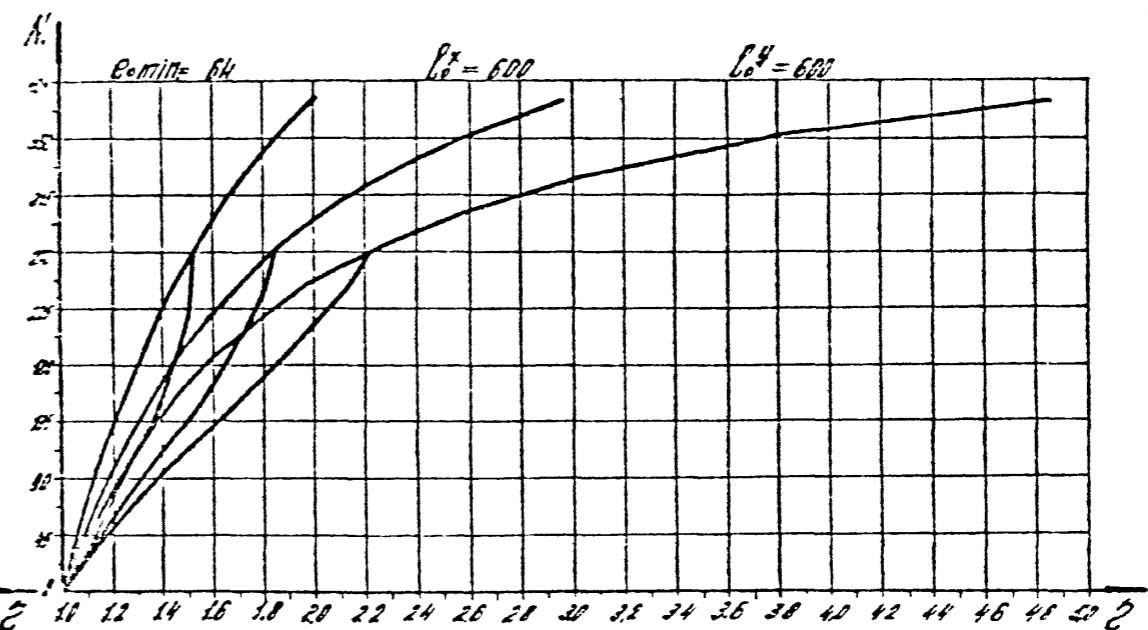
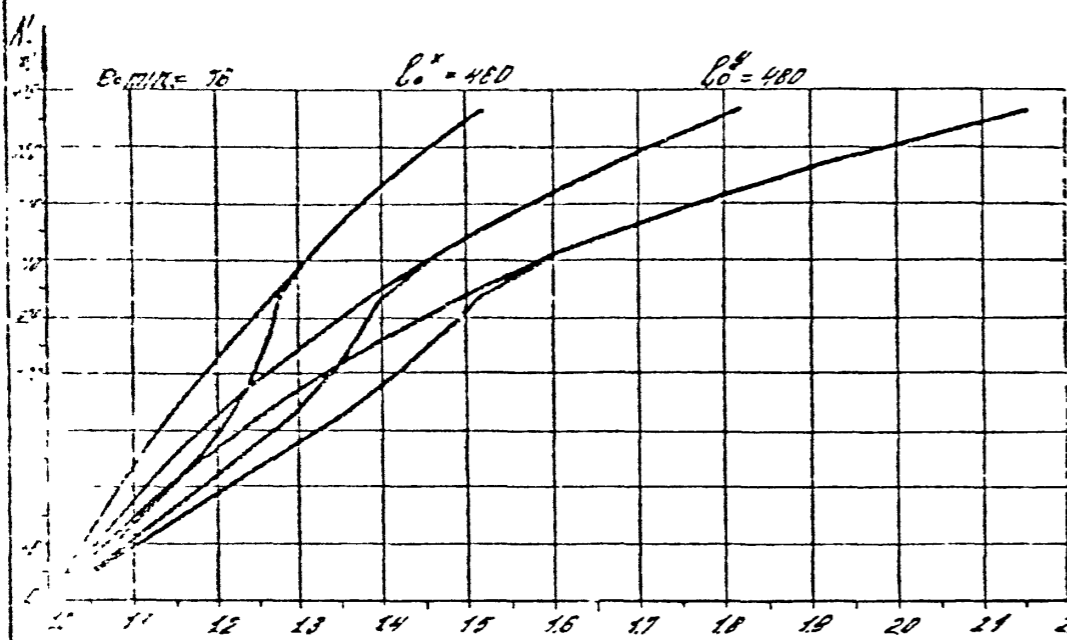


Вх. 32829.53

Класс бетона В30 ( $R_b = 190.3 \text{ кгс/см}^2$  при  $\gamma_{bet} = 1.10$ )

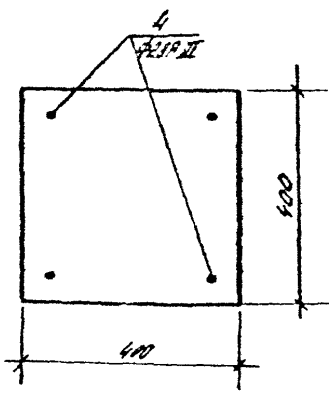
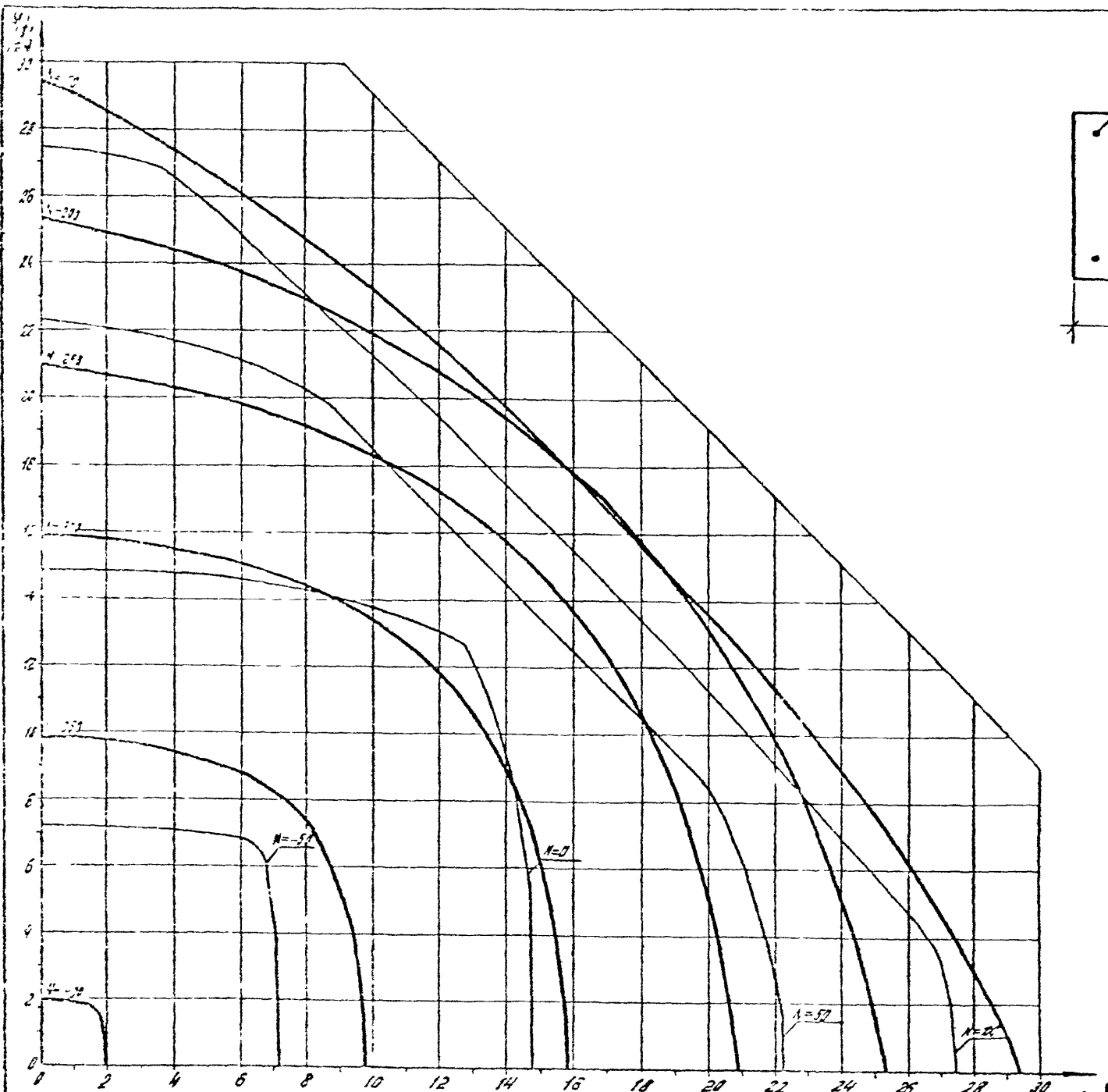
1.020-1/87 0-6-3 ПЗ

лист
47



Bx. 32829 J. 54

1.020-1/87.0-6-373	48
--------------------	----

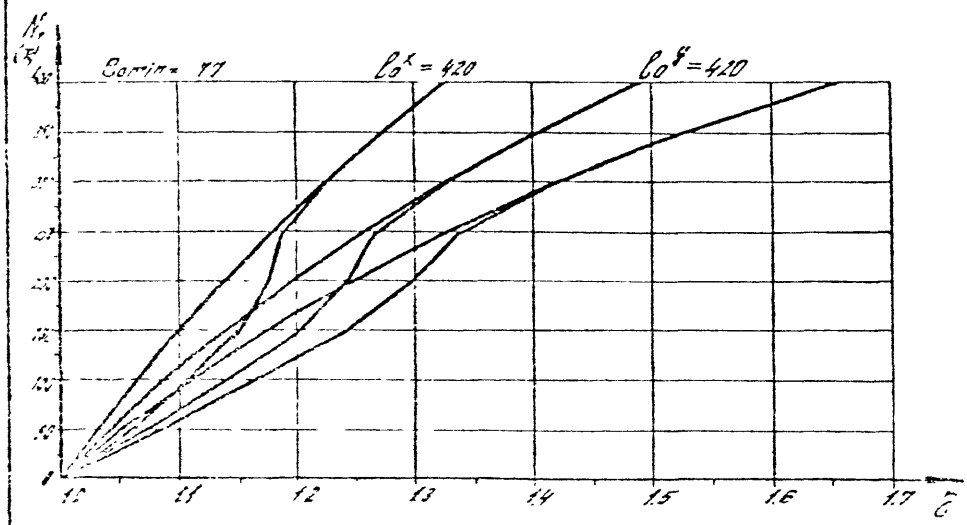
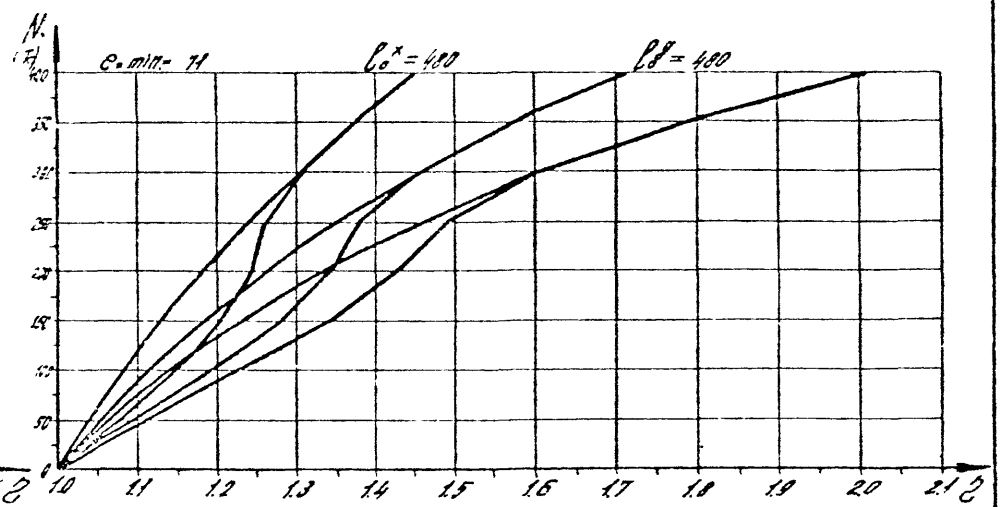
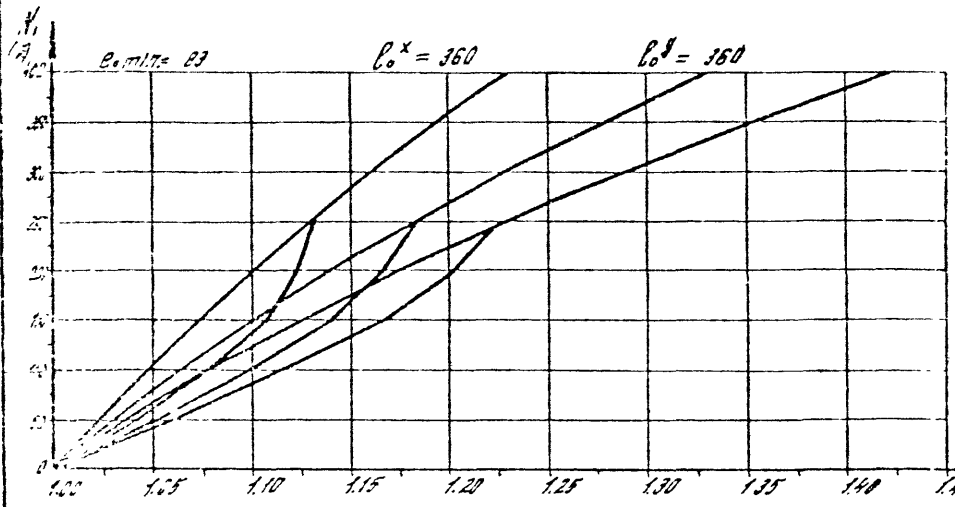


Класс бетона B40 ( $R_b = 201 \text{ МПа}$ ;  $\sigma_{bt} = 0.8 R_b$ )

Вх. 32829 А. 55

1.020-1/87 0-6-3173

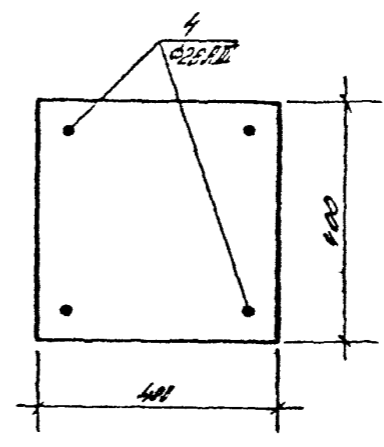
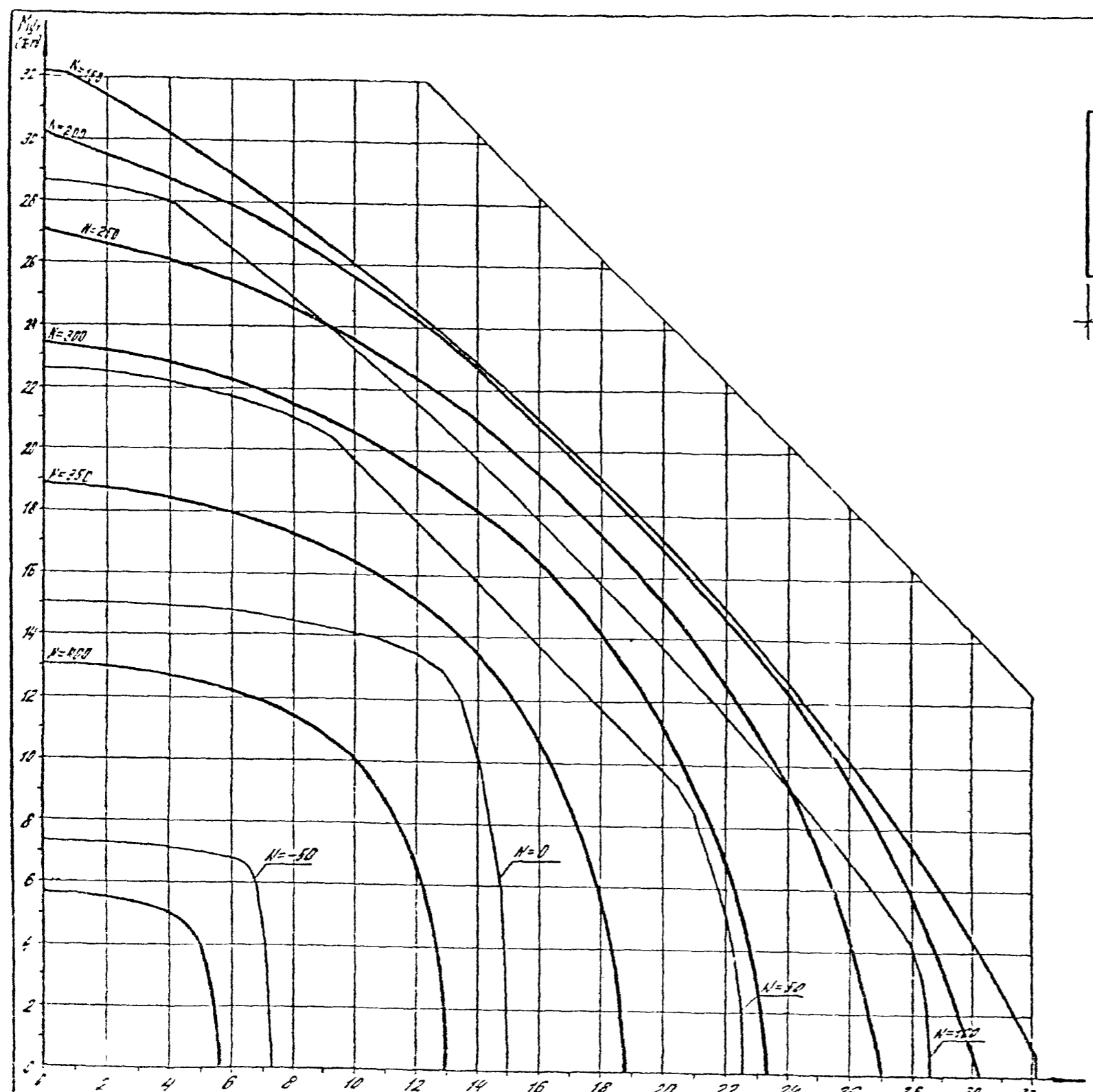
Лист
49



Bx 32829 J. 56  
 1020-1/87 0-5- 3 113

50
----



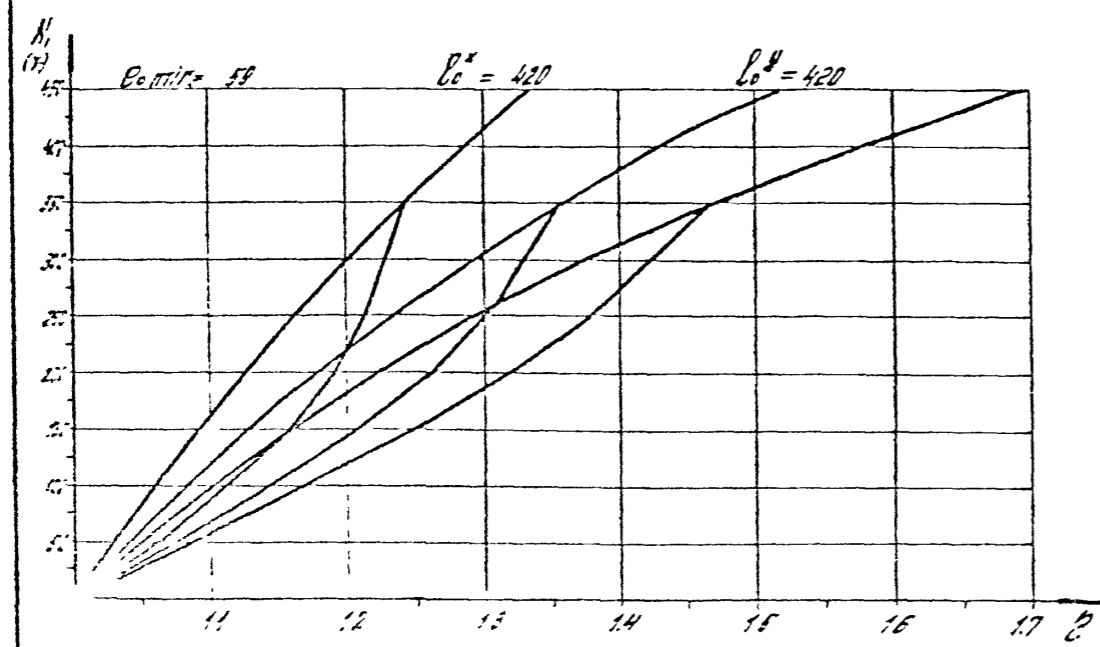
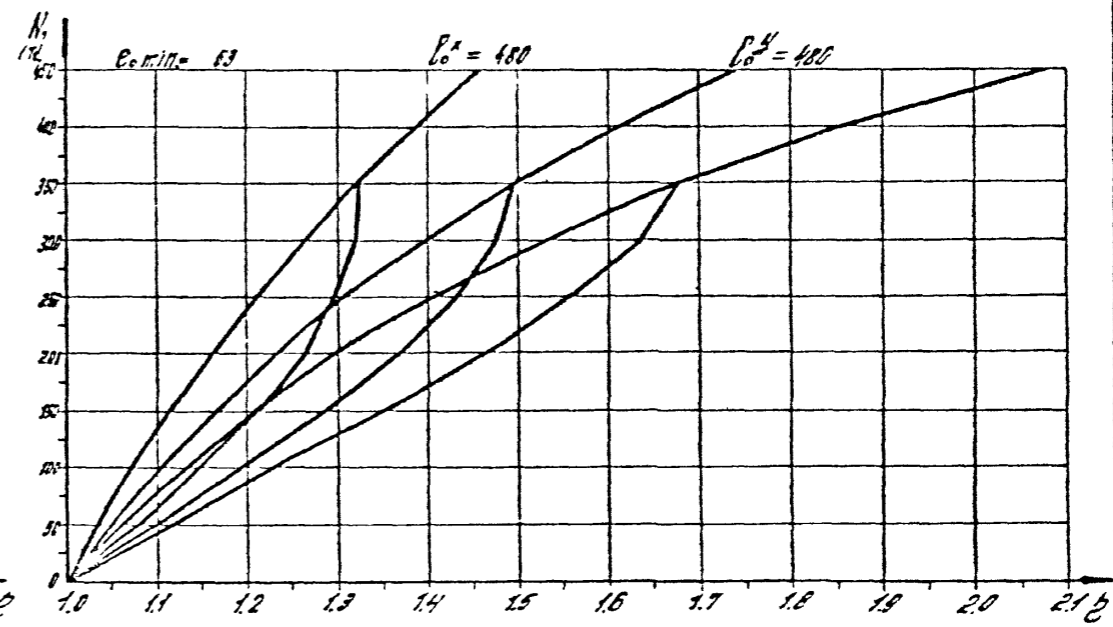
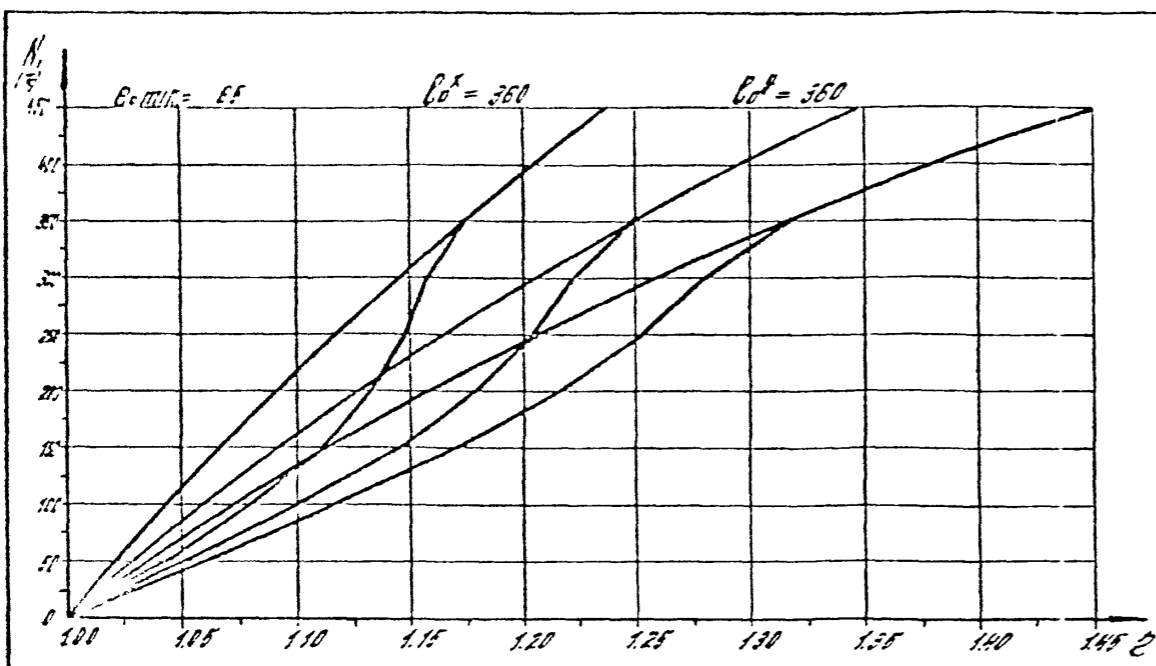


БЕТОН В 40 ( $R_b = 2.5 \cdot 10^4 \text{ кг/см}^2$  и  $\epsilon_{b2} = 1.10$ )

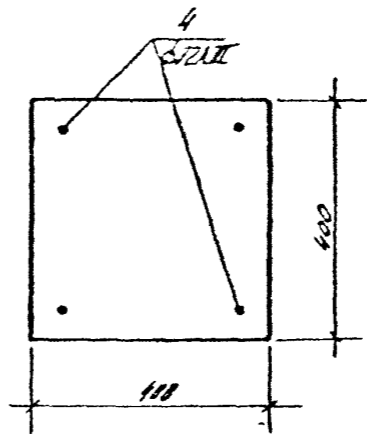
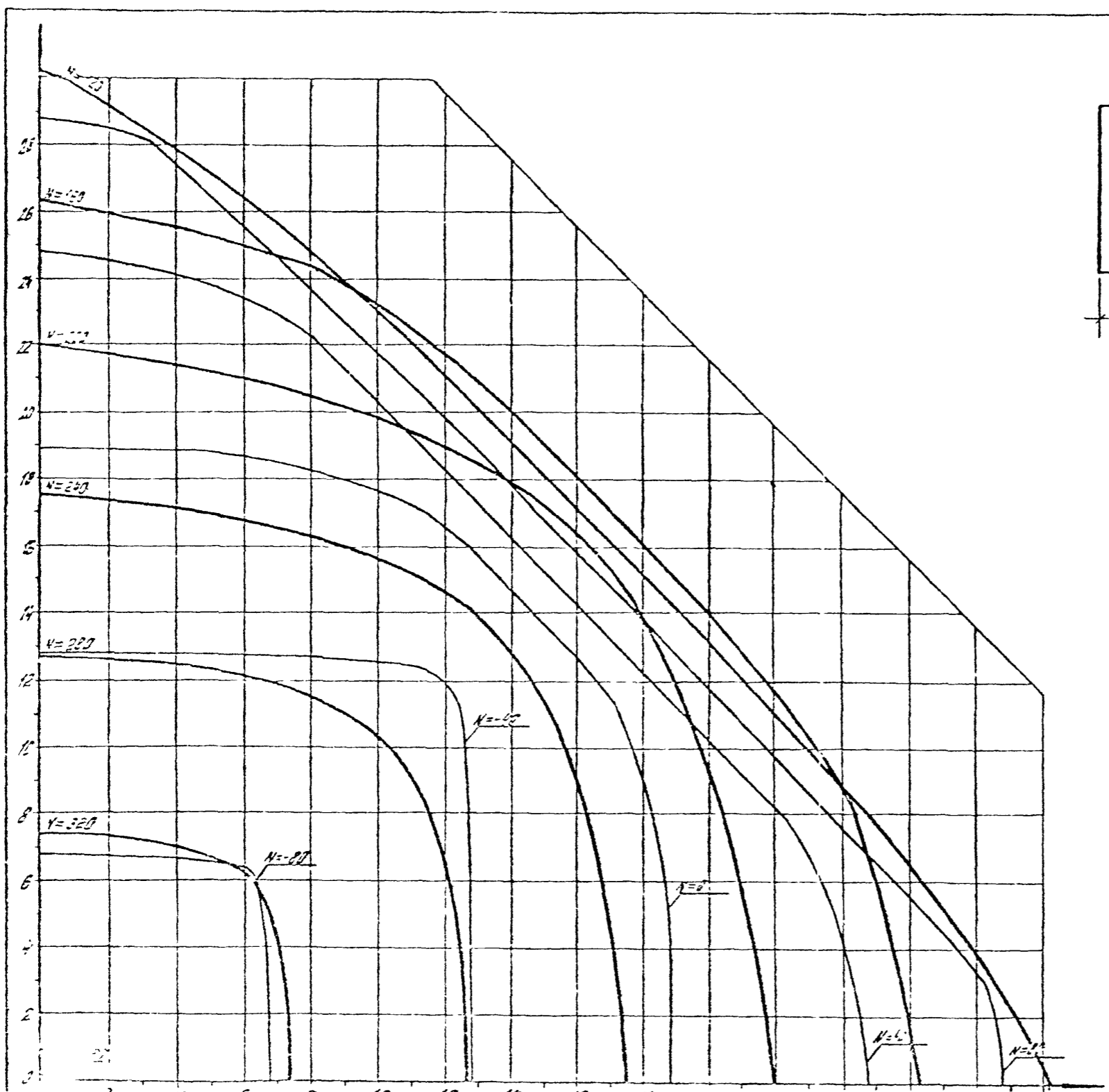
Вх. 32859 Л. 57

1.020-1/87. 0-6-3 113

51
----



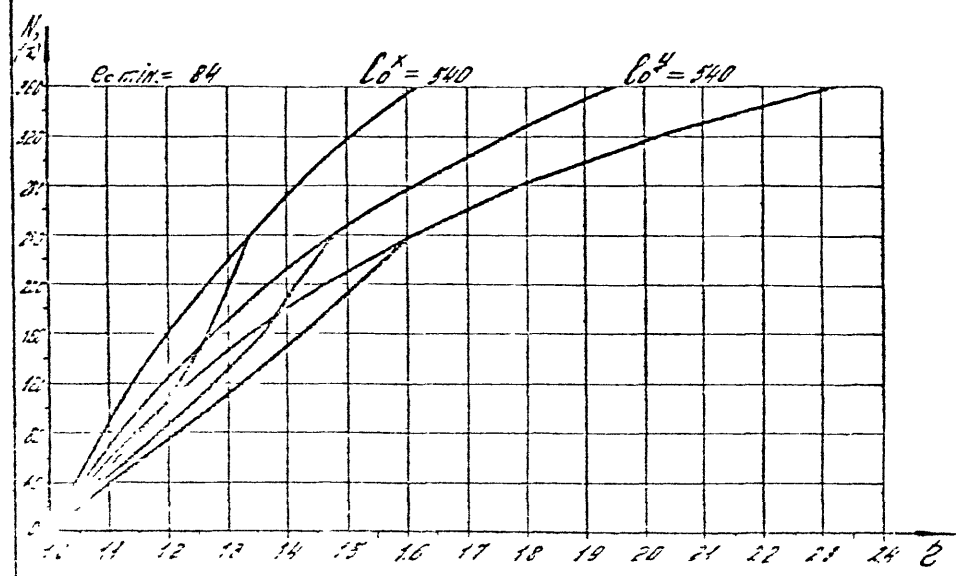
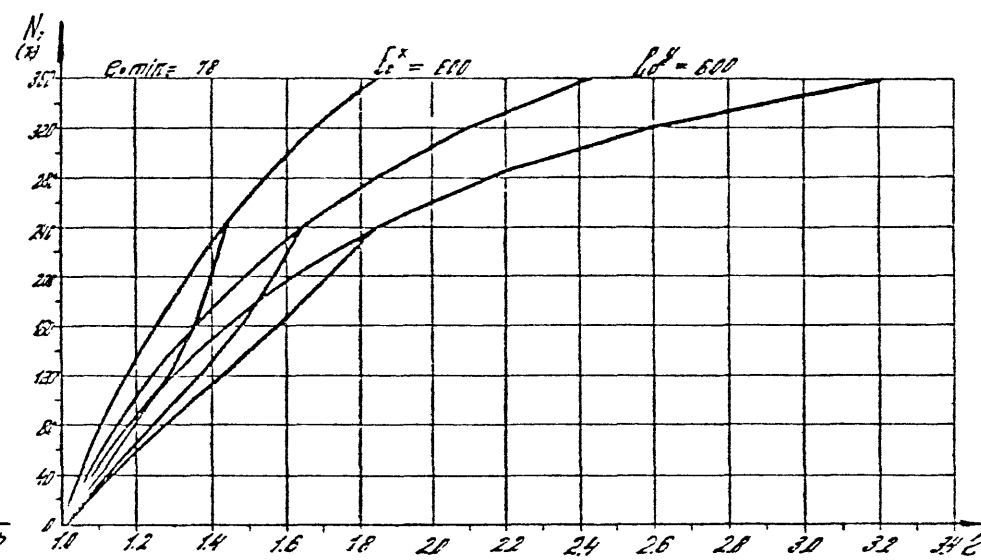
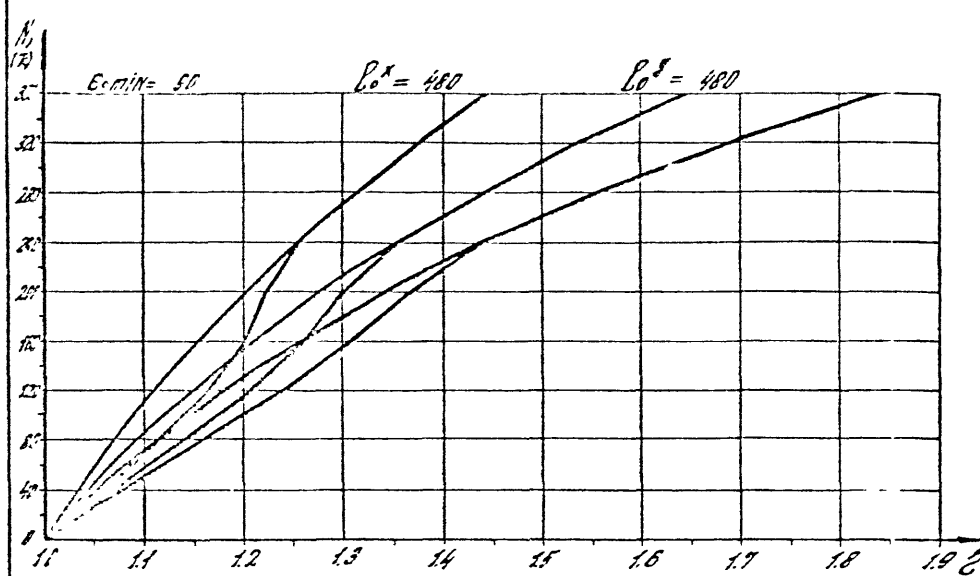
Bx. 32829 J. 58  
 1.020.-1/87. 0-6- 3 173  
 52



$\rho_0 = 1557 \text{ кг/см}^3$   $\nu = 0.27$   $(\nu_2 = 0.2)$   
 $N_2 (x_2)$

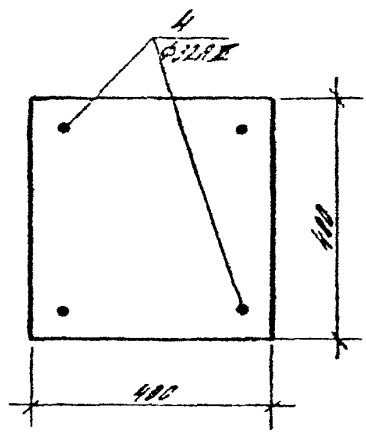
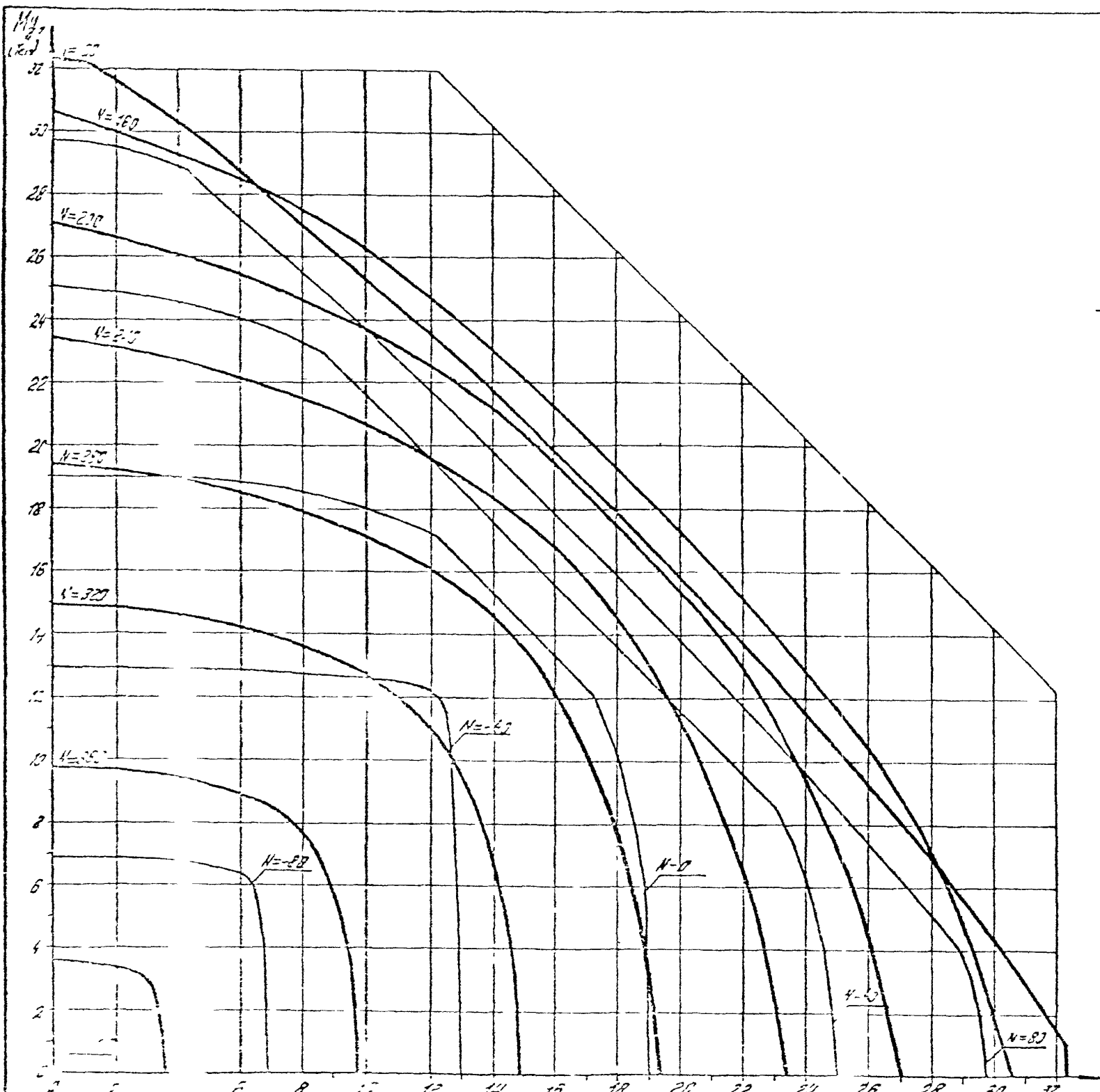
Bx. 32829.59

1020-1/87. D-6-3173



Bx. 32829 A. 60  
 1020-1/87 . 0-6-3113

1027
54



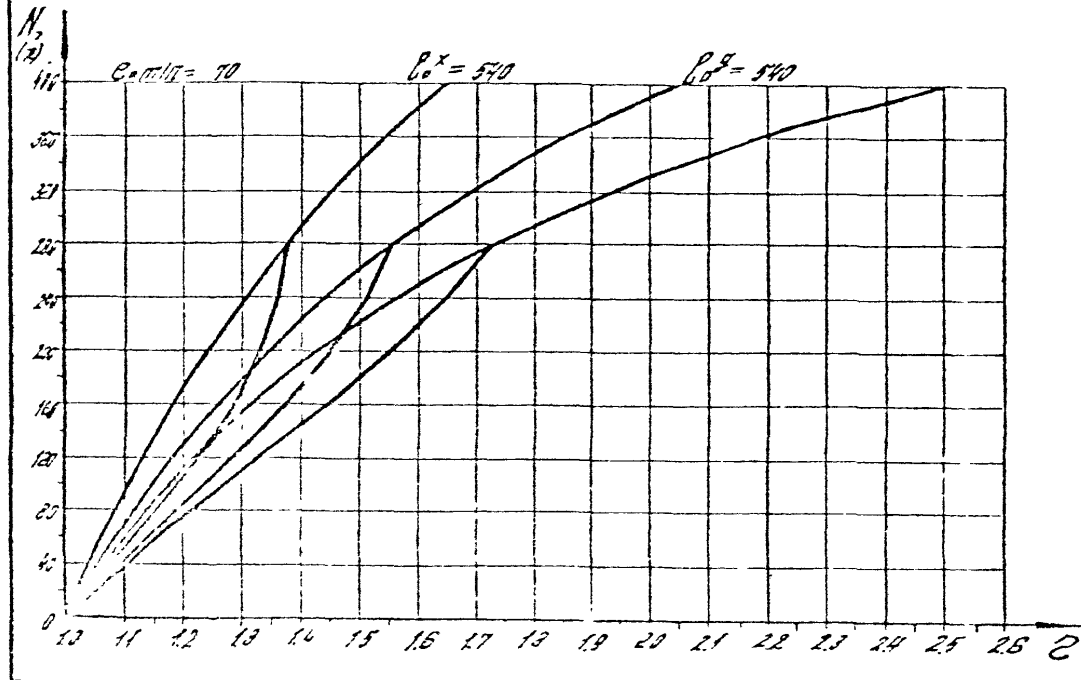
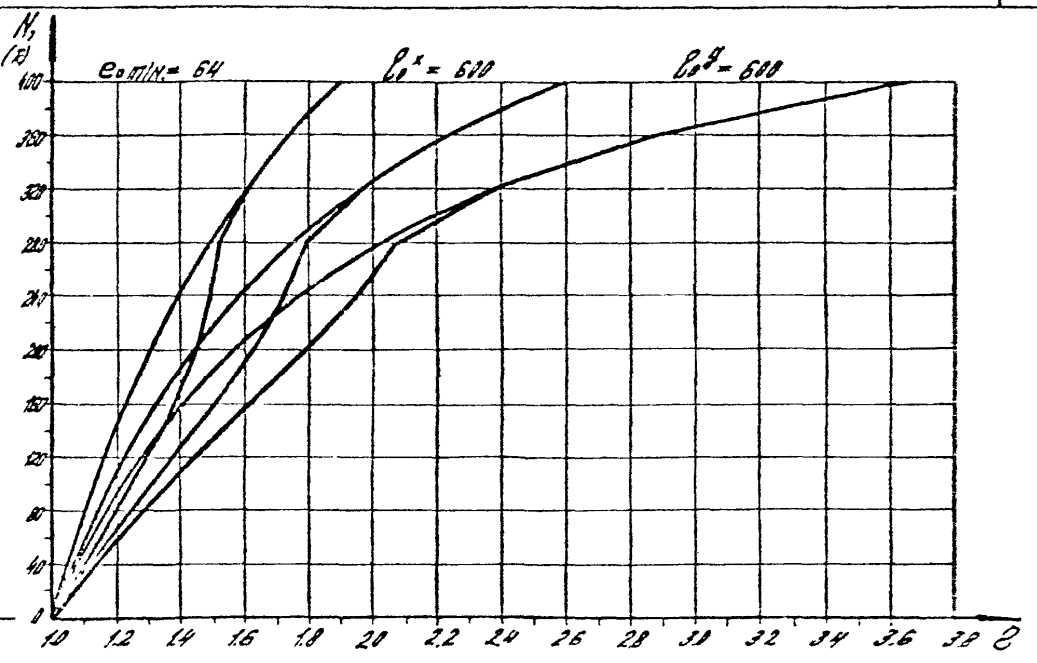
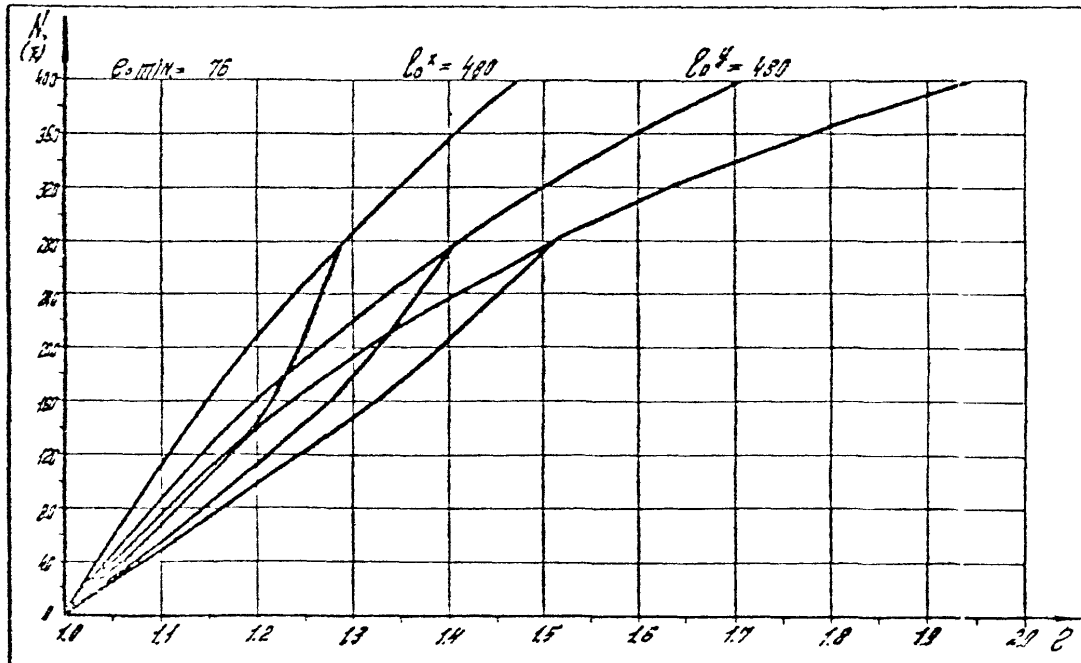
329 ( $P_B = 1.2 \times 10^8 \text{ dyn/cm}^2$ ;  $\nu = 0.2$ ;  $\epsilon_2 = 1.10$ )

$\mu_2 (\text{cm}^2)$

Bx. 32829 J. 61

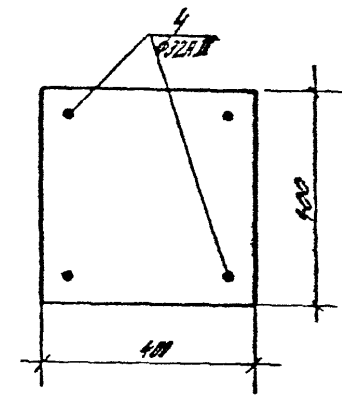
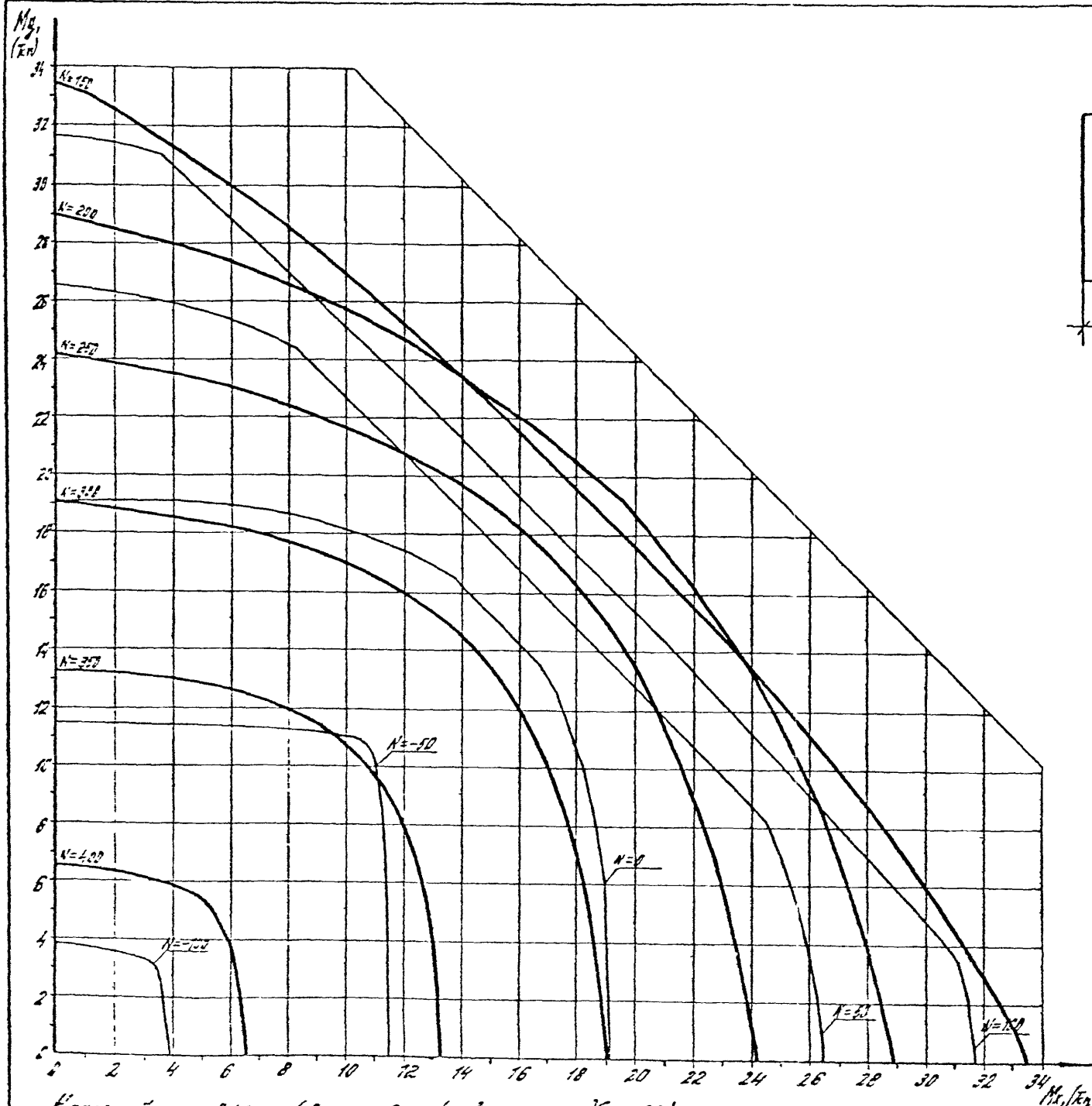
1020-1/87. 0-6-3 113

1.5
5.4



Bx. 32829 a.62

1020-1/87. 0-6-3173

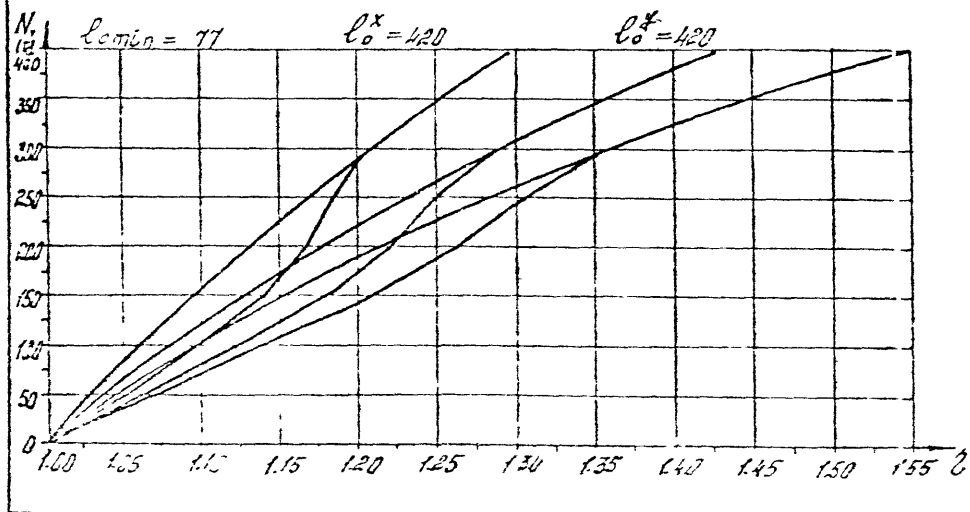
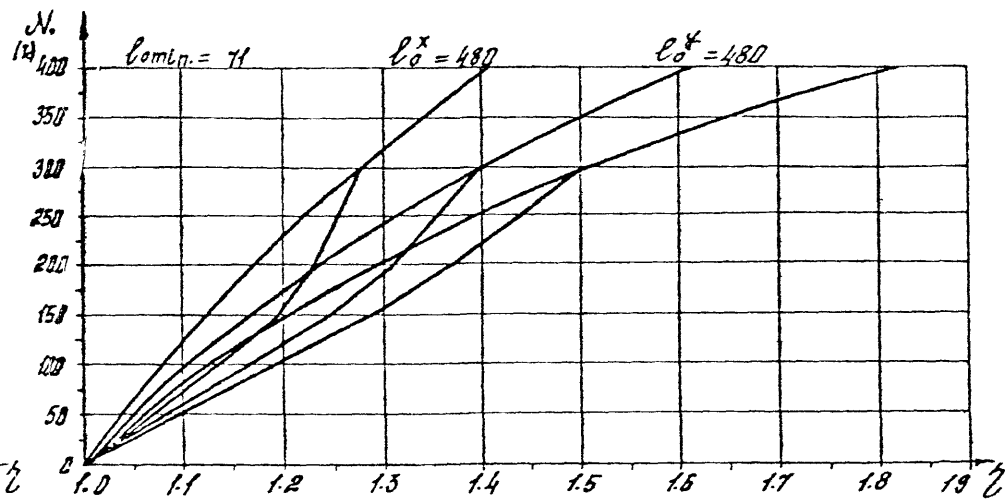
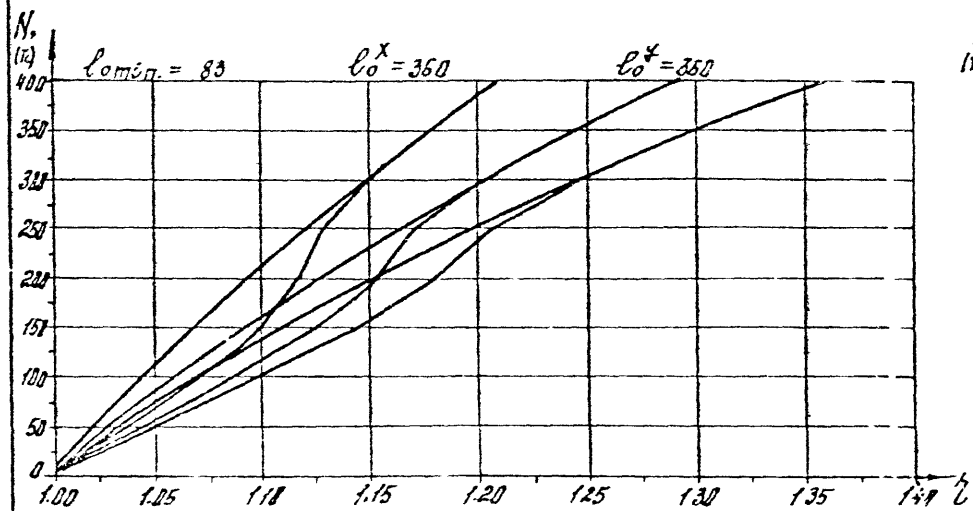


$M_x = 200$  бетона 840 ( $R_b = 20,6 \text{ кН/см}^2$  по ГОСТ) ( $\beta_2 = 0,9$ )

Bx. 3289.9 A.63

1.020-1/87. D-6-313

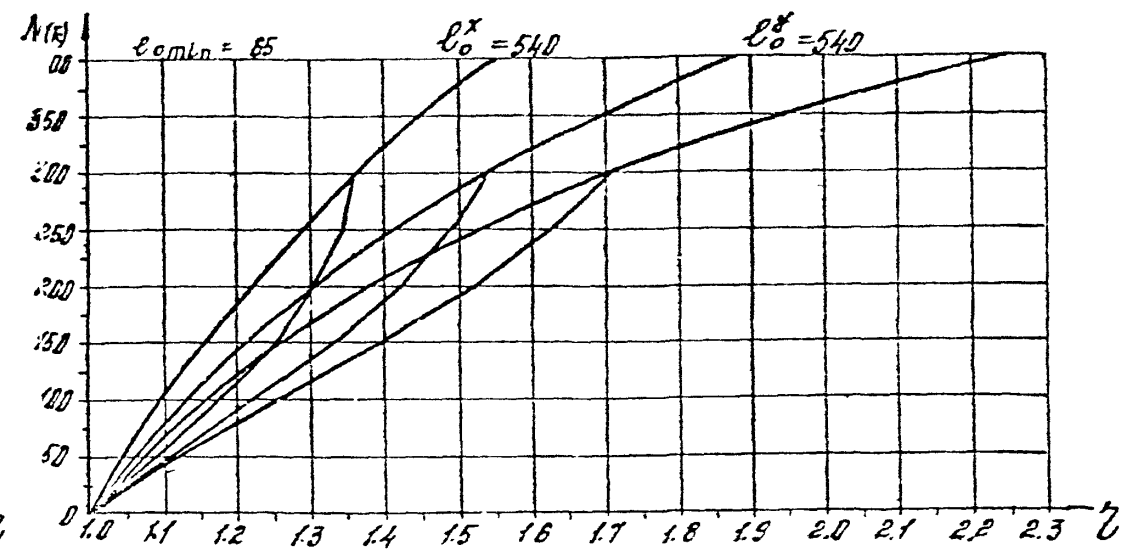
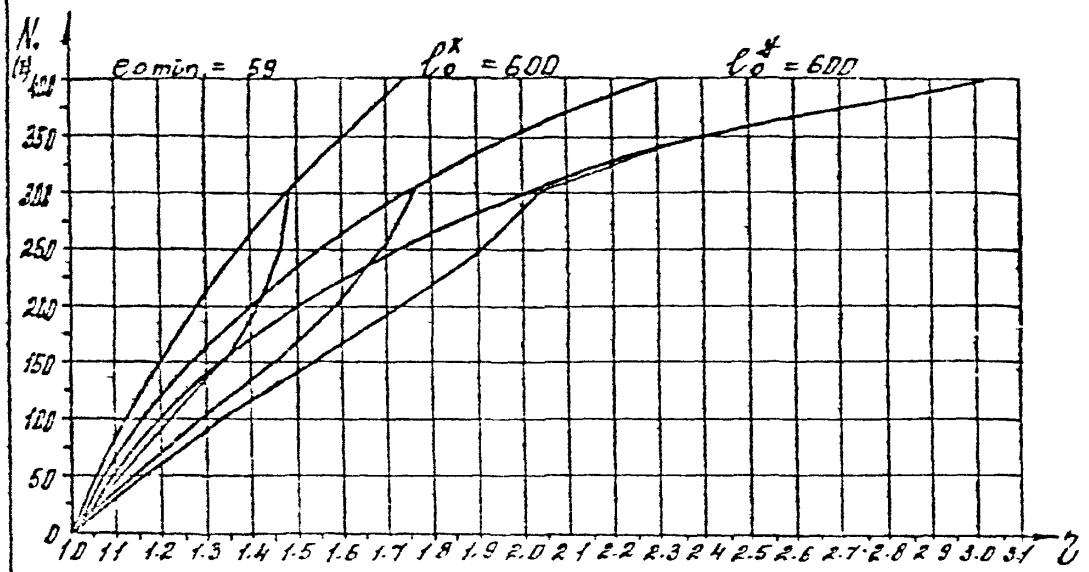
102-
57



10x. 22829 d. 07

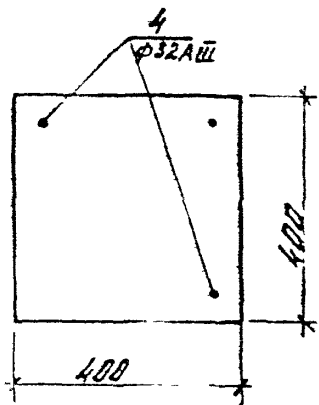
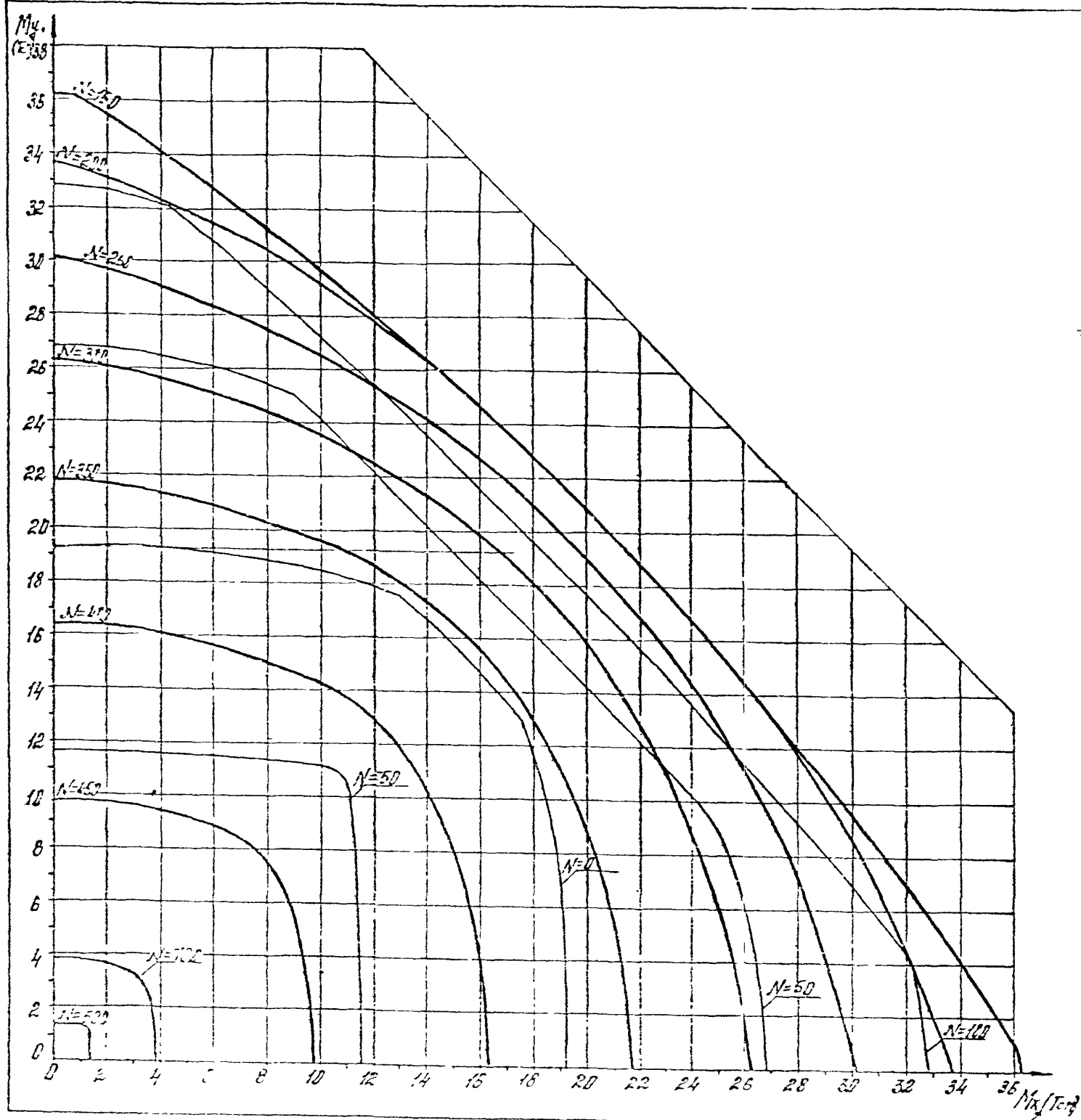
1020-1/87.0-6-373



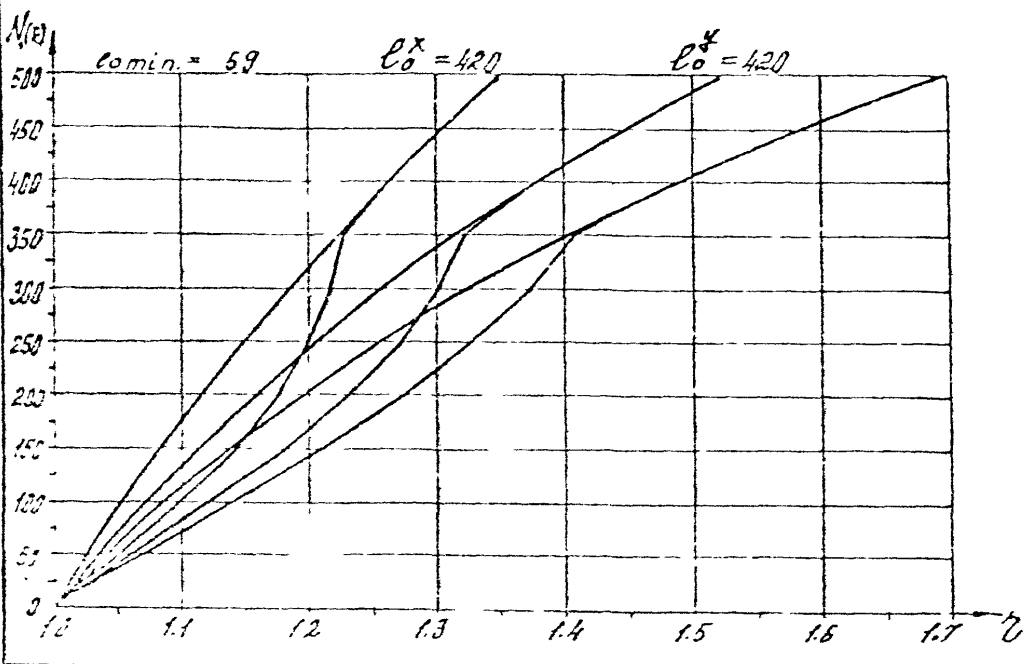
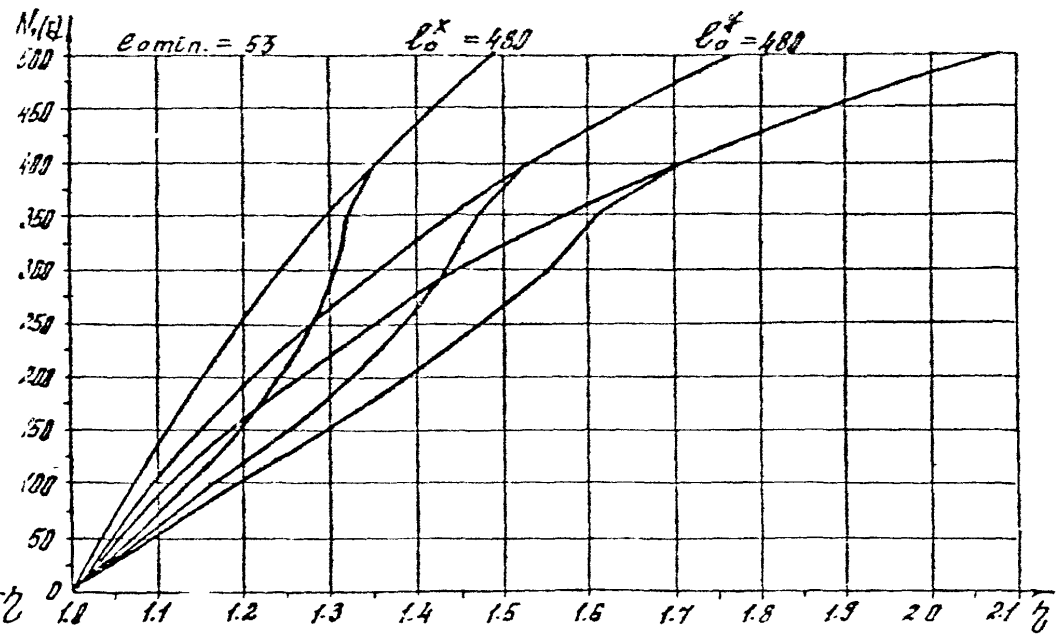
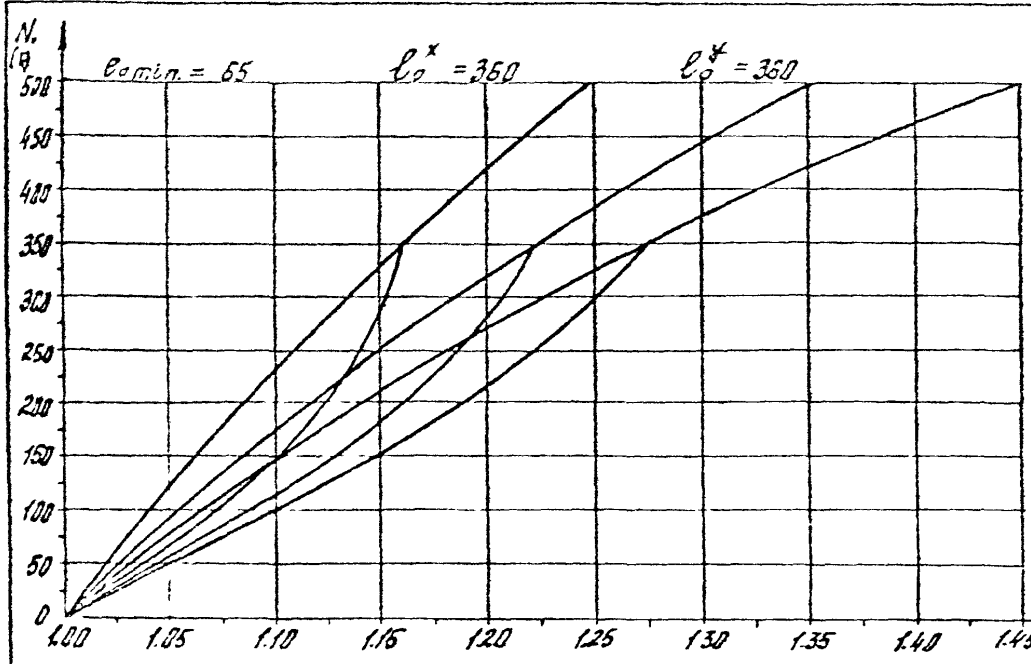


Dr. 32223 a.65

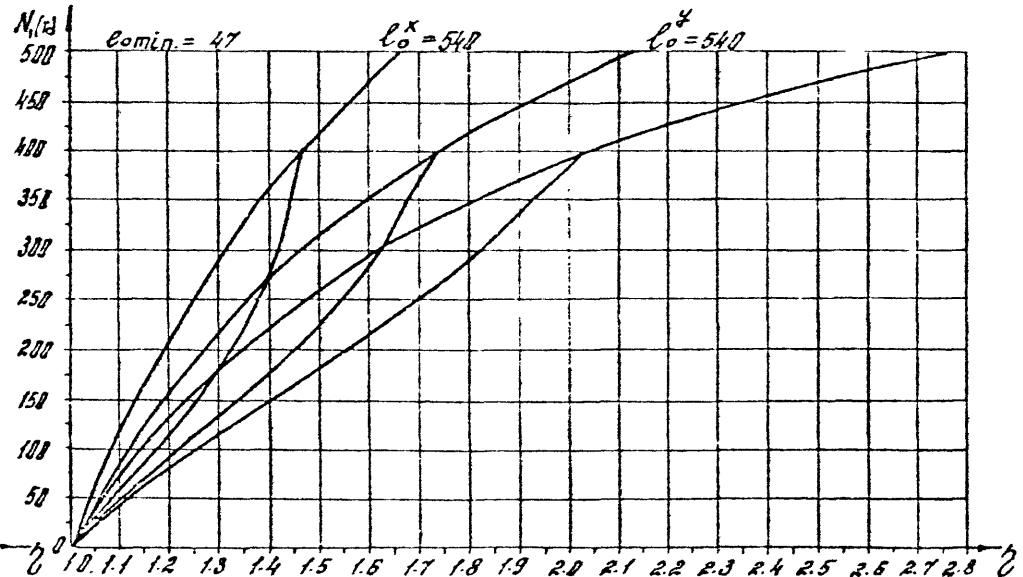
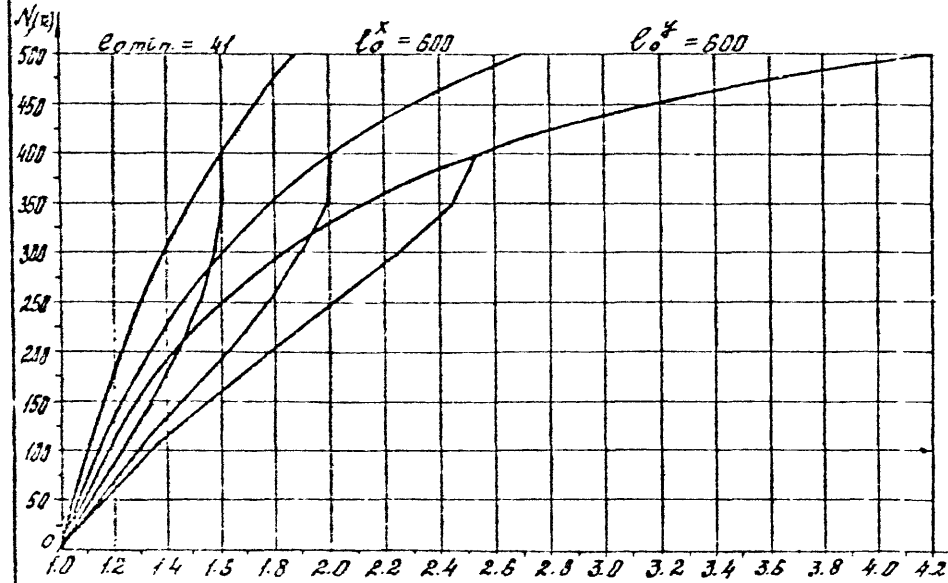
1020-1/27.0-5-573



С.А. Сабирова и др.  
 класс бетона В40 ( $R_b = 24.6 \text{ кгс/см}^2$   
 при учете  $\gamma_{bz} = 1.10$ )



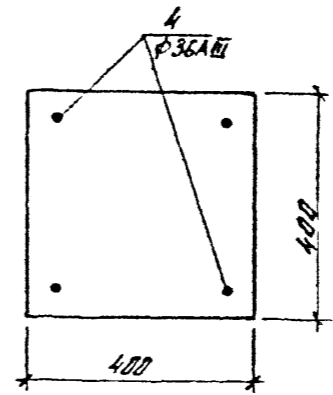
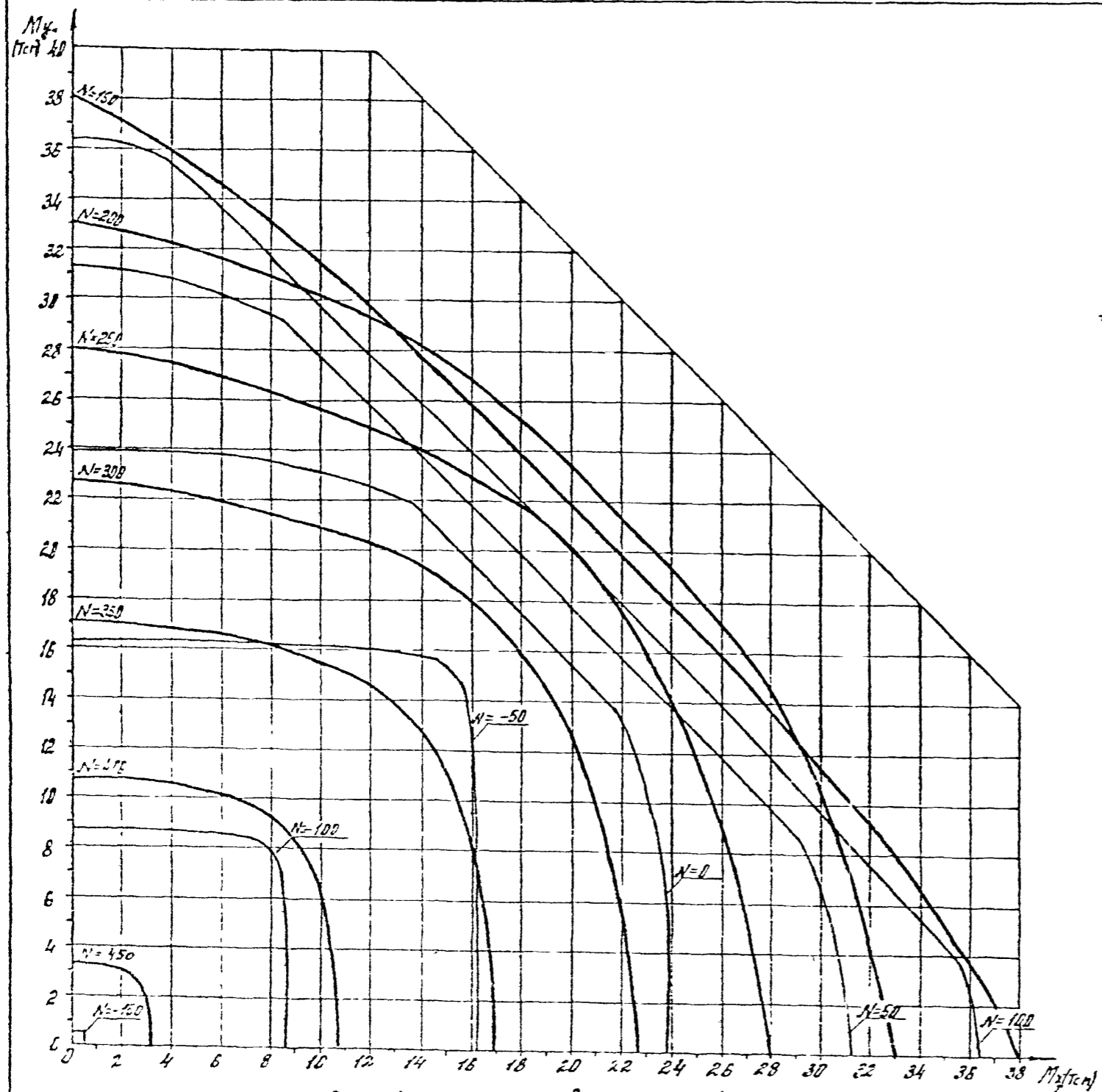
Box 54123 1.67  
1.020-1/87. 0-8-3 113  
61



Bx. 32829 1.68

1.020-1/87. 0-5- 373

Lucr  
62

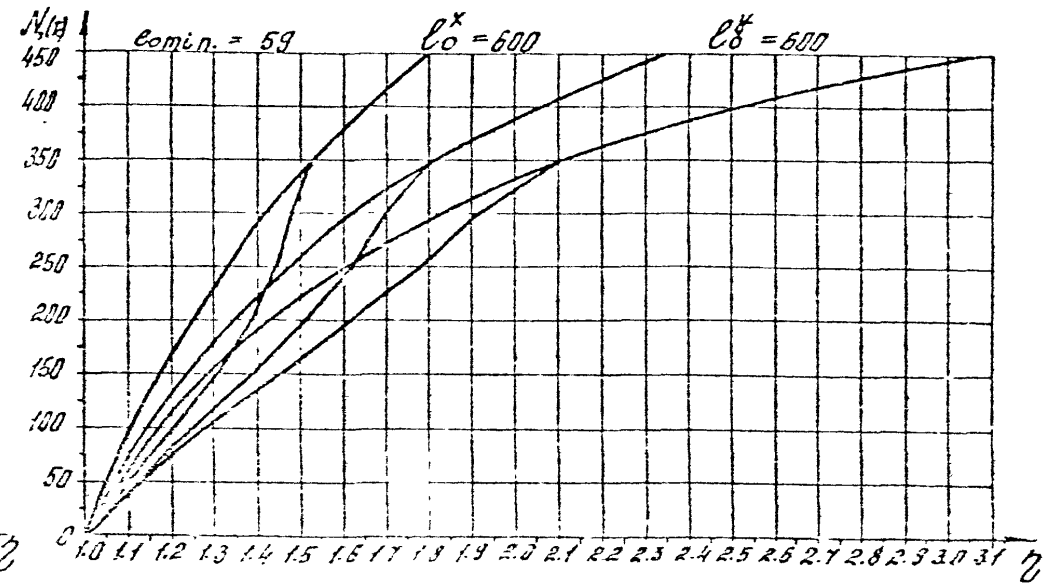
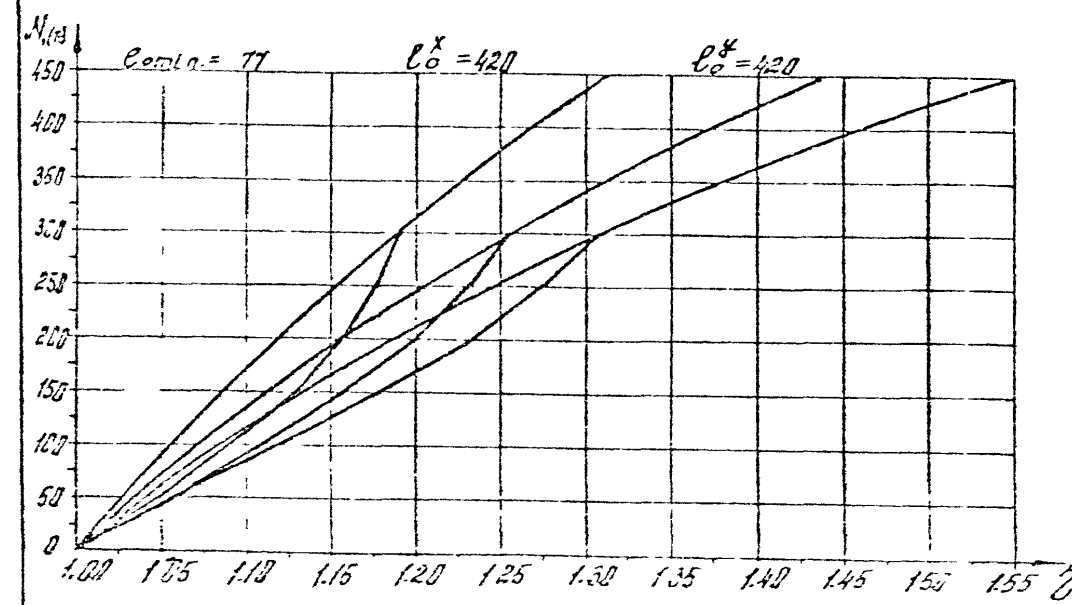
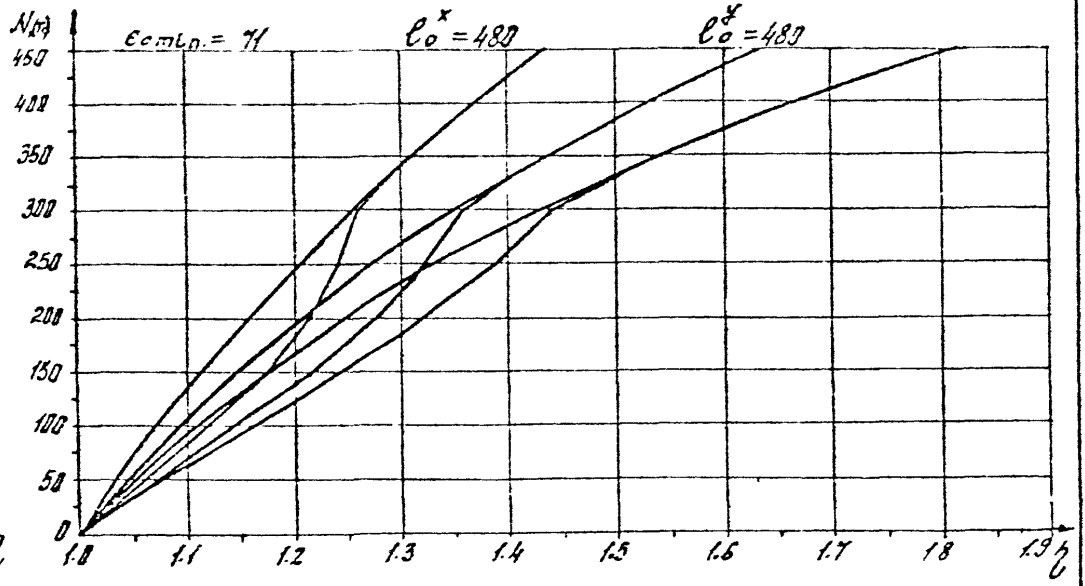
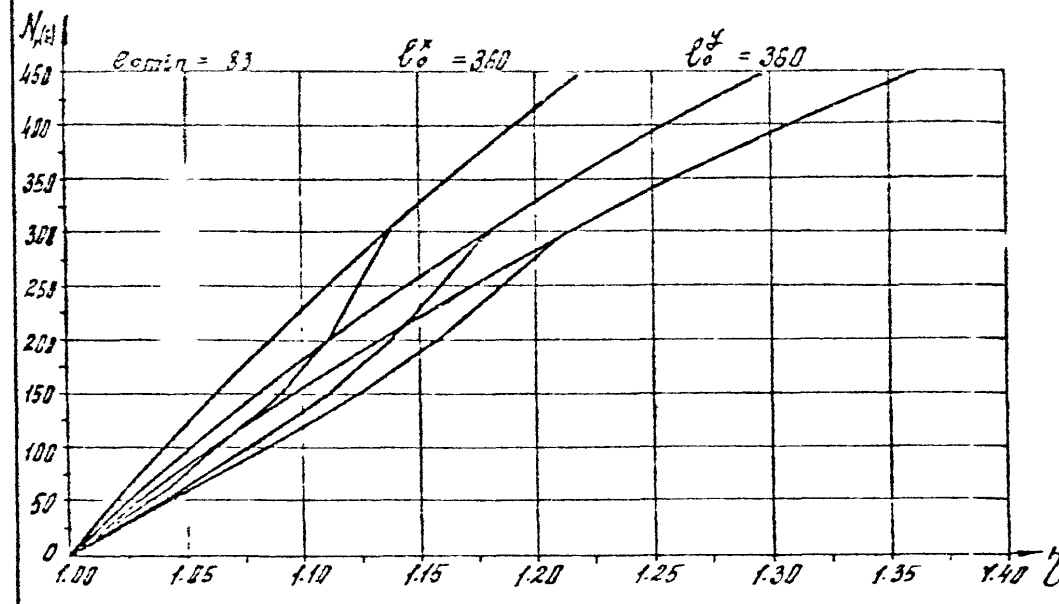


РАССЕЧЕНИЕ В40 ( $R_b = 231 \text{ кг/см}^2$  при учете  $\gamma_b = 0,9$ )

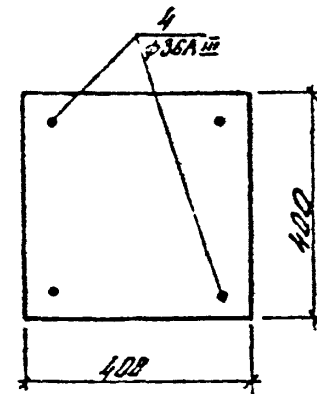
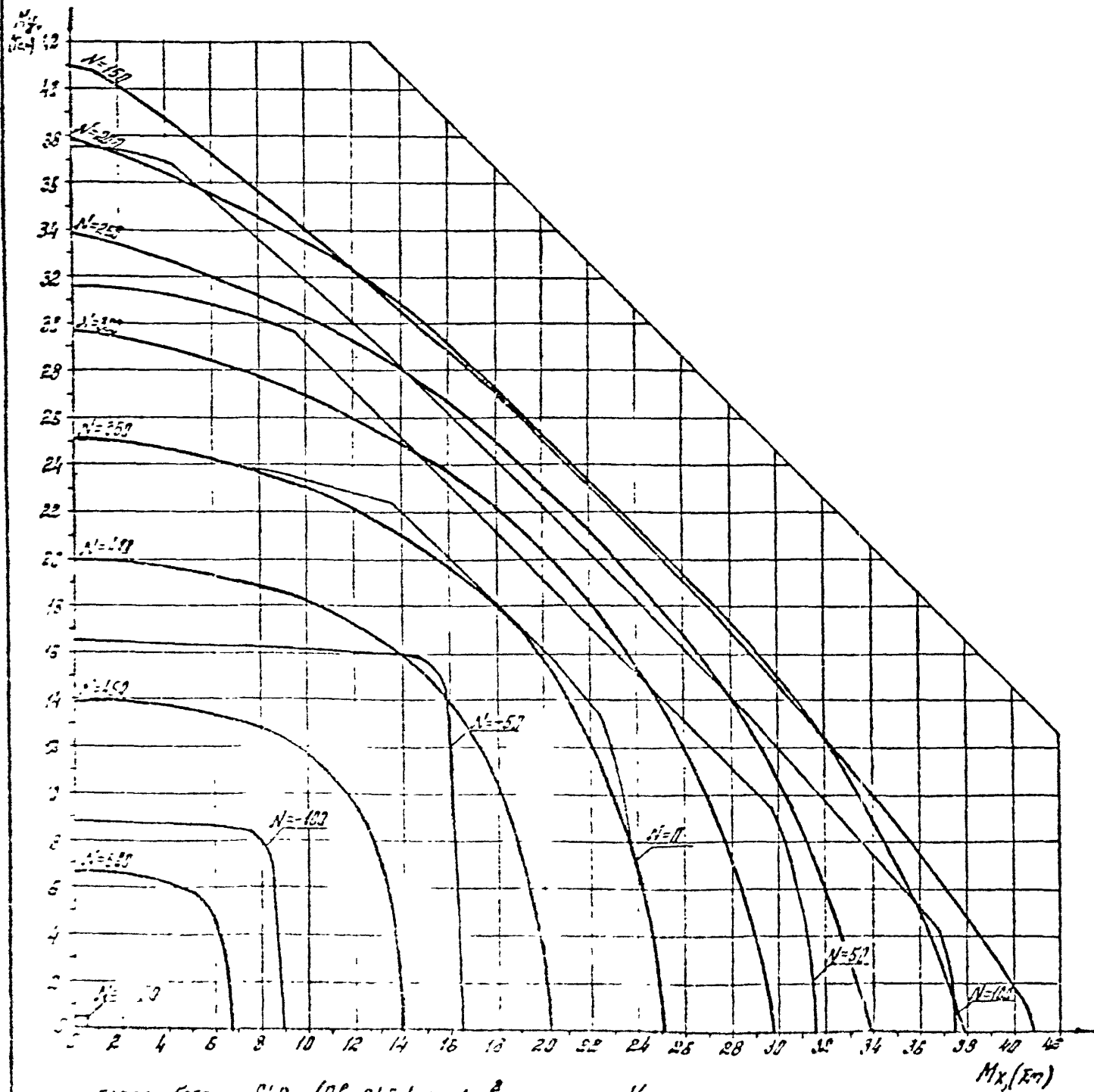
Вх. 32829 л. 69

1.020. - 1/87. 0-5 - 313

1/117  
6.5



Dx. 32829 a. 70

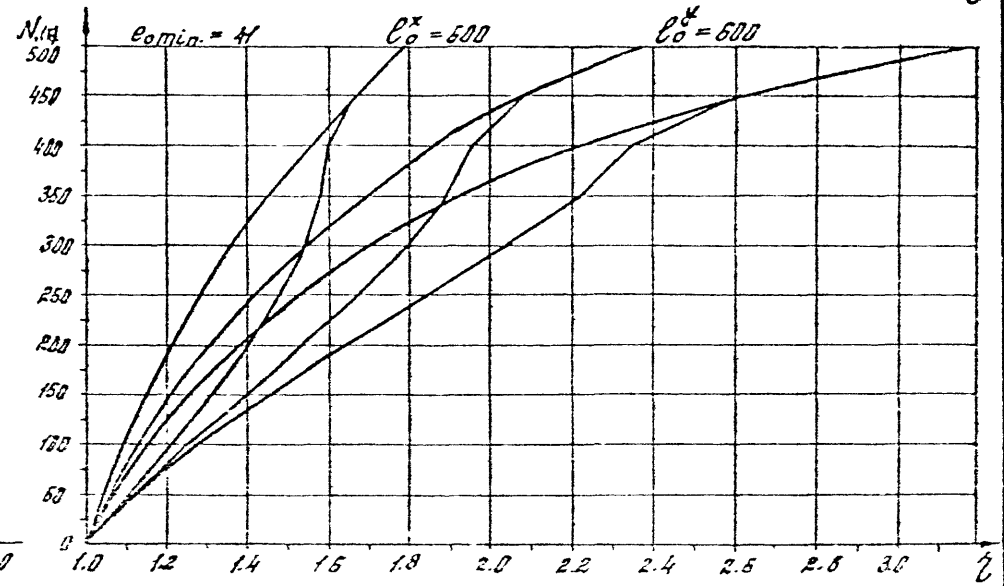
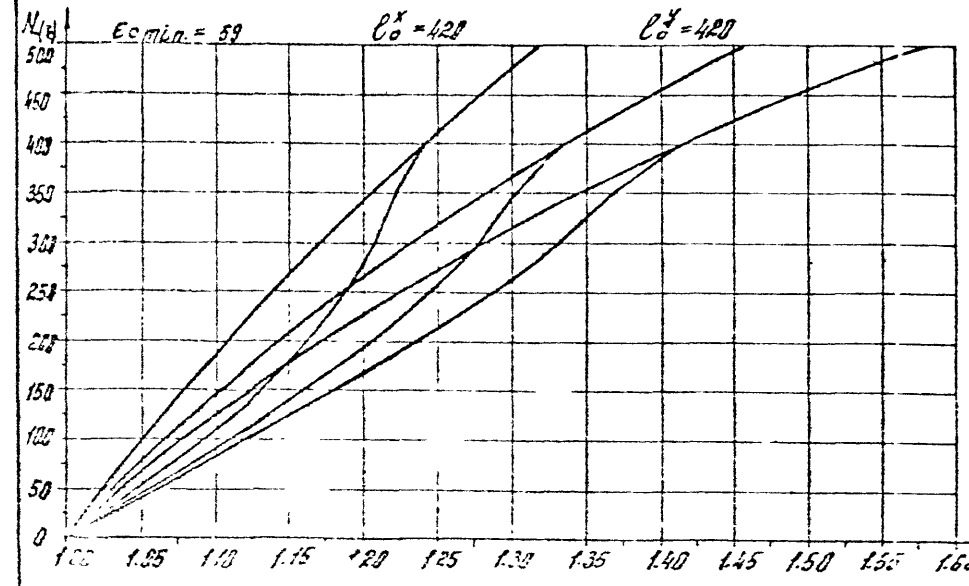
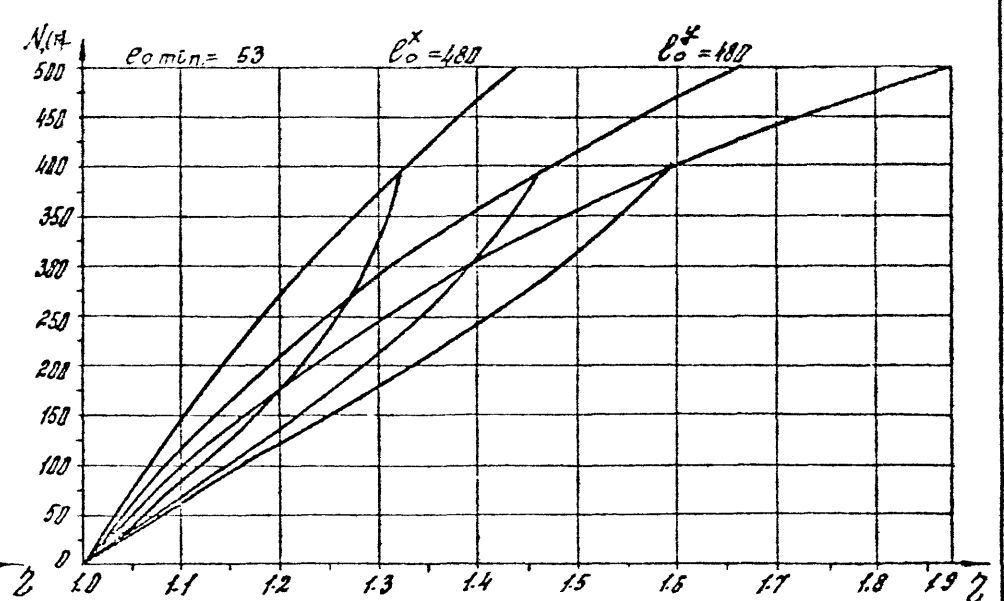
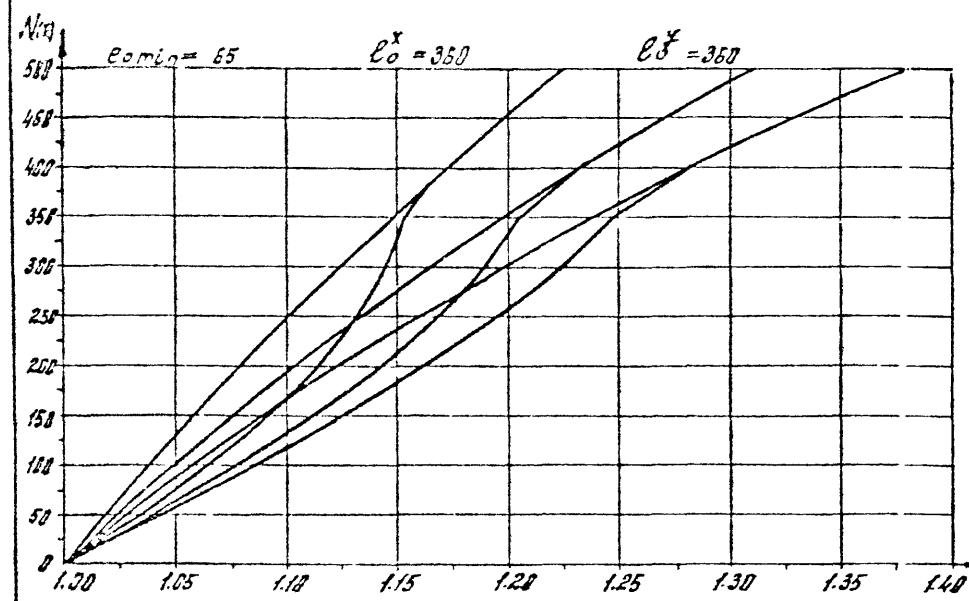


Бетон класса В10 ( $R_b = 215.4 \text{ кг/см}^2$  при  $\gamma_{b2} = 1.10$ )

Вх. 32829 Л. 71

1.020-1/87. 0-5-303

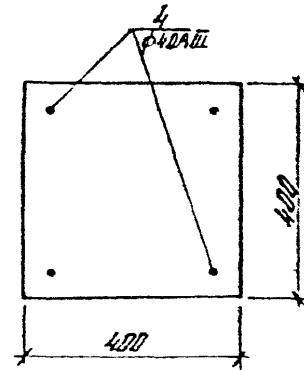
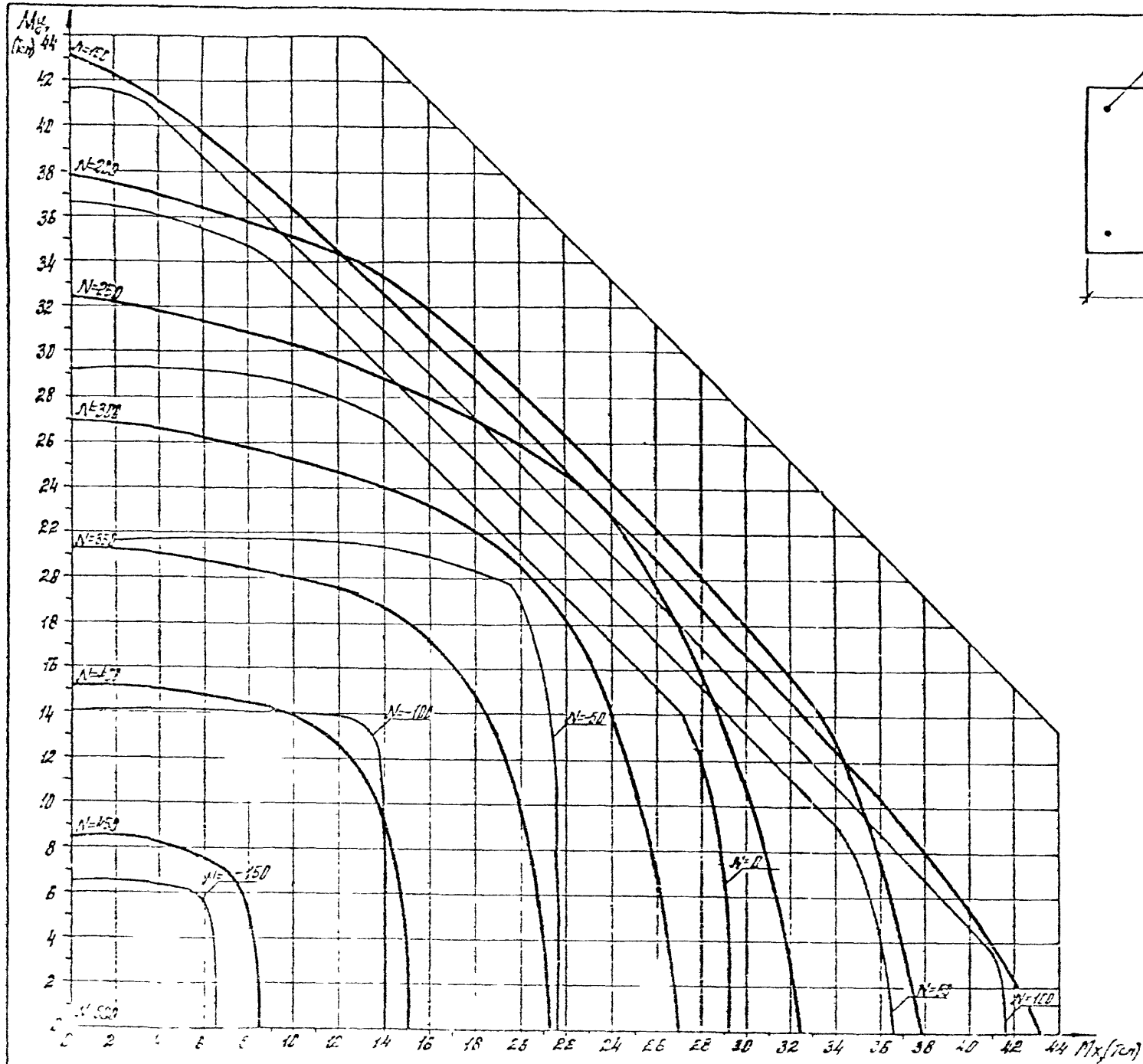
Лист
65



Bx. 32829 A. 72

1.620-1/87. 0-6- 373	65
----------------------	----



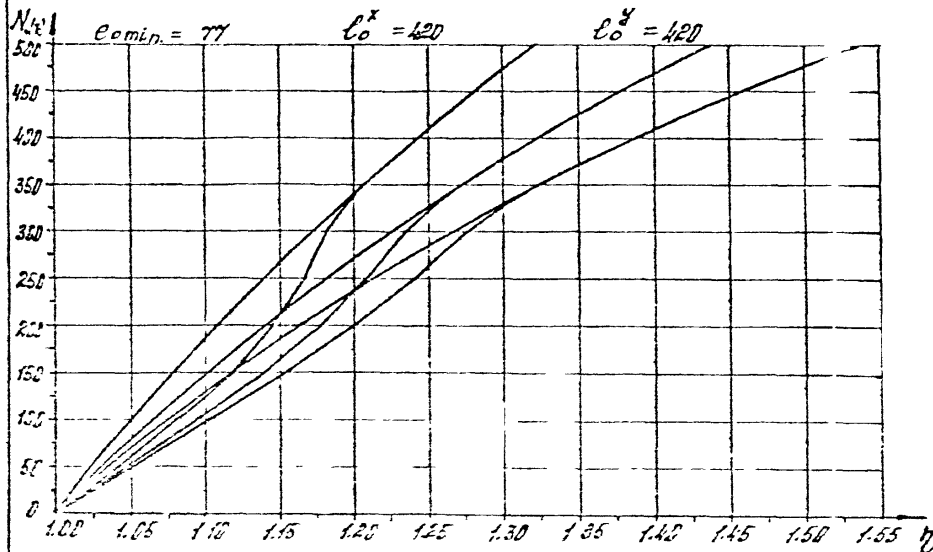
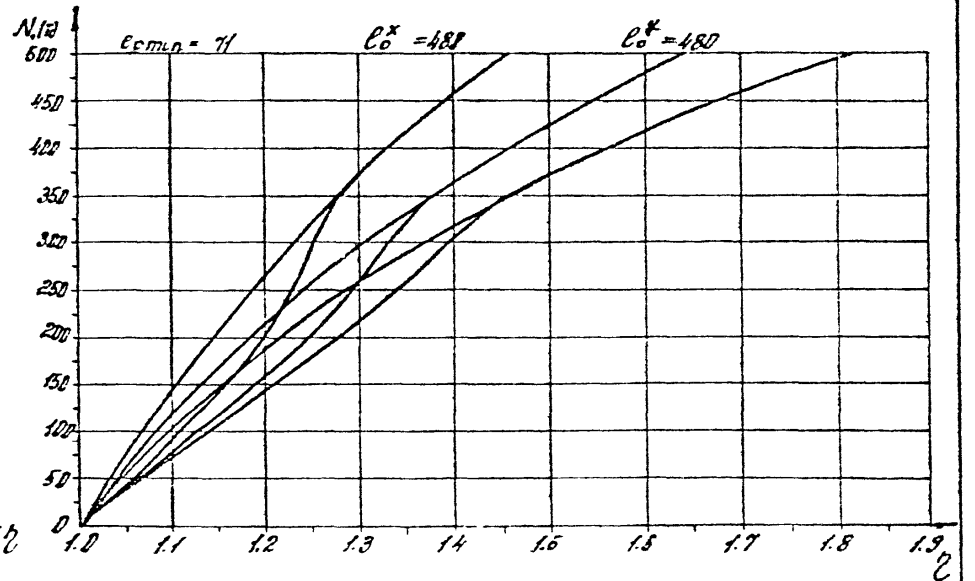
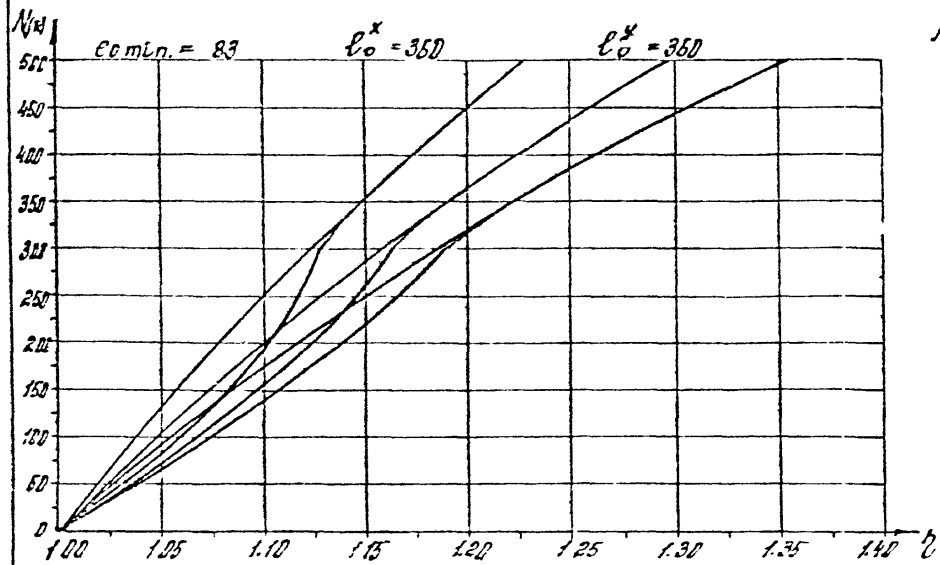


( $R_b = 2.1 \cdot 10^4 \text{ kg/cm}^2$  при уровне  $\gamma_{R2} = 0.9$ )

Вх. 32829 д. 43

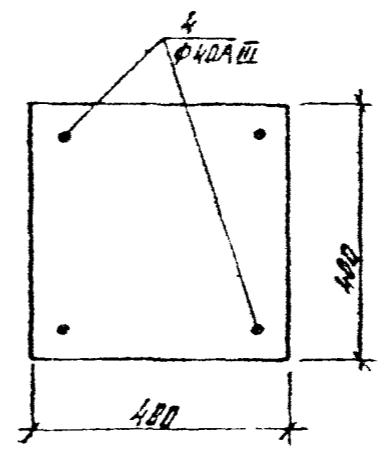
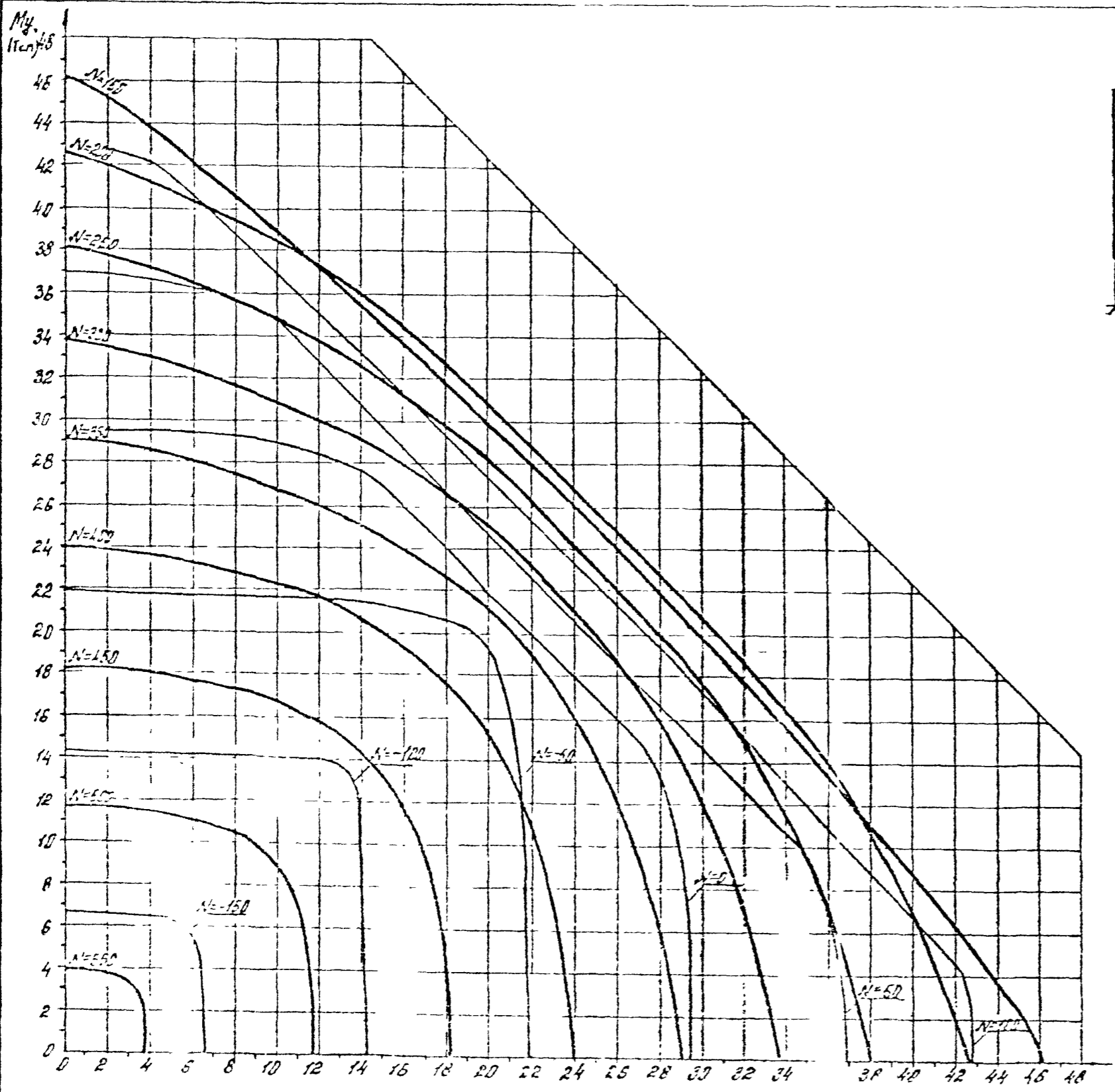
1.020-1/87. 0-6-313

67
----



Bx. 32829. 74

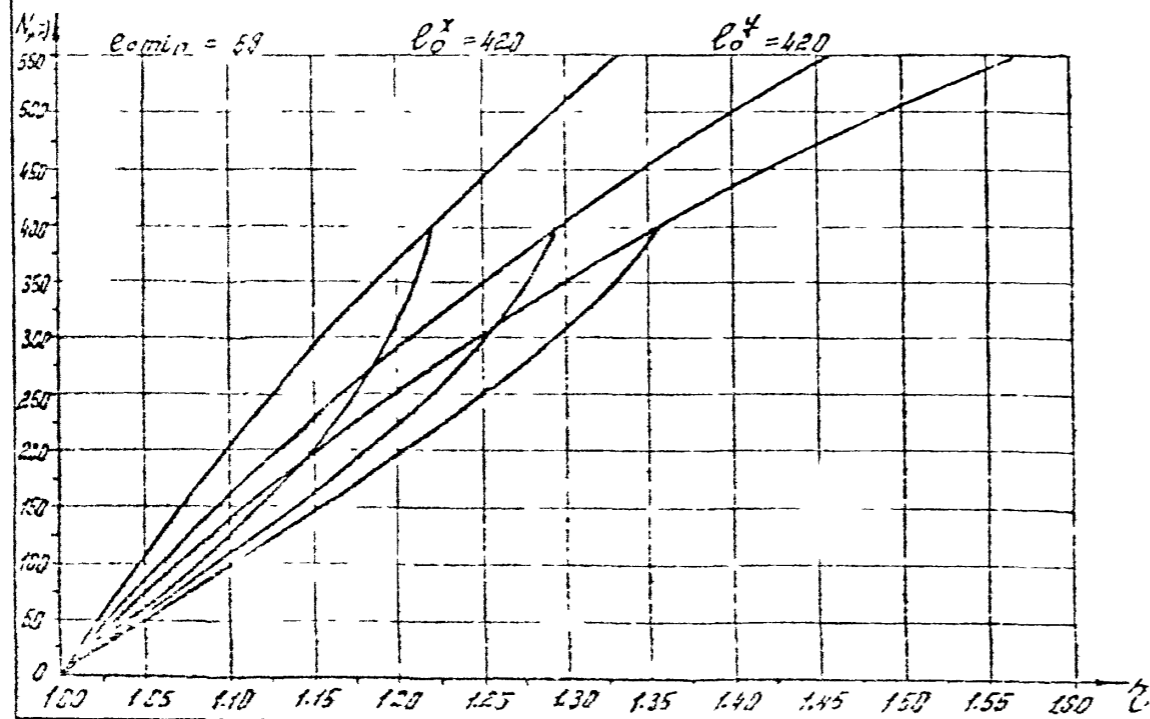
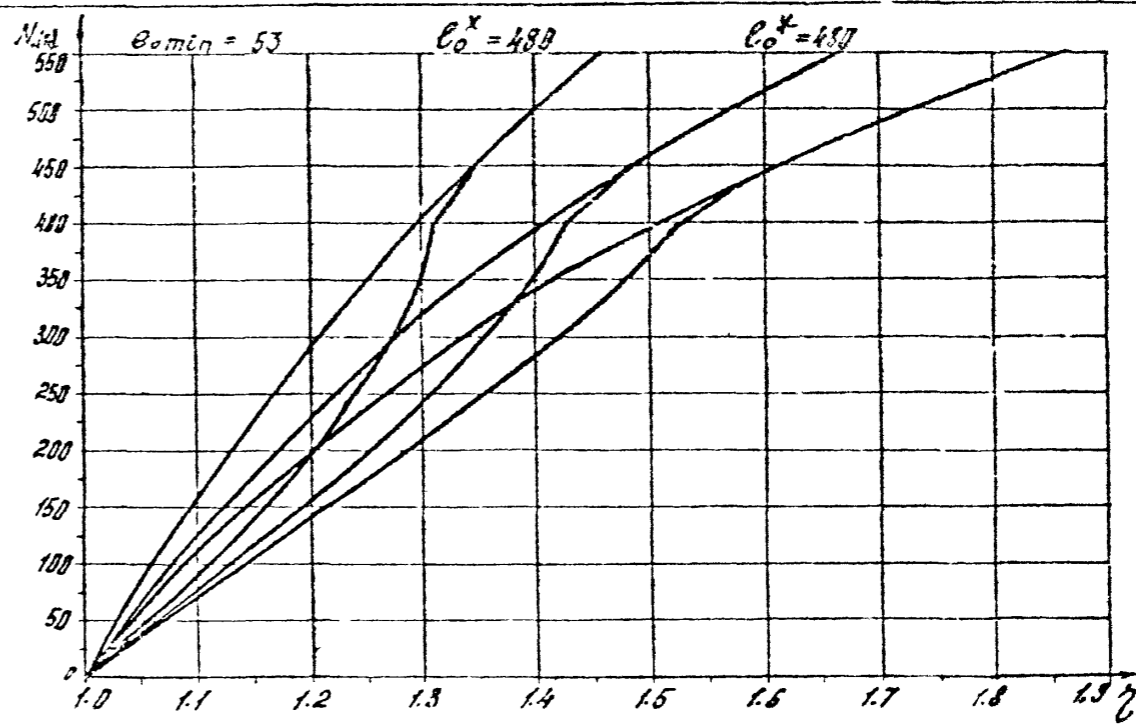
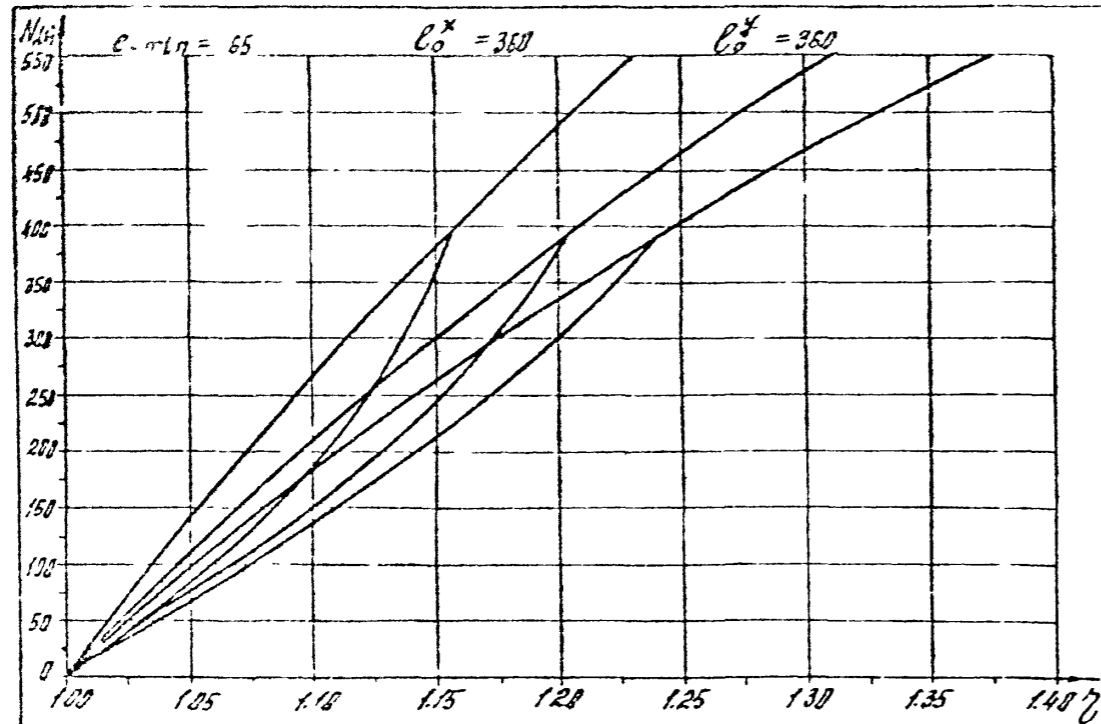
1.020-1/87.0-6 - 3.73	6.07 58
-----------------------	------------



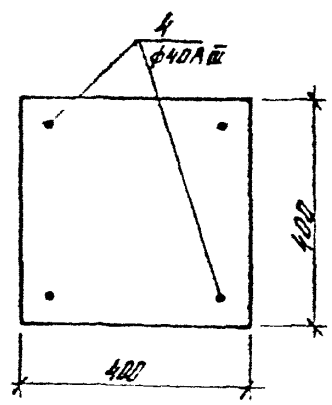
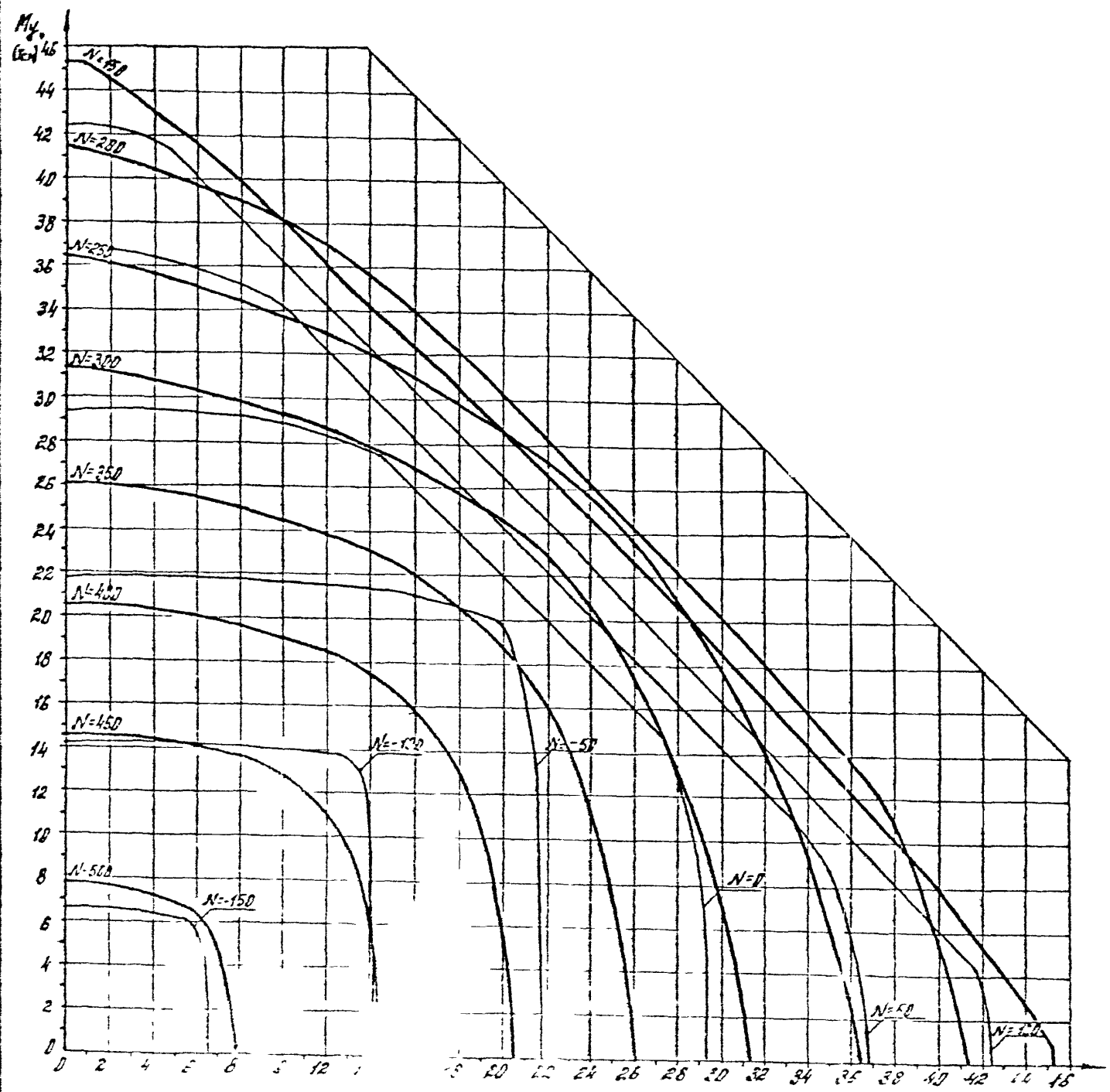
51000 17 6-10 (R<sub>B</sub>=240.2F 4° rpu yuete (R<sub>2</sub>=1.10)

1.020.-1/87.0-6-3 П3

1/87  
69



Bx. 32829 A. 76  
 1.020.-1/87.0-6-373



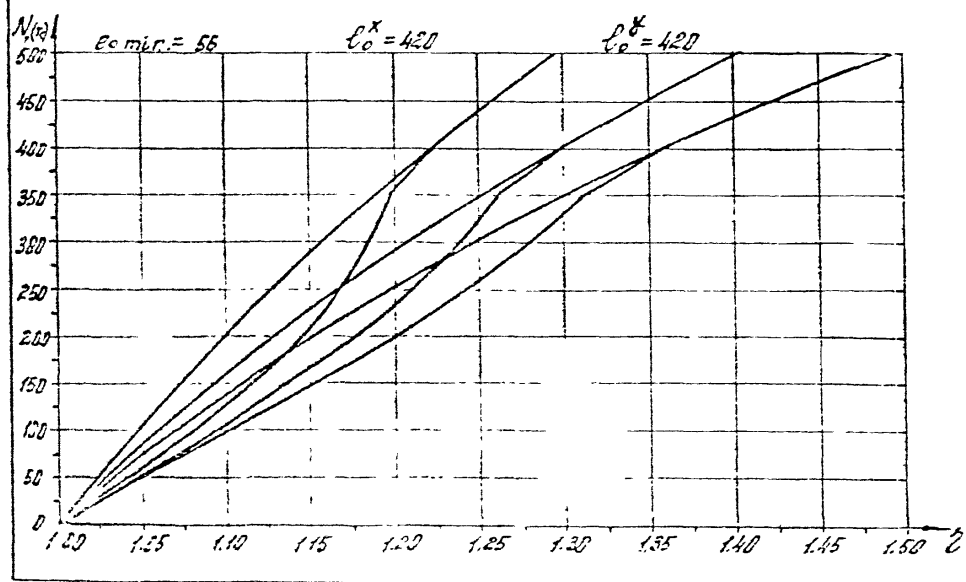
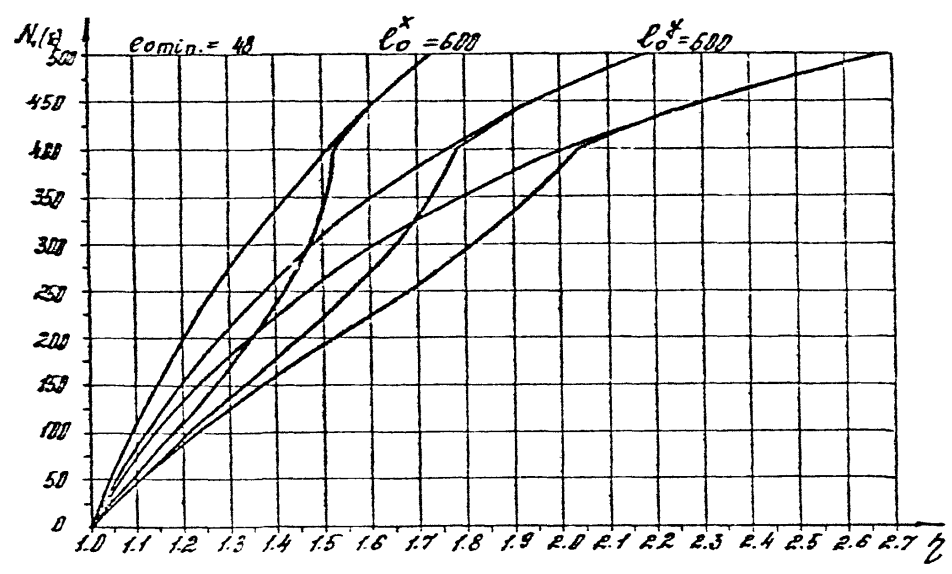
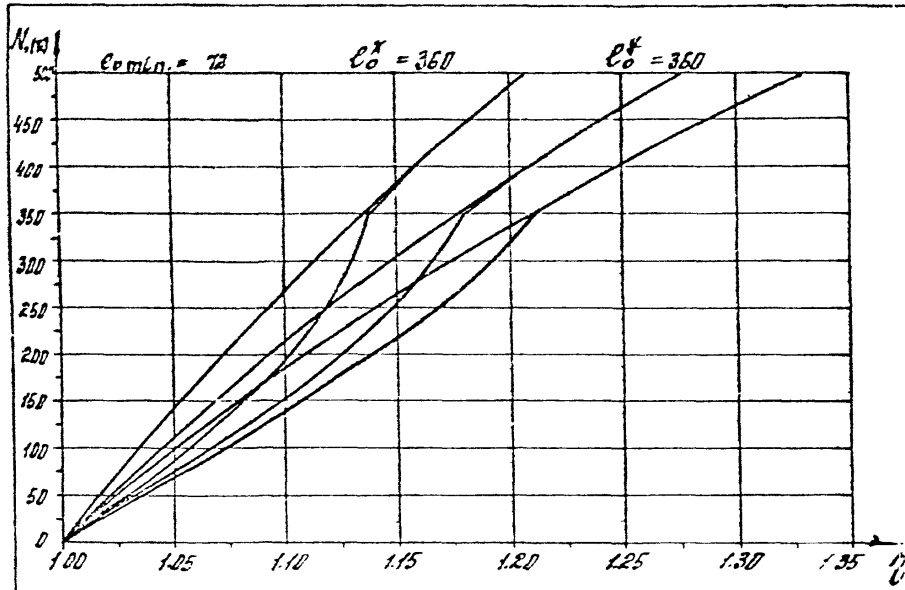
BRIDGE 500 x 500 (RB=21)  $\frac{1}{25} \text{ cm}^2$  (E<sub>s</sub> = 0.9)

x (cm)

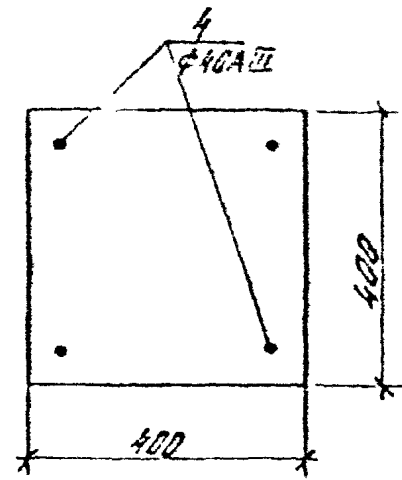
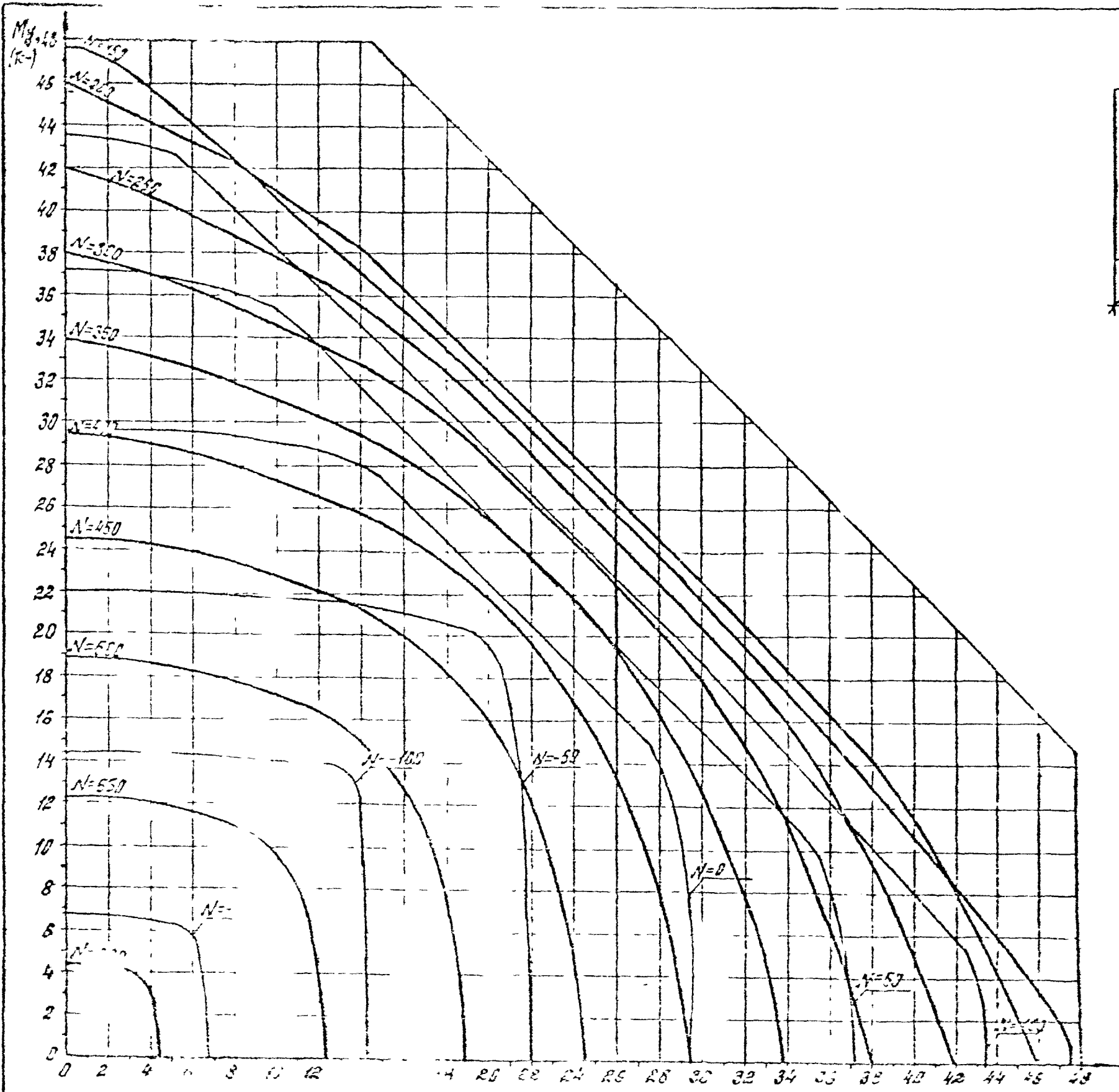
Bx. 32829 J. 77

1.020-1/87. 0-5-3 HS

77
----



Bx. 32829 A. 78  
 1.020-1/87. 0-6-303  
 70

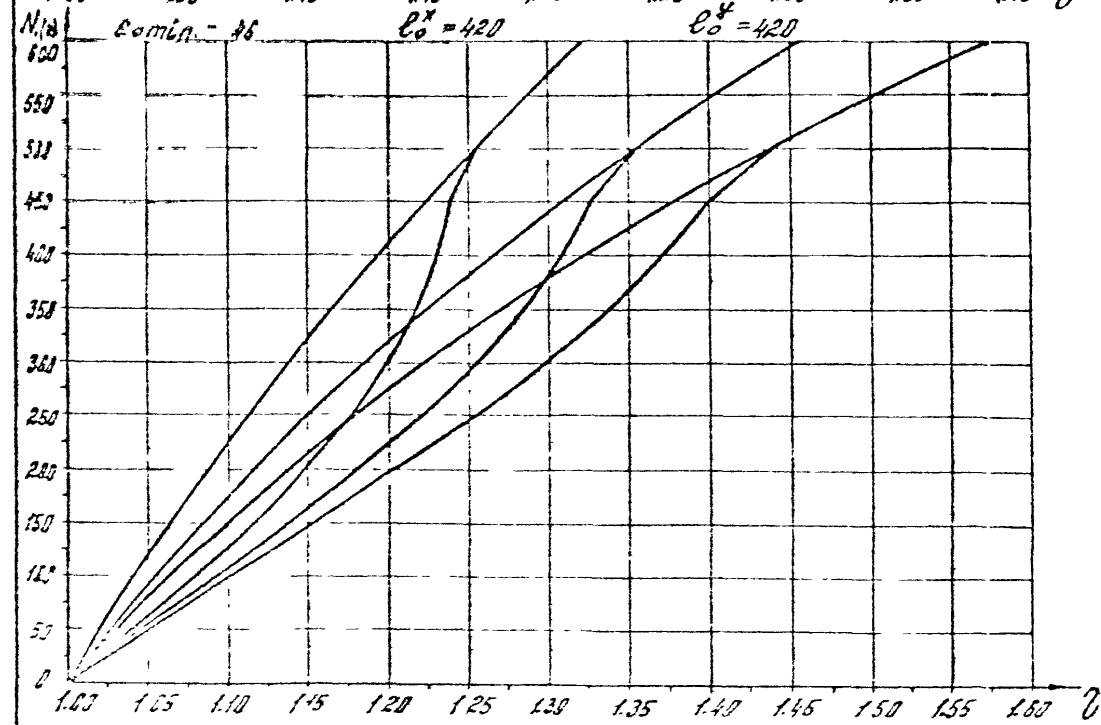
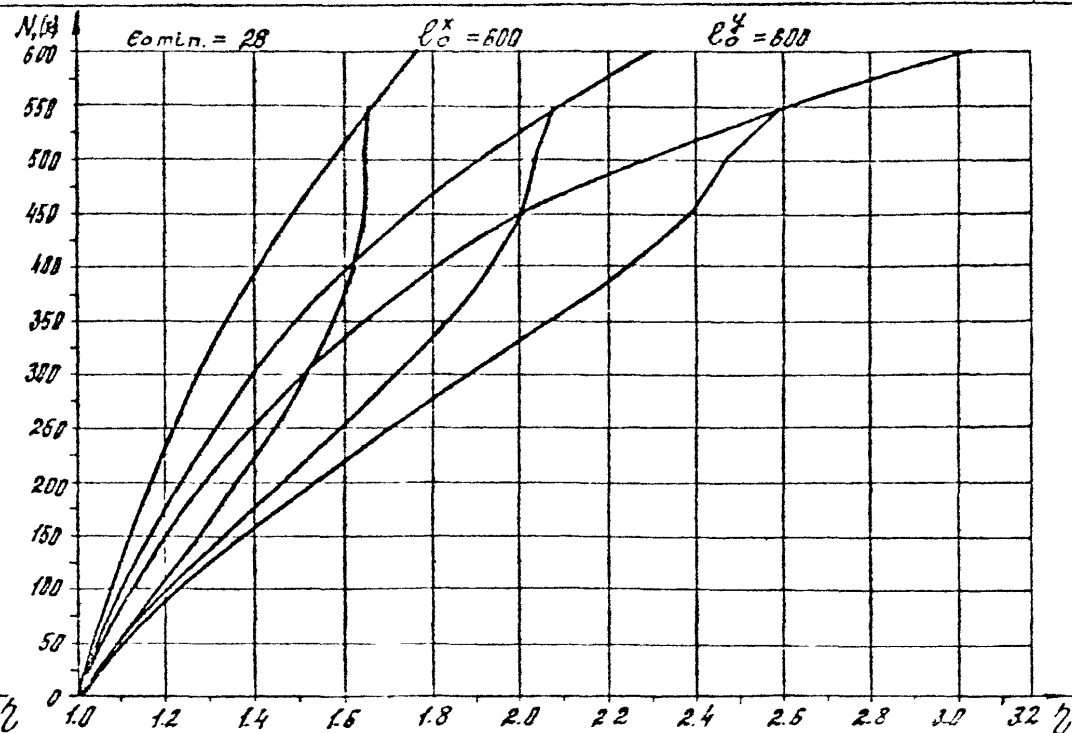
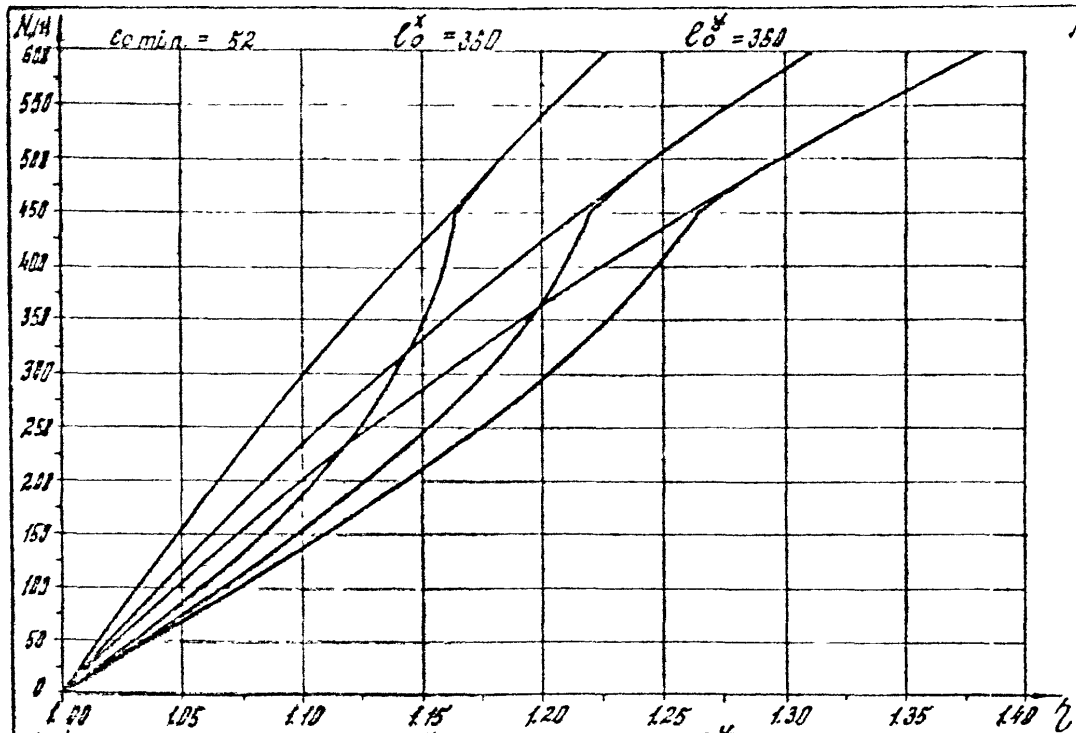


10 10 10 10 10 10

Bx. 32.829 A. 79

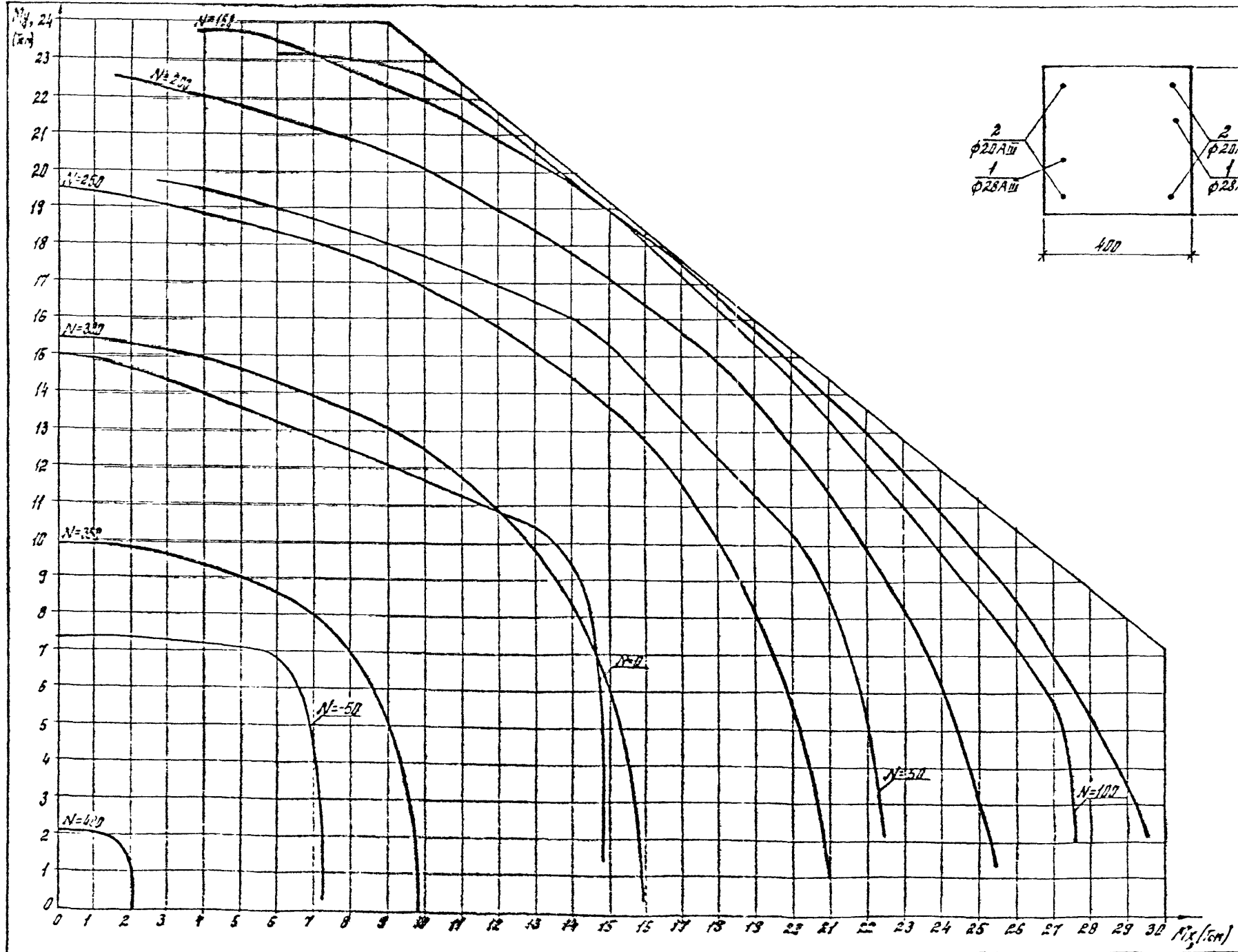
1.020-1/87. 9 6-373

7.3



Bx. 32829 A. 80  
 1.020-1/87.0-6-3113  
 74

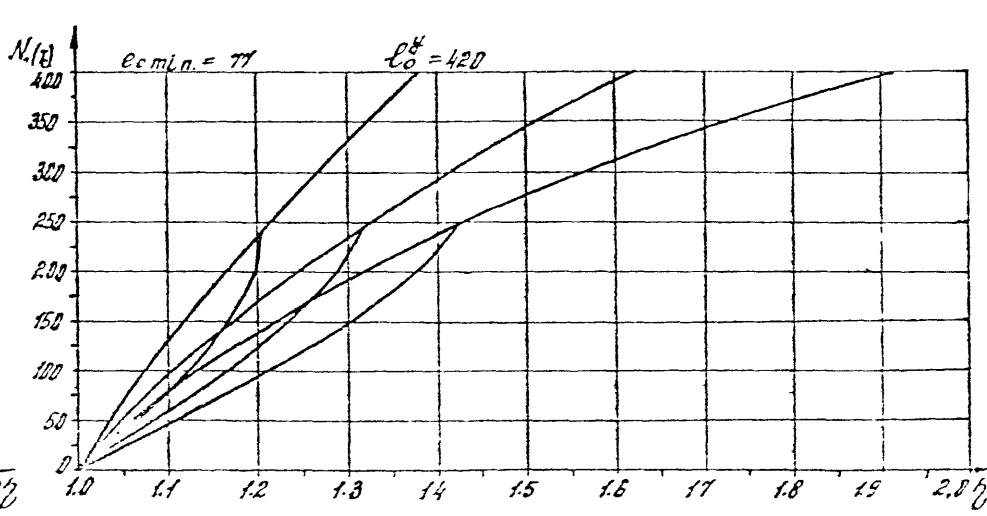
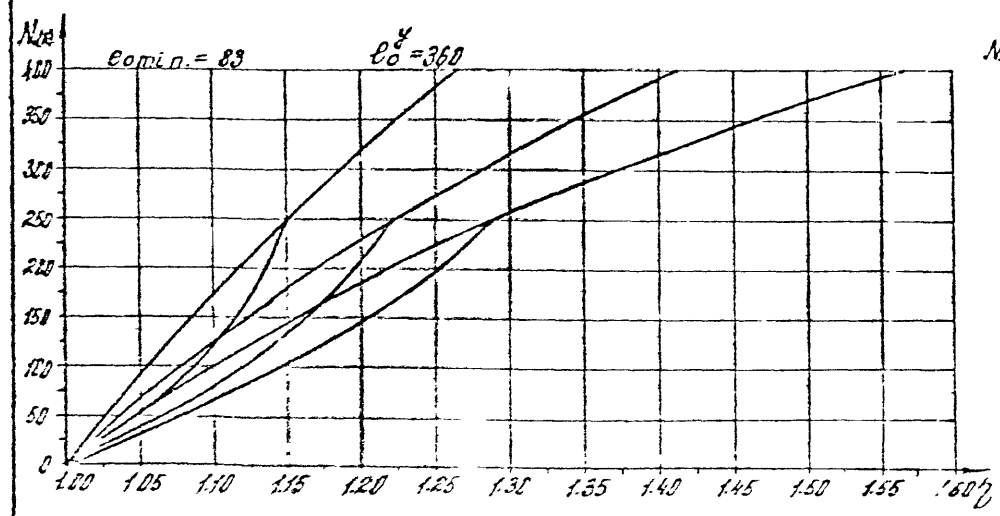
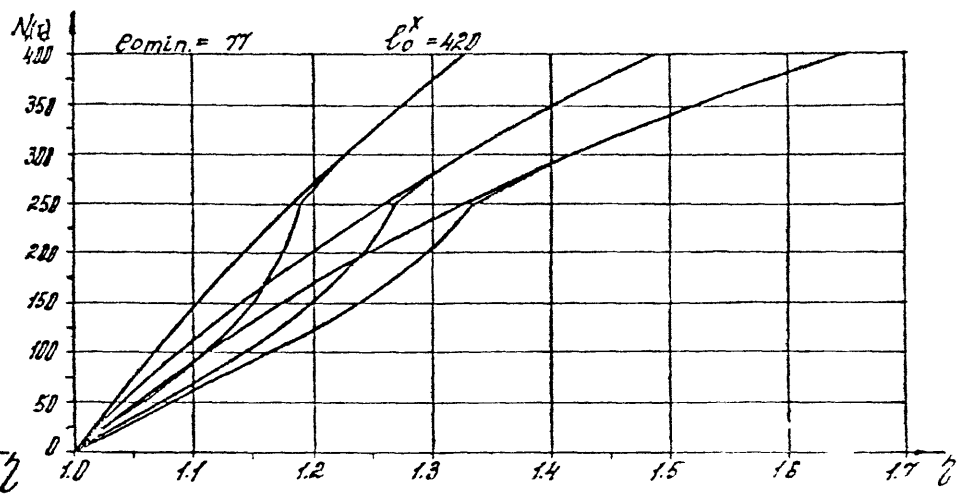
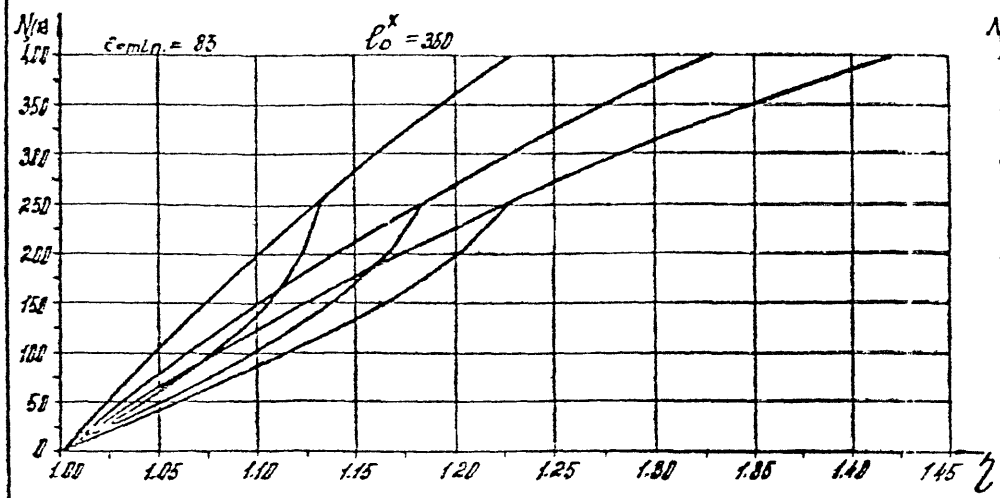




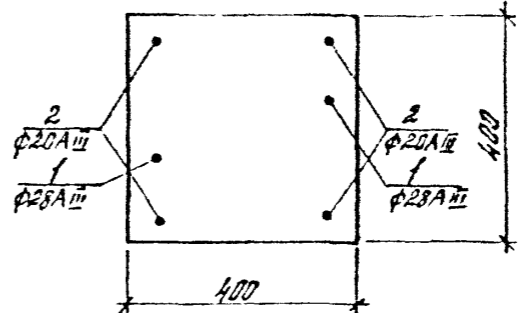
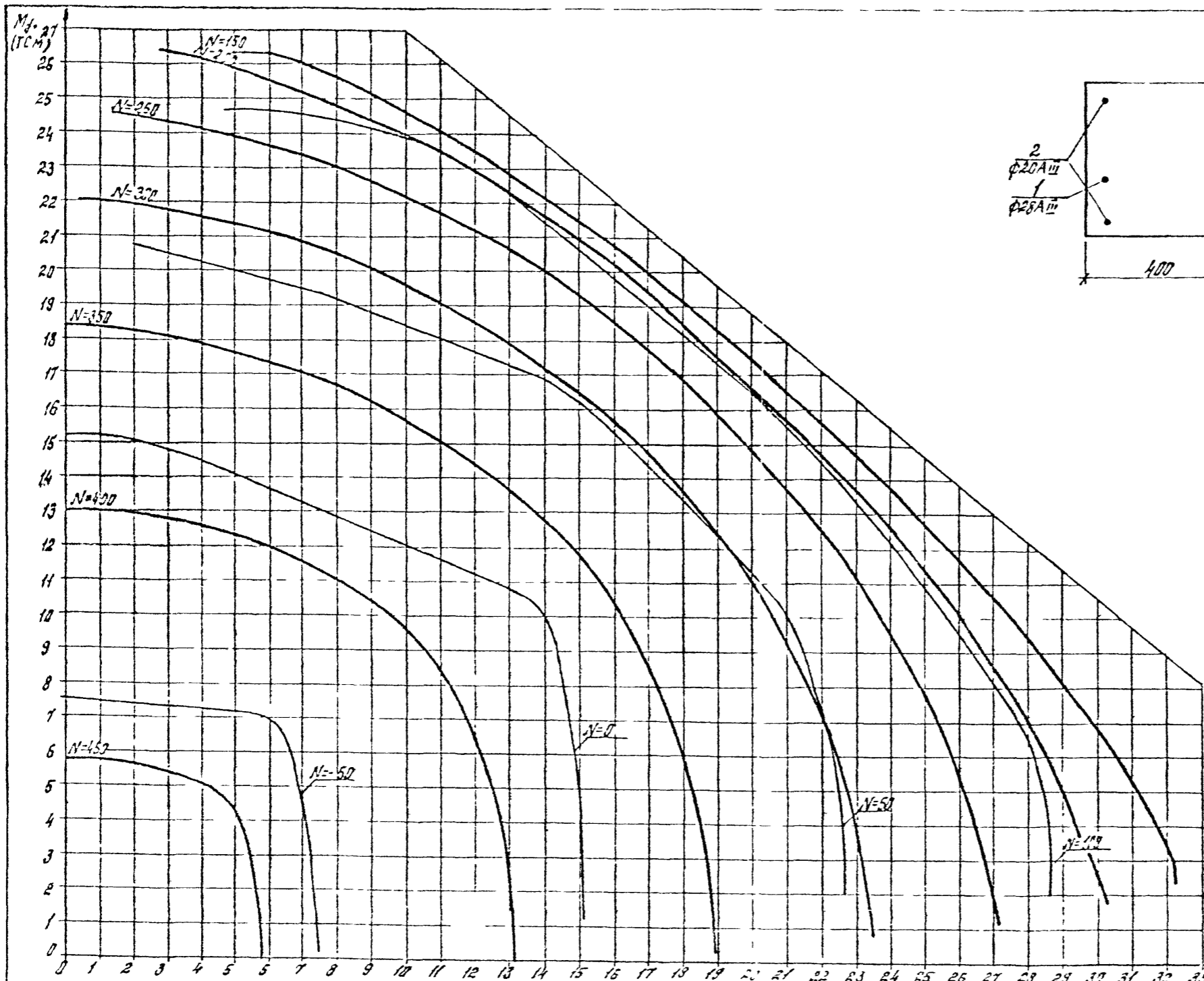
ПРОЕКТ ОБЪЕКТА 840 (R<sub>B</sub>=201.6 кгс/см<sup>2</sup> и по серии №2=02)

1.020-1/87.0-6-313

Лист
75



1.020-1/87. 0-6-3 113      76

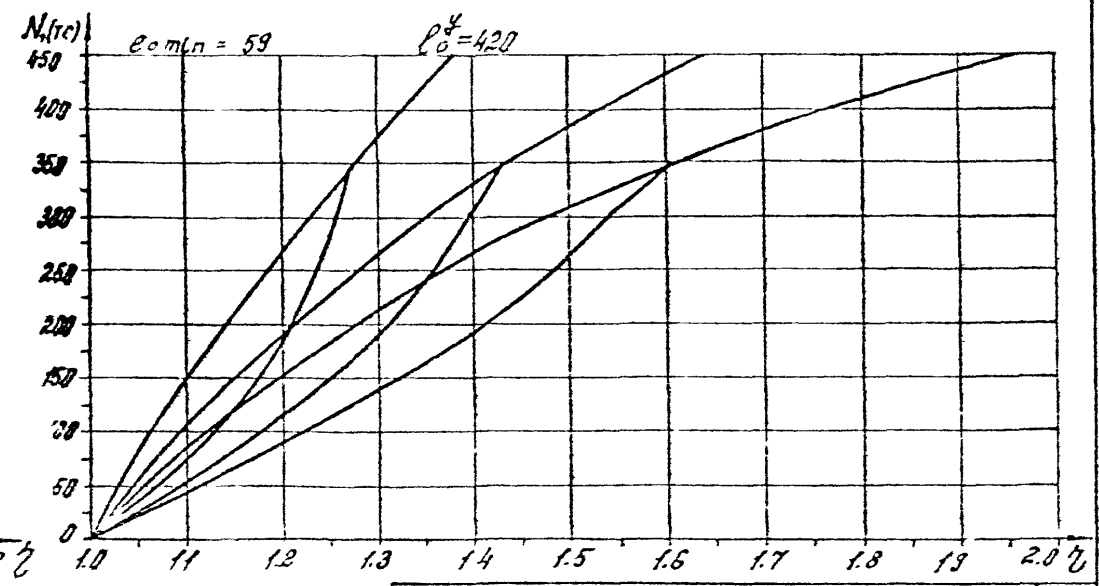
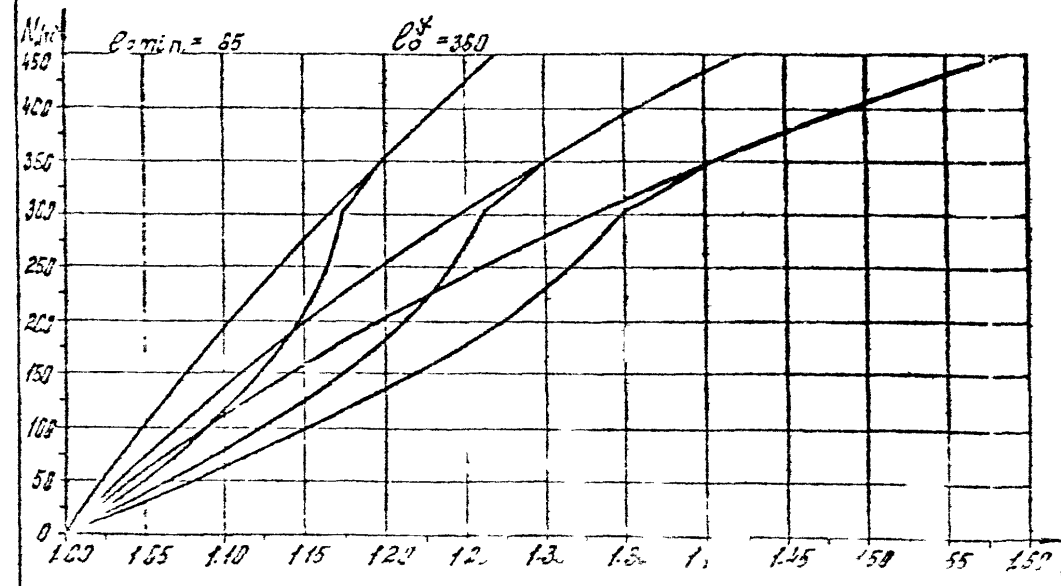
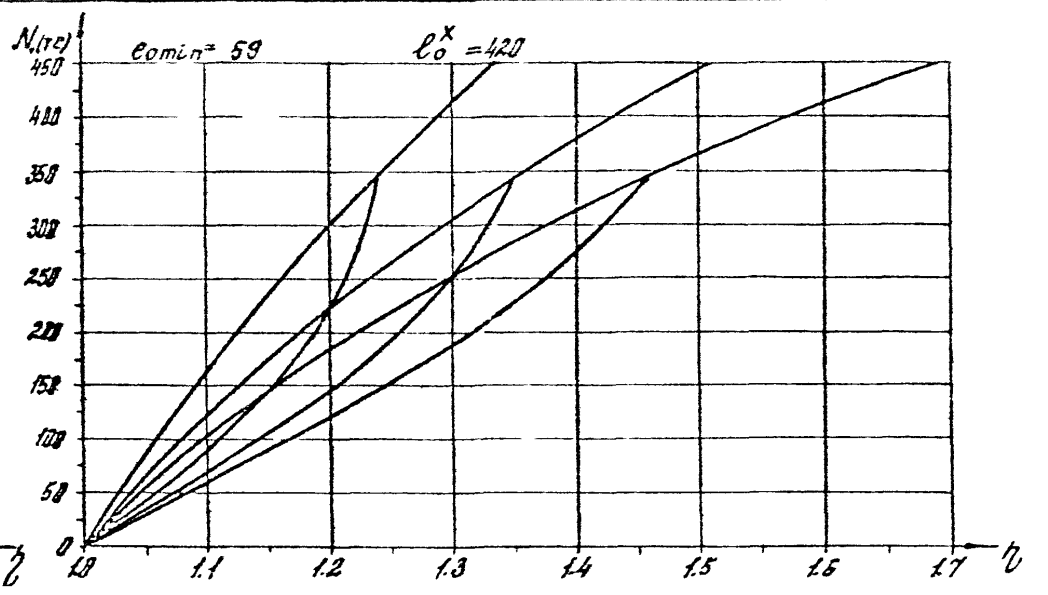
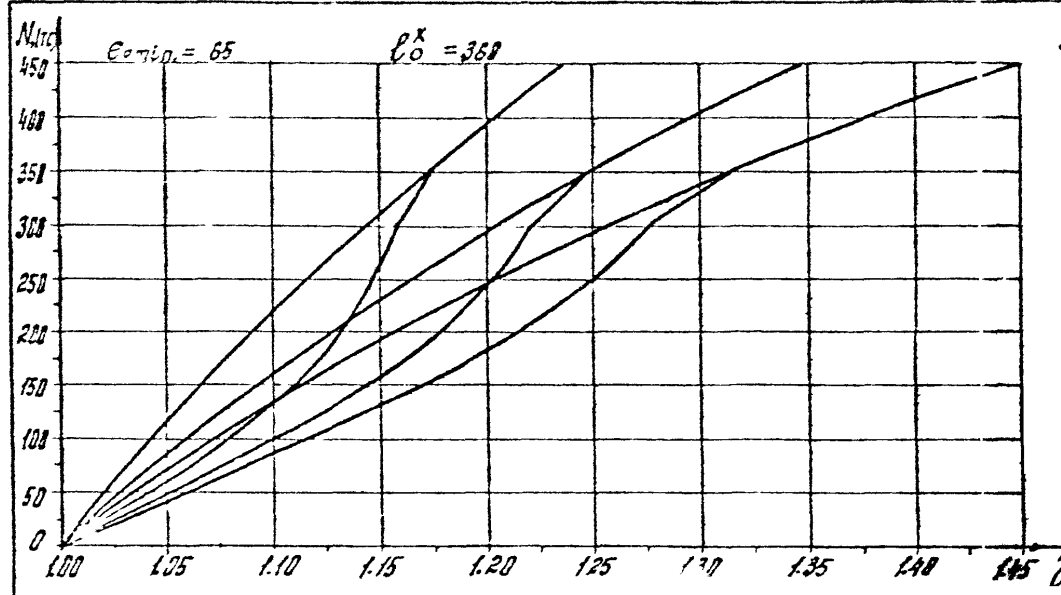


класс бетона B40 ( $R_b = 24.6, 4 \text{ кгс/см}^2$  при  $\gamma_{cr} = 1.10$ )

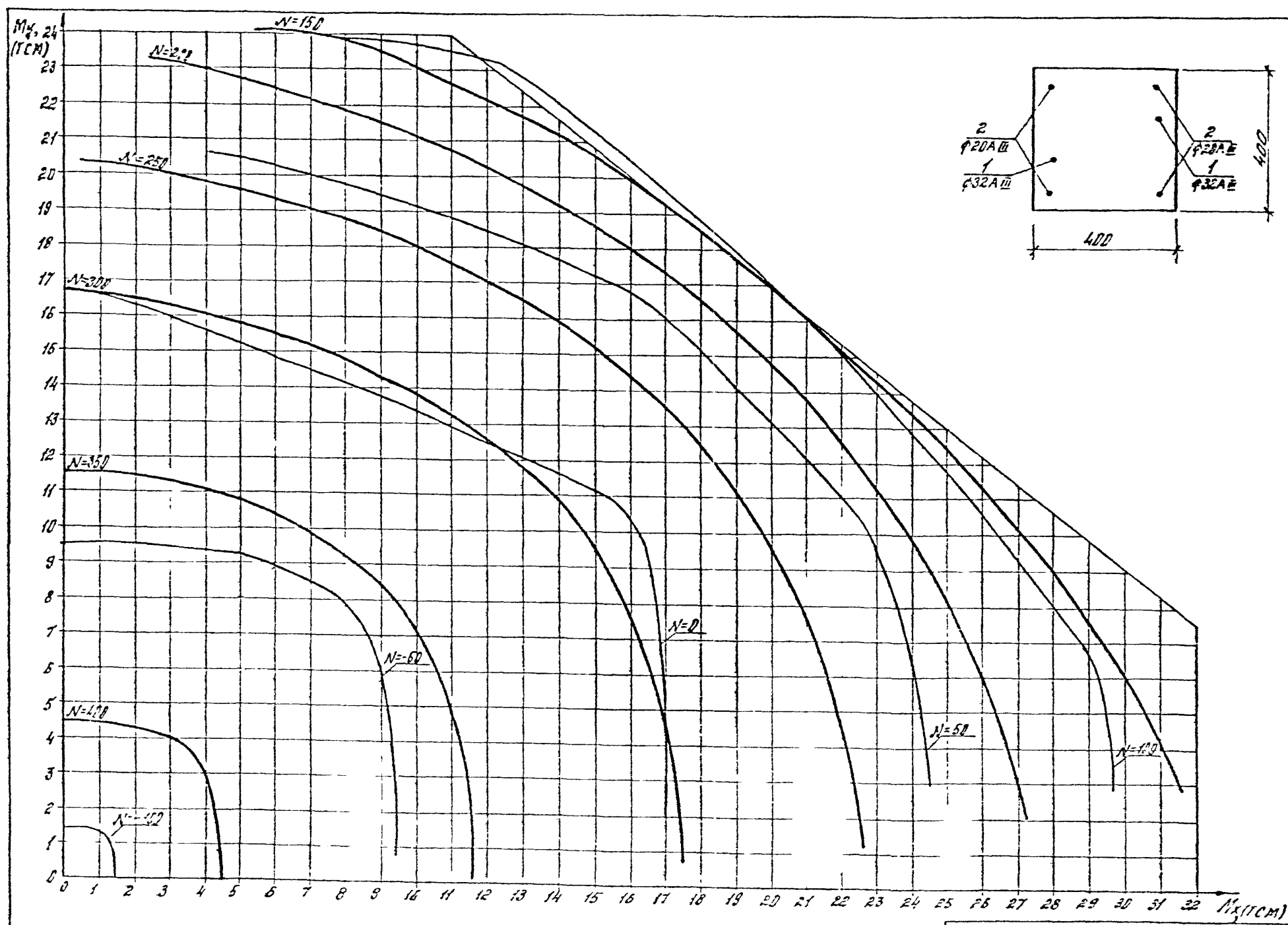
Дх. 32829 А.83

1.020-1/87 0-6-3 ПЗ

11

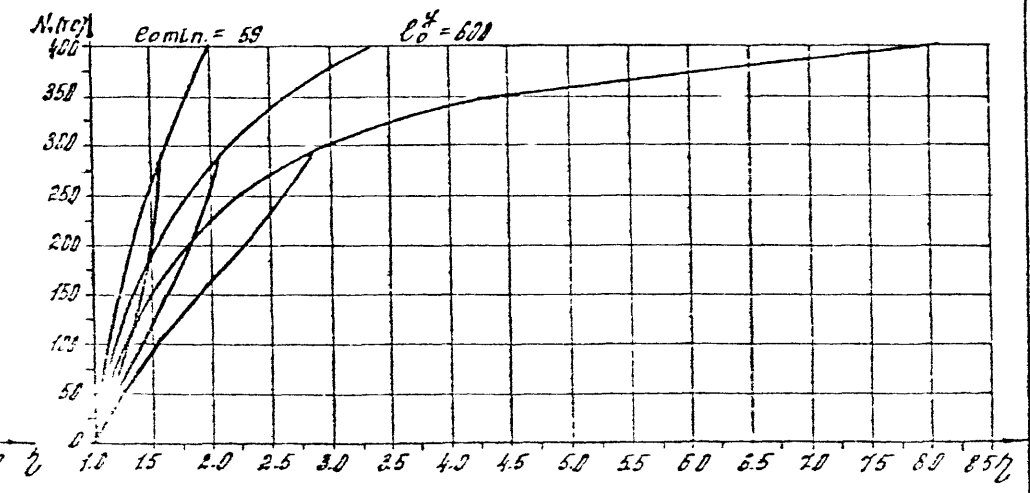
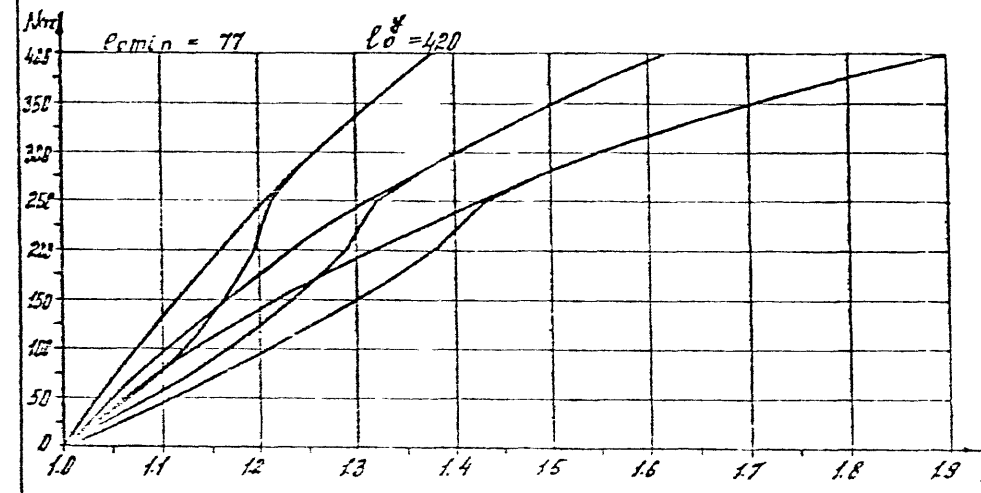
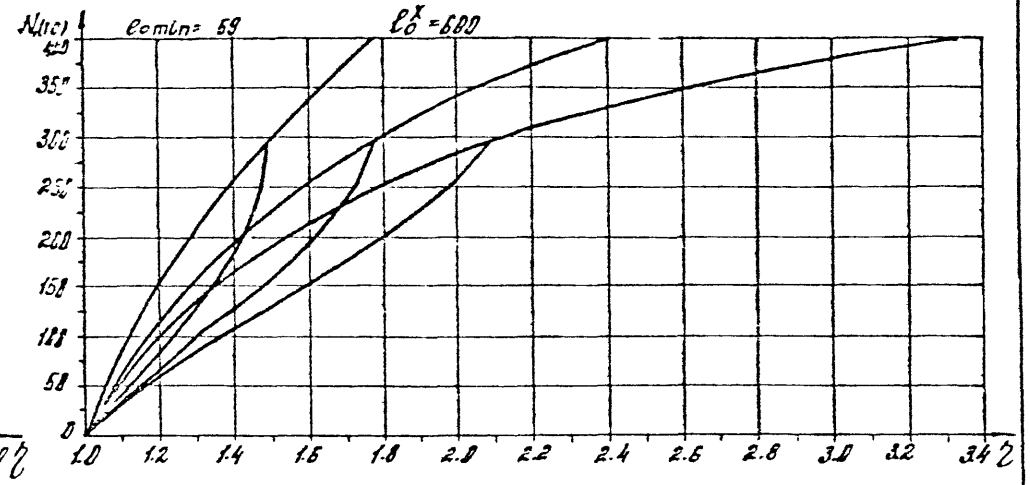
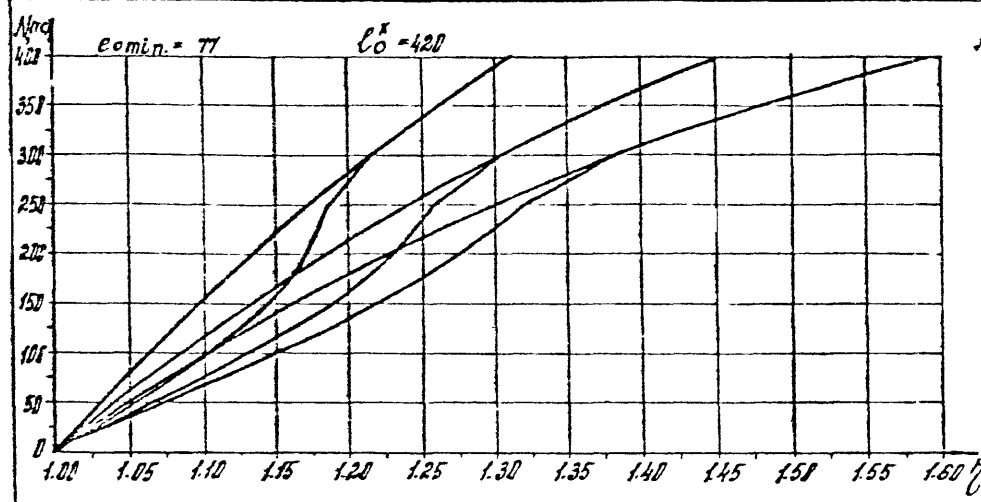


1.020-1187.0-6-3 03



класс бетона Б40 ( $R_b = 201 \text{ кг/см}^2$  при учете ( $\gamma_b = 0.9$ ))

1 020 - 1/87 0 - 6 - 3 ПЗ лист 79



Bx. 32829 A. 86

1020-1/87.0-6-3 113

Act.  
80

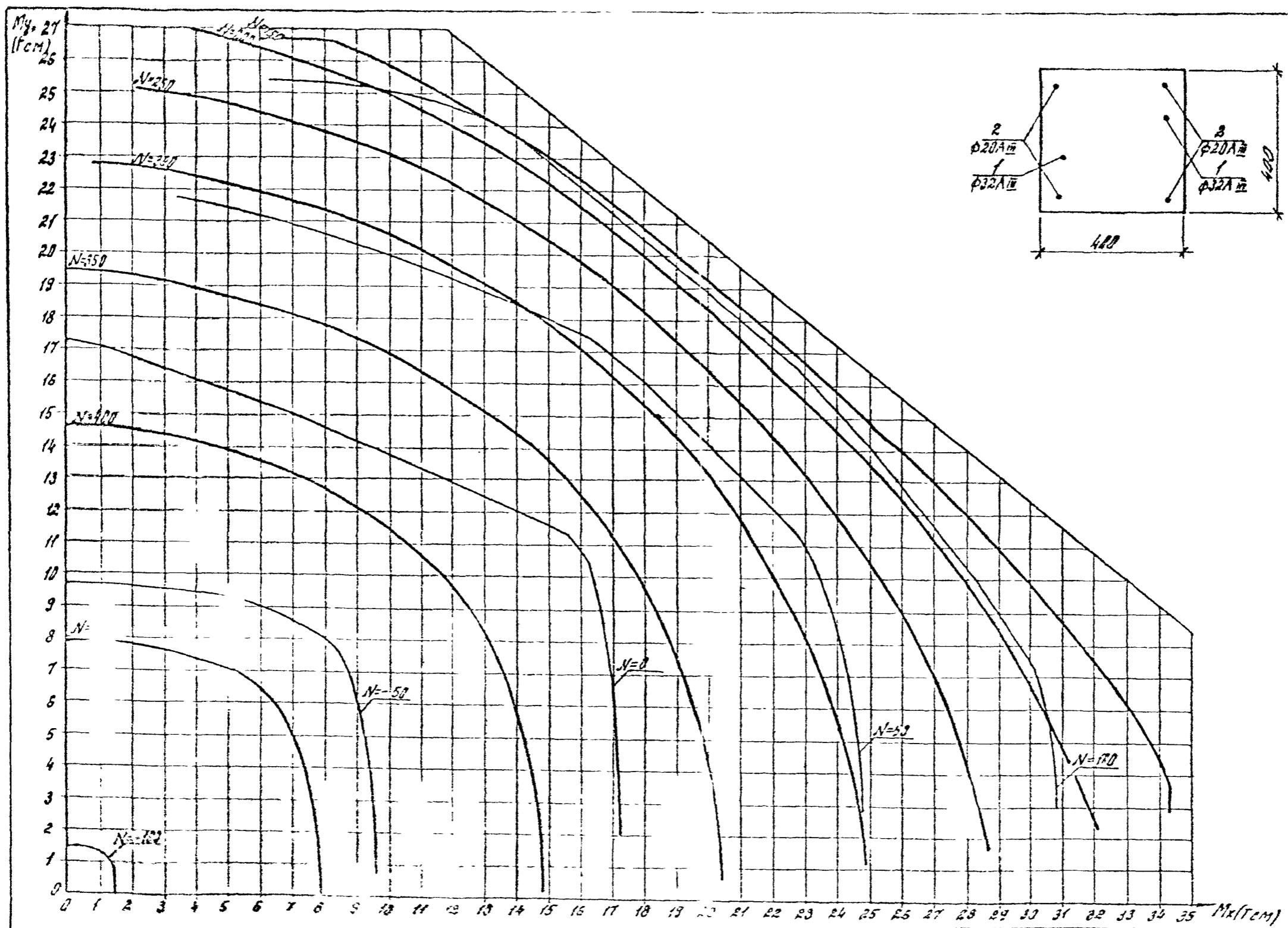
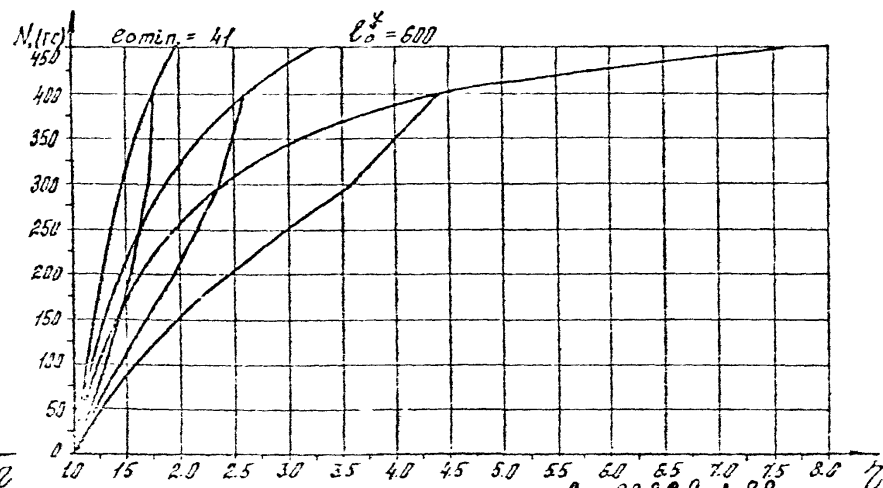
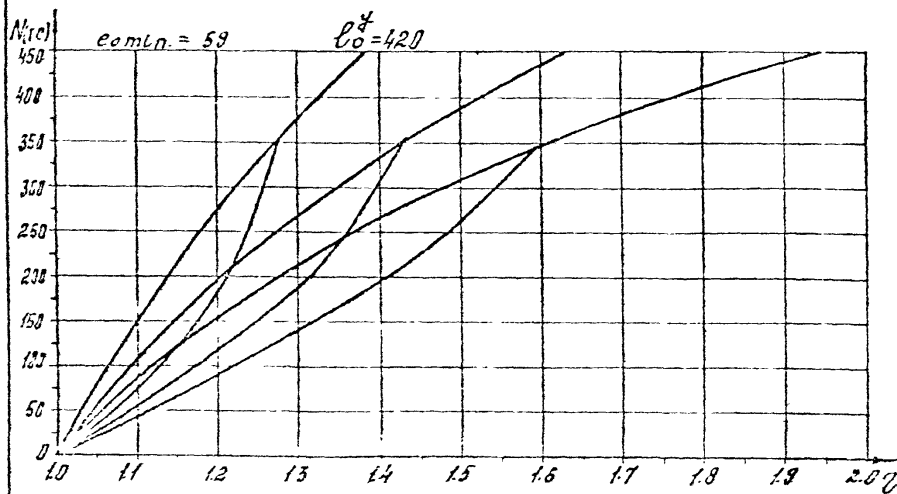
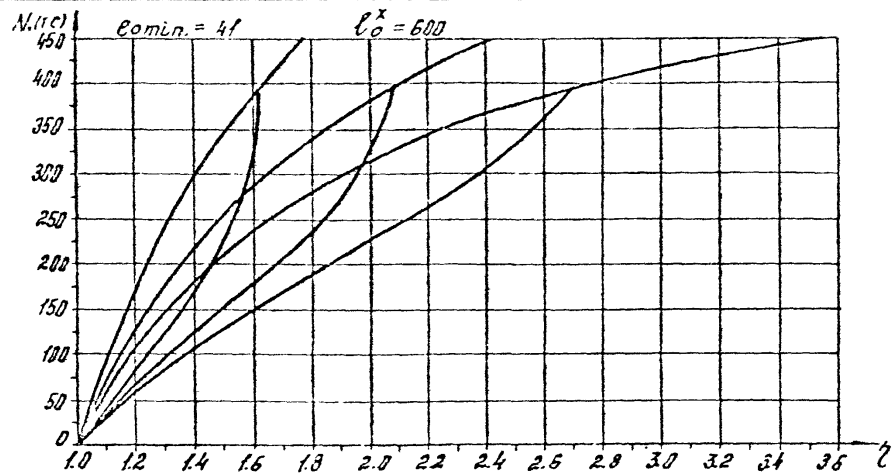
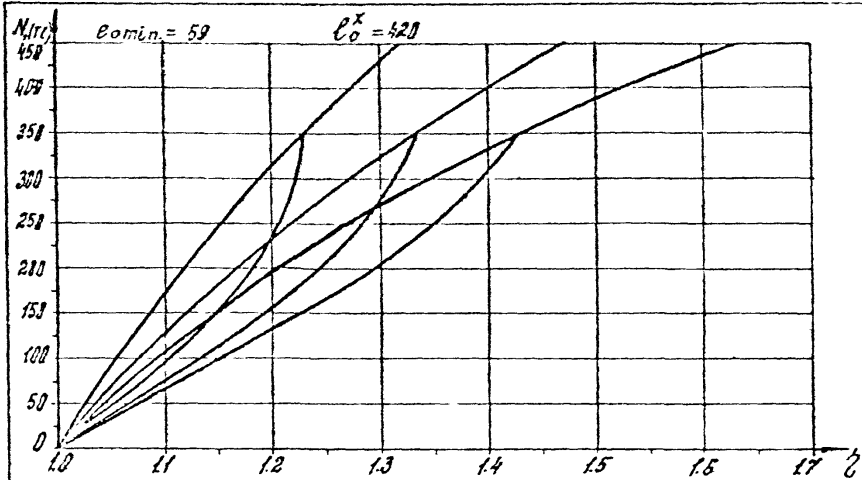


FIGURE 5 (R<sup>2</sup>=2)

1.020-1/87.0-6-373

Bx. 32829 A. 87

87
81



Box 32829 J. 88



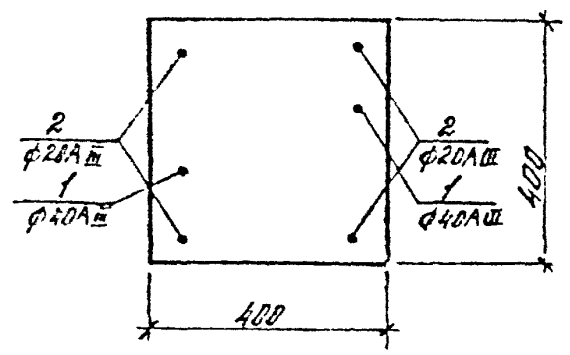
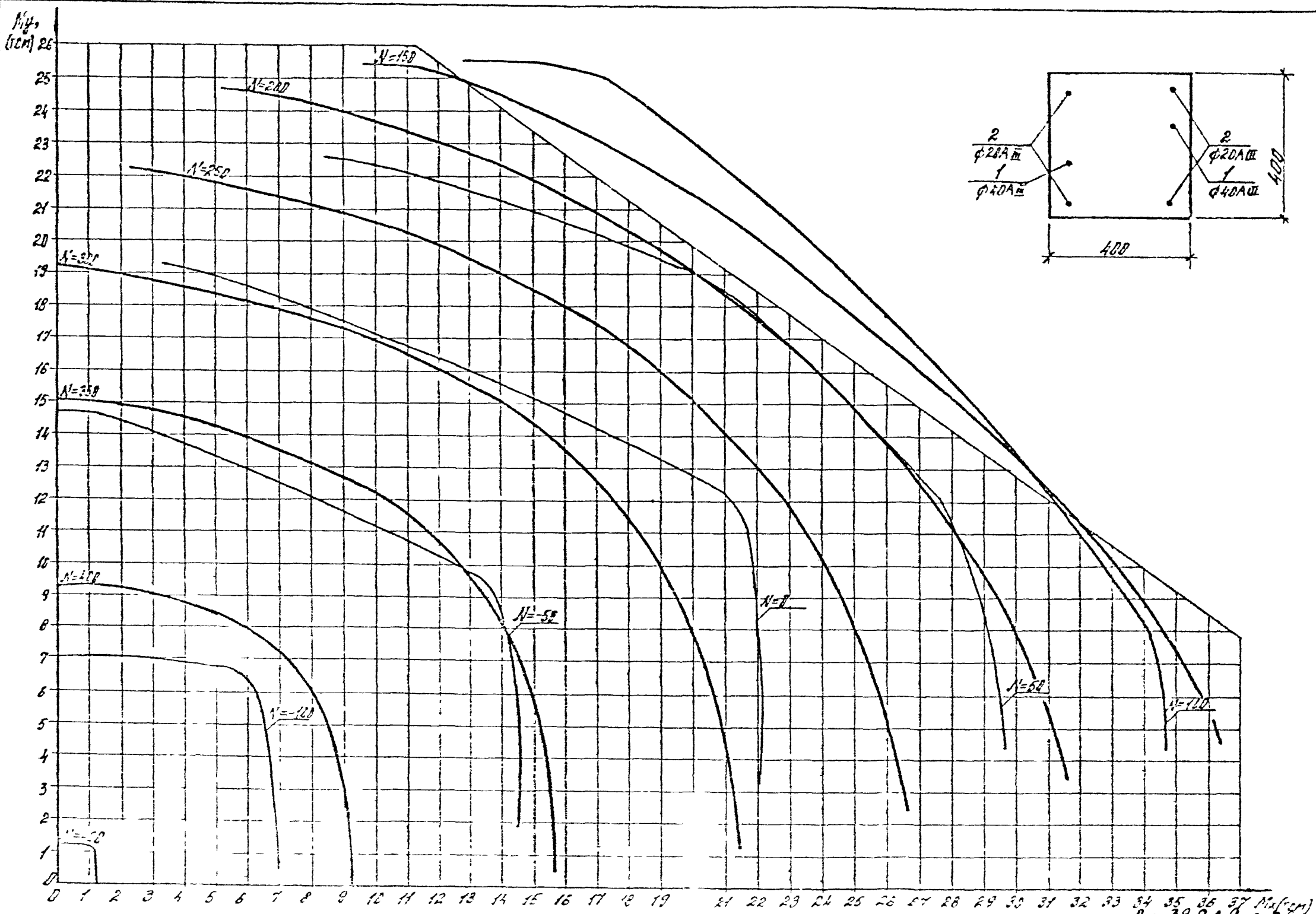
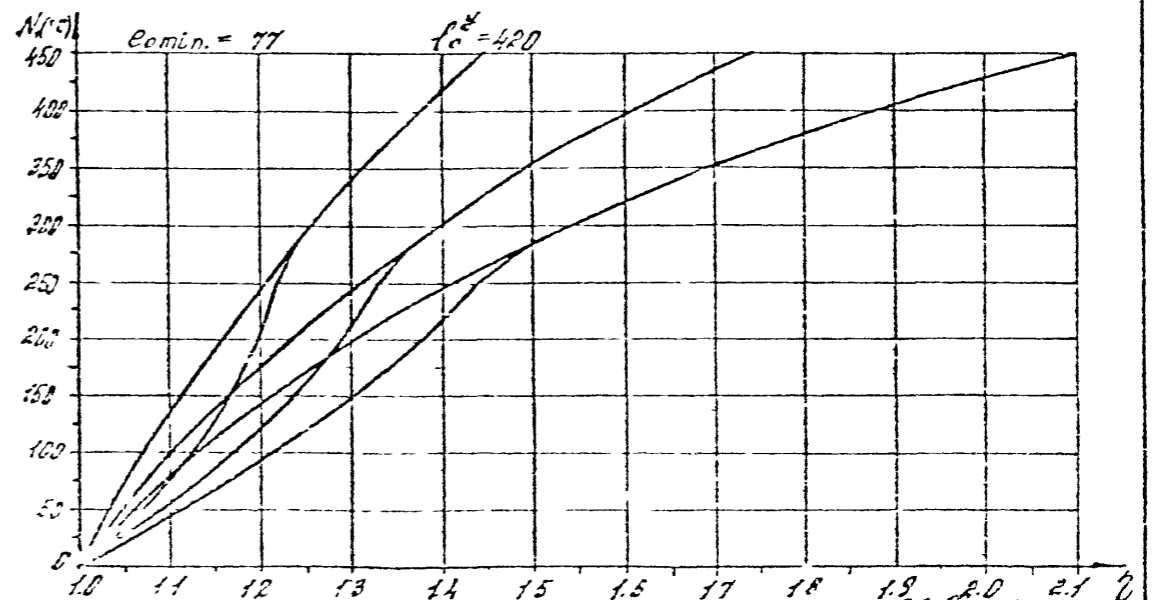
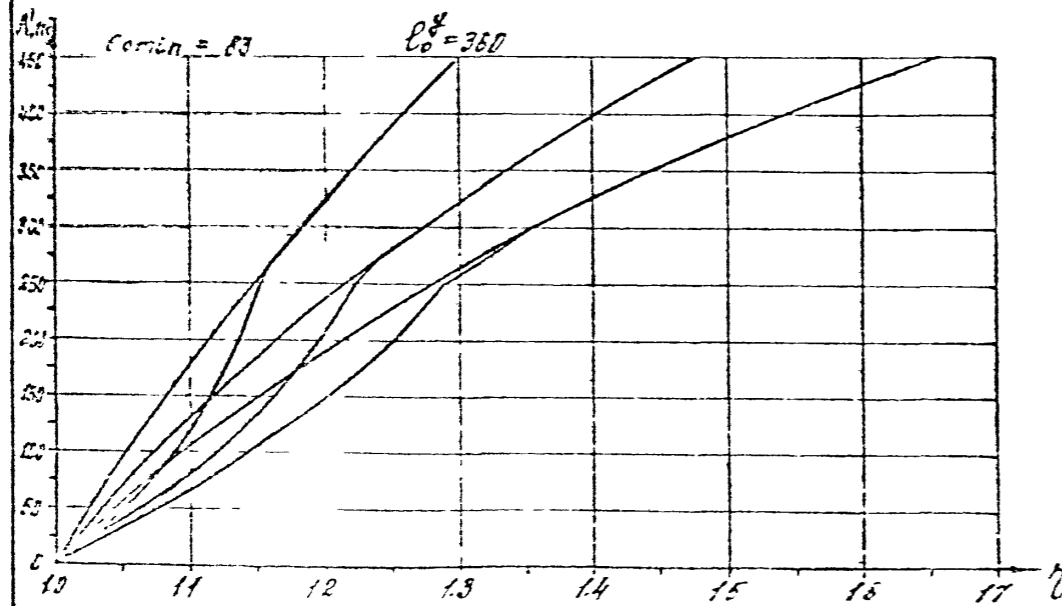
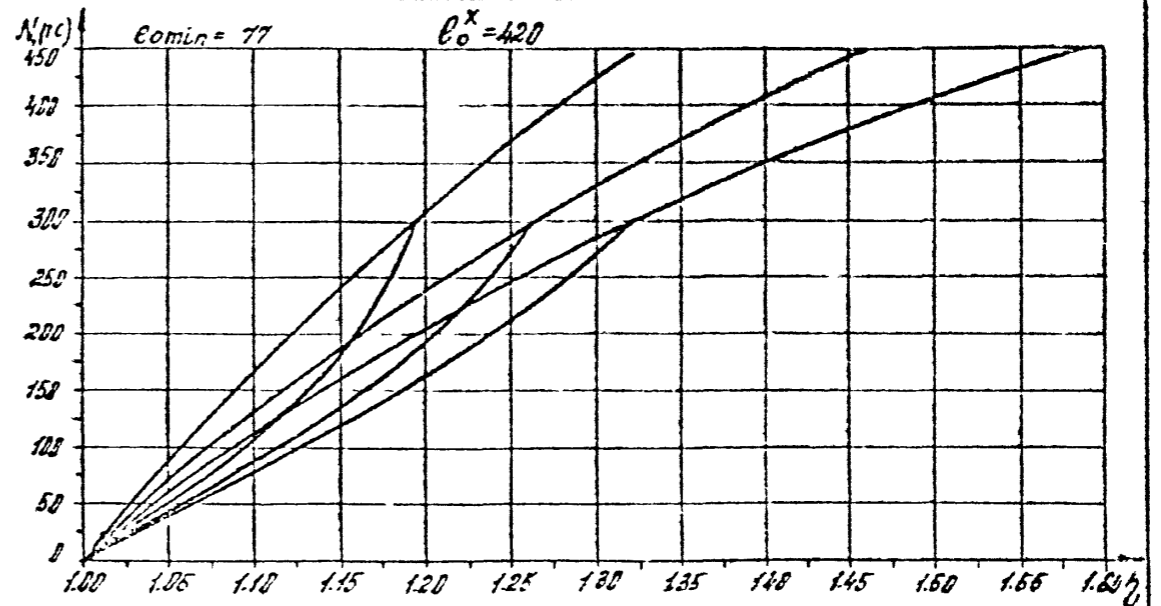
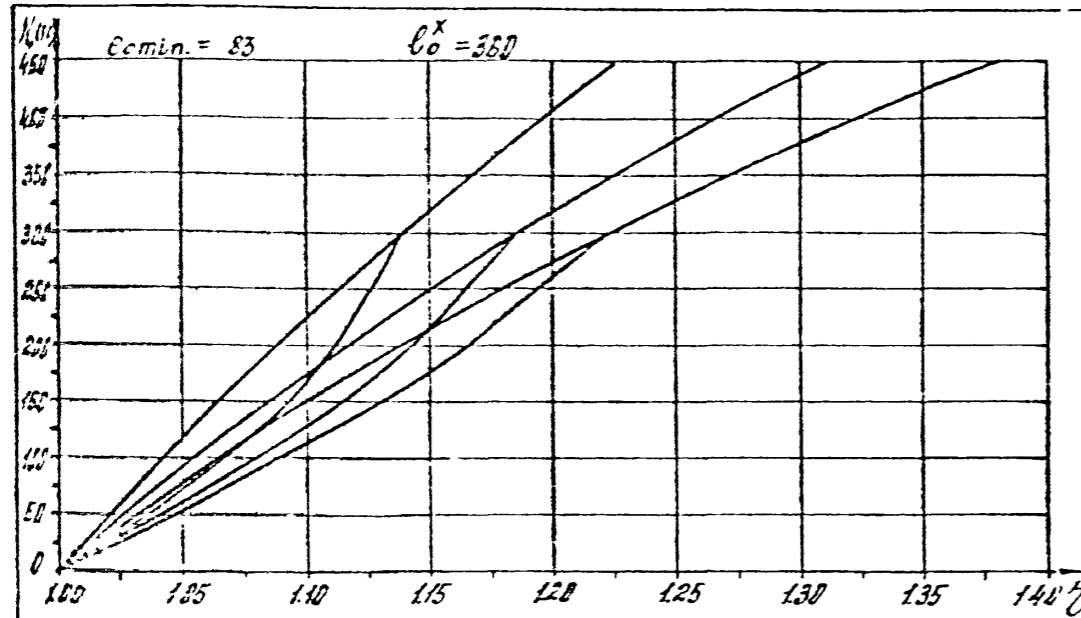


FIG. 10. Curves of  $N_p$  (RB = 31,6 MPa/cm<sup>2</sup> and  $\gamma_{cre} = 0,9$ )

1.020 - 1/87 D-8- 3 113

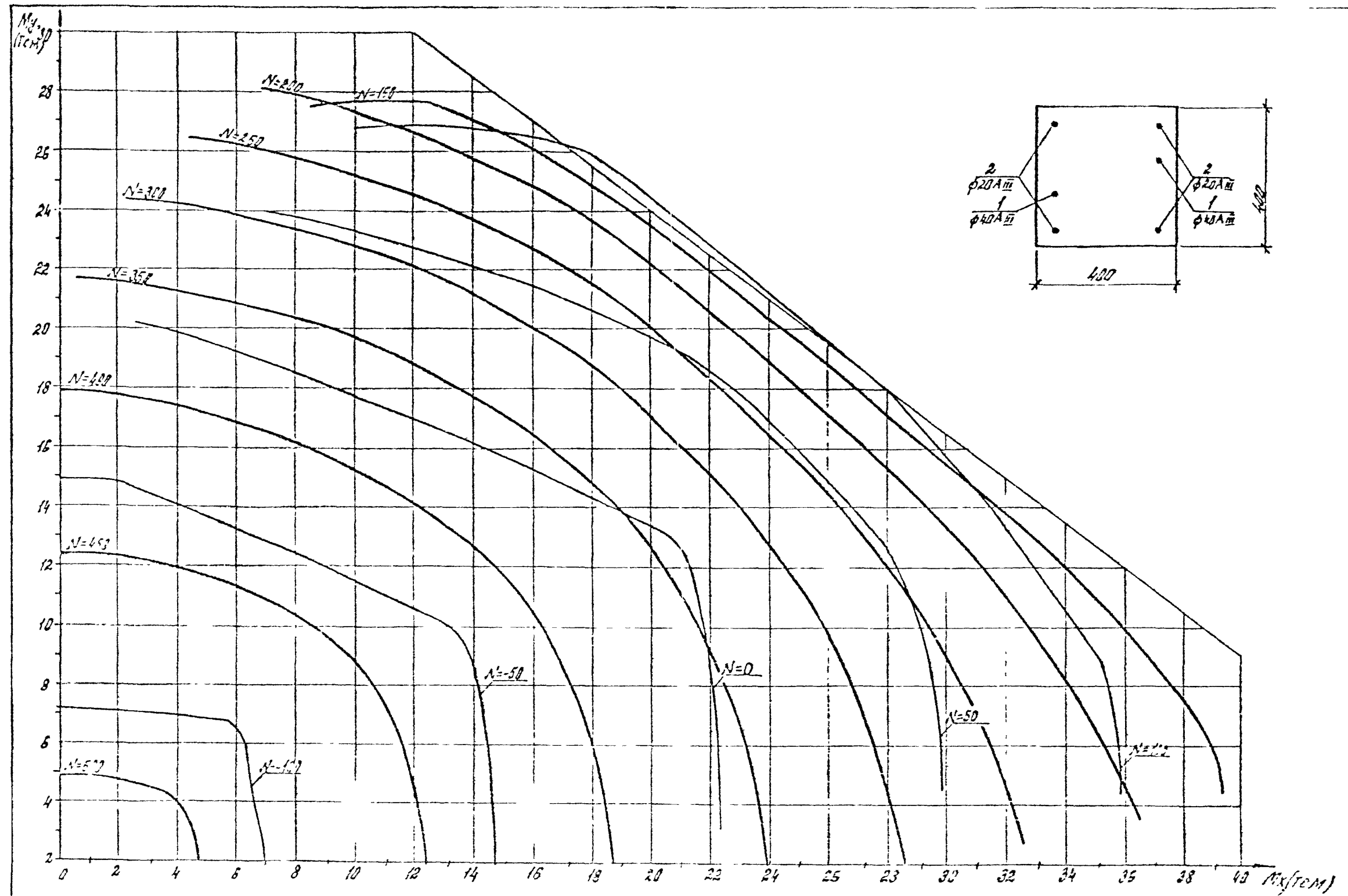
1187  
83



Bx. 32829 A. 90

1.020-1/87.0-6-373

84

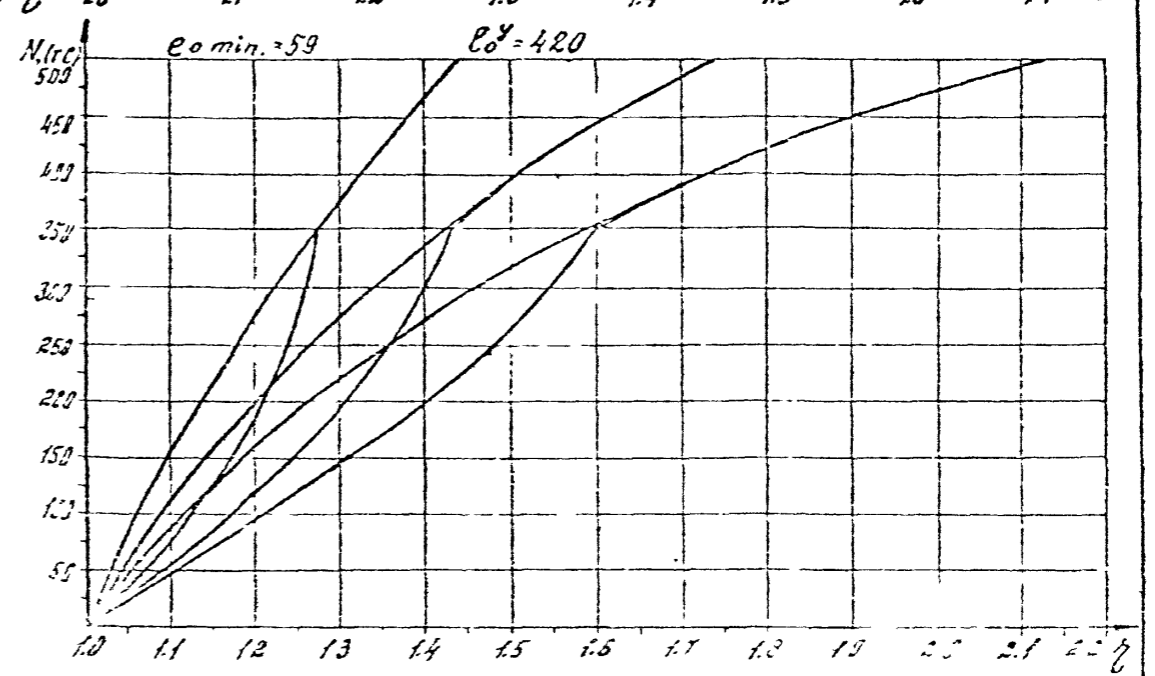
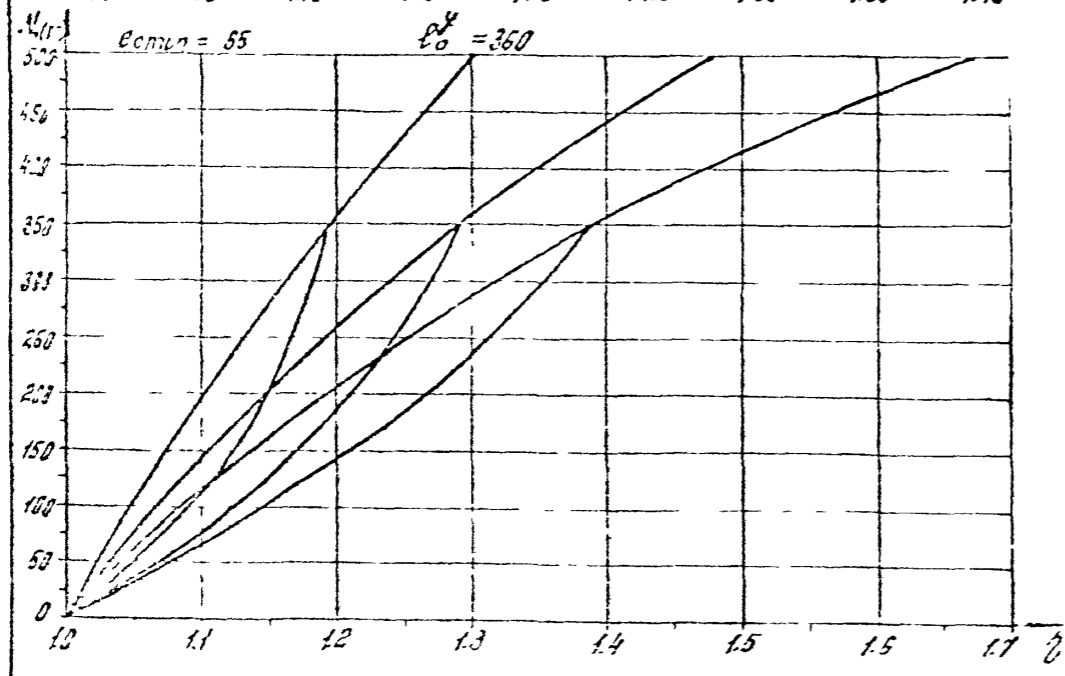
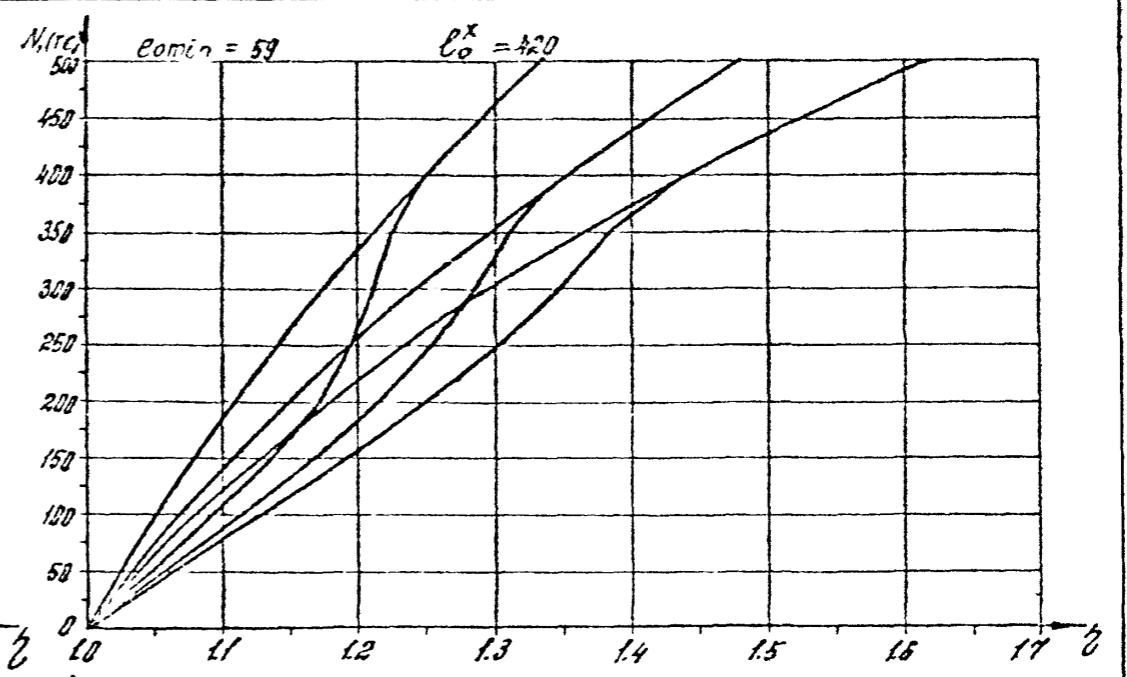
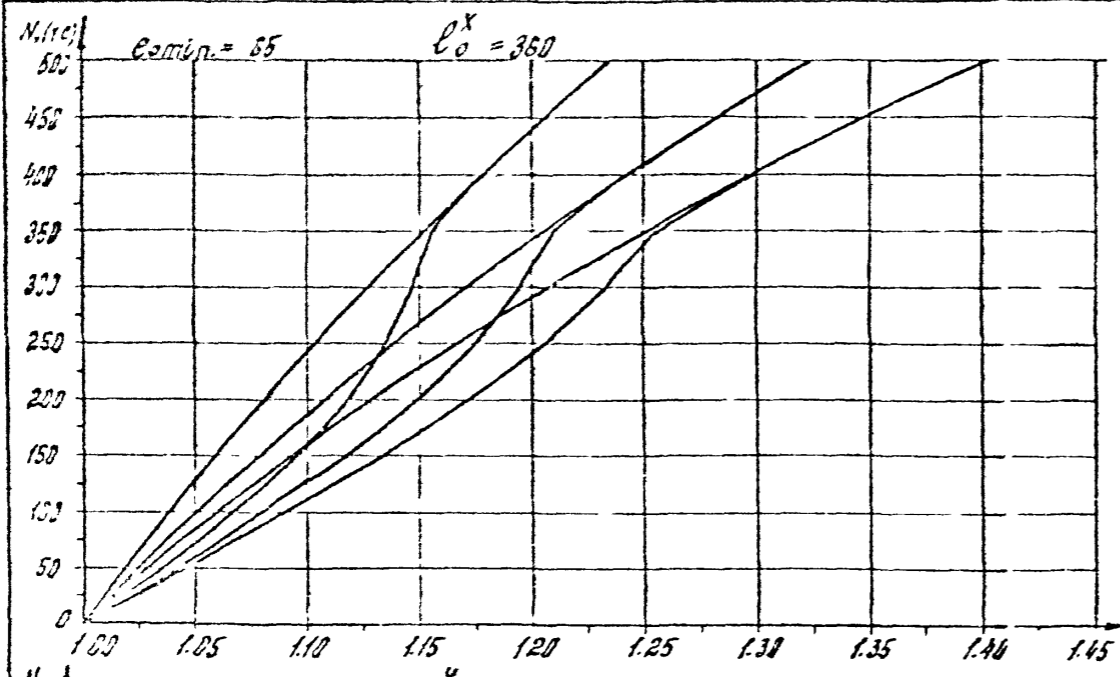


РАСЧЕТ СТОЛБА БЧД (R<sub>с</sub>=240,4 кгс/см<sup>2</sup> и R<sub>н</sub>=370 (σ<sub>с</sub>=1,10)

1.020-1/87 0-6-373

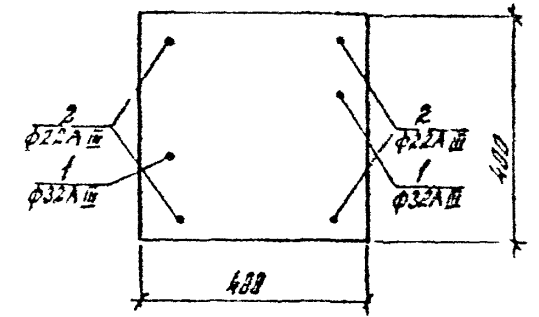
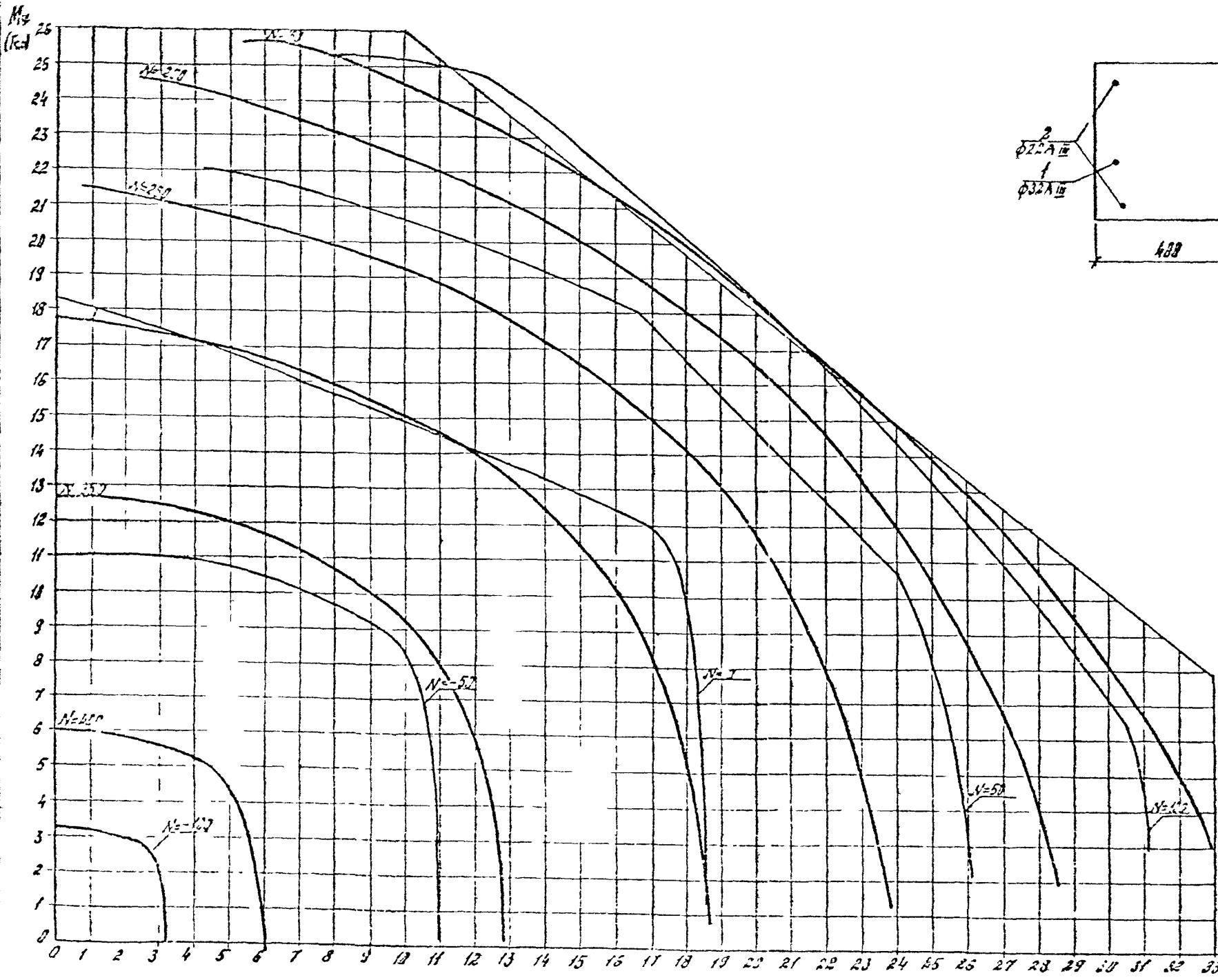
85

Вх. 32823 А. 91



Bx. 32823 A. 92

1.020-1/37 0-6-303

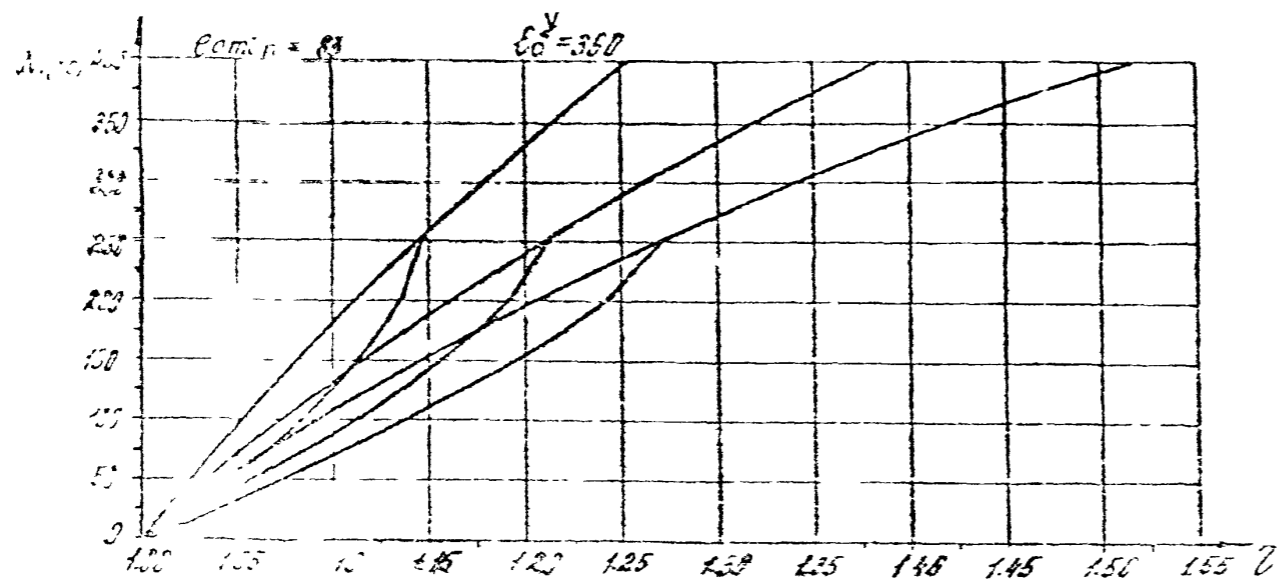
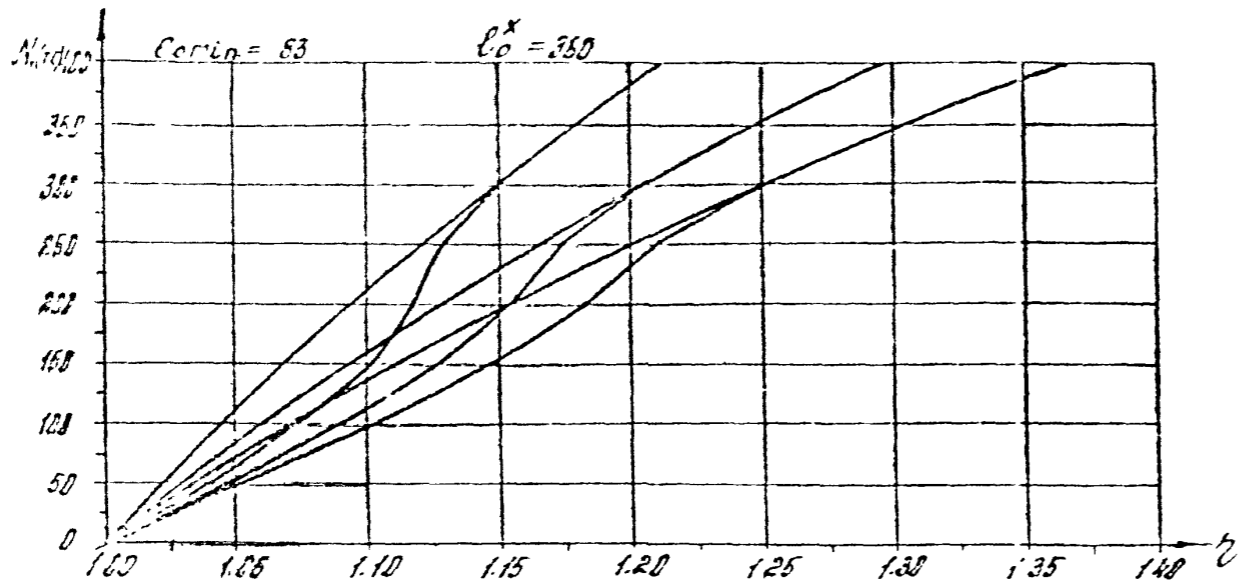


Класс бетона В40 ( $R_b = 2015 \text{ кгс/см}^2$  при  $f_{ct} = 0.9$ )

Док. 32829 д. 93

1020-1/87. 0-6-3 ПЗ

87



Bx. 32829 J. 94  
1020-1187.0-6-3 113

117
88

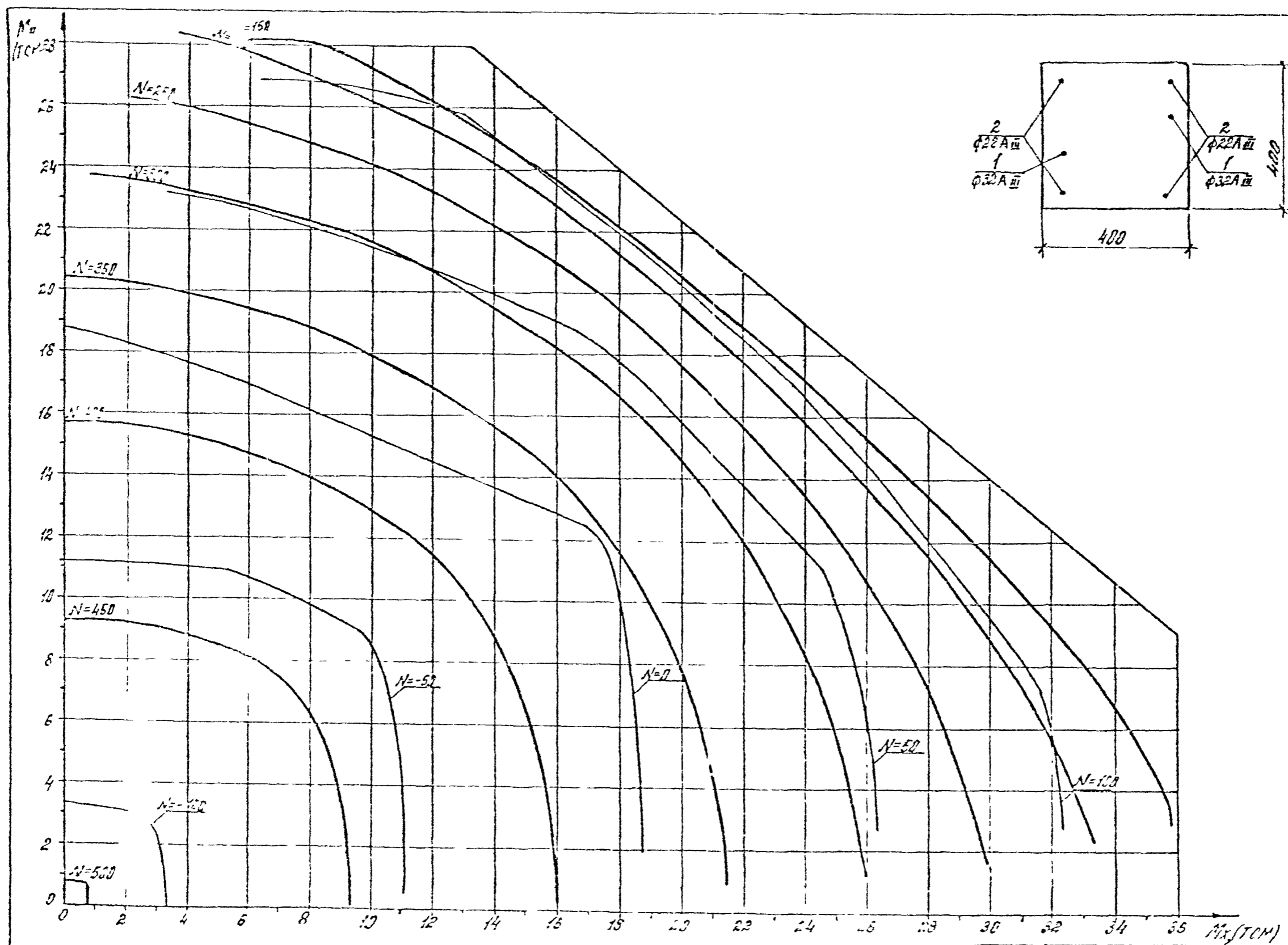
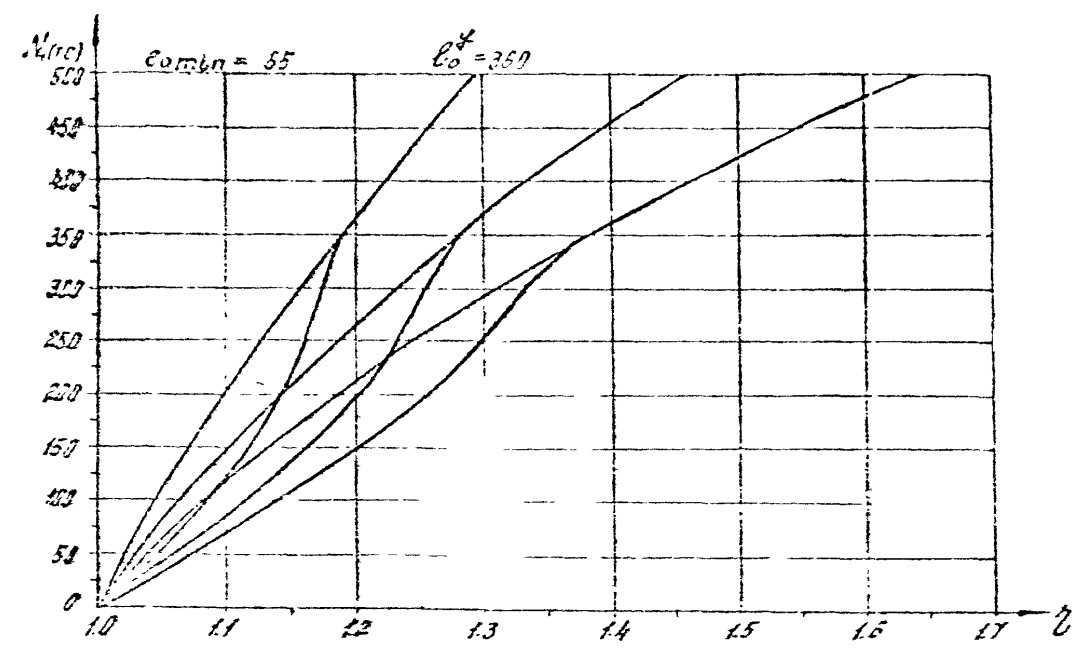
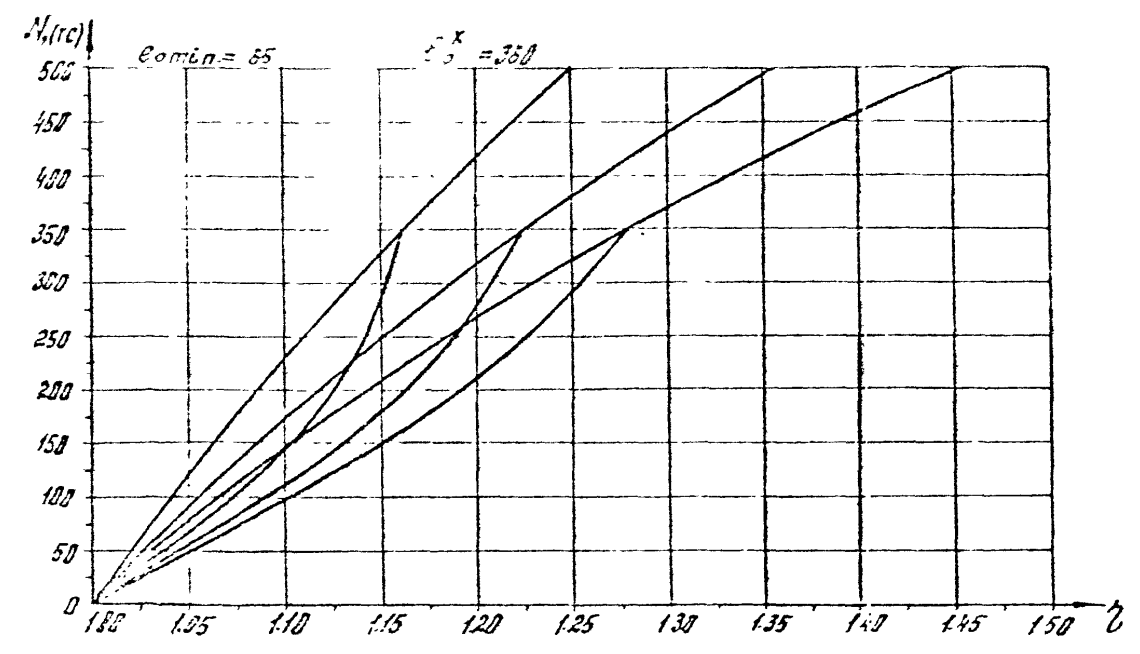


FIGURE 8 B-20  $R_c = 21.8, A_{III} = 0.01, \rho = 0.02$   $\rho_{20} = 1.16$

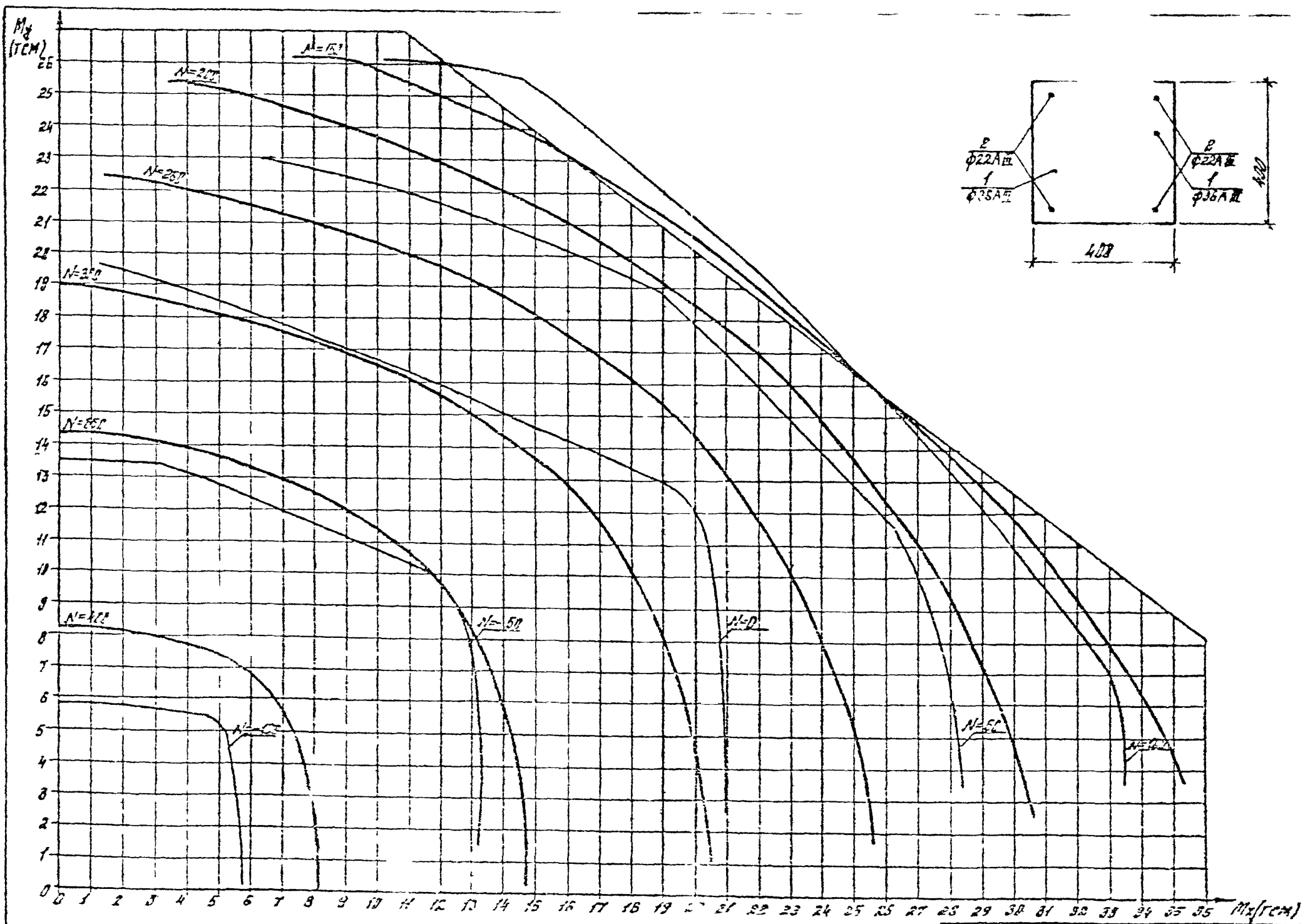
1020-1/87.0-6-303  
 Bx 32829 J.95  
 89



Bx. 32829 a. 96  
1020-1/87. 0-6-3 113

1020  
90



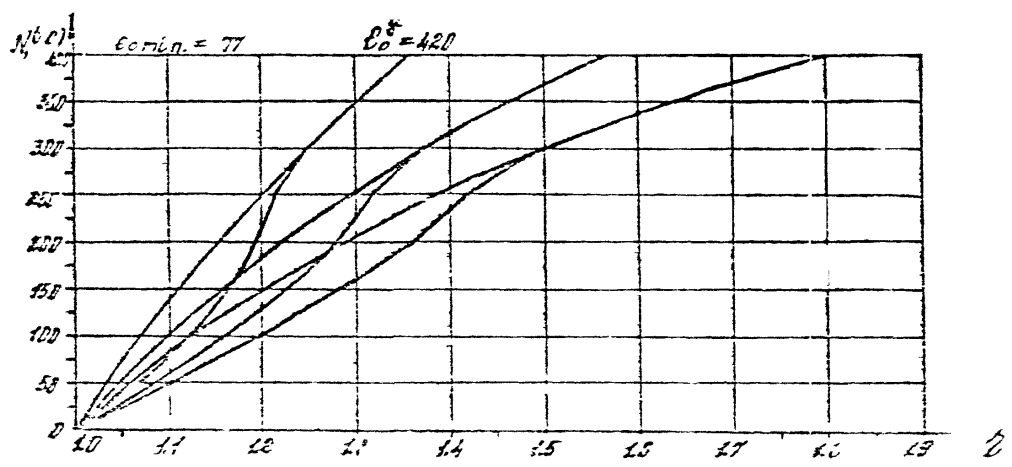
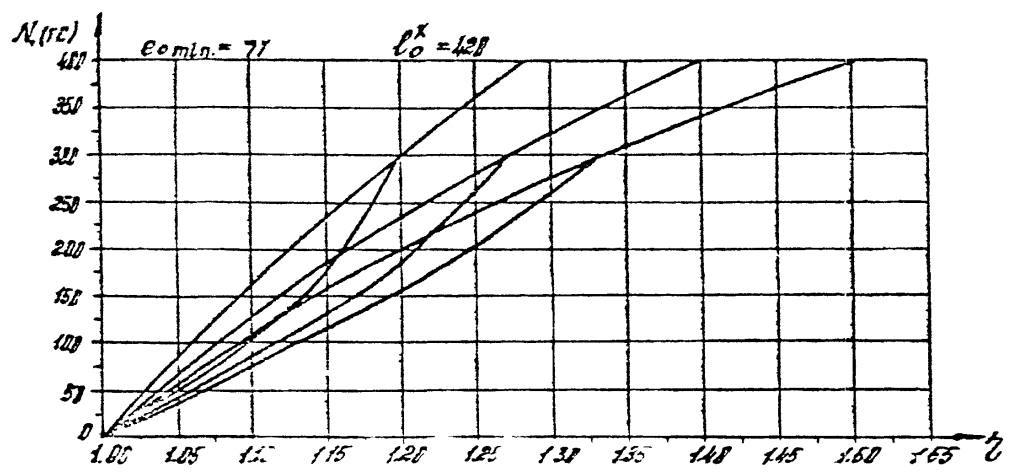


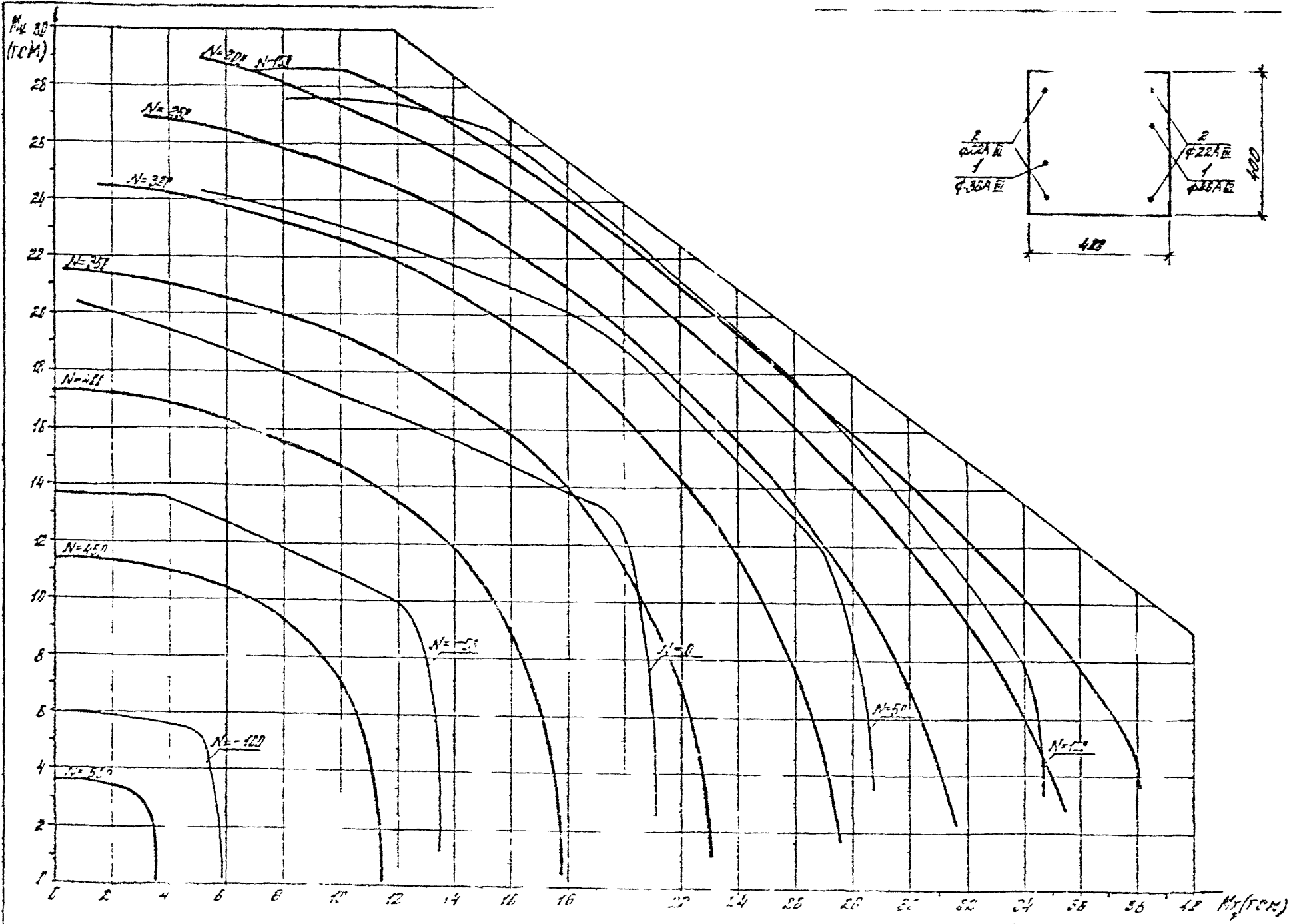
класс бетона В40 ( $R_b = 20.5 \text{ МПа/см}^2$  и др. данные  $f_{ct} = 0.9$ )

1.020-1/87.0-6-3 ПЗ

Вх. 32829-1.94

91



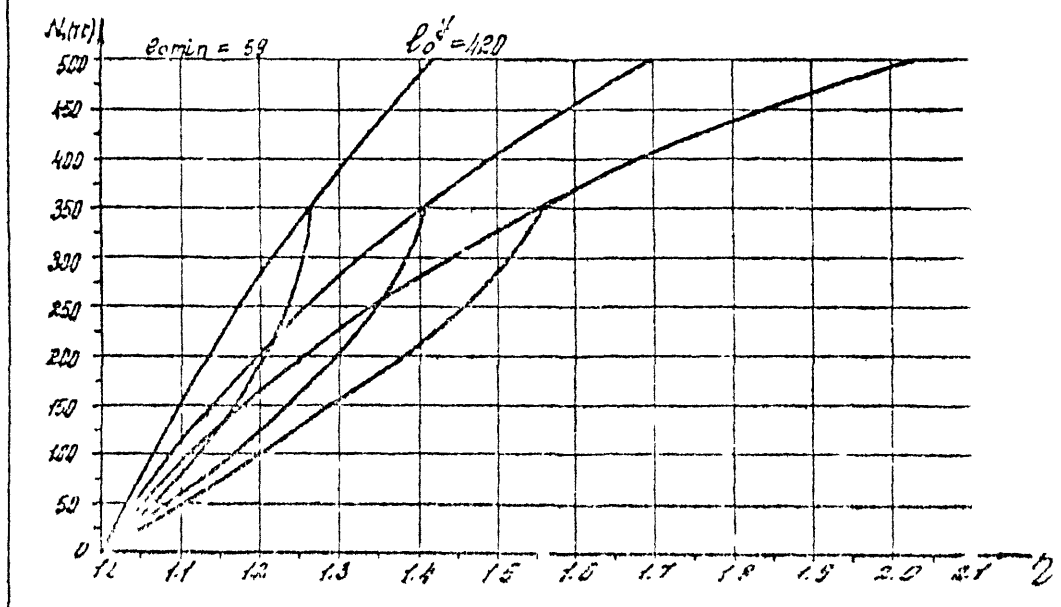
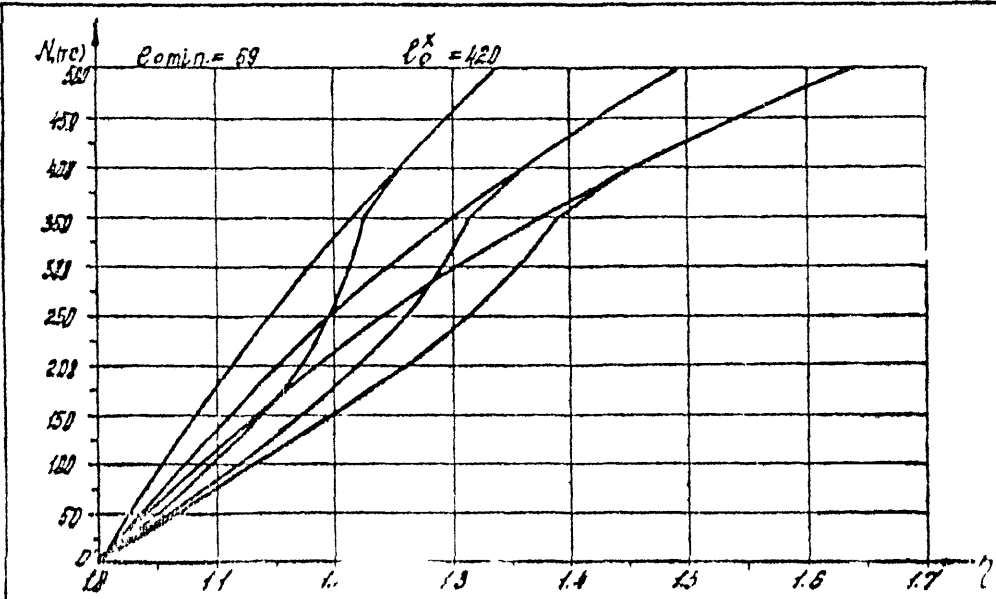


1.000 бетона B40 ( $R_b = 240.4 \text{ MPa}$ )

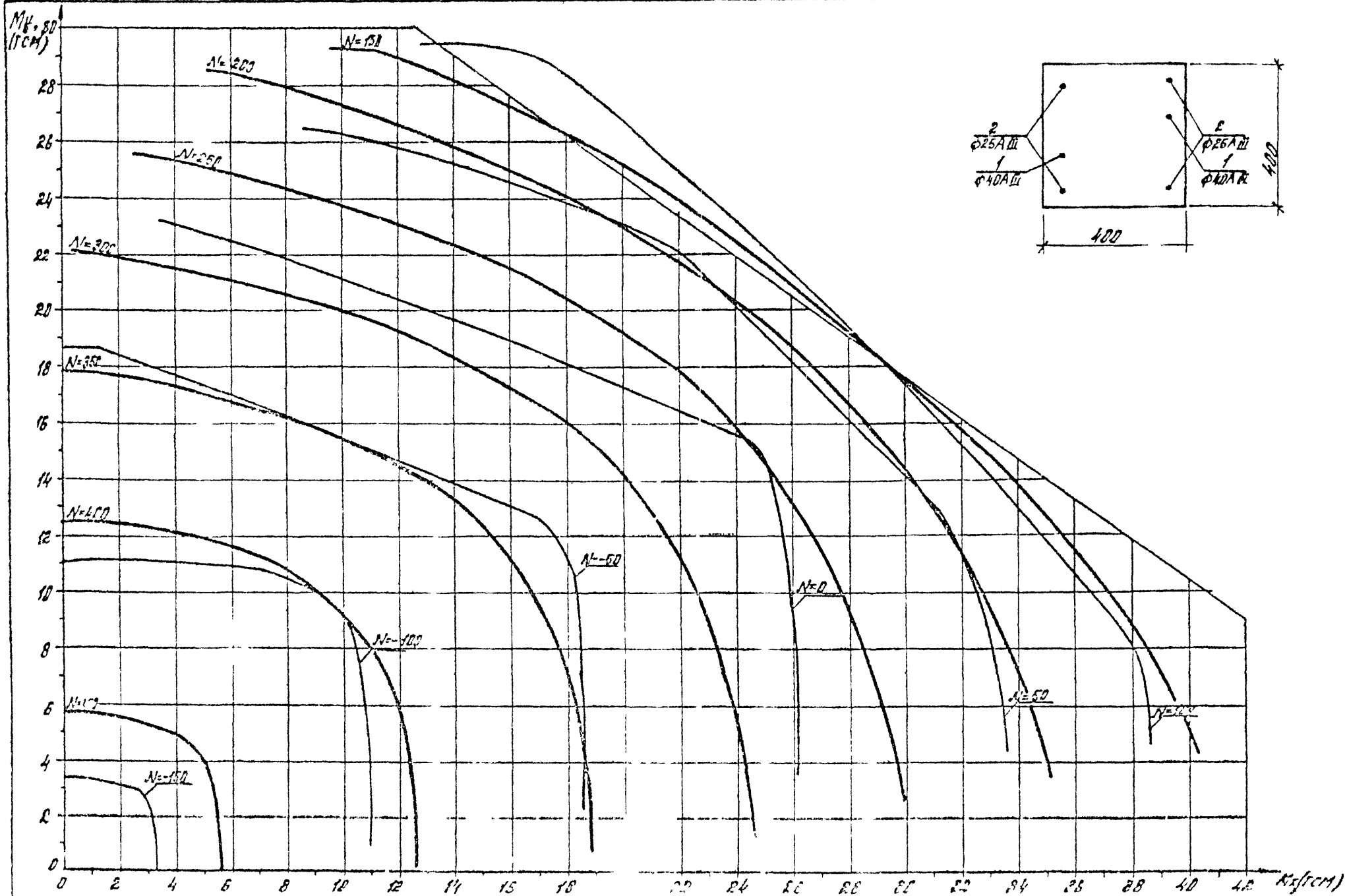
1.000-1/67.2-6-3.73

93

Bx. 3282.9 1.99



Bx 32829 A. 100  
1020-1/87.0-5-3 113



КЛАСС БЕТОНА В40 ( $R_B = 201.6 \text{ кг/см}^2$ );  $\sigma_{\text{ср}} = 1.1$ ;  $\sigma_{\text{ср}} = 90$

1.020-1/87.0-6-303

Вх.32829.101

Лист
95