

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020. 1-4

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

ВЫПУСК 0-2

УКАЗАНИЯ ПО ПОДБОРУ ЭЛЕМЕНТОВ КАРКАСА

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 1.020.1-4

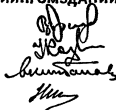
КОНСТРУКЦИИ РАМНОГО КАРКАСА МЕЖВИДОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ
ДЛЯ МНОГОЭТАЖНЫХ ОБЩЕСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ
И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

ВЫПУСК 0-2

УКАЗАНИЯ ПО ПОДБОРУ ЭЛЕМЕНТОВ КАРКАСА

разработаны
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА
ЗАВ. ОТДЕЛОМ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



В.В. ГРАНЕВ
З.Н. КОДЫШ
А.Я. КЛЕБАНОВ
И.К. ПИЧТИН

УТВЕРЖДЕНЫ

ГОССТРОЕМ СССР

ПРОТОКОЛ от 05.11.86 № АЧ-72
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ с 01.07.87

Обозначение	Наименование	Стр.
I.020.I-4.0-2 000ПЗ	Пояснительная записка	2
I.020.I-4.0-2 001	Графики несущей способности внецентренно-сжатых элементов прямоугольного сечения с симметричной арматурой.	I3
I.020.I-4.0-2 002	Номенклатура сечений колонн. Графики косоугольного внецентренного сжатия сечений № I-48.	I5
I.020.I-4.0-2 003	Графики $Q_T = f(N)$ для колонн при $F_a = F_a'$	II2
I.020.I-4.0-2 004	Эпюры несущих способностей ригелей по поперечным силам и крутящим моментам.	II9
I.020.I-4.0-2 005	Эпюры предельных изгибающих моментов для ригелей	I22
1.020.1-4. 0-2 000		
Нач. отд.	Кодыш	Подпись
ГИП	КЛЕБАНОВ	Подпись
Н.контр.	КЛЕБАНОВ	Подпись
Содержание		Страница
		Р
		Лист
		Листов
		1

В выпуске 0-2 "Указания по подбору элементов каркаса" приведены графики зависимостей между $M_x; M_y; N; \lambda = \frac{L_0}{h}$, позволяющие по усилиям, полученным из статического расчета каркаса, подбирать армирование сечений колонн по прочности, а также проверять принятые в маркировочной схеме марки колонн по ширине раскрытия трещин "а_т". Кроме того, приведены материалы, позволяющие подбирать марки ригелей по изгибающим и крутящим моментам и поперечными силами - в зависимости от их несущих способностей.

1. Графики на стр. I3-I4, докум.001 предназначены для определения потребной растянутой (или сжатой) арматуры при симметричном армировании прямоугольных сечений колонн в зависимости от гибкости колонн "λ" и усилий M и N . При этом свободная длина колонн "L₀" в плоскости рамы принимается равной 0,9 H этажа, а из плоскости - H этажа. Графики могут применяться, как при расчете по СНиП II-2I-75, так и при расчете по СНиП 2.03.0I-84, т.к. соответствуют требованиям их обоих.

2. Графиками можно пользоваться при различных соотношениях усилий от длительных (M_{1e}) и полных (M_1) нагрузок.

$$\frac{M_{1e}}{M_1} = \frac{M_{2л} + N_{2л} \cdot \frac{h_0 - a'}{2}}{M + N \cdot \frac{h_0 - a'}{2}}$$

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

1.020.1-4. 0-2 000ПЗ		
Нач. отд.	Кодыш	Подпись
ГИП	КЛЕБАНОВ	Подпись
ГИП	НИКИТИН	Подпись
Ст. инж.	ЯКИЛЕВУ	Подпись
Н.контр.	КЛЕБАНОВ	Подпись
Пояснительная записка		
Исполн.	Лист	Листов
Р	1	1
ЦНИИПРОМЗДАНИЙ		

где M_{dl} , N_{dl} , M и N — усилия соответственно от длительно действующей части и от полной (в т. ч. от ветра) нагрузки

3. При $\lambda = \frac{e}{h}$, отличающейся от тех, для которых построены графики, допускается пользоваться линейной интерполяцией. Пример пользования графиками на стр. I3 и I4 (докум. 001) приведен на стр. 4 (л. 3)^x.

4. Графики на стр. стр. I5 + III, докум. 002, предназначены для проверки выбранных сечений колонны по прочности на косое внецентренное сжатие; на совместное воздействие нормальной силы N и изгибающих моментов, действующих как в плоскости рамы (M_x), так и из плоскости (M_y). Этими же графиками можно пользоваться для проверки прочности колонны на "прямое" внецентренное сжатие, т. е. на совместное воздействие только N и M_x или только N и M_y .

5. Графики могут применяться как при расчете по СНиП II-2I-75, так и при расчете по СНиП 2.03.0I-84 с заменой марок бетона на классы бетона:

Марка бетона M200 по СНиП II-2I-75 соответствует классу бетона B15 по СНиП 2.03.0I-84

M300 соответствует B22,5

M400 — " — B30

M500 — " — B40

M600 — " — B45

M700 — " — B50

x) В ссылках на документы по выпуску условно опущены обозначения серии и выпуска

6. Усилия N ; M_x и M_y определяются из упругого расчета, без учета деформированной схемы.

Возможное влияние деформированной схемы каркаса на способность сечения воспринимать действующие на него усилия учитывается коэффициентами η_x и η_y , на которые умножаются изгибающие моменты соответственно M_x и M_y .

7. На каждой странице совместно с графиком $[N] = f(M_x; M_y)$ приведены графики $\eta_x = f(N; \frac{M_{ydl}}{M_x}; H_{эт})$ и $\eta_y = f(N; \frac{M_{xdl}}{M_y}; H_{эт})$

для высот этажей от 3,6 до 7,2 м,

где $M_{xdl} = M_{qdl} + N_{qdl} \cdot \frac{h_0 - a'}{2}$ — усилия от длительно действующей части нагрузки в плоскости рамы;

$M_{ydl} = N_{qdl} \cdot \frac{h_0 - a'}{2}$ — то же — из плоскости;

$M_x = M + N \cdot \frac{h_0 - a'}{2}$ — усилия от полной нагрузки (в т. ч. и от ветра) в плоскости рамы,

где $M = M_{qdl} + M_w$; $N = N_{qdl} + N_w$;

$M_y = M_{ydl} + N_{qdl} \cdot \frac{h_0 - a'}{2}$ — усилия от полной нагрузки (в т. ч. и от ветра) из плоскости рамы.

Значения M_{qdl} ; N_{qdl} ; M_w и N_w как в плоскости, так и из плоскости рамы, определяются из статического расчета. Для некоторых габаритных схем рам при различных нагрузках эти значения приведены в вып. 0-I на стр. 73 + I80, докум. 024-I3I.

Примеры пользования графиками на стр. стр. I5 + III, докум. 002, приведены на стр. 7, докум. 000ПЗ, л. 6.

1.020.1-4. 0-2 000 ПЗ

22221 3

Иск
2

8. Графики на стр. стр. II2 - II8, докум.003, предназначены для проверки принятых сечений колонн по ширине раскрытия нормальных трещин.

9. На графиках $a_T = f(M_q''; N_q'')$ усилия M_q'' и N_q'' определяются как сумма частных от деления усилий от расчетной постоянной нагрузки (собственного веса) q_1 ; q_2 и q_3 на коэффициент 1,1 и от расчетной вертикальной временной нагрузки P_2 (см. вып. 0 - I, стр. 29, докум.001, табл.1) на усредненные коэффициенты перегрузки (см. вып. 0 - I, стр. 22, докум. 000ПЗ, п.13.2), которые могут быть приняты:

при нагрузке на ригель $q = 5,0 \text{ тс/м} - K_{пер} = 2,560$

7,0 тс/м - $K_{пер} = 1,638$

9,0 тс/м - $K_{пер} = 1,576$

11,0 тс/м - $K_{пер} = 1,462$

14,5 тс/м - $K_{пер} = 1,371$

18,0 тс/м - $K_{пер} = 1,327$

При этом принимается $\eta = 1$

Пример пользования графиками на стр. стр. II2 - II8, докум. 003, приведены на стр. 7, докум. 000ПЗ, л.6 и 7.

10. В примерах использованы величины и размерности:

силы - в тонно-силах (тс), где 1 тс $\approx 9,81 \text{ кН}$; моменты - в тонно-сила-метрах (тс.м), где 1 тс.м $\approx 9,81 \text{ кНм}$; нагрузки - в тс/м, тс/м², кгс/м², где 1 тс/м $\approx 9,81 \text{ кН/м}$, 1 тс/м² $\approx 9,81 \text{ кПа}$, 1 кгс/м² $\approx 0,0981 \text{ Па}$; расчетные сопротивления - в кгс/см², где 1 кгс/см² $\approx 0,0981 \text{ МПа}$, а также обозначения, принятые по СНиП II-21-75 и соответствующие обозначениям по СНиП 2.03.01-84 согласно таблице

СНиП II-21-75	R_a	R_{np}	F_a	F_a'	m_{δ_1}	a_T
СНиП 2.03.01-84	R_s	R_b	A_s	A_s'	γ_{δ_2}	a_{ctc}

При использовании в формулах расчетных сопротивлений R_b и R_s в МПа величины "б" и "с" принимаются в мм, N - в Н, M - в Н·мм, A_s и A_s' - в мм².

Пример № I. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ

АРМАТУРЫ КОЛОНН С ПОМОЩЬЮ ГРАФИКОВ ВНЕЦЕНТРЕННОГО СЖАТИЯ

Графиками на стр. 13 и 14, докум.001, можно пользоваться для назначения площади сечения продольной арматуры колонн в тех случаях, когда усилия в рассматриваемом сечении действуют в одной плоскости. Например, в результате статического расчета поперечной рамы с высотой этажа $H_{эт} = 6,0 \text{ м}$ в опорном сечении колонны получены следующие усилия: $M_q^{дн} = 25 \text{ тс·м}$; $M_H = 5 \text{ тс·м}$; $N_q^{дн} = 190 \text{ тс}$, $N_H = 10 \text{ тс}$ (с учетом коэффициента надежности по назначению γ_n).

Требуется подобрать сечение продольной арматуры колонны при бетоне марки 400.

В плоскости рамы свободная длина колонны принимается $l_{ox} = 0,9 \times H_{эт} = 0,9 \times 600 = 540 \text{ см}$.

Расчетный случай при подборе арматуры обычно оказывается при учете ветра ($m_{\delta_1} = 1,1$).

Определяем коэффициенты

$$\alpha_m = \bar{m} = \frac{M \cdot \gamma_n}{m_{\delta_1} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{2500000 + 500000}{1,1 \times 175 \times 40 \times 35^2} = 0,31$$

$$\alpha_n = \bar{n} = \frac{N \cdot \gamma_n}{m_{\delta_1} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_0} = \frac{190000 + 10000}{1,1 \times 175 \times 40 \times 35} = 0,74$$

1.020.1-4. 0-2 000ПЗ

22221

$$\text{Коэффициент } K_{\partial\lambda} = \frac{M_{1e}}{M_1} = \frac{M_0 + N_0 \frac{h_0 - a'}{2}}{M + N \frac{h_0 - a'}{2}} =$$

$$= \frac{25 + 190 \frac{0,35 - 0,05}{2}}{30 + 200 \frac{0,35 - 0,05}{2}} = 0,89 \quad \left| \begin{array}{l} < 1,0 \\ > 0,5 \end{array} \right|, \text{следовательно}$$

значения α_s надо определять по линейной интерполяции между значениями, соответствующими сплошным линиям графиков (при $K_{\partial\lambda} = 1,0$) и значениями, соответствующими пунктирным линиям (при $K_{\partial\lambda} = 0,5$).

$$\text{Гибкость колонны } \lambda = \frac{e_{ox}}{h} = \frac{540}{40} = 13,5$$

Поскольку графики для определения α_s приведены для гибкости $\lambda = 10$ и $\lambda = 15$, то при $\lambda = 13,5$ значение

α_s определяется по линейной интерполяции

$$\text{при } \left| \begin{array}{l} \alpha_m = 0,31 \\ \alpha_n = 0,74 \end{array} \right| \quad \text{при } \lambda = 10 \quad K_{\partial\lambda} = 1,0$$

$$\alpha_s = 0,30$$

$$\text{при } K_{\partial\lambda} = 0,5 \quad \alpha_s = 0,29$$

$$\text{при } K_{\partial\lambda} = 0,89 \quad \alpha_s = 0,298$$

$$\text{при } \left| \begin{array}{l} \alpha_m = 0,31 \\ \alpha_n = 0,74 \end{array} \right| \quad \text{при } \lambda = 15 \quad K_{\partial\lambda} = 1,0$$

$$\alpha_s = 0,38$$

$$\text{при } K_{\partial\lambda} = 0,5 \quad \alpha_s = 0,37$$

$$\text{при } K_{\partial\lambda} = 0,89 \quad \alpha_s = 0,378$$

$$\text{При } \lambda = 13,5 \text{ и } K_{\partial\lambda} = 0,89$$

$$\alpha_s = 0,298 + \frac{0,378 - 0,298}{15 - 10} \times (13,5 - 10) = 0,354$$

Требуемая площадь арматуры определяется по формуле:

$$F_a = F_a' = \alpha_s \frac{\sigma_{st} \cdot R_{st} \cdot b \cdot h_0}{R_s} = \alpha_s \frac{m_{st} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_0}{R_a} =$$

$$= 0,354 \times \frac{1,1 \times 175 \times 40 \times 35}{3750} = 25,44 \text{ см}^2$$

Пример № 2 НАЗНАЧЕНИЕ ПЛОЩАДИ ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ ПРОДОЛЬНОЙ АРМАТУРЫ КОЛОНН С ПОМОЩЬЮ ГРАФИКОВ КОСОГО ВНЕЦЕНТРЕННОГО СЖАТИЯ

Принимаем те же исходные данные, что и в примере № 1

а) Определение площади сечения арматуры по усилиям, действующим в плоскости рамы без учета действия ветра.

Без учета ветра расчет ведется при коэффициенте $m_{st} = 0,9$.

В данном случае, коэффициент $\eta_x = \eta_y = 1$ (согласно пункту 3.58 "Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелого бетона без предварительного напряжения", Москва, 1978 г.).

Здаемая площадь арматуры $F_a = F_a' = 2\phi 28A_{III} + 2\phi 20A_{III} = 18,60 \text{ см}^2$ (сечение № 20В на стр.55, докум.002, л.41).

Несущая способность сечения при $M_y = 0$ определяется по оси абсцисс графика $[N] = f(M_x, M_y)$.

При $M_y = 0$, $N = 190$ тс несущая способность по моменту в плоскости рамы $[M_x] = 26$ тс·м $> M_{\partial\lambda} = 25$ тс·м, т.е. принятого сечения арматуры достаточно для восприятия действующих усилий.

д) Проверка сечения арматуры по усилиям, действующим в плоскости рамы с учетом действия ветра.

При учете усилий от ветра расчет ведется при коэффициенте $m_{st} = 1,1$, т.е. принятое сечение арматуры проверяем по графикам (сечение № 20А на стр. 54, докум. 002).

1.020.1-4. 0-2 000 ПЗ

Лист
4

22221

4

Согласно пункту 3.58 "Руководства..."

$$M = M_0 \cdot \eta_s + M_r \cdot \eta_r$$

где $M_s = M_q^{\partial \lambda}$

$$M_r = M_w^x$$

$$\eta_s = 1$$

(согласно подпункту "б" п.3.58 "Руководства...")

η_r - коэффициент, определяемый по графикам на соответствующих листах с графиками $N = f(M_x, M_y)$

Графики для определения коэффициентов $\eta = f(N)$ для высот этажей 3,6; 4,2; 4,8; 5,4; 6,0 и 7,2 м приведены с индексом "0", "0,5" и "1,0", которые соответствуют величине коэффициента $K_{\partial \lambda}$.

Поэтому при определении коэффициентов $\eta_x = \eta_y$ необходимо предварительно вычислять коэффициент $K_{\partial \lambda} = \frac{M_{1c}}{M_1}$

где $M_{1c} = M_q^{\partial \lambda} + N_q^{\partial \lambda} \frac{h_0 - a'}{2} = 25 + 190 \frac{0.35 - 0.05}{2} = 53,5 \text{ тс} \cdot \text{м}$

$$M_1 = M + N \frac{h_0 - a'}{2} = 25 + 5 + (190 + 10) \frac{0.35 - 0.05}{2} = 60,0 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$K_{\partial \lambda} = \frac{M_{1c}}{M_1} = \frac{53.5}{60.0} = 0.89$$

Коэффициент η_x определяем по графику для $L_{ox} = 0,9 \text{ Нэт.} = 0,9 \times 600 = 540 \text{ см}$ при $N = 190 \pm 10 = 200 \text{ тс}$ или 180 тс .

В данном случае принимается большее значение: $N = 200 \text{ тс}$, т.к.

увеличение нормальной силы приводит к увеличению армирования сечения, что видно из графика $[N] = f(M_x, M_y)$

при $K_{\partial \lambda} = 0,5$ $\eta_x = 1,31$

при $K_{\partial \lambda} = 1,0$ $\eta_x = 1,40$

По интерполяции, при $K_{\partial \lambda} = 0,89$ $\eta_x = 1,38$.

Изгибающий момент, действующий в рассматриваемом сечении:

$$M = M_q^{\partial \lambda} + M_w^x \cdot \eta_x = 25 + 5 \times 1.38 = 31.9 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

При $N = 200 \text{ тс}$ и $M_y = 0$ несущая способность сечения по моменту $[M_x] = 29,5 \text{ тс} \cdot \text{м} < M = 31,9 \text{ тс} \cdot \text{м}$, следовательно, для обеспечения прочности сечения принятой арматуры недостаточно и необходимо увеличить площадь ее сечения.

Задаемся следующим сечением арматуры:

$$F_a = F_a' = 2 \phi 32 A_{III} + 2 \phi 20 A_{III} = 22,37 \text{ см}^2$$

(сечение № 26А, стр. 66)

при $K_{\partial \lambda} = 0,5$ $\eta_x = 1,32$

при $K_{\partial \lambda} = 1,0$ $\eta_x = 1,37$

$K_{\partial \lambda} = 0,89$ по интерполяции получаем $\eta_x = 1,36$.

Действующий изгибающий момент:

$$M = M_q^{\partial \lambda} + M_w^x \cdot \eta_x = 25 + 5 \times 1,36 = 31,8 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

При $M_y = 0$, $N = 200 \text{ тс}$ $[M_x] = 33,3 \text{ тс} \cdot \text{м} > 31,8 \text{ тс} \cdot \text{м}$

Следовательно, арматуры при расчете на усилия, действующие в

1.020.1-4.0-2 000ПЗ

2222/

плоскости рамы, достаточно.

Пример № 3 ПРОВЕРКА СЕЧЕНИЯ АРМАТУРЫ ПО УСИЛИЯМ, ДЕЙСТВУЮЩИМ КАК В ПЛОСКОСТИ, ТАК И ИЗ ПЛОСКОСТИ РАМЫ (ПО КОСОМУ ВНЕЦЕНТРЕННОМУ СЖАТИЮ)

Проверка сечения № 26А на косое внецентренное сжатие ведется на усилия от постоянных и длительных нагрузок, действующих в плоскости рамы и усилия от ветра, действующего из плоскости рамы.

Усилия от нагрузок, действующих в плоскости рамы:

$$M_x = M_q^{\partial\lambda} = 25 \text{ тс} \cdot \text{м} \quad N_q^{\partial\lambda} = 190 \text{ тс}$$

Поскольку эти усилия, действующие в опорном сечении колонны, возникают от вертикальных нагрузок, то коэффициент $\eta_x = 1$.

Принимаем усилие, возникающее от воздействия ветра из плоскости рамы, равным $M_w^y = 8,0 \text{ тс} \cdot \text{м}$

В этом случае $\eta_y \neq 1$

$$\text{Коэффициент } K_{\partial\lambda} = \frac{M_{ге}}{M_1} = 1$$

При $N = 190 \text{ тс}$ по графику определяем $\eta_y = 1,52$.

Таким образом, проверку надо вести с учетом момента из плоскости рамы $M_y = M_w^y \cdot \eta_y = 8 \times 1,52 = 12,16 \text{ тс} \cdot \text{м}$

По графику при $M_y = 12,16 \text{ тс} \cdot \text{м}$ и $N = 190 \text{ тс}$ несущая способность сечения по моменту $[M_x] = 27,0 \text{ тс} \cdot \text{м} > M_q^{\partial\lambda} = 25,0 \text{ тс} \cdot \text{м}$.

Таким образом, убеждаемся, что принятое сечение арматуры $F_a = F_a' = 2\phi 32 \text{ АIII} + 2\phi 20 \text{ АIII} = 22,37 \text{ см}^2$ удовлетворяет требованию прочности сечения по косому внецентренному сжатию.

Расхождения между арматурой, полученной в результате расчета в I и 2 примерах получены за счет того, что графики (стр. I3 - I4, докум.001) дают несколько большие сечения арматуры в запас прочности за счет того, что они построены в предположении, что полный изгибающий момент умножается на коэффициент η , а не только момент от горизонтальных нагрузок.

Пример № 4 ПРОВЕРКА ВНЕЦЕНТРЕННО СЖАТОГО СЕЧЕНИЯ КОЛОННЫ ПО ШИРИНЕ РАСКРЫТИЯ ТРЕЩИН

Расчет сечения по ширине раскрытия трещин производится по усилиям от действия постоянных и длительно действующих нормативных нагрузок.

Например, в результате статического расчета рамы, равномерно распределенная эквивалентная нагрузка на ригели которой составляет $9,0 \text{ тс/м}$, в рассматриваемом сечении, армированном $F_a = F_a' = 2\phi 40 \text{ АIII} = 25,13 \text{ см}^2$, получены следующие расчетные усилия:

$$M_q^{\partial\lambda} = 22,07 \text{ тс} \cdot \text{м}; \quad N_q^{\partial\lambda} = 25,25 \text{ тс}.$$

Расчетные усилия от собственного веса:

$$M_{с.в.}^p = 9,74 \text{ тс} \cdot \text{м}; \quad N_{с.в.}^p = 13,88 \text{ тс}.$$

Требуется проверить сечение по ширине раскрытия трещин при эксплуатации здания в слабо агрессивной среде (допустимая ширина раскрытия трещин при арматуре класса АIII $[a_r] = 0,2 \text{ мм}$ при длительном действии нагрузки).

Для решения поставленной задачи сначала необходимо определить усилия от нормативных нагрузок:

- расчетные усилия от временной длительно действующей нагрузки

$$M_p^{\partial\lambda} = M_q^{\partial\lambda} - M_{с.в.} = 22,07 - 9,74 = 12,33 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$N_p^{\partial\lambda} = N_q^{\partial\lambda} - N_{с.в.} = 25,25 - 13,88 = 11,37 \text{ тс};$$

- нормативные усилия от длительно действующих нагрузок могут быть получены путем деления расчетных усилий на усредненный коэффициент перегрузки, зависящий от величины нагрузки на ригели (при $q = 9 \text{ тс/м}$ $K_{пер} = 1,576$):

$$M_H^{\partial\lambda} = \frac{M_p^{\partial\lambda}}{K_{пер}} = \frac{12,33}{1,576} = 7,82 \text{ тс}\cdot\text{м}$$

$$N_H^{\partial\lambda} = \frac{N_p^{\partial\lambda}}{K_{пер}} = \frac{11,37}{1,576} = 7,21 \text{ тс};$$

- нормативные усилия от постоянно действующих нагрузок получаются путем деления расчетных усилий на коэффициент перегрузки $K_{пер} = 1,1$:

$$M_H = \frac{M_{с.в.}^p}{K_{пер}} = \frac{9,74}{1,1} = 8,85 \text{ тс}\cdot\text{м}$$

$$N_H = \frac{N_{с.в.}^p}{K_{пер}} = \frac{13,88}{1,1} = 12,62 \text{ тс}$$

- суммарные нормативные усилия в сечении:

$$M_H = M_H^{\partial\lambda} + M_{с.в.}^H = 7,82 + 8,85 = 16,67 \text{ тс}\cdot\text{м}$$

$$N_H = N_H^{\partial\lambda} + N_{с.в.}^H = 7,21 + 12,62 = 19,83 \text{ тс.}$$

По этим усилиям определяем ширину раскрытия трещин в рассматриваемом сечении. Для этого необходимо воспользоваться графиком

$$a_r = f(M'', N'') \quad \text{для} \quad F_a = F_a' = 2\phi 40 \text{ АIII} = 25,13 \text{ см}^2$$

(стр. II6, докум. 003, л.5).

Откладывая по оси ординат графика значение $M_H = 16,67$, по оси абсцисс определяем, что при $N_H = 19,83 \approx 20 \text{ тс}$ $a_r = 0,17 \text{ мм} < [a_r] = 0,2 \text{ мм}$. Следовательно, принятое сечение арматуры удовлетворяет предъявляемым к нему требованиям.

Пример № 5 ПРОВЕРКА СЕЧЕНИЯ АРМАТУРЫ НА ДЕЙСТВИЕ СЖИМАЮЩЕЙ СИЛЫ N ПРИ $e_o = e_o^{сн}$

Проверка из плоскости рамы. $N = 430 \text{ тс}$; Марка бетона 500.

Высота этажа $H_{эт.} = 4,8 \text{ м}$

Усилия от влияния $e_o = e_o^{сн}$: $M_{e_o^{сн}}^y = N \cdot \frac{1}{30} h_{сж.} = 430,0 \cdot \frac{1}{30} \cdot 0,40 = 5,73 \text{ тс}\cdot\text{м}$

В плоскости Y : по графикам $\eta = f(N)$ на стр. 78 при $H_{эт.} = 4,80 \text{ см}$

и $K_{\partial\lambda} = 1$ при $e_o = H_{эт.}$, $\eta = 1,77$ $M_{e_o^{сн}}^y \cdot \eta = 5,73 \cdot 1,77 = 10,14 \text{ тс}\cdot\text{м}$

По графику $N = f(M_x; M_y)$ по оси Y находим:

при $N = 430 \text{ тс}$ несущая способность по моменту

$$[M_y] = 10,2 \text{ тс}\cdot\text{м} \geq M_{e_o^{сн}}^y \cdot \eta = 10,14 \text{ тс}\cdot\text{м}$$

Следовательно, принятой арматуры $F_a = F_a' = 2\phi 32 \text{ АIII} + 2\phi 28 \text{ АIII} = 28,4 \text{ см}^2$ - достаточно. Момент в плоскости рамы M_x не учитывается.

Пример № 6 ПОДБОР МАРКИ РИГЕЛЯ ПЕРЕКРЫТИЯ

На ригель пролетом 8,6 м действуют нагрузки, определенные в вып. 0 - I, стр. 31 - 33, 38, 39, докум. 002 и 005. Расположение и величины этих нагрузок, определенных с учетом коэффициента $\gamma_n = 0,95$, приведены на рис. I. При этом сосредоточенные силы от оборудования, расположенного по одну сторону от ригеля, обозначаются через $R_{\lambda i}$, а по другую сторону - через $R_{\mu i}$, силы от крановой нагрузки R_{\max} и R_{\min} и равномерно распределенная нагрузка q_n считаются приложенными по оси сечения ригеля

1.020.1-4. 0-2 000ПЗ

2222/

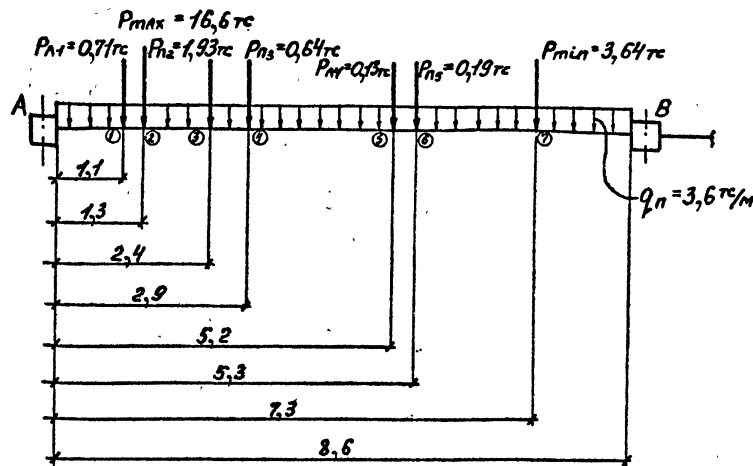


Рис. 1

Определяем эквивалентную равномерно распределенную нагрузку путем приравнивания максимальных моментов в опорных и пролетных сечениях от заданной и равномерно распределенной нагрузки. При этом рассматриваем ригель с абсолютно жесткими заделками концов по граням колонн.

Моменты, вызванные сосредоточенными силами P , определяем по формулам:

для опорных сечений

$$M_A = -\frac{Pa^2b}{\ell^2}, \quad M_B = -\frac{Pa^2b}{\ell^2}$$

для пролетного сечения

при $x < a$

$$M_x = \frac{Pb}{\ell} x + \left(\frac{Ma}{\ell} y + \frac{Mb}{\ell} x \right),$$

$$\text{при } x > a \quad M_x = \frac{Pa}{\ell} y + \left(\frac{Ma}{\ell} y + \frac{Mb}{\ell} x \right),$$

где a и b — расстояние от точки приложения силы P до опоры соответственно А и В (рис. 2);

x и y — расстояние от рассматриваемого сечения до опоры соответственно А и В.

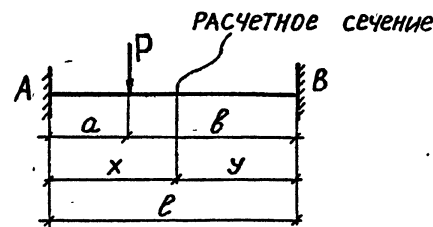


Рис. 2

Моменты, вызванные равномерно распределенной нагрузкой q : для опорных сечений

$$M_A = M_B = -\frac{q\ell^2}{12},$$

для пролетного сечения

$$M = q\left(\frac{xy}{2} - \frac{\ell^2}{12}\right)$$

Определяем момент в опоре А от заданных нагрузок

$$M_A = - \frac{\sum P_i a_i b_i^2}{l^2} - \frac{q a l^2}{12} = - \frac{0,71 \cdot 1,1 \cdot 7,5^2 + 16,6 \cdot 1,3 \cdot 7,3^2}{8,6^2} + \frac{1,93 \cdot 2,4 \cdot 6,2^2 + 0,64 \cdot 2,9 \cdot 5,7^2 + 0,13 \cdot 5,2 \cdot 3,4^2 + 0,19 \cdot 5,3 \cdot 3,3^2}{8,6^2} + \frac{3,64 \cdot 7,3 \cdot 1,3^2}{8,6^2} - \frac{3,6 \cdot 8,6^2}{12} = -20,23 - 22,19 = -42,42 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

Эквивалентная нагрузка по моменту в опоре А равна

$$q_A = - \frac{12 M_A}{l^2} = - \frac{12 \cdot 42,42}{8,6^2} = 6,88 \text{ тс/м}$$

Аналогично определяем момент в опоре В и соответствующую эквивалентную нагрузку

$$M_B = - \frac{\sum P_i a_i^2 b_i}{l^2} - \frac{q b l^2}{12} = - \frac{0,71 \cdot 1,1^2 \cdot 7,5 + 16,6 \cdot 1,3^2 \cdot 7,3}{8,6^2} + \frac{1,93 \cdot 2,4^2 \cdot 6,2 + 0,64 \cdot 2,9^2 \cdot 5,7 + 0,13 \cdot 5,2^2 \cdot 3,4 + 0,19 \cdot 5,3^2 \cdot 3,3}{8,6^2} + \frac{3,64 \cdot 7,3^2 \cdot 1,3}{8,6^2} - 22,19 = -30,2 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$q_B = - \frac{12 M_B}{l^2} = - \frac{12 \cdot 30,2}{8,6^2} = 4,90 \text{ тс/м}$$

Определяем моменты в ряде пролетных сечений от всех нагрузок: на расстоянии 2,9 м от опоры А (т.е. при $X = 2,9 \text{ м}$, $Y = 5,7 \text{ м}$)

$$M_{2,9} = \frac{\sum_{i=1}^n P_i a_i}{l} Y + \frac{\sum_{i=1}^n P_i b_i}{l} X + \frac{M_A Y + M_B X}{l} + q \frac{XY}{2} = \frac{(0,71 \cdot 1,1 + 16,6 \cdot 1,3 + 1,93 \cdot 2,4 + 0,64 \cdot 2,9) \cdot 5,7 + (0,13 \cdot 3,4 + 0,19 \cdot 3,3 + 3,64 \cdot 1,3) \cdot 2,9 - (42,42 \cdot 5,7 + 30,2 \cdot 2,9)}{8,6} + 3,6 \frac{2,9 \cdot 5,7}{2} =$$

$$= \frac{28,85 \cdot 5,7 + 5,8 \cdot 2,9 - 329,37}{8,6} + 29,75 = 12,54 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

на расстоянии 4 м от опоры А (т.е. при $X = 4 \text{ м}$, $Y = 4,6 \text{ м}$)

$$M_{4,6} = \frac{28,85 \cdot 4,6 + 5,8 \cdot 4 - (42,42 \cdot 4,6 + 30,2 \cdot 4)}{8,6} + 3,6 \frac{4 \cdot 4,6}{2} = 14,5 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

в середине пролета (т.е. при $X = Y = 4,3 \text{ м}$)

$$M_{4,3} = \frac{28,85 \cdot 4,3 + 5,8 \cdot 4,3 - (42,42 \cdot 4,3 + 30,2 \cdot 4,3)}{8,6} + 3,6 \frac{4,3^2}{2} = 14,3 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

Определяем эквивалентную нагрузку по максимальному моменту в пролете

$$M_{\text{цр}} = 14,5 \text{ тс м}$$

$$q_{\text{пр}} = \frac{M_{\text{цр}}}{\frac{xy}{2} - \frac{e^2}{12}} = \frac{14,5}{\frac{4,46}{2} - \frac{8,6^2}{12}} = 4,80 \text{ тс/м}$$

Окончательно принимаем максимальную эквивалентную нагруз-

$$q_{\text{экв}} = q_A = 6,88 \text{ тс/м}$$

Принимаем предварительно ригель марки ИРДР 6.86-70АтУ-К, рассчитанный на действие равномерно распределенной нагрузки 7,7 тс/м, и проверим его на действие поперечных сил.

Определим эпюру поперечных сил на действие заданных нагрузок. Поперечная сила в опоре А (опорная реакция) равна

$$Q_A = \frac{\sum P_i \cdot b_i}{l} + q_n \frac{l}{2} = \frac{0,71 \cdot 7,5 + 16,6 \cdot 7,3 + 1,93 \cdot 6,2 + 0,64 \cdot 5,7 + 0,13 \cdot 3,4 + 0,19 \cdot 3,3 + 3,64 \cdot 1,3}{8,6} + 3,60 \cdot \frac{8,6}{2} = 32,68 \text{ тс}$$

Тогда поперечные силы в местах приложения сосредоточенных сил равны:

на расстоянии от опоры А 1,1 м

$$Q_1 = 32,68 - 3,6 \cdot 1,1 = 28,72 \text{ тс}$$

$$\text{то же } 1,3 \text{ м } Q_2 = 28,72 - 0,71 - 3,6 \cdot 0,2 = 27,29 \text{ тс}$$

$$\text{то же } 2,4 \text{ м } Q_3 = 27,29 - 16,6 - 3,6 \cdot 1,1 = 6,73 \text{ тс}$$

$$\text{то же } 2,9 \text{ м } Q_4 = 6,73 - 1,93 - 3,6 \cdot 0,5 = 3,00 \text{ тс}$$

$$\text{то же } 5,2 \text{ м } Q_5 = 3,00 - 0,64 - 3,6 \cdot 2,3 = -5,92 \text{ тс}$$

$$\text{то же } 5,3 \text{ м } Q_6 = -5,92 - 0,13 - 3,6 \cdot 0,1 = -6,41 \text{ тс}$$

$$\text{то же } 7,3 \text{ м } Q_7 = -6,41 - 0,19 - 3,6 \cdot 2,0 = -13,80 \text{ тс}$$

$$\text{то же } 8,6 \text{ м } Q_8 = -13,80 - 3,64 - 3,6 \cdot 1,3 = -22,12 \text{ тс}$$

За счет влияния поворотов узлов поперечные силы могут возрасти (на величину до 15%). Поэтому принимаем: $Q_A = 32,68 \cdot 1,15 = 37,58 \text{ тс}$;

$$Q_1 = 28,72 \cdot 1,15 = 33,03 \text{ тс}; \quad Q_2 = 27,29 \cdot 1,15 = 31,38 \text{ тс}.$$

Сопоставляя эти поперечные силы с эпюрой предельных поперечных сил, приведенной на стр. II9, докум. 004, для ригеля марки ИРДР 6.86 - 70 АтУ-К можно видеть, что прочность ригеля по поперечной силе обеспечена.

Определим поперечную силу на опоре А отдельно, от нагрузок, расположенных по одну сторону от ригеля и по другую сторону, принимая в каждом случае $q_n = 0,5 \cdot 3,6 = 1,8 \text{ тс/м}$. $R_{\text{max}} = 0,5 \cdot 16,6 = 8,3 \text{ тс}$ и $R_{\text{min}} = 0,5 \cdot 3,64 = 1,82 \text{ тс}$

$$Q_{A1} = \frac{0,71 \cdot 7,5 + 8,3 \cdot 7,3 + 0,13 \cdot 3,4 + 1,82 \cdot 1,3}{8,6} + 1,8 \cdot \frac{8,6}{2} = 15,73 \text{ тс}$$

$$Q_{A2} = Q_A - Q_{A1} = 32,68 - 15,73 = 16,95 \text{ тс}$$

Поскольку поперечные силы Q_{A1} и Q_{A2} отличаются друг от друга менее чем в 2 раза, на основании п. 7. 2.7 пояснительной записки выпуска 0-1 проверку ригеля на совместные действия изгиба и кручения можно не производить.

Проверим, огibaет ли эпюра моментов от принятой равномерно распределенной нагрузки 7,7 тс/м эпюру моментов от заданной нагрузки на участке отрицательных моментов на приопорных участках ригеля.

Определим моменты от нагрузки 7,7 тс/м в сечениях на опоре А,

1.020.1-4. 0-2 000ПЗ

22221

7

Мас

10

а также в точках приложения первых трех сосредоточенных сил

$$M_A^{(q)} = - \frac{q \ell^2}{12} = - \frac{7,7 \cdot 8,6^2}{12} = - 47,46 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$M_1^{(q)} = 7,7 \left(\frac{4,1 \cdot 7,5}{2} - \frac{8,6^2}{12} \right) = - 15,70 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$M_2^{(q)} = 7,7 \left(\frac{1,3 \cdot 7,3}{2} - \frac{8,6^2}{12} \right) = - 10,92 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$M_3^{(q)} = 7,7 \left(\frac{2,4 \cdot 6,2}{2} - \frac{8,6^2}{12} \right) = 9,83 \text{ тс} \cdot \text{м} > 0$$

Моменты в тех же сечениях от заданной нагрузки

$$M_A = - 42,42 \text{ тс} \cdot \text{м (см. выше)}$$

$$M_1 = \frac{28,85 \cdot 7,5 + 5,8 \cdot 1,1 - (42,42 \cdot 7,5 + 30,2 \cdot 1,1)}{8,6} + 3,6 \frac{1,1 \cdot 7,5}{2} = - 0,11 \text{ тс} \cdot \text{м}$$

$$M_2 = \frac{28,85 \cdot 7,3 + 5,8 \cdot 1,3 - (42,42 \cdot 7,3 + 30,2 \cdot 1,3)}{8,6} + 3,6 \frac{1,3 \cdot 7,3}{2} = 1,87 \text{ тс} \cdot \text{м} > 0$$

Абсолютные значения отрицательных моментов от нагрузки

$q = 7,7 \text{ тс/м}$ повышают соответствующие моменты от заданной нагрузки. Таким образом, эпюра моментов от $q = 7,7 \text{ тс/м}$, полученная из расчета рамы при невыгоднейшей комбинации прочих

нагрузок, будет огибать аналогичную эпюру моментов от заданной нагрузки, и следовательно, обрывы стержней верхней арматуры в ригеле принятой марки располагаются на достаточном удалении от опоры.

В противном случае следует производить расчет рамы на действие заданной нагрузки и сравнивать полученную эпюру моментов (при учете невыгоднейшей комбинации нагрузок) с эпюрами предельных изгибающих моментов, приведенными на стр. 122, докум. 005. При этом, если эпюра материалов не огибает полученную эпюру моментов, следует стержни верхней опорной арматуры, имеющие обрывы в пролете, удлинять на значение $\Delta \ell$ (рис. 3).

Окончательно принимаем ригель перекрытия марки I РДР 6.86 - 70 АтУ-К.

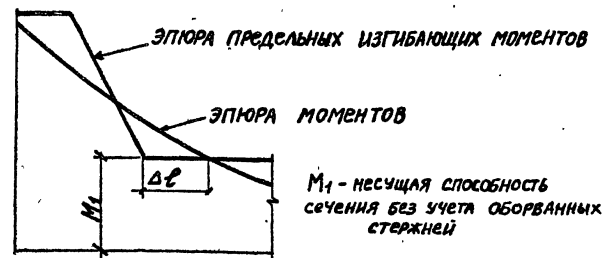
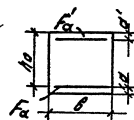
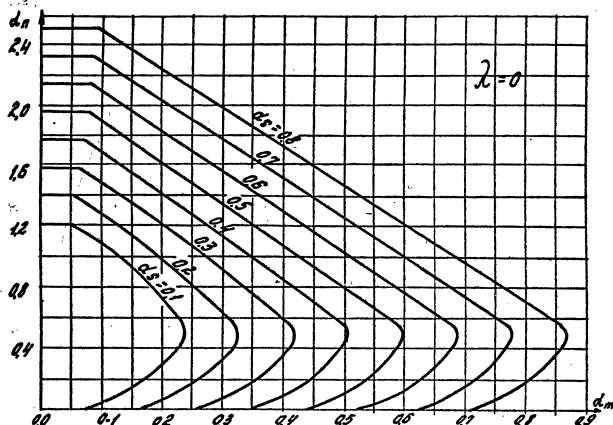


Рис.3



$$F_a = F_a'$$

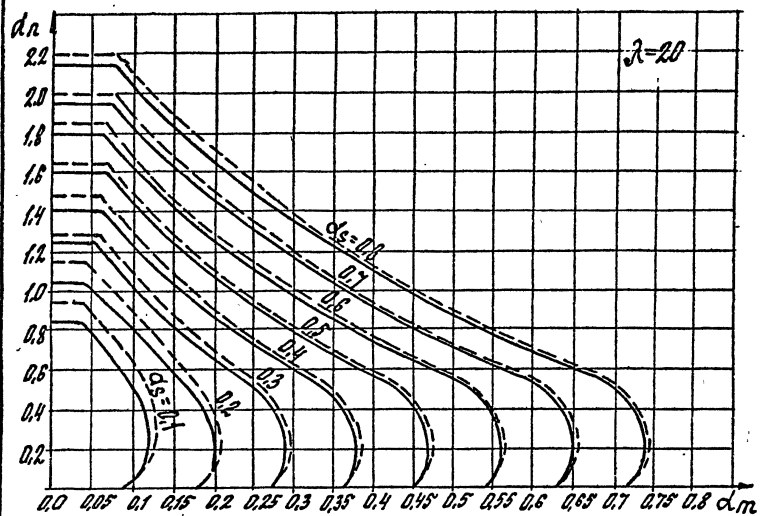
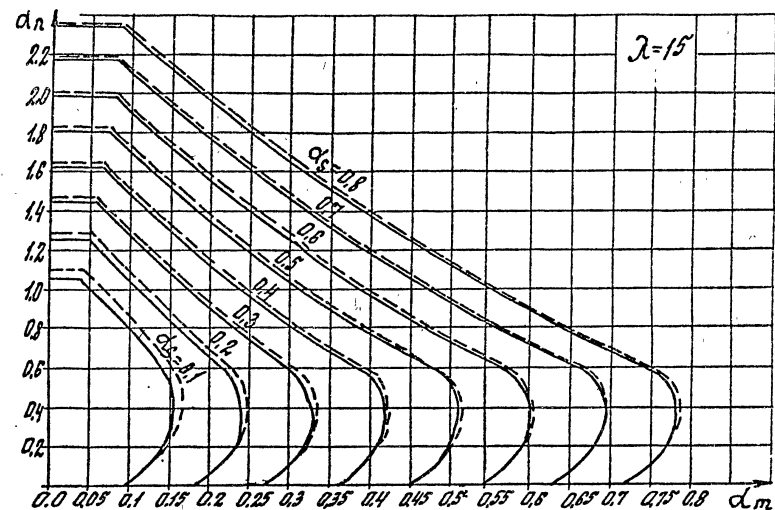
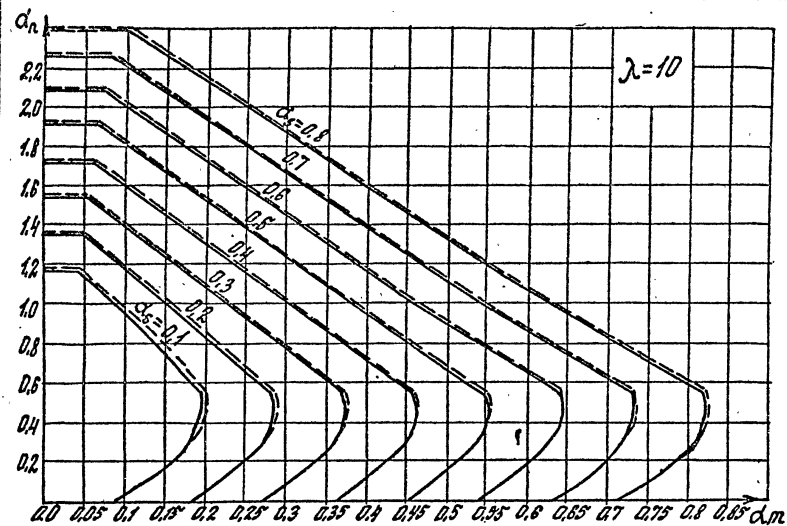
$$\lambda = \frac{l_0}{b}; \alpha = \frac{N}{R_b b h_0}$$

$$d_m = \frac{N}{R_b b h_0}; d_s = \frac{R_s b s}{R_b b h_0 d_{b2}} = \frac{R_a \cdot F_a}{m_b \cdot R_{sp} b h_0}$$

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Сплошная линия - при $M_e/M_1 = 1$
пунктирная линия - при $M_e/M_1 = 0.5$ (см. пояснительную записку п.1.2).
2. При $M_e/M_1 < 0.5$ значения d_s определяются линейной экстраполяцией.
3. Значения M определяются из расчета по недеформированной схеме без учета коэффициента η .
4. Профили могут использоваться при бетонах марок 200-700 по СНиП 21-75 или классах B15-B50 по СНиП 2.03.01-84 при $\sigma \leq \sigma'$ от 0.05 σ_b до 0.15 σ_b .
5. При назначении расчетного сопротивления бетона следует учитывать R_b (по СНиП 2.03.01-84) или $R_{пр}$ (по СНиП 21-75) необходимо учитывать коэффициент η и условия работы бетона (соответственно η_b или $\eta_{пр}$).

				1.020.1-4. 02 001			
Исполн.	Провер.	Сек.		Проверка качества	Специал.	Масштаб	
И.контр.	К.контр.	К.контр.		Инженерно-технический	Р	1	2
Г.контр.	К.контр.	К.контр.		электронного управления			
Г.контр.	К.контр.	К.контр.		до сечения с симмет-			
Старш.	Инженер	Инженер		ричной ортотрубой			

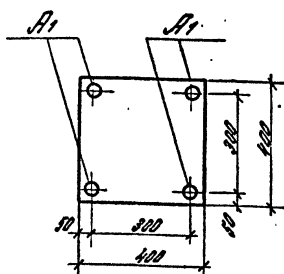
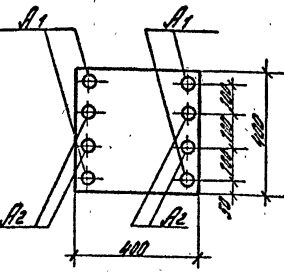


1.020. 1-4. 0-2 001

Лист

2

22221

Эскиз	N N сечений	Рис.	Марка бетона	Армирование		$F_a = F_a'$ см ²	Графики см. стр.	N N сечений	Рис.	Марка бетона	Армирование		$F_a = F_a'$ см ²	Графики см. стр.
				A_1	A_2						A_1	A_2		
 Рис. 1	1		300					25		300				64, 65
	2		400	4φ20 АШ		6,28	16, 17	26	2	400	4φ32 АШ	4φ20 АШ	22,37	66, 67
	3		500				20, 21	27		500				68, 69
	4		300				22, 23	28		300				70, 71
	5		400	4φ12 АШ		7,60	24, 25	29	1	400	4φ40 АШ	—	25,13	72, 73
	6	1	500		—		26, 27	30		500				74, 75
	7		300				28, 29	31		400				76, 77
	8		400	4φ15 АШ		9,82	30, 31	32	2	500	4φ32 АШ	4φ28 АШ	28,40	78, 79
	9		500				32, 33	33		600				80, 81
	10		300				34, 35	34		400				82, 83
	11		400	4φ18 АШ		12,32	36, 37	35	2	500	4φ40 АШ	4φ22 АШ	32,73	84, 85
	12		500				38, 39	36		600				86, 87
 Рис. 2	13		300				40, 41	37		400				88, 89
	14	2	400	4φ22 АШ	4φ20 АШ	11,88	42, 43	38	2	500	4φ36 АШ	4φ32 АШ	36,45	90, 91
	15		500				44, 45	39		600				92, 93
	16		300				46, 47	40		400				94, 95
	17	1	400	4φ32 АШ	—	16,09	48, 49	41	2	500	4φ36 АШ	4φ36 АШ	40,72	96, 97
	18		500				50, 51	42		600				98, 99
	19		300				52, 53	43		400				100, 101
	20	2	400	4φ28 АШ	4φ20 АШ	18,55	54, 55	44	2	500	4φ40 АШ	4φ36 АШ	45,49	102, 103
	21		500				56, 57	45		600				104, 105
	22		300				58, 59	46		400				106, 107
	23	1	400	4φ36 АШ	—	20,36	60, 61	47	2	500	4φ40 АШ	4φ40 АШ	50,26	108, 109
	24		500				62, 63	48		600				110, 111

1. Графики $\varphi - \varphi_x$ построены из условия действия в плоскости X момента, равного предельному по прочности при данной нормальной силе N;

2. Графики $\varphi - \varphi_y$ построены из условия действия в плоскости Y момента $N \cdot h \cdot \delta_y$, где h - высота сечения колонн; δ_y - см. СНиП 2.03.01-84, п. 3.6 (по СНиП II-21-75, п. 3.6 - момент равен $N \cdot h \cdot \delta_y$);

3. Графики можно допускать пользоваться при $M_y \leq N \cdot h \cdot \delta_y$, мин.

И.КОНТ.	Кисельная	В.И.И.
В.И.И.	Коллун	В.И.И.
Г.И.И.	Коллун	В.И.И.
В.И.И.	Коллун	В.И.И.
В.И.И.	Коллун	В.И.И.
В.И.И.	Коллун	В.И.И.
В.И.И.	Коллун	В.И.И.
В.И.И.	Коллун	В.И.И.

1.020. 1-4. 0-2 002

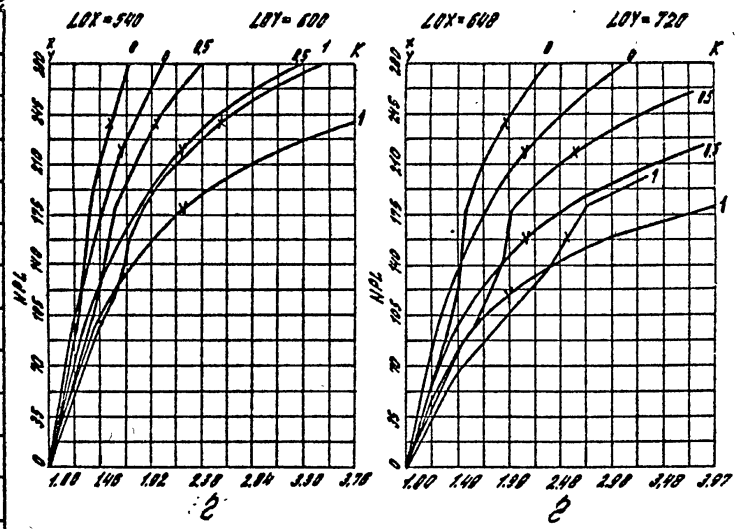
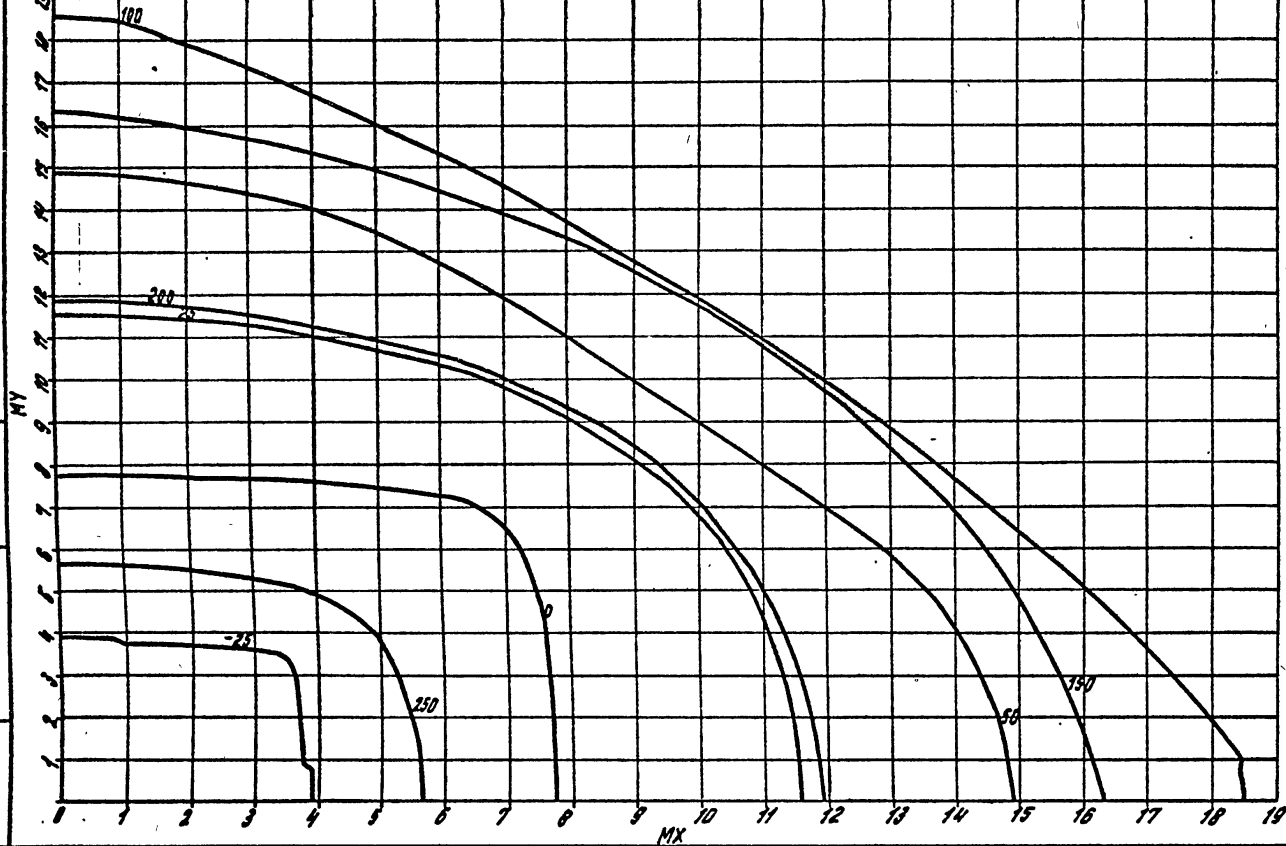
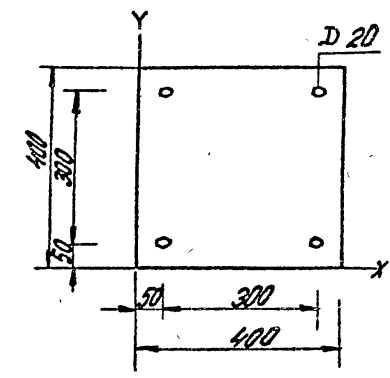
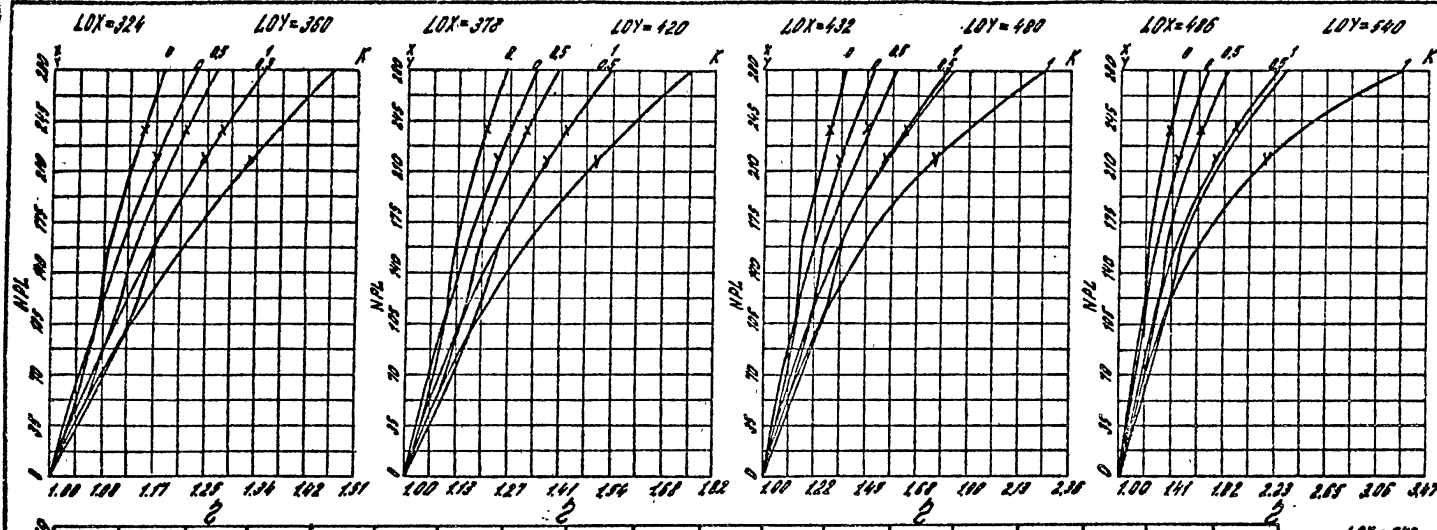
Нормативная нагрузка
колонн. Графики координат
внутреннего усилия
сечений N N 1-4

Страна	Вет	Вет
Р	1	97
ЦИНИПРОМЗООНИИ		

ГНП. Клебанов А.А. Внутренний

Нач. отд. Лавочкин В.С.
Вед. инж. Карнаев Я.Н. М.О.Ф.

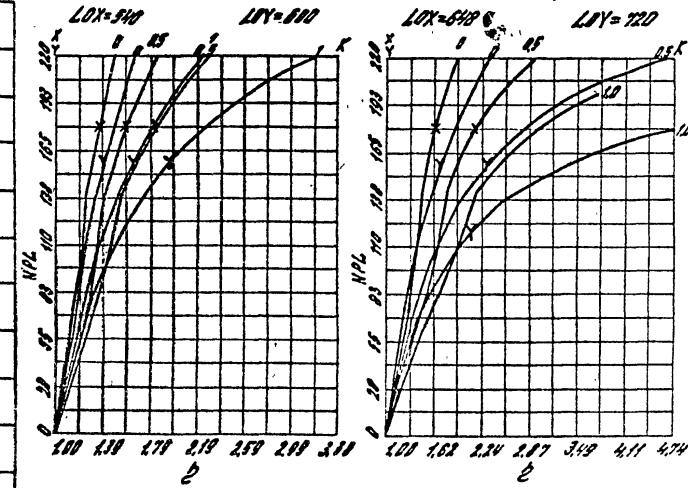
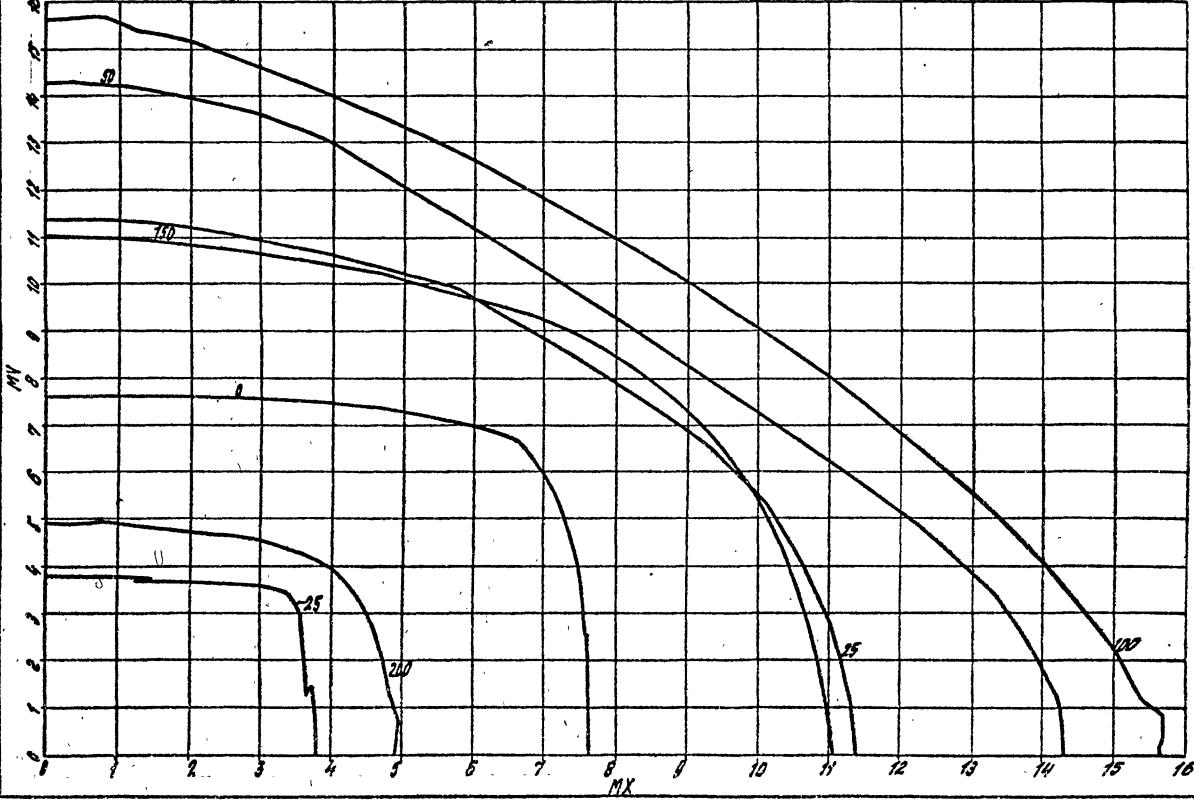
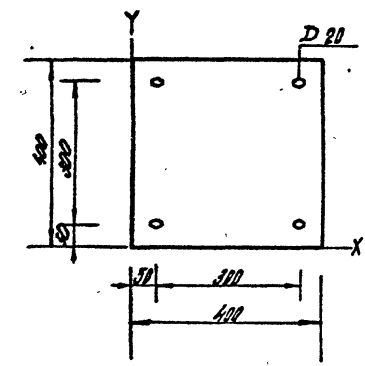
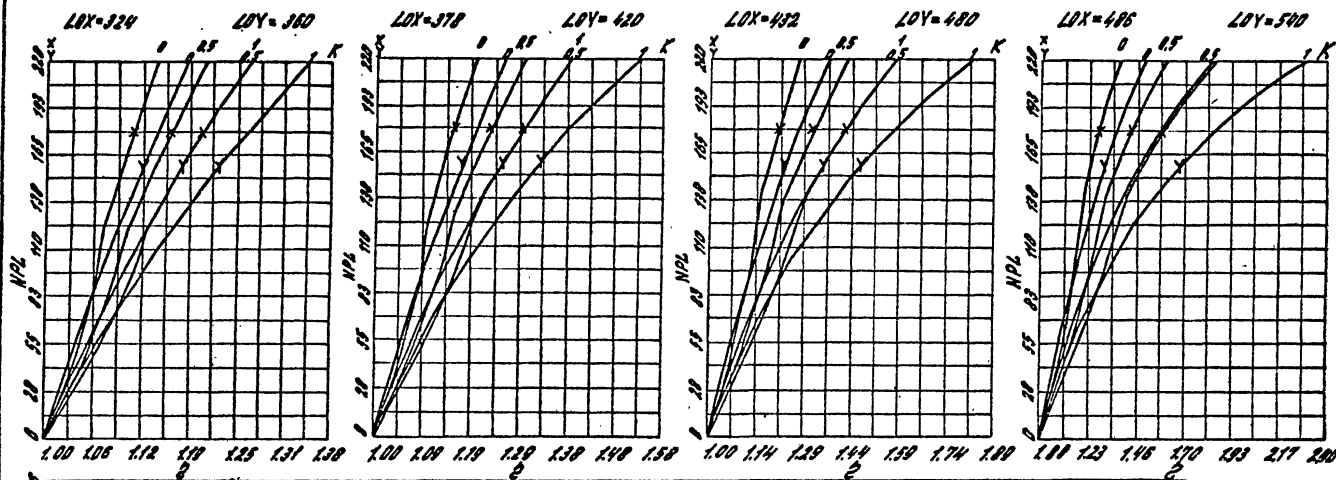
Инв. и подл. подлинны и даты ввода в эксплуатацию



Сечение № 1А Бетон М 300
Сталь А-III $\gamma_{\text{ст}} = 1.1$

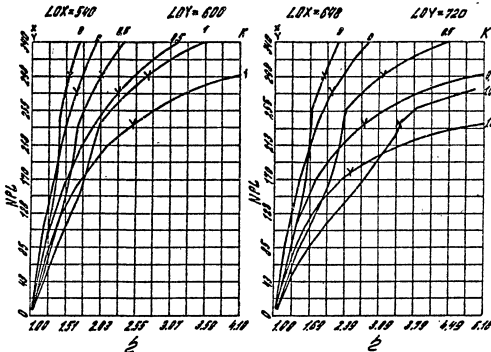
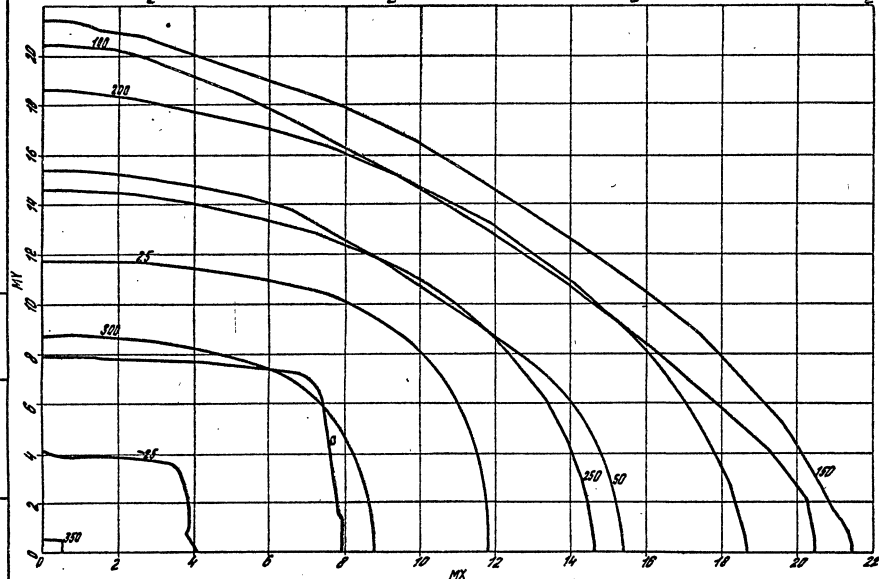
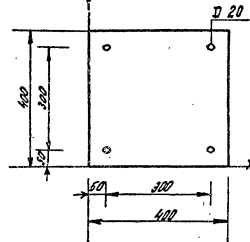
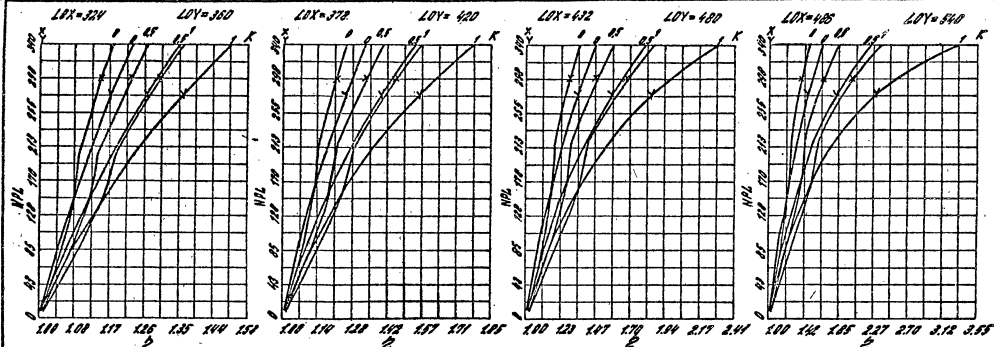
Инж. А.А. Клебанов
 Инж. В.С. Лаврушин
 Инж. А.М. Шейн

Инж. М.М. Мельников
 Инж. В.В. Воронин



Сечение N 1B Бетон М 300
 Сталь А-III $\gamma_s = 0,9$

ИМ. КЛЕБНОВ А.А. Ленинград



Сечение N 2А Бетон N 400
Сталь А-III 1715, = 1.1

1.020.1-4.0-2 002

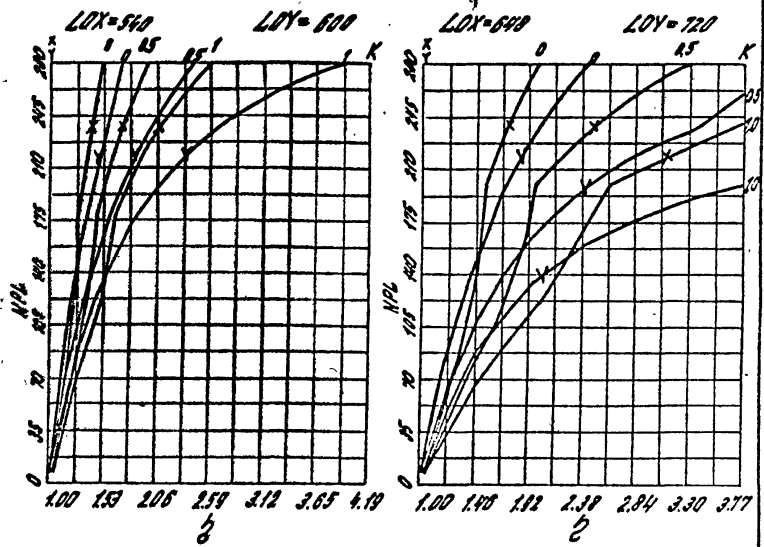
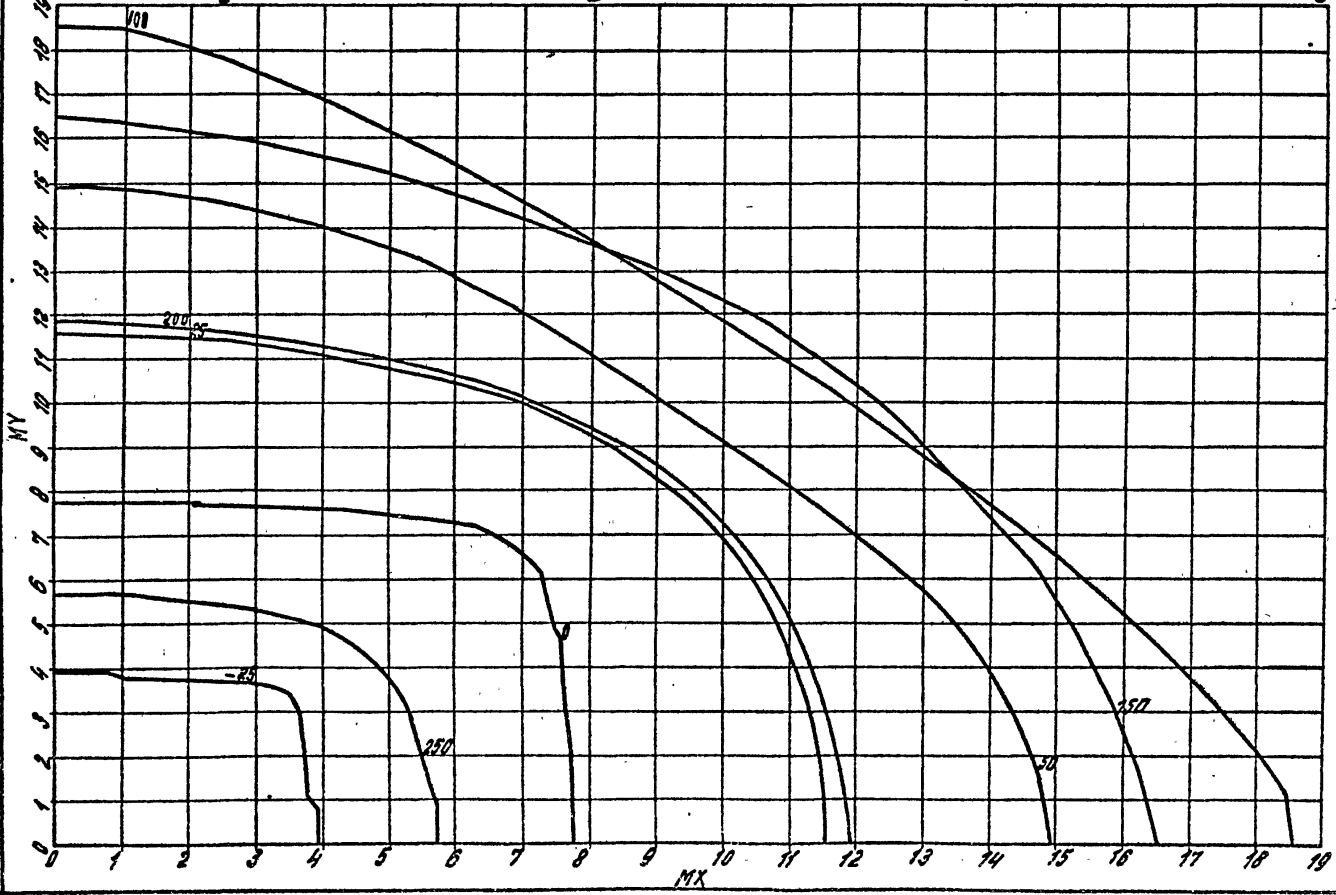
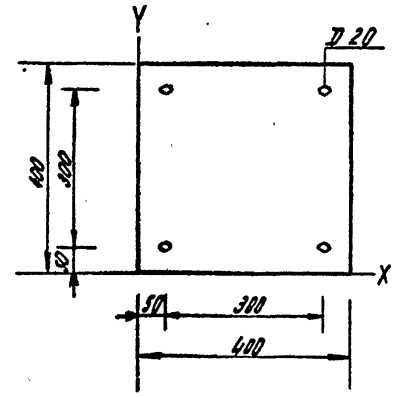
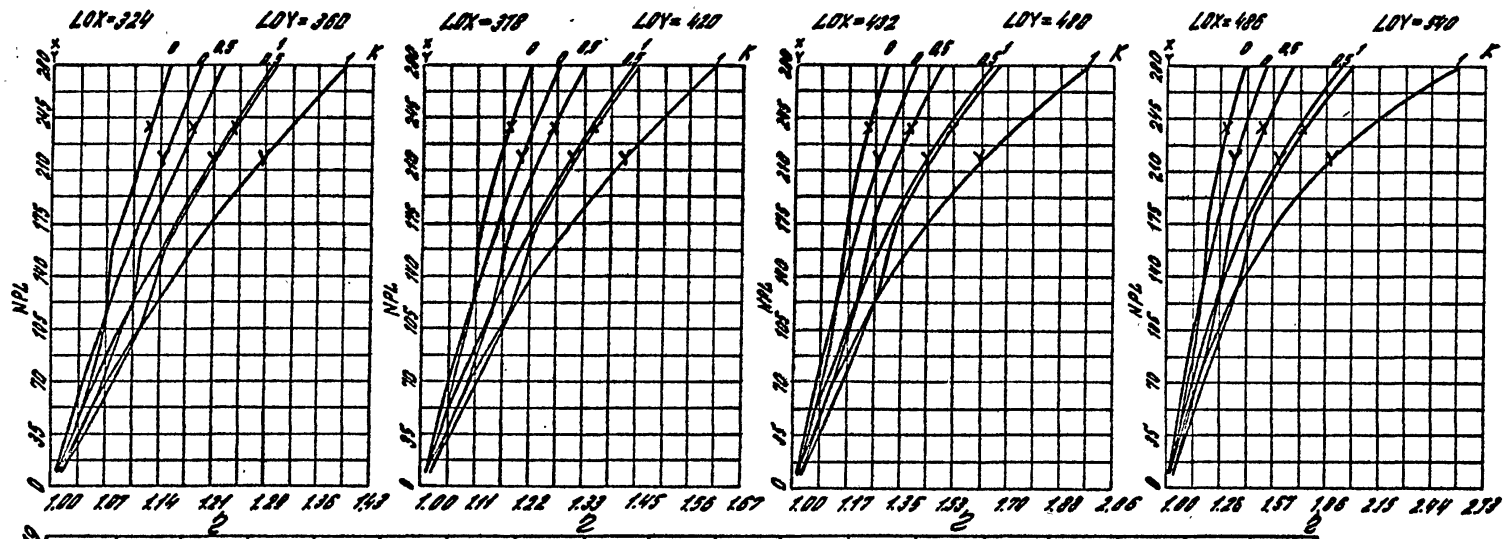
22221

4

ГПП КЛЕБАНОВ А.А. *Александр*

Нач. отс. Лавинкин В.С.
Вед. инж. Каряков А.Н.

Имя и подп. Подпись и дата



Сечение N 2B Бетон М 400
Сталь А-III $\gamma_{ms} = 0.9$

1.020. 1-4. 0-2 002

22221

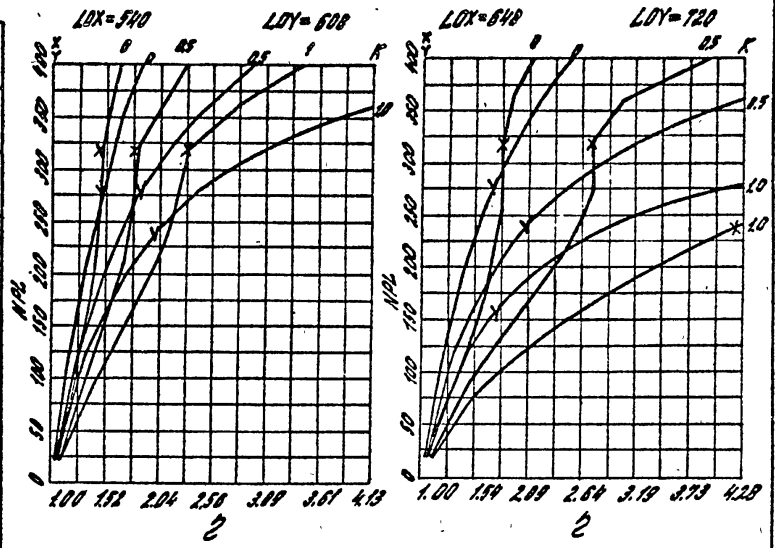
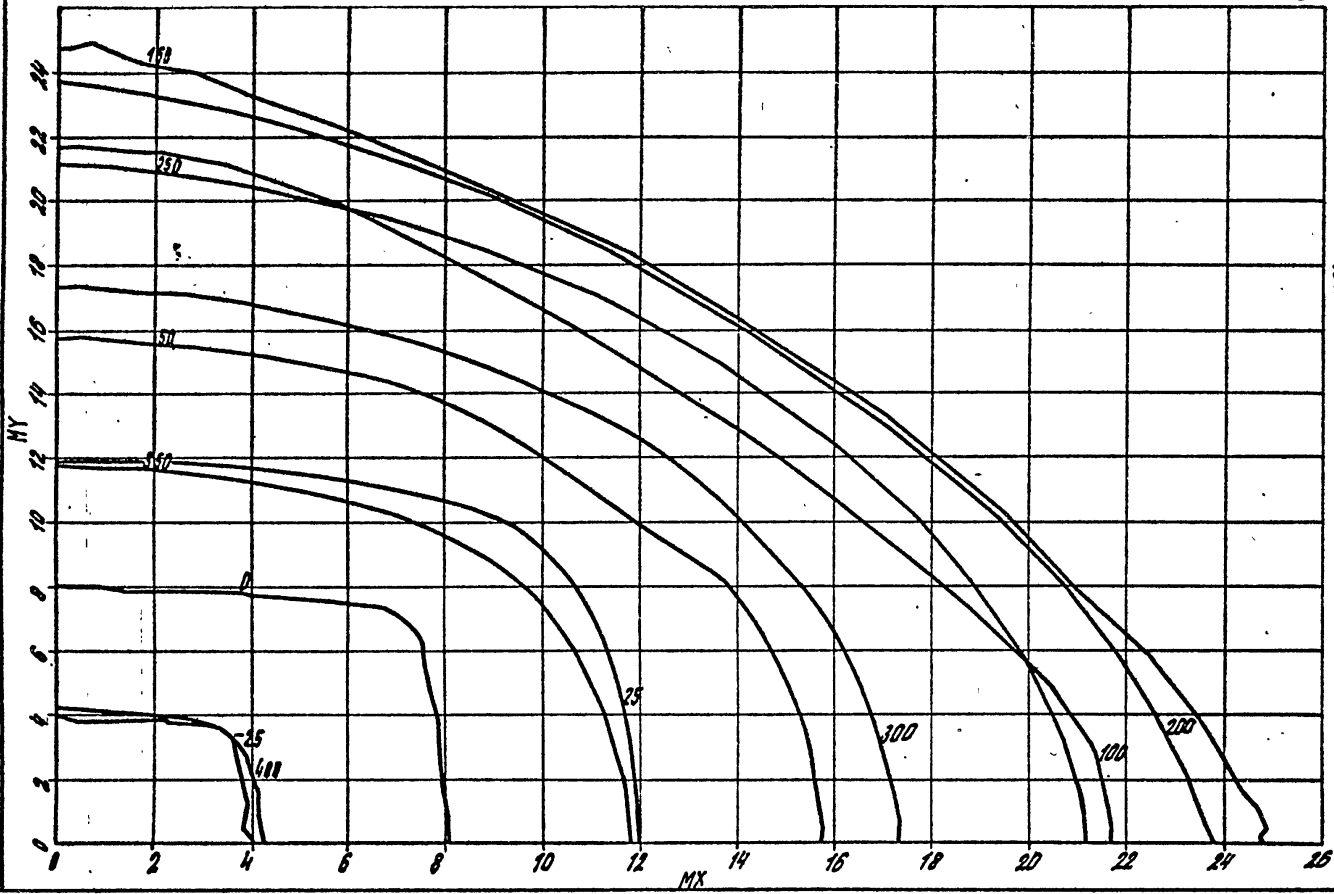
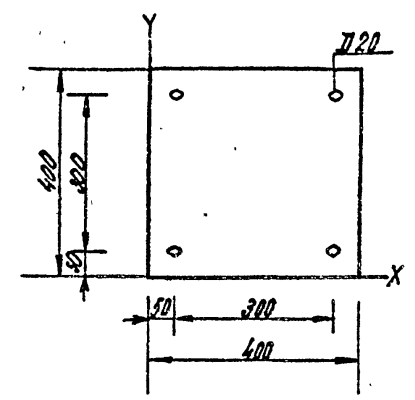
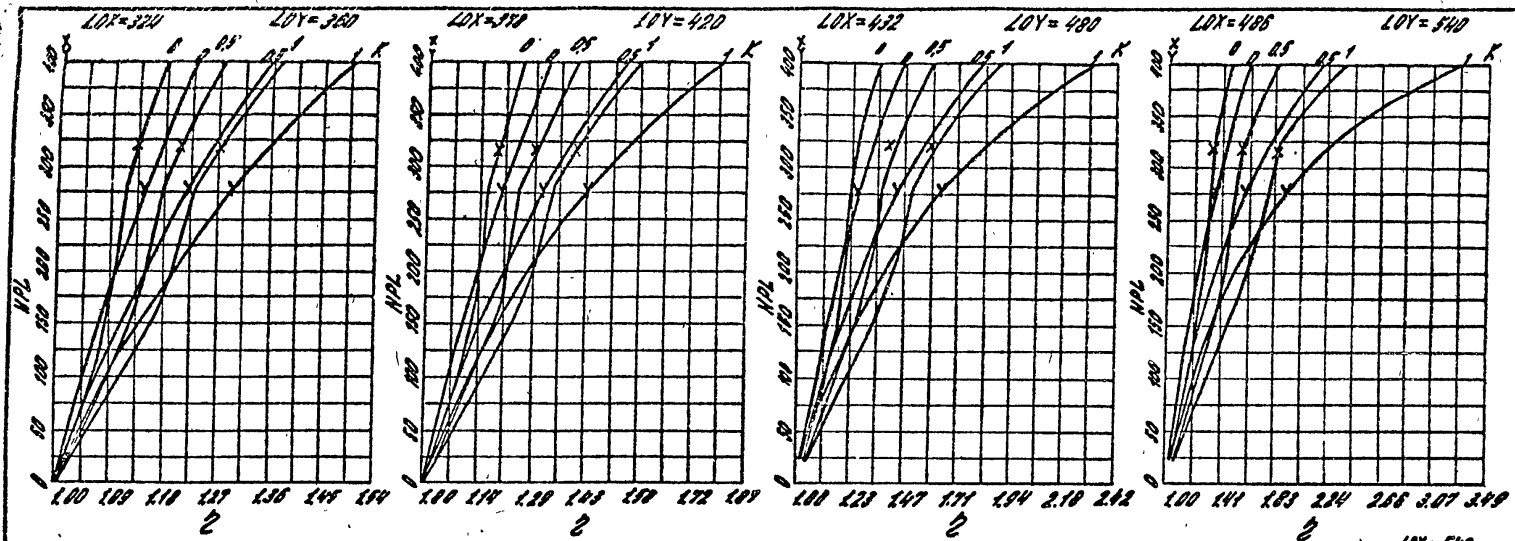
11

Лист
5

Иск. эл. Проектант в.с. С.А.С.
В-у. инж. Каринес А.И. А.И.С.

ГП. Киселов А.А. Сидорова

Иск. эл. Проектант в.с. С.А.С.
В-у. инж. Каринес А.И. А.И.С.

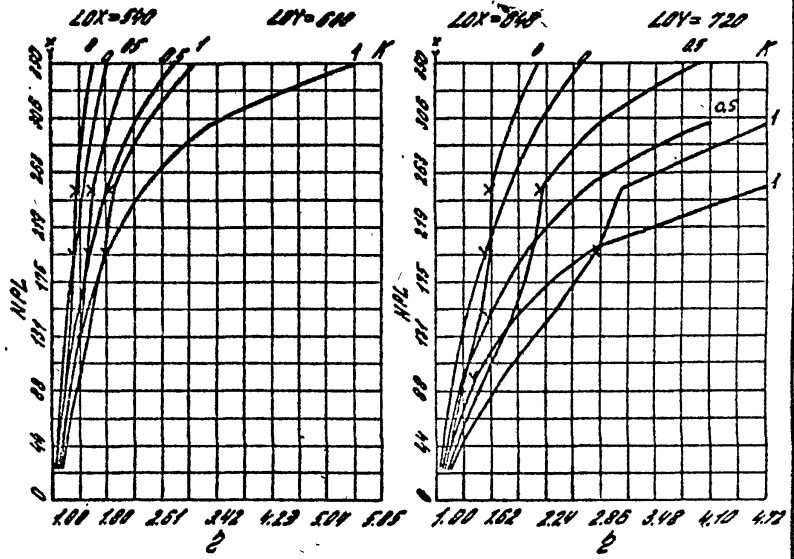
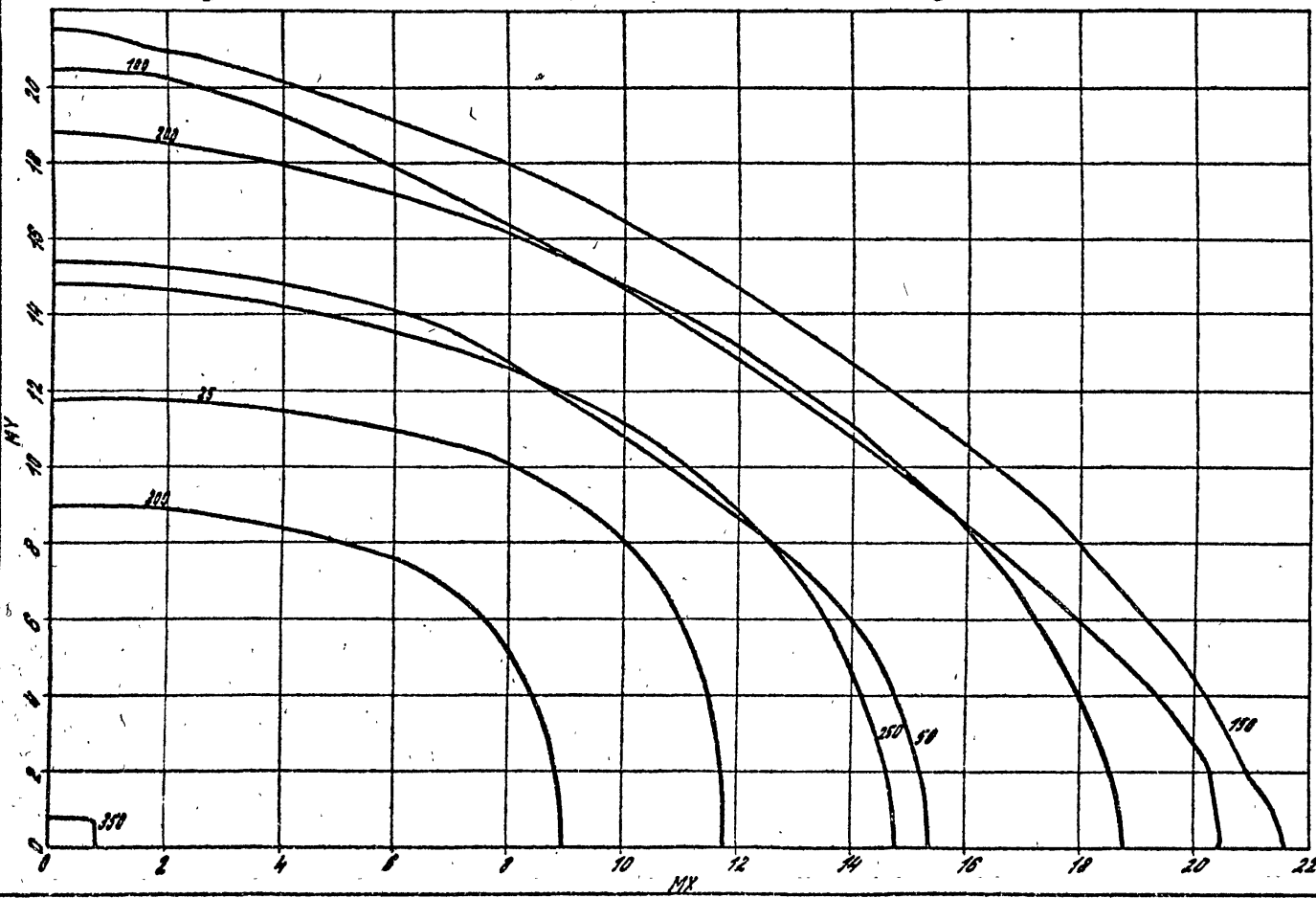
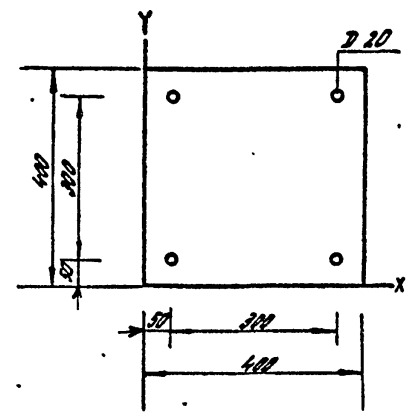
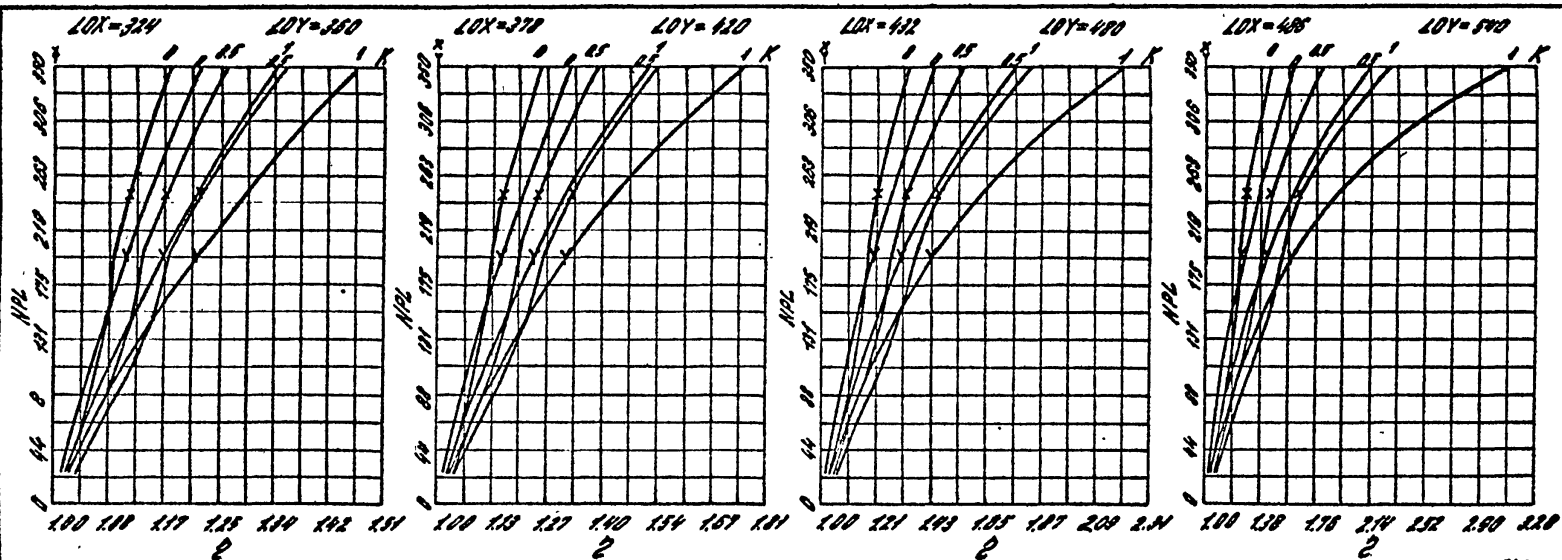


Сечение N-3A Бетон М500
Сталь А-III $\gamma_{116} = 1.1$

Инж. студ. Лобовиков А.С. Инж.
Вед. инж. Карачков А.Н. Инж.

ГММ Карачков А.А. Инж.

Имя и фамилия Подпись и дата Взам. инд.

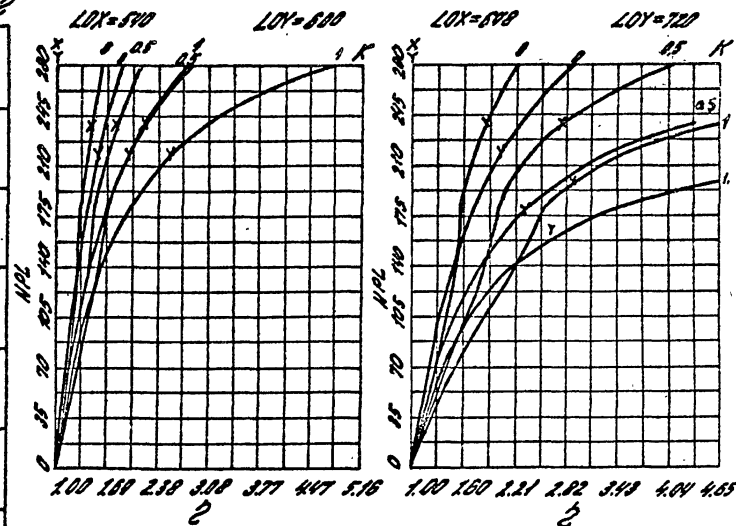
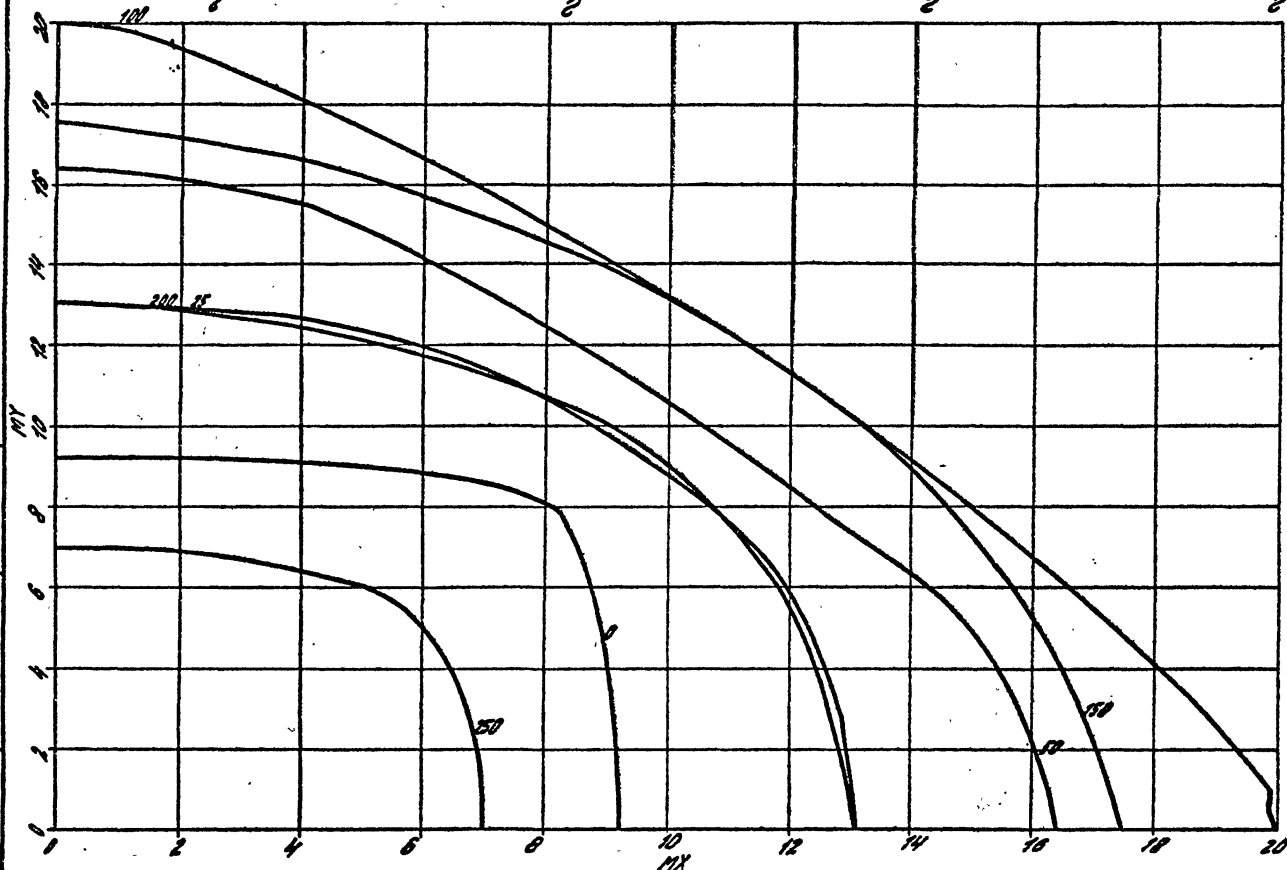
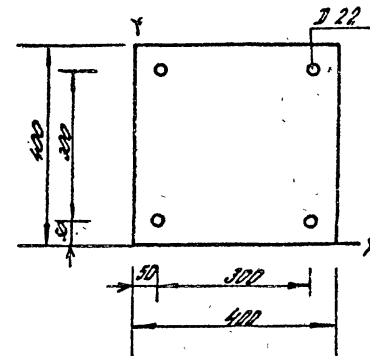
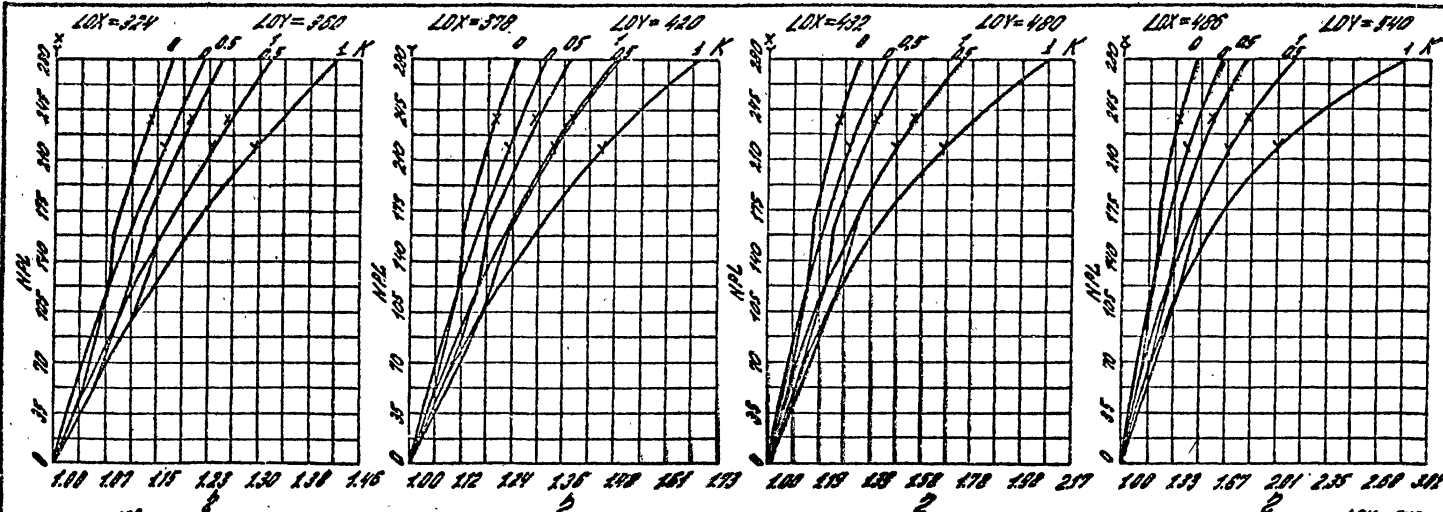


Сечение N 38 Бетон М 500
Сталь А-III $m_b = 0.9$

1.020. 1-4. 0-2 002

Нач. отд. Добрынин В.С.
Вед. инж. Корнеев А.Н.

Т. 148. И. подл.	Подпись и дата	Взам. инд. и
------------------	----------------	--------------



Решение № 4А
Сталь А-III

Бетон М 300
1775. = 1.1

1.020. 1-4. 0-2 002

22221

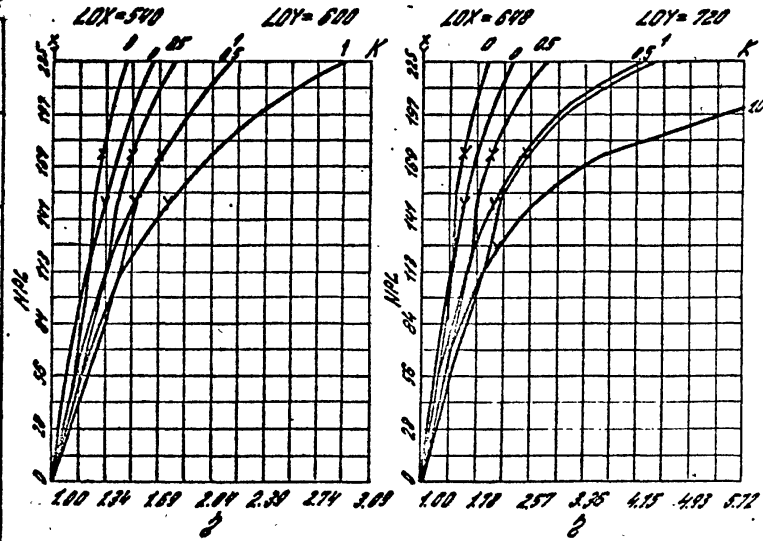
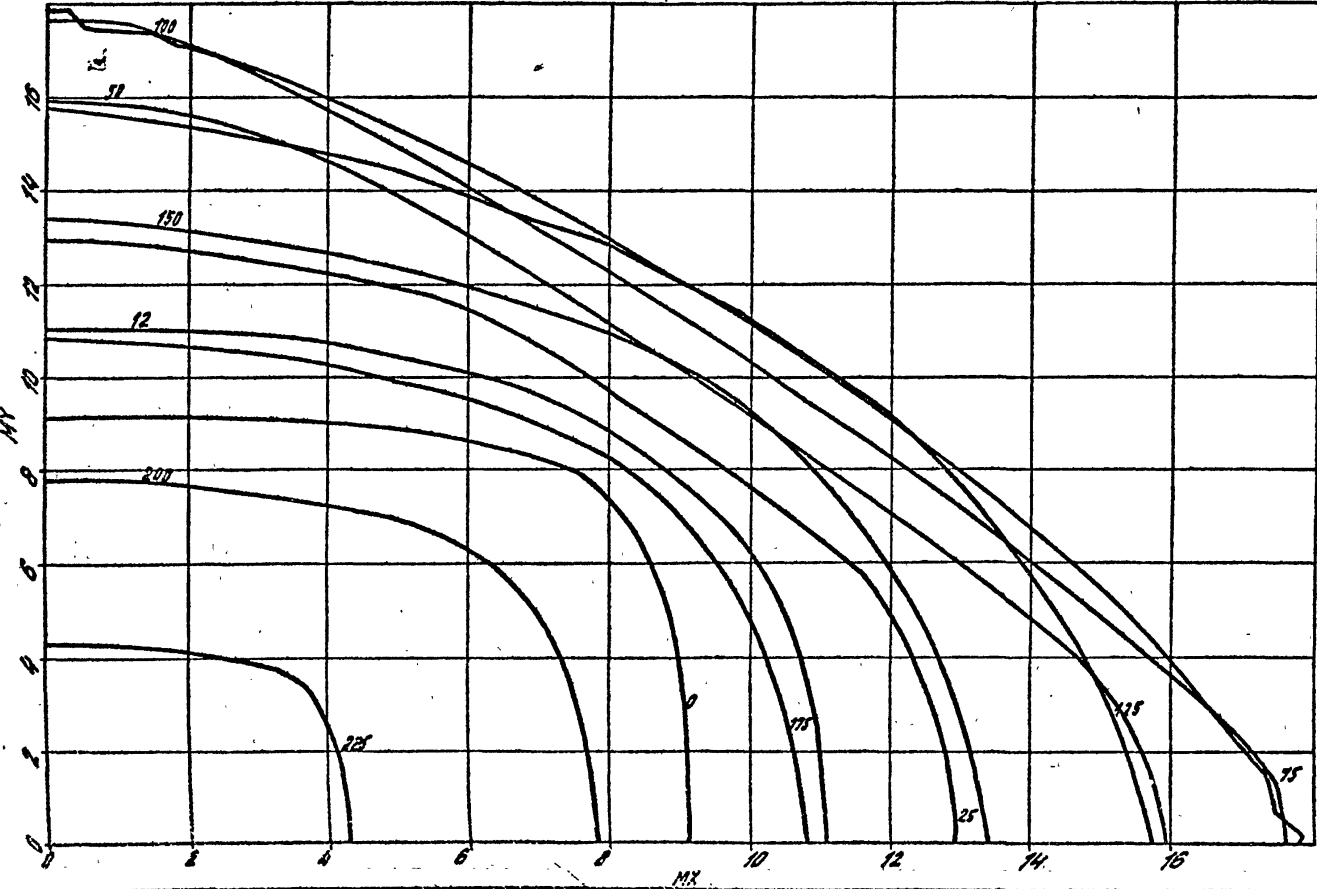
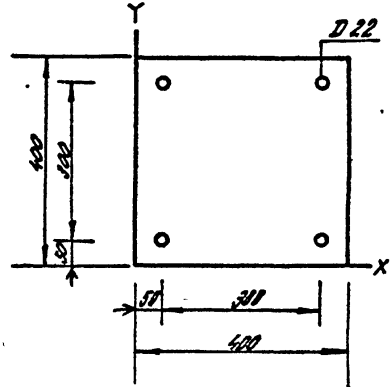
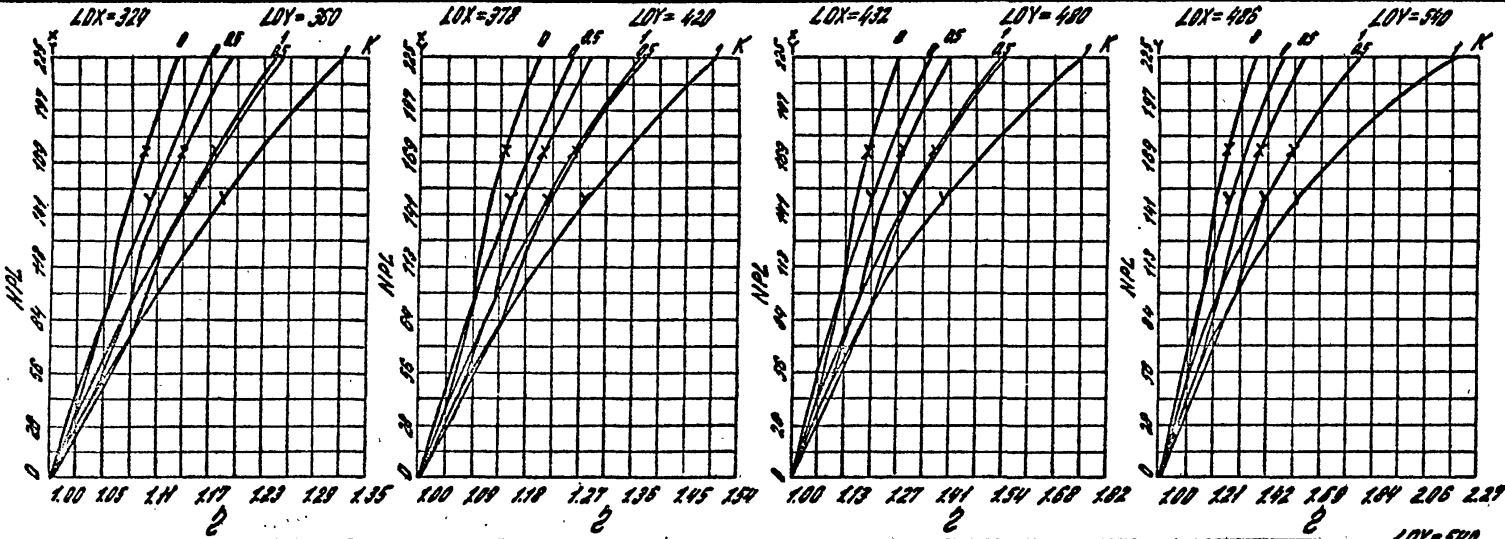
DUCT

8

ГНП Крайнов А.А. Ленинград

Нач. отд. Лейтман В.С. Инж. Крайнов А.А. Инж.

Табл. № 1. Расчеты и данные



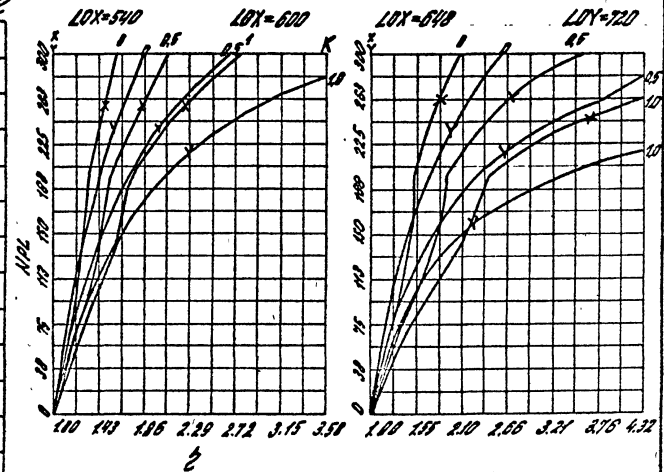
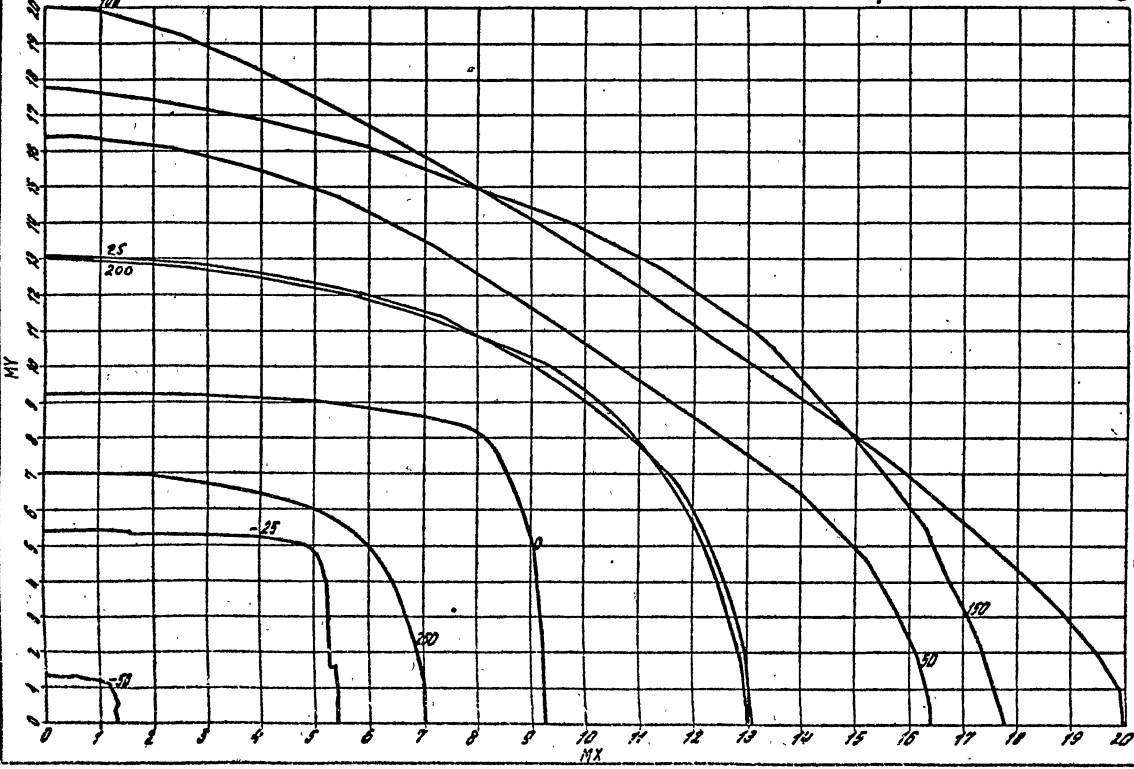
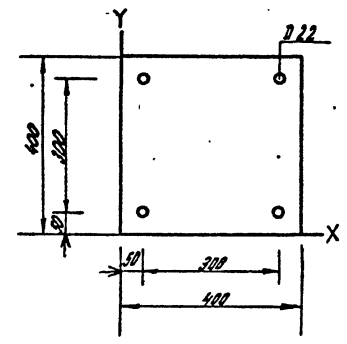
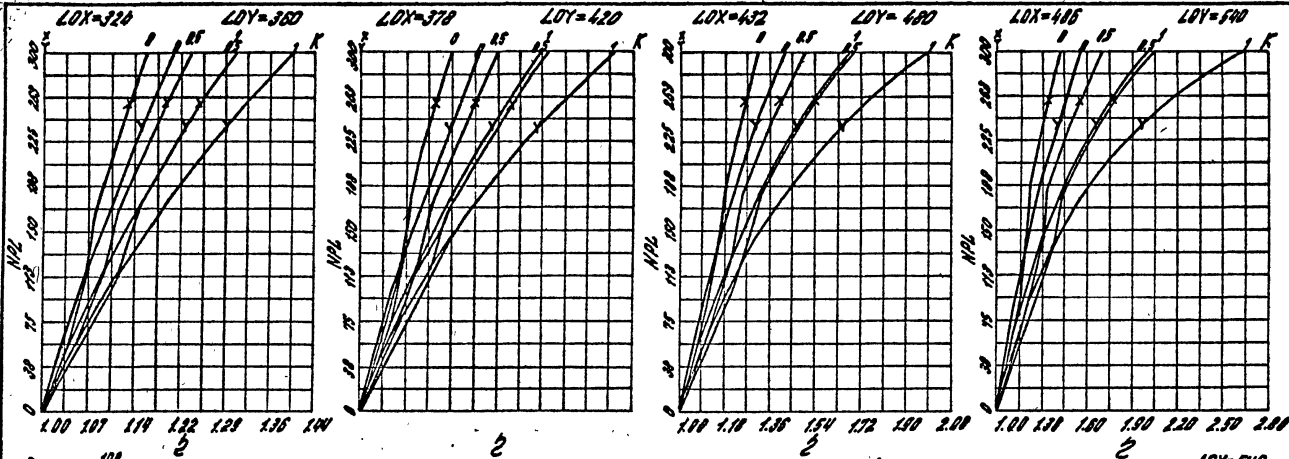
Сечение № 4В Бетон М 300
Сталь А-III $\eta_{bs} = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

ГМП. Клебанов А.А. Ленинград

Инж. ст. Лавочкин В.С.
Инж. Киряков А.И.

Имя и под. Подпись и дата выдачи



Сечение № 5В Бетон М 400
Сталь А-III $\gamma_{тб} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002

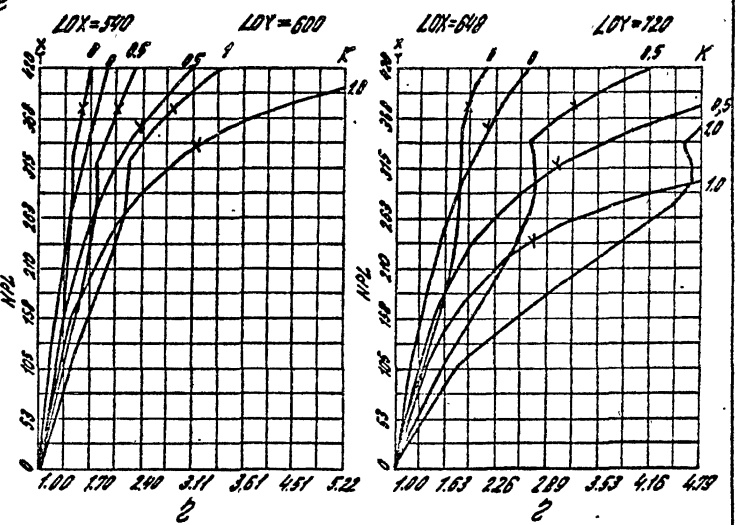
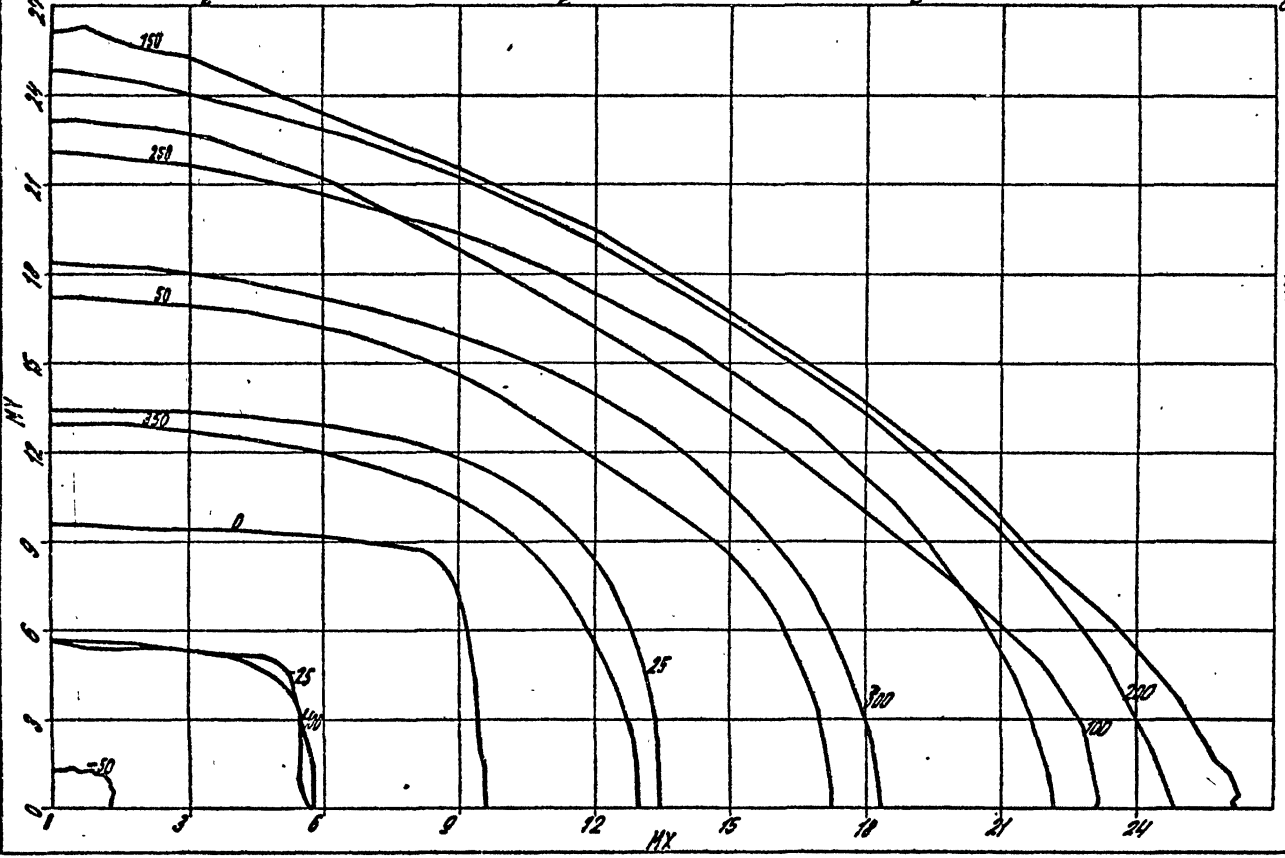
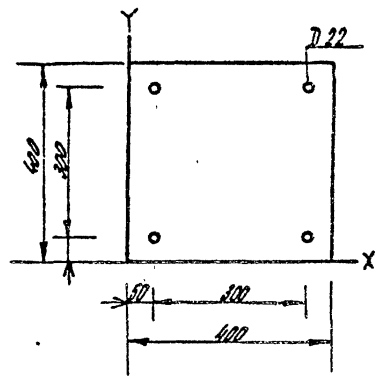
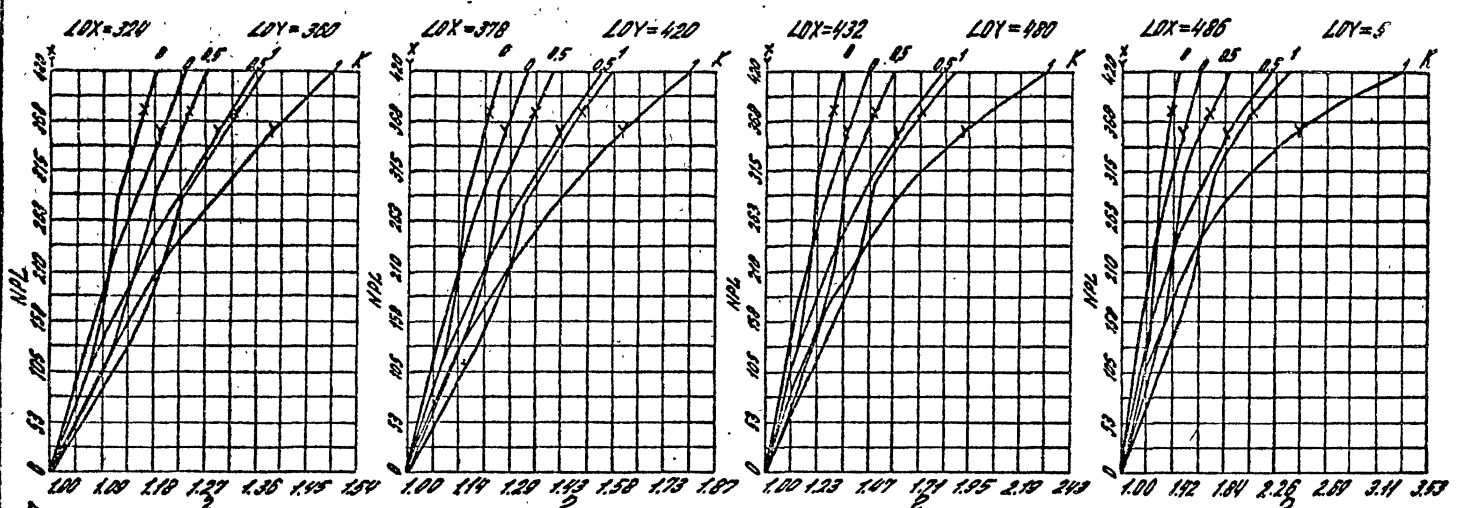
22221

14

ГМП. Кнебров А.А. с. Вильямс

Нач. отг. Прогитин А.С.
Вед. инж. Карпов В.Н. Шваб

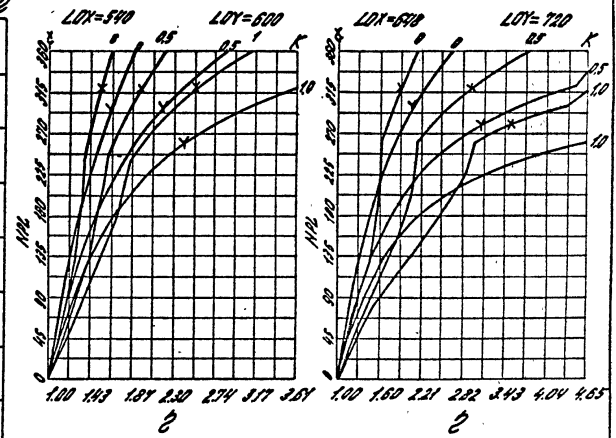
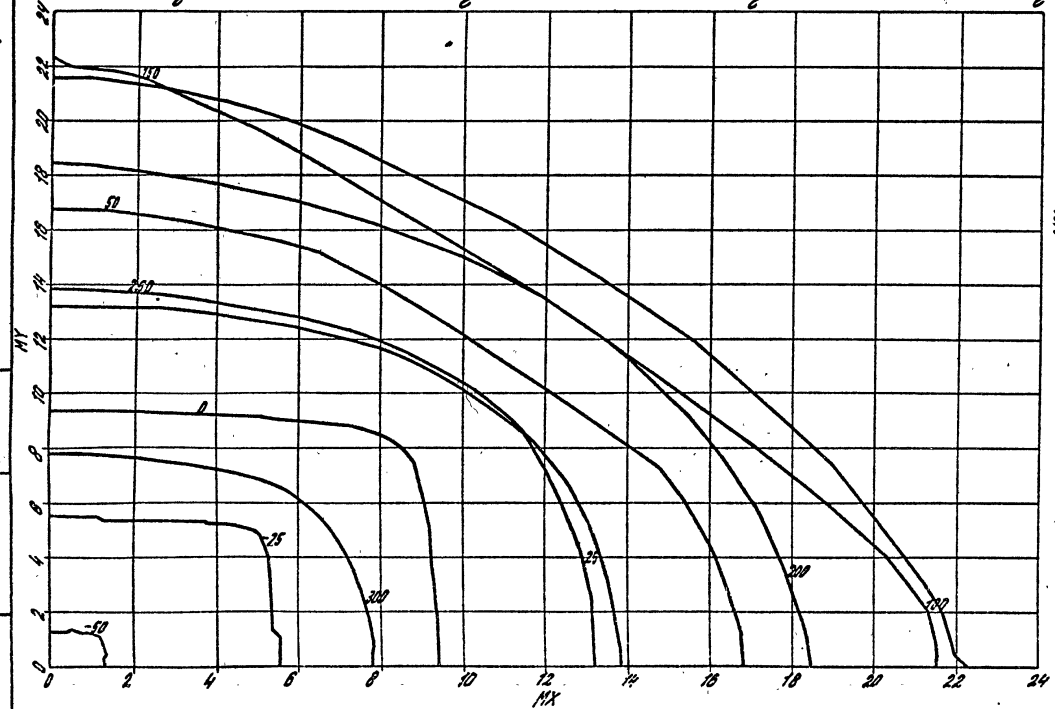
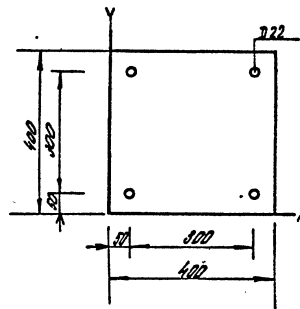
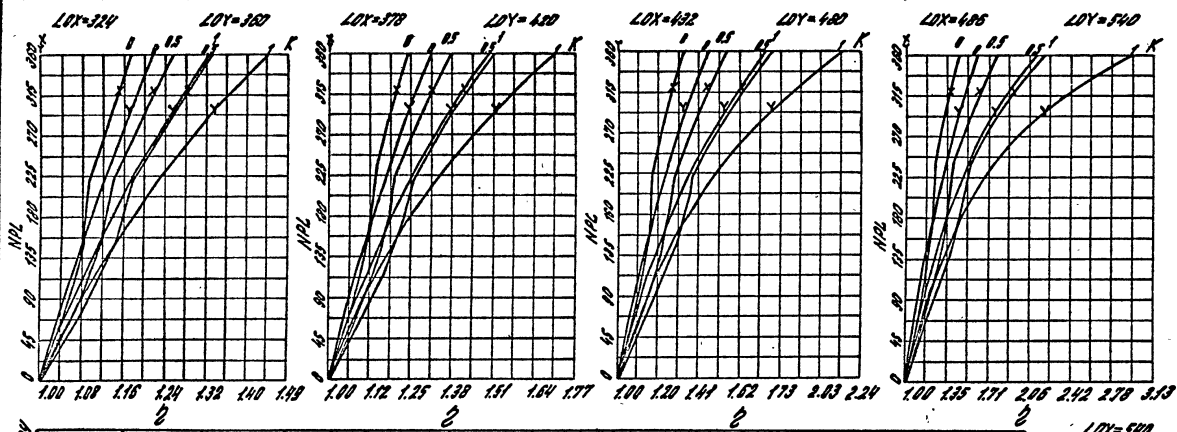
Инв. № 1740. Подпись и дата выд. инв. №



Сечение N 6А бетон М 500
Сталь А-III $\gamma_{Tb} = 1.1$

Науч. ст. Лазуткин В.С.
Вос. инж. Карнаев Д.Н.

ГМП. КЛЕБАНОВ А.А. *Восемьдесят*



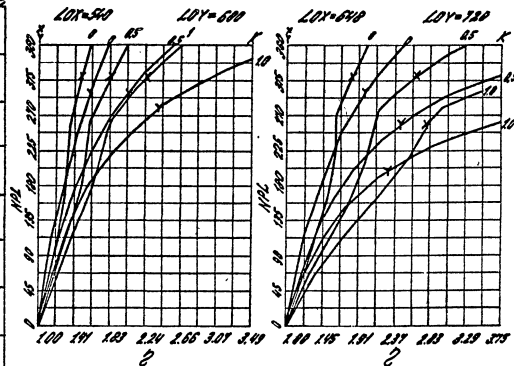
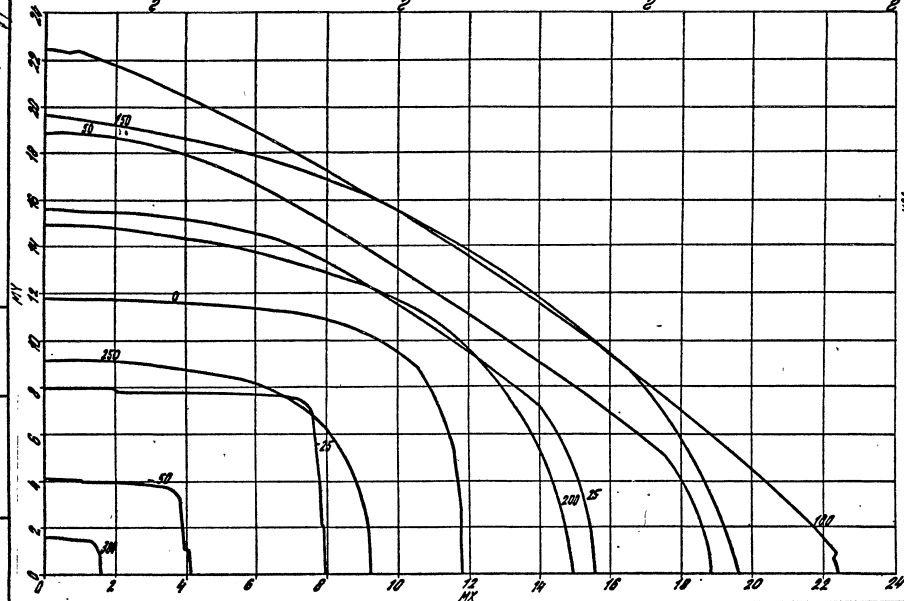
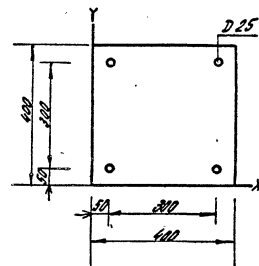
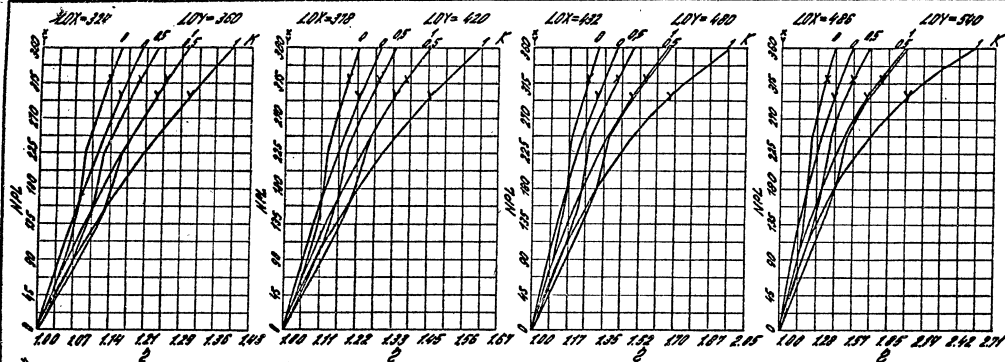
Сечение $N 16B$ Бетон $M500$
Сталь $A-III$ $\eta_{175} = 0,9$

1020.1-4.0-2 002	<u>1020</u> 13
22221	15

ФАП Киселевич А.Я. *А.Я. Киселевич*

Науч. отз. Лавитман В.С. *В.С. Лавитман*
Вед. инж. Карнаев А.Н. *А.Н. Карнаев*

Над. и подп. *Лавитман В.С.*



Сечение N 7.9
Сталь А-III

Бетон М 300
 $\mu_{гр} = 1.1$

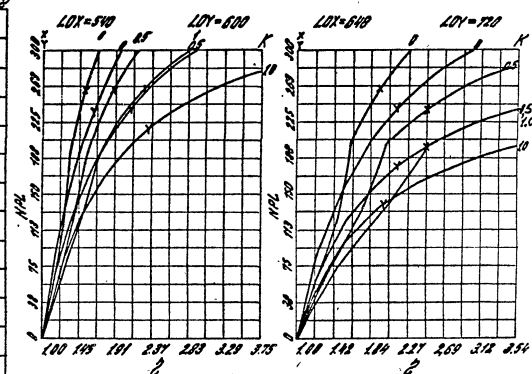
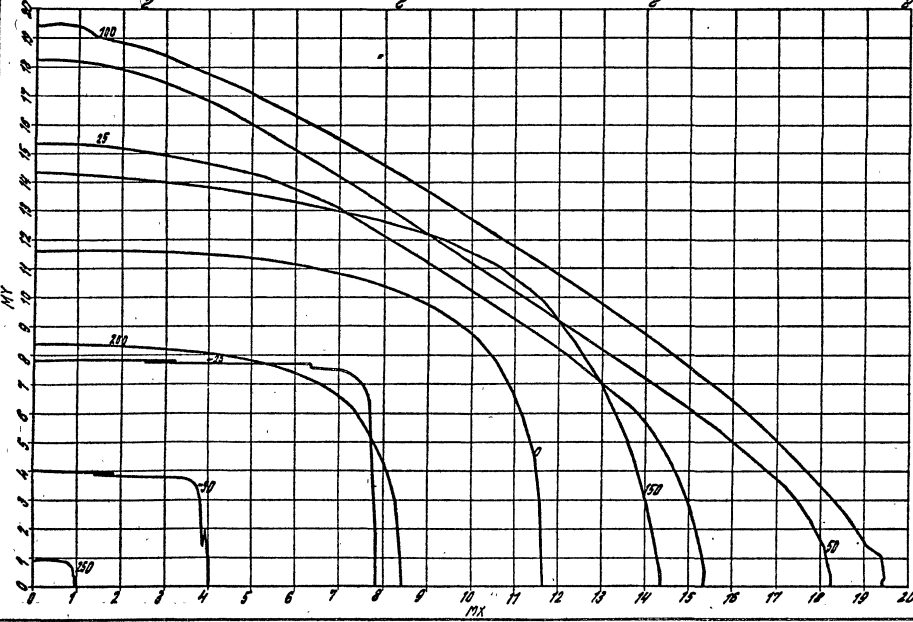
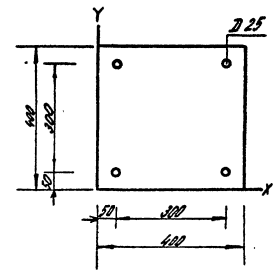
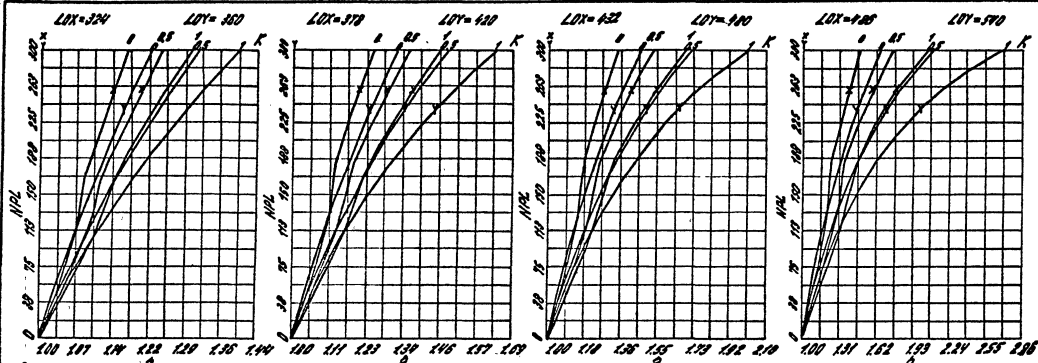
1.020. 1-4. 0-2 002

22221

14

Науч. отд. Лавитман В.С. - ред.
Вед. инж. Кирпачев А.Н. - отв.
Инж. Кирпачев А.Н. - отв.

ГИП Киселев А.Я. - отв.



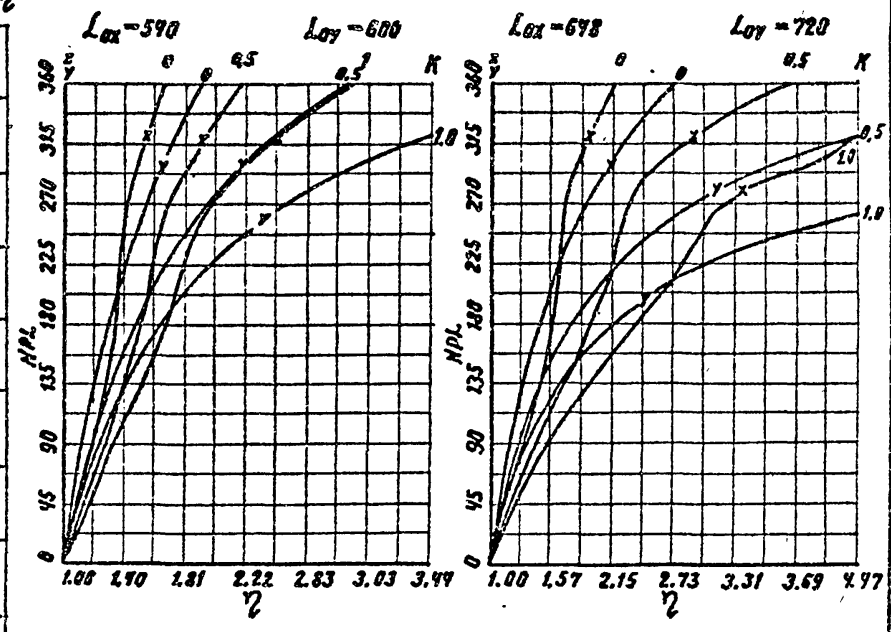
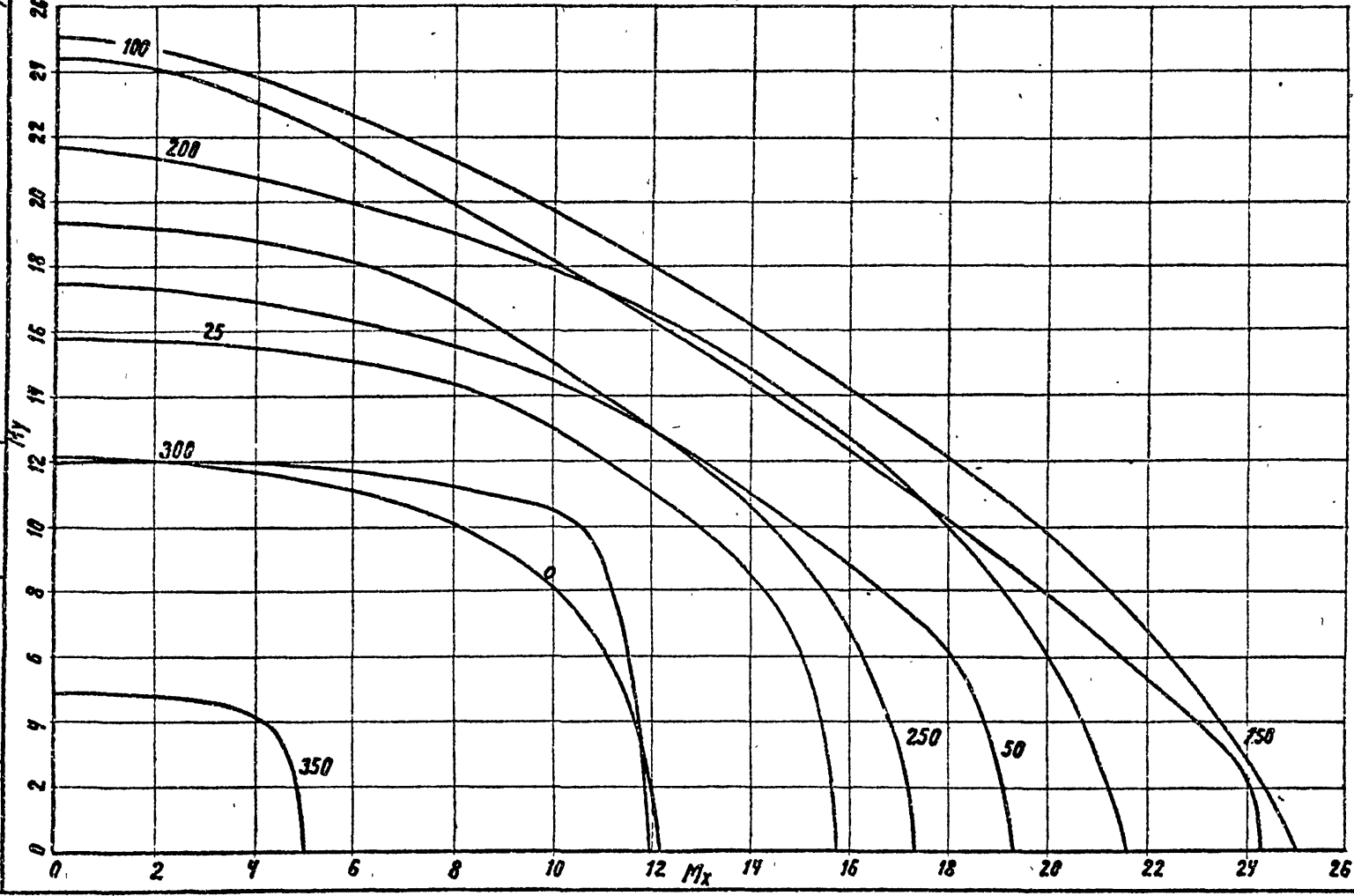
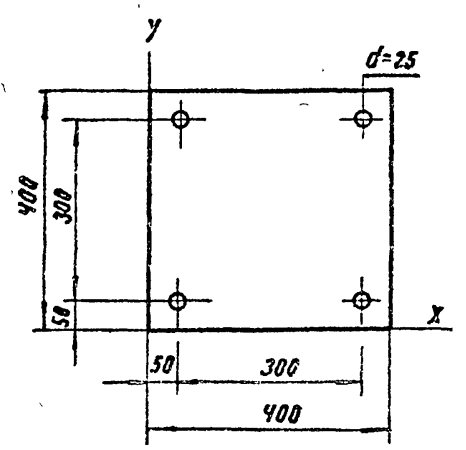
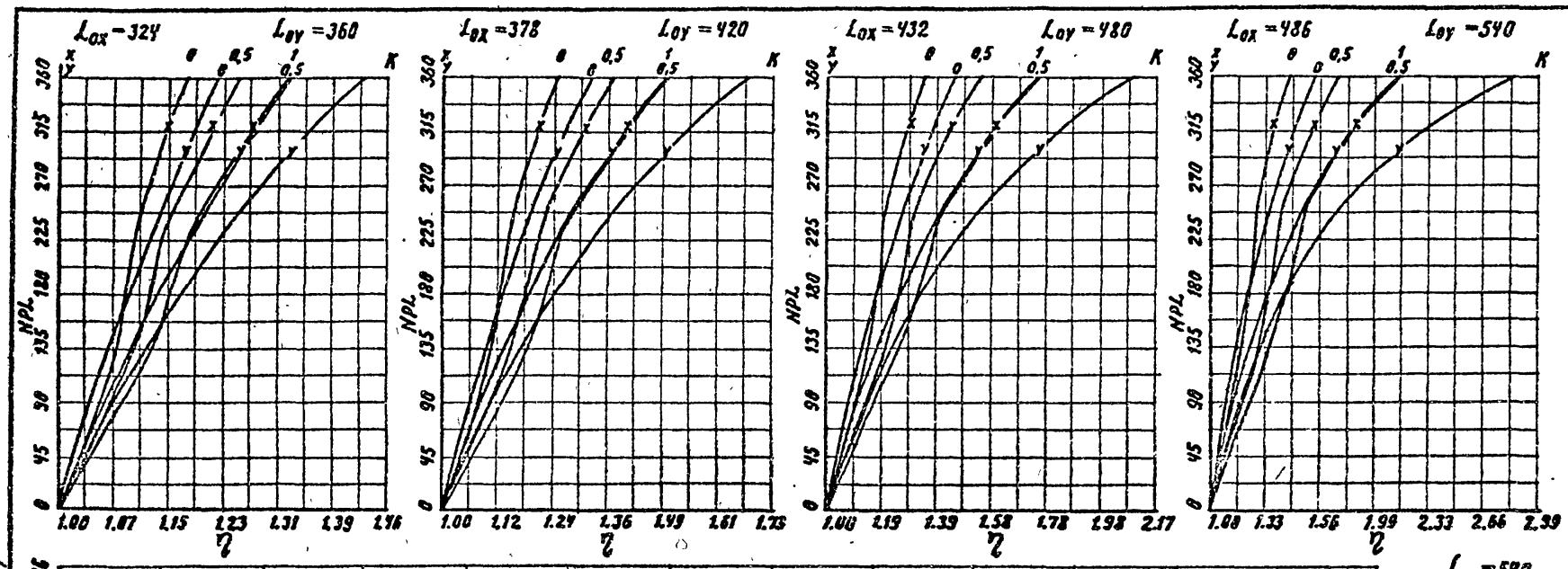
Сечение 7 В Бетон М 300
Сталь А-III 1705, = 0.9

1.020.1-4.0-2 002 15

Нав. ст. Лавричан В.С.
Вед. инж. Карнаев Я.Н.

ГП. Клебанов А.А. Ленинград

Инд. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №



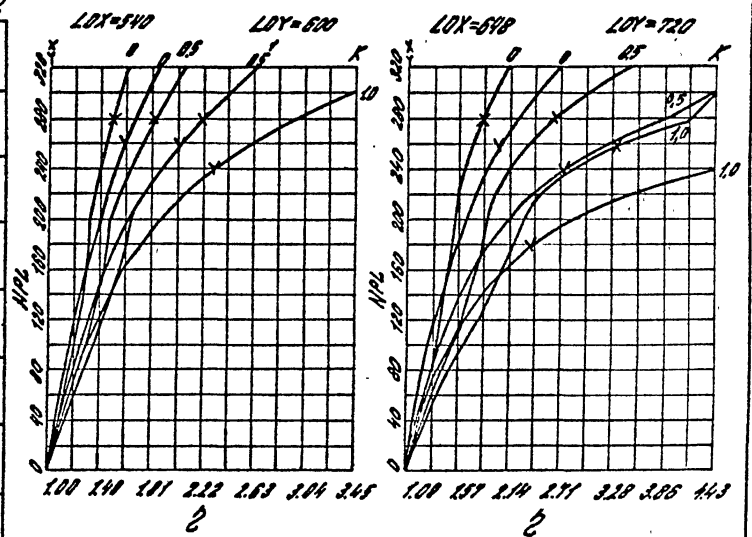
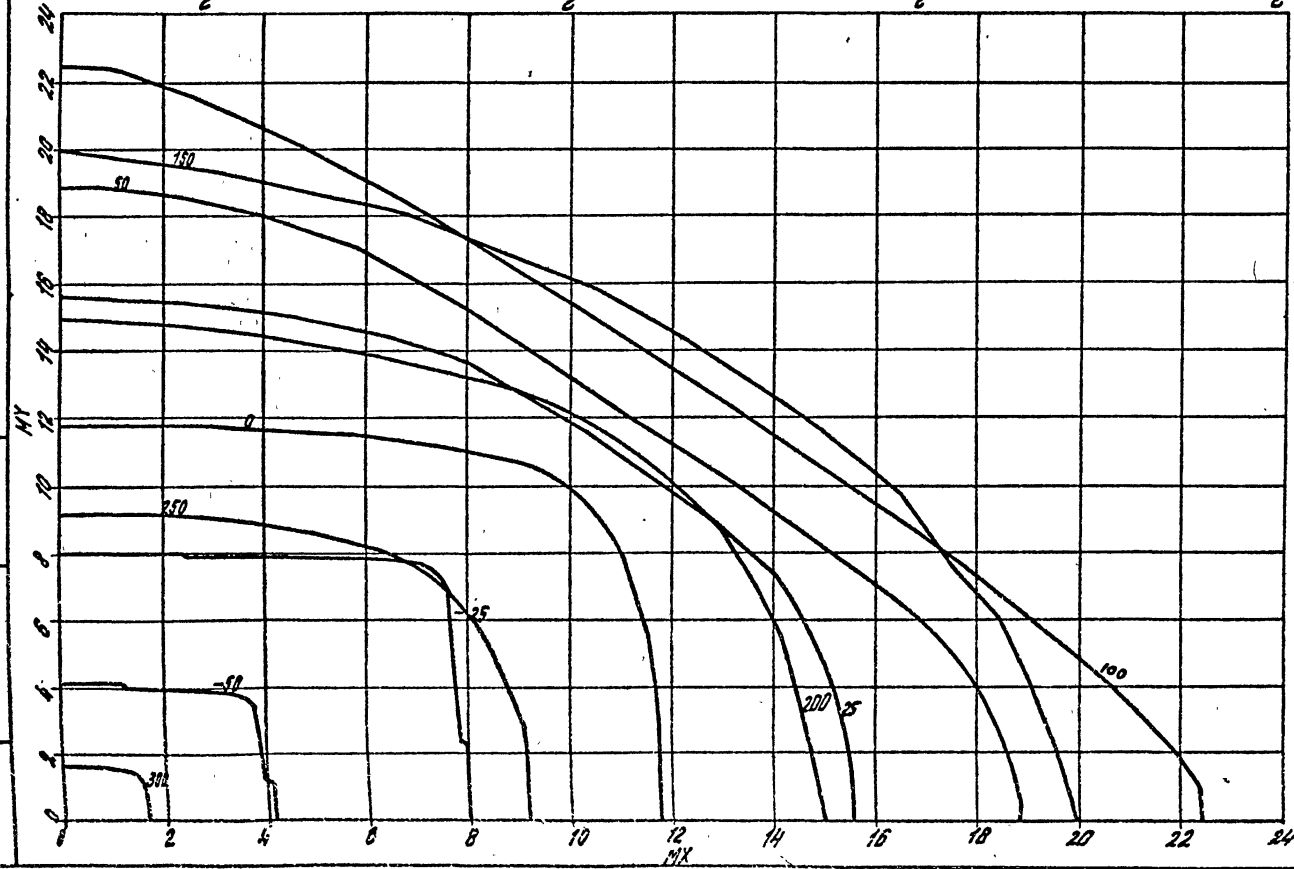
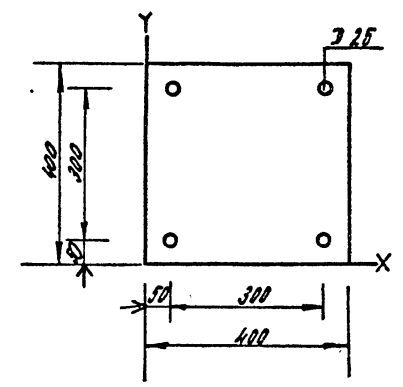
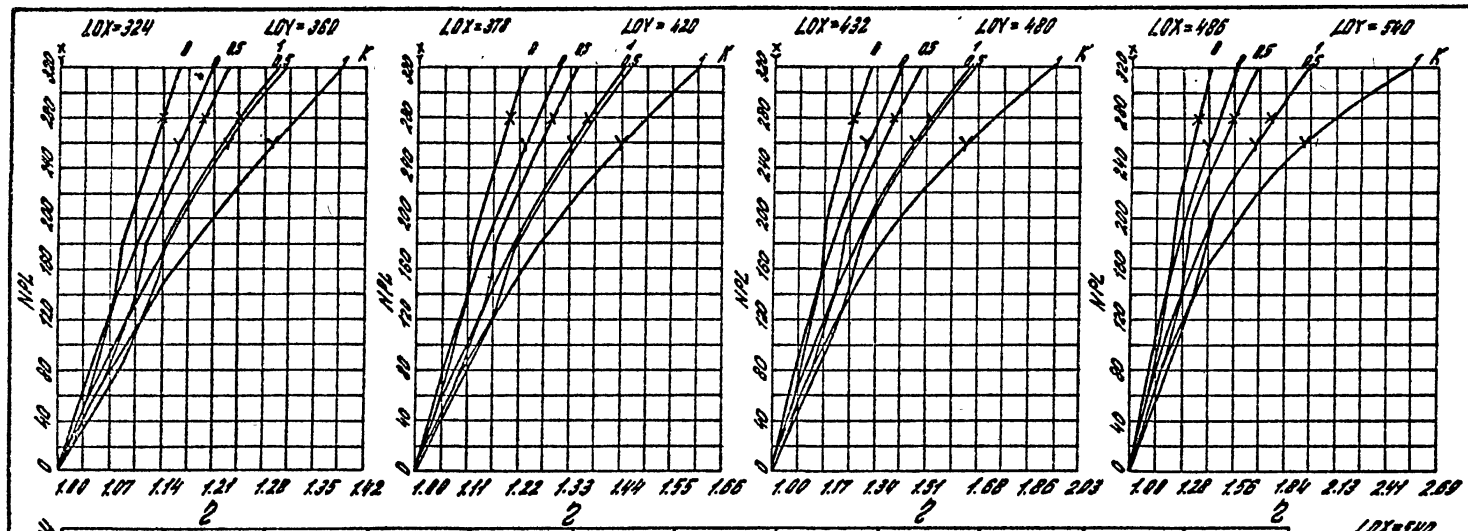
Сечение N 8А | Бетон М400
Сталь А-III | $\gamma_{сд} = 1.10$

1.020.1-4.0-2 002 | 16

Инж. студ. Лаврушин В.С. Задача
Вед. инж. Ефремов А.И. Проверка

Инж. Лаврушин В.С. Проверка и дата выдачи

ГИП. Клебанов А.Я. Задача

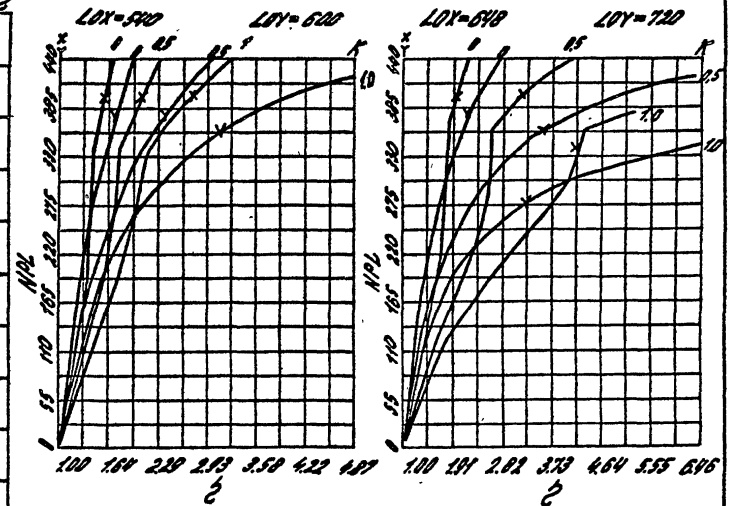
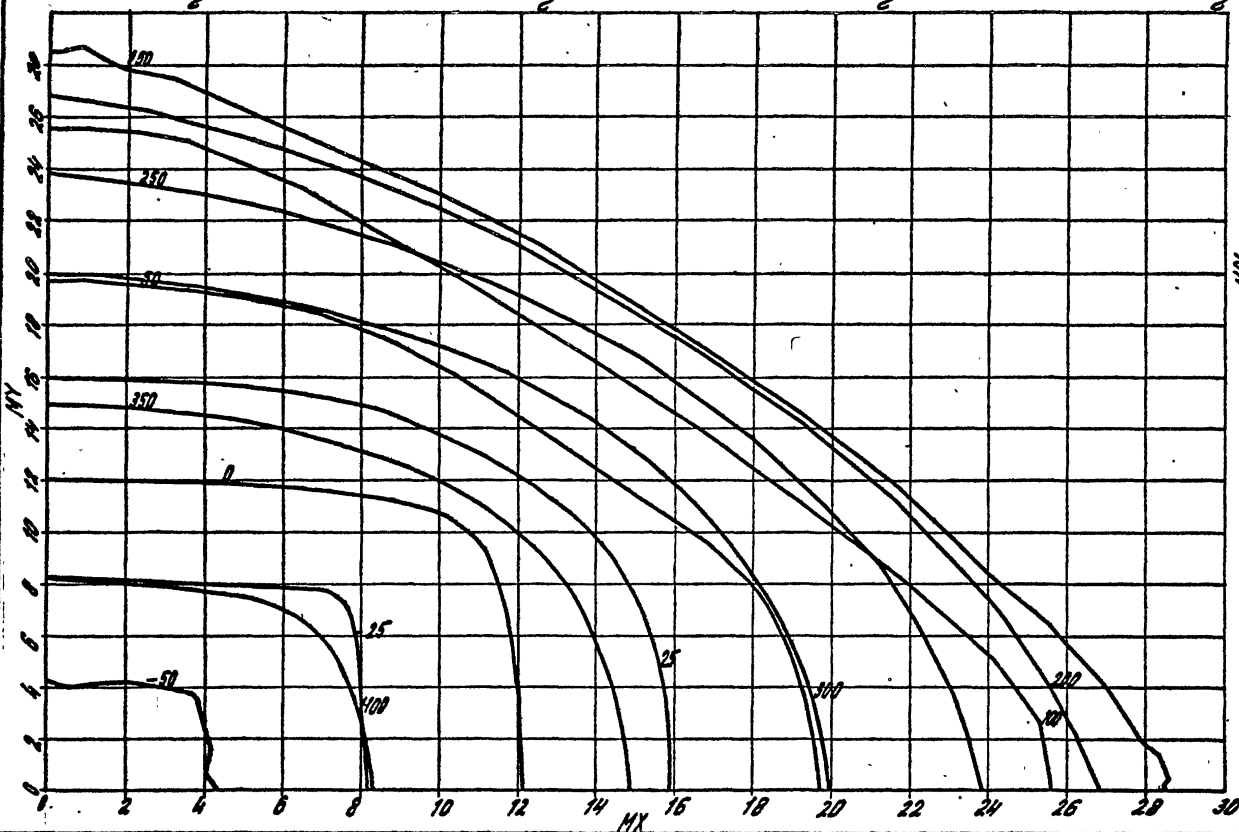
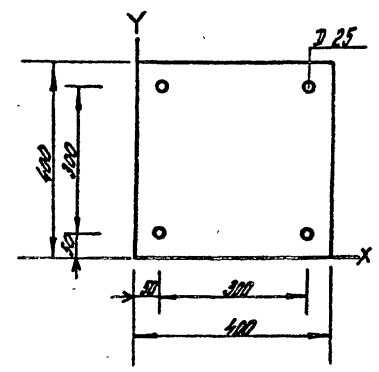
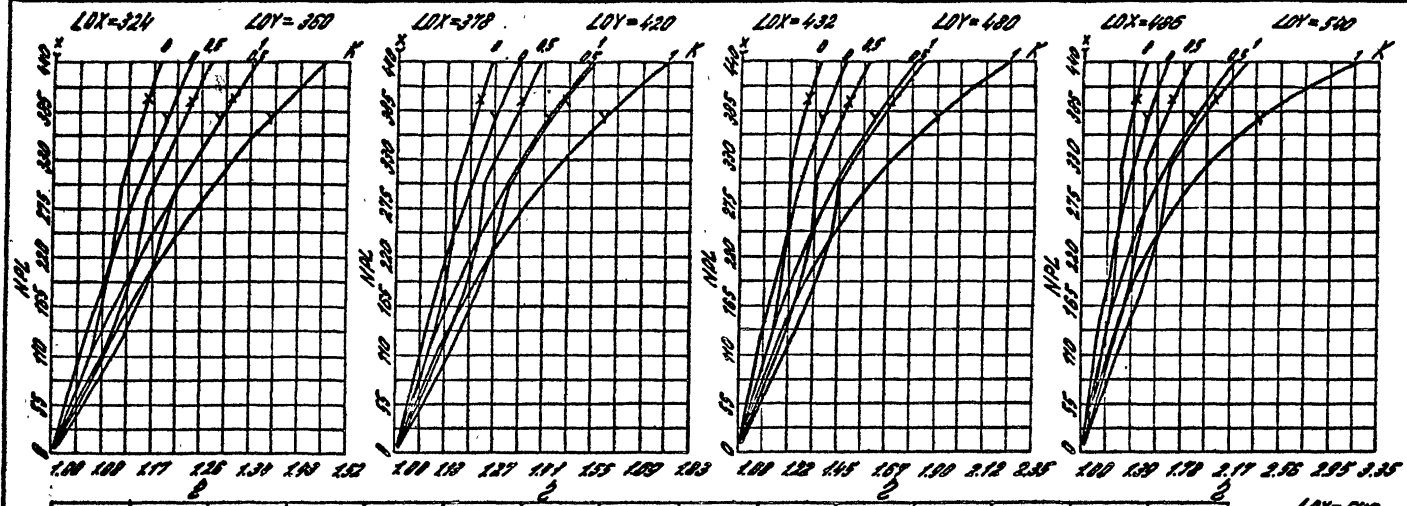


Сечение № 8В Бетон М 400
Сталь А-III $\gamma_{тб} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002 17

Нак. отг. Прозвучало В.С.
Вед. инж. Кармасов Р.Н.
Инж. ГИП. Клебанов А.Я. Буминский

Име и отчество	Подпись и дата	Взвешивание
----------------	----------------	-------------



Сечение N 9А	Бетон М 500
Сталь А-III	1775, = 1.1

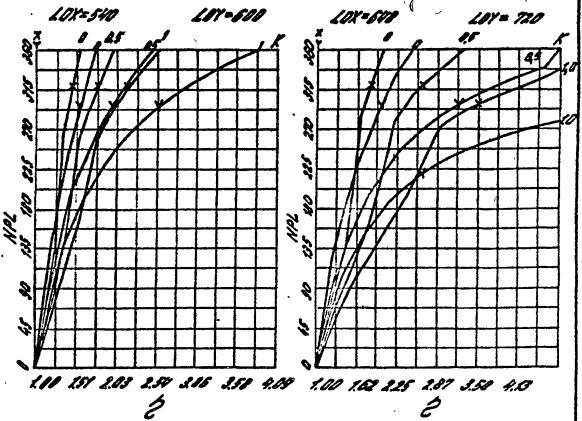
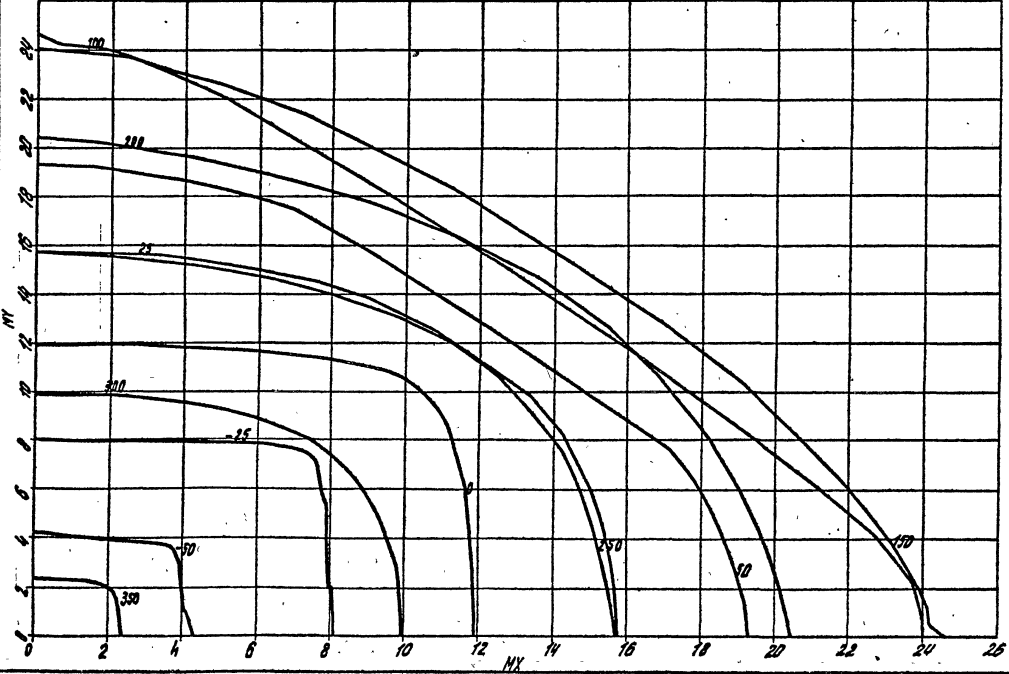
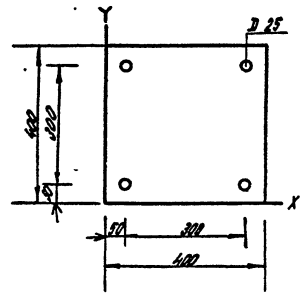
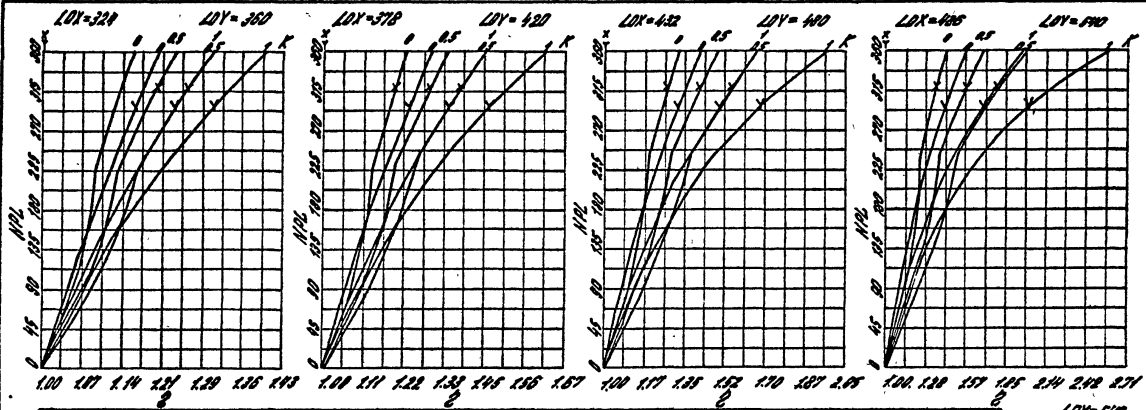
1.020. 1-4. 0-2. 002	10/27
	18

22221

Инж. орг. Механика А.С. Соловьев
 Проф. инж. Киреев А.И. Школов

Мет. и мод. Подпись и дата Дата ввода

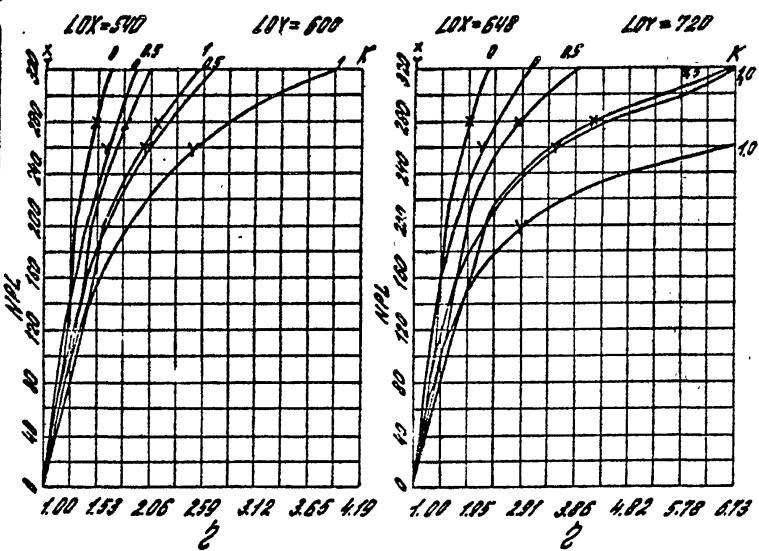
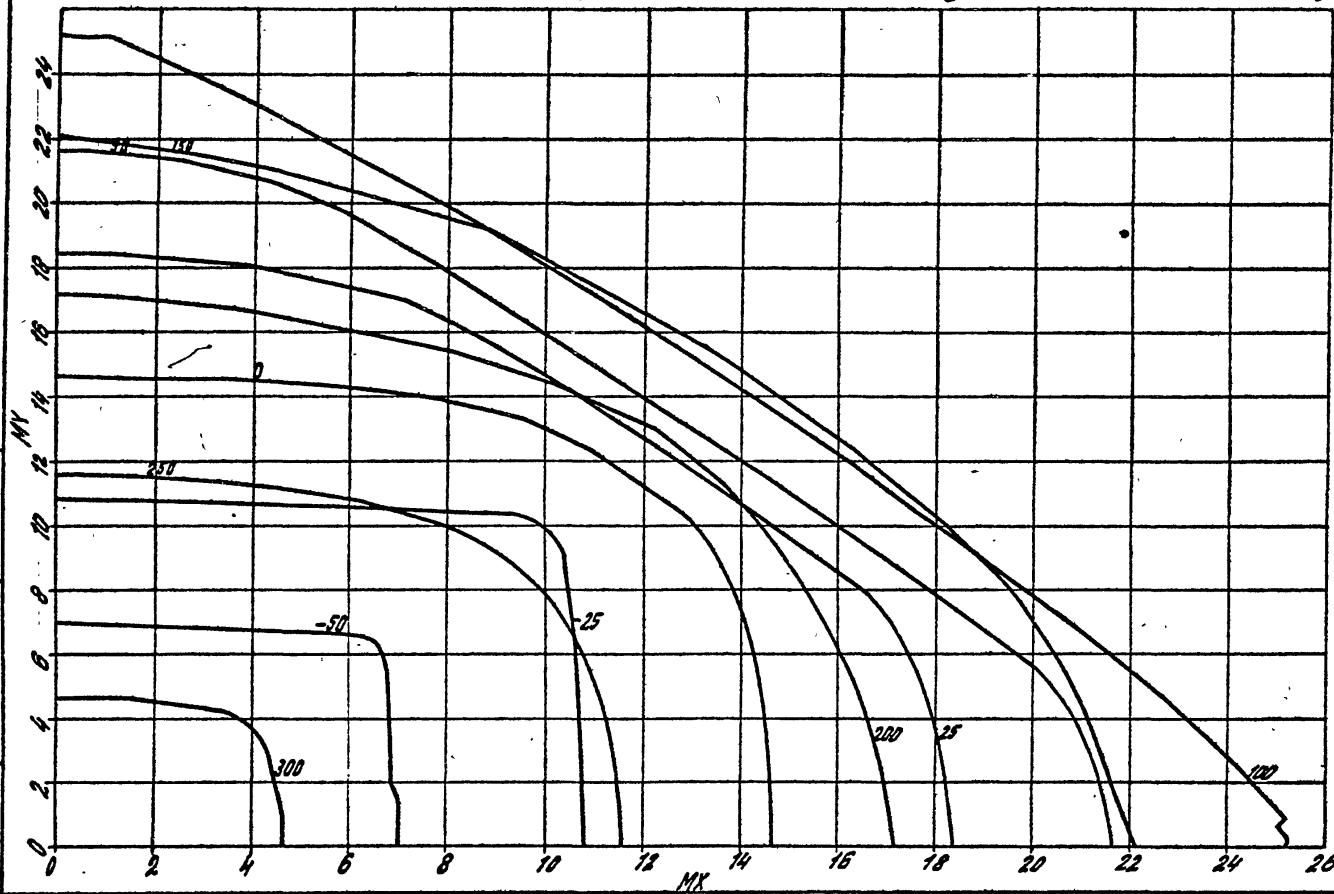
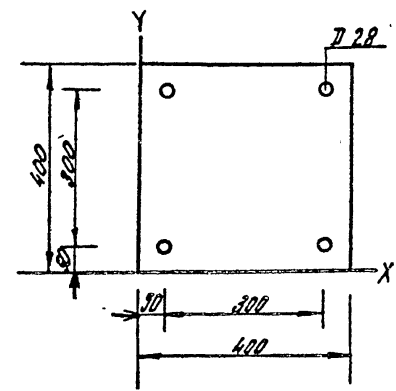
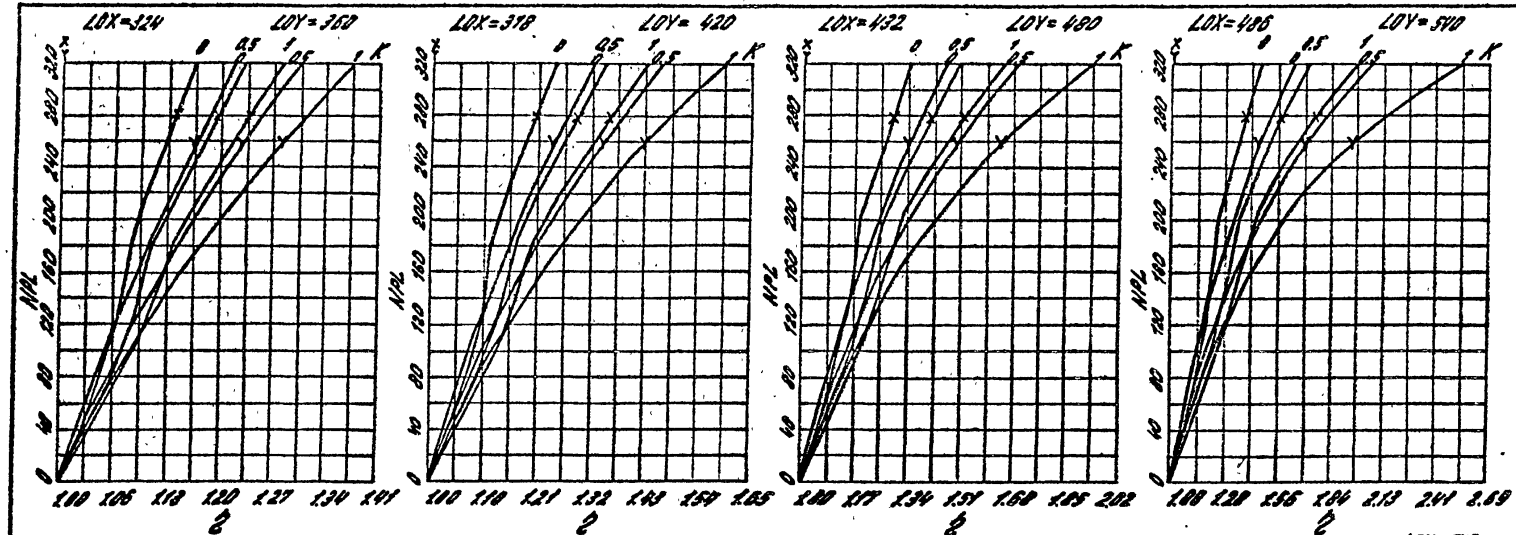
ГМЛ. Киреев А.И. Школов



Сечение N 9В Бетон М 500
 Сталь А-III $\eta_{\text{тб}} = 0.9$

Инж. студ. Лаврушан В.С.
 8-9. инж. Карпачев А.Н.
 ГИП. Киселов А.А. Ленинград

Имя и фамилия
 Подпись и дата
 Инженер

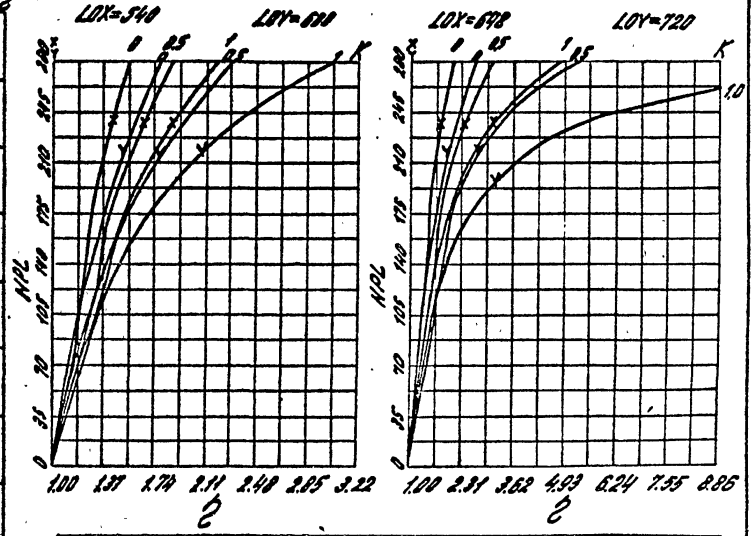
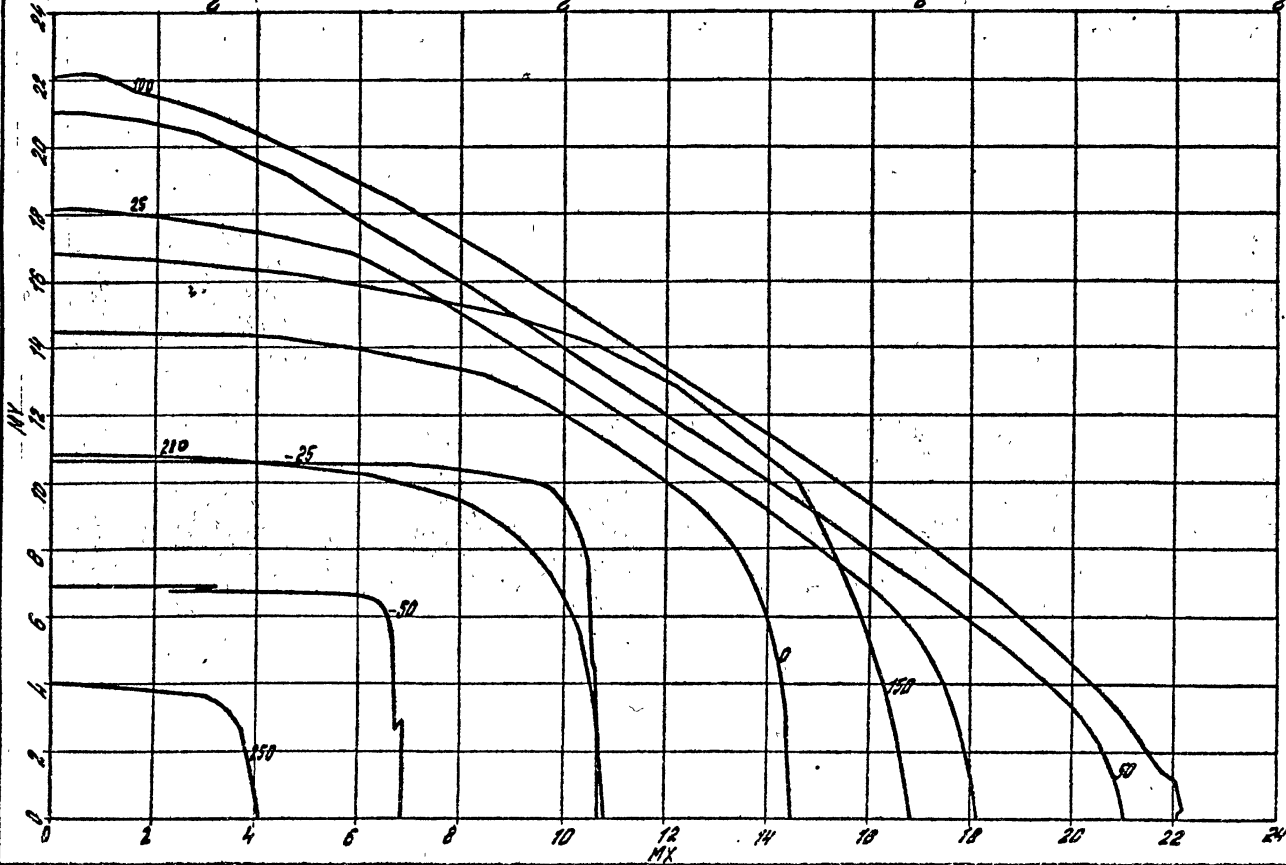
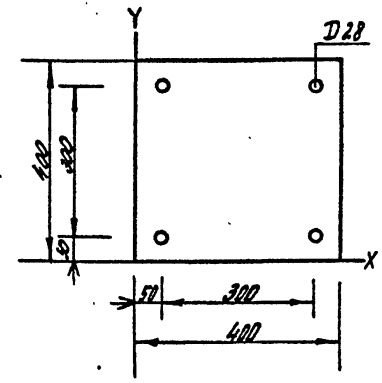
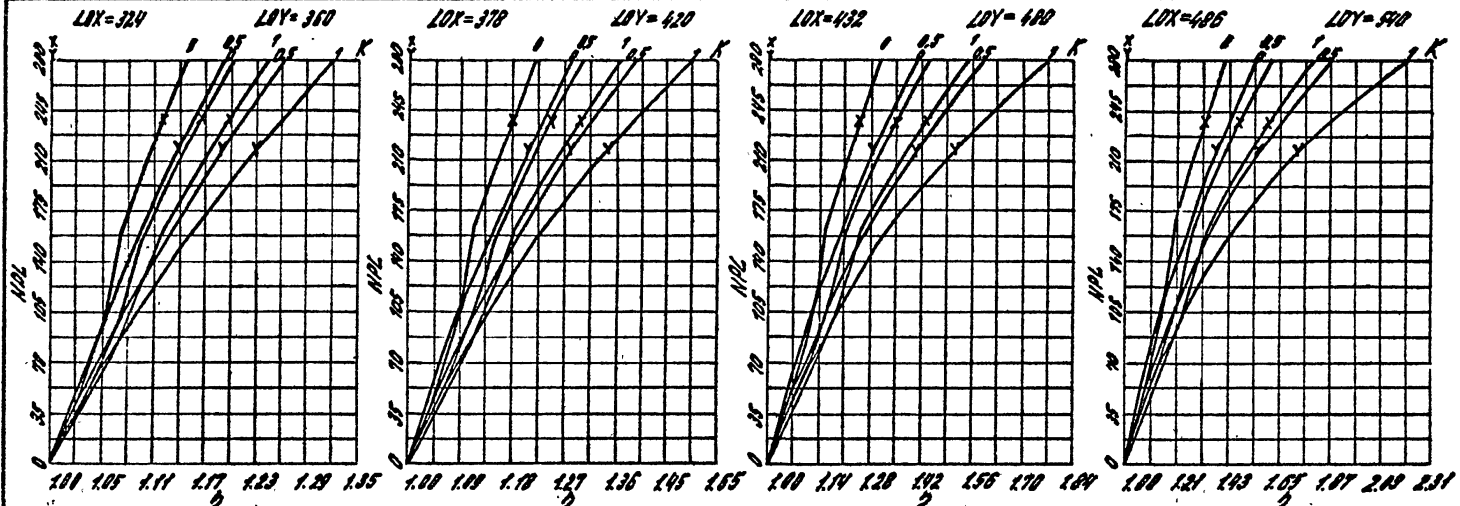


Сечение N 10А Бетон М 300
 Сталь А-III $\eta_{\text{ср}} = 1.1$

Науч. сотр. Лаврушин А.С.
Вед. инж. Карачас А.Н. Шкоф

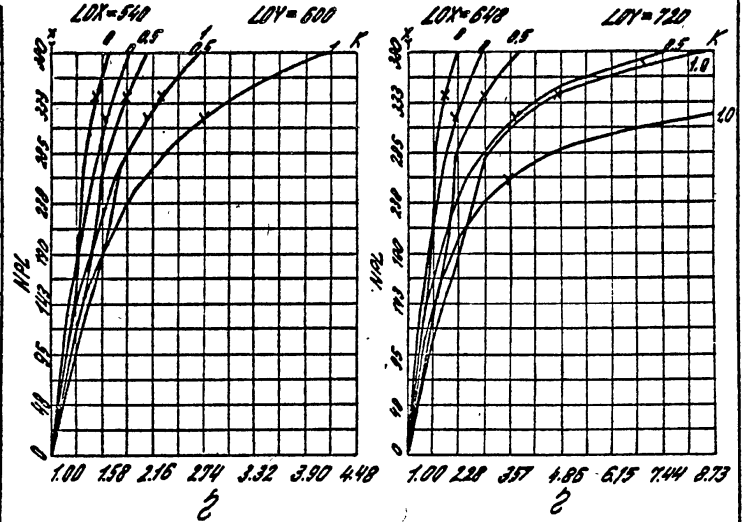
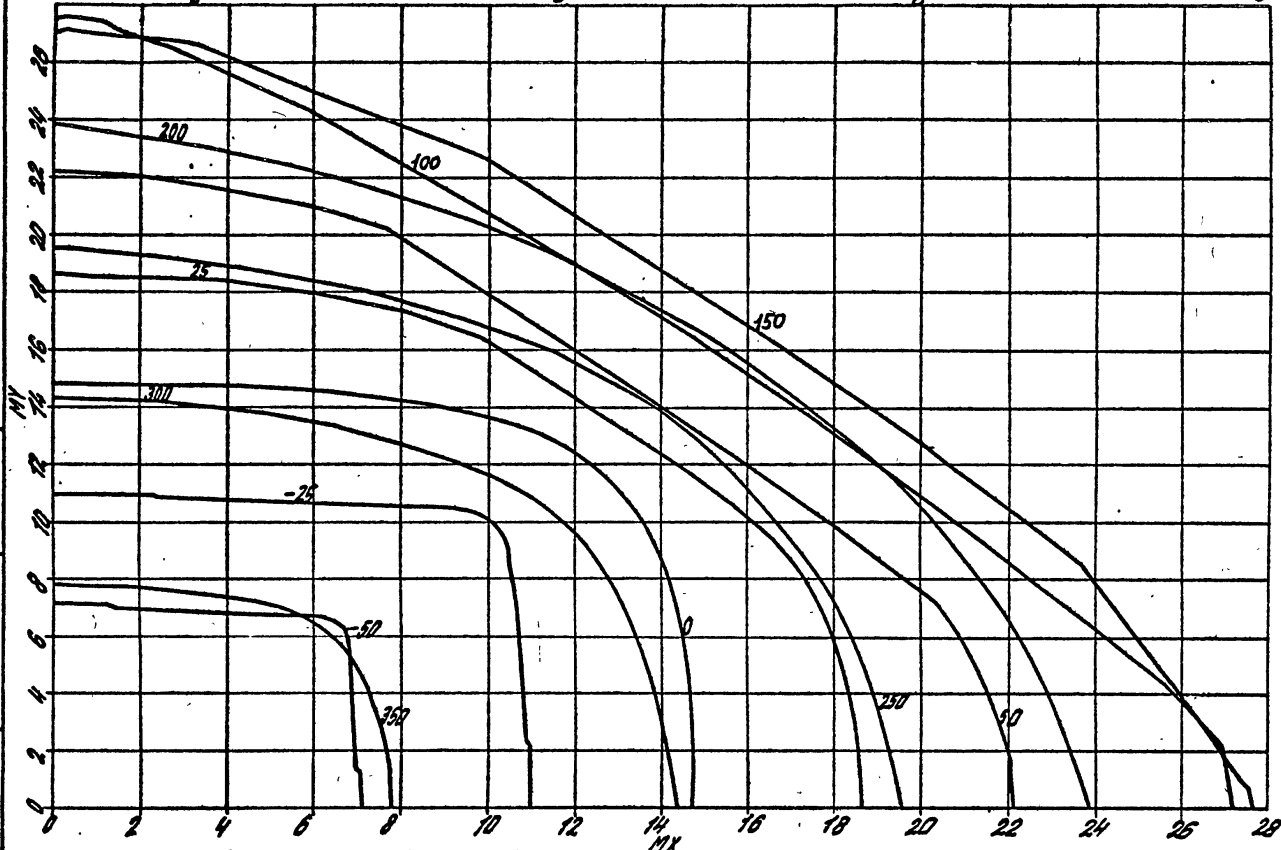
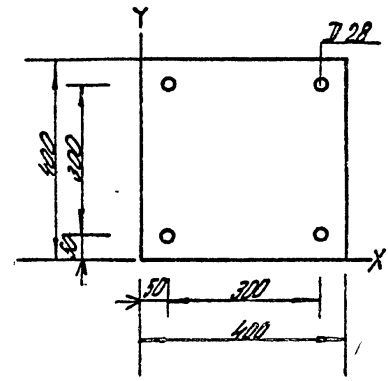
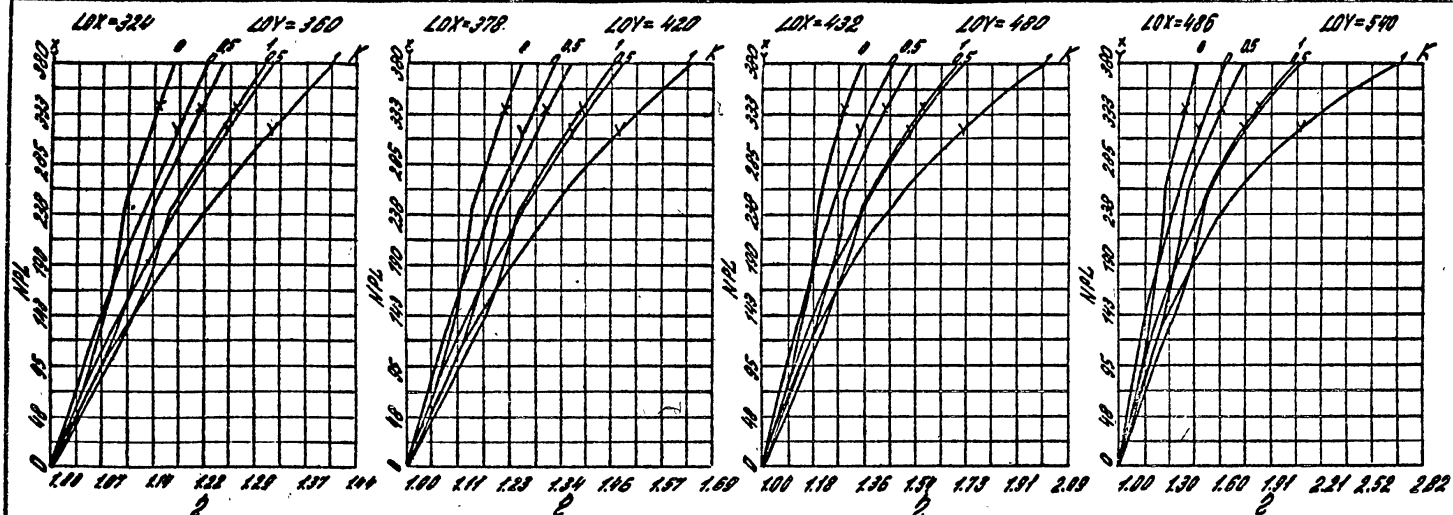
ГИИП. Клебанов А.А. Бундун

Имя и фамилия
Подпись и дата
Возраст



сечение Н-10В Бетон М 300
сталь А-III $\eta_{\text{ср}} = 0.9$

Инж. студ. Артемьев А.С.
89. инж. Каряков А.А. ШКОЛ
ГНП. Клебанов А.А. Виталий

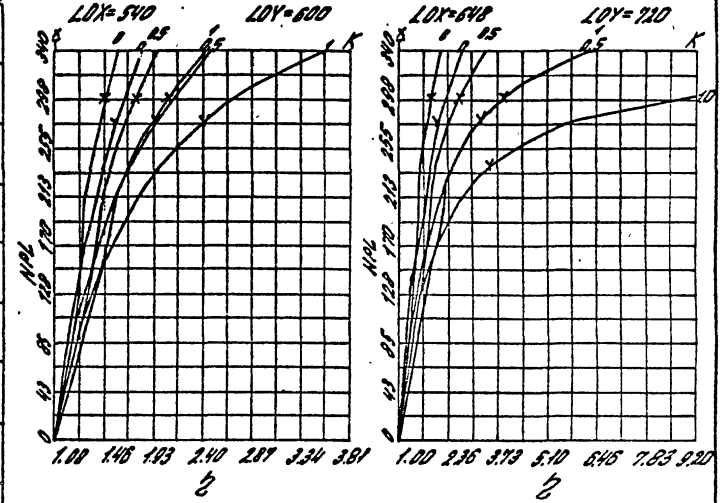
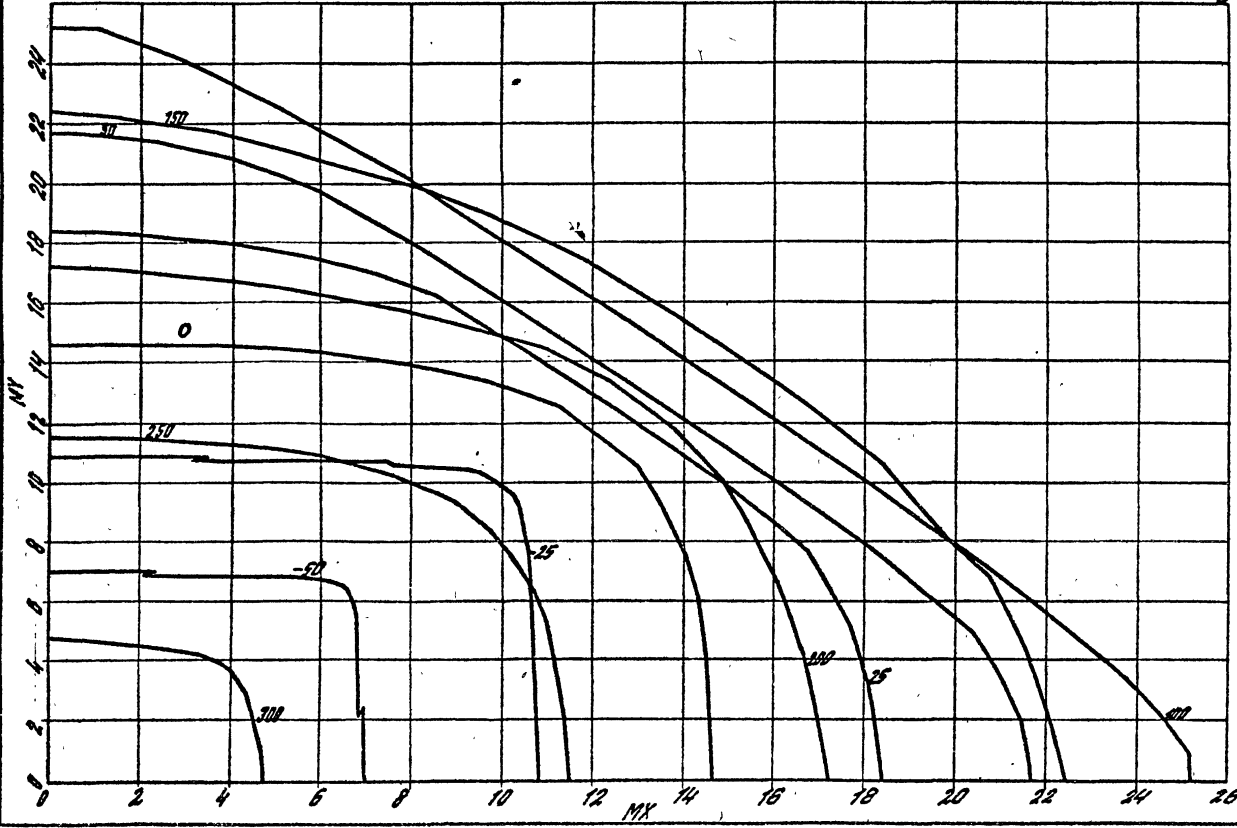
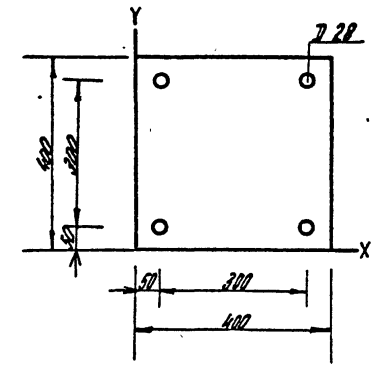
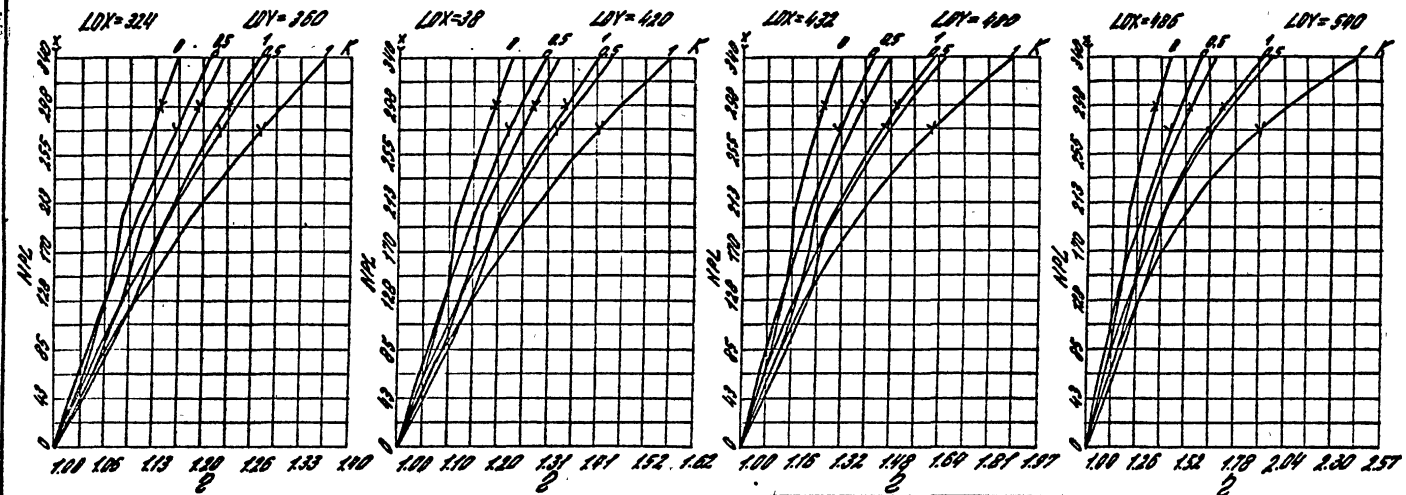


Сечение № 11А Бетон М 400
Сталь А-III $m_{\sigma} = 1.1$

Инж. А.А. Клебанов А.А. Клебанов

Инж. А.А. Клебанов А.А. Клебанов

Инж. А.А. Клебанов А.А. Клебанов



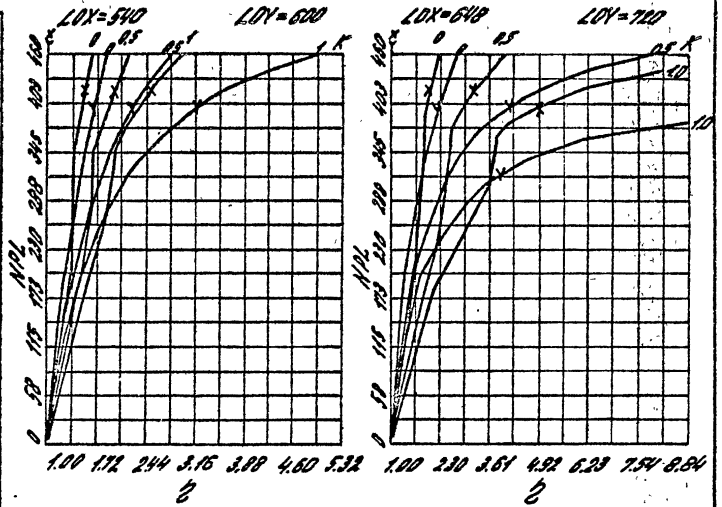
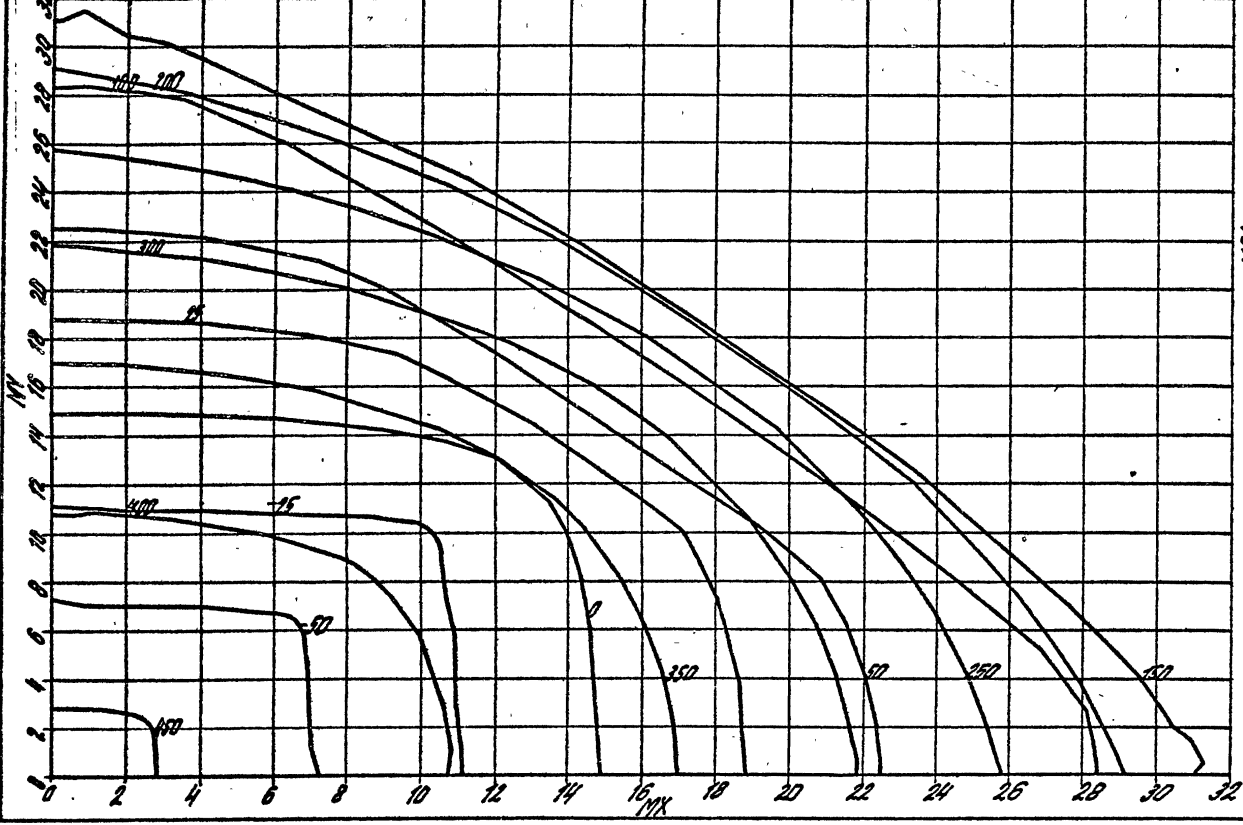
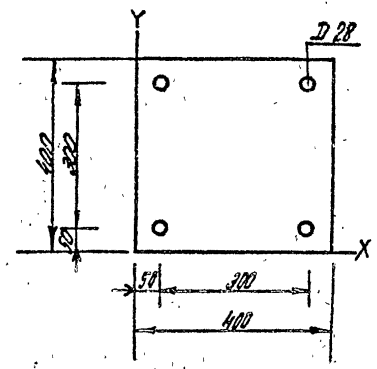
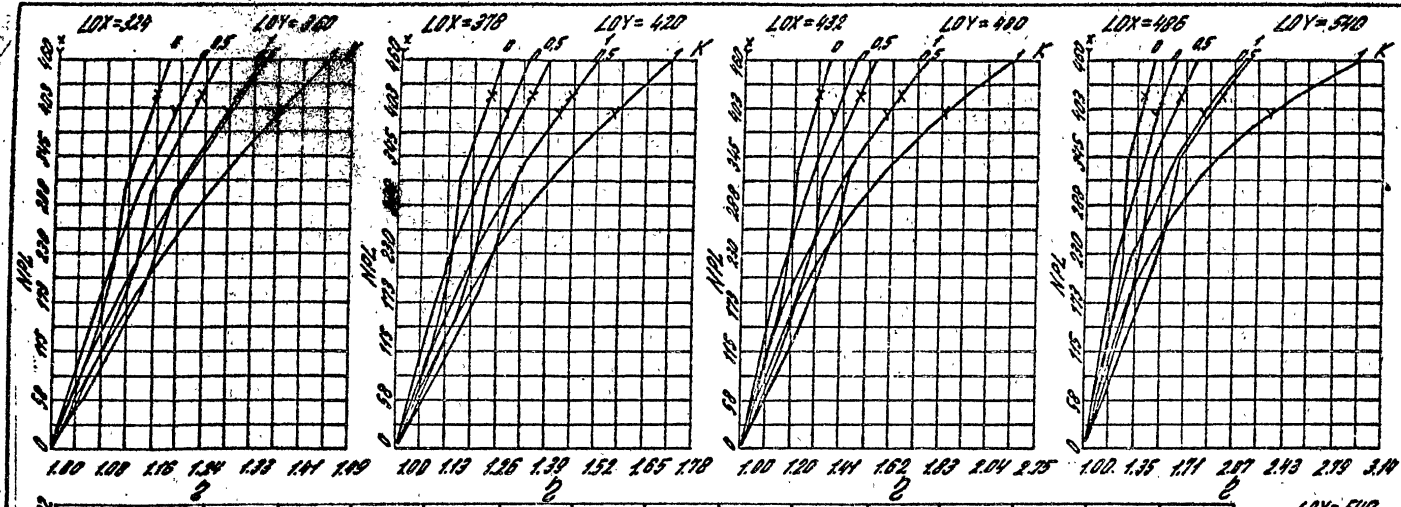
Сечение N 11В Бетон М 400
Сталь А-III $\eta_{116} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002

Науч. акад. Лаврушин В.С.
Инж. инж. Киреев А.Н. Школы

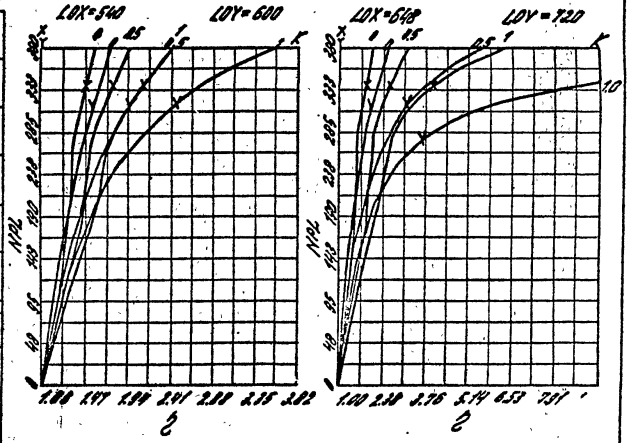
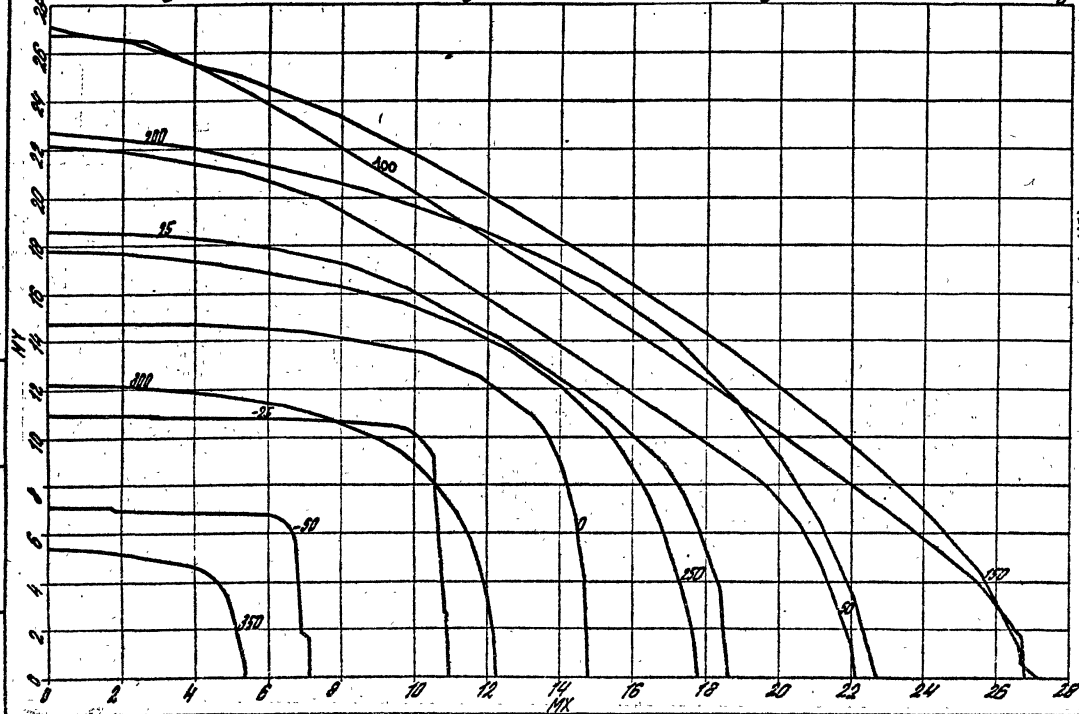
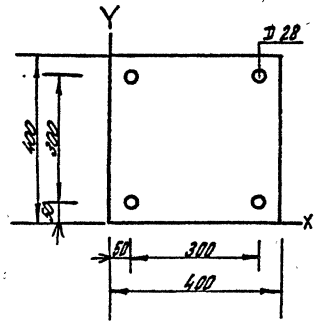
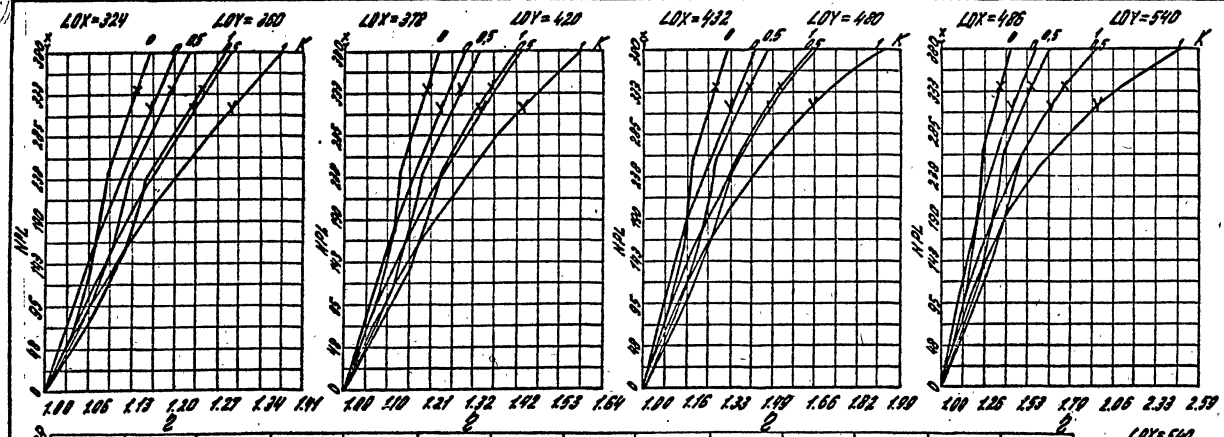
Инж. Н. Голубев

Г.М. Костомаров А.А. Бунин



Сечение К 12А Бетон М 500
Сталь А-III 1778, = 1.1

ГМП. Клебанов А.Я. Владимир

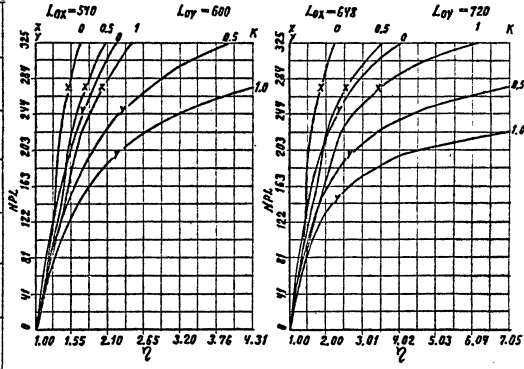
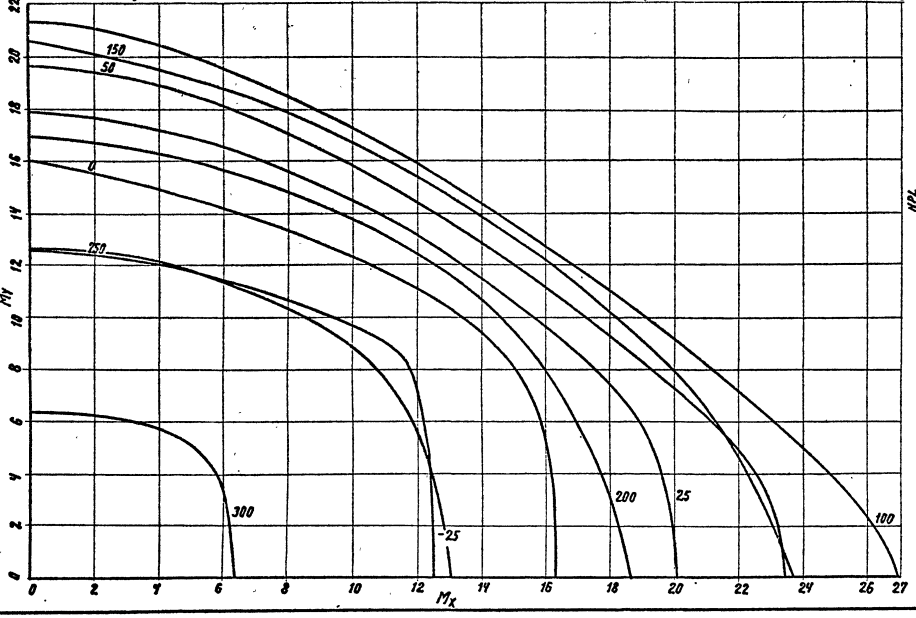
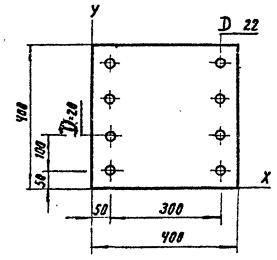
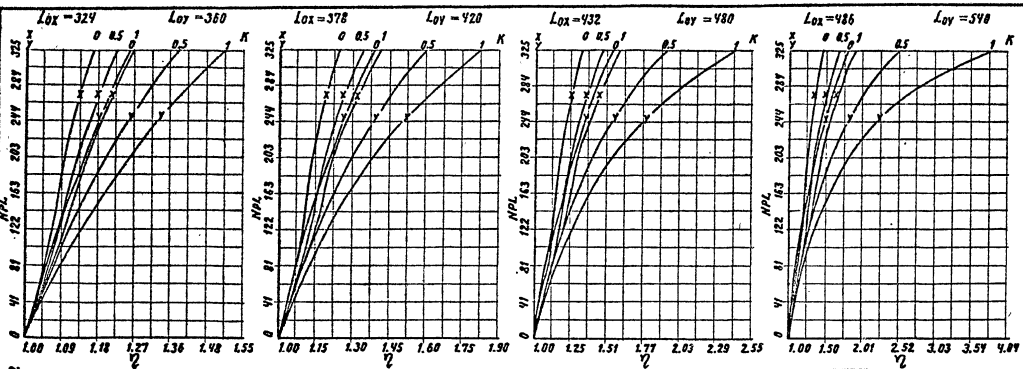


Сечение N 12В	Бетон М 500
Сталь А-III	1776, = 0,9

1.020. 1-4. 0-2 002	25
22221	21

Инж. Г. В. Лаврицкий, С. С. Лаврицкий, С. С. Лаврицкий
Инж. Г. В. Лаврицкий, С. С. Лаврицкий, С. С. Лаврицкий

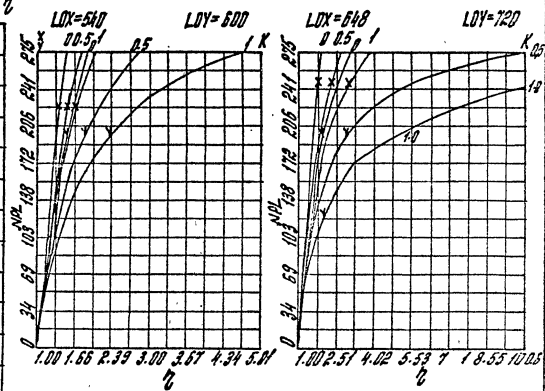
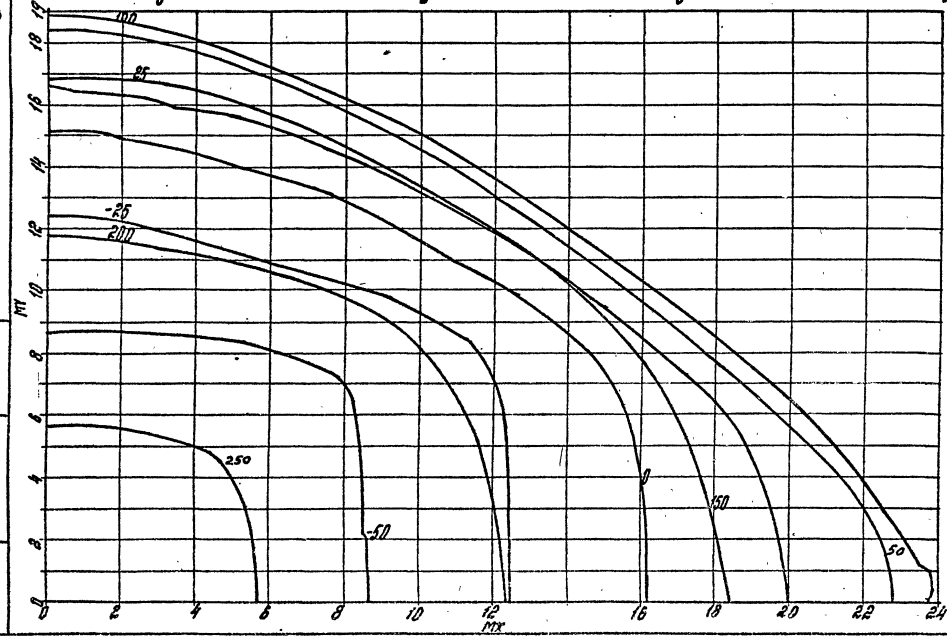
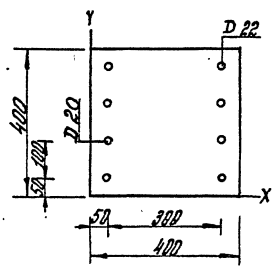
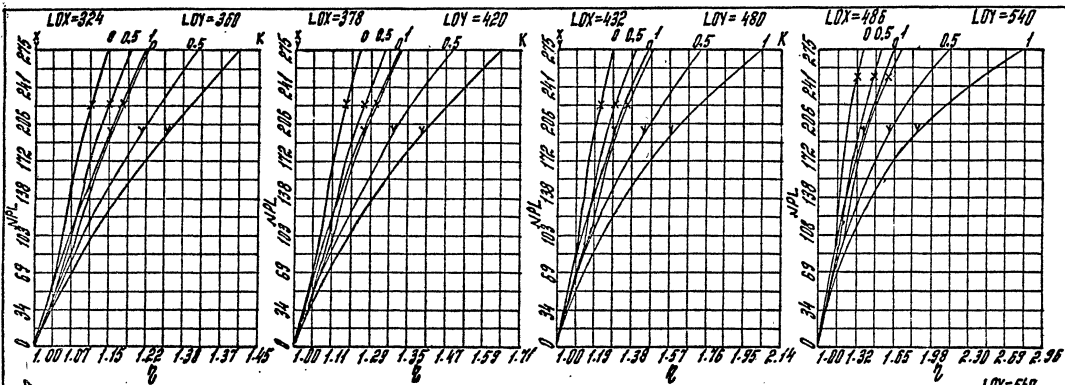
Инж. Г. В. Лаврицкий, С. С. Лаврицкий, С. С. Лаврицкий



Сечение N 13 А Бетон М300
Сталь А-III $\gamma_{тс} = 1.10$

Нах. отд. Лавитман В.С. Лав-
вд. инж. Каряев Д.Н. ВМЗ ГИП. Клебанов А.Я. Валентинчик

Шне-мод.	Продум и дот. взят. инб.м	
----------	---------------------------	--

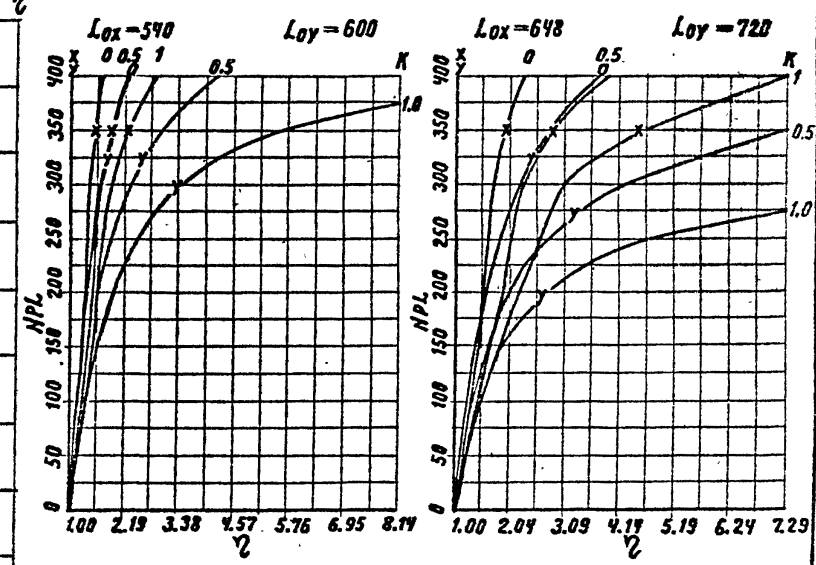
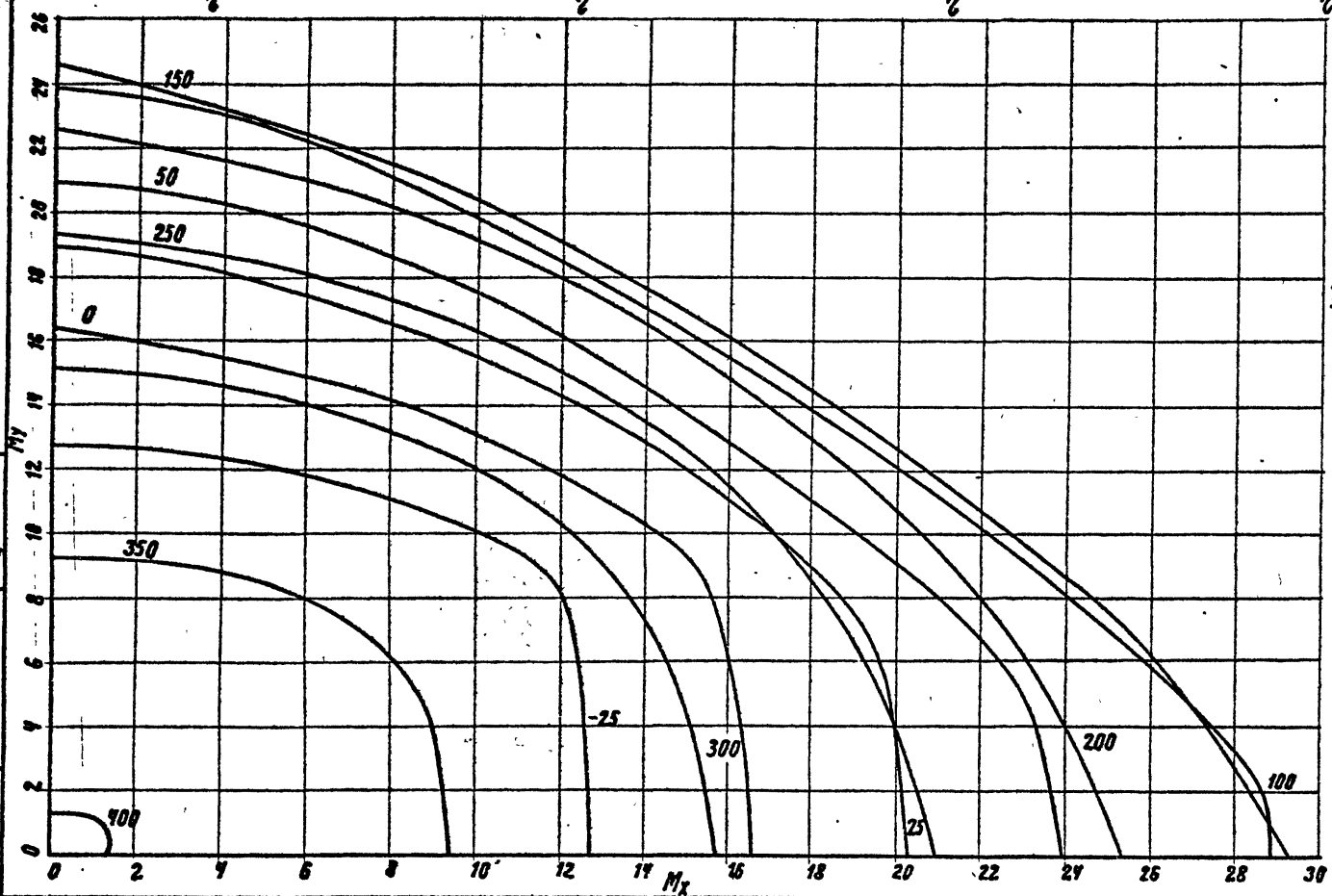
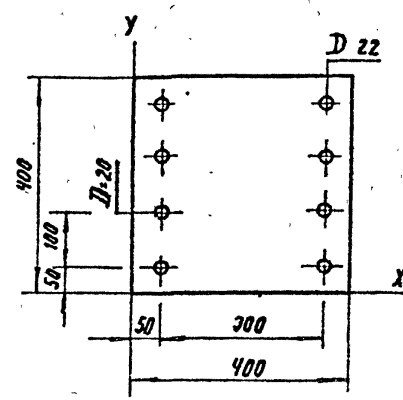
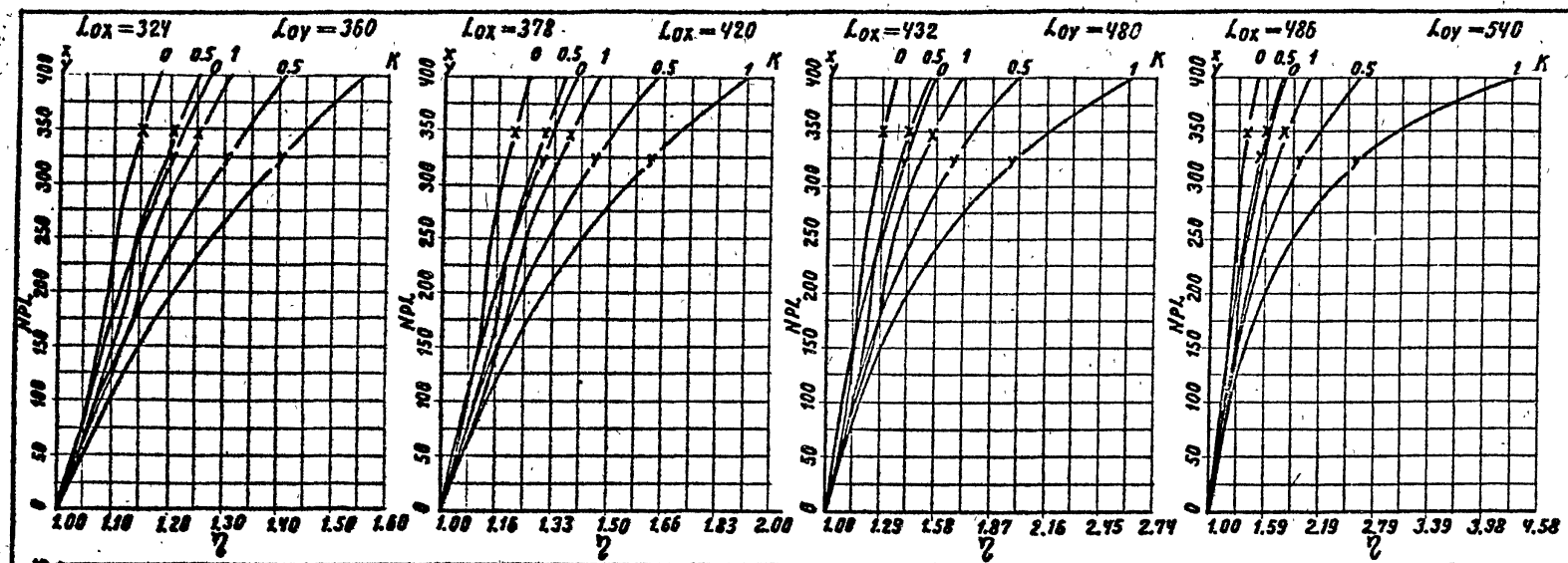


РЕЧЕНИЕ № 138 БЕТОН М300
СТУЛА А-III ППБ, = 0.9

1.020. 1-4. 0-2 002	AUT 27
---------------------	-----------

Нач. отд. Матвигин В.С. Под-
вз. инж. Каряков П.И. Подп. ГИП. Клибанов А.Я. Вручен 23

УЧБ. № пода.	подпись и дата	ВЗДМ. УЧБ. №:
--------------	----------------	---------------



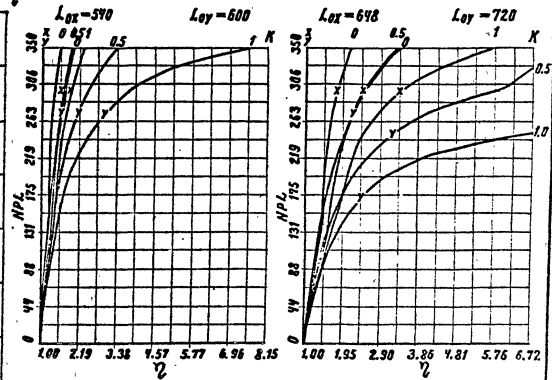
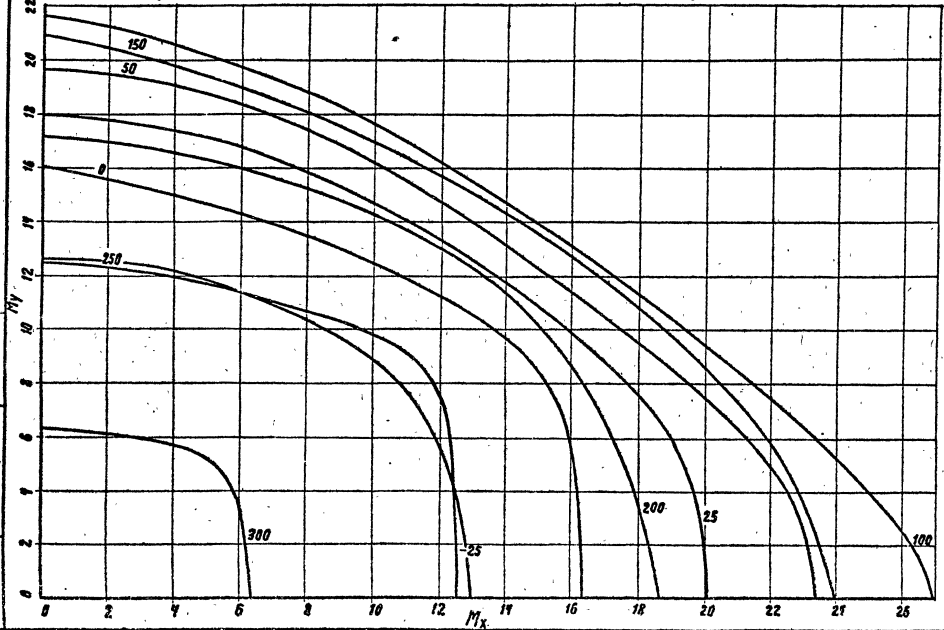
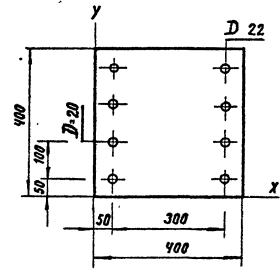
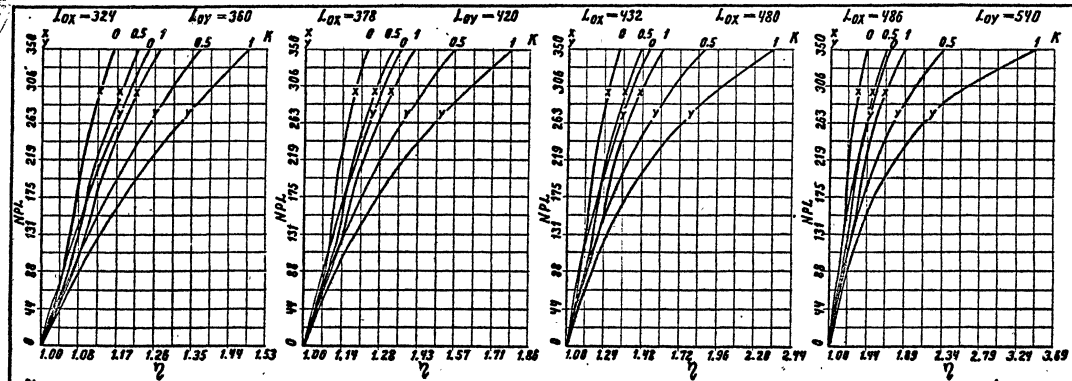
Сечение N 14 А	Бетон М400
Сталь А-III	$m_b = 1.10$

1.020. 1-4. 0-2 002	Лист
	28

22221

Инж. стр. Савиткин, Л. С. Ста-
 829, инж. Корнеев, Я. Н. Моб-
 Числ. таблица коэффициентов и формул

ГИИ. Косинов А. Я. Арматурный

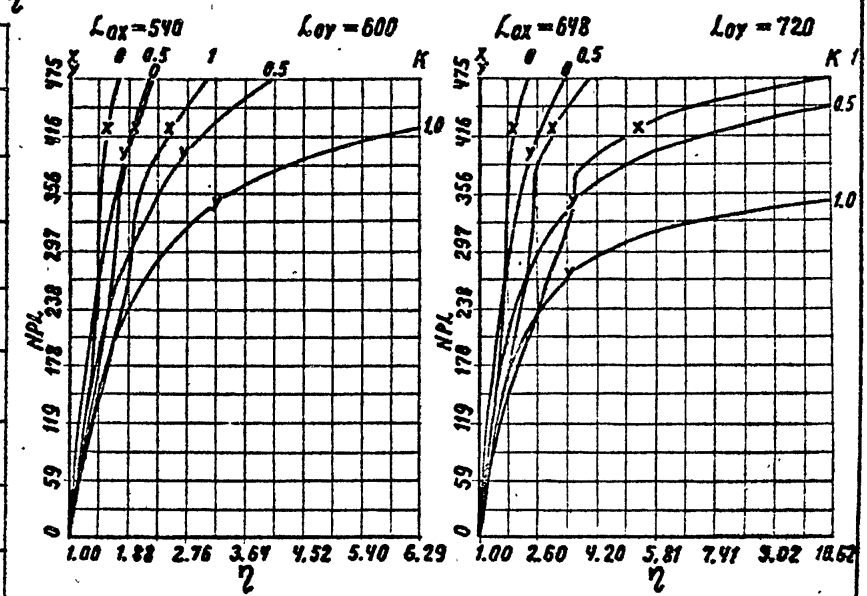
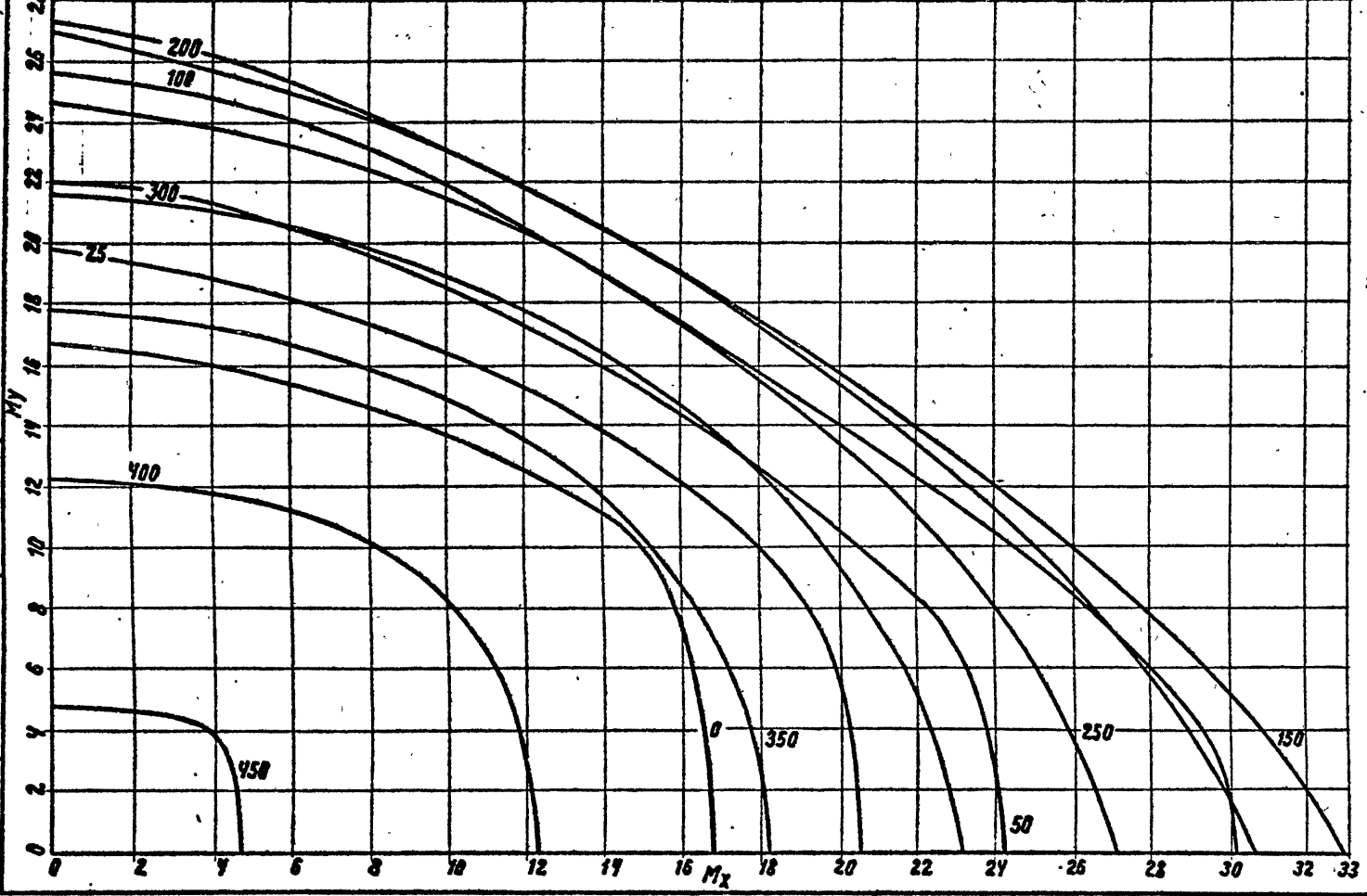
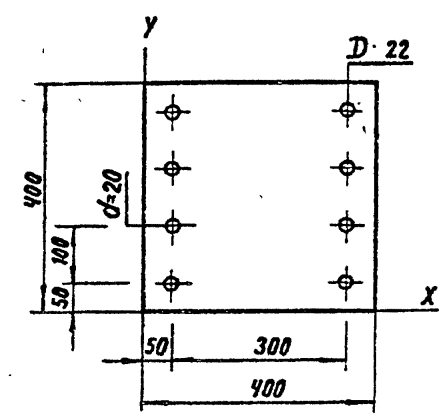
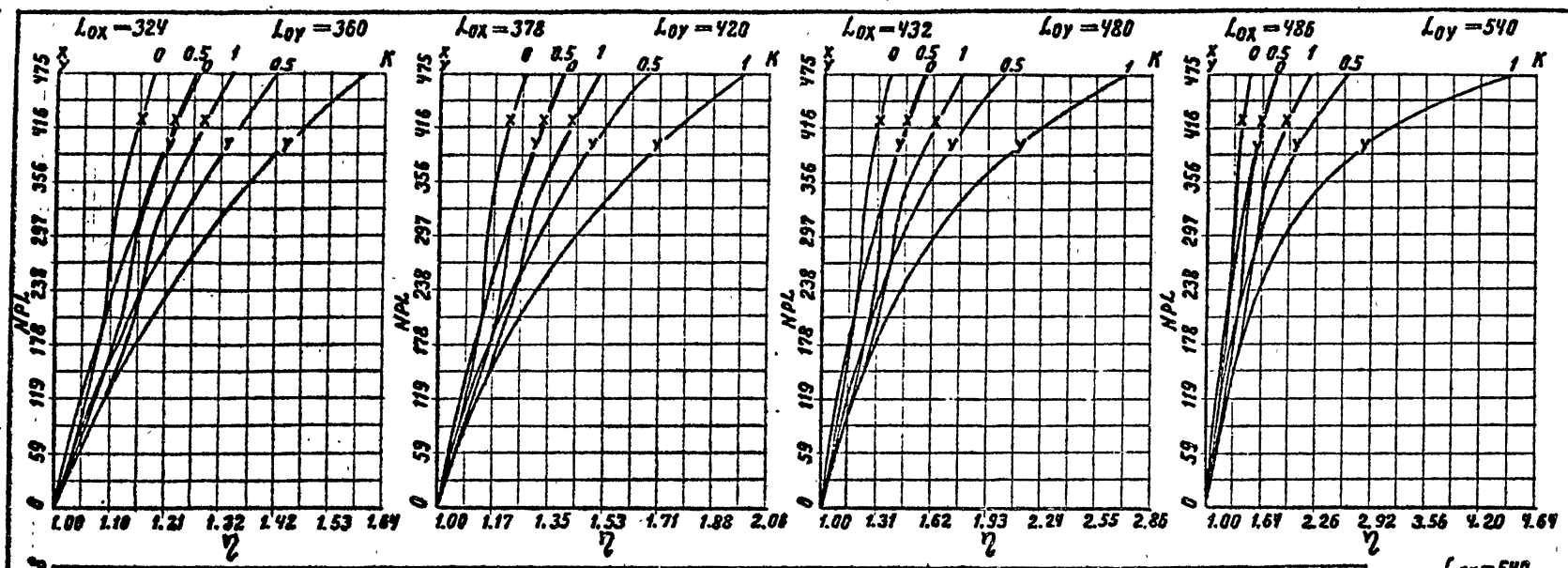


Сечение N 14B Бетон М400
 Сталь А-III $f_{тк} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002 Лист 29

Инж. А.С. Лавинский
Инж. А.Н. Карпов
ГИП. Клебанов А.А. Ленинград

Имя, фамилия, подпись и дата
ВЗН. инж. №



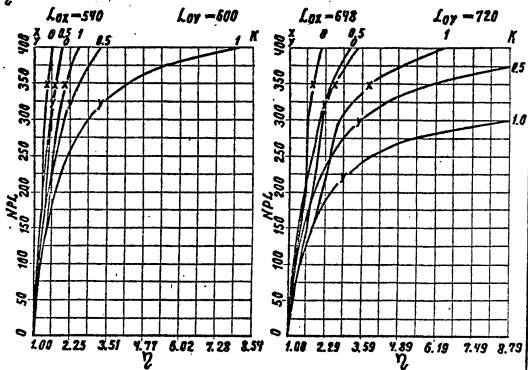
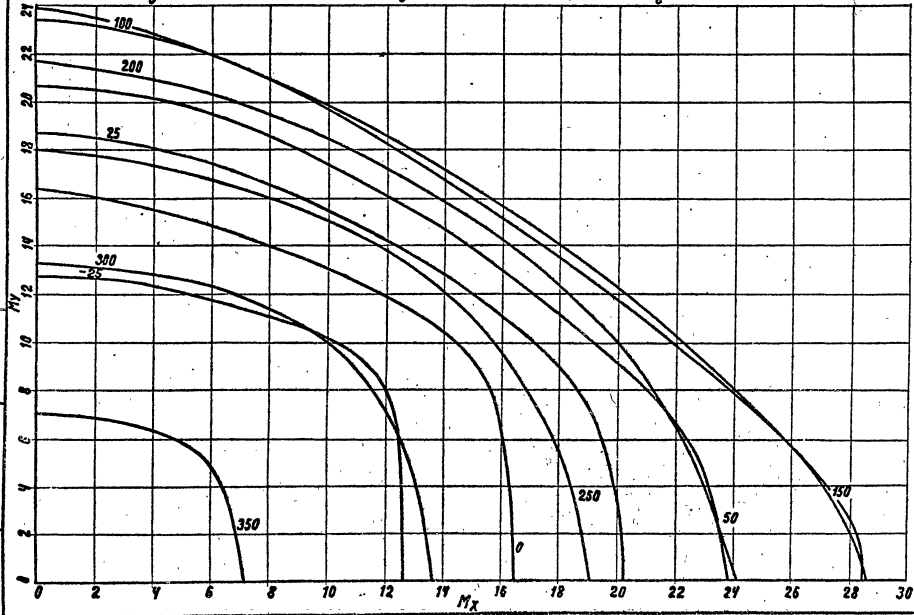
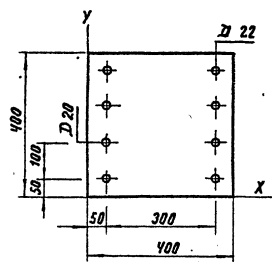
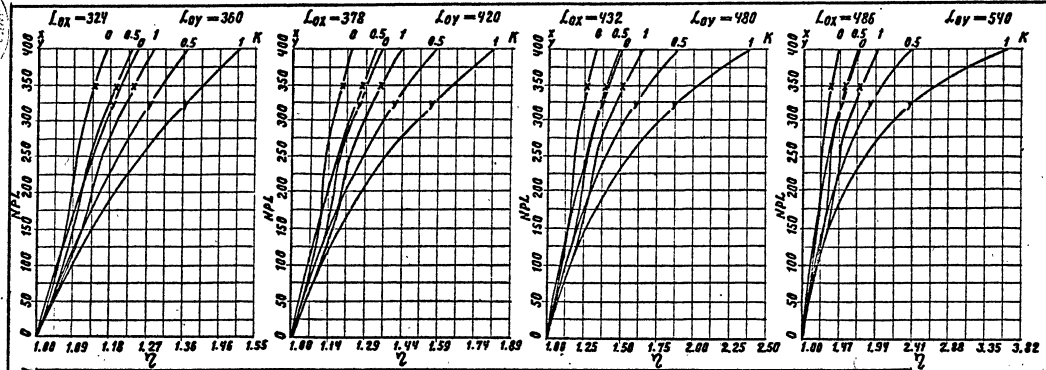
Сечение Н 15 А Бетон М500
Сталь А-III $\gamma_{тб} = 1.10$

1.020.1-4.0-2 002 Лист 30

22221

Инв. 079. Проектный А.С. Бел.
 ГИИ. Клейменов А.А. Смирнов С.В.
 Лес. инж. Киреев А.И. Шаб

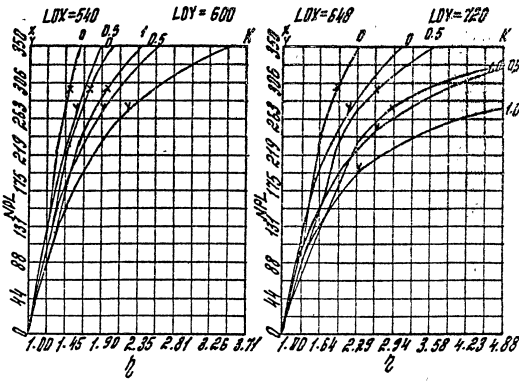
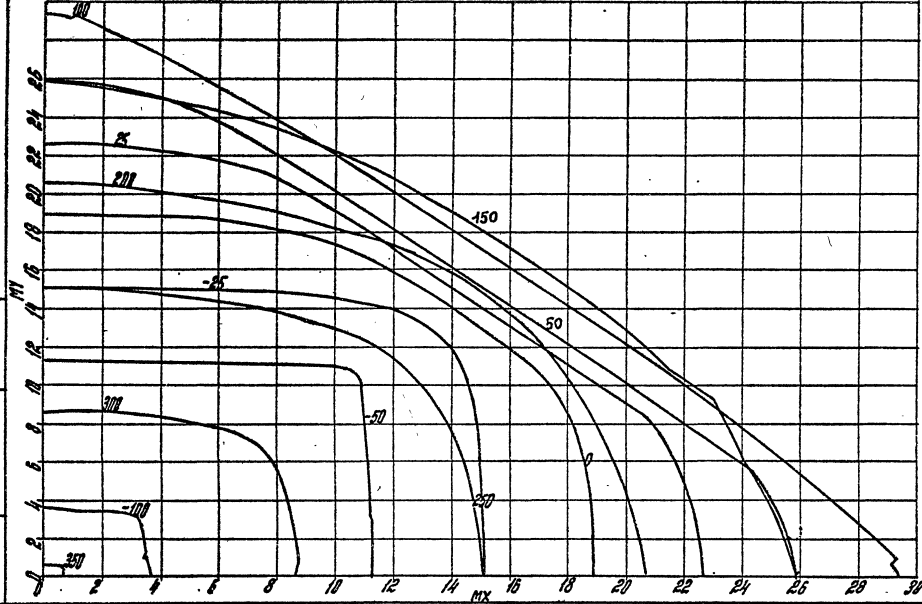
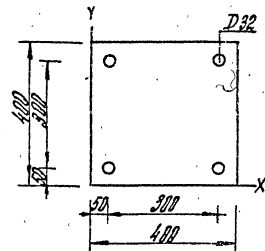
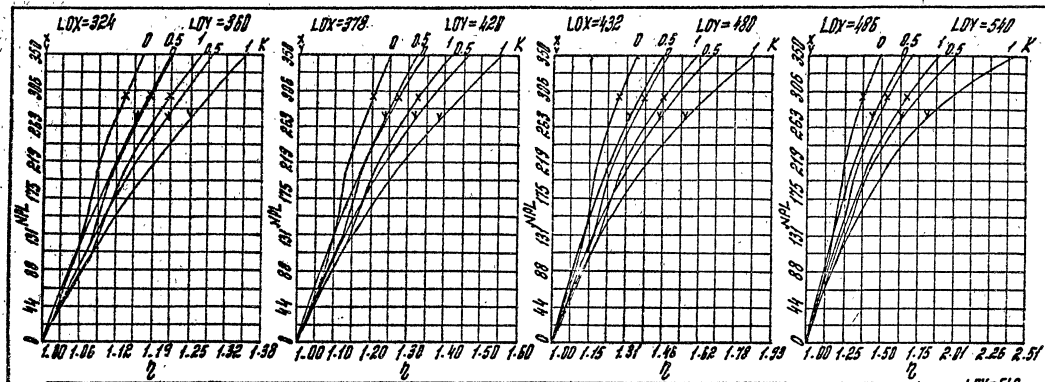
УВЕЛ. ПЕРИМЕТРА, ПОДПЛОЩАДИ И ВОЗВ. ВЕСОВ СРЕДНЕГО



Сечение N 15B Бетон М500
 Сталь А-III $\gamma_{15} = 0.9$

1.020. 1-4. 0-2 002

Исх. от: Проект № 100
 Дир. инж. Проект № 100
 Инж. А.А. Касинов А.А. Касинов

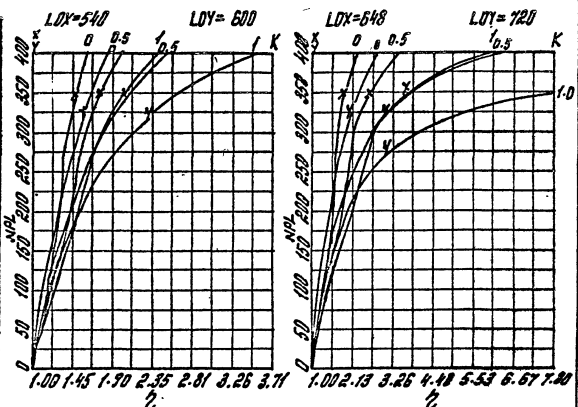
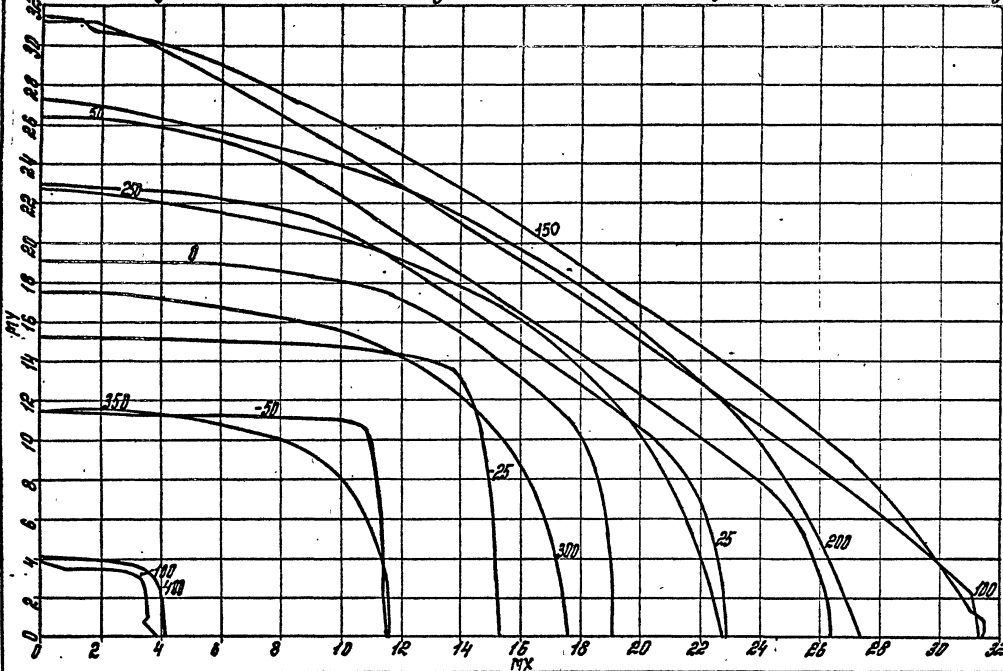
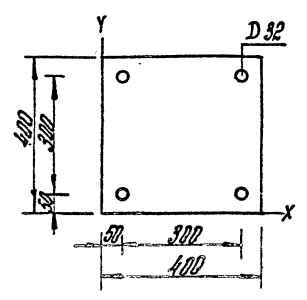
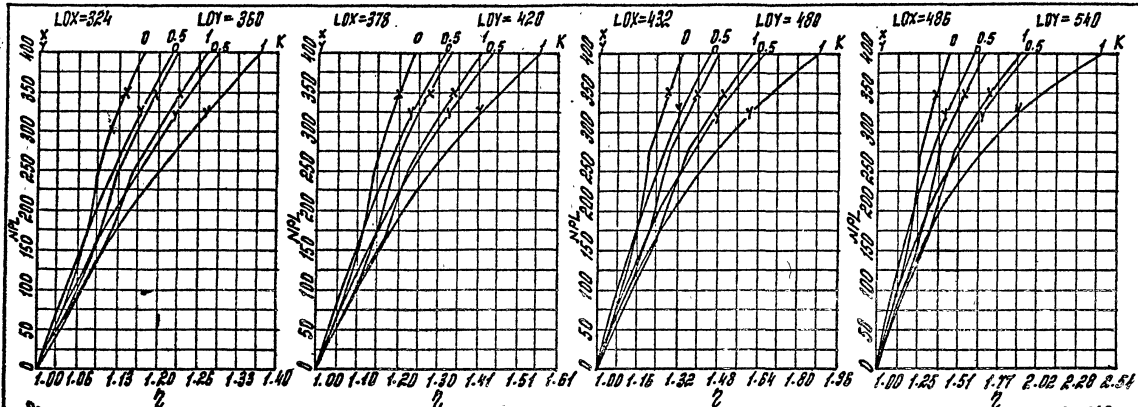


Сечение № 16А Бетон М 300
 Сталь А-III $\eta_{\sigma} = 1,1$

1.020. 1-4. 0-2 002
 22221

Авт
 32

Инж. студ. Мельников В.С. Зад. 1
 Вяз. инж. Карпов В.И. Проверка
 Инж. 12-0000. Проверка и расчет балки

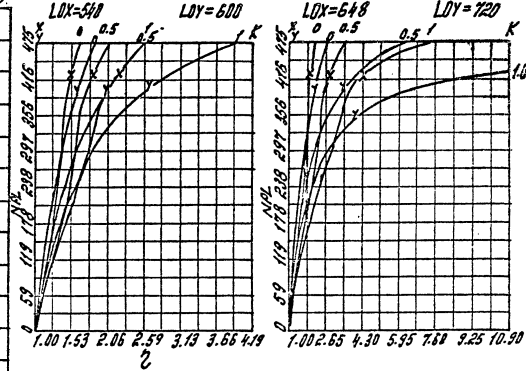
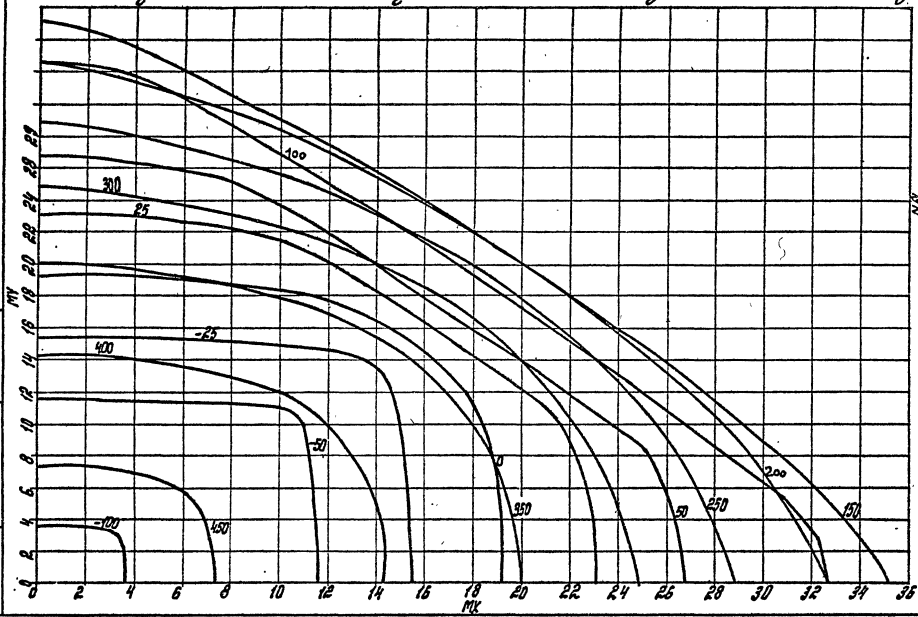
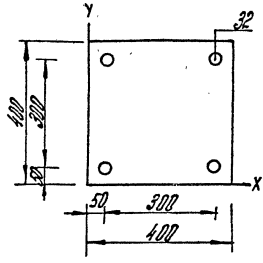
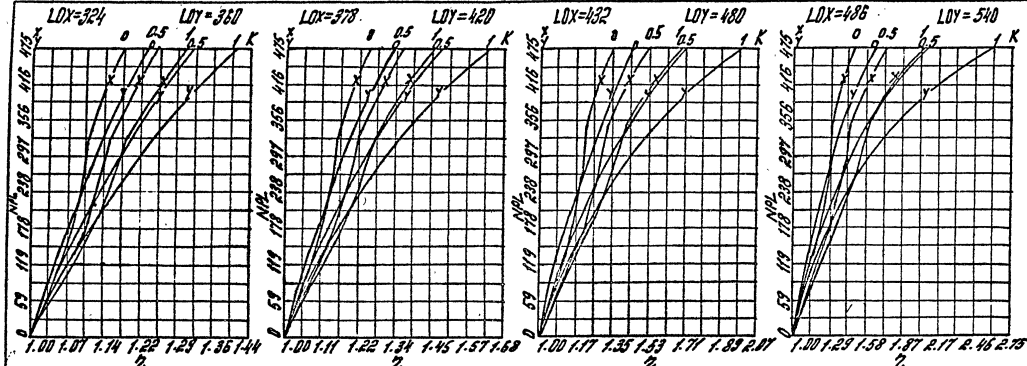


Сечение № 17А Бетон М 400
 Сталь А-III $m_b = 1,1$

Инв. орг. Инвентариз. с.с. Сл.-
89. инв. Эксперт Р.Н. Пого-

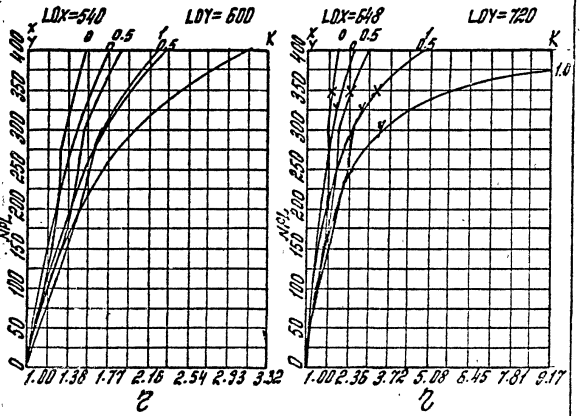
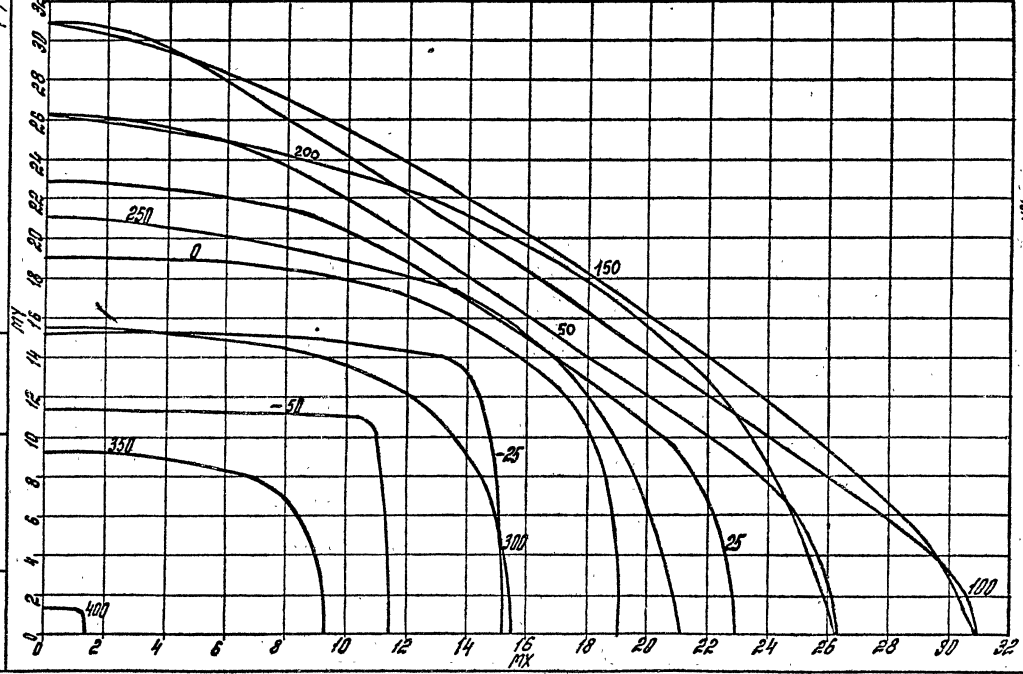
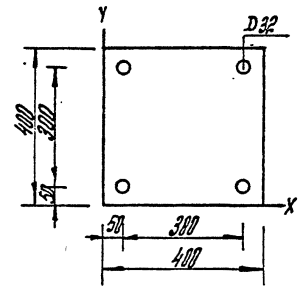
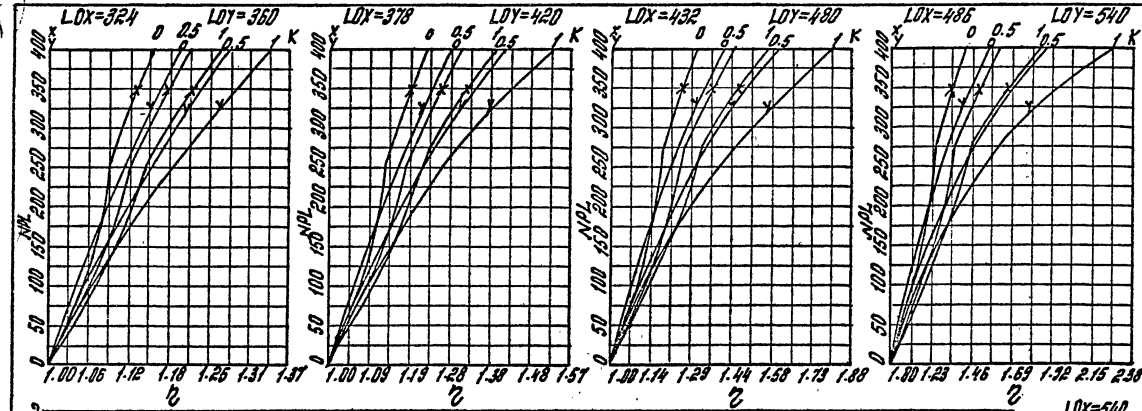
Удостоверение. Подписано. инициалы. Дата. Подпись.

ГМУ. Карачев А.А. Сумарин



СРЕЧНИК № 18А Бетон М500
Сталь А-III $m_b = 1,1$

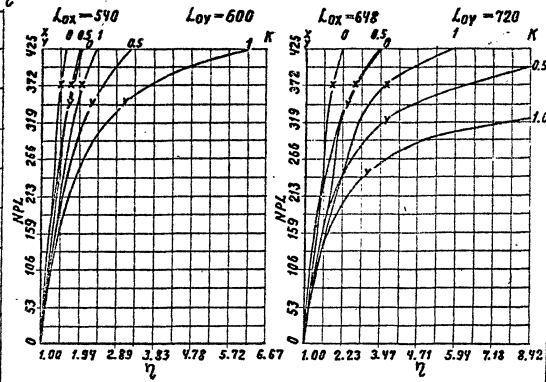
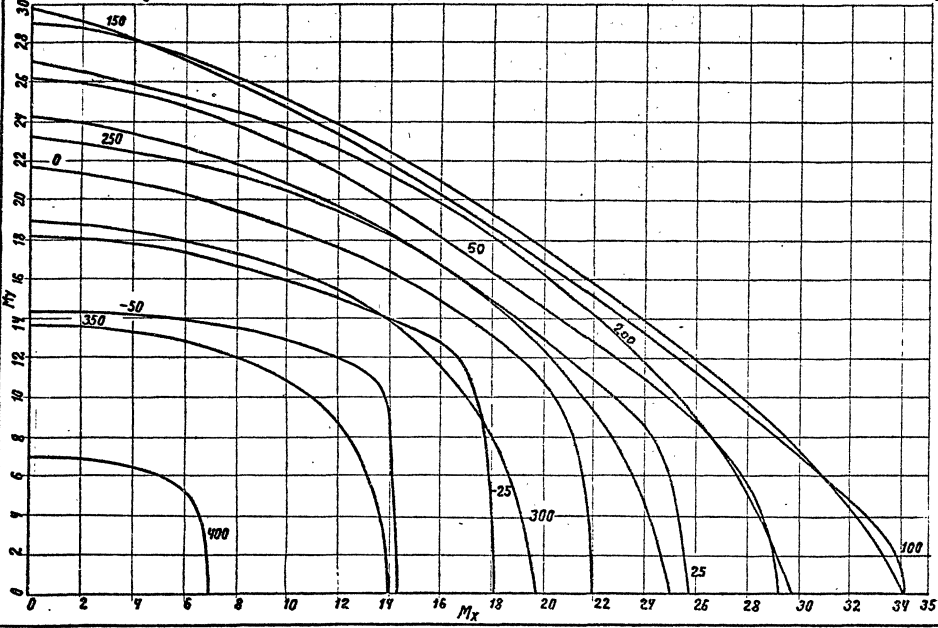
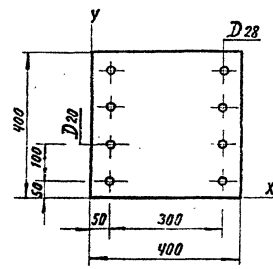
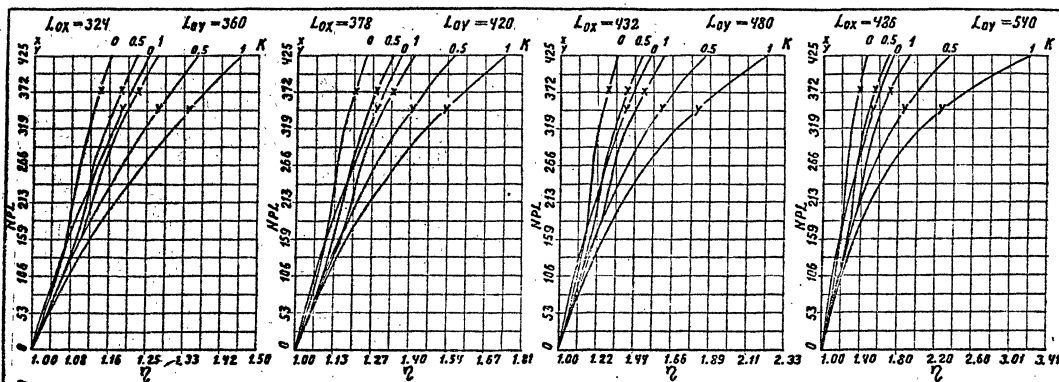
ИЗВ. № 10044. Подполковник в отставке
 Инж. стр. Арсентьев В.С.
 Инж. инж. Карпенко А.Н. Инж. ГИИ. Клейменов А.А. Архитектор



Сечение № 18В Бетон М500
 Сталь А-III $m_{d1} = 0.9$

Инв. № 100А, 100Б, 100В, 100Г, 100Д, 100Е, 100Ж, 100З, 100И, 100К, 100Л, 100М, 100Н, 100О, 100П, 100Р, 100С, 100Т, 100У, 100Ф, 100Х, 100Ц, 100Ч, 100Ш, 100Щ, 100Ъ, 100Ы, 100Ь, 100Э, 100Ю, 100Я, 100А, 100Б, 100В, 100Г, 100Д, 100Е, 100Ж, 100З, 100И, 100К, 100Л, 100М, 100Н, 100О, 100П, 100Р, 100С, 100Т, 100У, 100Ф, 100Х, 100Ц, 100Ч, 100Ш, 100Щ, 100Ъ, 100Ы, 100Ь, 100Э, 100Ю, 100Я

Инв. № 100А, 100Б, 100В, 100Г, 100Д, 100Е, 100Ж, 100З, 100И, 100К, 100Л, 100М, 100Н, 100О, 100П, 100Р, 100С, 100Т, 100У, 100Ф, 100Х, 100Ц, 100Ч, 100Ш, 100Щ, 100Ъ, 100Ы, 100Ь, 100Э, 100Ю, 100Я



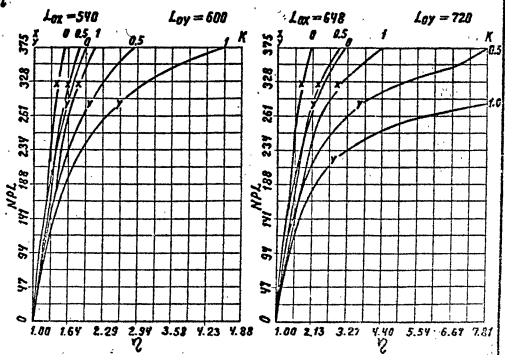
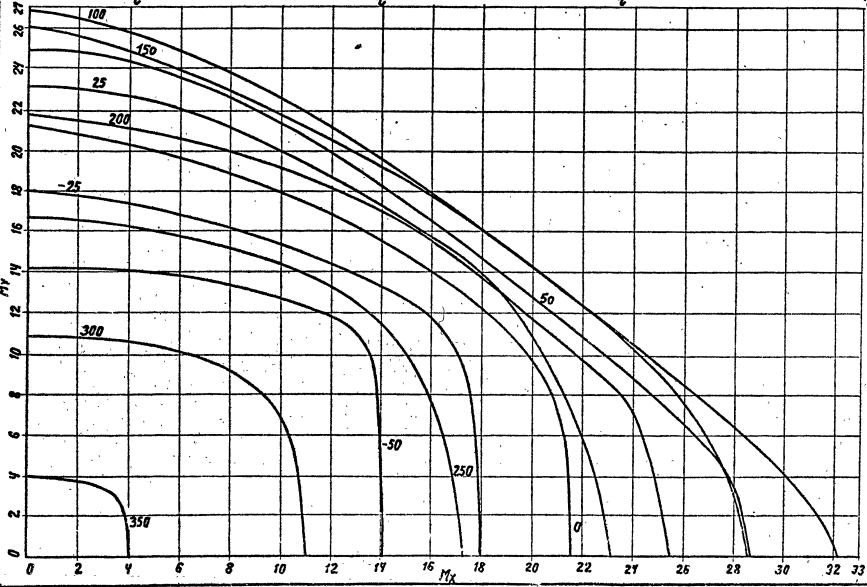
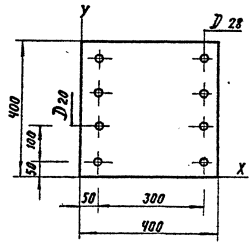
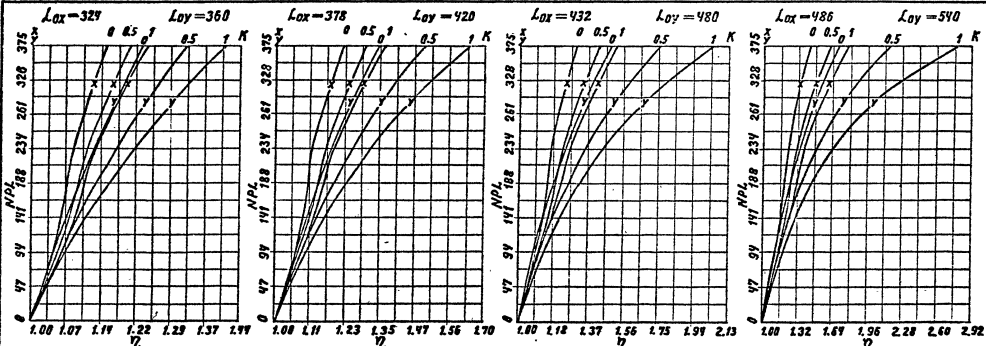
Сечение N 20А Бетон М400
Сталь А-III П18, =1.10

1.020.1-4. 02 002

22221

40

Инж. сер. Прохоров д.с. 1980 г. 11.11.80
 Инж. инж. Прохоров д.с. 1980 г. 11.11.80
 Инж. инж. Прохоров д.с. 1980 г. 11.11.80

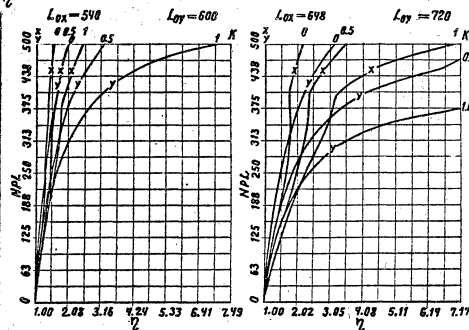
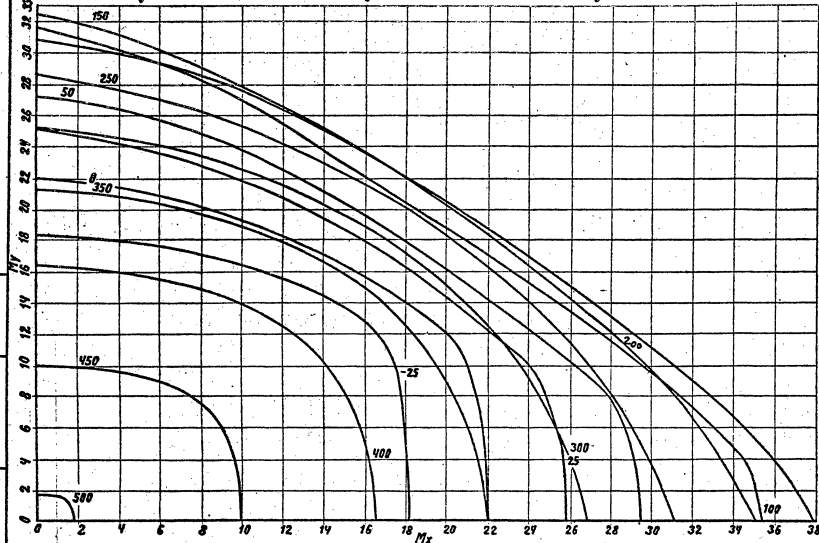
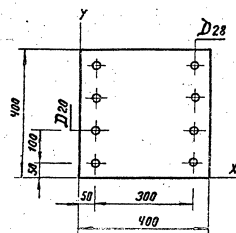
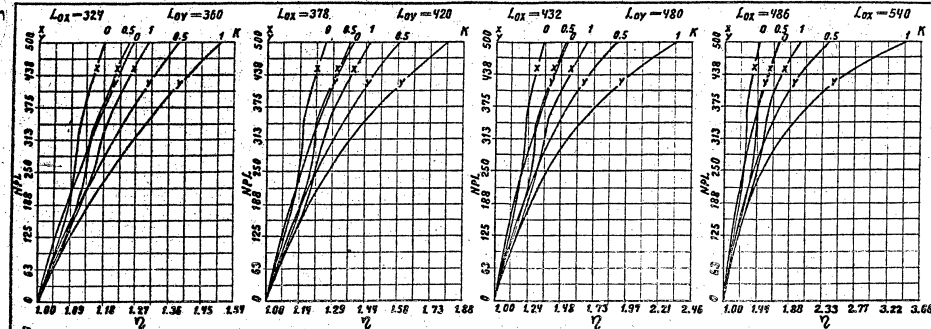


Сечение N 20 В Бетон М400
 Сталь А-III $m_{\delta_1} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002

Иск. инж. Владимир С.С.
Инж. инж. Евгений С.С.
Лист 1111. Проектирование А.В. Бундунг

ИНЖЕНЕРСКАЯ ПОДПИСЬ И ДАТА



Сечение N 21 А
Сталь А-III

Бетон М500
1775, -1.10

1.020.1-4.0-2 002

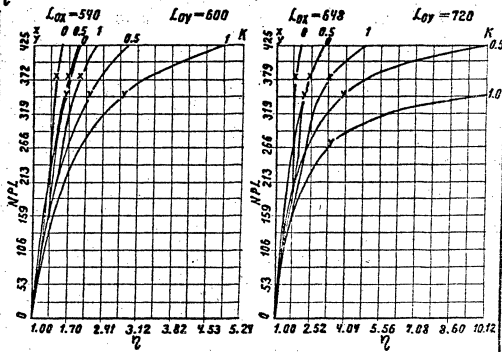
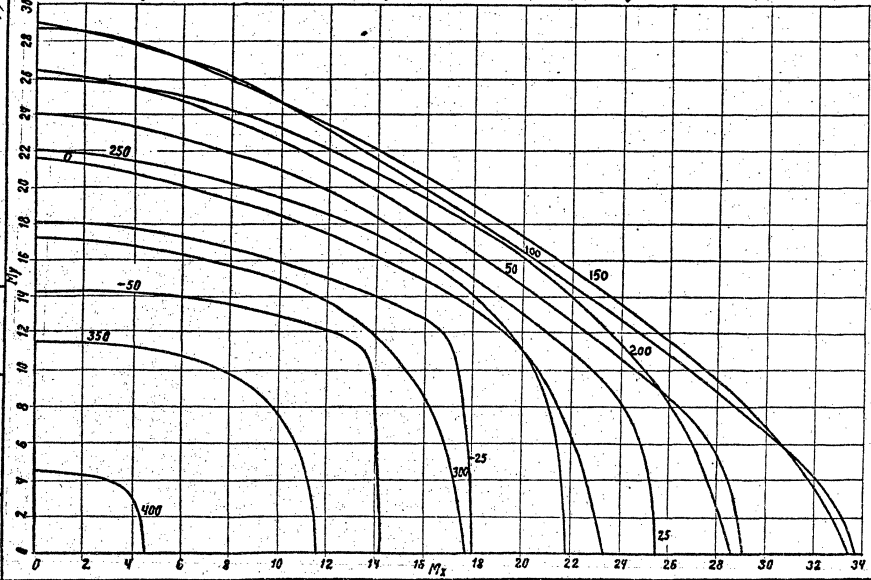
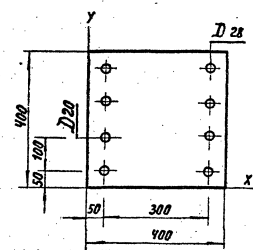
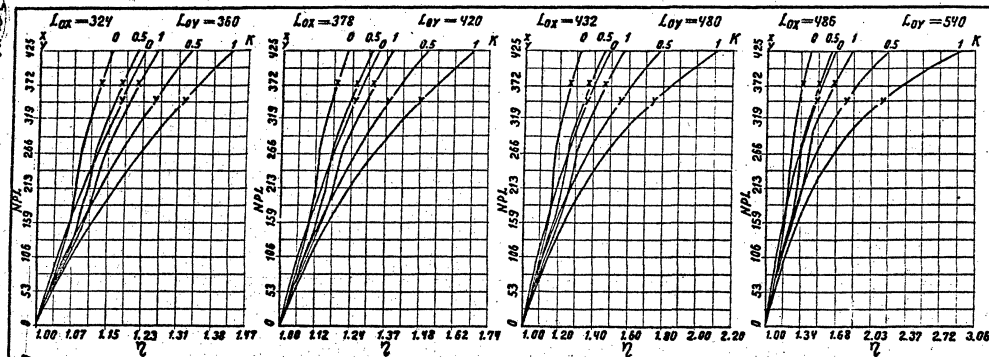
22221

ИСТ
42

ГМП. Писанов А.Я. Ленинград

Нач. отд. Проектирования
Инж. Киселев А.И.

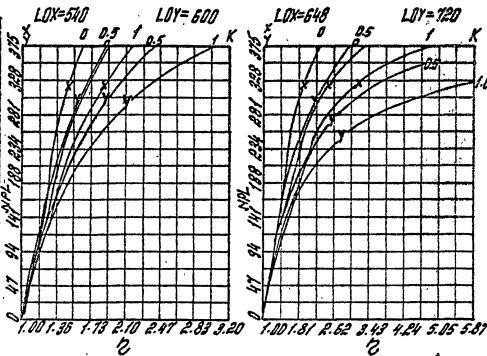
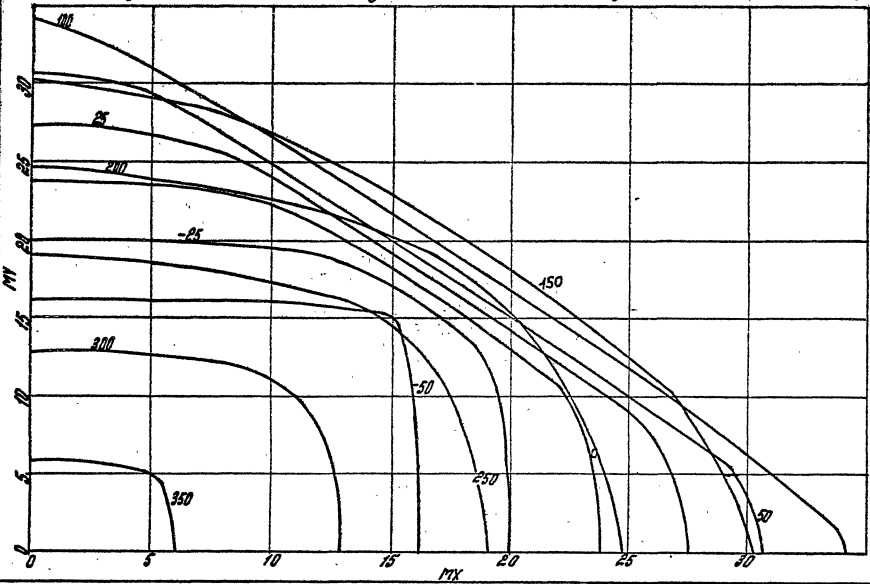
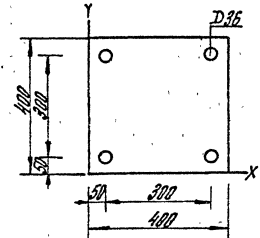
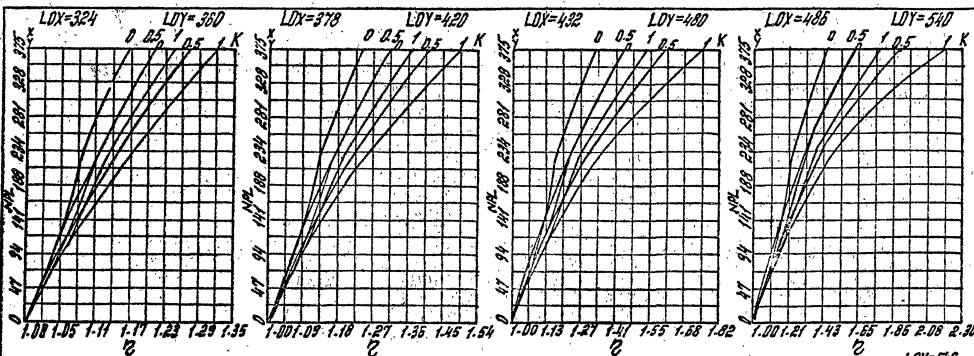
Инж. Киселев А.И.



Сечение N 21 В Бетон М500
Сталь А-III $m_{\delta} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002 Лист 43

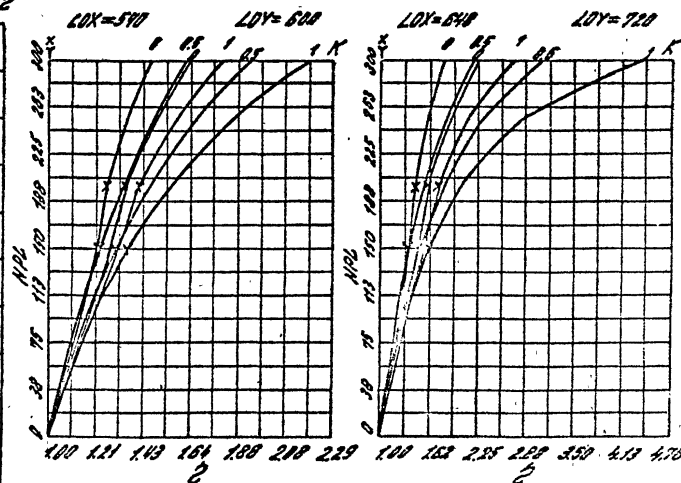
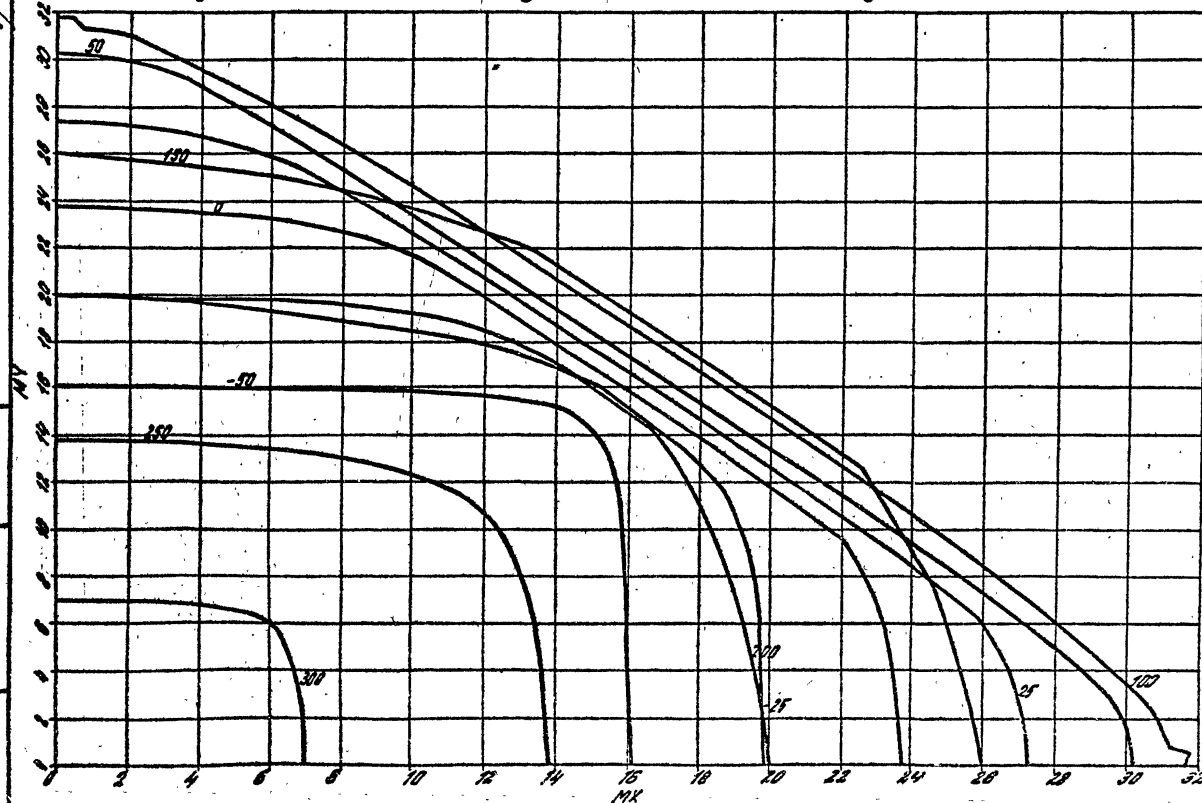
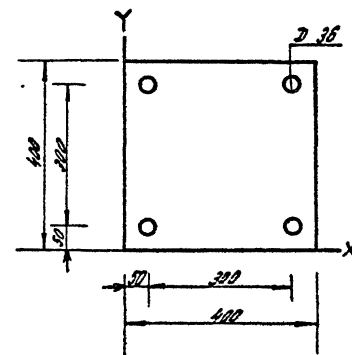
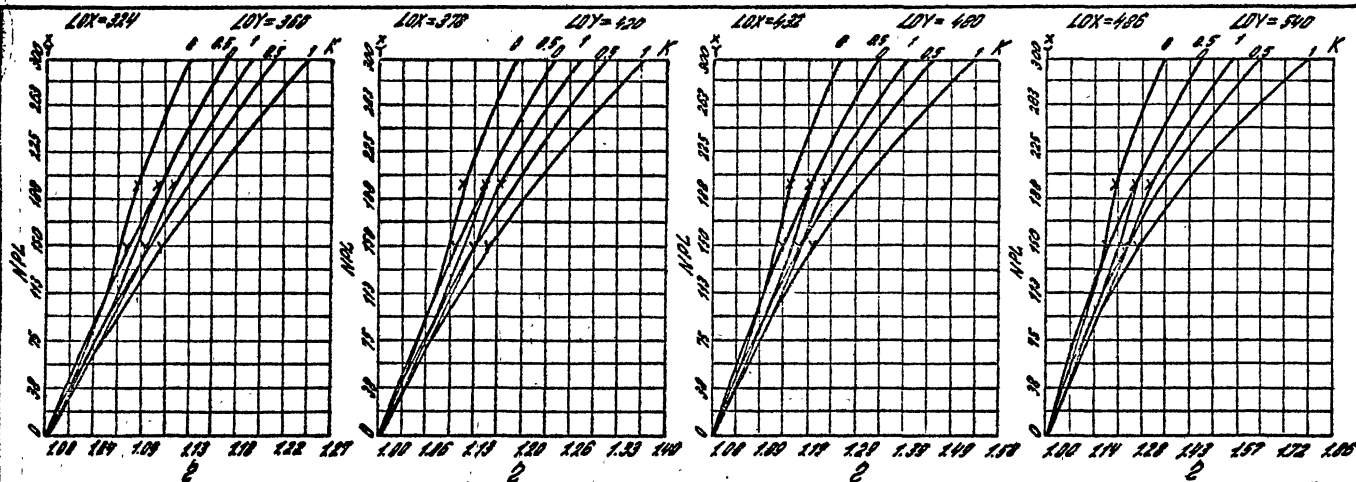
Мех. орг. Армения д.с.
 Д-р, инж. Рапопорт, д.и. Шилин
 1981. Карданов А.А. Армения



Расчет № 22А Бетон М300
 Сталь А-III $m_k = 1.1$

1.020.1-4.0-2.002 22221

44

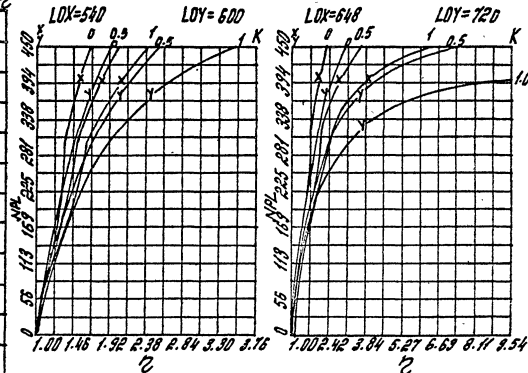
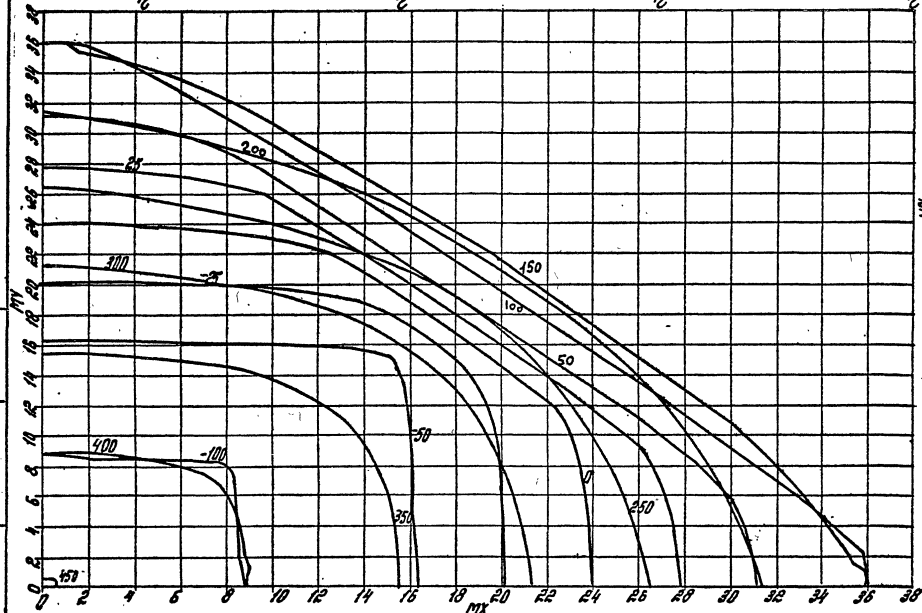
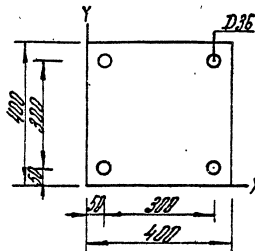
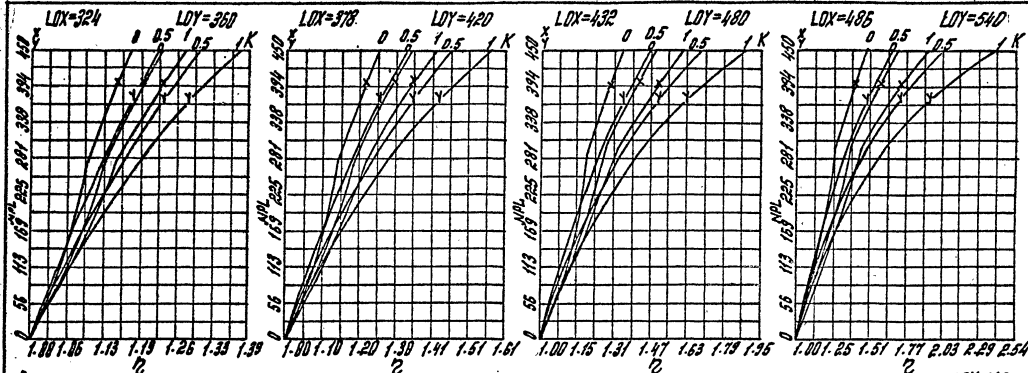


Речение N 228 Бетон N 300
Сталь А-III $m_{\delta} = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

Инж. стр. Александров А.С.
Инж. стр. Александров А.С.
Инж. стр. Александров А.С.

Условные обозначения: 1. Изображение и размеры элементов



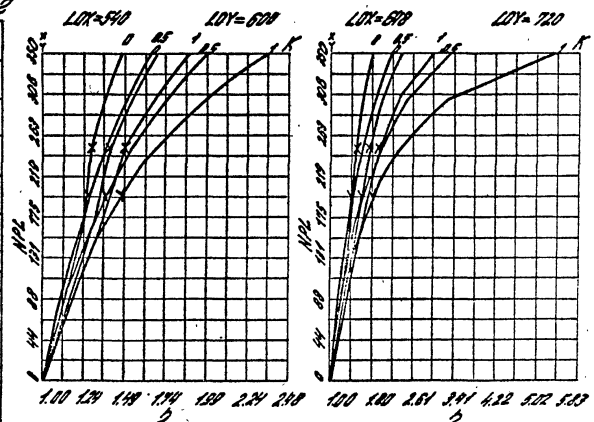
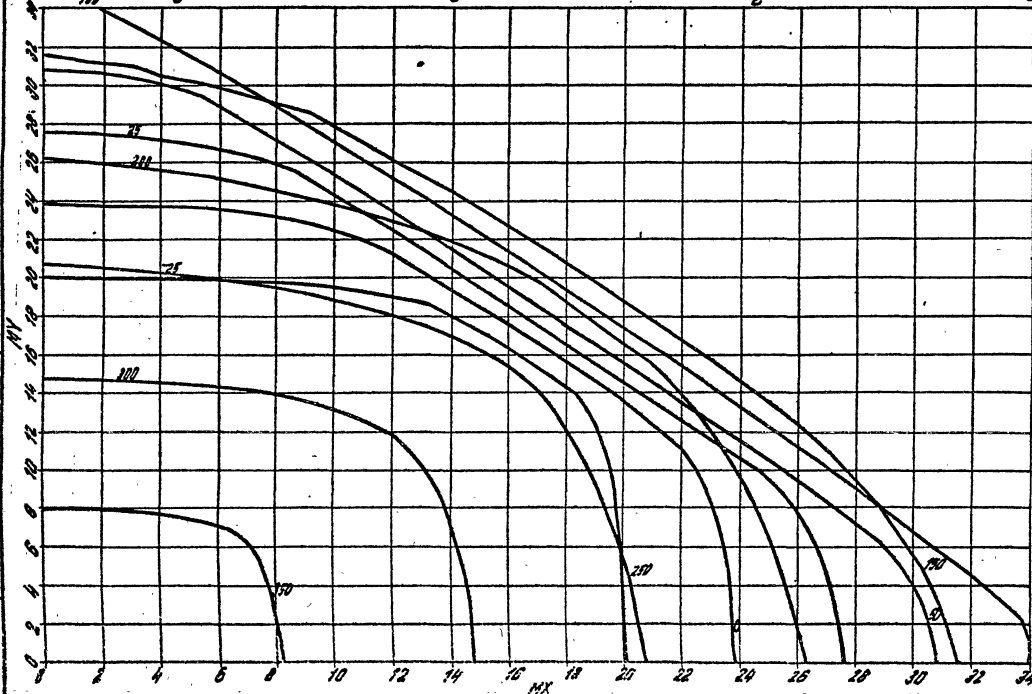
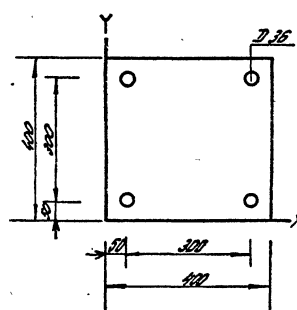
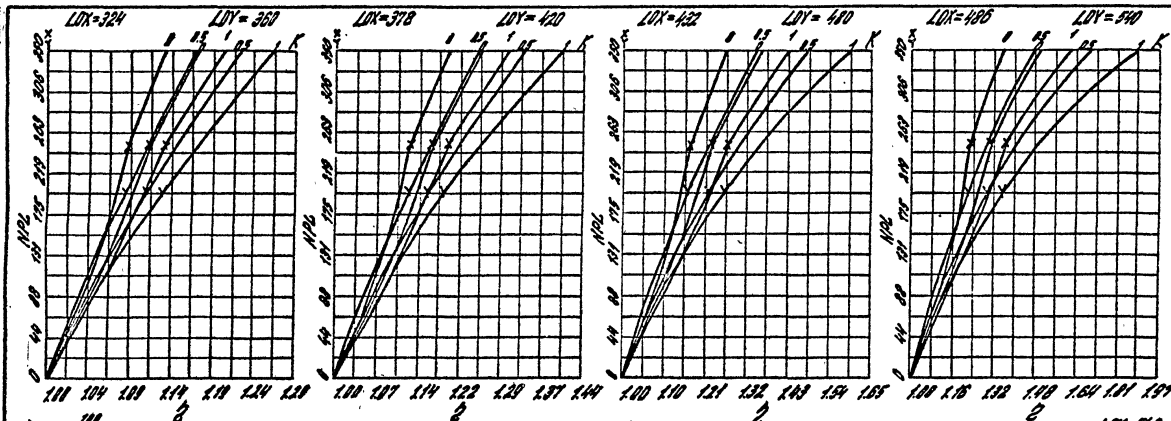
Сечение N 23А Бетон В400
Сталь А-III $m_s = 1.1$

1.020.1-4.0-2 002

22221

46

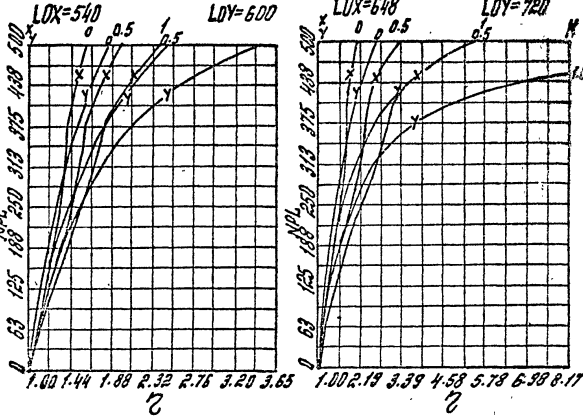
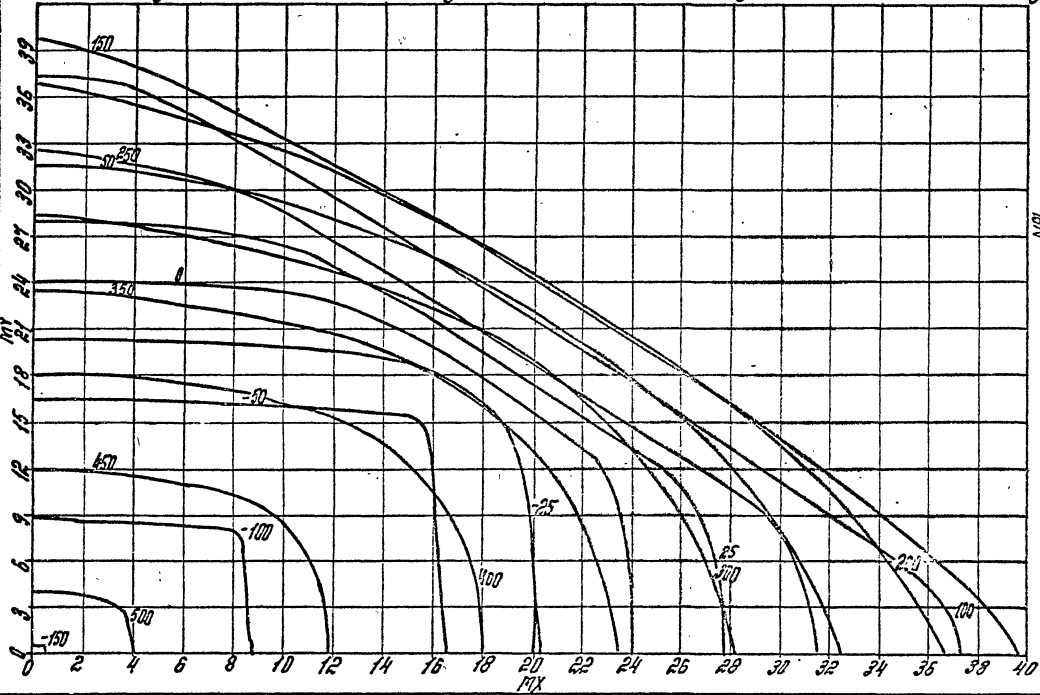
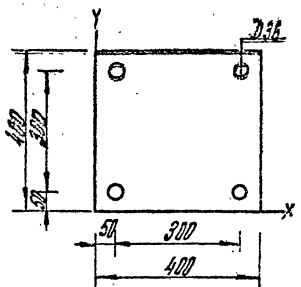
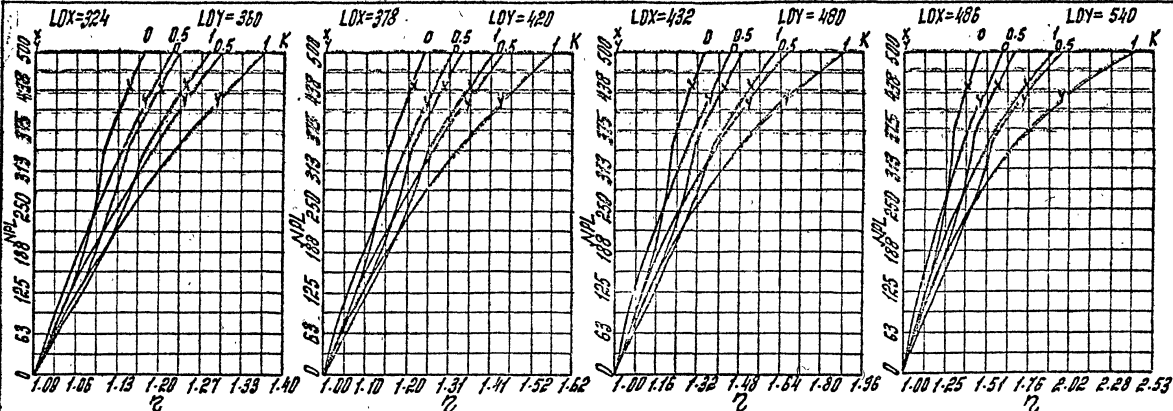
Изд. 1977 г. Издательство «Строиздат»
 Для инж. и техн. работ
 Изд. 1977 г. Издательство «Строиздат»
 Для инж. и техн. работ



Сечение N 238 Бетон М 400
 Сталь А-III $\eta_{\text{ср}} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002 47

Шифр № 10224. Подпись и дата выдачи
Имя от. Машиниста а.с. Сед.
89. Имя. Киринко Я.М. Шифр ГИП. Клебанов А.Я. Дачный

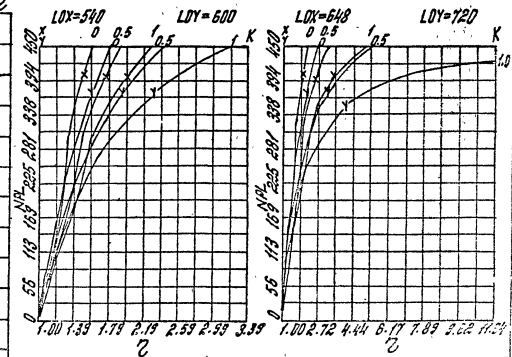
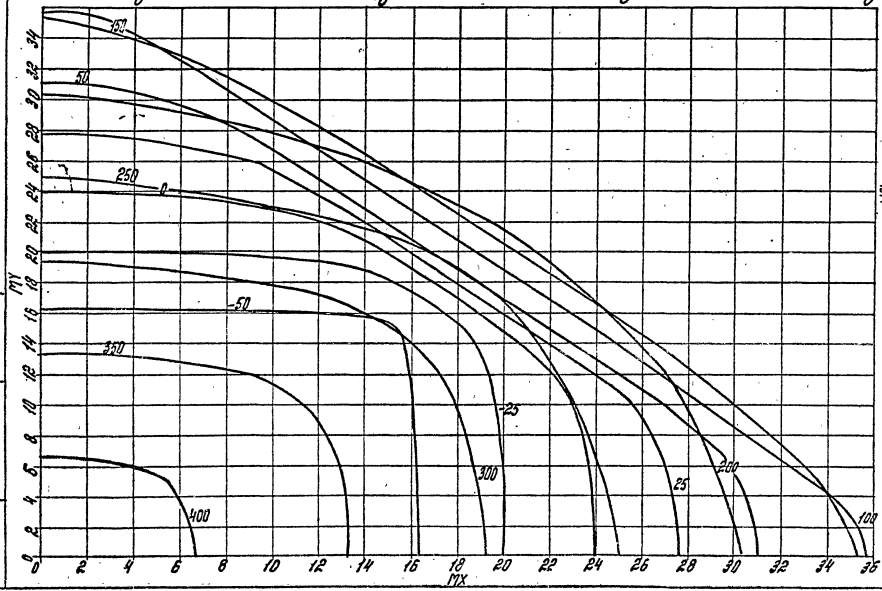
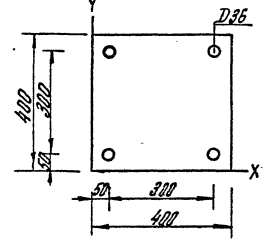
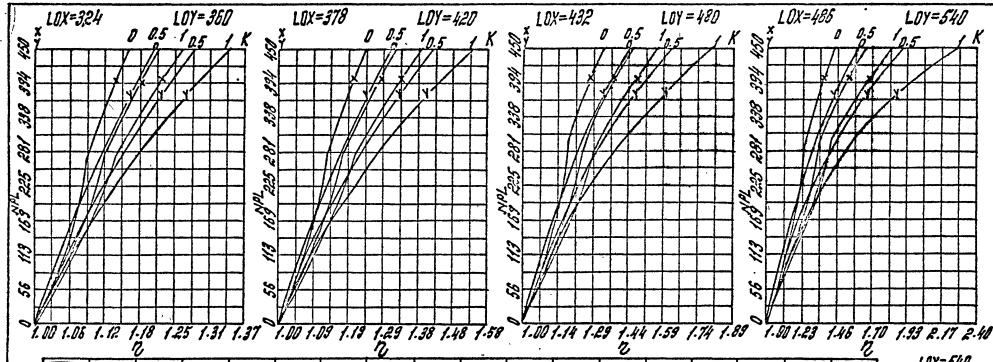


Сечение № 24А бетон М500
Бетон А-III $m_{\delta} = 1.1$

Ипр. 023, проект 0.5. Сед.
029. 001. Корпус А.А. Шейн

Длина вала, подшипники и шпильки

ГМП. К. Леонов А.А. Шейн



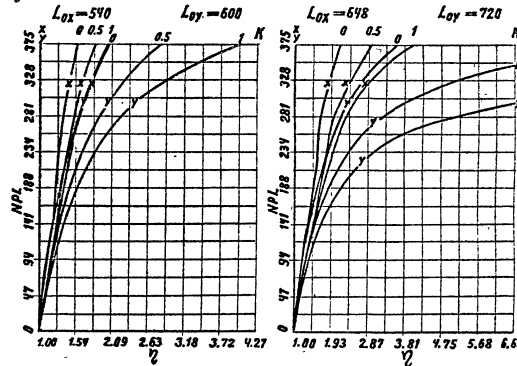
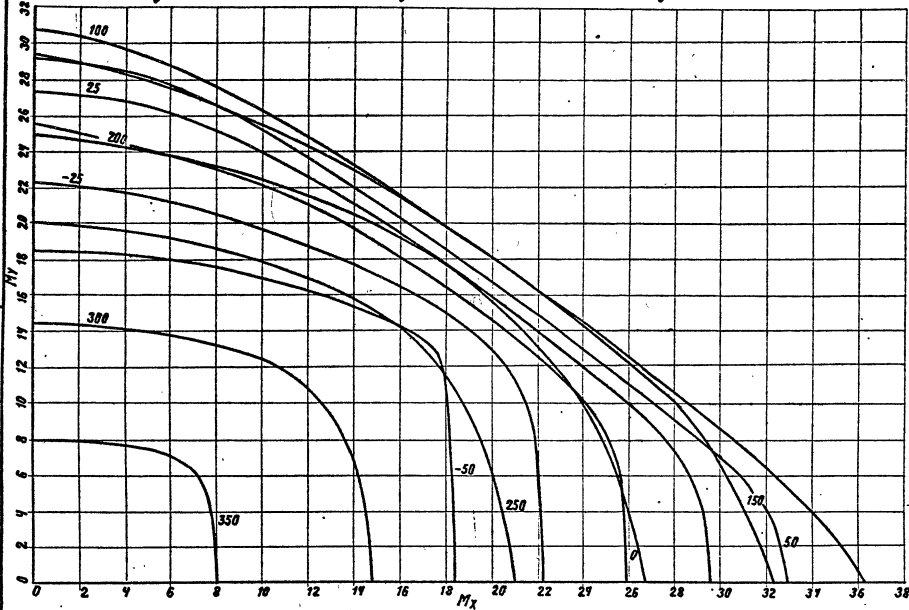
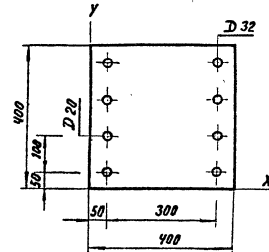
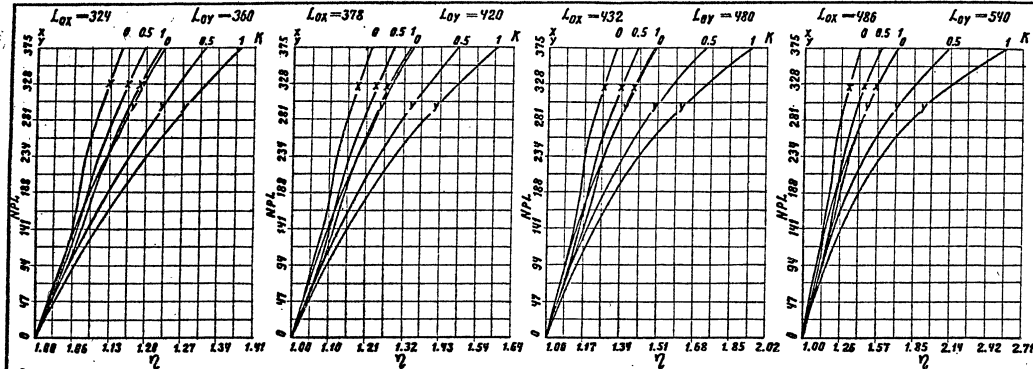
СРЕДНЕЕ N 248 Бетон М500
Сталь А-III $M_s = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

ГП. Клебанов А.А. Виталин А.С.
 899. мм. Нарядов А.Н. Виталин А.С.

Иск. 073. Виталин А.С.
 899. мм. Нарядов А.Н. Виталин А.С.

Иск. № 073. Виталин А.С.
 899. мм. Нарядов А.Н. Виталин А.С.



Сечение N 25 А
 Сталь А-III

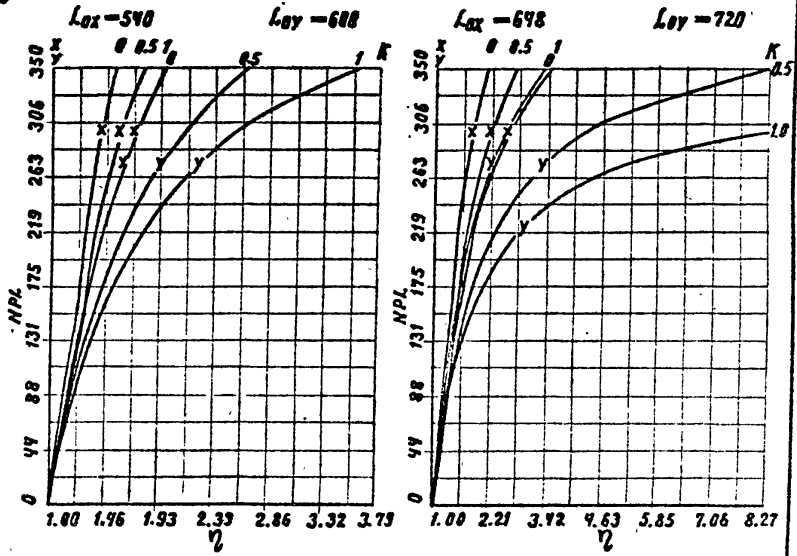
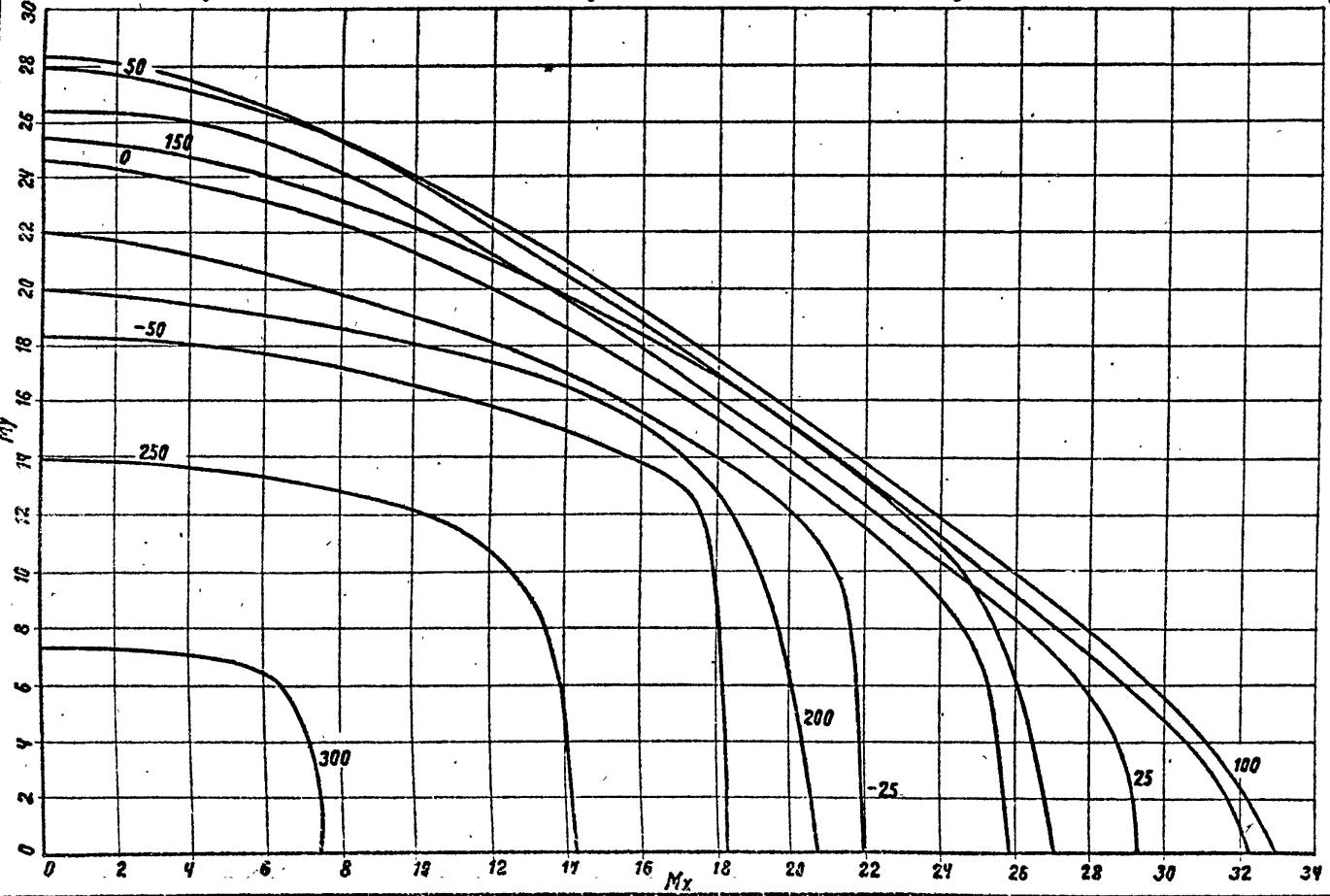
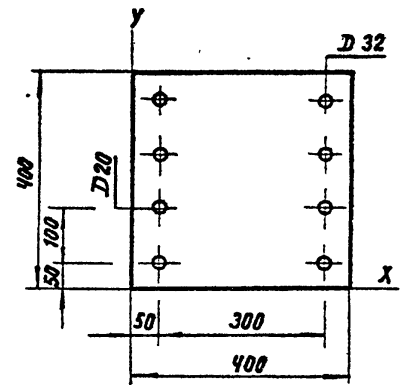
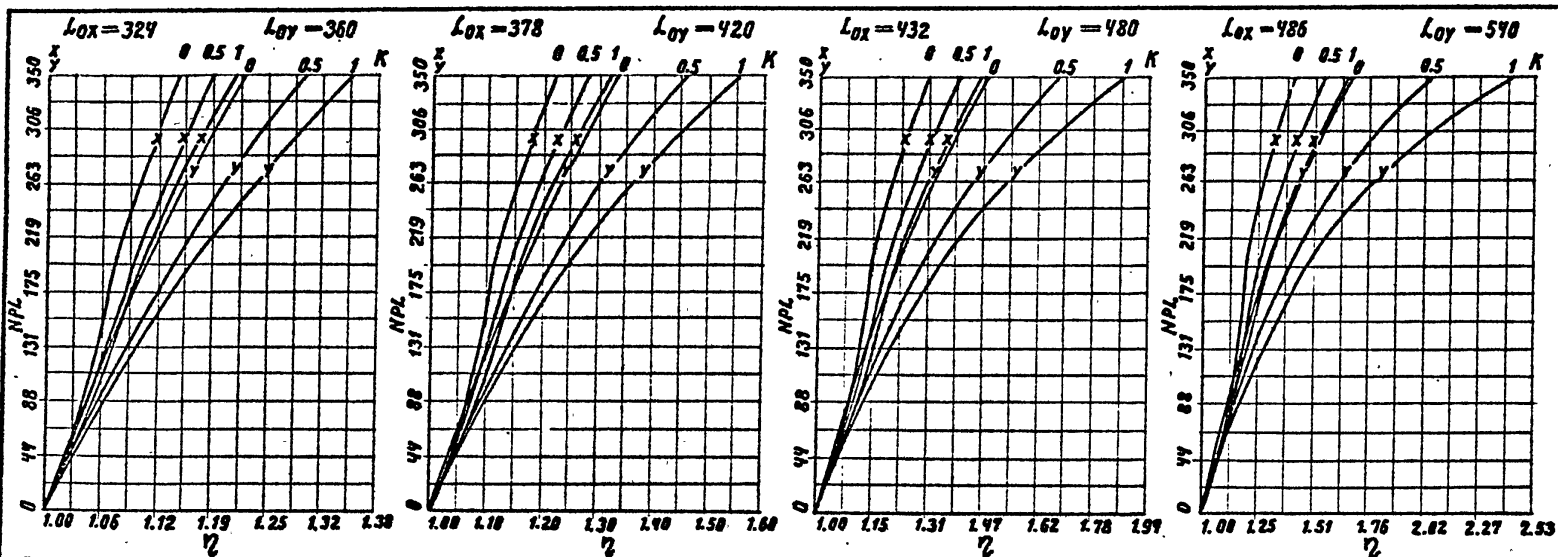
Бетон М300
 $177\delta_1 = 1.10$

1.020.1-4.0-2.002

ИСК
 50

22221

Науч. отг. Лавинин А.С. *Лавинин*
Вед. инж. Карнаев Р.Н. *Карнаев*
ГИП. Клебанов А.Я. *Клебанов*
Инж. № подл. подписи и дата 03.04.2018 г.



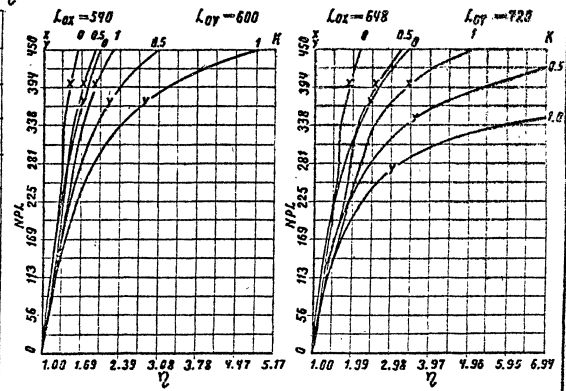
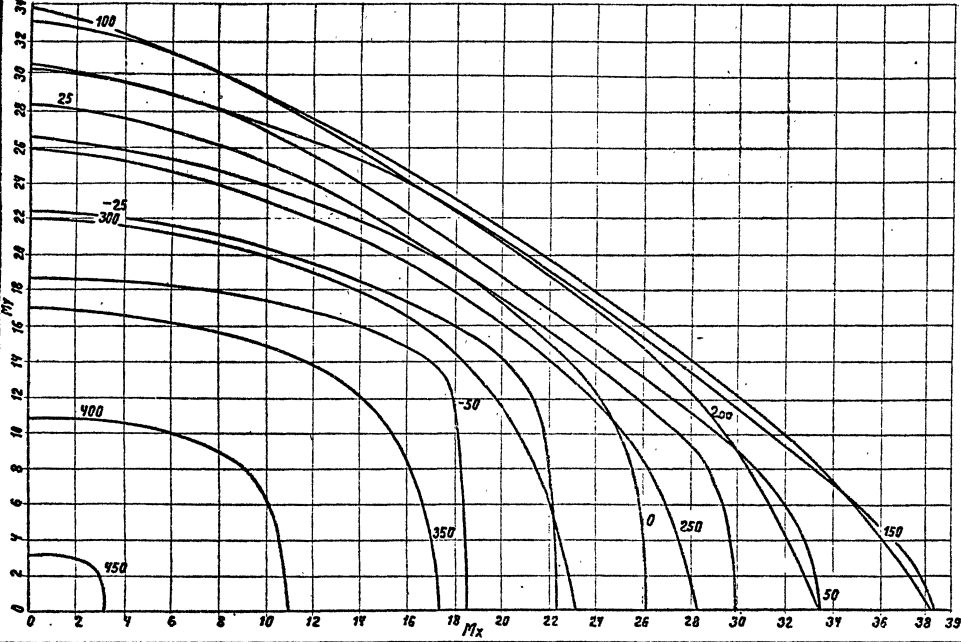
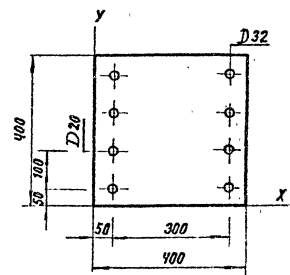
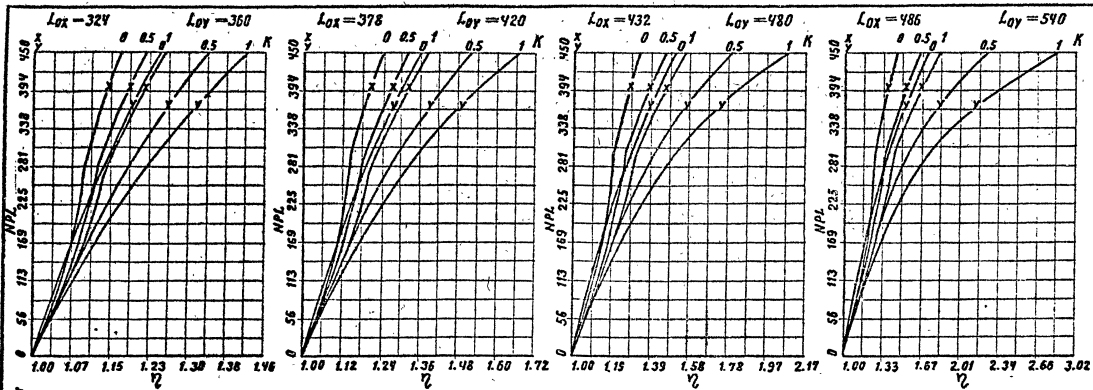
Сечение N 25 В Бетон М300
Сталь А-III $\eta\delta_1 = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002 51

22221

34

Инв. арт. Инвентар. л.с. №
 Орг. уполн. Комитет Р.М. М. №
 Инв. арт. Инвентар. л.с. №



Сечение N 26А Бетон М400
 Сталь А-III $m_b = 1.10$

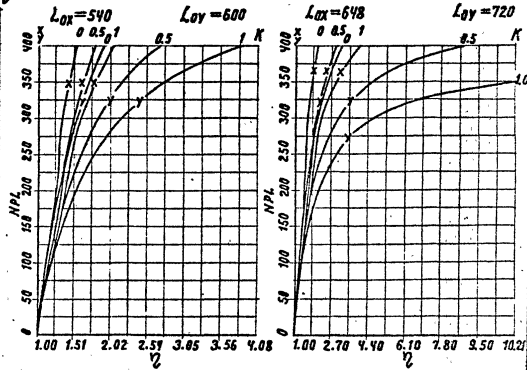
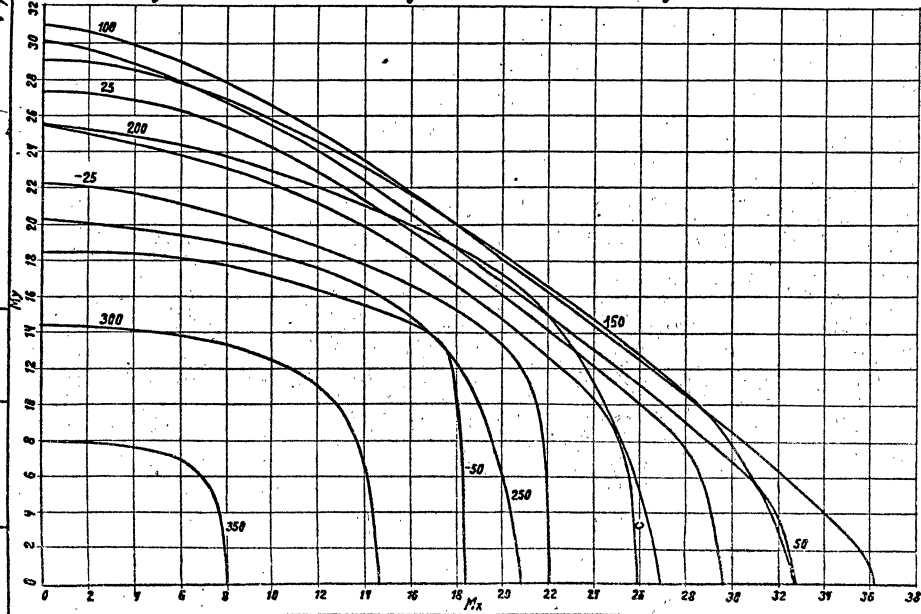
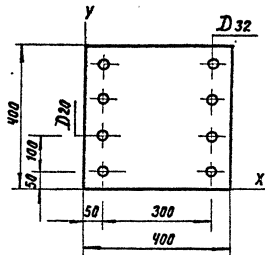
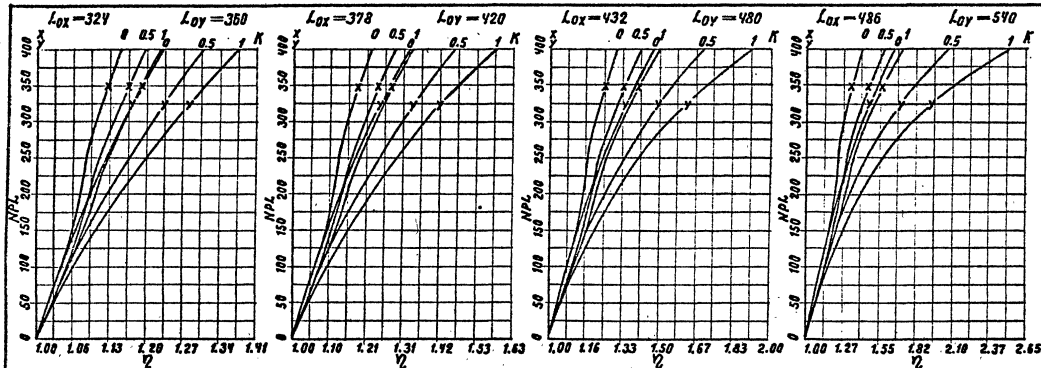
1.020.1-4.0-2 002
 22221

Лист 52

Инж. 672 Маминич, А.С.
Инж. 673 Маминич, А.С.
Инж. 674 Маминич, А.С.

Имя, № подл., подпись и дата 630М-инж. Н.А.

Инж. 675 Маминич, А.С.
Инж. 676 Маминич, А.С.
Инж. 677 Маминич, А.С.



Сечение № 26 В Бетон М400
Сталь А-III $m_b = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

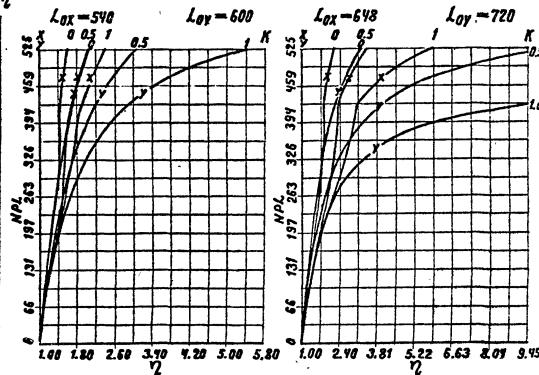
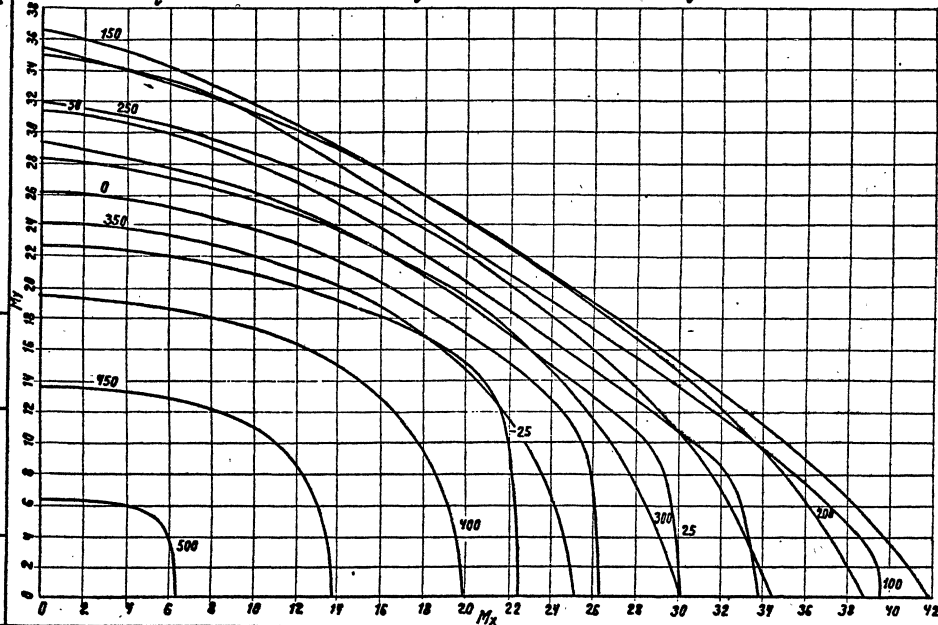
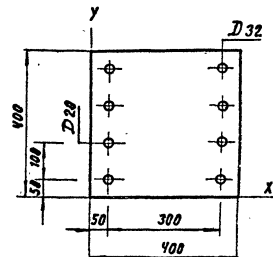
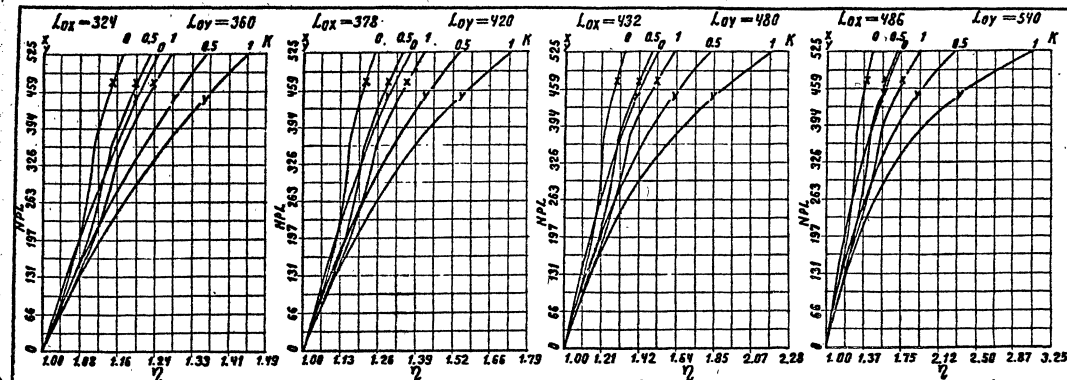
22221

35

ИЗЕТ
53

Мая. 07. Лавинкин В.С. 2017
Иван. 08. Каряев А.М. 2017
Иван. 09. Каряев А.А. 2017

ШНБ. № подл. Подпись и дата ВЗОН. ШНБ. №



Сечение N 27 А Бетон М500
Сталь А-III $m_{\delta_i} = 1.10$

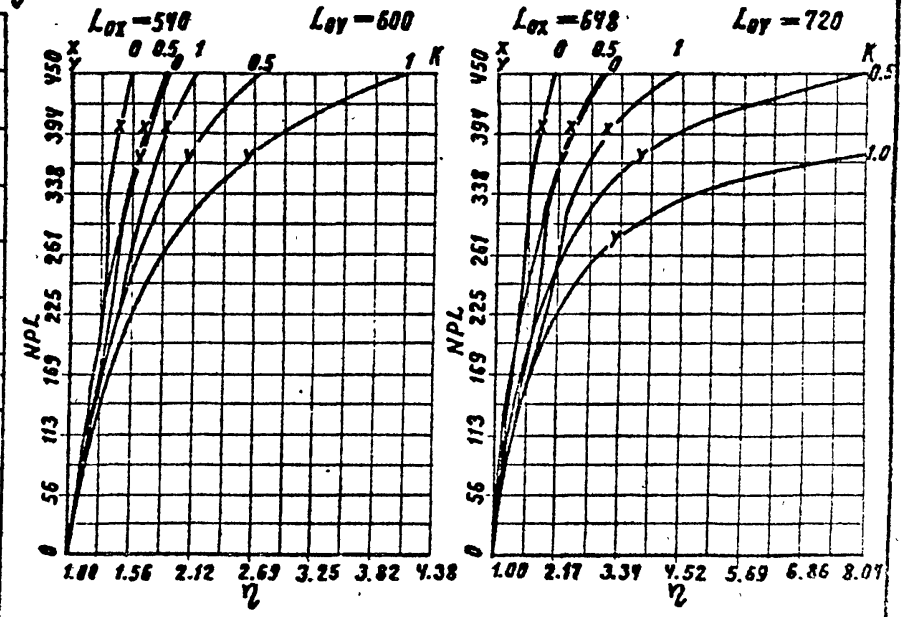
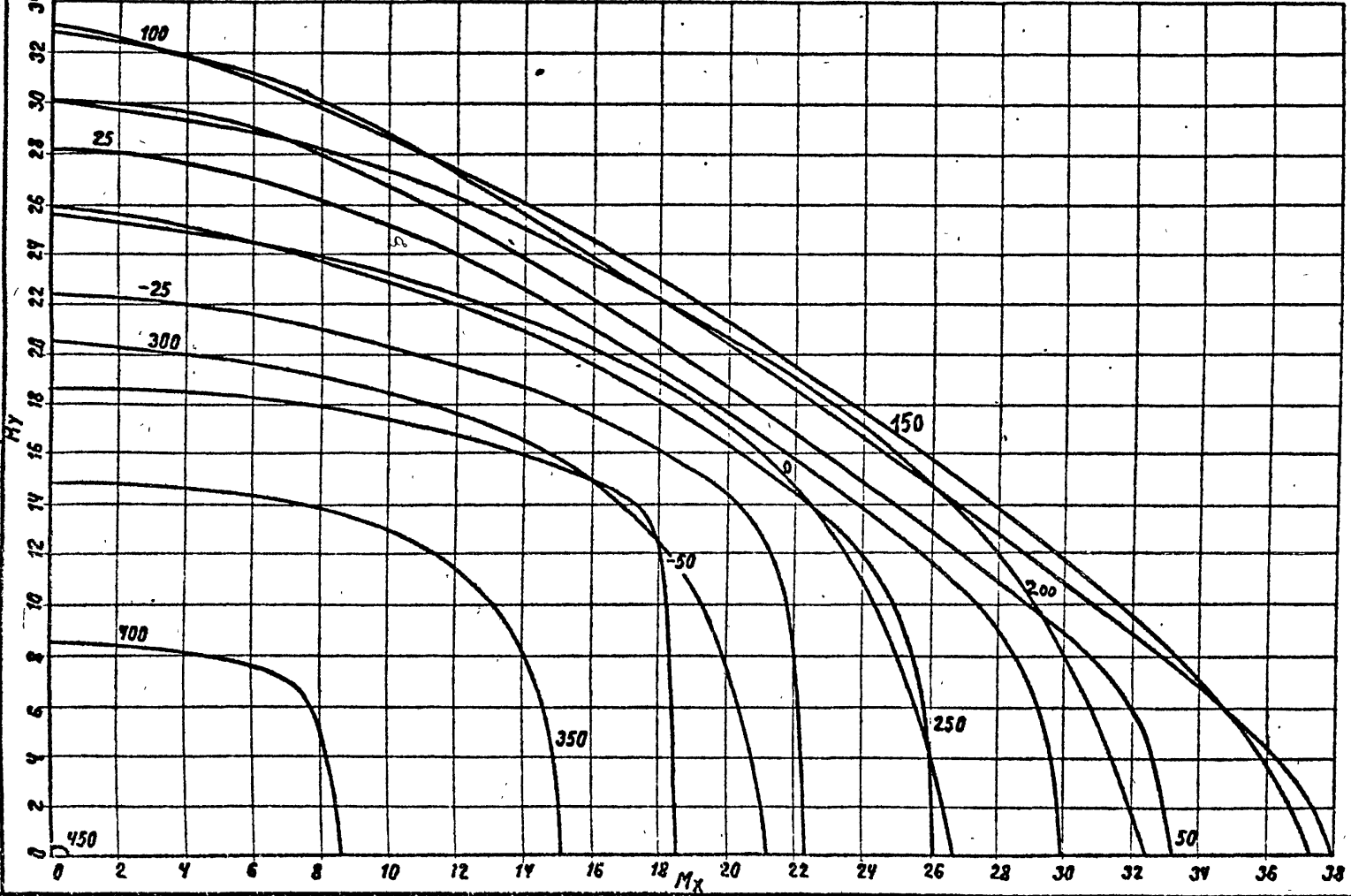
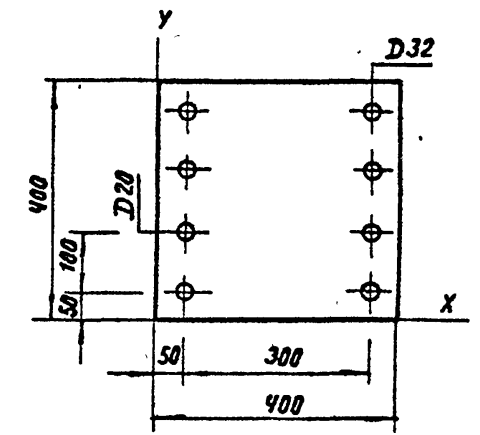
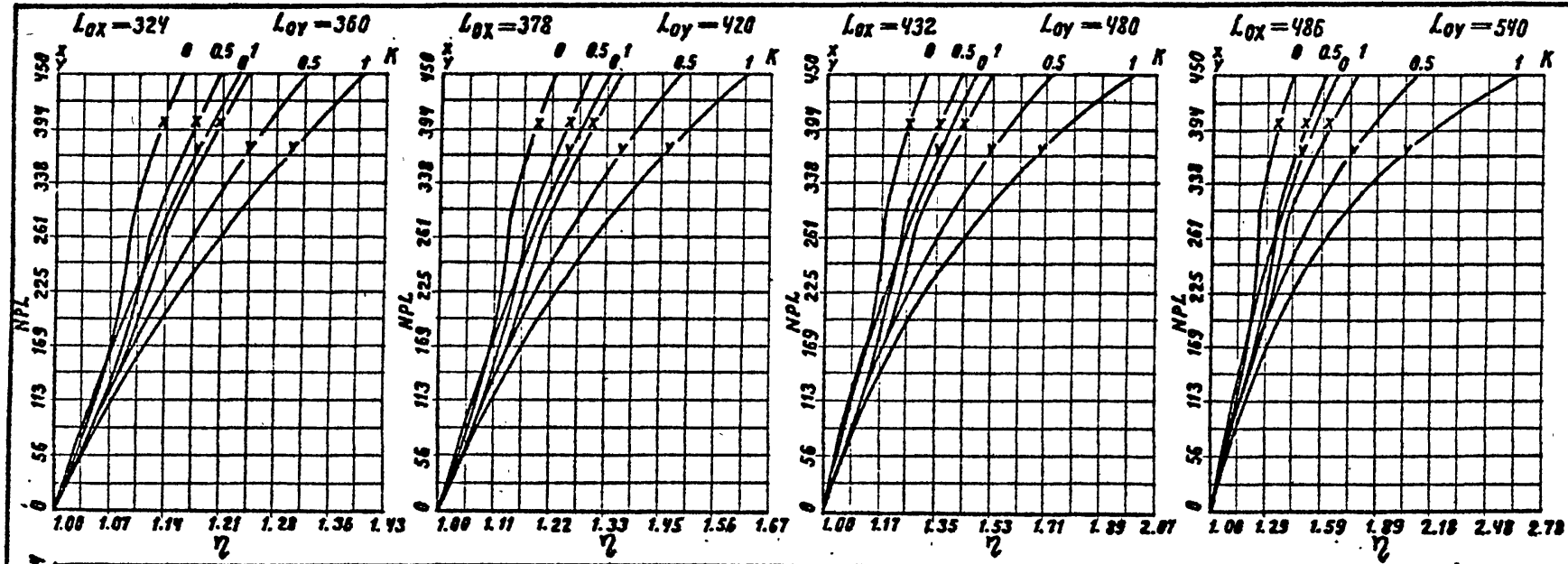
1.020.1-4. 0-2 002

22221

54

Науч. сотр. Лаврушан В.С. Сл.-
вед. инж. Карнаев Я.Н. Инж. ГИП. Касьянов А.А. Ленинград

ИТЕ. № 1004. ПОДПИСЬ И ДАТА

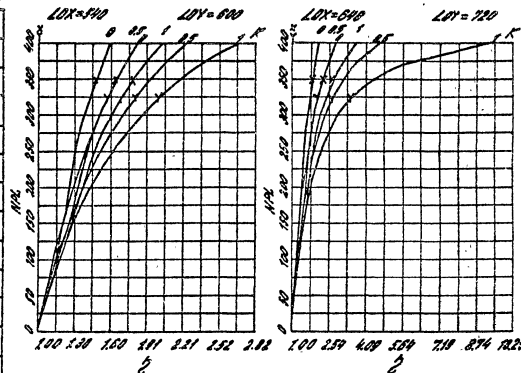
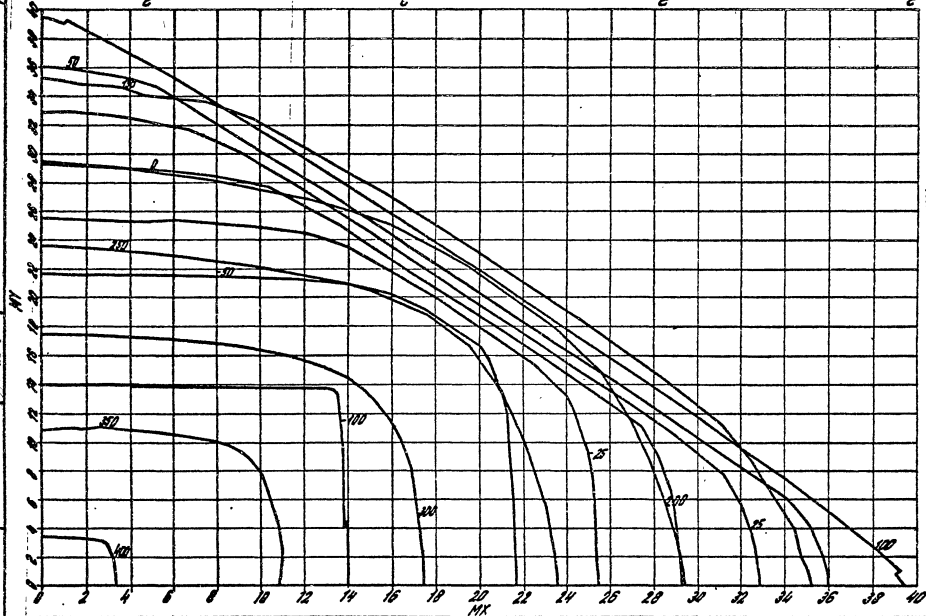
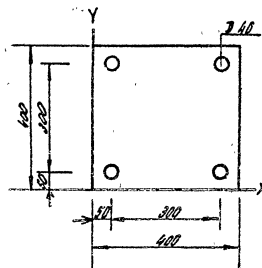
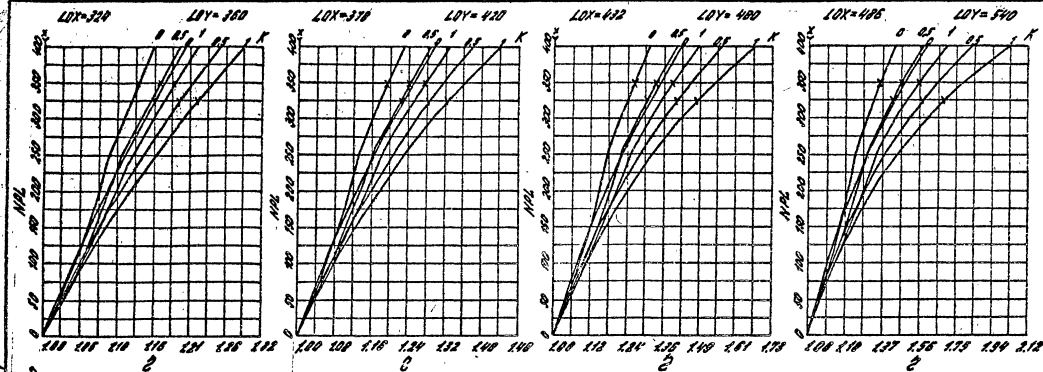


Сечение N 278 Бетон М500
Сталь А-III $m_{\delta} = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002 ЛУСТ 55

Исп. инж. Лоботкин В. С. Инж.-
Вед. инж. Карпов В. Н. Инж. ГИП. Косовов А. А. Инж. Рогов

Исп. инж. Лоботкин В. С. Инж.-
Вед. инж. Карпов В. Н. Инж. ГИП. Косовов А. А. Инж. Рогов



Бетон № 28А Бетон № 300
Смесь А-III 1775, = 1,1

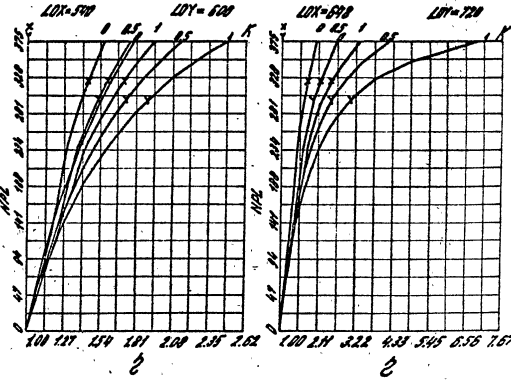
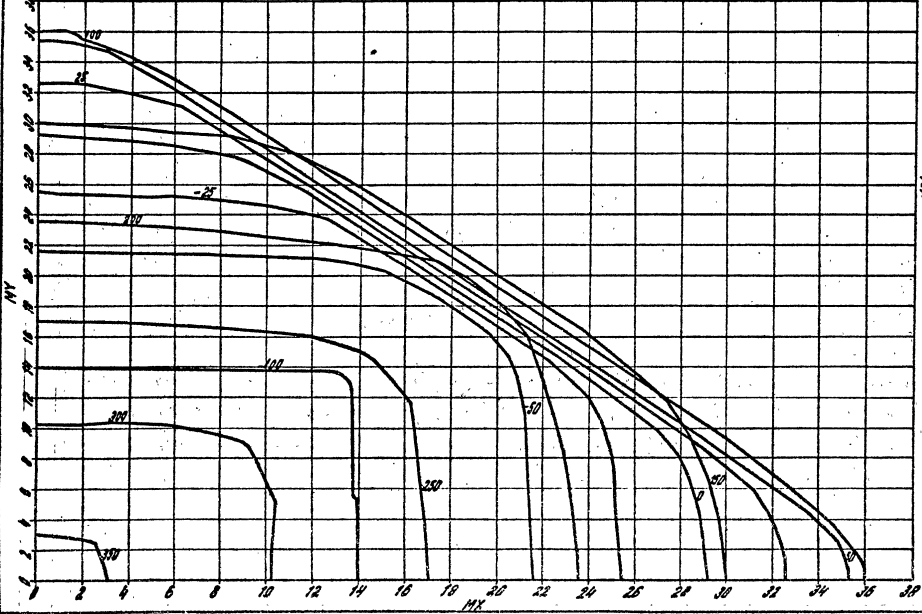
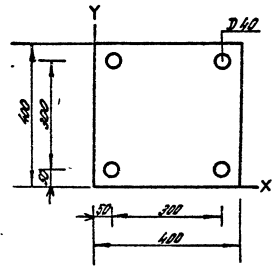
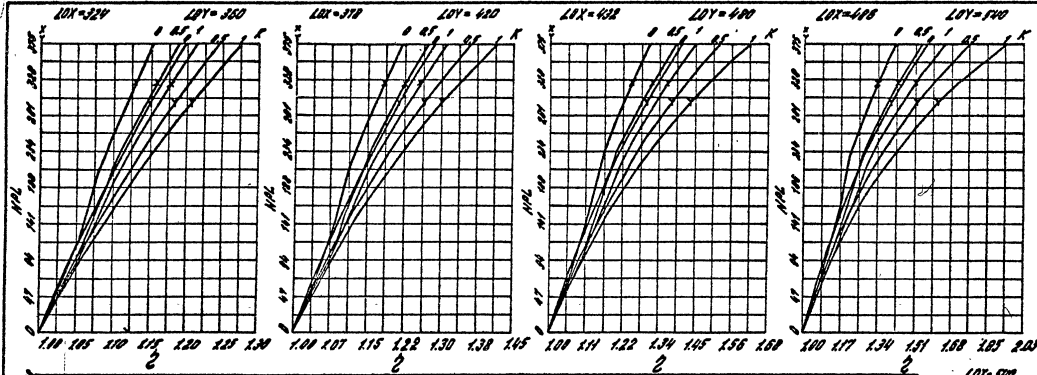
1.020.1-4.0-2 002

22221

56

Инж. студ. Лобуткин В.С. Загл.
Вед. инж. Корсаков А.Н. Проверка
ГНП. Клебанов А.Я. Изучение

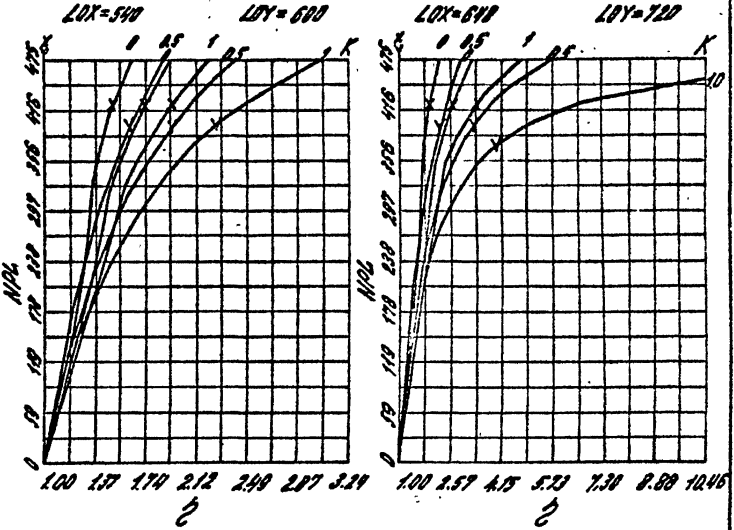
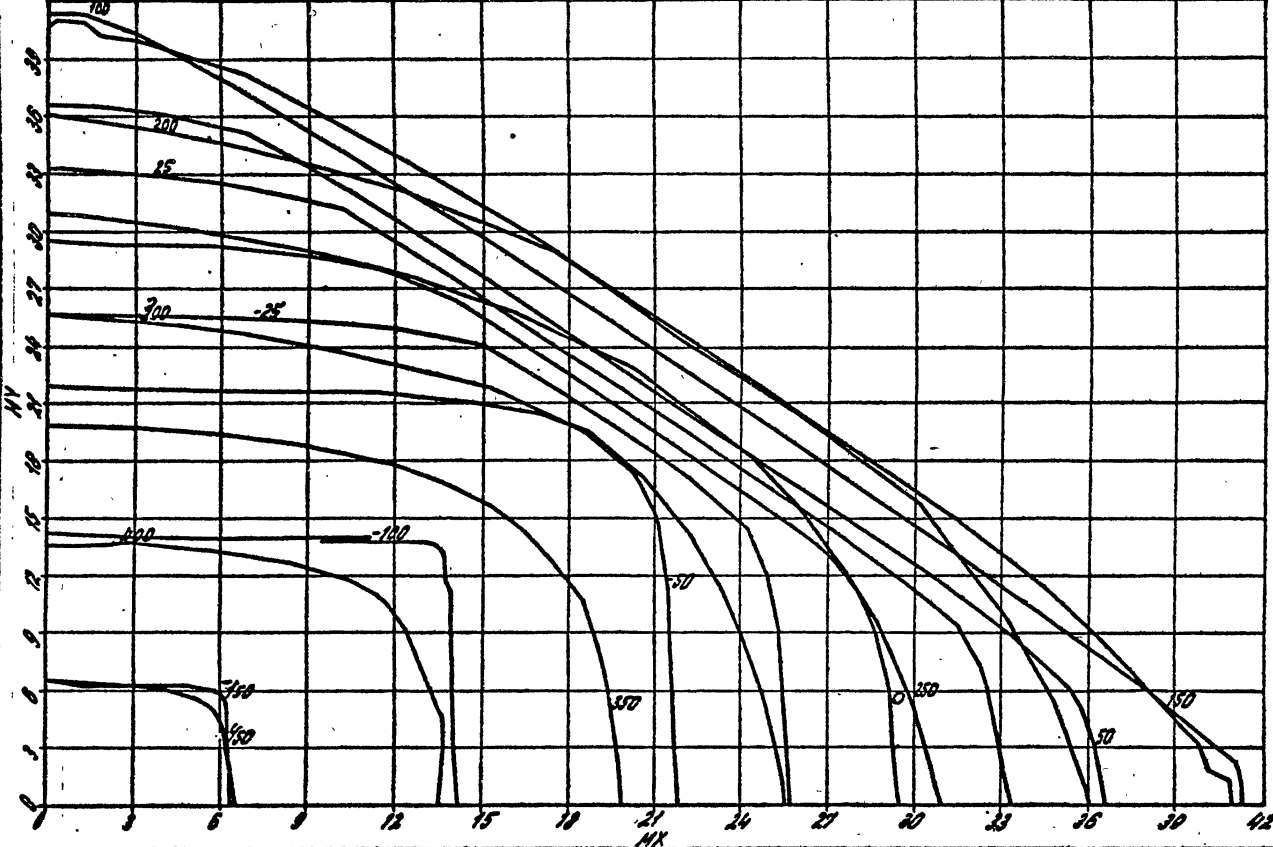
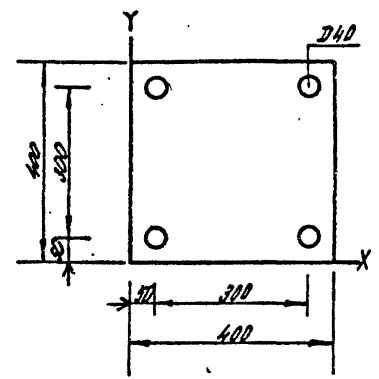
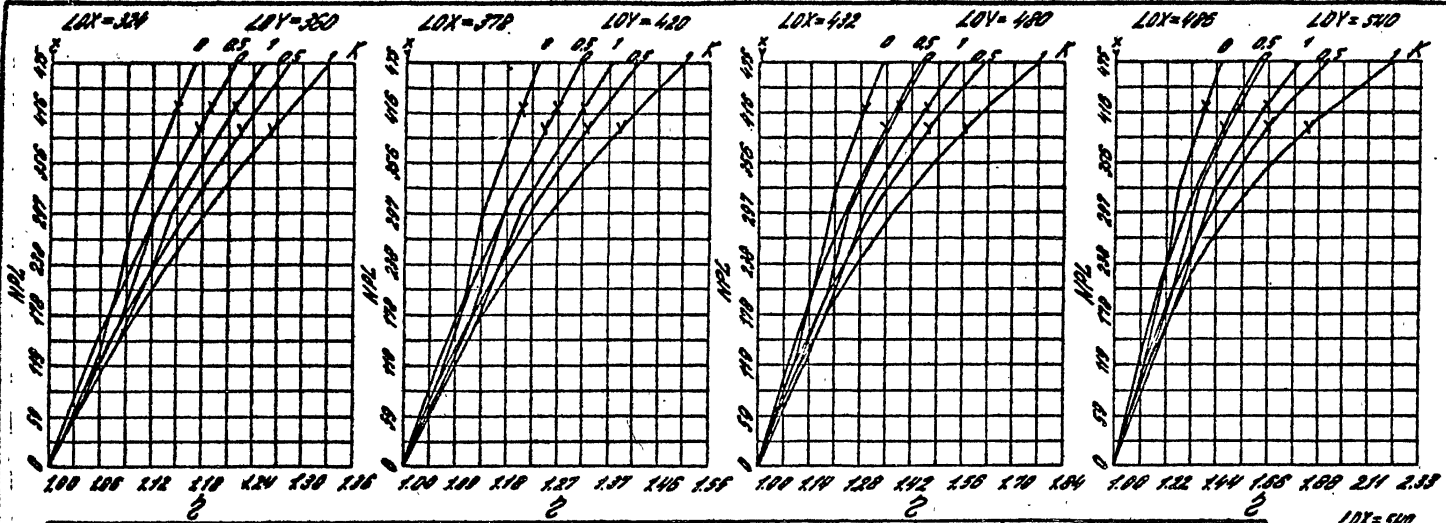
Исход. данные, требования и расчеты



Сечение № 288 Бетон М 300
Сталь Р-III $\gamma_{тл} = 0.9$

Нач. отд. Лобутман В.С. (подп.)
Без инж. Корняев А.Н. (подп.)
ГМП. Клебанов А.А. (подп.)

Уд. и под. (подпись и дата)

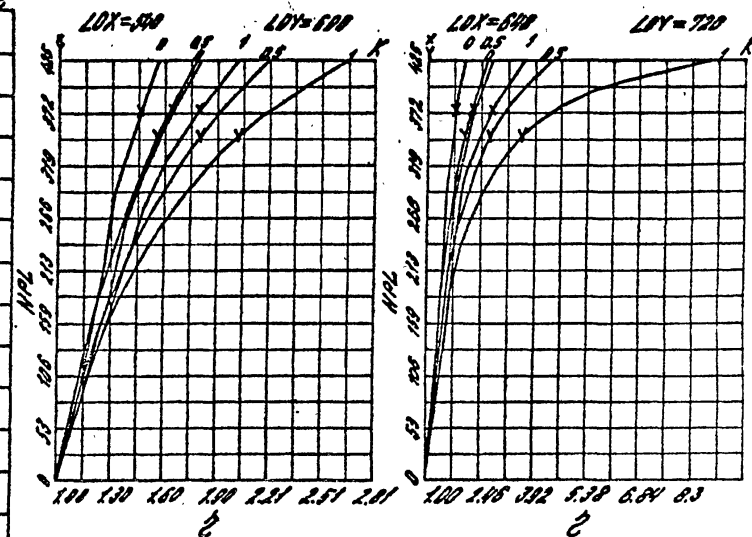
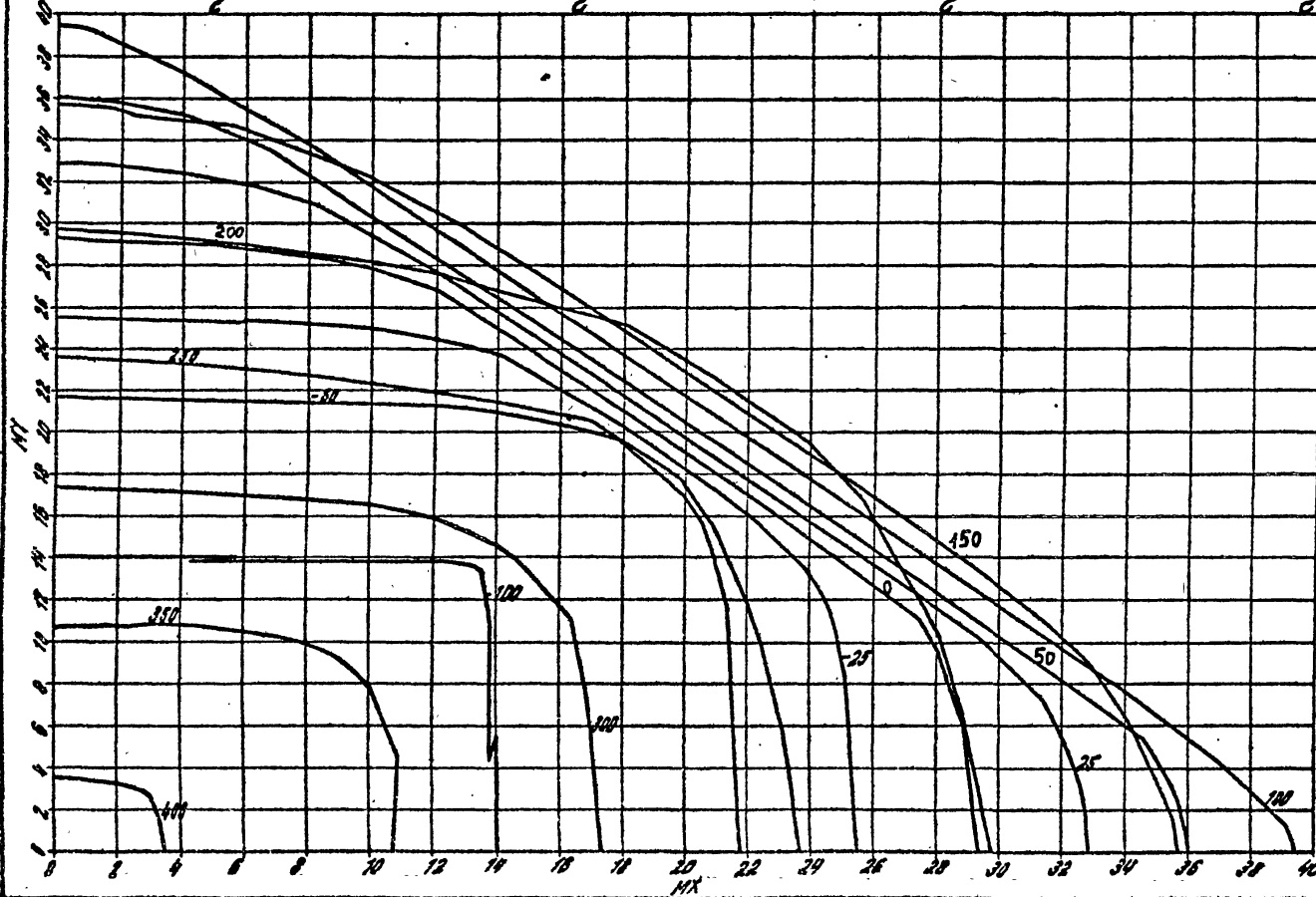
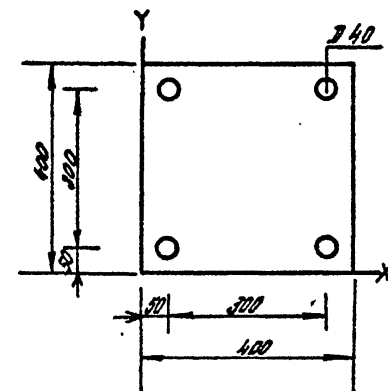
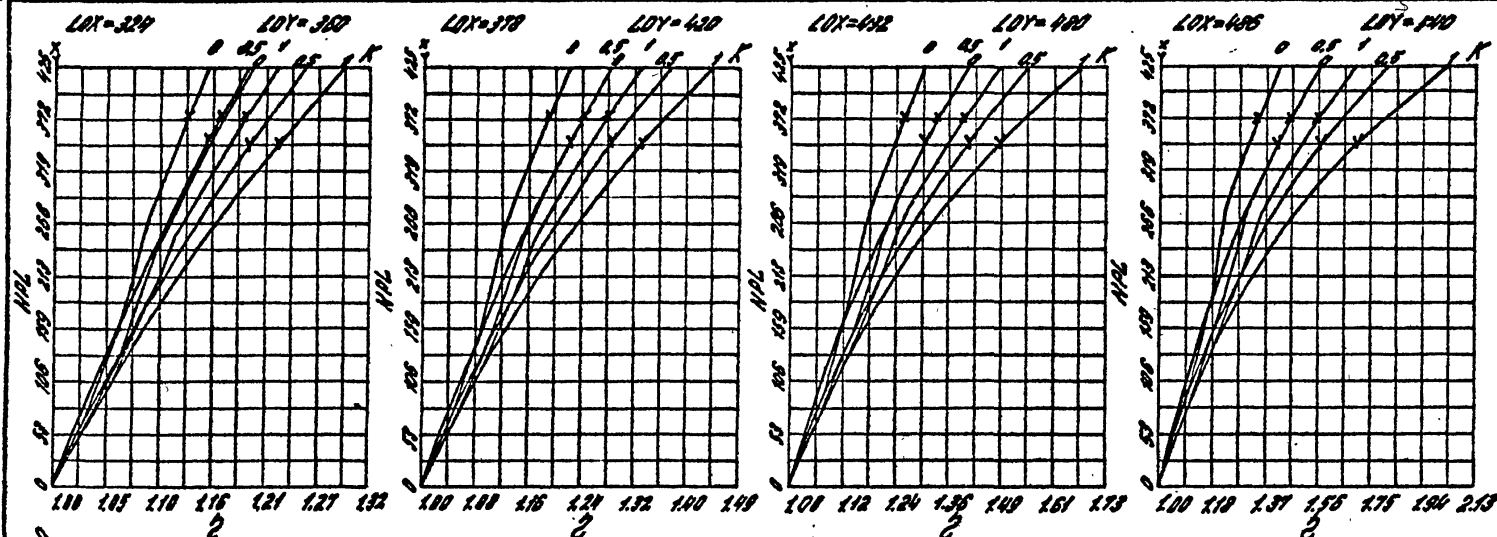


Сечение N-29А Бетон М 400
Сталь А-III $m_b = 1.1$

1.020.1-4. 0-2 002

22221

58



Сечение N-298 Бетон М 400
Сталь А-III $m_s = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

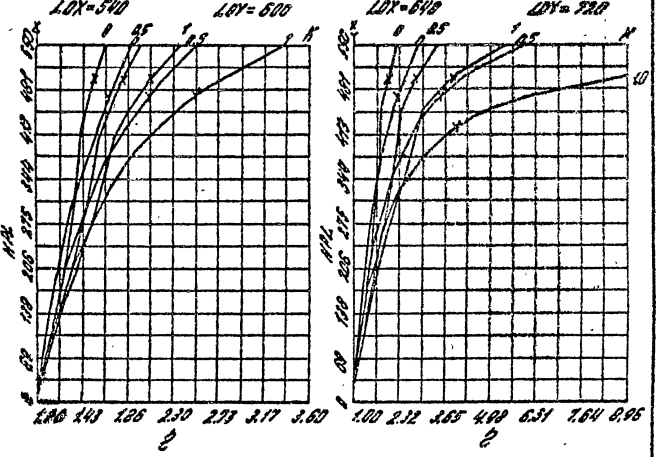
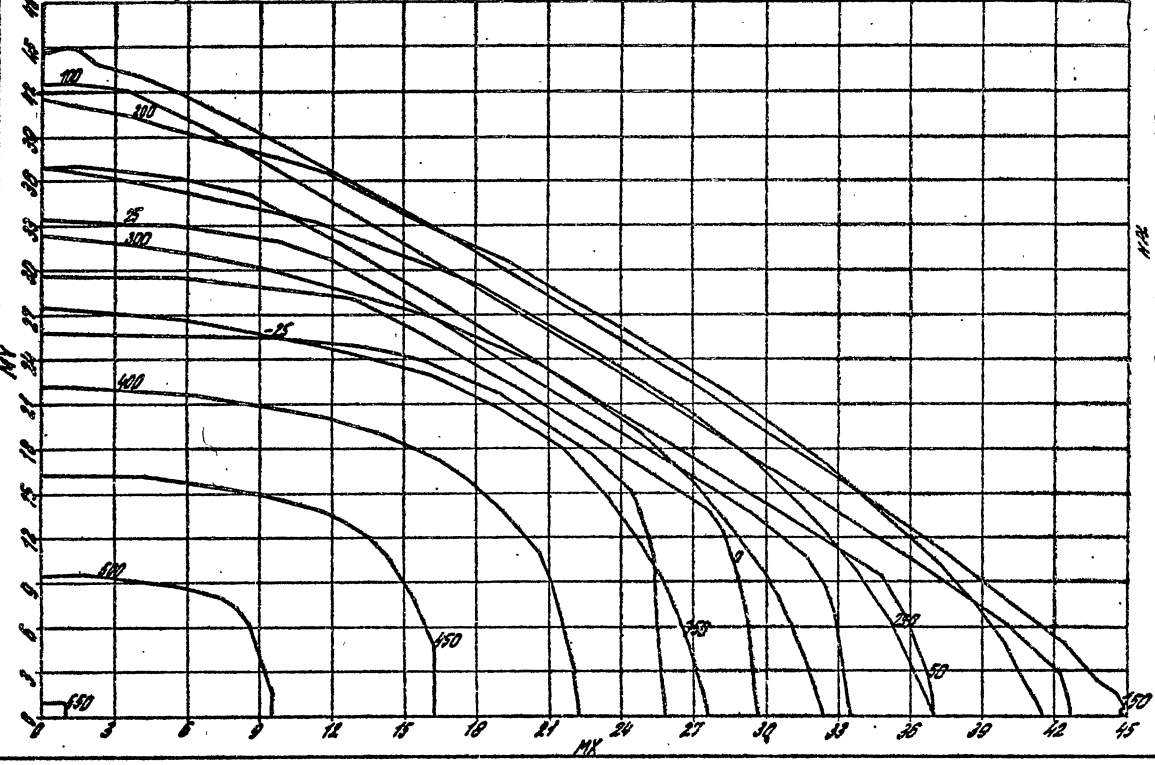
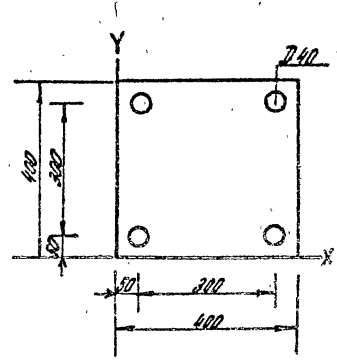
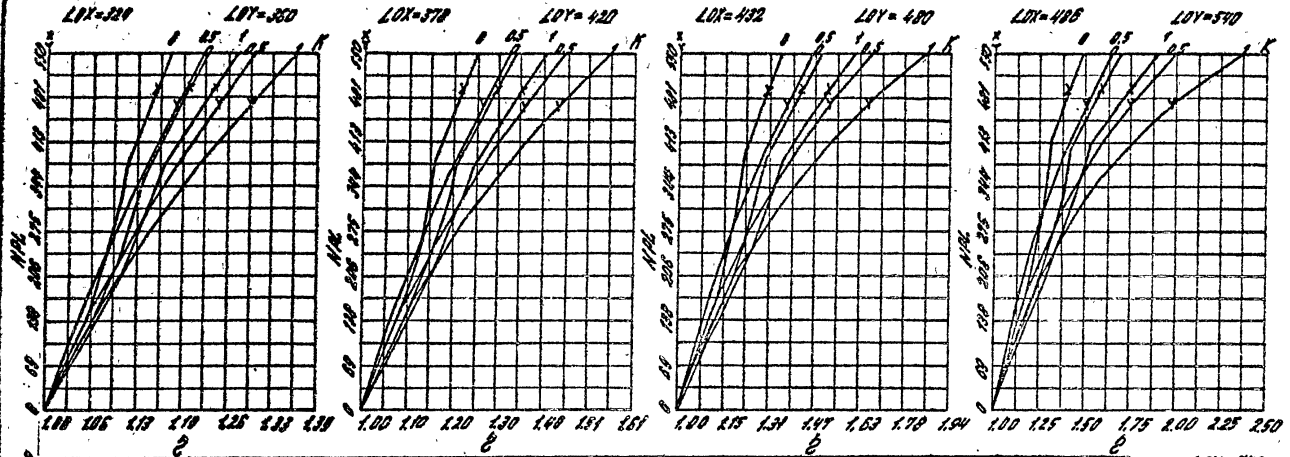
22221

38

59

Инж. студ. Лобушин В.С. - ГИП. Косованов А.А. Сметка
Вед. инж. Наровцев А.И. 0004

Инж. и техн. Подпись и штамп



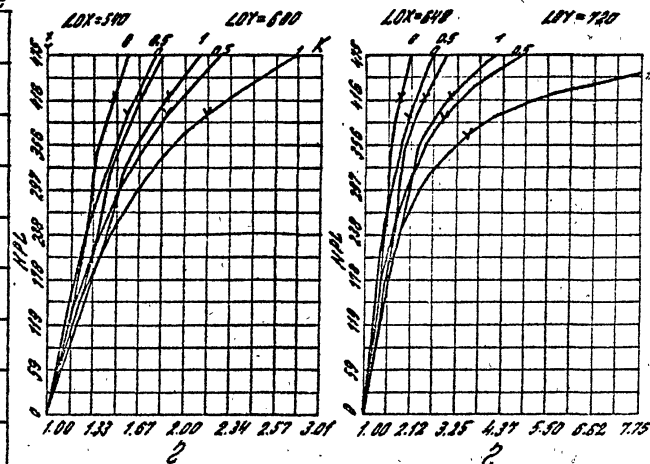
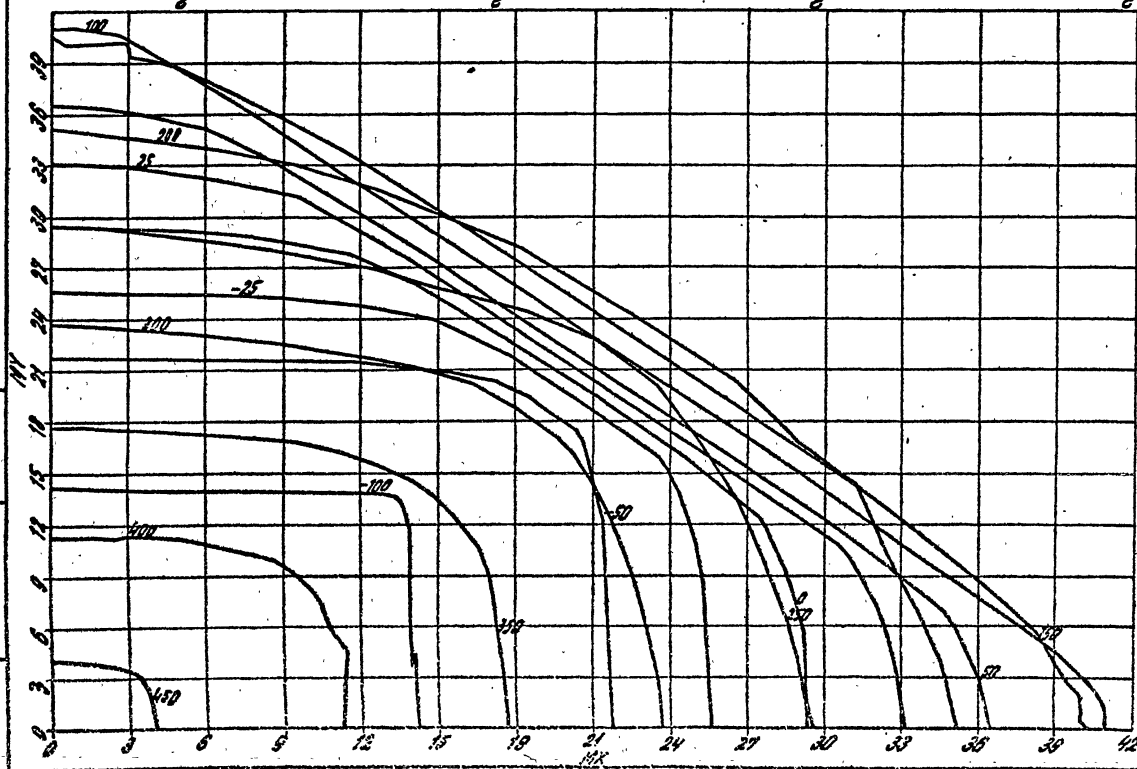
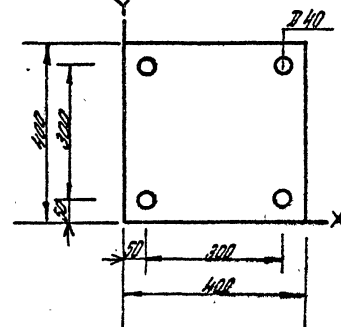
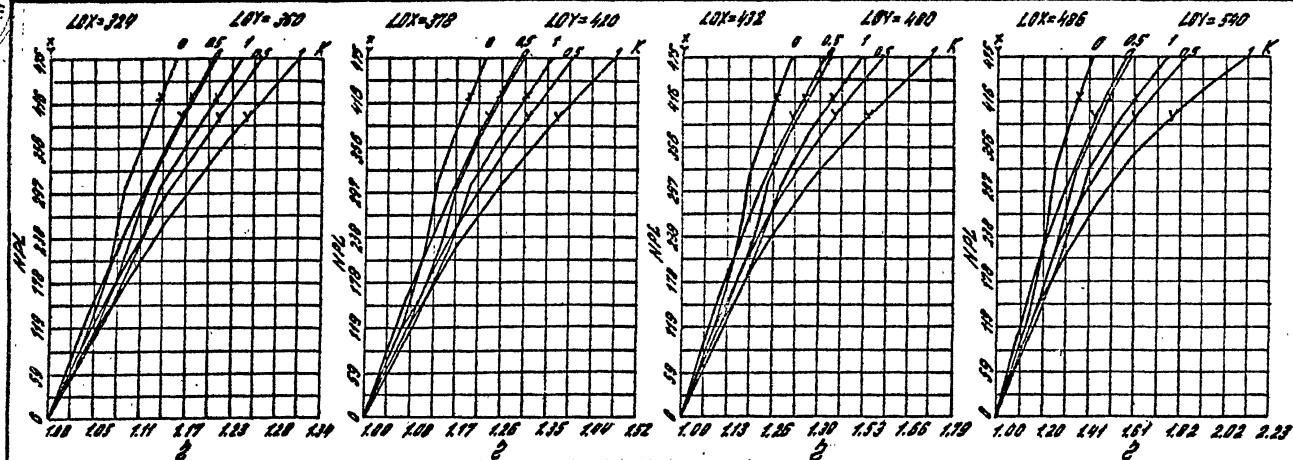
Сечение N-30А Бетон М 500
Сталь А-III $\eta_{16} = 1.1$

1.020.1-4. 0-2 002
60

Нач. отд. Лоботман В.С.
Вед. инж. Ларинцев А.Н.

Инж. и техн. отдел
Проектно-конструкторский отдел

Инж. Клебанов А.А. *Автоматизация*



Сечение N 308 бетон M 500
Сталь А-III $\gamma_{st} = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

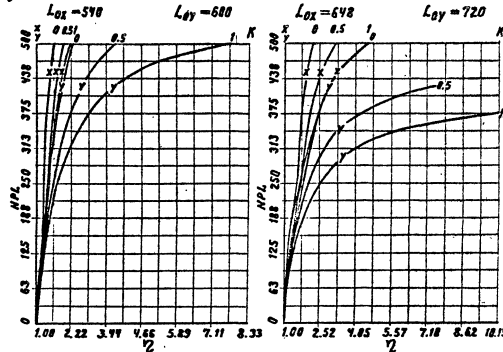
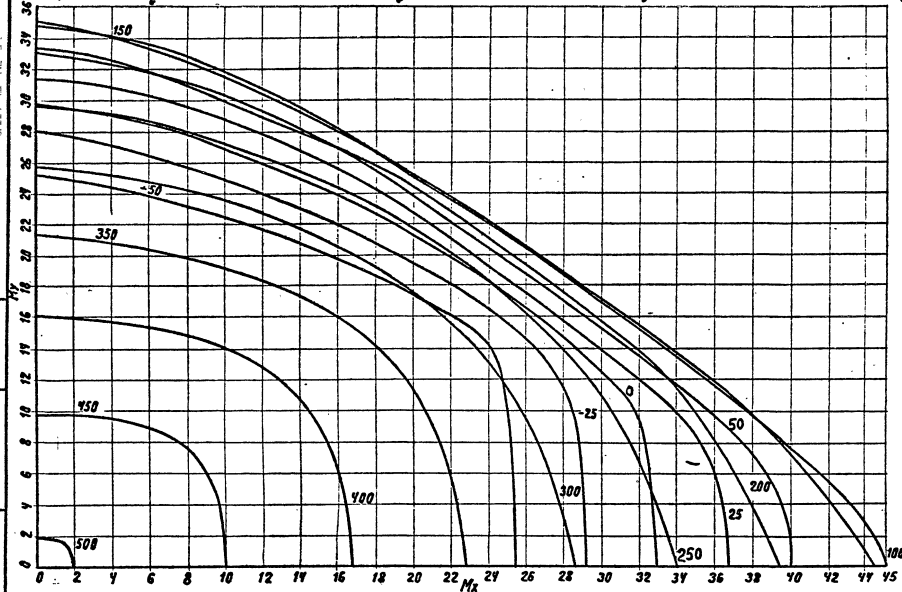
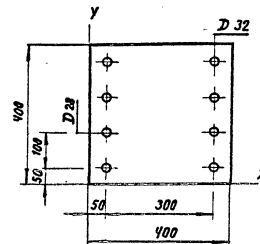
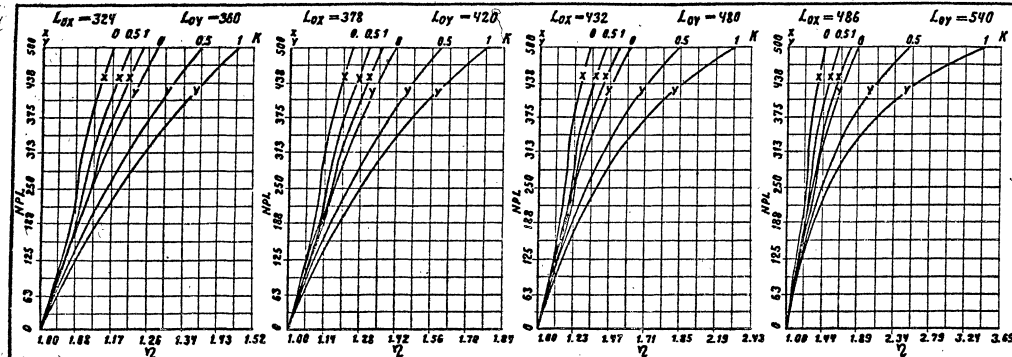
22224

39

61

Инв. № 173. Машинный д.с.
 809. инв. № 173. Машинный д.с.
 ГИИ. Кнебедер А.В. Шумилин

Инв. № 173. Машинный д.с.
 809. инв. № 173. Машинный д.с.



Сечение N 31A Бетон М400
 Сталь А-III М_с = 1.10

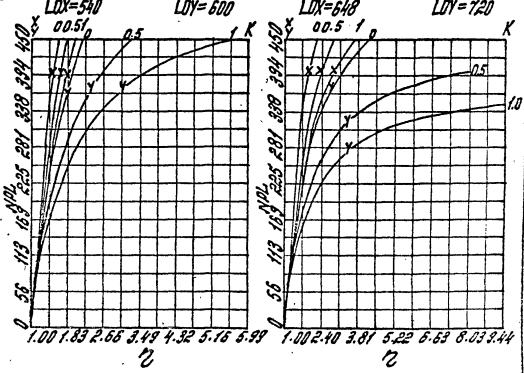
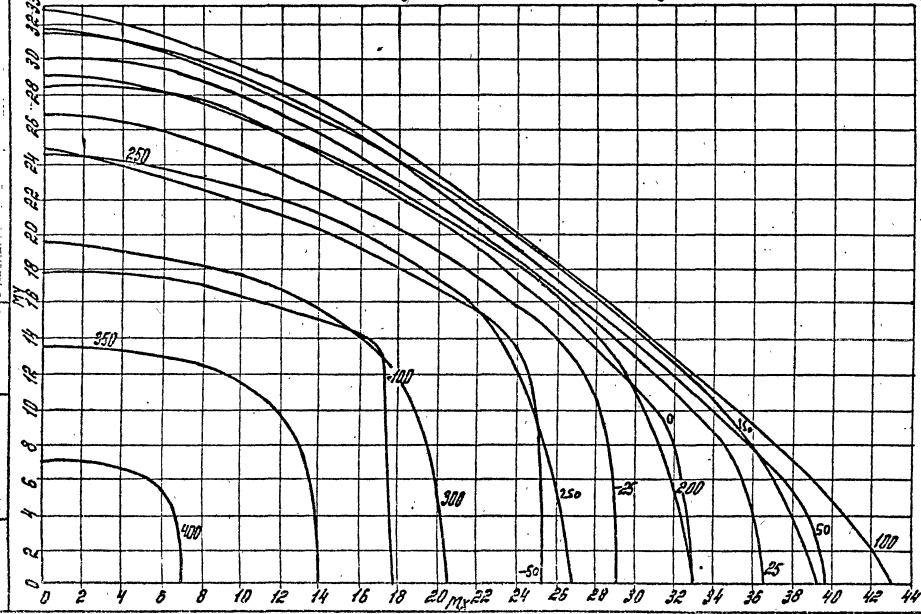
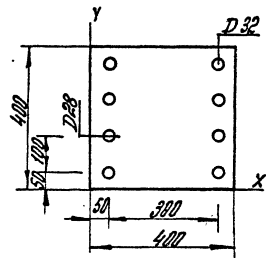
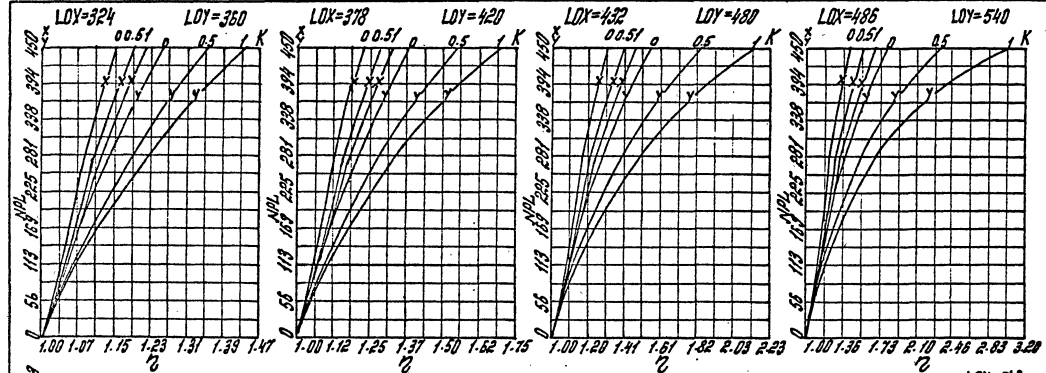
1.020.4-4. 0-2 002

22221

Лист
 62

Исх. от: МАШИНЫ А.С. ДИП-ПРО. КЛЕПАНОВ А.А. БУДУНОВ
 Б.С. ОМБ. КАРМАНОВ А.Н. ДИП-ПРО

Исх. от: МАШИНЫ А.С. ДИП-ПРО. КЛЕПАНОВ А.А. БУДУНОВ
 Б.С. ОМБ. КАРМАНОВ А.Н. ДИП-ПРО



Решение N 318
 Сталь А-III
 Бетон М400
 $m_s = 0.9$

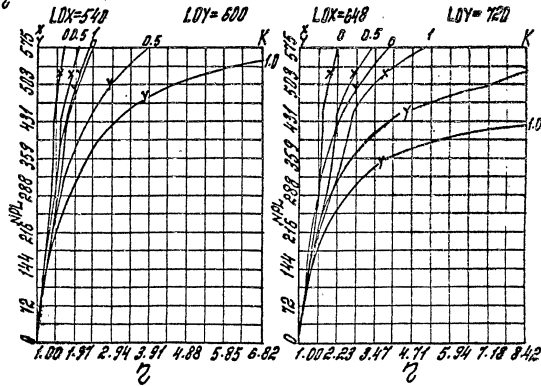
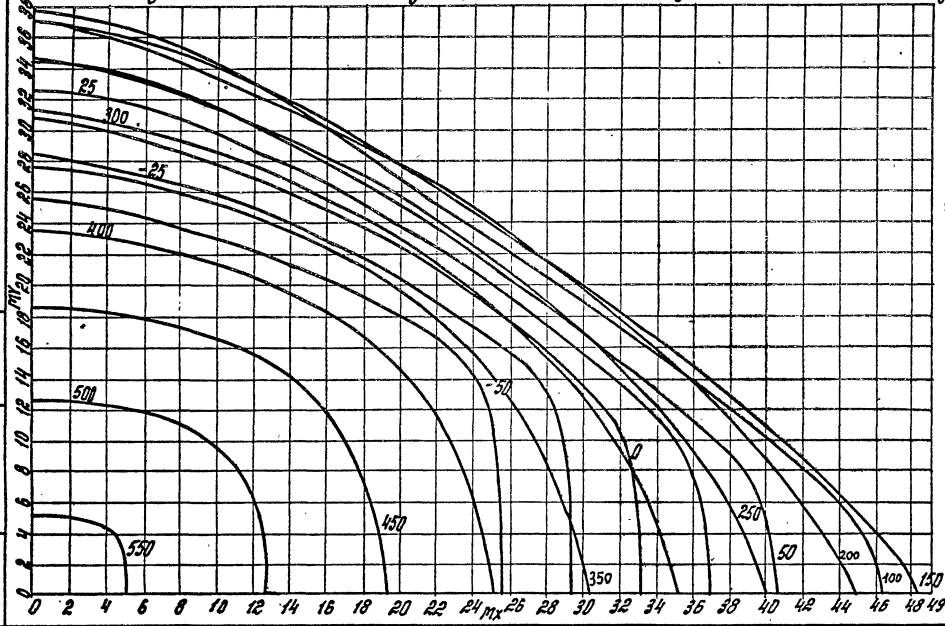
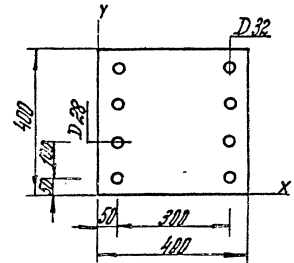
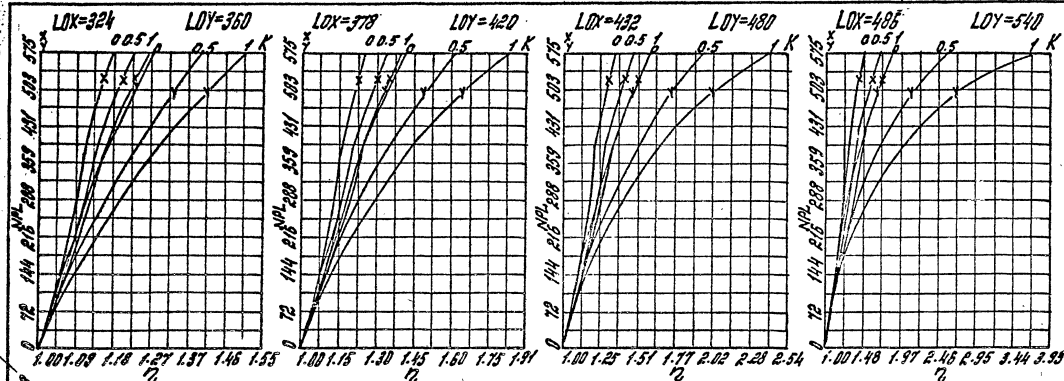
1.02.01-4.02.002
 22221 40

ИВТ
 63

ДИАГРАММА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РАБОТЫ

ИЗВ. ОРГ. ПРОЕКТИР. Д.С. СЕВЕРУХИНА
ОБЪ. УМ. РАБОТЫ П.М. ШИШОВА

ТМ. РАБОТЫ П.М. ШИШОВА



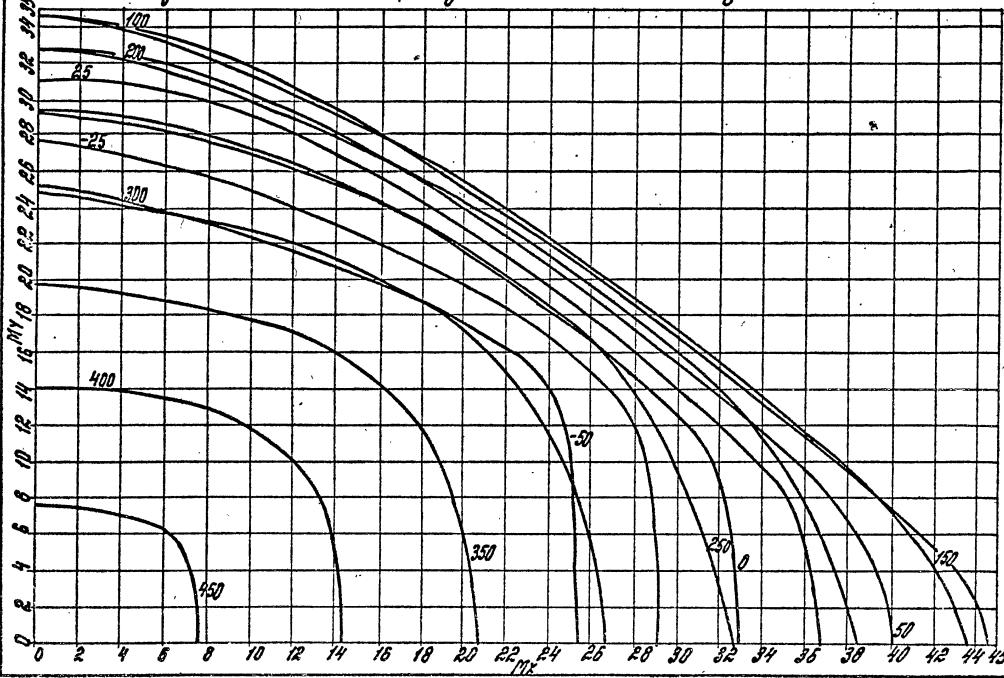
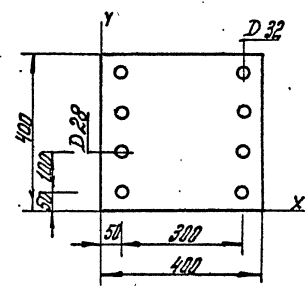
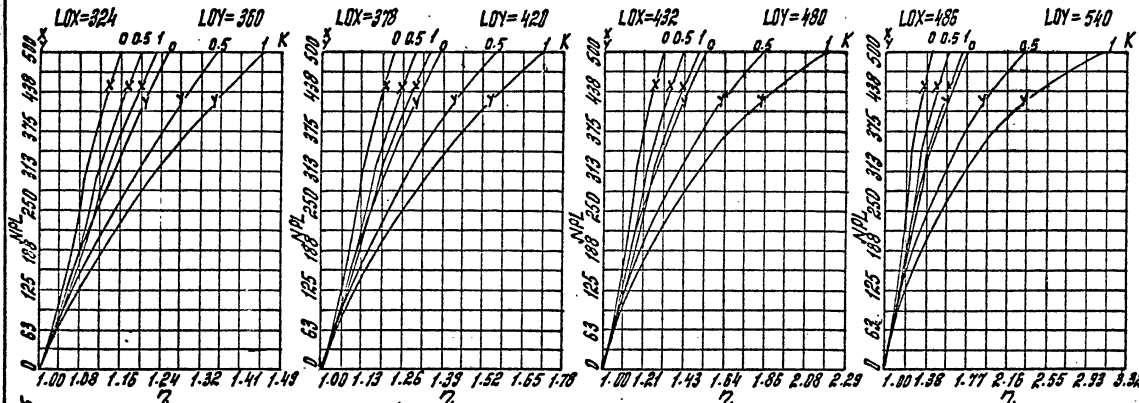
СЕРИЯ N 32A
СТАНДА А-III
БЕТОН М500
МВ₁ = 1.1

1.020.1-4. 0-2 002
22221

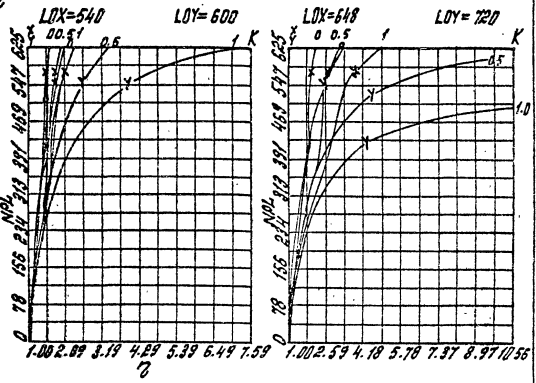
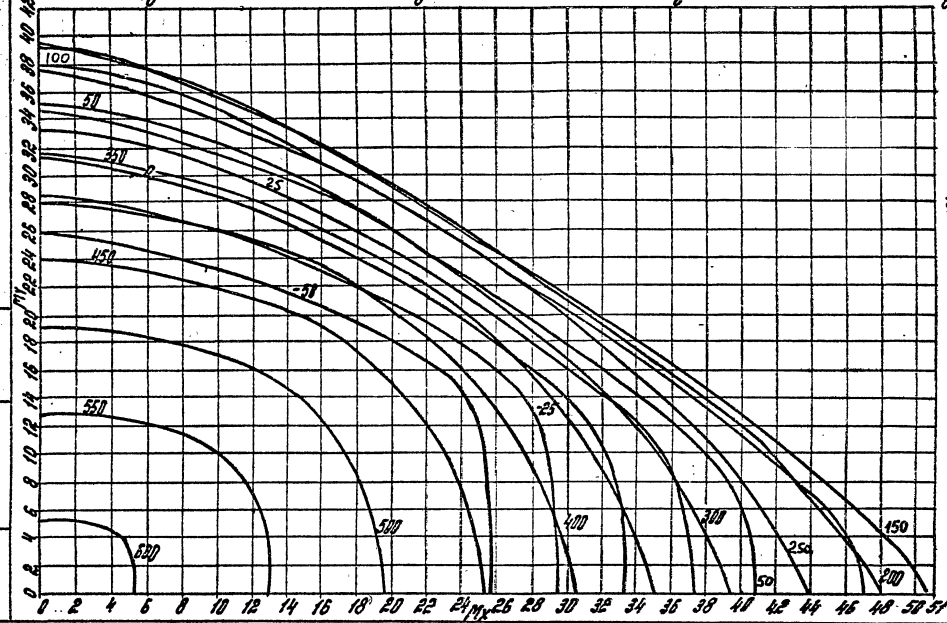
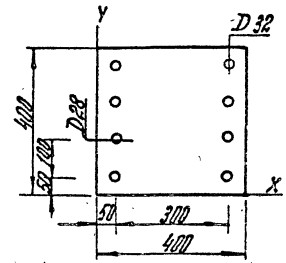
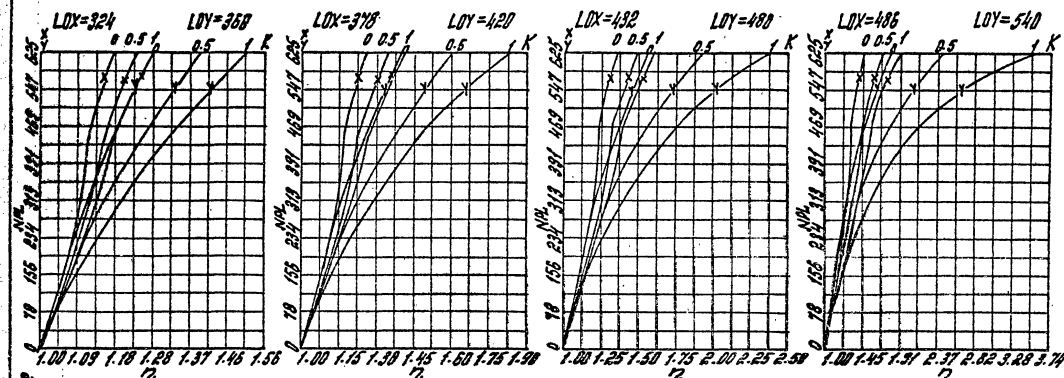
АУЛТ
64

Иск. инж. Лавочкин А.С.
Инж. инж. Куреев А.М.
Инж. инж. М.К. Каленков А.А. Куреев А.М.

Удк 62-100.01. Подпись и дата: 15.09.1982

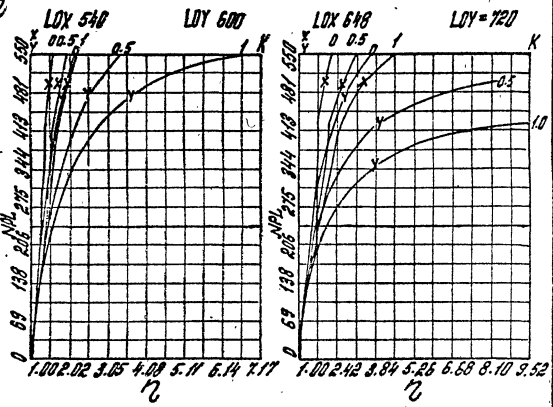
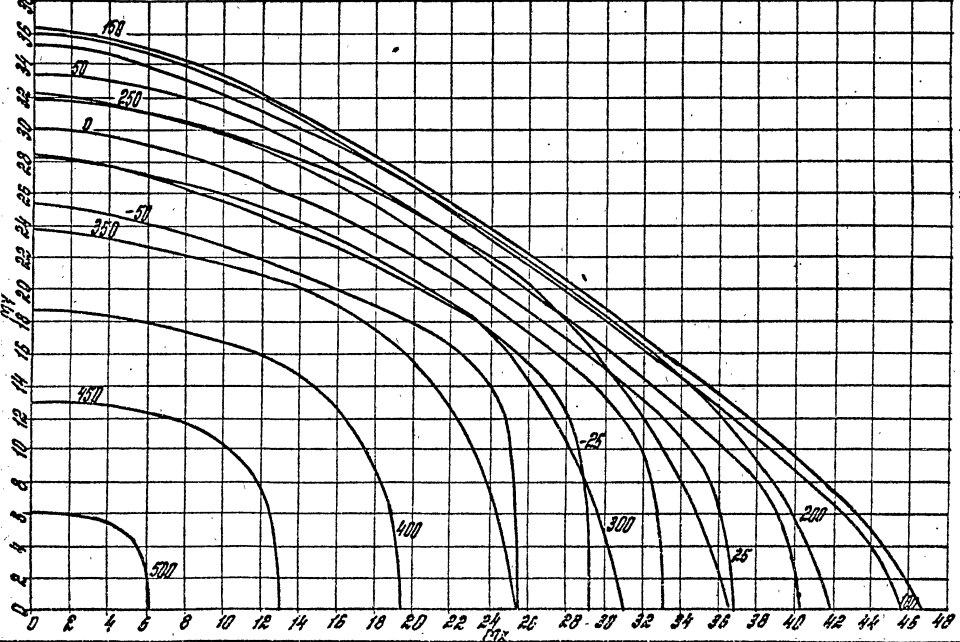
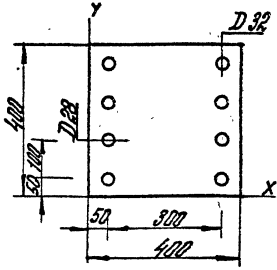
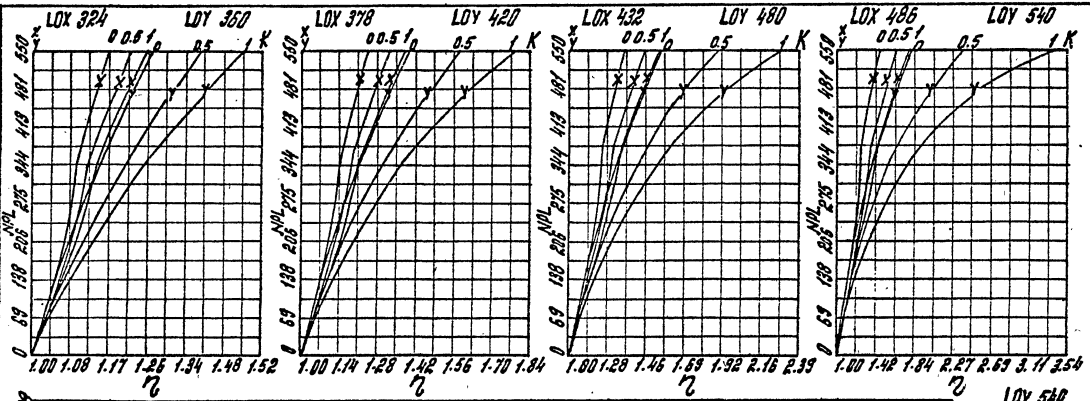


Лит. 110000. Подпись и печать автора, издателя
ИЧ. 073. Мещанин В.С.
809. 0000. Крылов П.М.
Лит. 110000. Подпись и печать автора, издателя
ИЧ. 073. Мещанин В.С.
809. 0000. Крылов П.М.
Лит. 110000. Подпись и печать автора, издателя
ИЧ. 073. Мещанин В.С.
809. 0000. Крылов П.М.



Сечение N 32А Бетон М 600
Сталь А-III $m_s = 1.1$

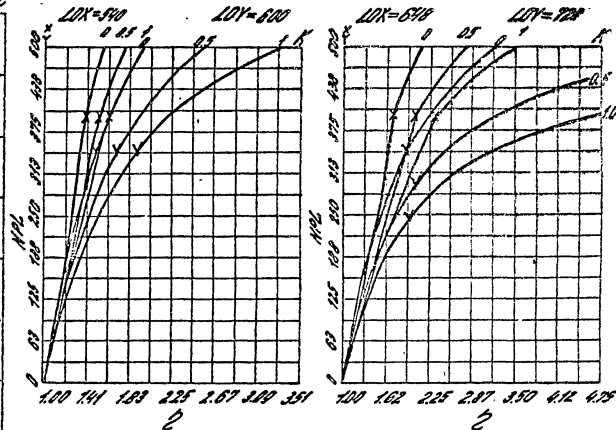
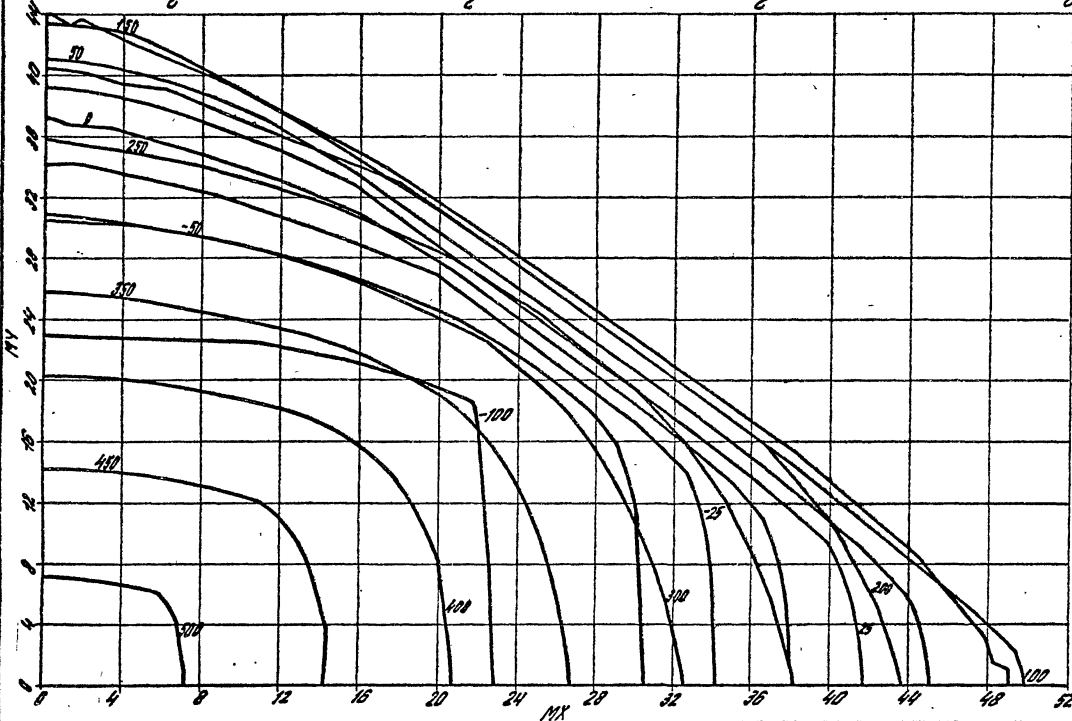
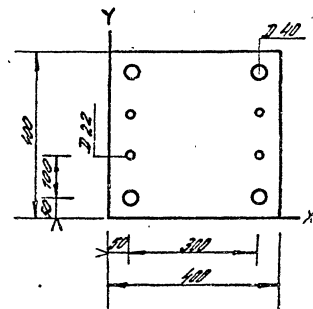
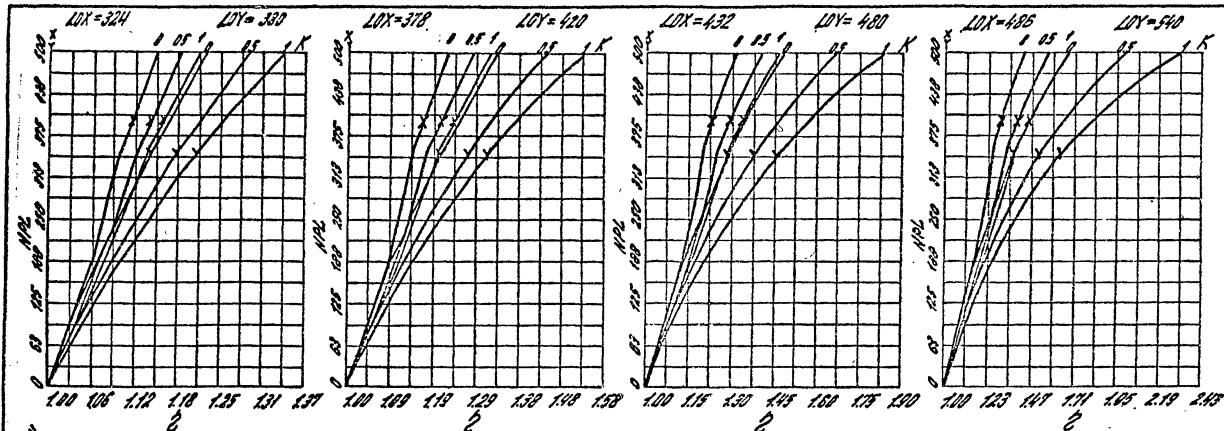
Учреждение: (подпись и печать) Дата выдачи: 1991 г. 10.02.1991
Имя, отчество, звание, должность: Инж. Петр. Павлович А.А. Бундурский



Сечение N 338 Бетон М600
Сталь А-III $m_k = 0.9$

1020-1.4.0-2 002
22221 42

Имя и отчество	Подпись и дата	Сл. №
Иван Николаевич	Подпись и дата	Сл. №



Вещение № 34.А Бетон М 400
Сталь А-III 1775, = 1.1

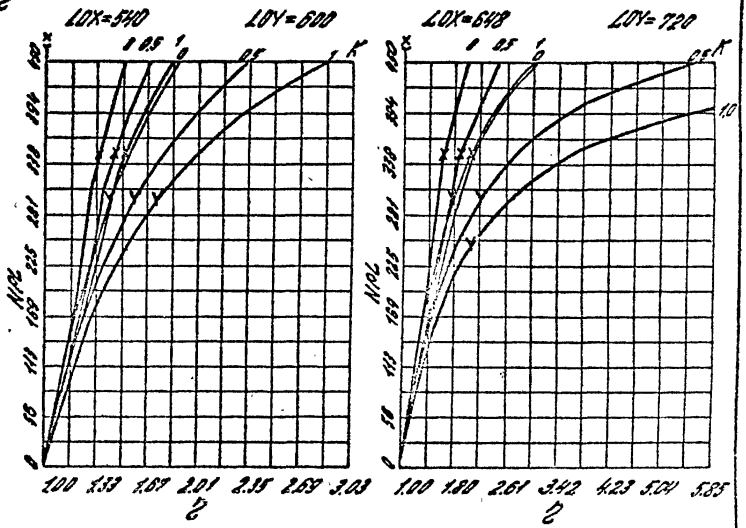
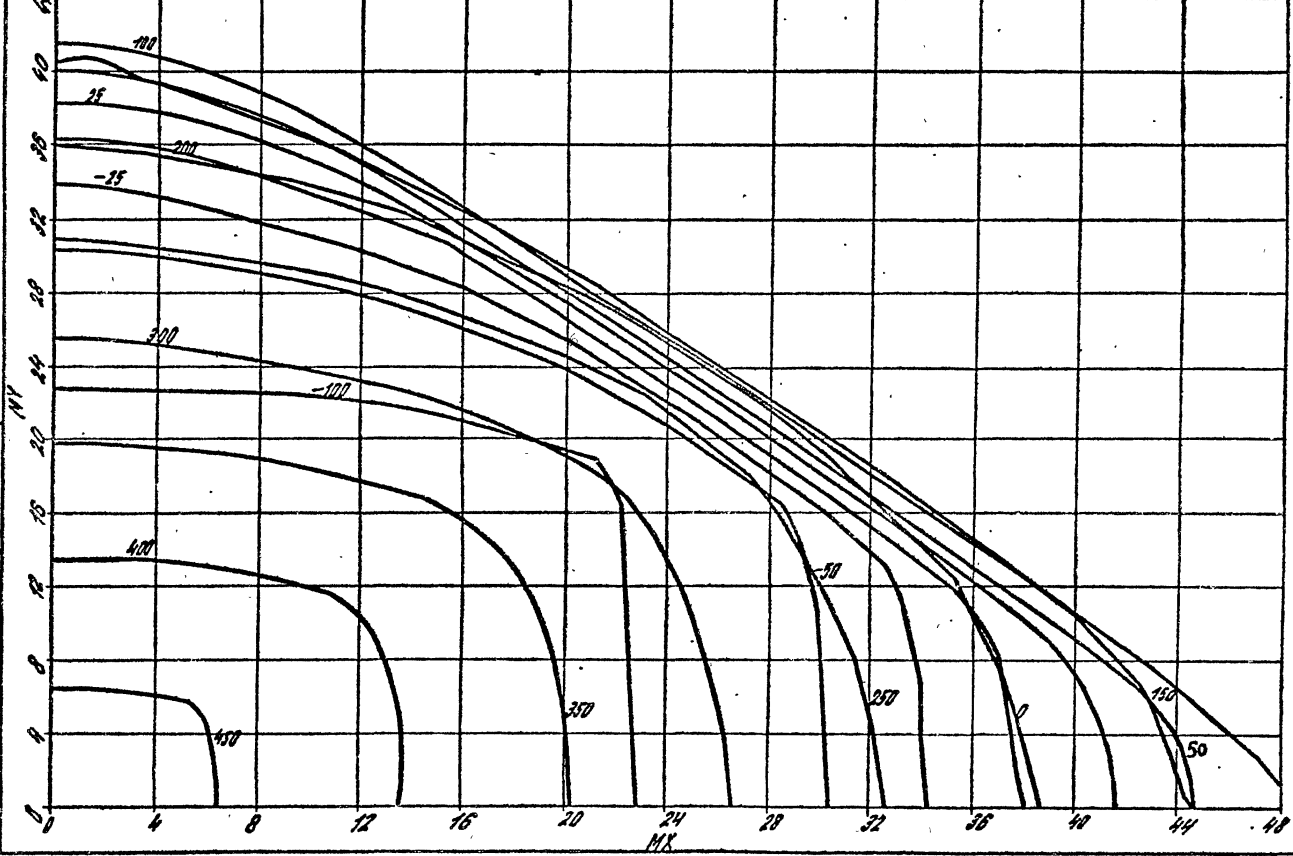
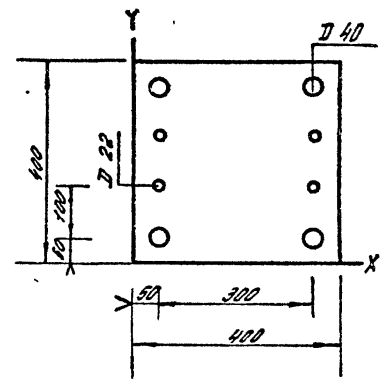
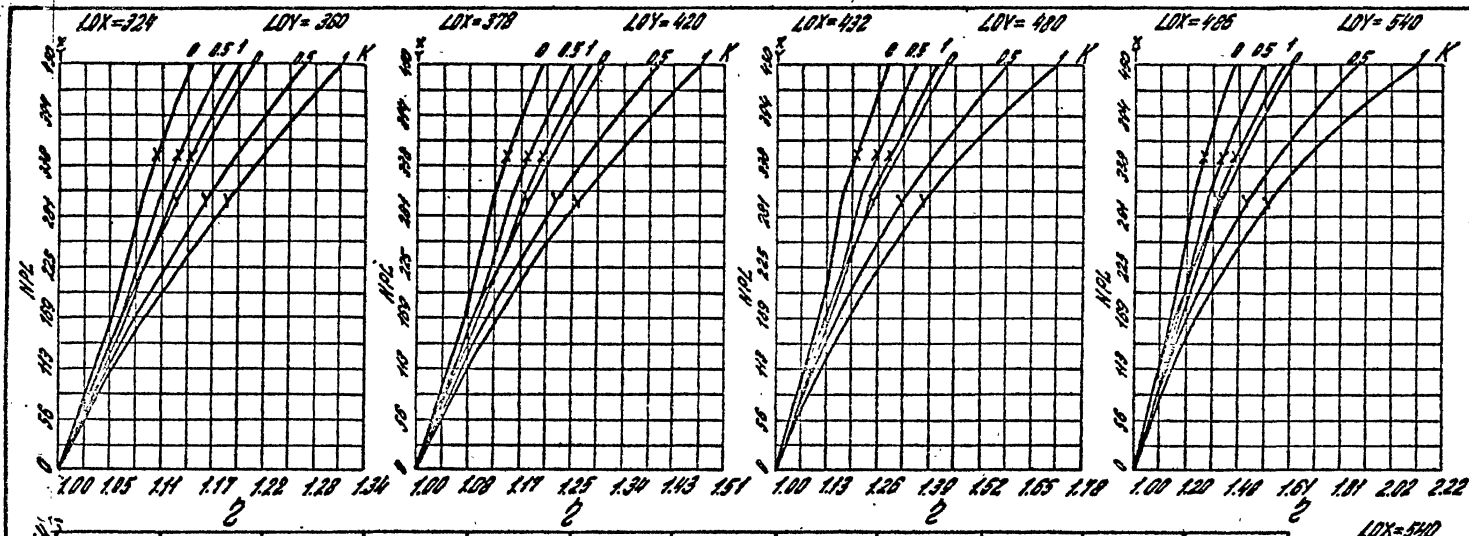
1020.1-4.0-2 002

22221

1237
68

Лит. 1002, Топограф. Р.С.
Без учета изменений в Н. 01.07
Лит. 1002, Топограф. Р.С. Изменения

Лит. 1002, Топограф. Р.С. Изменения



Сечение N 348 Бетон М 400
Сталь А-III $m_s = 0.90$

1.020.1-4.0-2 002

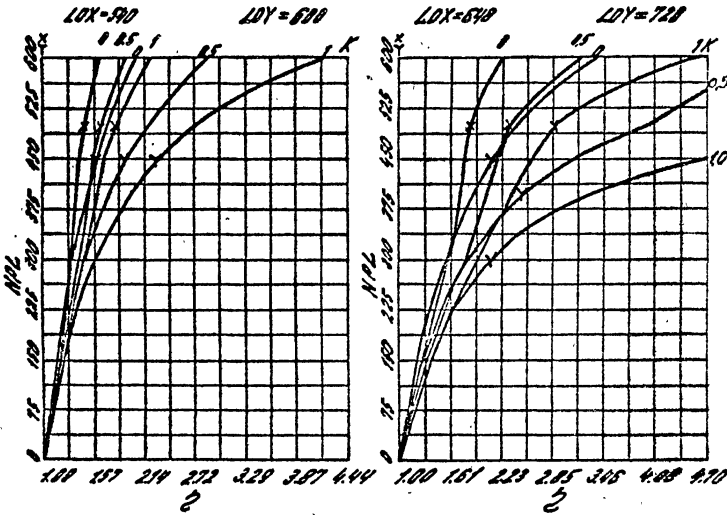
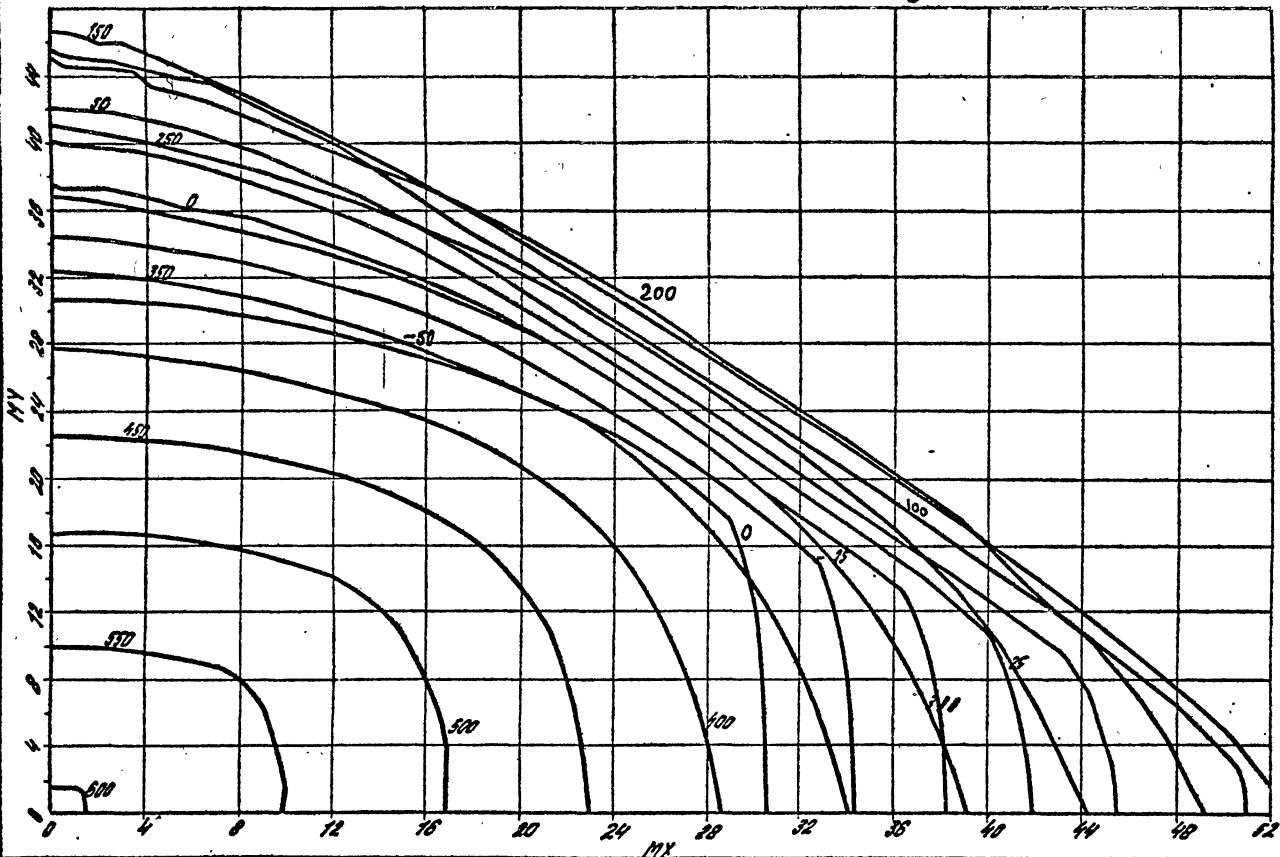
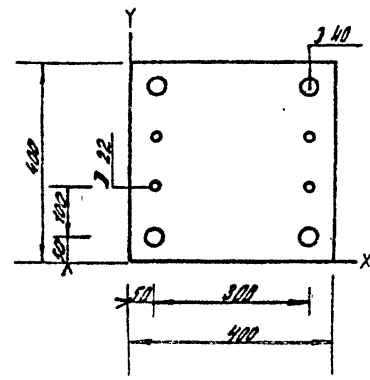
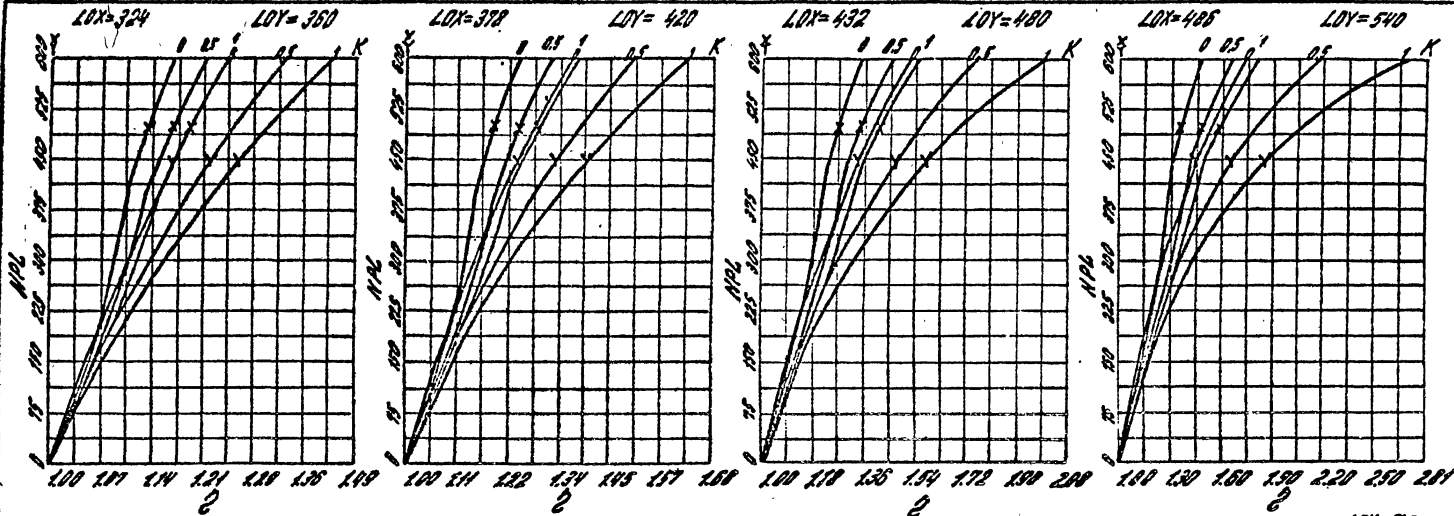
22221

43

Лит. 1002
69

Проект: Спб. 1717. Кирпичный 2-х этажный дом
 1717. Кирпичный 2-х этажный дом

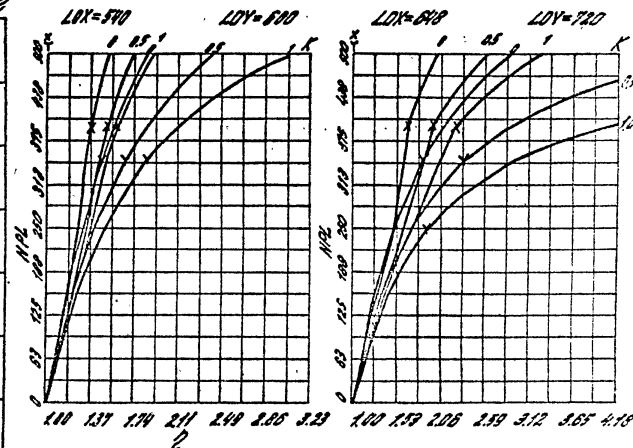
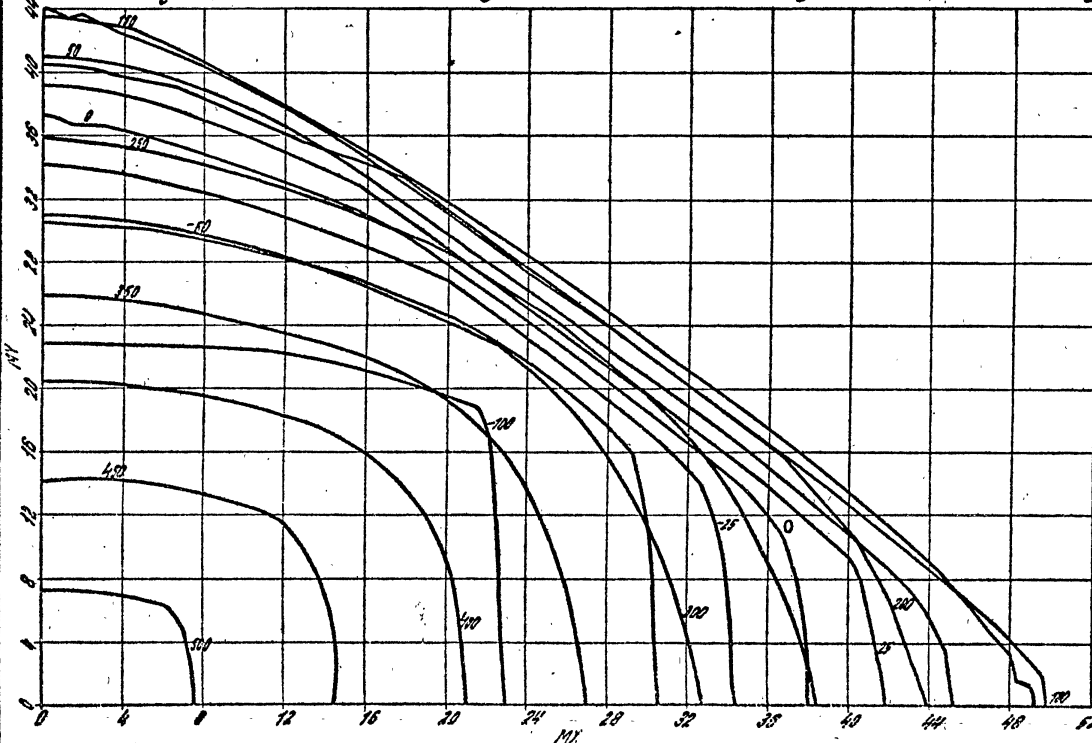
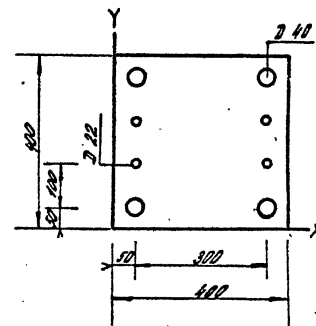
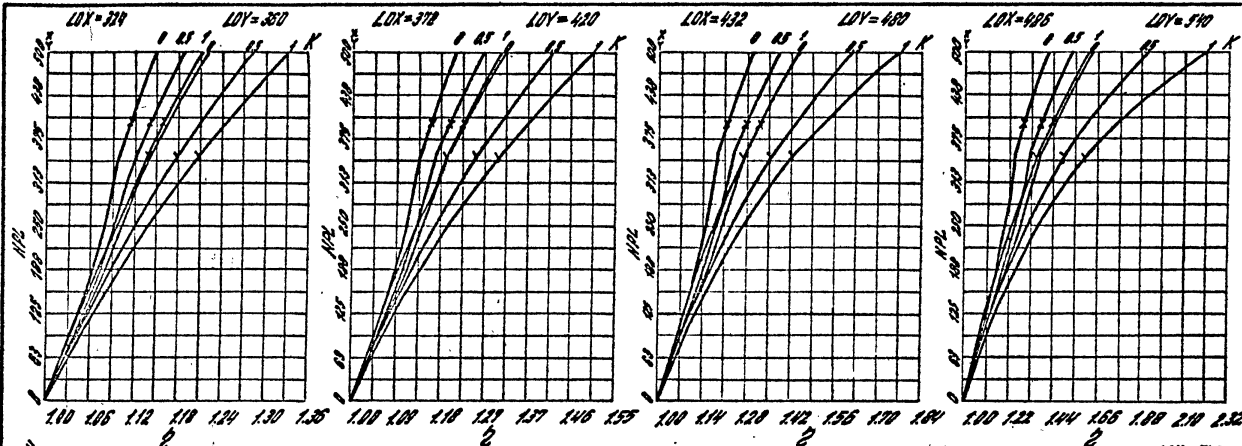
Вид и вид: Вид с юго-запада и с юго-востока



Сечение N 35А Бетон М 500
 Сталь А-III $m_s = 1.10$

1.020.1-4.0-2 002
 22221

Исп. инж. Инженер А.С. Сидоркин
 Инж. инж. Инженер А.С. Сидоркин
 Инж. инж. Инженер А.С. Сидоркин



Сечение N 358 Бетон М 500
 Сталь А-III $\gamma_s = 0.90$

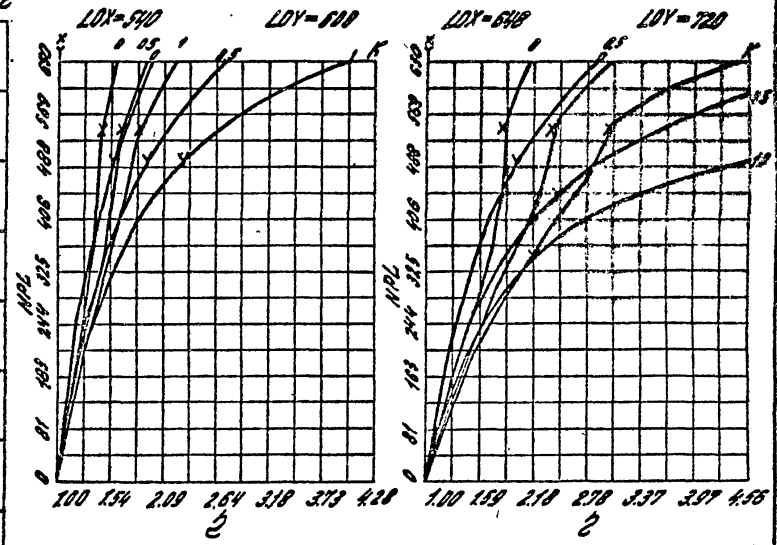
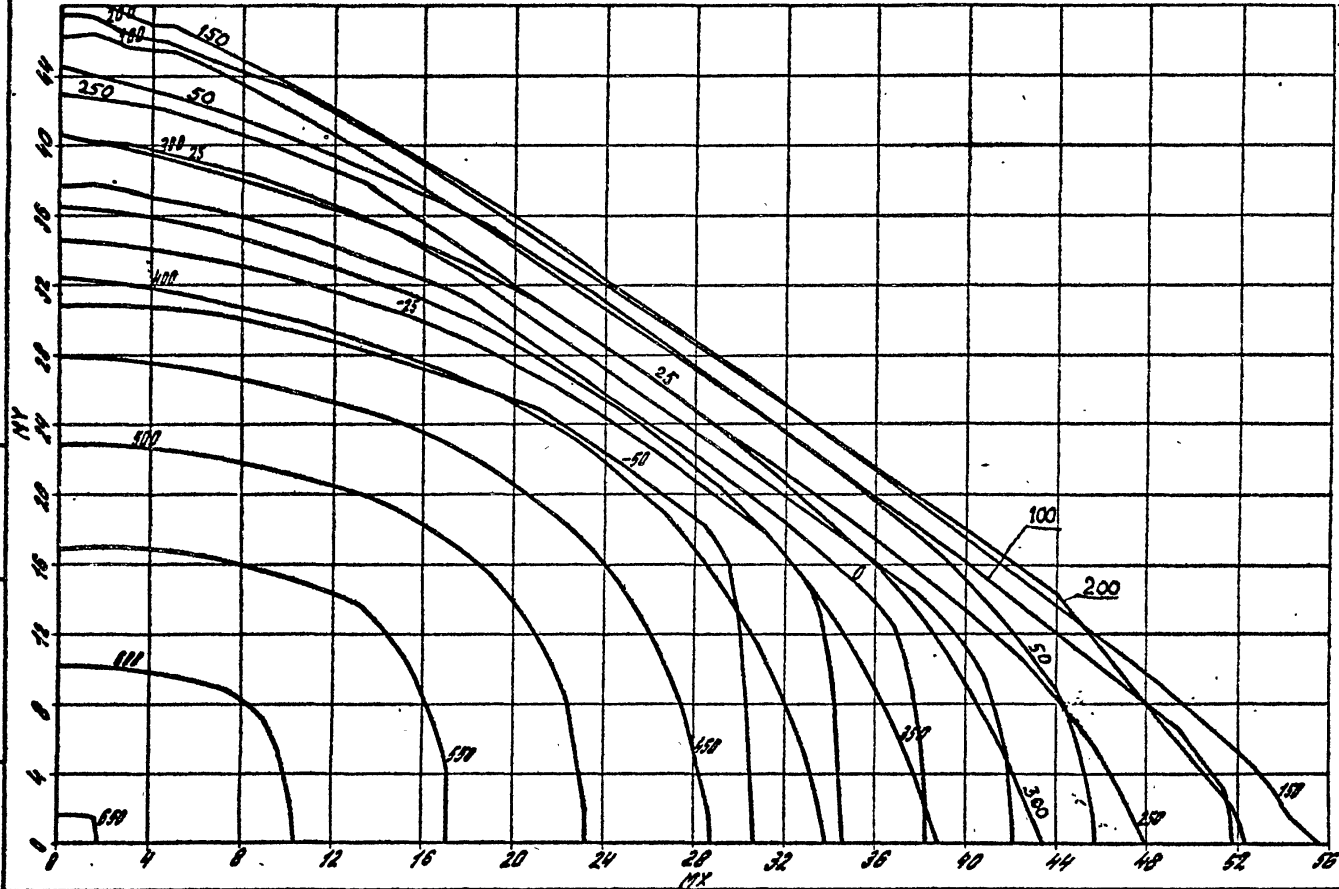
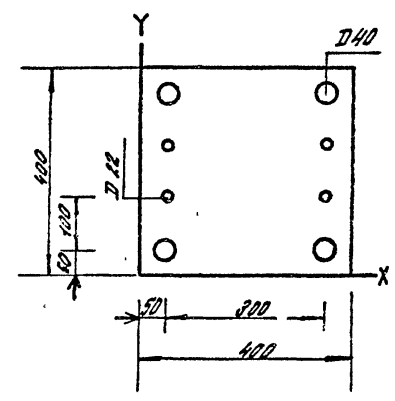
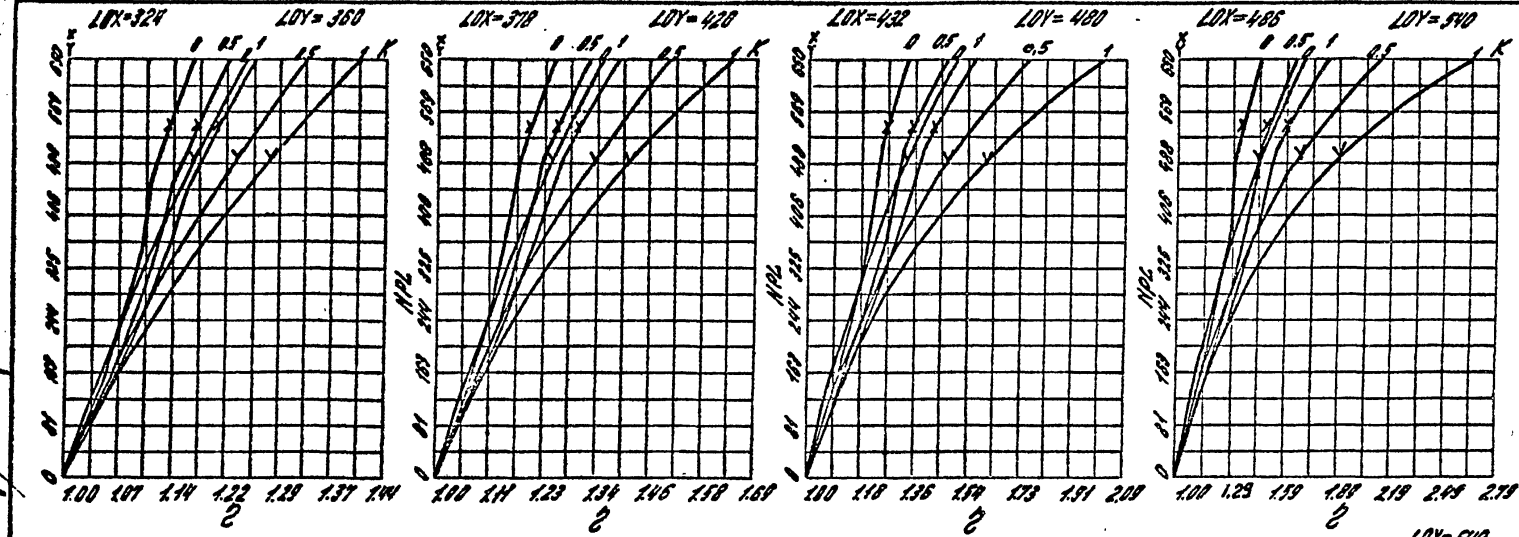
1.020.1-4.0-2 002

22221 44

71

Изд. 1972 г. Издательство С. С. С. Р.
 Под редакцией А. А. Мухоморова

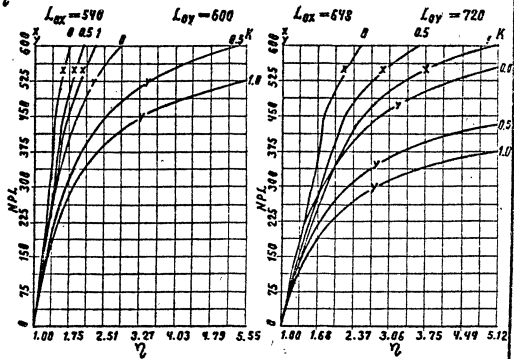
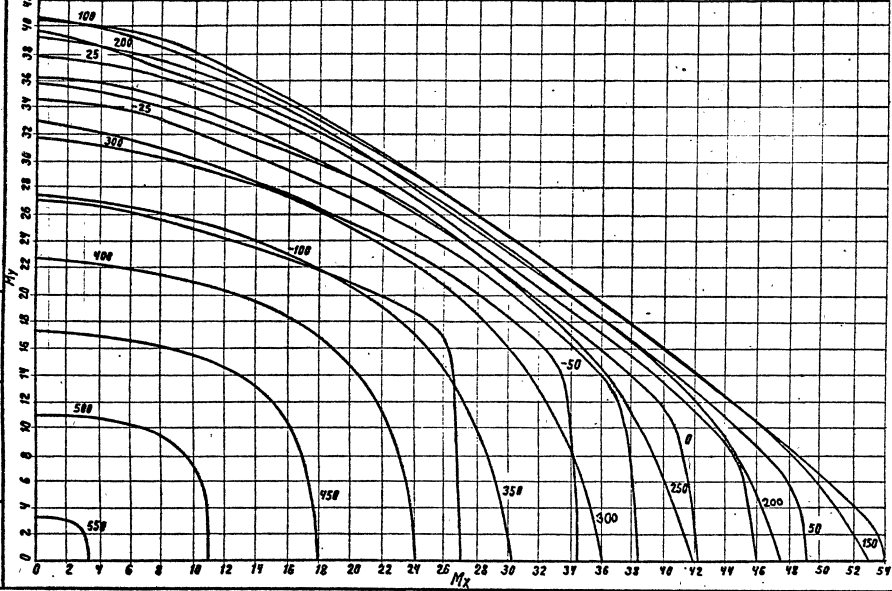
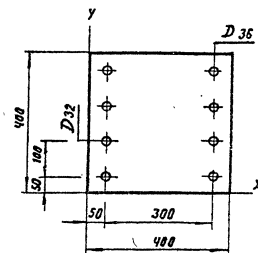
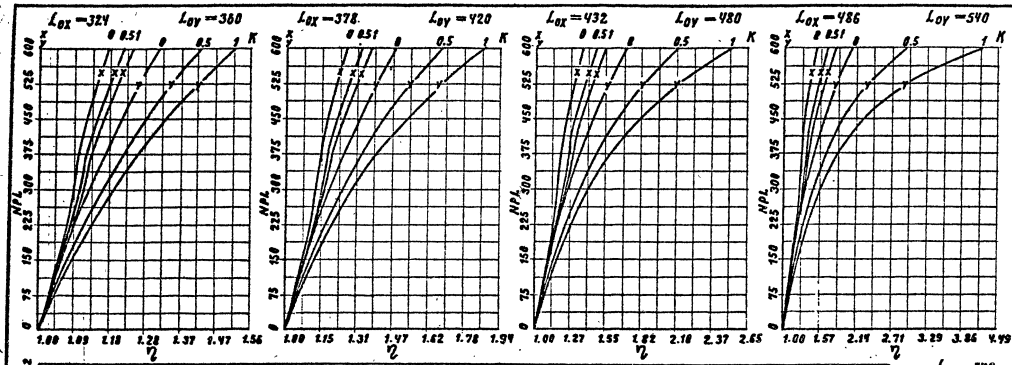
Изд. 1972 г. Издательство С. С. С. Р.
 Под редакцией А. А. Мухоморова



Сечение № 36А Бетон М 600
 Сталь А-III $m_{\delta_1} = 1.1$

1.020.1-4.0-2 002

Унѣ. Мѣсто. Подписъ и дата. В.З.О.М. Унѣ. М.А.
 Мѣх. отв. Прокуроръ С.С. Бѣл. унѣ. М.А.
 Мѣх. отв. Прокуроръ С.С. Бѣл. унѣ. М.А.



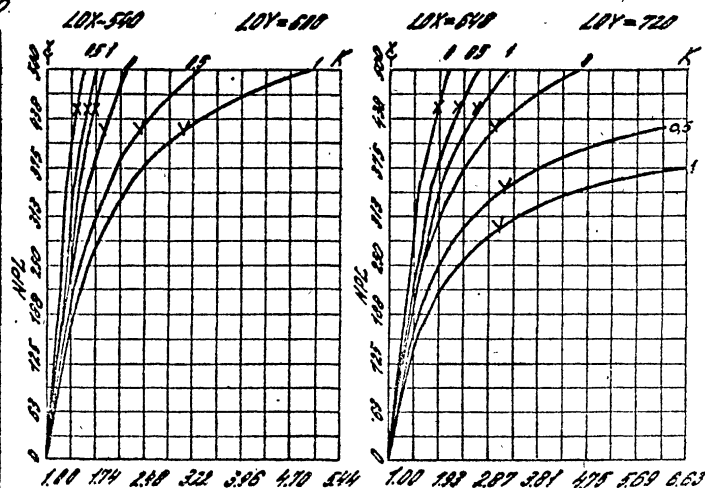
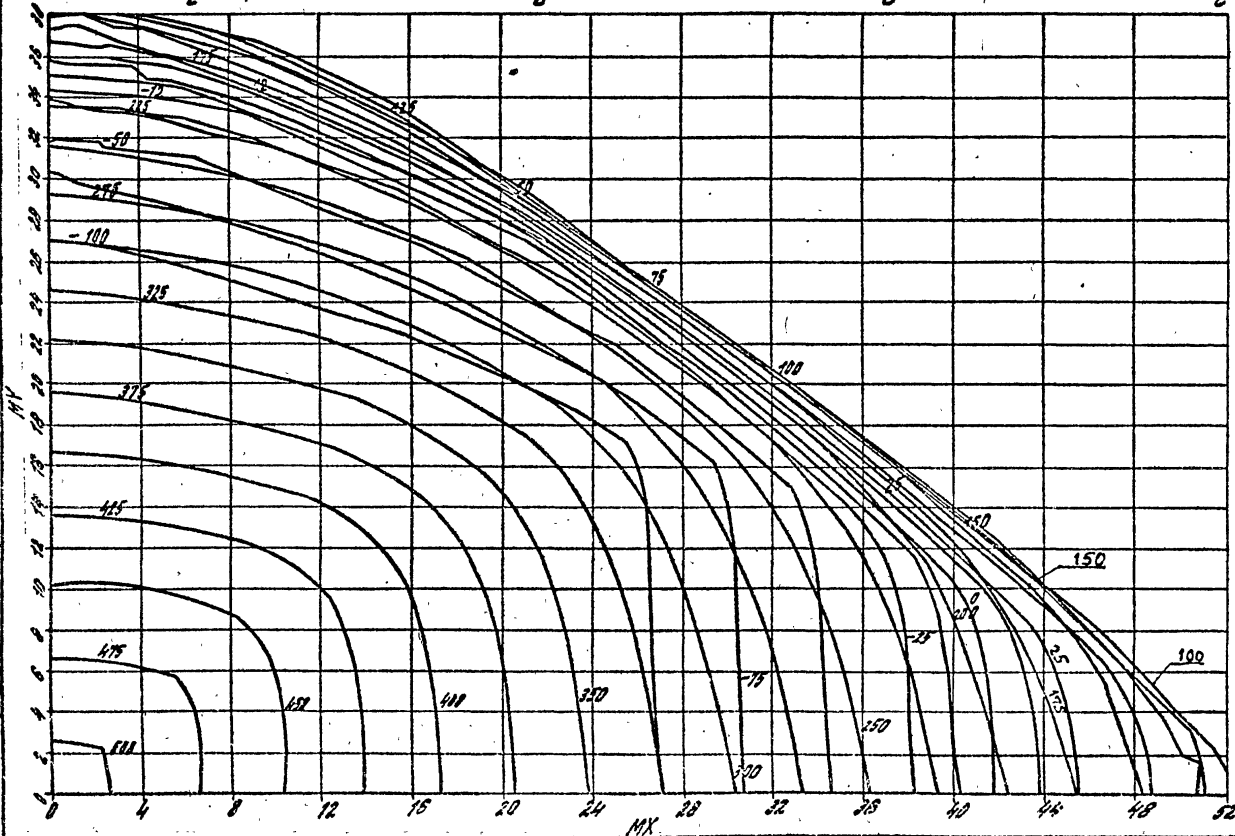
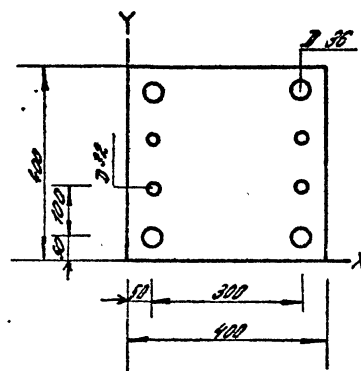
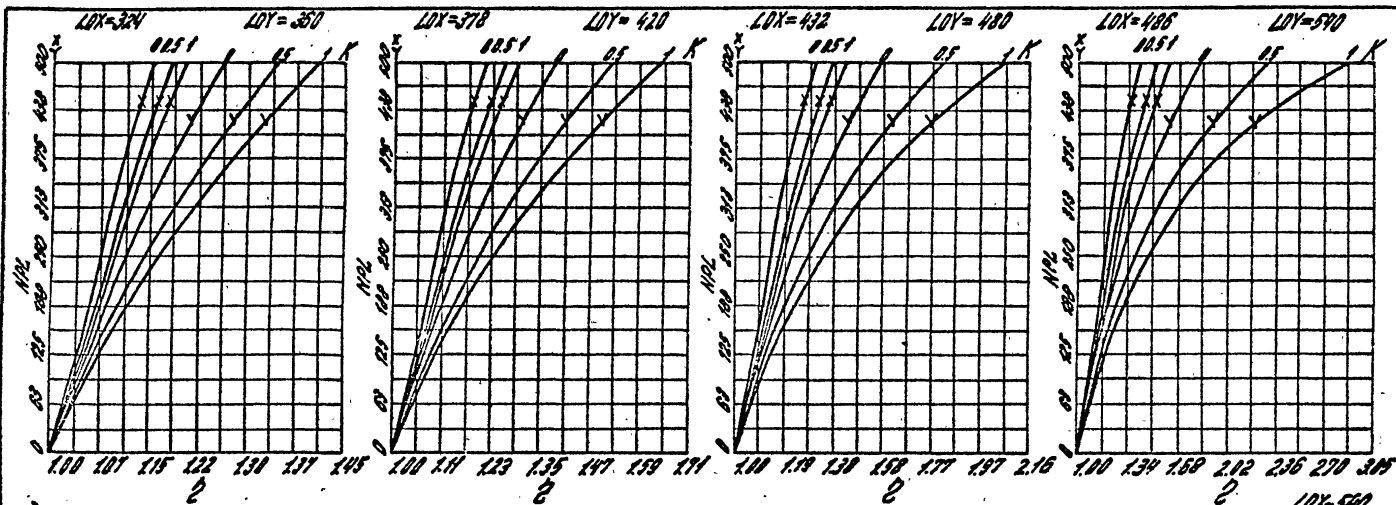
Сечение N 37А Бетон М400
 Сталь А-III $m_b = 1.10$

1.020.1-4. 0-2 002
 74

М.М. Козлов и др. Кривые

Нормы проектирования
поперечных размеров

М.М. Козлов и др. Кривые



Сечение N 37B Бетон N 400
Сталь А-III $\gamma_{Ts} = 0.90$

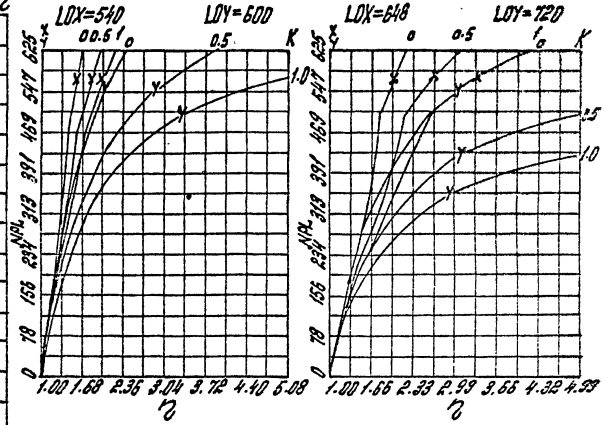
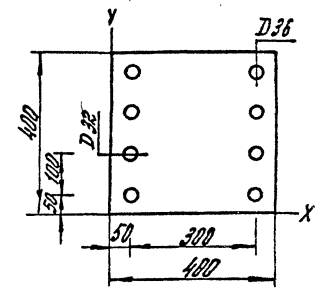
1.020.1-4.0-2 002

22221

46

175

၂၀၁၆-၁၇ ခုနှစ် ကုမ္ပဏီ၏ အသက်မွေးဝမ်းကျောင်း အခြေအနေအထား	၂၀၁၆-၁၇ ခုနှစ် ကုမ္ပဏီ၏ အသက်မွေးဝမ်းကျောင်း အခြေအနေအထား
---	---



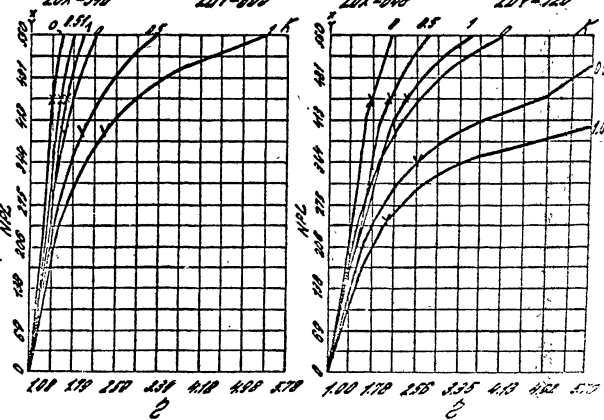
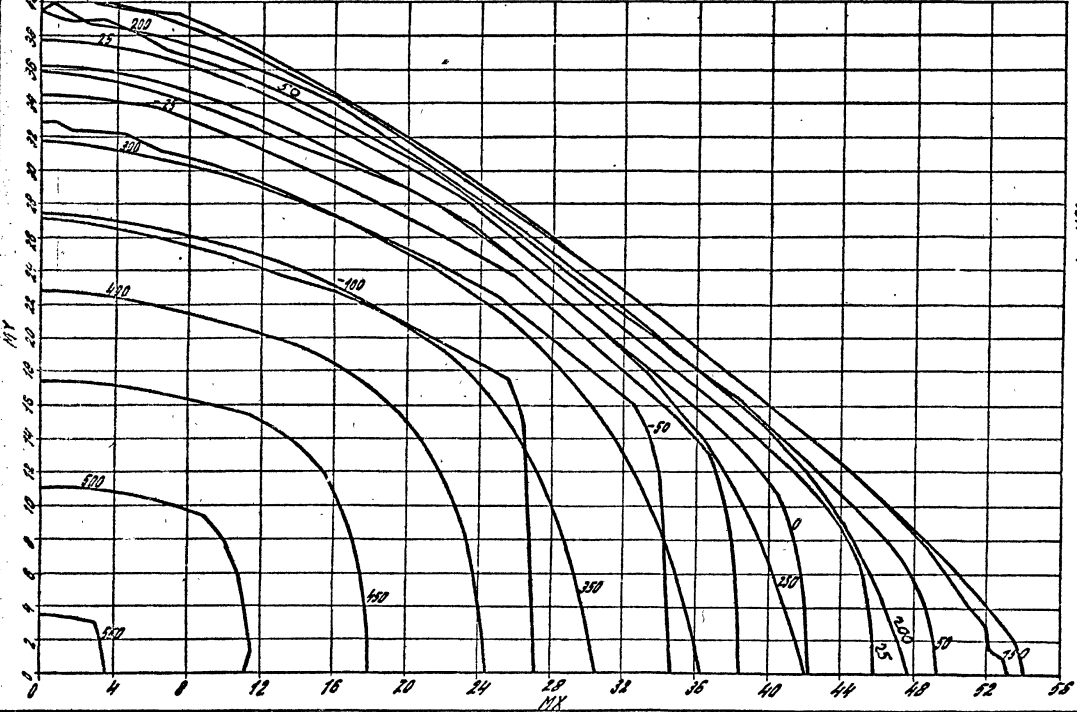
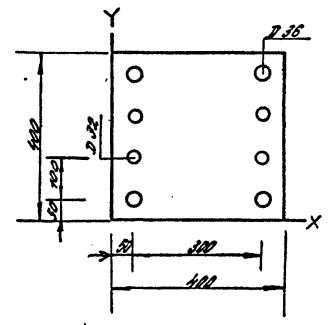
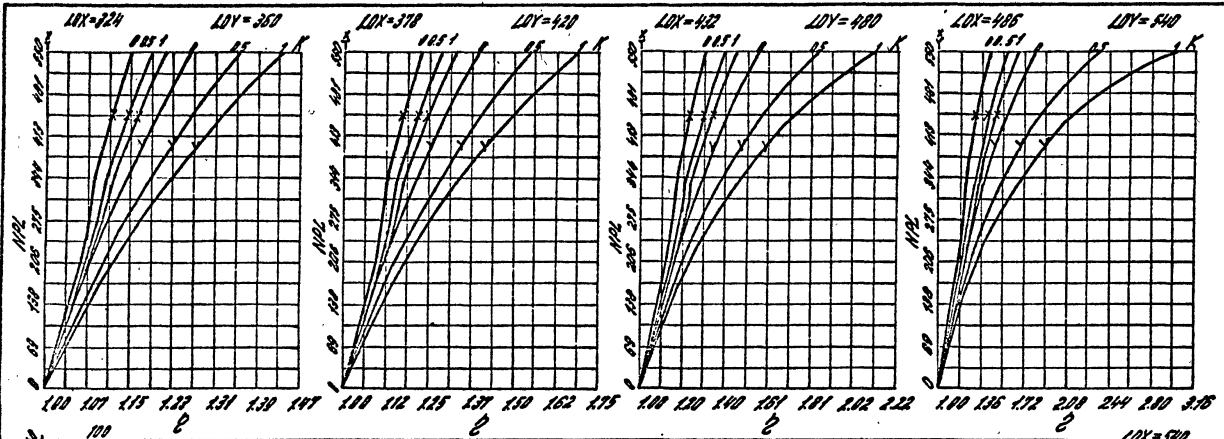
Сечение № 38А Бетон М500
Сталь А-III $m_f = 1.1$

1020.1-4.0-2 002	AUCT 76
22221	

ТММ Казанский Г.Р. Арматурный

Нач. отд. Арматур. С.С. Сидорова
Зав. отд. Арматур. С.А. Сидорова

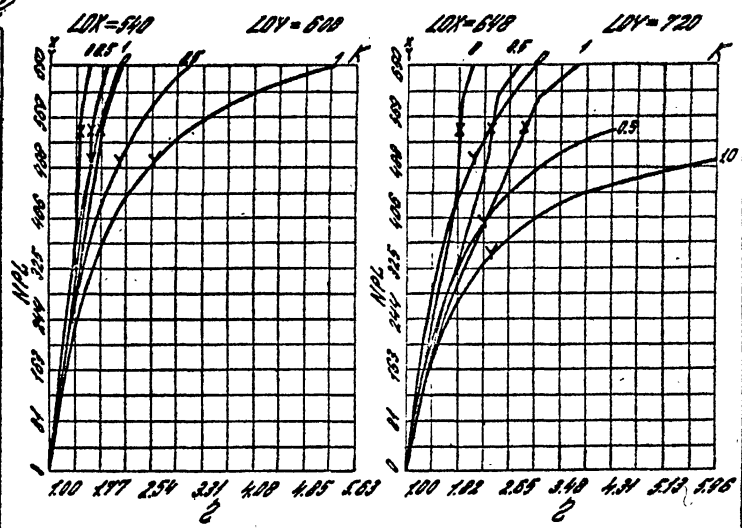
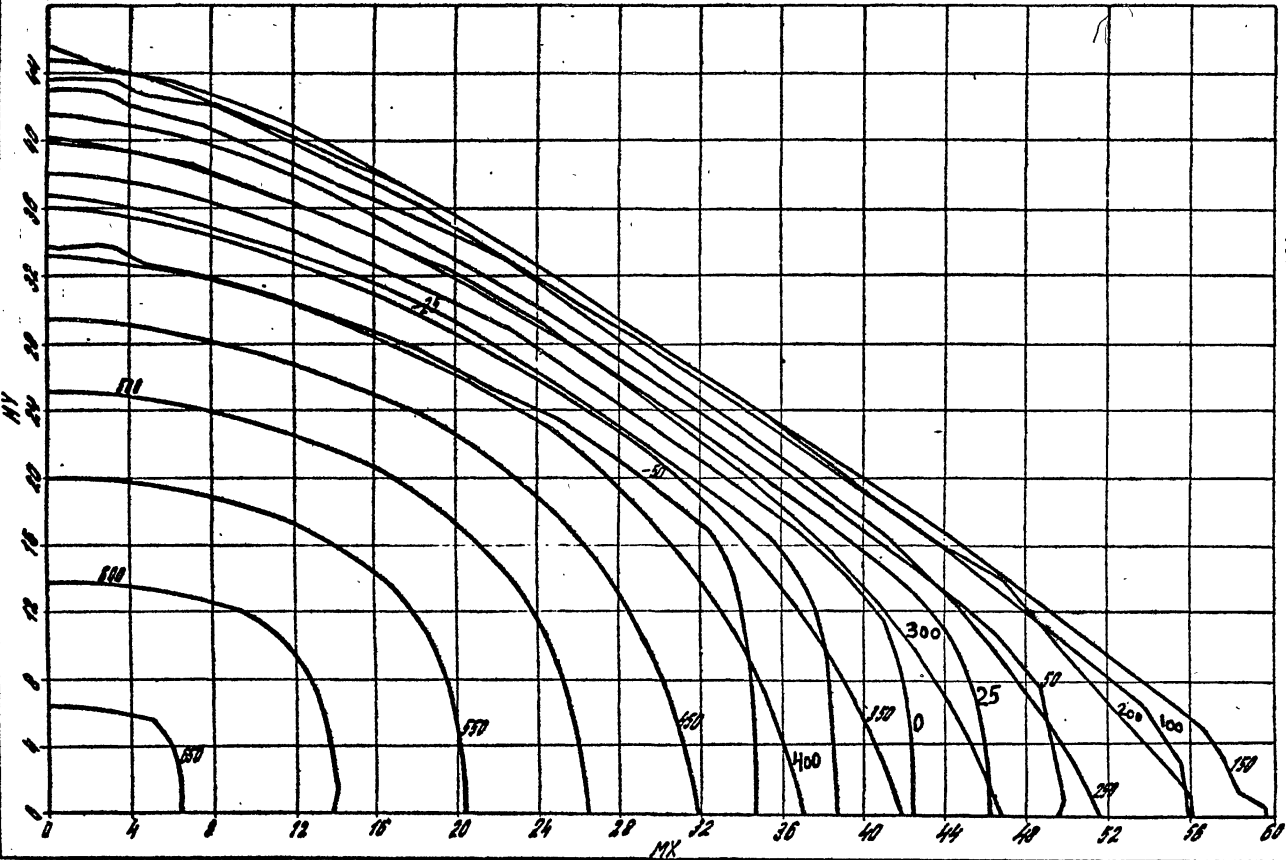
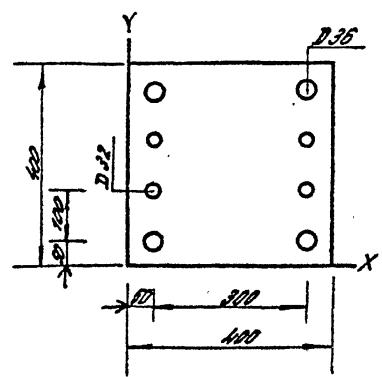
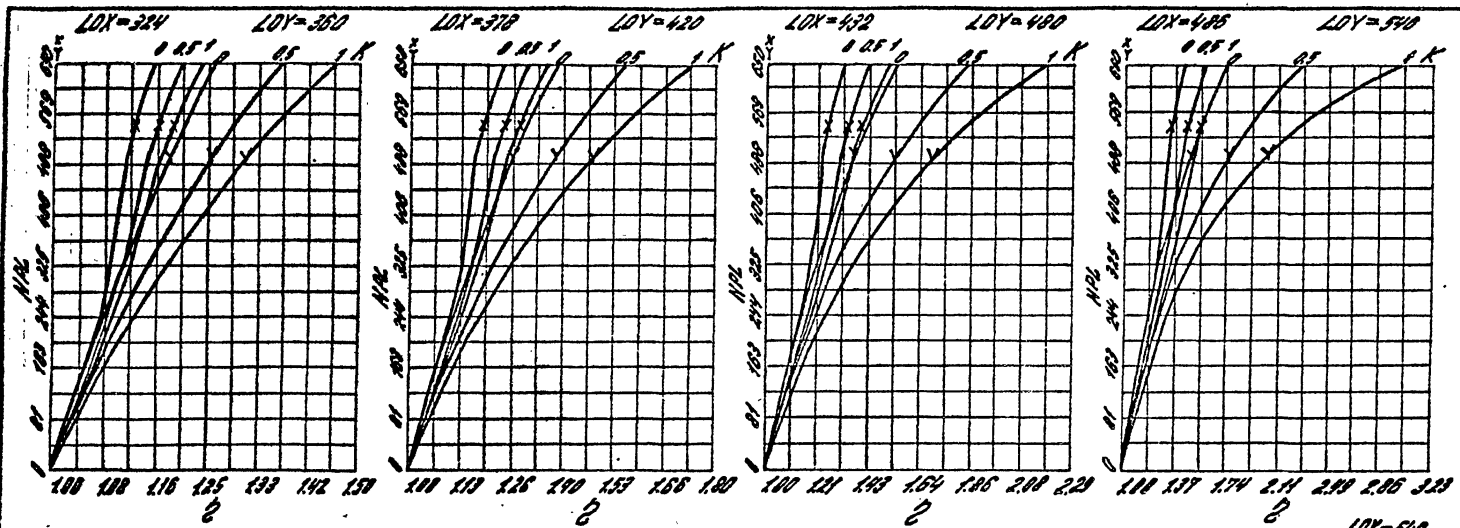
МММ Казанский Г.Р. Арматурный



Сечение N 388 Бетон М 500
Сталь А-III $\eta_s = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002 77

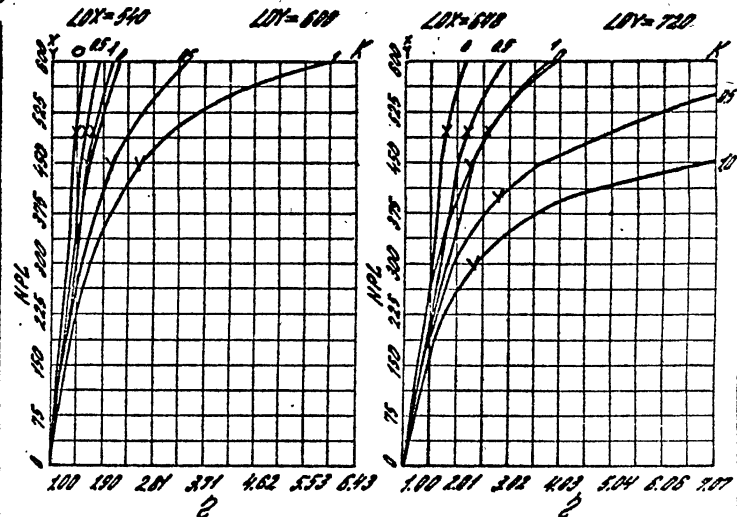
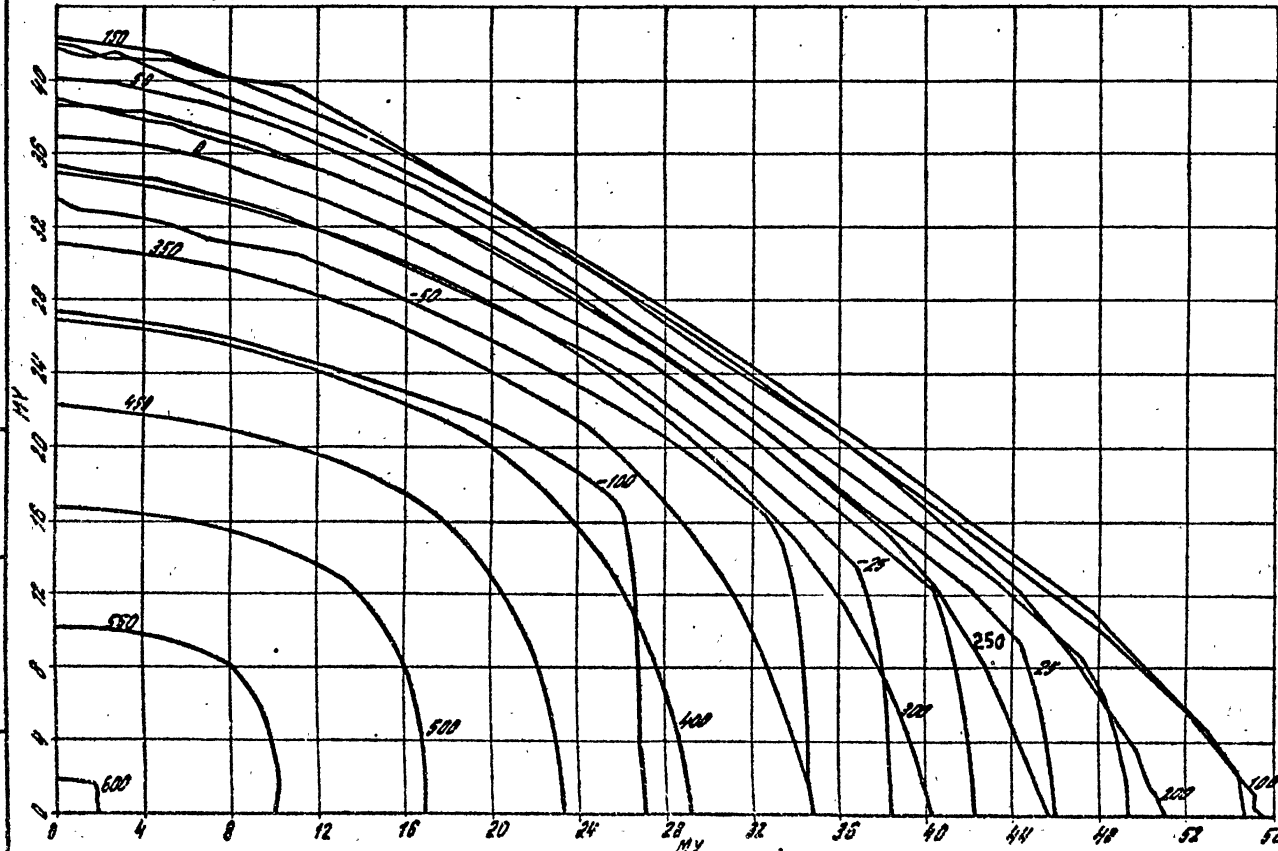
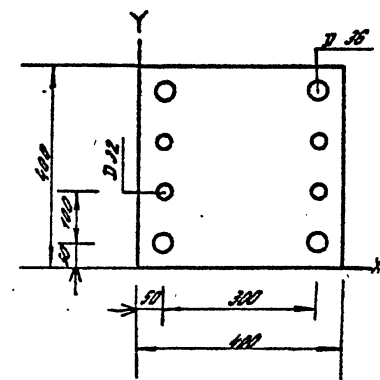
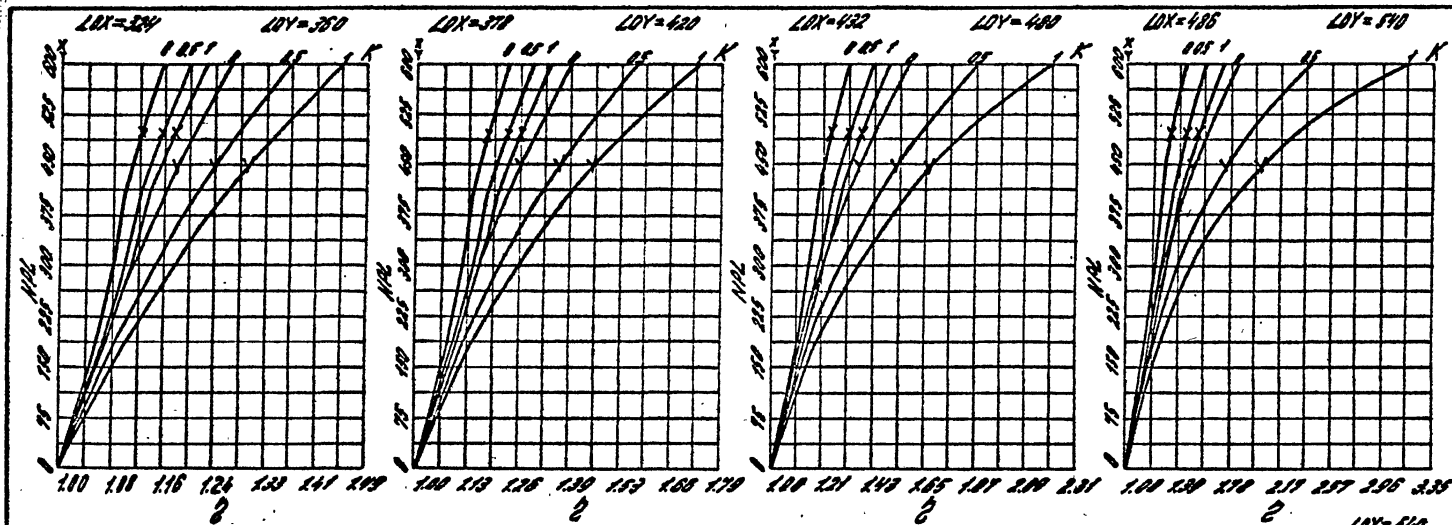
Информация о проекте
 Вид: план. Контур: А-III. Материал: Бетон. Механизм: А-III.



Сечение N 39.А Бетон М 600
 Сталь А-III $m_b = 1.1$

Key and Johnson B.C. J. L. J. L. J. L.
 Key and Johnson B.C. J. L. J. L. J. L.
 Key and Johnson B.C. J. L. J. L. J. L.

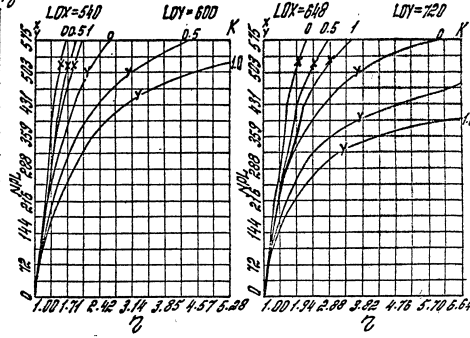
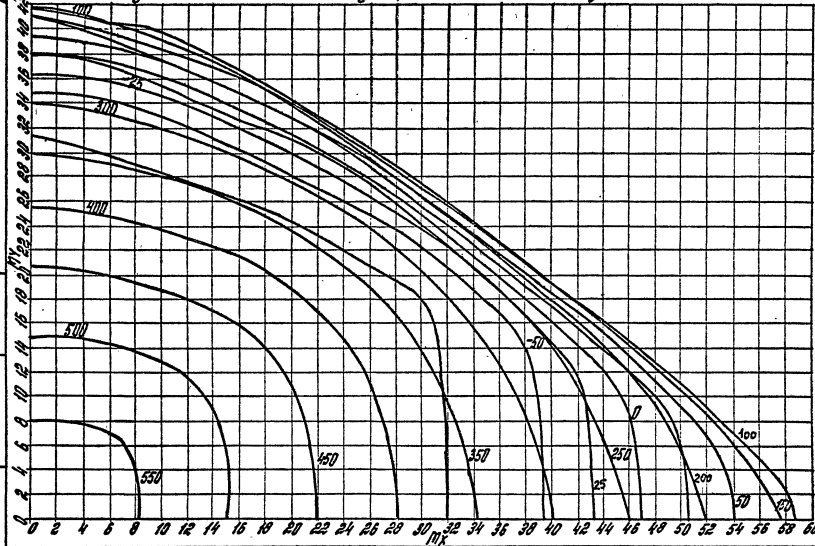
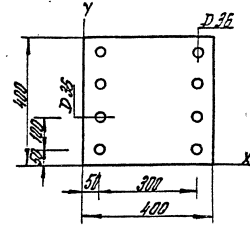
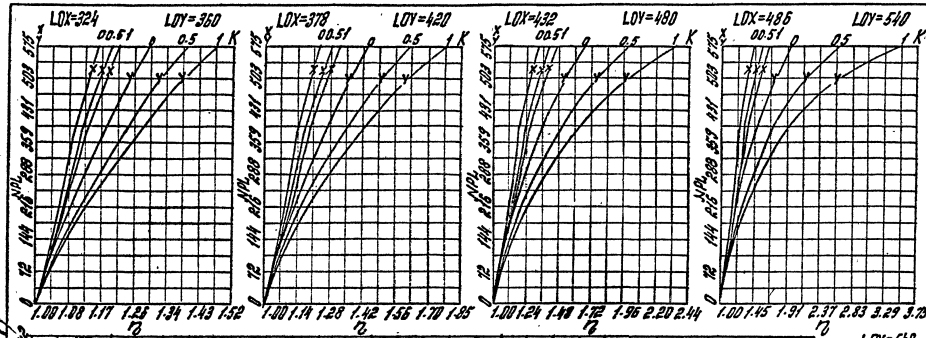
1920	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1947	1948	1949	1950	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	2056	2057	2058	2059	2060	2061	2062	2063	2064	2065	2066	2067	2068	2069	2070	2071	2072	2073	2074	2075	2076	2077	2078	2079	2080	2081	2082	2083	2084	2085	2086	2087	2088	2089	2090	2091	2092	2093	2094	2095	2096	2097	2098	2099	2100	2101	2102	2103	2104	2105	2106	2107	2108	2109	2110	2111	2112	2113	2114	2115	2116	2117	2118	2119	2120	2121	2122	2123	2124	2125	2126	2127	2128	2129	2130	2131	2132	2133	2134	2135	2136	2137	2138	2139	2140	2141	2142	2143	2144	2145	2146	2147	2148	2149	2150	2151	2152	2153	2154	2155	2156	2157	2158	2159	2160	2161	2162	2163	2164	2165	2166	2167	2168	2169	2170	2171	2172	2173	2174	2175	2176	2177	2178	2179	2180	2181	2182	2183	2184	2185	2186	2187	2188	2189	2190	2191	2192	2193	2194	2195	2196	2197	2198	2199	2200	2201	2202	2203	2204	2205	2206	2207	2208	2209	2210	2211	2212	2213	2214	2215	2216	2217	2218	2219	2220	2221	2222	2223	2224	2225	2226	2227	2228	2229	2230	2231	2232	2233	2234	2235	2236	2237	2238	2239	2240	2241	2242	2243	2244	2245	2246	2247	2248	2249	2250	2251	2252	2253	2254	2255	2256	2257	2258	2259	2260	2261	2262	2263	2264	2265	2266	2267	2268	2269	2270	2271	2272	2273	2274	2275	2276	2277	2278	2279	2280	2281	2282	2283	2284	2285	2286	2287	2288	2289	2290	2291	2292	2293	2294	2295	2296	2297	2298	2299	2300	2301	2302	2303	2304	2305	2306	2307	2308	2309	2310	2311	2312	2313	2314	2315	2316	2317	2318	2319	2320	2321	2322	2323	2324	2325	2326	2327	2328</
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	--------



Сечение N 308	Бетон М 600
Сталь А-III	$m_{\delta_1} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002

22221. " 48

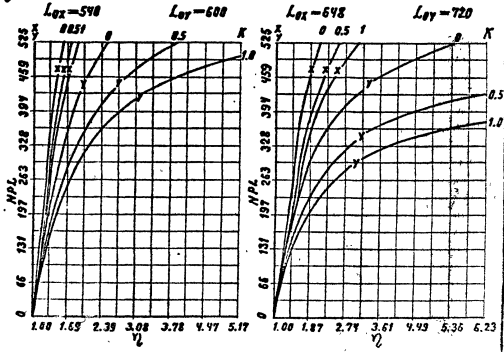
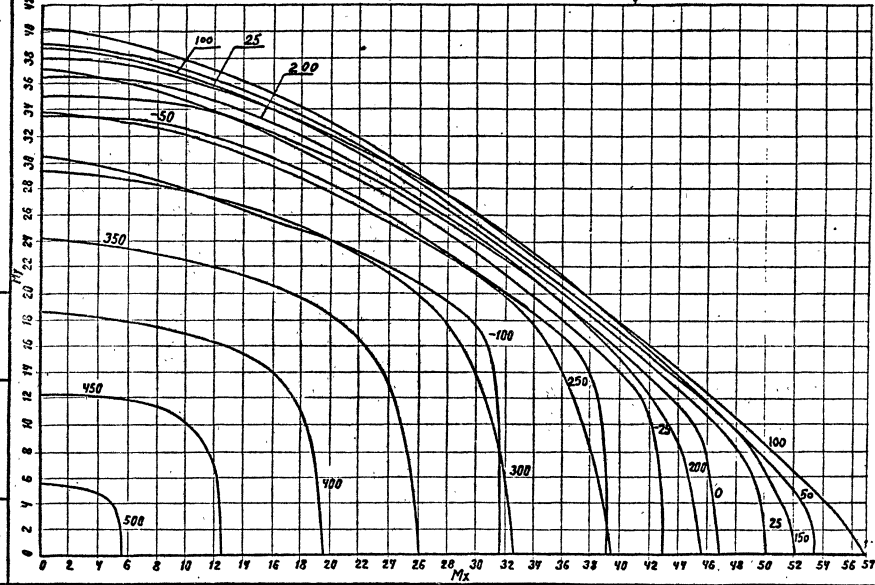
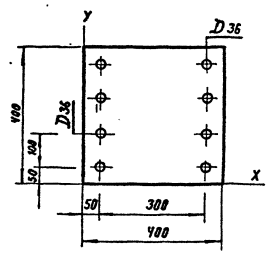
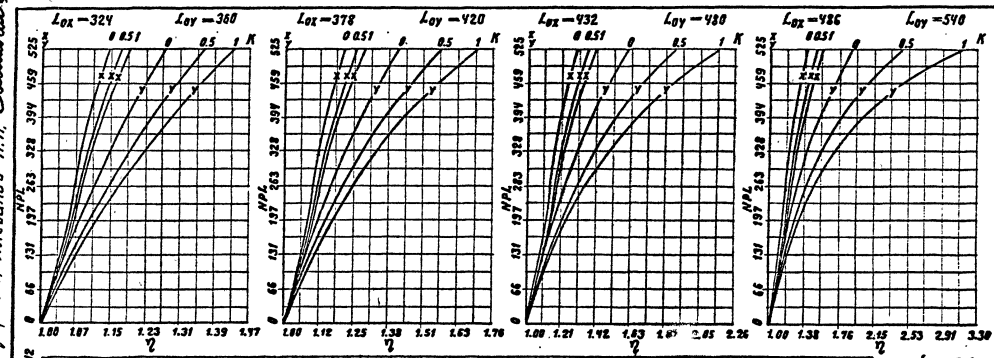


РЕЧЕНЕ № 40 А БЕТОН Р7400
СТАНДА А-III m_ф = 1.1

1.020.1-4.0-2 002	1987 80
-------------------	------------

Чл. 10. Лавинья В.С.
Вед. инж. Кирьянов А.А. *А.А. Кирьянов*
ГП. Клебанов А.Я. *А.Я. Клебанов*

УИНД. № подл.	Подпись и дата	ВЗДМ. УИНД. №
---------------	----------------	---------------

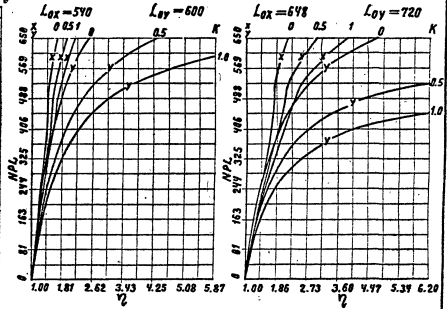
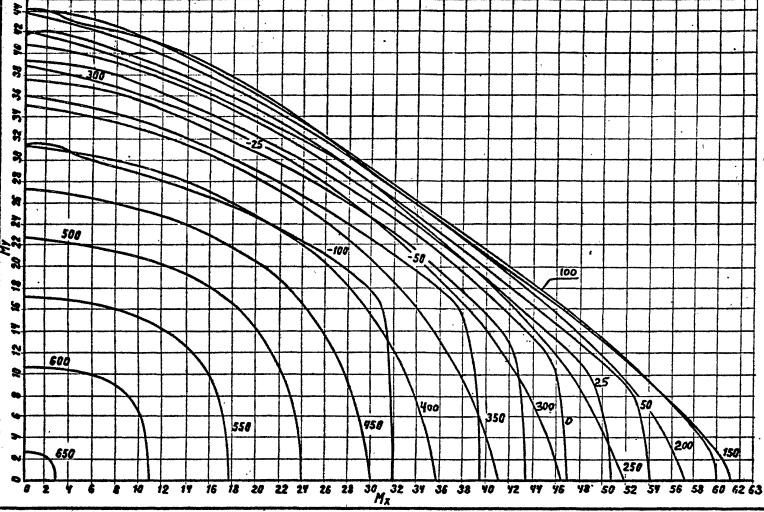
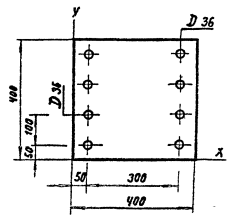
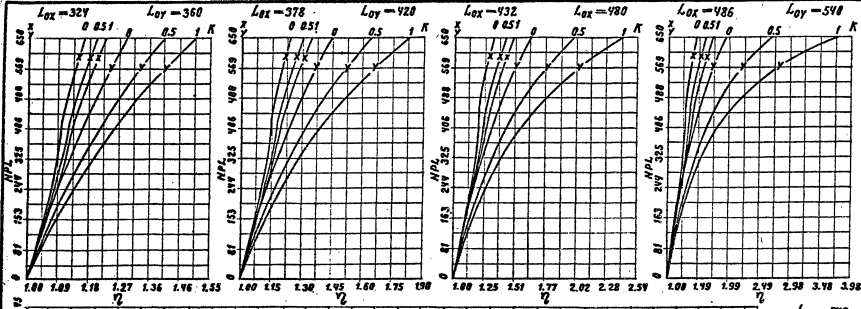


Сечение N 408	Бетон М 400
Сталь А — II	$m_s = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

Инж. В.В. Боровиков В.С.
Инж. В.В. Боровиков В.С.
Инж. В.В. Боровиков В.С.

Имя, № подл., подл. и дата (30.01.2018)



Сечение N 41А бетон М500
Сталь А-III 177Б, =1.10

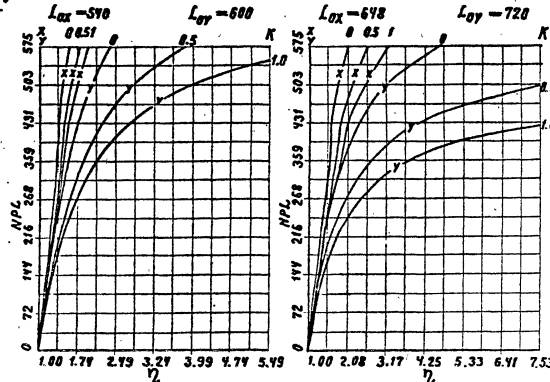
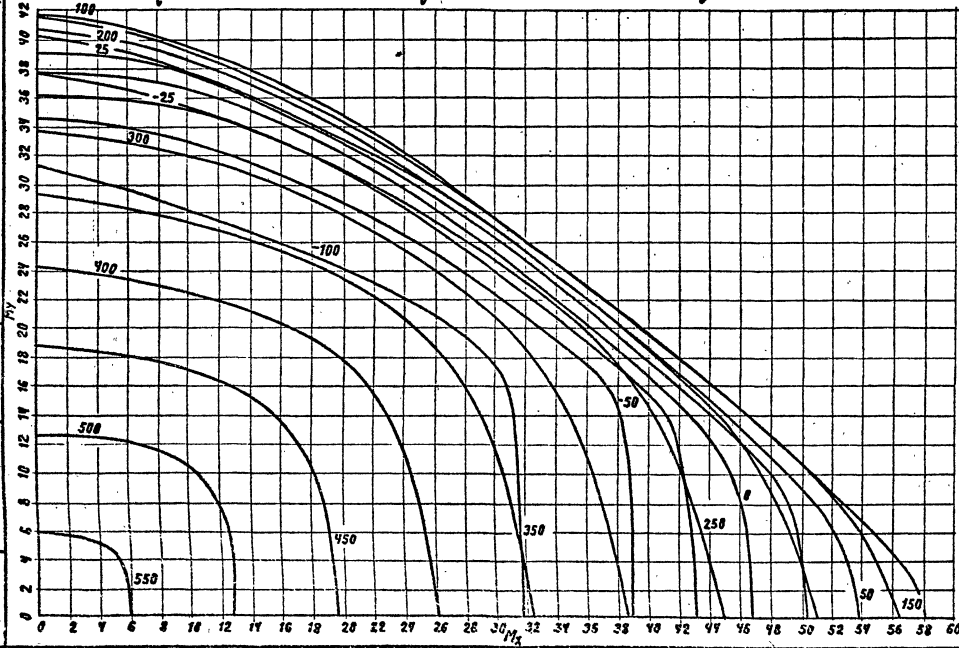
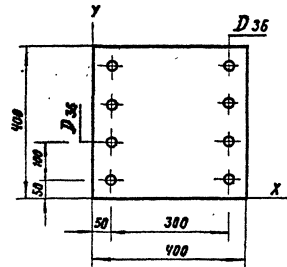
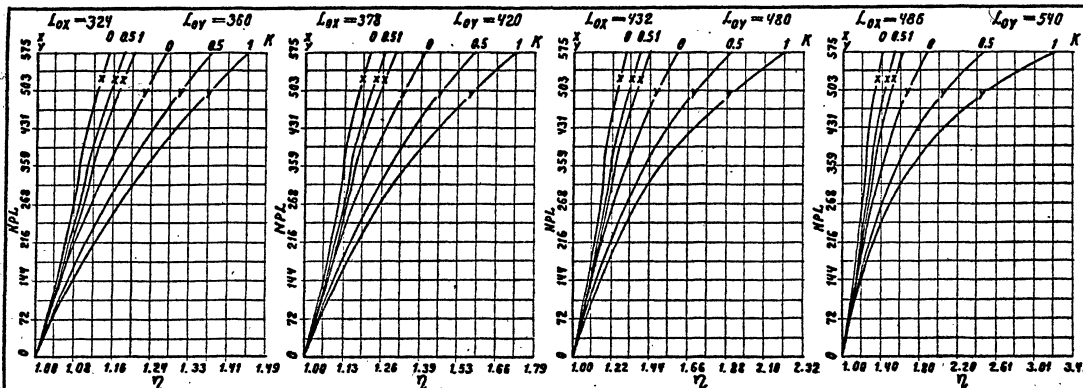
1.020.1-4.0-2 002

22221

Лист
82

Нач. отд. Машин А.С. Шк-
Вед. инж. Курицын А.Н. Шк-
ГИП. Касенов А.А. Ленинград

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №



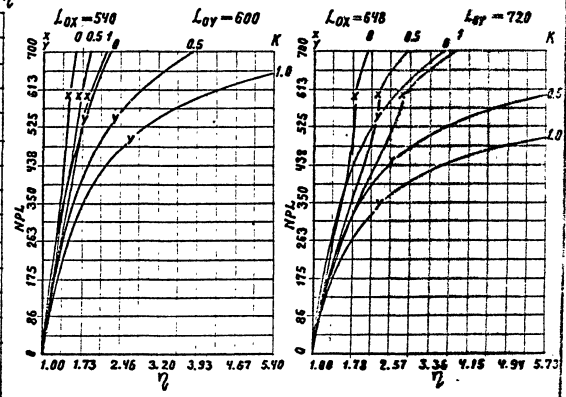
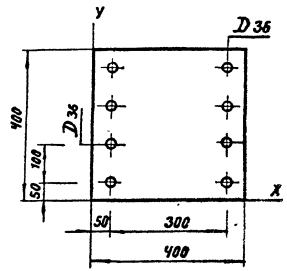
Сечение N 41B
Сталь А-III
Бетон М500
m_s = 0.9

1020.1-4. 0-2 002
83

22221

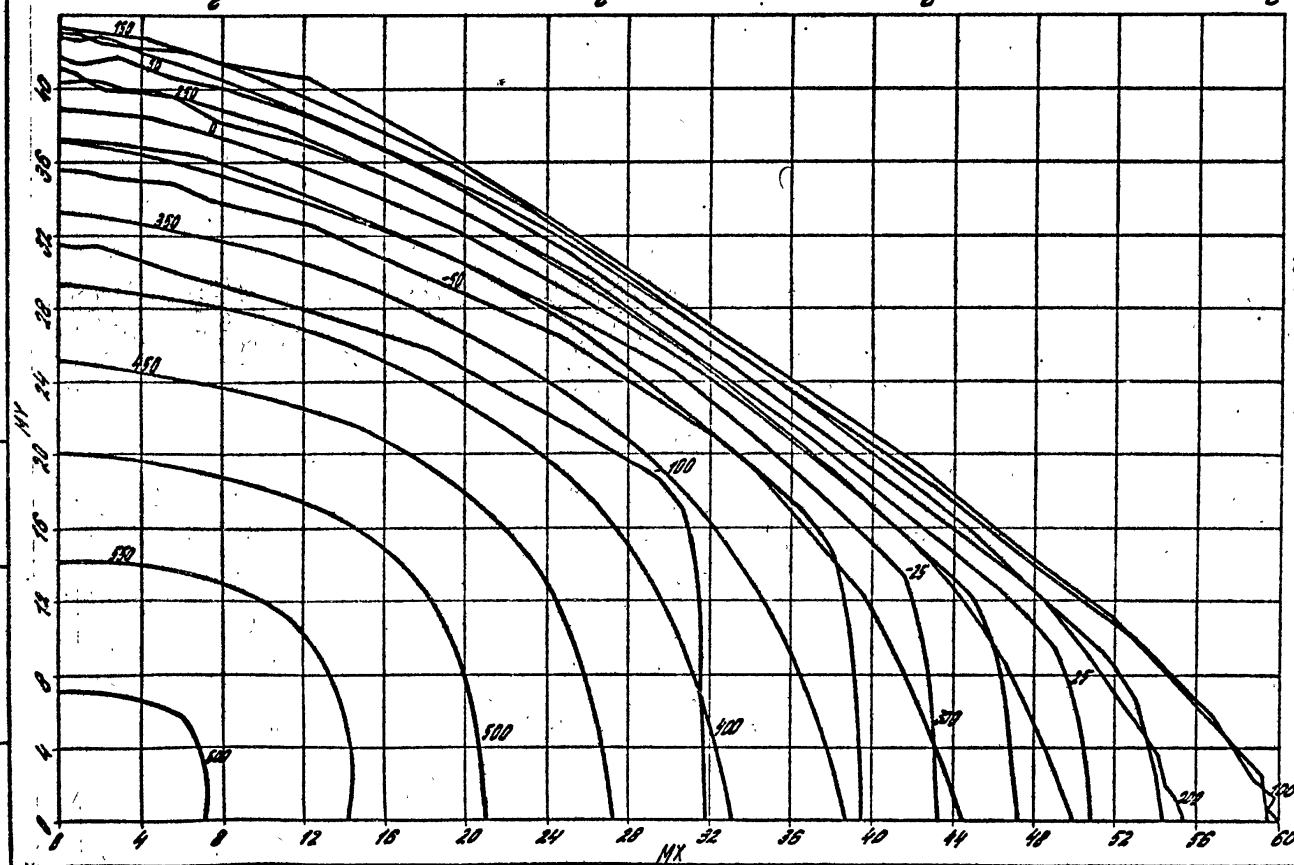
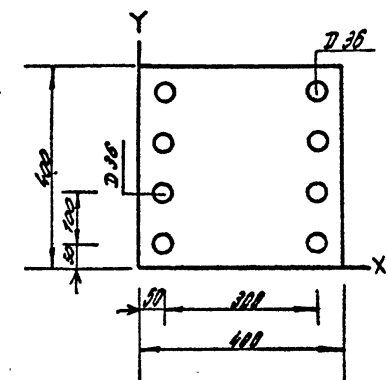
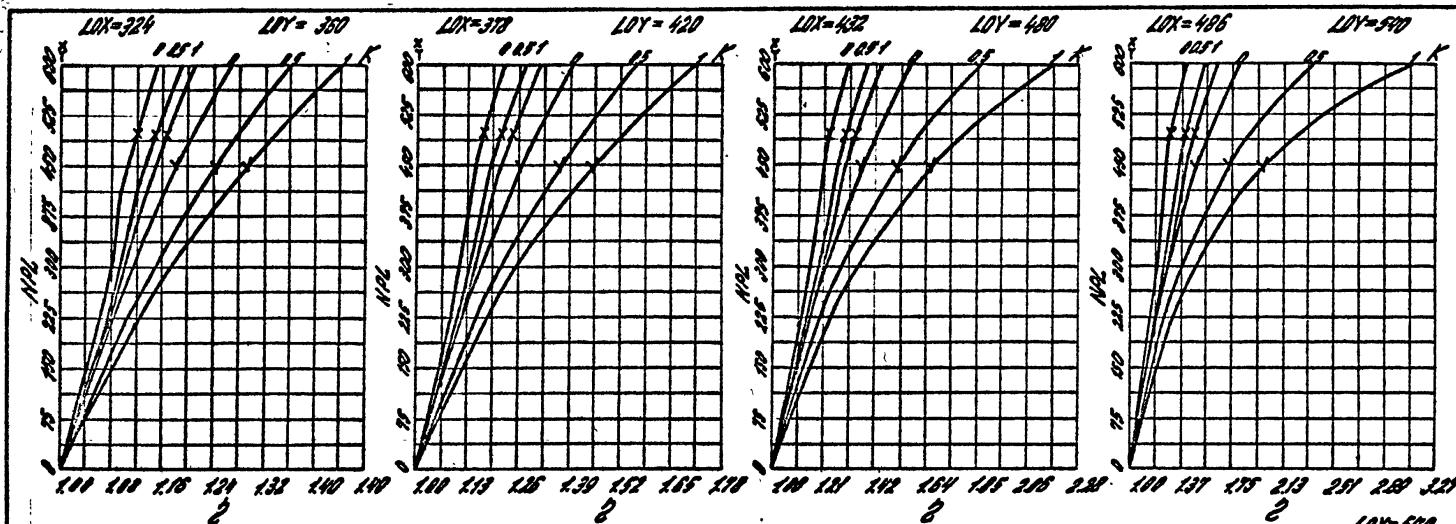
50

ИНВ. № подл.	подпись и дата	ВЗРАЩЕНИЕ №



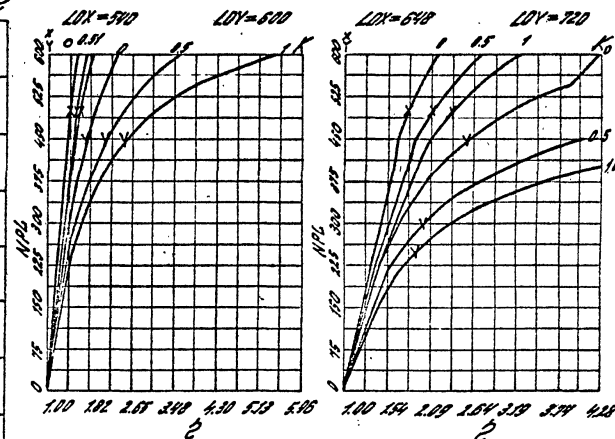
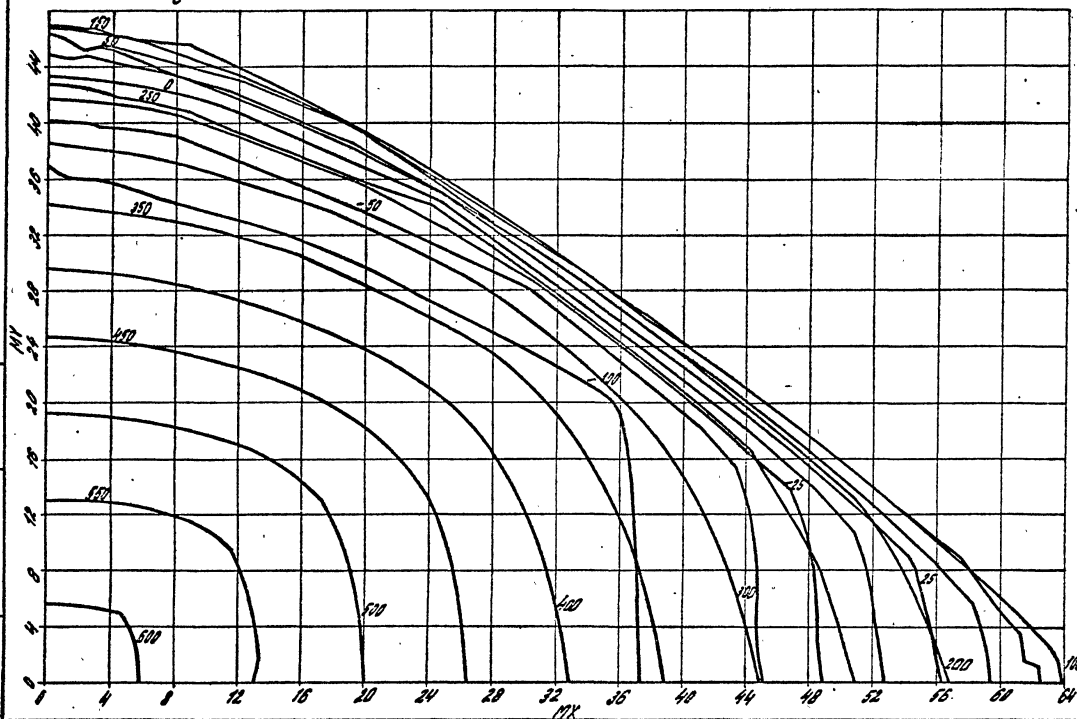
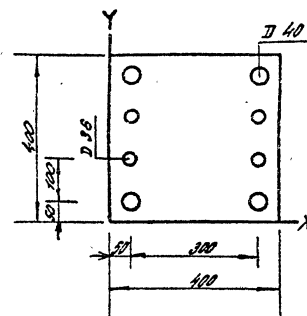
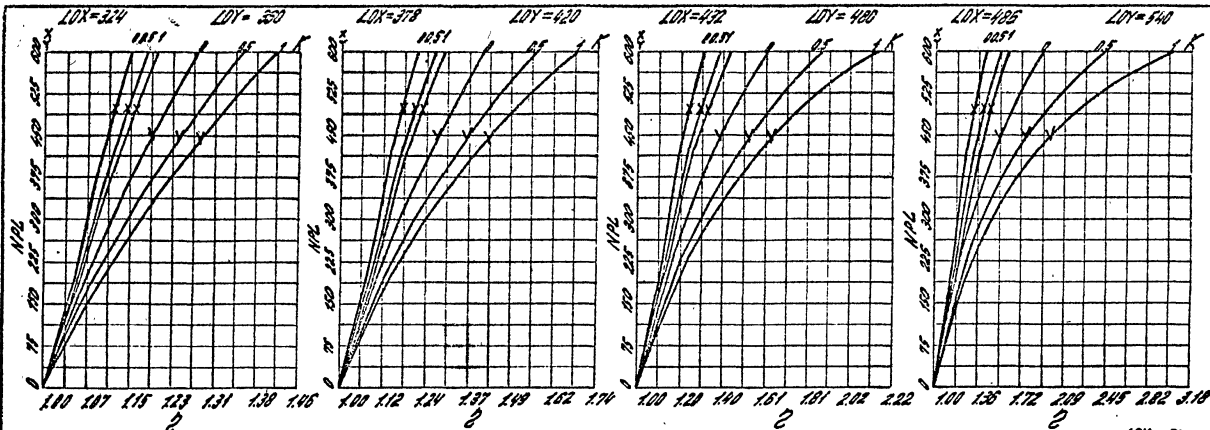
1.020.1-4.0-2 002	PROJECT 84
22221 99	

Нач. отд. Губернатор А.С.
Вед. инж. Карпов А.Н. и др.



Сечение N 42В Бетон М 600
Сталь А-III $m_{s_1} = 0.9$

How ord. Underway B.C. 1864
 Bed mrs. Marys B.H. 1864
 1864



Сечение N 43А	Бетон М 400
Сталь А-III	$m_{\sigma} = 1.1$

1.020.1-4. 0-2 002

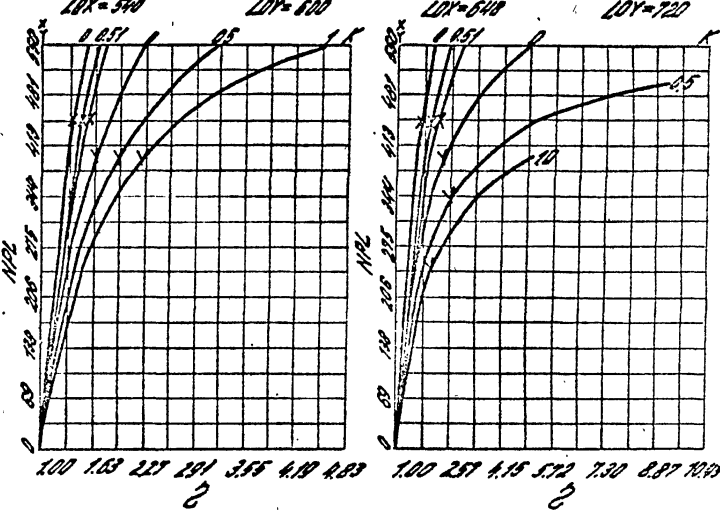
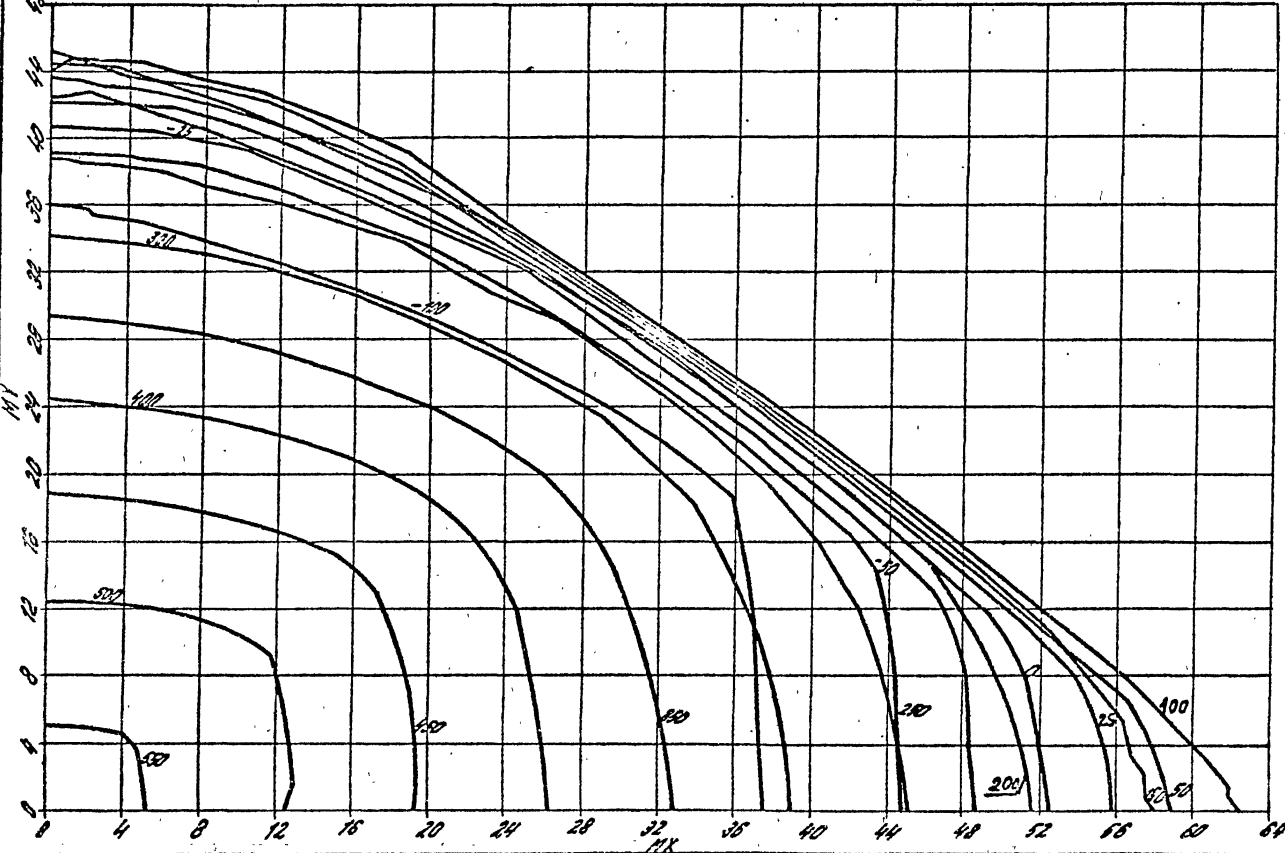
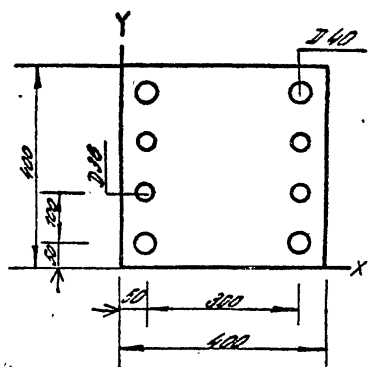
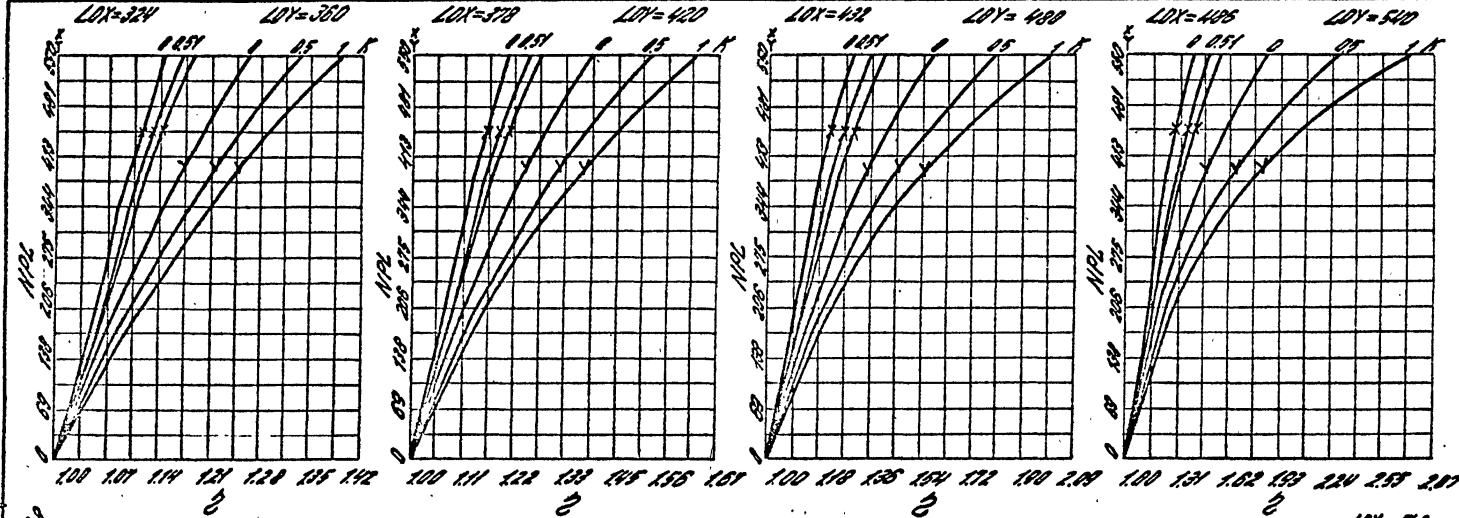
88

22221

1717. Kiselev N. P. Summary

1717. Kiselev N. P. Summary

1717. Kiselev N. P. Summary



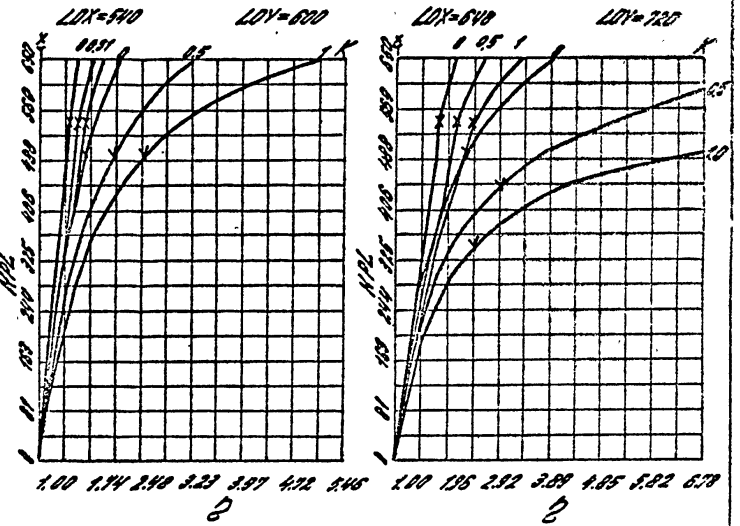
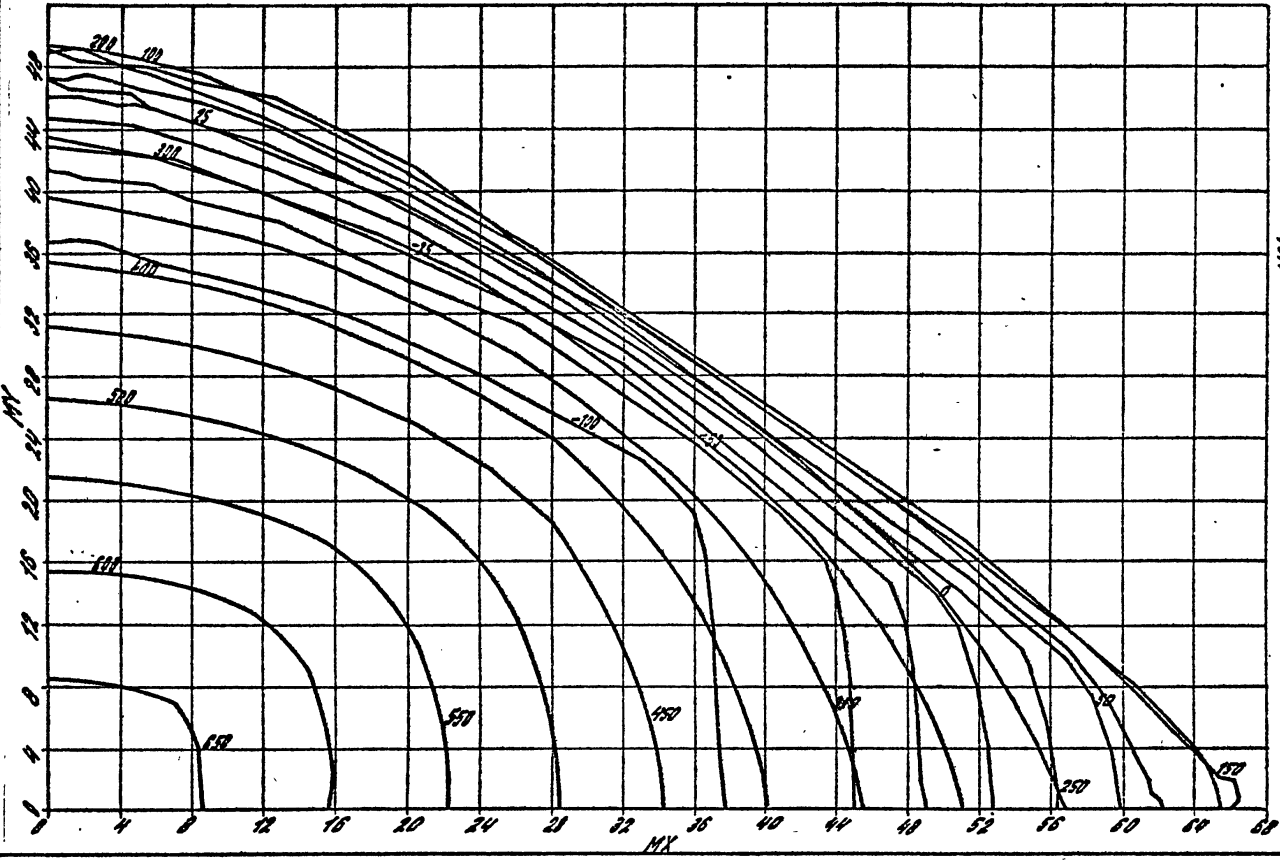
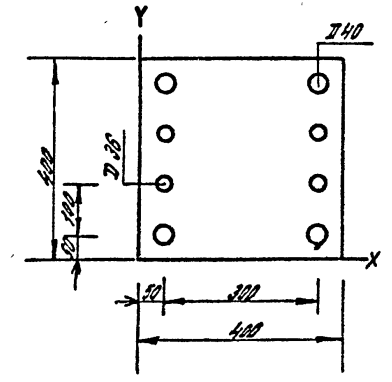
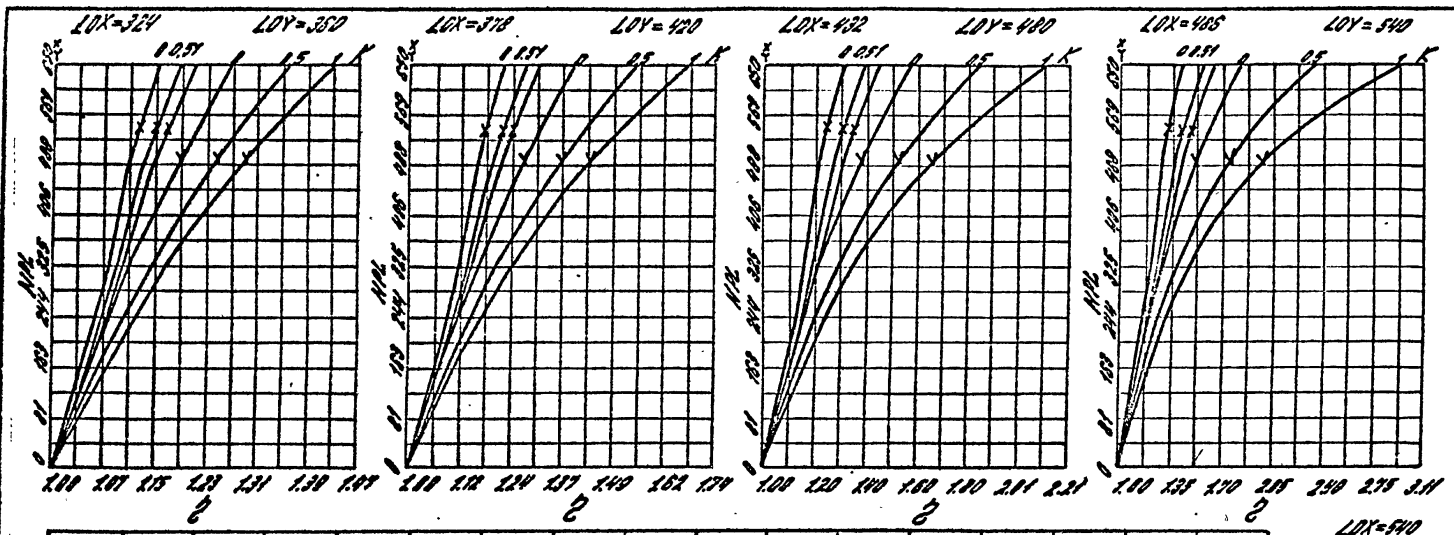
Сечение N 438 Бетон М 400
Сталь А-III $\eta_s = 0.9$

1.0201-4.0-2 002

ММ. Метод А.А. Сумин

Нов. и. Метод А.А. Сумин
Рез. и. Метод А.А. Сумин

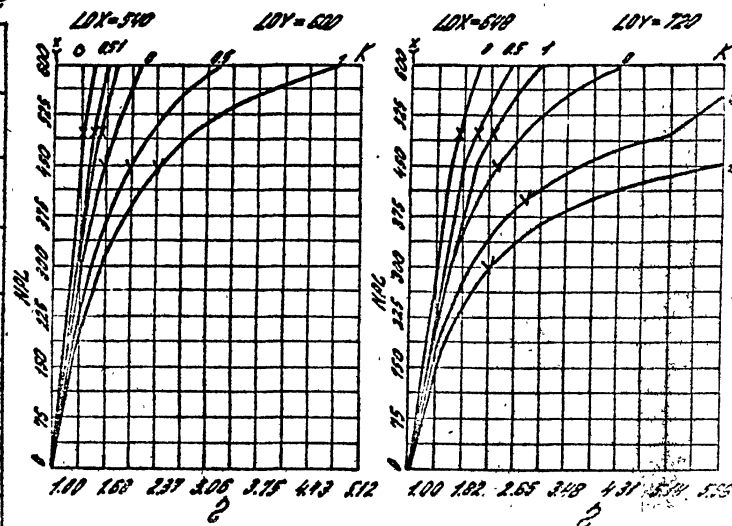
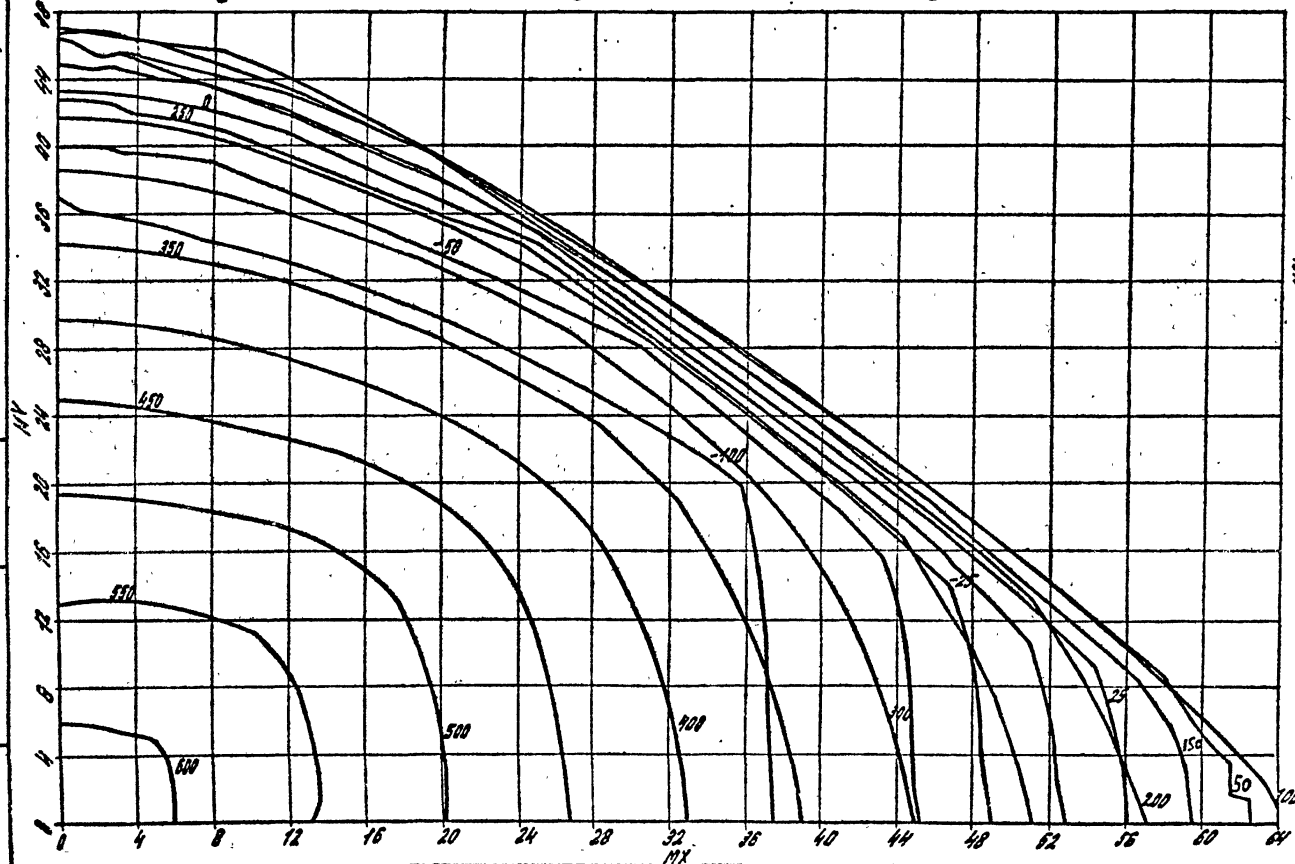
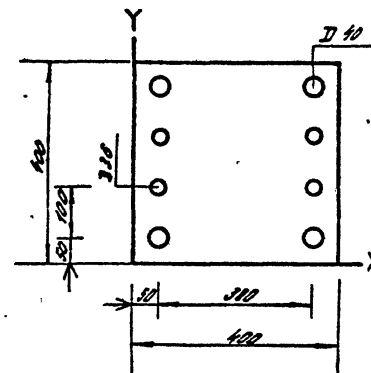
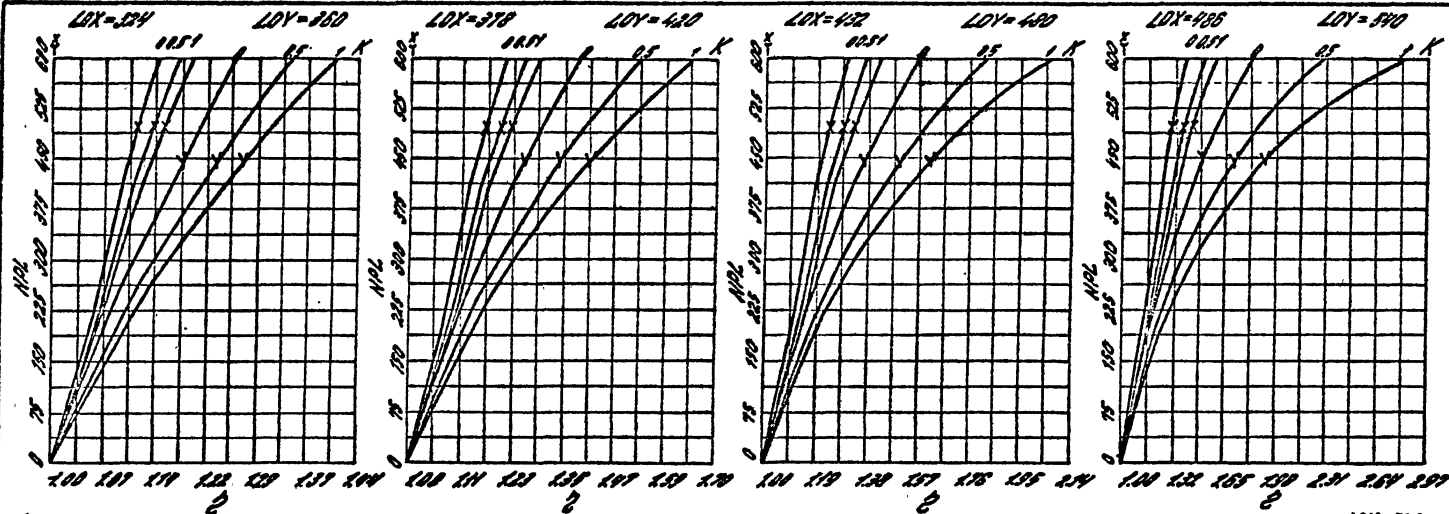
ММ. Метод А.А. Сумин



Сечение N 44A Бетон N 500
Сталь А-III $m_{ts} = 1.1$

1.020.1-4.0-2 002
22221

ММ. Кривые Р.Р. Арматура



Рецепт N 448 Бетон M 500
Сталь А-III $m_s = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002

22221

53

89

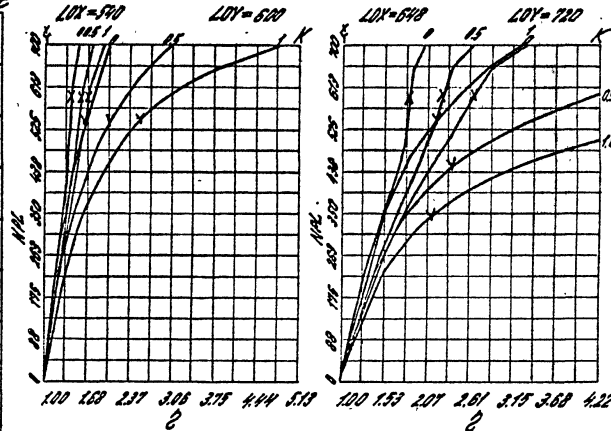
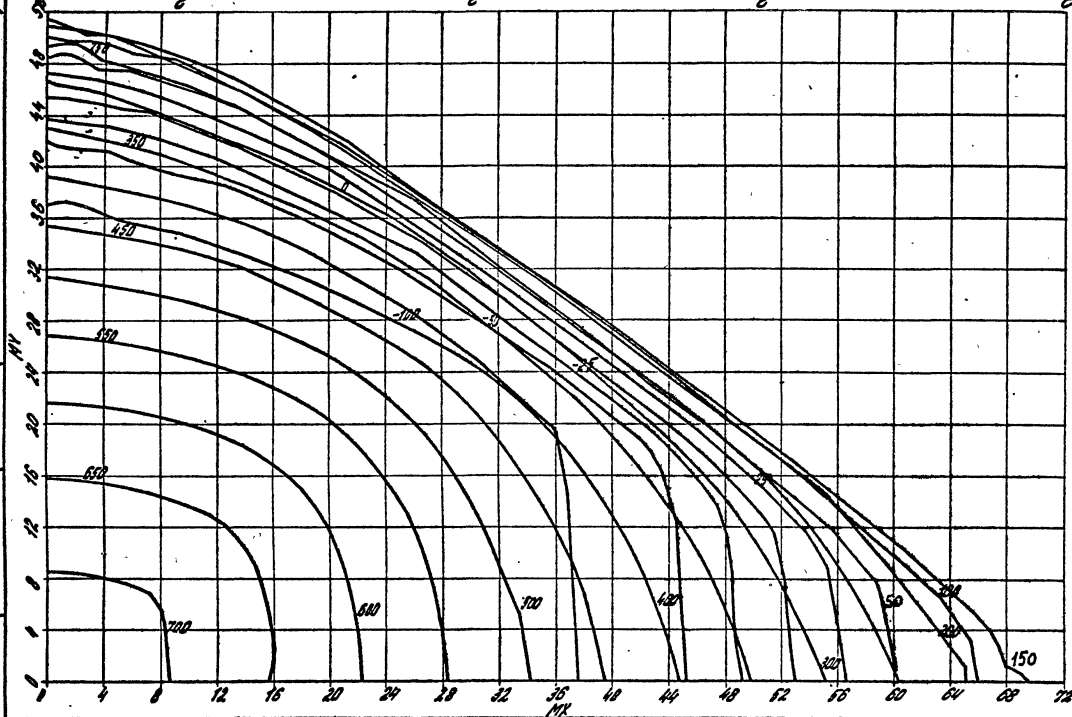
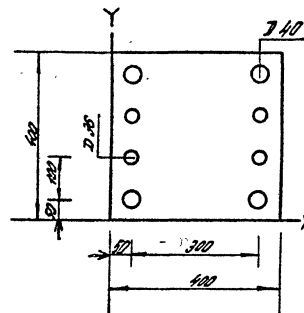
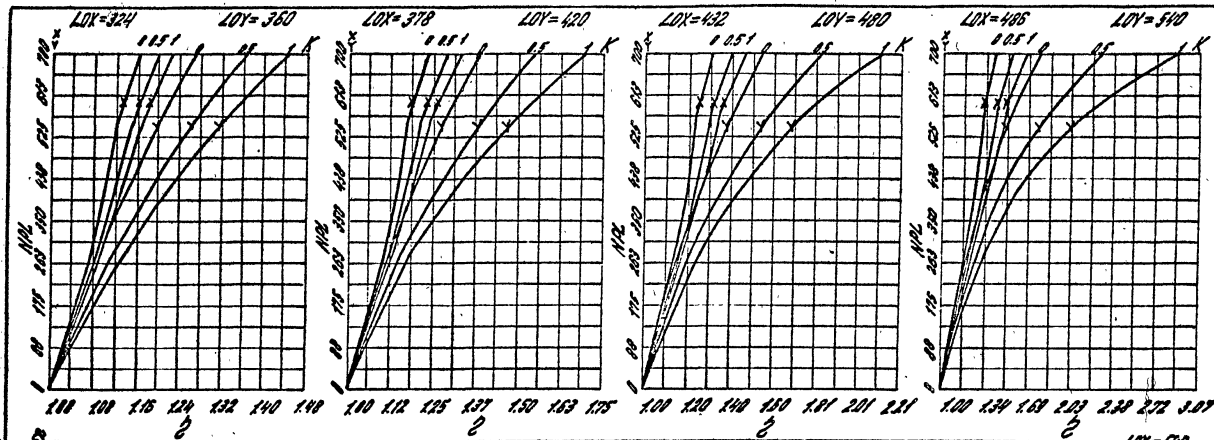
Нач. отд. Арматура Р.Р.
Р.Р. м.р. Арматура Р.Р. Р.Р.Р.

ММ. Кривые Р.Р. Арматура

104 and 105 mm 2.0. 104
 105 mm 2.0. 105

104 mm 2.0. 104

104 mm 2.0. 104



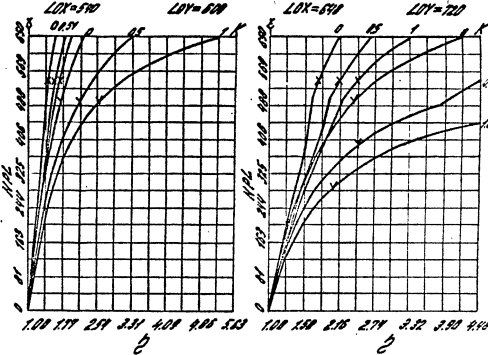
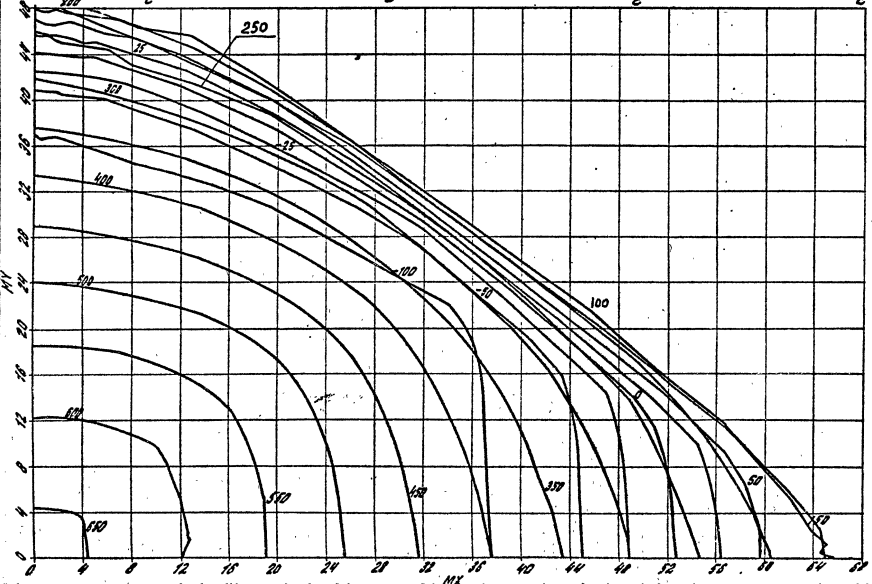
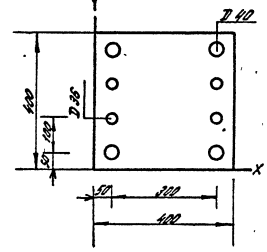
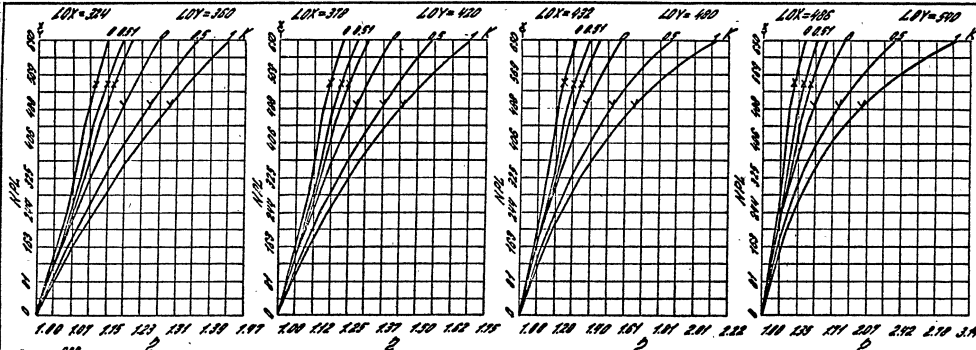
Сечение N 45.А Бетон М 600
 Сталь А-III $m_k = 1.1$

1.020.1-4.0-2 002

22221

104

How are Machinery &c. Sold -
 Part were Appraised at H. Bick
 1917 National P.R. Bureau

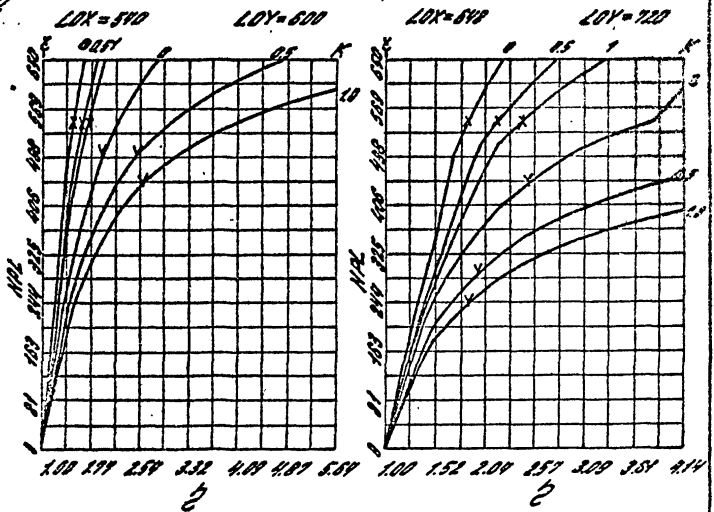
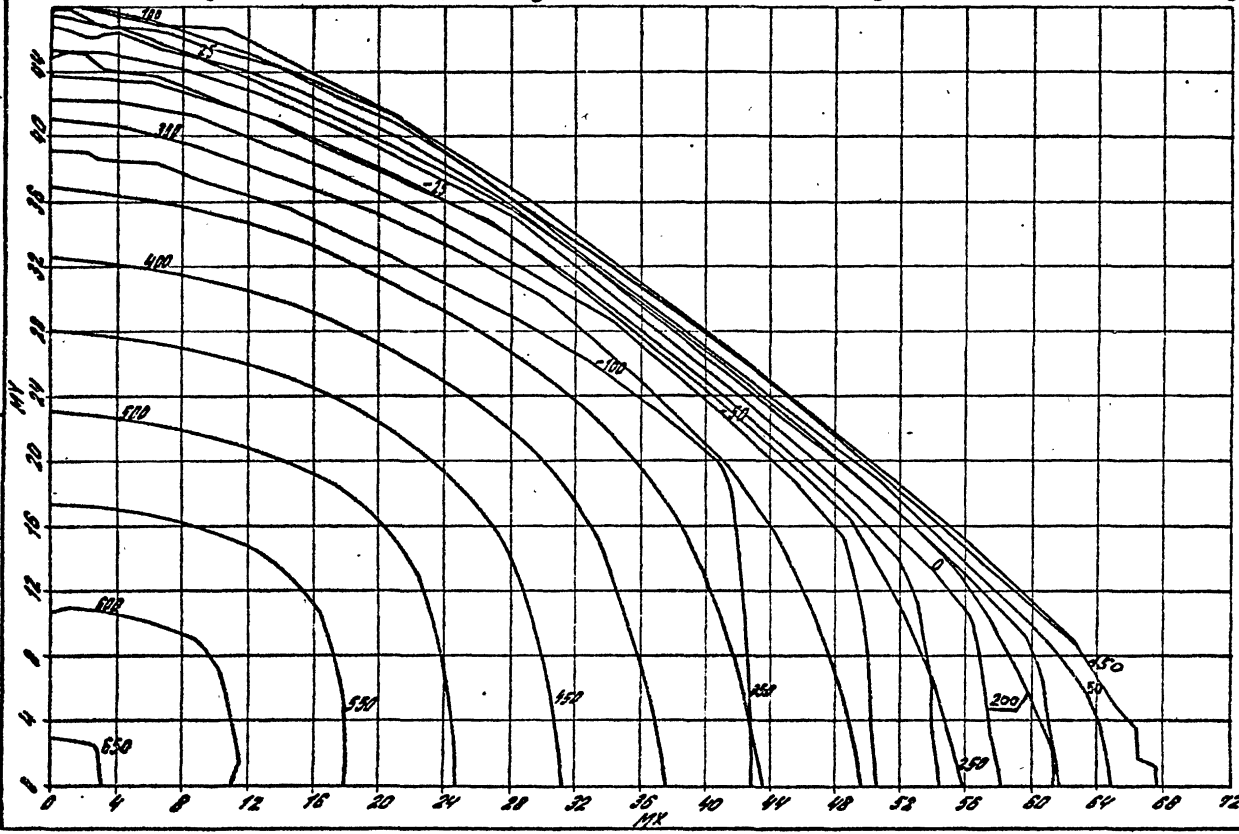
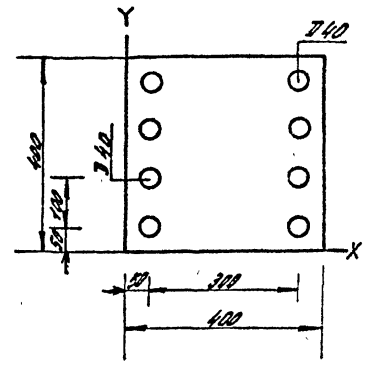
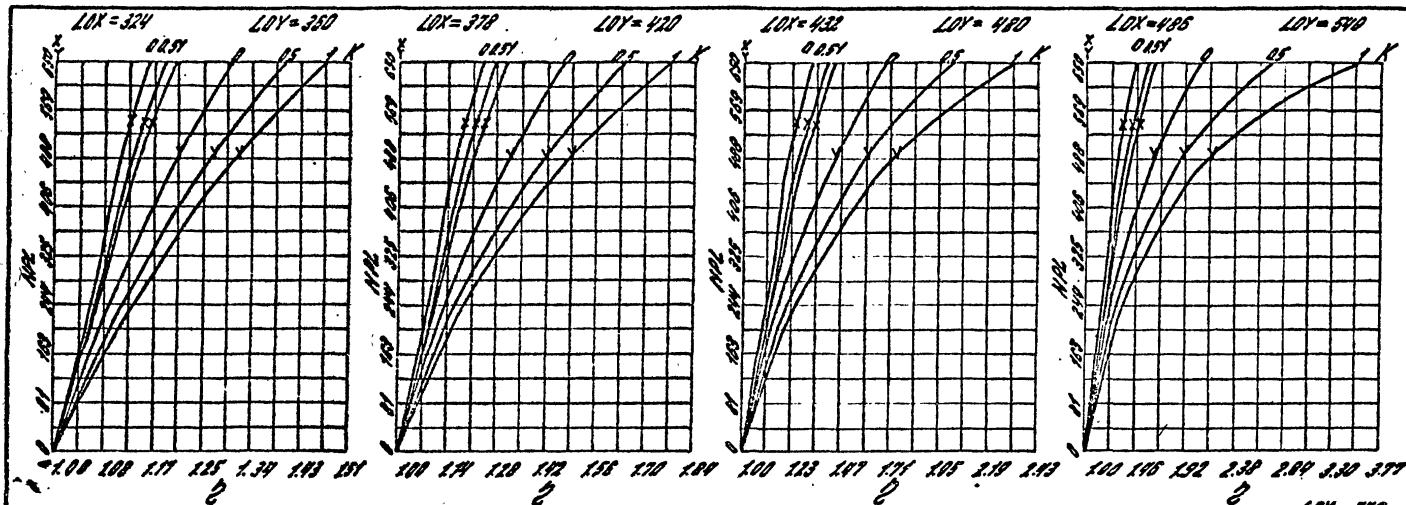


GEORGE N 450 GEORGE N 600
 GEORGE N-III 175, = 0.9

1020.1-4.0-2 002
 22221 54

Нач. и кон. деформаций с.с.
Рез. и кон. деформаций с.с.
Слаб. и кон. деформаций с.с.

170. Кривые с.с. деформаций

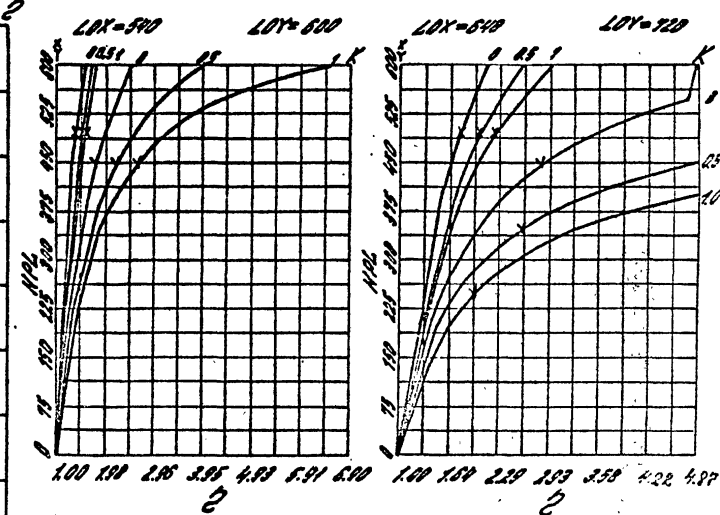
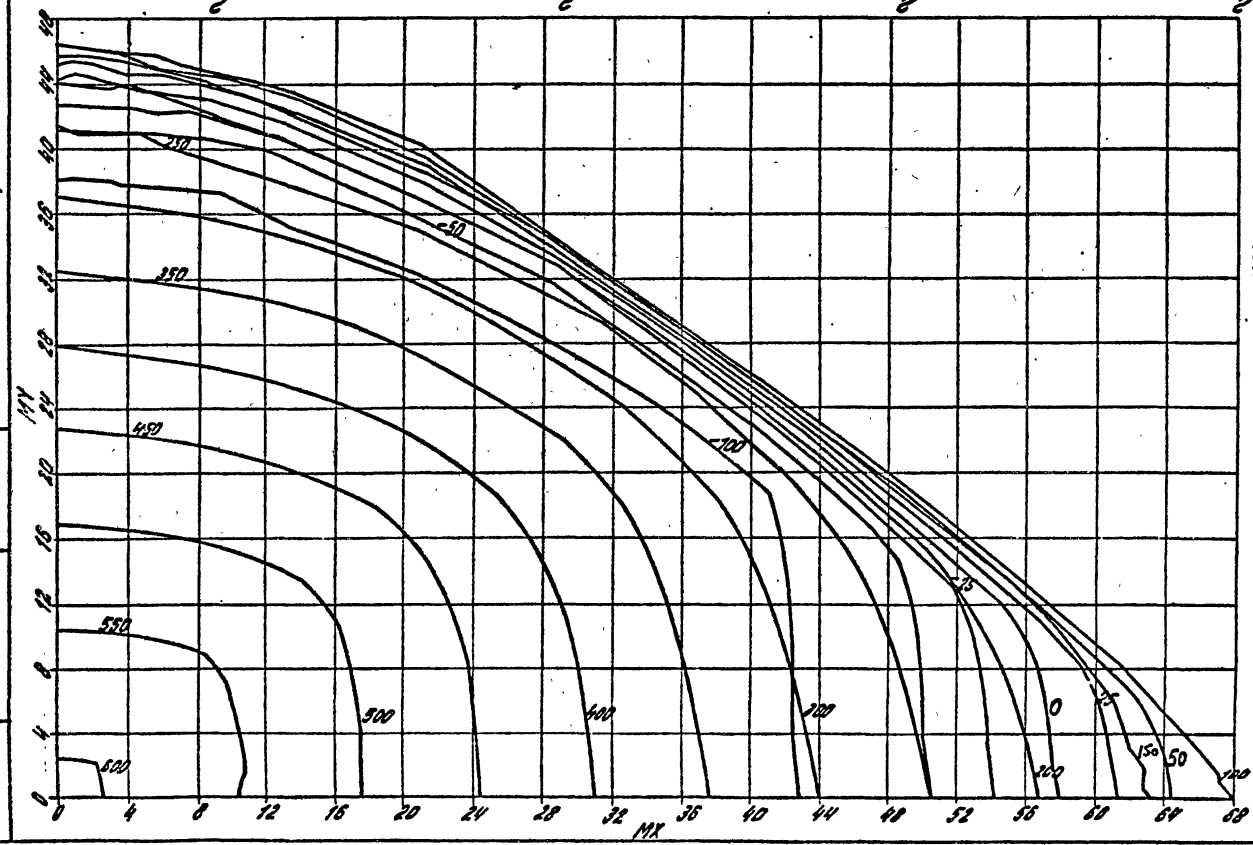
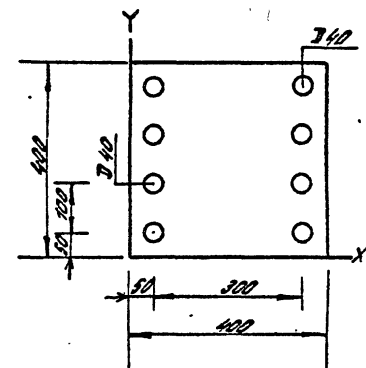
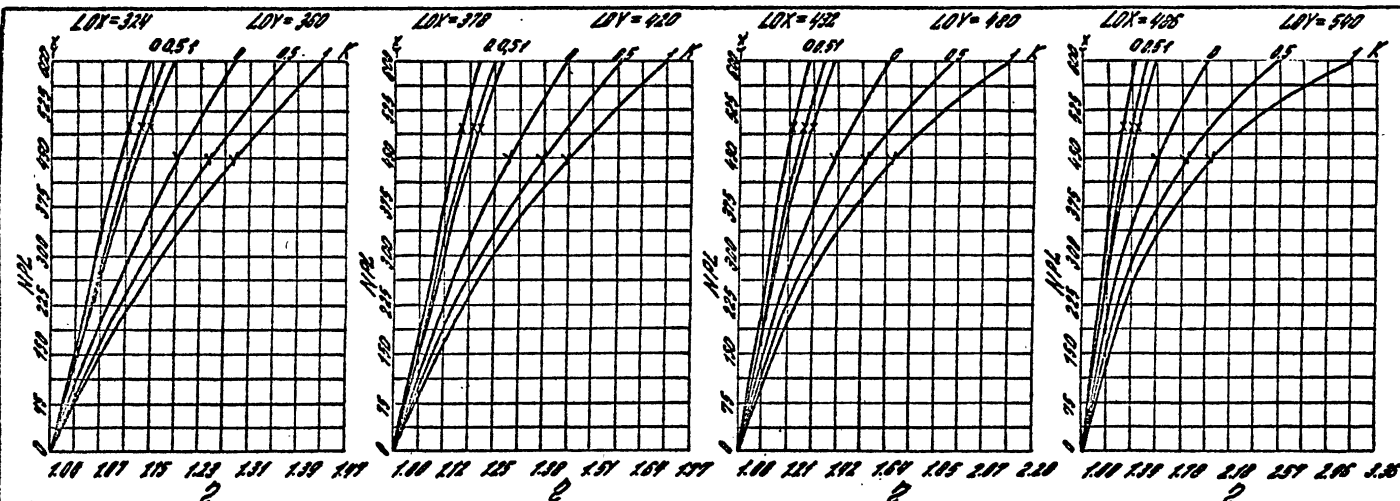


Сечение N 46 А Бетон М 400
Сталь А-III $m_s = 1.1$

1.020.1-4.0-2 002

22221

92

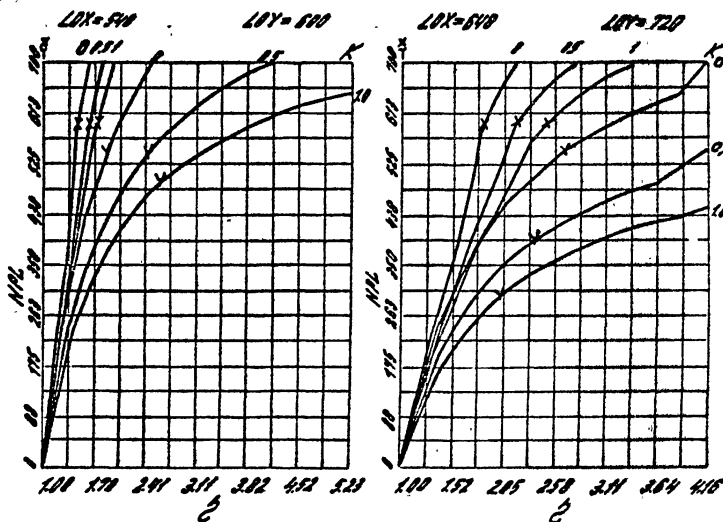
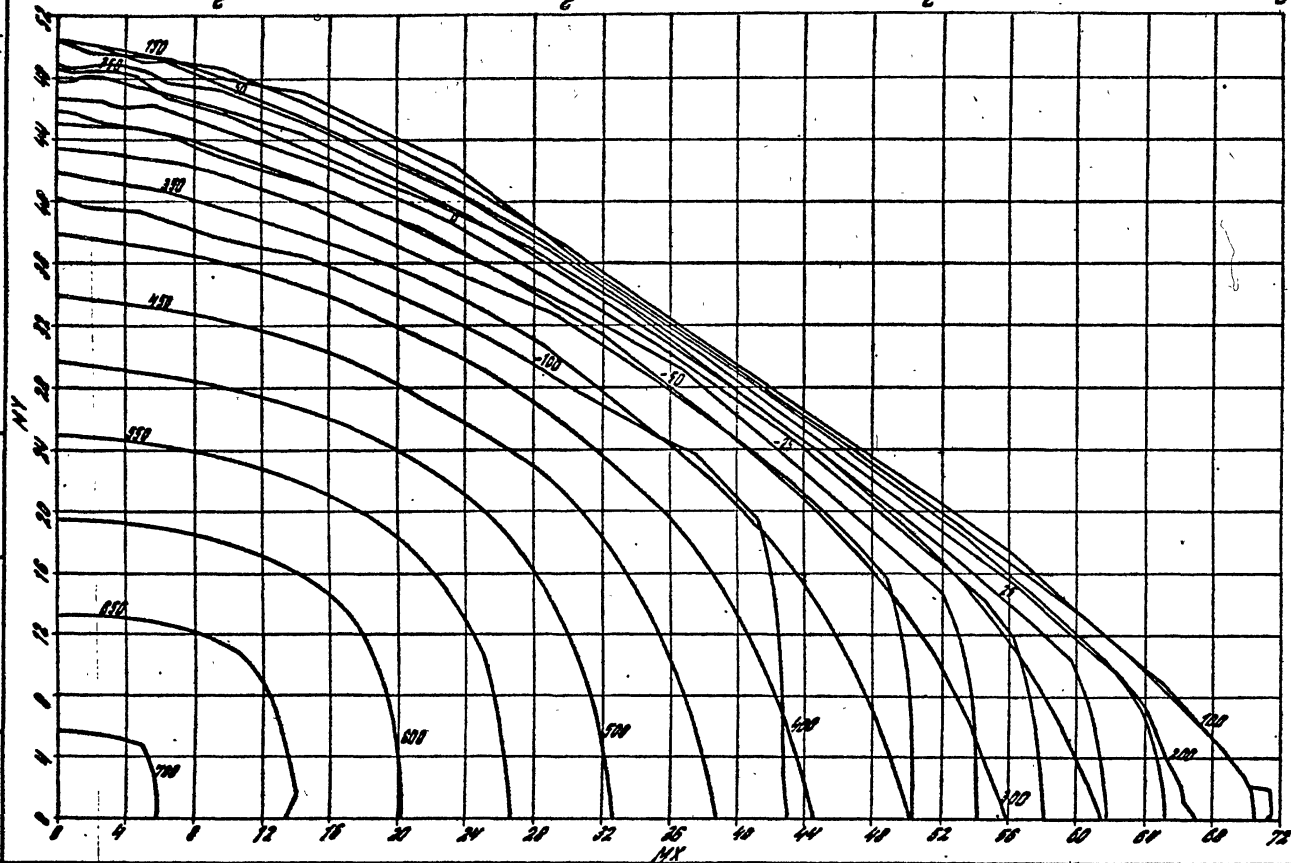
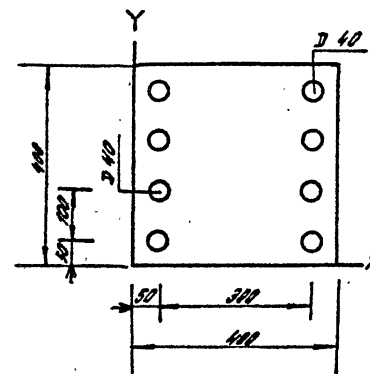
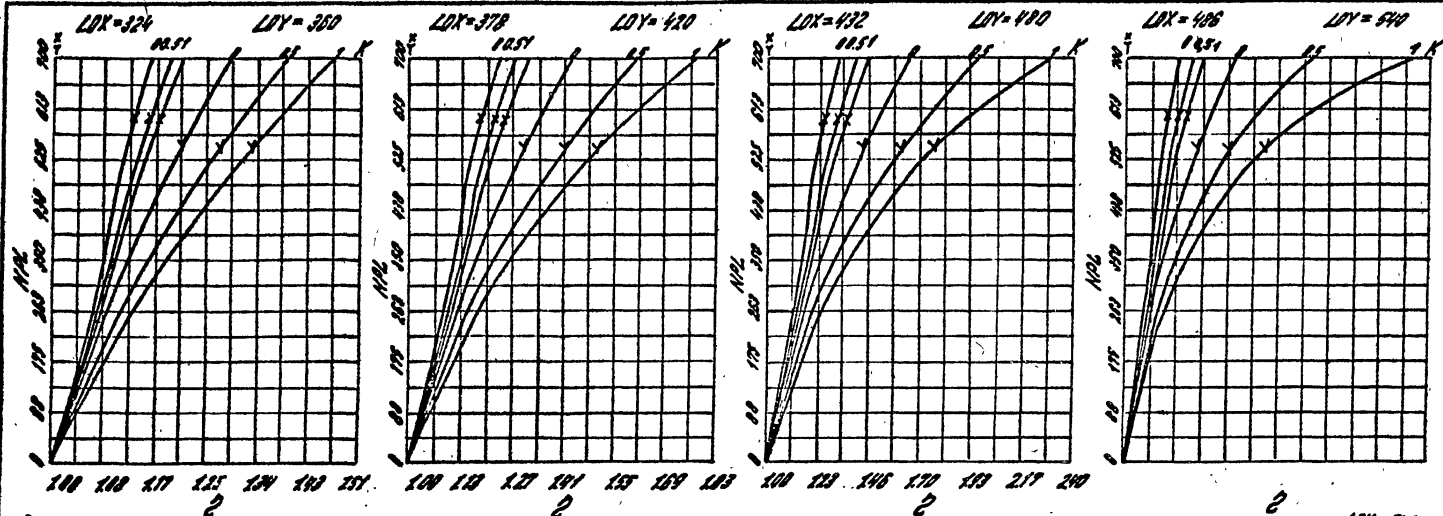
[illegible]

Сечение N 450	Бетон M 400
Сталь А-III	$m_b = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002	1027
	93

How and? Schubert - A.C. - 1841 -
 Best. inst. Karnaud? R.H. - 1841

Инициал подл.	Подпись и дата	Взам. инж.м
---------------	----------------	-------------



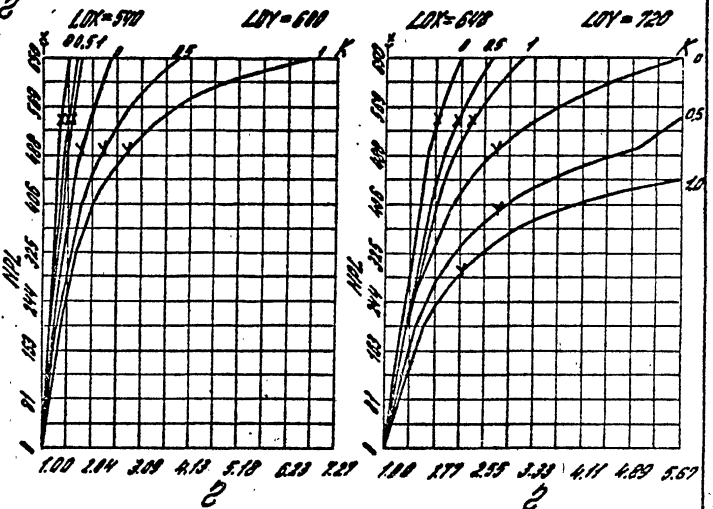
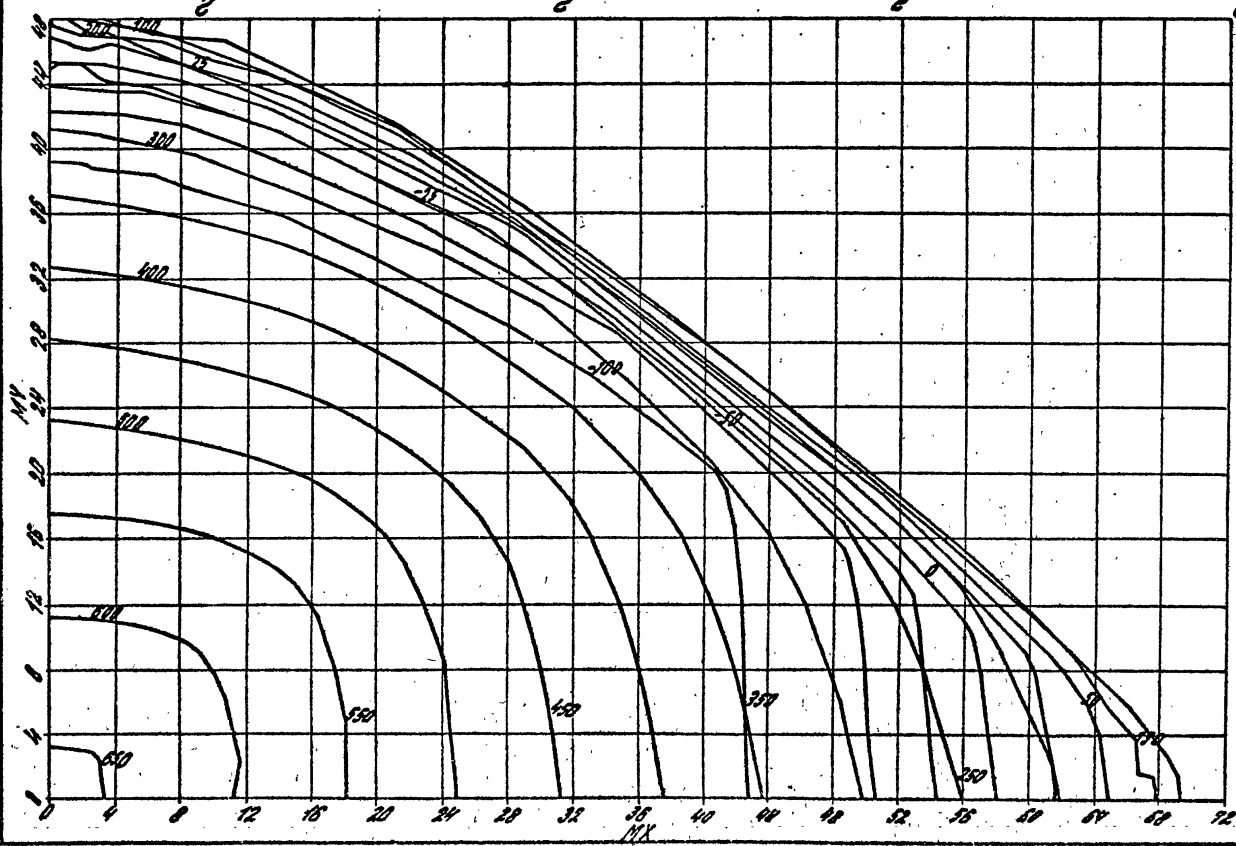
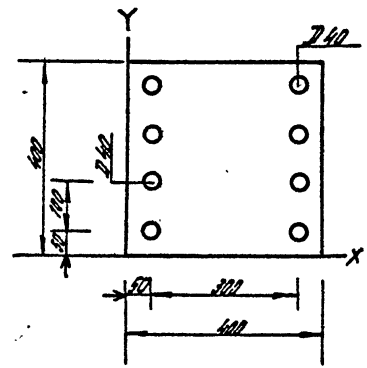
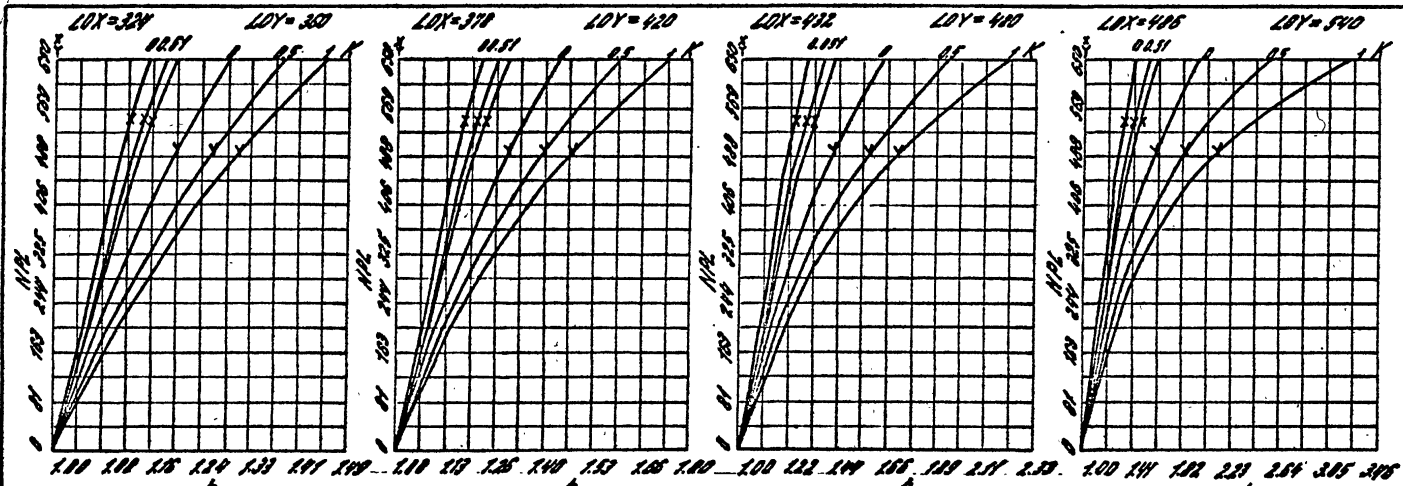
Сечение N 47А Бетон М 500
Сталь А-III $\gamma_{st} = 1.1$

1.020.1-4. 0-2 002

94

22221

ГИП Клебанов А.А. *См. проект*
 Ноч. инж. Мельников Л.С.
 Вед. инж. Карачев А.А. *См. проект*
 Инженер-проектировщик и мастер

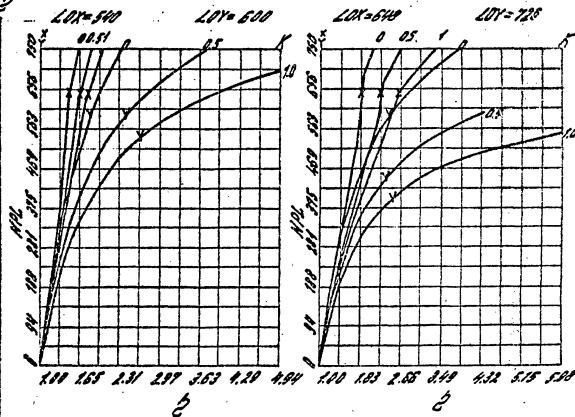
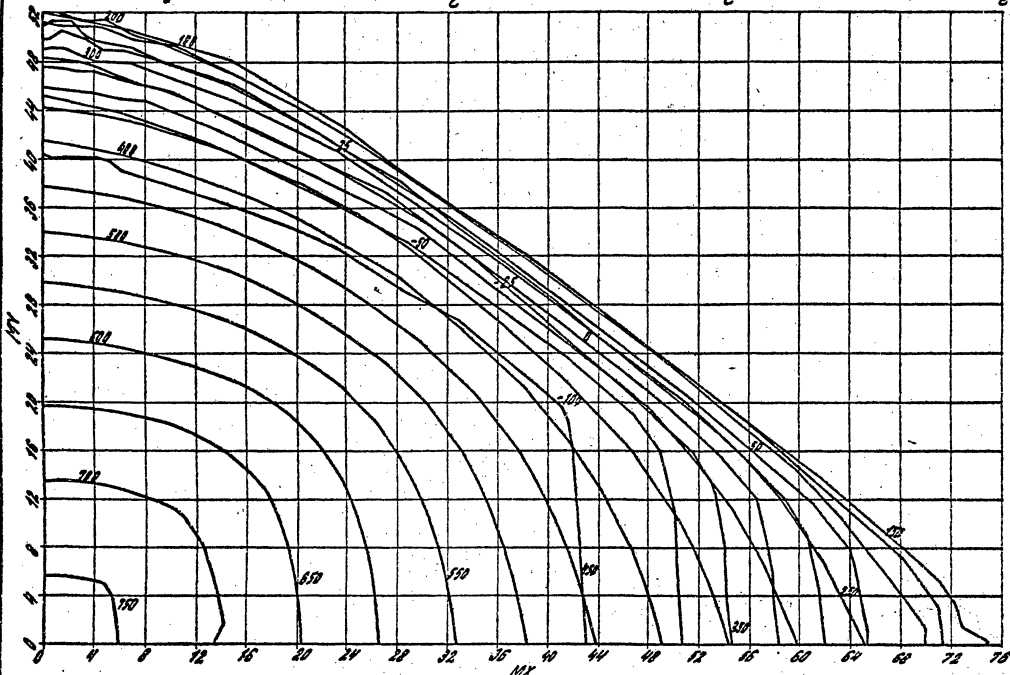
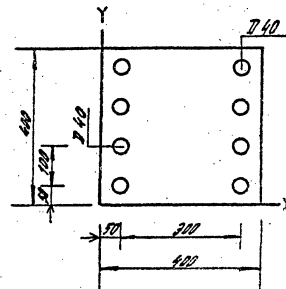
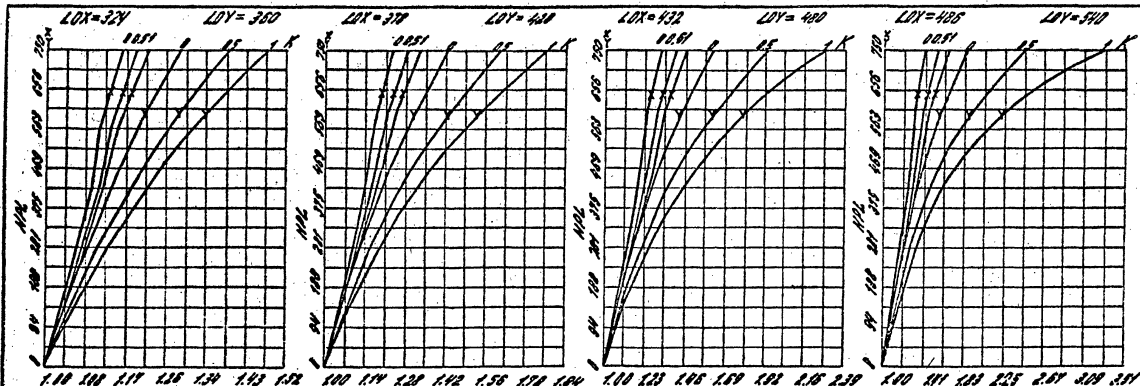


Сечение N 478 Бетон М500
 Сталь А-III $m_{\delta_1} = 0.9$

1.020.1-4.0-2 002
 22221 56
 95

Науч. отдел Лавитман В.С.
Вед. инженер Карнеев А.Н.
Инженер Клебанов А.Я.

Масштаб: Вертикаль и горизонталь



Сечение № 48А Бетон М 600
Сталь А-III $m_{\delta} = 1.1$

1.020.1-4. 0-2 002

22221

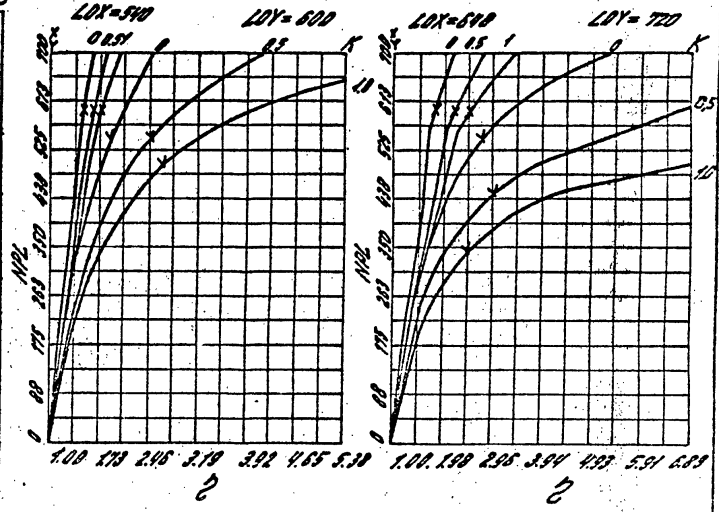
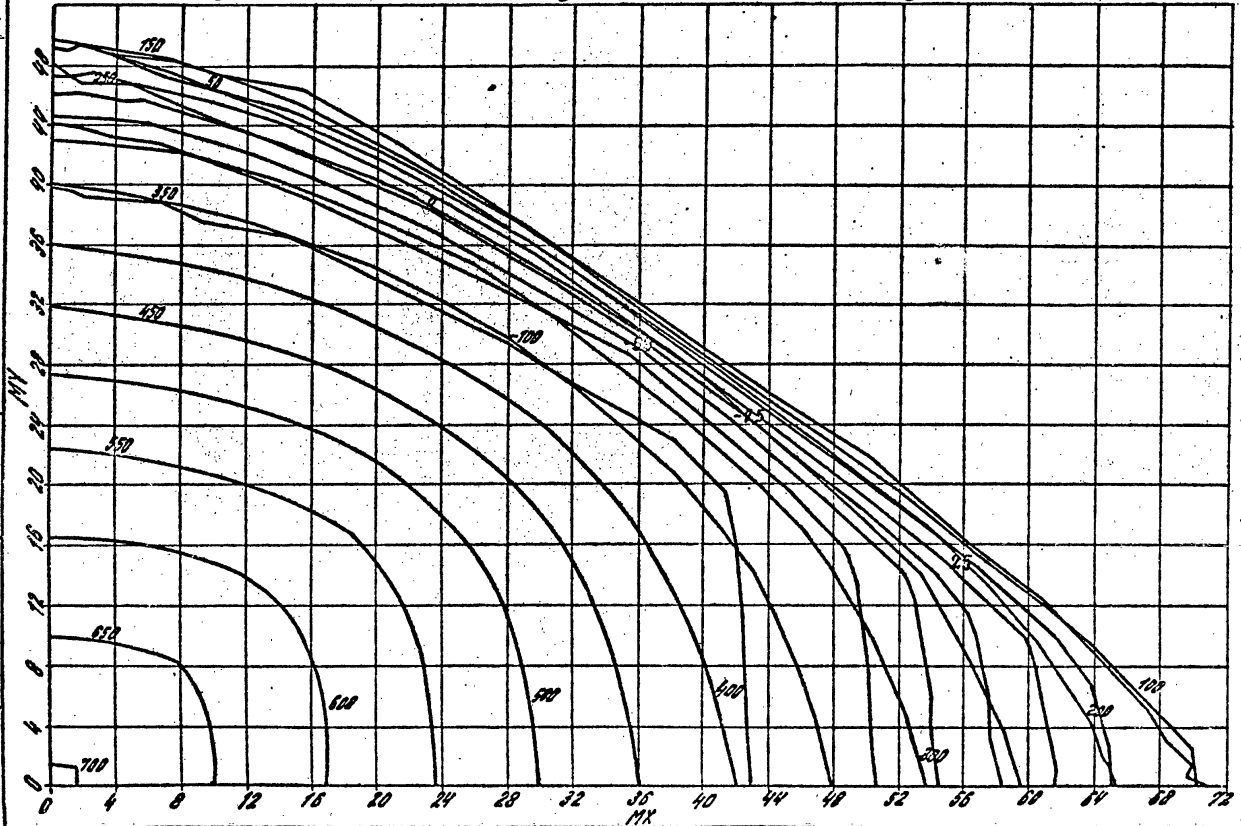
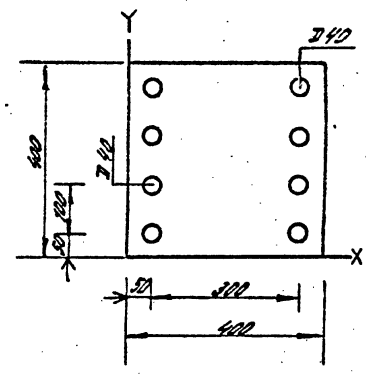
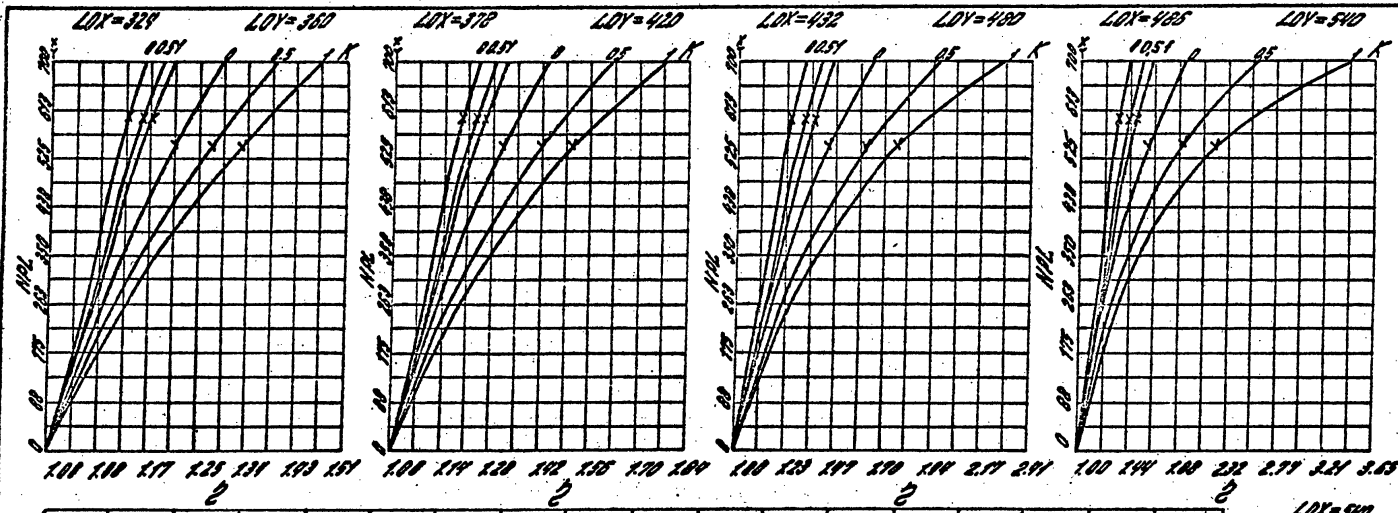
1/127

96

Исх. опр. Лавочкин В.С.
Вед. инж. Карачев А.Н.

ГИП Клебанов А.Я.

Лист № 1
Результаты расчета



Сечение N 488 Бетон М 600
Сталь А-III $\eta_{ts} = 0.9$

1.020.1-4. 0-2 002

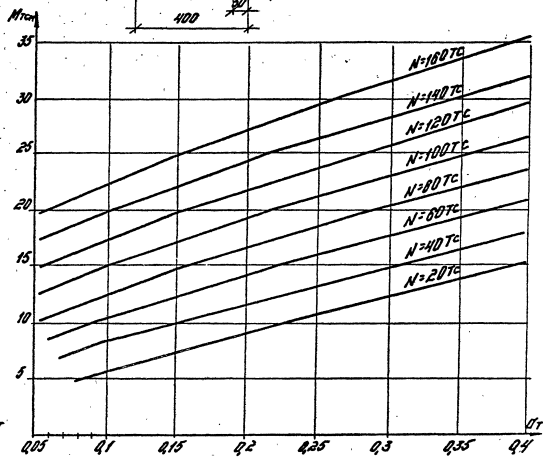
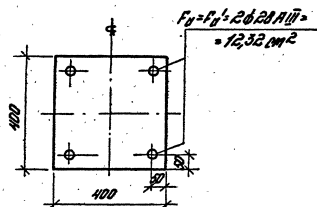
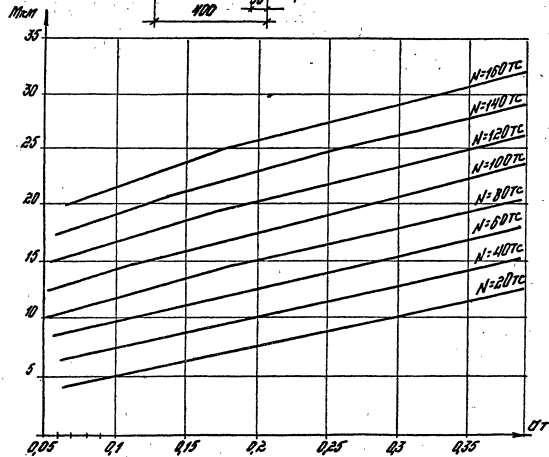
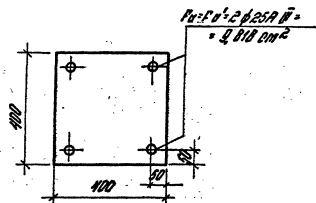
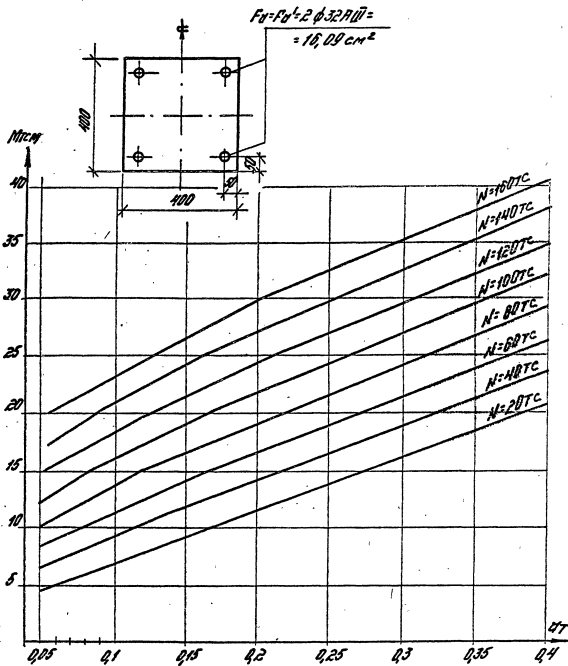
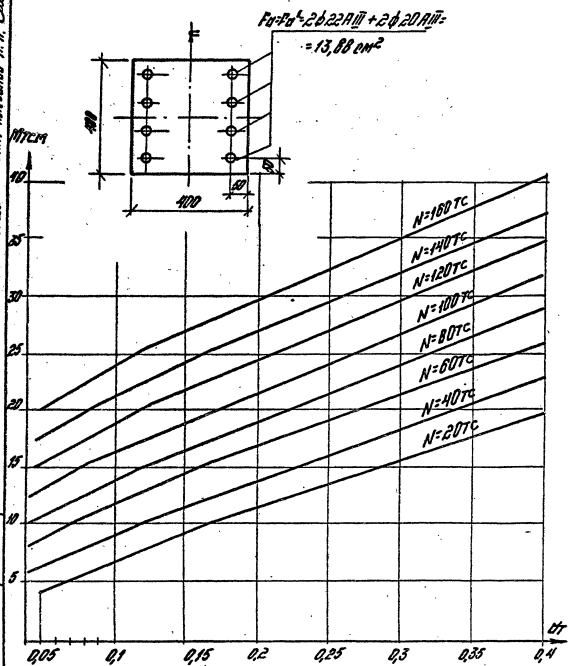


Рис. 402 А.П. Лебединский
 Т. II. П. Мусатов А.А. Мусатов
 1911. Издание А.П. Мусатов

1911. Издание А.П. Мусатов



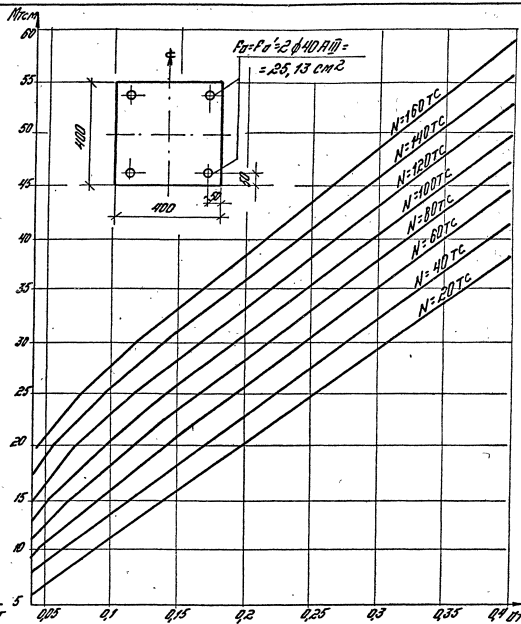
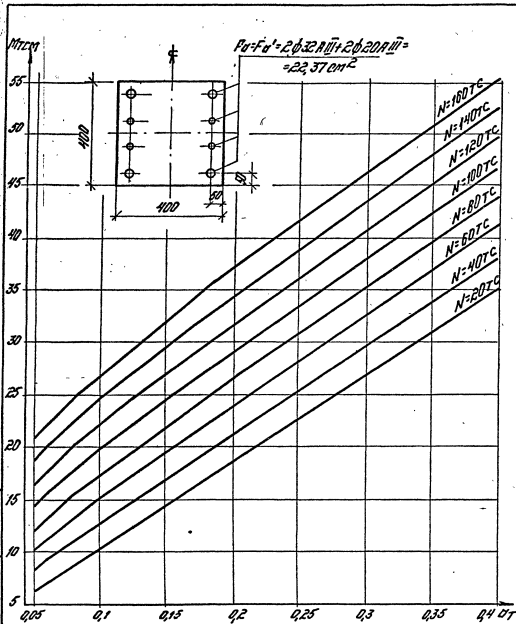
1.020.1-4.0-2.003

22224

1911
 3

Рек. автор А.П. Лебеденко Л.С. Шейн
 Г.П.П. Майоров А.А. Майоров ФП. К.Лебеденко А.П. Шейн

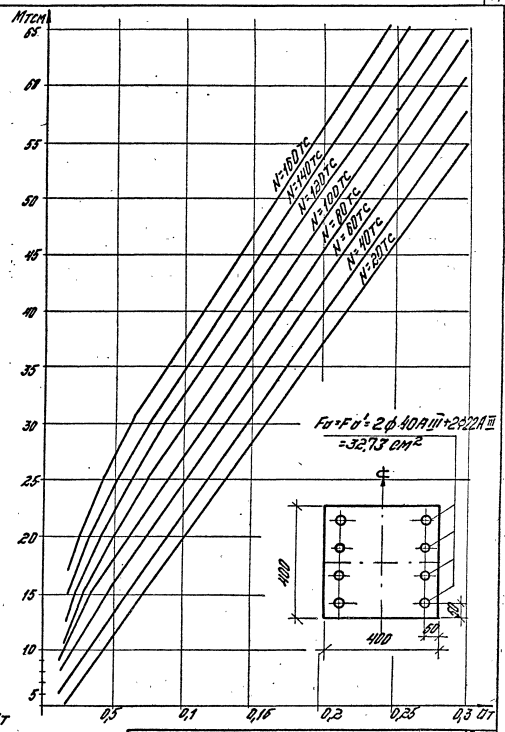
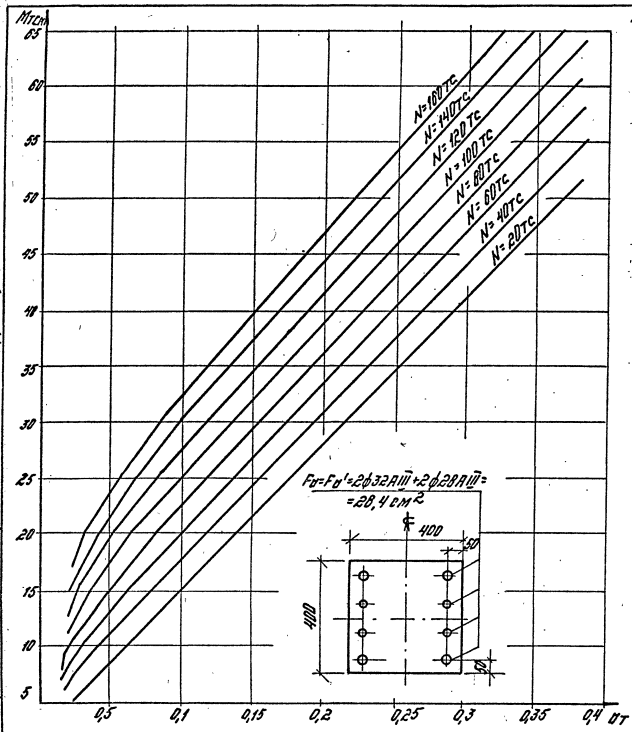
Министерство обороны СССР



1.020.1-4. 0-2 003

22221

5



1.020.1-4.0-2.003

22221

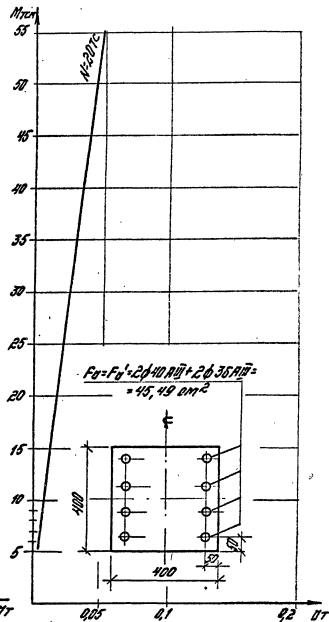
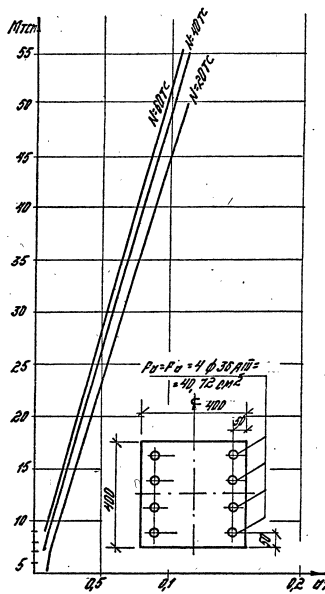
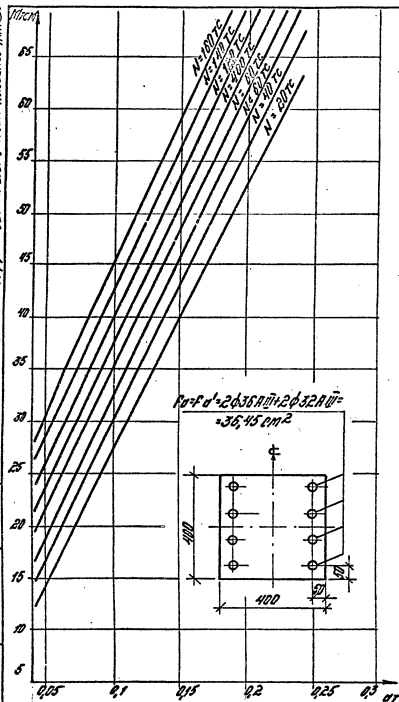
60

6.

6.

Рис. 100-101 А.Р. Ковальчук д.с. 1971-
Майский А.А. Младенцев Т.М. Кисельов А.А. Сидоров

ПРОЕКТИРОВАНИЕ МАШИНЫ И ДЕТАЛЕЙ



1.020.1-4. 0-2. 003

22221

100

7

Рис. 1

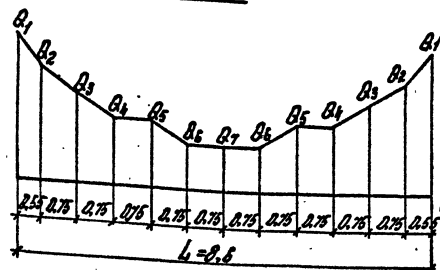


Рис. 3

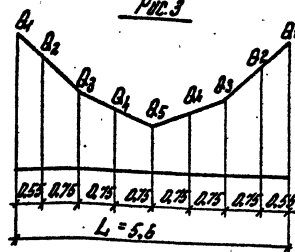


Рис. 5

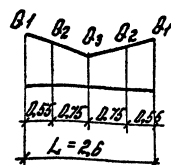


Рис. 2

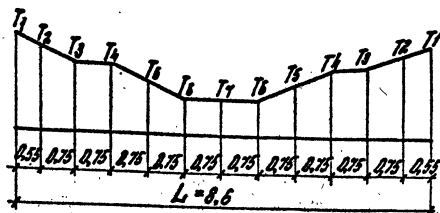


Рис. 4

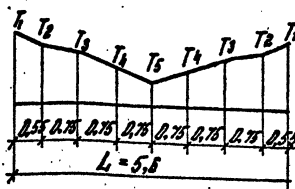
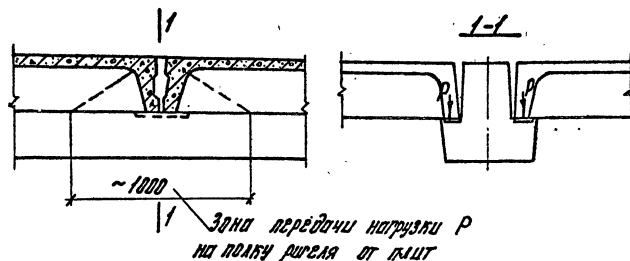
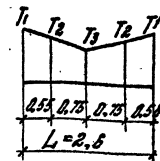


Рис. 6



Зона передачи нагрузки P
на полку ригеля от балки

1. Эпюры на рис. 1-6 рассмотреть совместно с таблицей 1 на листе 2 и 3.
2. Длины эпюр L (м) соответствуют расстояниям между гранями колонн.
3. $P = 0.75 q$, где q - расчетная нагрузка на 1 м длины ригеля. Здесь P - в тс; q - в тс/м.

1. 02.0.1-4. 0-2 004			
Исполн.	Клебанов	Дини	
Проф.	Левин	Дини	
Гип	Левин	Дини	
Гип	Левин	Дини	
Провер.	Клебанов	Дини	
Эпюры несущих способностей ригелей подперечным силом и крутящим моментом.			
ЦНИИПРОЕКТАНИИ			

Марка рулея	Рис.	Несущая способность ^{*)} по поперечной силе Q , тс							Рис.	Несущая способность ^{*)} по крутящему моменту T , тс.м						
		Q_1	Q_2	Q_3	Q_4	Q_5	Q_6	Q_7		T_1	T_2	T_3	T_4	T_5	T_6	T_7
ИРДР 6.86 - 50 АГЭ-Н	1	65,1	53,9	44,4	33,9	32,0	21,0	19,2		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 50 АГЭ-Н		65,1	60,6	45,7	33,4	32,6	21,4	21,4		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 70 АГЭ-Н		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 90 АГЭ-Н		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 110 АГЭ-Н		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 110 АГЭ-Н		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 50 АГЭ-Р		65,1	53,9	44,4	33,9	32,0	21,0	19,2		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 50 АГЭ-Р	1	65,1	60,6	45,7	33,4	32,6	21,4	21,4		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 70 АГЭ-Р		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 90 АГЭ-Р		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 110 АГЭ-Р		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 110 АГЭ-Р		76,7	68,7	55,0	42,9	45,7	25,9	25,9		—	—	—	—	—	—	—
ИРДР 6.86 - 30 АГЭ-Р		37,5	22,5	17,1	12,5	12,1	8,3	2		2,4	2,7	3,3	3,3	2,4	1,5	1,5
ИРДР 6.86 - 30 АГЭ-Р		37,5	22,5	17,1	12,5	12,1	8,3	2		2,4	2,7	3,3	3,3	2,4	1,5	1,5
ИРДР 6.86 - 60 АГЭ-Р	1	42,0	25,9	22,5	22,1	15,7	9,4	8,9	2	2,7	4,9	4,3	4,3	3,1	1,9	1,9
ИРДР 6.86 - 60 АГЭ-Р		42,0	25,9	22,5	22,1	15,7	9,4	8,9		2,7	4,9	4,3	4,3	3,1	1,9	1,9
ИРДР 6.86 - 60 АГЭ-Р		42,0	25,9	22,5	22,1	15,7	9,4	8,9		2,7	4,9	4,3	4,3	3,1	1,9	1,9
ИРДР 6.86 - 60 АГЭ-ФН	1	42,0	25,9	22,5	22,1	15,7	9,4	8,9	2	2,7	4,9	4,3	4,3	3,1	1,9	1,9
ИРДР 6.86 - 60 АГЭ-ФН		42,0	25,9	22,5	22,1	15,7	9,4	8,9		2,7	4,9	4,3	4,3	3,1	1,9	1,9
ИРДР 6.86 - 60 АГЭ-ФН		42,0	25,9	22,5	22,1	15,7	9,4	8,9		2,7	4,9	4,3	4,3	3,1	1,9	1,9
ИРДР 6.86 - 60 АГЭ-ФН		42,0	25,9	22,5	22,1	15,7	9,4	8,9		2,7	4,9	4,3	4,3	3,1	1,9	1,9

*) Приведенные значения несущей способности относятся также к рулевым подмногочастотным лопаткам марок ИРДР и ИРДР.

1.020.1-4. 0-2 004

Лист
2

Марка ружья	Рис.	Несущая способность по В, кг					Марка ружья	Рис.	Несущая способность по В, кг					Рис.	Несущая способность по Т, кг					
		В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅			В ₁	В ₂	В ₃	В ₄	В ₅		Т ₁	Т ₂	Т ₃	Т ₄	Т ₅	
ИДРБ.56 - 50 АГВ-Б	3	65,1	47,7	32,5	26,3	20,3	ИДРБ.56 - 30 АГВ-Б	3	24,2	13,2	11,2	8,5	4,7	4	4,8	2,4	2,2	1,7	1,0	
ИДРБ.56 - 50 АВ-Б							ИДРБ.56 - 30 АВ-Б													
ИДРБ.56 - 70 АГВ-Б		65,1	52,1	38,9	31,3	21,9	ИДРБ.56 - 30 АГВ													
ИДРБ.56 - 70 АВ-Б							ИДРБ.56 - 30 АВ													
ИДРБ.56 - 90 АГВ-Б		65,1	52,1	38,9	31,3	21,9	ИДРБ.56 - 60 АГВ-Б		33,7	10,1	15,6	11,6	5,9		6,9	3,5	2,1	2,4	1,3	
ИДРБ.56 - 90 АВ-Б							ИДРБ.56 - 60 АВ-Б													
ИДРБ.56 - 110 АГВ-Б		65,1	58,1	43,8	35,9	22,3	ИДРБ.56 - 60 АВ													
ИДРБ.56 - 110 АВ-Б							ИДРБ.56 - 60 АГВ													
ИДРБ.56 - 145 АГВ-Б		76,6	65,5	52,9	43,7	25,3	ИДРБ.56 - 60 АВ		15,4	24,2	20,9	15,2	8,1		9,4	4,9	4,3	3,3	1,8	
ИДРБ.56 - 145 АВ-Б							ИДРБ.56 - 100 АГВ-Б													
ИДРБ.56 - 180 АГВ-Б	3	76,6	65,5	52,9	43,7	25,3	ИДРБ.56 - 100 АВ-Б													
ИДРБ.56 - 50 АГВ-С		65,1	47,7	32,5	26,3	20,3	ИДРБ.56 - 100 АГВ		33,7	10,1	15,6	11,6	5,9		6,9	3,5	2,1	2,4	1,3	
ИДРБ.56 - 50 АВ-С							ИДРБ.56 - 100 АВ													
ИДРБ.56 - 70 АГВ-С		65,1	52,1	38,9	31,3	21,9	ИДРБ.56 - 60 АГВ-А													
ИДРБ.56 - 70 АВ-С							ИДРБ.56 - 60 АВ-А													
ИДРБ.56 - 90 АГВ-С		65,1	52,1	38,9	31,3	21,9	ИДРБ.56 - 30	5	65,1	60,7	38,1	-	-	6	-	-	-	-	-	
ИДРБ.56 - 90 АВ-С							ИДРБ.56 - 100		65,1	65,1	38,8	-	-		-	-	-	-	-	
ИДРБ.56 - 145 АГВ-С		76,6	65,5	52,9	43,7	25,3	ИДРБ.56 - 60		52,2	24,3	13,2	-	-		10,2	5,2	2,9	-	-	
ИДРБ.56 - 145 АВ-С							ИДРБ.56 - 60 ф													
ИДРБ.56 - 180 АГВ-С		76,6	65,5	52,9	43,7	25,3														
ИДРБ.56 - 180 АВ-С																				

*) Приведенные значения несущей способности относятся также к ружьям под многоствольные патры марок ИРАИ и ИРОИ

1.820.1-4. 0-2 004

22221

62

3

Рис. 1

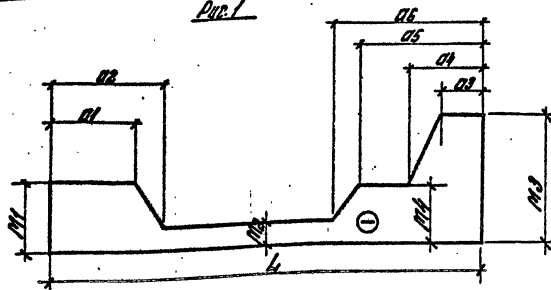


Рис. 2

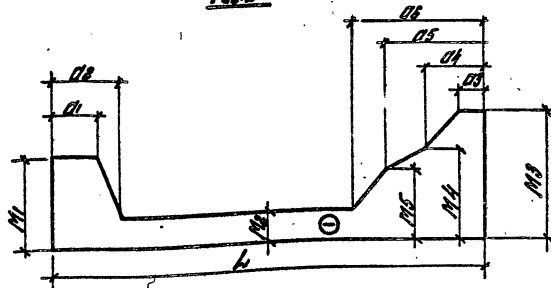
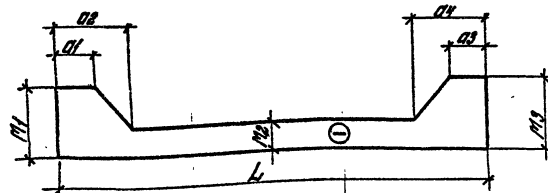


Рис. 3



Марка рулея	L (м)	Параметры элюар предельных изгибающих моментов*) мм											Рис.	Моменты М _б т.с.м		Рис.	Моменты М _б т.с.м		Рис.	Моменты М _б т.с.м		
		Рис.	Моменты М _б , т.с.м					Расчетная σ _б , м						Рис.	Моменты М _б т.с.м		Рис.	Моменты М _б т.с.м				
			М ₁	М ₂	М ₃	М ₄	М ₅	σ ₁	σ ₂	σ ₃	σ ₄	σ ₅			σ ₆			М ₁		М ₂	σ ₁ , м	σ ₂ , м
ИДР 6.86 - 50 АУ-Н	0,6	1	30,9	4,4	53,9	10,6	-	1,2	2,1	0,6	1,6	2,0	2,6	5	12,0		34,1	0,7				
ИДР 6.86 - 50 АУ-Н																				32,0		
ИДР 6.86 - 70 АУ-Н			49,0	6,5	91,4	20,6	-	1,0	2,7	0,7	1,0	2,7	3,6							42,5		
ИДР 6.86 - 70 АУ-Н																				40,0		
ИДР 6.86 - 90 АУ-Н		2	49,0	8,8	91,4	30,9	-	2,4	3,1	1,1	2,0	3,3	4,1	5	20,0		49,0	0,7				
ИДР 6.86 - 90 АУ-Н																				47,0		
ИДР 6.86 - 110 АУ-Н			66,5	35,0	107,5	75,0	57,0	1,0	1,7	0,5	1,2	1,9	2,4							62,0		
ИДР 6.86 - 110 АУ-Н																				61,5		
ИДР 6.86 - 50 АУ-С	0,6	3	53,9	4,4	53,9	-	-	0,6	1,0	0,6	1,0	-	-	5	12,0		25,3	0,7				
ИДР 6.86 - 50 АУ-С																				24,0		
ИДР 6.86 - 70 АУ-С			91,4	6,5	91,4	-	-	0,7	2,0	0,7	2,0	-	-							32,0		
ИДР 6.86 - 70 АУ-С																				31,5		
ИДР 6.86 - 90 АУ-С		4	91,4	8,8	91,4	-	-	1,2	2,3	1,2	2,3	-	-	5	20,0		40,5	0,7				
ИДР 6.86 - 90 АУ-С																				37,0		
ИДР 6.86 - 110 АУ-С			107,5	35,0	75,0	57,0	-	0,0	1,4	1,0	2,4	-	-							49,0		
ИДР 6.86 - 110 АУ-С																				47,0		
ИДР 6.86 - 30 АУ-Д	0,6	3	53,9	20,6	53,9	-	-	0,6	1,2	0,6	1,2	-	-	5	12,0		25,3	0,7				
ИДР 6.86 - 30 АУ-Д																				24,0		
ИДР 6.86 - 60 АУ-Д																				25,3		
ИДР 6.86 - 60 АУ-Д																				24,0		
ИДР 6.86 - 60 АУ-Д		3	91,4	35,0	49,0	-	-	1,2	1,9	1,2	1,9	-	-	5	20,0		33,2	0,7				
ИДР 6.86 - 60 АУ-Д																				31,1		
ИДР 6.86 - 60 АУ-Д																				33,2		
ИДР 6.86 - 60 АУ-Д																				31,1		
ИДР 6.86 - 60 АУ-ФН	0,6	3	91,4	35,0	91,4	-	-	1,2	1,9	1,2	1,9	-	-	5	20,0		42,5	0,7				
ИДР 6.86 - 60 АУ-ФН																				40,0		
ИДР 6.86 - 60 АУ-ФН		3	91,4	35,0	91,4	-	-	1,2	1,9	1,2	1,9	-	-							42,5		
ИДР 6.86 - 60 АУ-ФН																				40,0		

^{*)} Приведенные параметры относятся только к рулеям под многослойные пласти марок ИДП и ИДП.

^{*)} см. вкл.м. 005, п. 4, примечание.

1.02.0.1-4. 0-2 005

10207
2

Марка риселя	L (м)	Параметры эл.пр. предельных изгибающих моментов *) **)										Рис.	Мл, тс.м		Dl, м		
		Рис.	Моменты Мл, тс.м					Расстояния аl, м					Мл, тс.м	Мл, тс.м			
			М1	М2	М3	М4	М5	а1	а2	а3	а4					а5	а6
ИДРБ.56 - 50 АУ-Н	5,6	1	21,9	4,4	40,4	10,2	—	0,7	1,6	0,1	1,2	1,9	2,5	5	241	25,3	0,7
ИДРБ.56 - 50 АБ-Н																24,8	
ИДРБ.56 - 70 АУ-Н			25,5	4,4	40,3	10,2	—	0,8	1,6	0,2	1,3	2,0	2,5			25,3	
ИДРБ.56 - 70 АБ-Н																24,8	
ИДРБ.56 - 90 АУ-Н			29,6	4,4	50,8	10,7	—	0,8	1,7	0,4	1,3	1,7	2,5			25,3	
ИДРБ.56 - 90 АБ-Н																24,8	
ИДРБ.56 - 110 АУ-Н			37,8	6,5	62,0	27,0	—	0,7	1,6	0,7	1,5	1,7	2,5			32,0	
ИДРБ.56 - 110 АБ-Н																31,5	
ИДРБ.56 - 145 АУ-Н			37,0	8,8	62,0	29,3	—	1,0	1,7	1,0	1,7	1,7	2,4			42,5	
ИДРБ.56 - 145 АБ-Н																40,0	
ИДРБ.56 - 180 АУ-Н	5,6	3	66,5	0,0	70,3	30,9	—	0,6	1,5	0,8	1,6	1,5	2,4	5	241	48,0	0,7
ИДРБ.56 - 180 АБ-Н																47,0	
ИДРБ.56 - 50 АУ-С			40,4	14,6	40,4	—	—	0,2	1,3	0,2	1,3	—	—			13,4	
ИДРБ.56 - 50 АБ-С																12,9	
ИДРБ.56 - 70 АУ-С			44,3	14,6	44,3	—	—	0,4	1,3	0,4	1,3	—	—			16,5	
ИДРБ.56 - 70 АБ-С																15,6	
ИДРБ.56 - 90 АУ-С			50,8	18,5	50,8	—	—	0,4	1,3	0,4	1,3	—	—			20,2	
ИДРБ.56 - 90 АБ-С																19,8	
ИДРБ.56 - 110 АУ-С			62,0	27,0	62,0	—	—	0,7	1,5	0,7	1,5	—	—			25,3	
ИДРБ.56 - 110 АБ-С																24,8	
ИДРБ.56 - 145 АУ-С	5,6	3	62,0	27,0	62,0	—	—	0,8	1,5	0,8	1,5	—	—	5	241	32,0	0,7
ИДРБ.56 - 145 АБ-С																31,2	
ИДРБ.56 - 180 АУ-С			70,3	31,3	70,3	—	—	0,6	1,4	0,6	1,4	—	—			38,0	
ИДРБ.56 - 180 АБ-С																37,3	

*) Приведенные параметры относятся также к риселям под
многопустотные плиты марок ИДП и ИДП.

**) см. ЗУКМ. 005, л. 4, примечание.

10201-4. 0-2 005

10201

3

Марка ригеля	L (м)	Параметры эл.пр. предельных изгибающих моментов *) **)												рис.	M _л , тс.м		σ _т , м
		рис.	Моменты M _л , тс.м					Расстояния σ _л , м							M _л , тс.м		
			M ₁	M ₂	M ₃	M ₄	M ₅	σ ₁	σ ₂	σ ₃	σ ₄	σ ₅	σ ₆		M ₁	M ₂	
1РДР6.56 - 30 АгУ-2	5,6	3	25,5	25,5	25,5	—	—	—	—	—	—	—	5	22,0	25,3	0,7	
1РДР6.56 - 30 АЦ-2															24,8		
1РДР6.56 - 30 АгУ															25,3		
1РДР6.56 - 30 АЦ															24,8		
1РДР6.56 - 60 АгУ-2			50,8	35,1	50,8	—	—	0,7	1,2	0,7	1,2	—			—		25,3
1РДР6.56 - 60 АЦ-2																	24,8
1РДР6.56 - 60 АгУ																	25,3
1РДР6.56 - 60 АЦ																	24,8
1РДР6.56 - 100 АгУ-2			62,0	27,0	62,0	—	—	0,6	1,3	0,6	1,3	—			—		32,0
1РДР6.56 - 100 АЦ-2																	31,2
1РДР6.56 - 100 АгУ																	32,0
1РДР6.56 - 100 АЦ																	31,2
1РДР6.56 - 60 АгУ-1	2,6	3	62,0	44,8	107,5	—	—	0,5	1,2	0,0	0,9	—			—		25,3
1РДР6.56 - 60 АЦ-1																	24,8
1РДР6.26 - 30			50,8	50,8	50,8	—	—	—	—	—	—	—			—		23,0
1РДР6.26 - 110			62,0	62,0	107,5	—	—	0,0	0,8	0,0	0,8	—			—		23,0
1РДР6.26 - 60			50,8	50,8	50,8	—	—	—	—	—	—	—			—		23,0
1РДР6.26 - 60А			62,0	62,0	62,0	—	—	—	—	—	—	—			—		23,0
1РДР6.26 - 60 Ф			62,0	62,0	62,0	—	—	—	—	—	—	—			—		23,0
1РДР6.26 - 60 Ф			62,0	62,0	62,0	—	—	—	—	—	—	—			—		23,0
1РДР6.26 - 60 Ф			62,0	62,0	62,0	—	—	—	—	—	—	—			—		23,0
1РДР6.26 - 60 Ф			62,0	62,0	62,0	—	—	—	—	—	—	—			—		23,0

*) Приведенные параметры относятся также к ригелям под

многопустотные плиты марок 1РДП и 1РДП

**) Индексы "К", "С", "Д", "Ф", "Фс" являются признаком конструкции ригеля, а не его местоположения в плане.

1.020.1-4. 0-2 005

22221

64

20.11.87. 11/80