ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 2.440-1

УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК

УЗЛЫ ПЛОЩАДОК ПОД ОБОРУДОВАНИЕ

ЧЕРТЕЖИ КМ

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VI 1984 года

Заказ № 7753 Тираж 5040 экз.

Серия 2.440-1

УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

ВЫПУСК 6

УЗЛЫ ПЛОЩАДОК ПОД ОБОРУДОВАНИЕ

ЧЕРТЕЖИ КМ

Разработаны ин-том „Южгипростром" г. Киев

Директор института Гончаров А.А.
Гл. инженер института Бойчук И.Н.
Гл. инженер проекта Сеницкий А.А.

При участии ин-та „ЦНИИпроектстальконструкция"

Директор института Кузнецов В.В.
Гл. инженер института Ларионов В.В.
Нач. отдела Троицкий П.Н.

Утверждены
и введены в действие с 01.08.1984 г.
Госстроем СССР, постановление
от 26.04.1984 г. № 62.

Обозначение	Наименование	Стр.
2.440-1.6-00КМ	Пояснительная записка	3
01КМ	Ключи для подбора узлов опирания стоек	7
02КМ	Ключи для подбора узлов опирания балок на стойки	9
03КМ	Ключи для подбора узлов связей и кронштейнов	13
04КМ	Узлы 1 и 2	14
05КМ	Узлы 3 и 4	15
06КМ	Узлы 5 и 6	16
07КМ	Узлы 7, 8, 9	17
08КМ	Узлы 10, 11, 12	19
09КМ	Узлы 13 и 14	20
10КМ	Узлы 15 и 16	22
11КМ	Узел 17	23
12КМ	Узлы 18, 19, 20, 21	24
2.440-1.6-13КМ	Узлы 22, 23, 24, 25	26
14КМ	Узлы 26, 27, 28, 29	28
15КМ	Узлы 30, 31, 32, 33	31
16КМ	Узлы 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	34
17КМ	Узлы 41, 42, 43, 44, 45, 46	35
18КМ	Узлы 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	36
19КМ	Узлы 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66	37
20КМ	Узлы 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74	38
21КМ	Узлы 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82	39
22КМ	Узлы 83, 84, 85, 86, 87, 88	40
23КМ	Узлы 89, 90, 91, 92, 93, 94	41

Гл.инж.пр.	Сенницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н.контр.	Лазарев	
Гл.спец.	Бендерский	
Нач.сект.	Лазарев	
Провер.	Барцевский	
Исполнил	Гобритюк	

2.440-1.6-00

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МПСМ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. КИЕВ

1. Общая часть

Настоящий выпуск содержит рабочие чертежи узлов стальных конструкций площадок под оборудование.

Узлы предназначены для применения при составлении рабочих чертежей на стадиях КМ и КМД.

2. Область применения

Разработанные в выпуске узлы применяются при проектировании площадок производственных зданий, возводимых в районах с расчетной температурой эксплуатации и монтажа минус 30°С и выше при неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной степени агрессивности среды.

3. Состав выпуска

3.1. В выпуске приведены:

Ключи для подбора узлов;

Узлы опирания балок на стойки;

Узлы опирания стоек на балки перекрытия и фундаменты;

Узлы связей и кронштейнов.

3.2. На документах узлов даны таблицы геометрических характеристик и расчетных данных.

4. Основные расчетные положения и нагрузки

4.1. Расчет элементов узлов произведен в соответствии с главами СН и П II-6-74 „Нагрузки и воздействия", СН и П II-23-81 „Стальные конструкции."

4.2. Нагрузка в узлах опирания стоек на фундаменты и балки перекрытия (Р) состоит из усилия в стойках и вертикальных проекций усилий в связях.

4.3. При расчете узлов опирания балок перекрытия площадок на стойку за основу принято положение, что перекрытие представляет собой жесткий диск.

4.4. Коэффициент трения металла по металлу принят $K = 0,3$.

4.5. Коэффициент надежности по назначению принят $\gamma_n = 0,95$.

4.6. Угол наклона связей принят $30° \leq \alpha \leq 60°$.

Гл инж пр	Сеницкий		2.440-1.6-00 КМ
Нач отд	Кудла		
Н контр	Лазарев		Пояснительная записка
Гл спец	Бендерский		
Нач сект	Лазарев		
Провер	Борщевский		
Исполн	Глузман		

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

МОСМ СССР ГЛАВНИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв №

5. Материал конструкций.

5.1. Узлы разработаны применительно к горячекатанным двутаврам с параллельными гранями полок по ТУ 14-2-24-72, балкам двутавровым по ГОСТ 8239-72*, швеллерам по ГОСТ 8240-72, угловой равнополочной стали по ГОСТ 8509-72* и угловой неравнополочной стали по ГОСТ 8510-72*

5.2. Элементы узлов запроектированы:
из стали марки ВСт 3кп 2-1 по ТУ 14-1-3023-80 для фасонного проката толщиной до 30 мм и листового проката до 20 мм;
из стали марки ВСт 3кп 2 по ГОСТ 380-71* для листового проката толщиной более 20 мм.

5.3. Для болтовых соединений следует применять стальные болты и гайки, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 1759-70.
Болты следует назначать по таблице 57 приложения 2 главы СНиП II-23-81 „Стальные конструкции" и ГОСТ 7798-70*, класса прочности 5,8.
Применение автоматной стали не допускается.
Гайки следует применять по ГОСТ 5915-70, класса прочности 4.

5.4. Фундаментные болты следует применять по ГОСТ 24379.0-80 и ГОСТ 24379.1-80 из стали марки ВСт3кп2 по ГОСТ 380-71*.

5.5. Заводские сварные соединения элементов узлов выполнять полуавтоматической сваркой. Для сварных соединений на монтаже допускается применение ручной сварки. Материалы для сварки следует принять по таблице 55 приложения 2 главы СНиП II-23-81 „Стальные конструкции".

6. Требования к изготовлению и монтажу.

6.1. Изготовление и монтаж конструкций, разработанных с применением типовых узлов, должны осуществляться в соответствии с требованиями СНиП III-18-75„ Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ"

6.2. Защиту конструкций от коррозии следует производить в соответствии с указаниями глав СНиП II-28-73*„ Защита строительных конструкций от коррозии (дополнение)" изд. 1980 г.

7. Указания по применению материалов выпуска.

7.1. Для составления чертежей КМ конкретного объекта по приведенным в выпуске таблицам„ Ключи для подбора узлов," в зависимости от принятых по расчету сечений элементов и усилий в них, определяются необходимые узлы и маркируются на схеме расположения элементов. Номер серии и выпуска типовых узлов, на которые сделана ссылка в проекте КМ, включаются в ведомость „ Ссылочных и прилагаемых документов."
По таблицам, приведенным на документах с типовыми узлами, определяются размеры деталей узлов (опорных плит, фасонок и т.д.), сварных швов и болтов.
При составлении чертежей КМД конкретного объекта отправочные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям узлов данного выпуска.

Пример маркировки узлов приведен на листе 4.

8. Общие указания

8.1. Диаметры отверстий под болты, кроме фундаментных, принять по таблице 4 СНиП III-18-75 „Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ." Диаметры отверстий под фундаментные болты:
в шайбах – на 1 мм больше диаметра фундаментных болтов;
в опорных плитах – по чертежам настоящего выпуска.

8.2. Катеты сварных швов K_f=6мм, кроме оговоренных на чертежах узлов и в п 8.3.

8.3. При приварке прокатных элементов угловыми швами вдоль кромки, имеющей закругления, катеты сварных швов K_f принять:

а) для уголков при толщине полки 5 мм $K_f = 4$ мм,
при толщине полки 6 и 7 мм $K_f = 5$ мм,
при толщине полки > 7 мм $K_f = 6$ мм,

б) для двутавров по ГОСТ 8239-72

I 12	$K_f = 4$ мм,
I 14, I 16	$K_f = 5$ мм,
I 18 и более	$K_f = 6$ мм,

в) для швеллеров по ГОСТ 8240-72

[12, [14	$K_f = 5$ мм,
[16 и более	$K_f = 6$ мм,

8.4. В узлах связей уголки центрировать:
при болтовых соединениях – по рискам;
при сварных соединениях – по центру тяжести сечения связи с округлением до 5 мм.

8.5. Расчет анкерных устройств в фундаментах выполнять при проектировании фундаментов. Толщина и длина сварных швов приварки фасонки к анкерному устройству и опорной плите определяются по фактическим горизонтальным усилиям.

8.6. Фундаменты – из бетона марки 150 и выше. Подливка под опорную плиту – из бетона на мелком щебне или цементного раствора марки 200. Подливка выступает за габариты опорной плиты не менее 50 мм.

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

Пример маркировки узлов

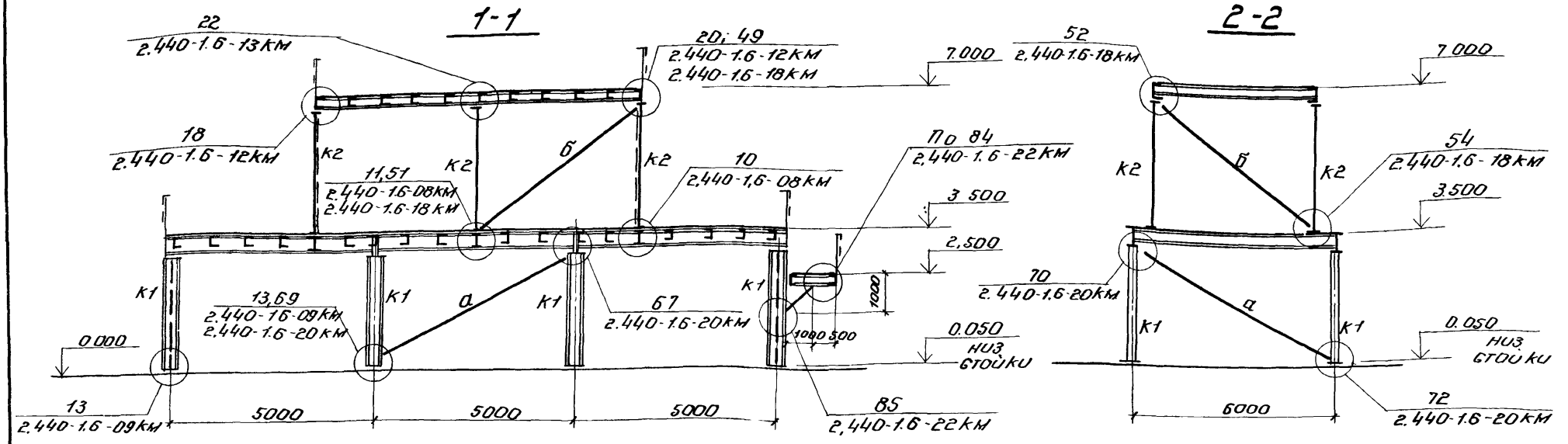


Схема расположения элементов площадки на отм. 3.500

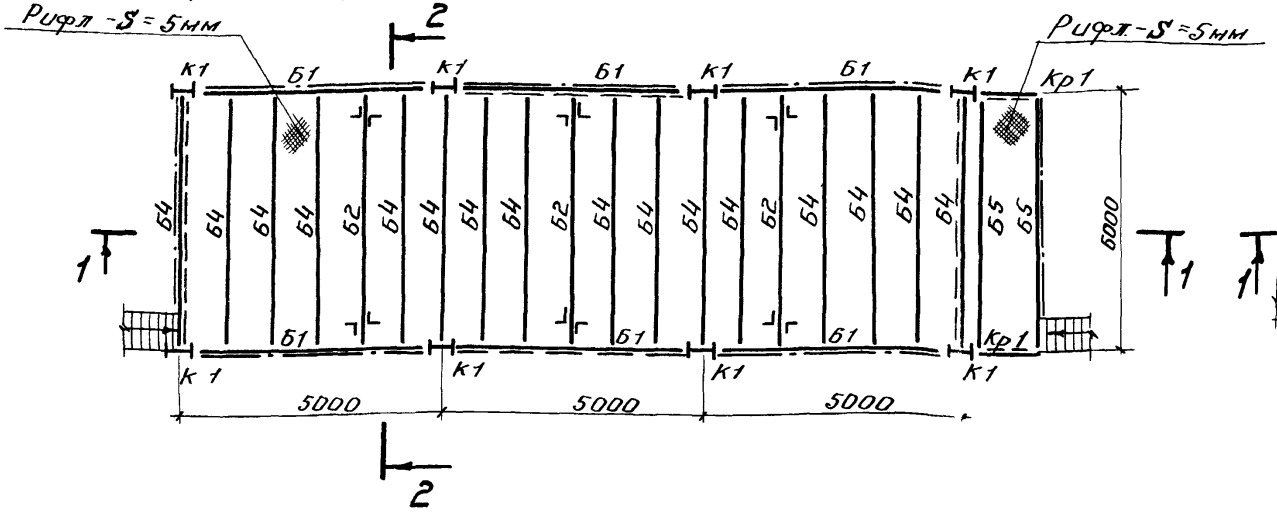
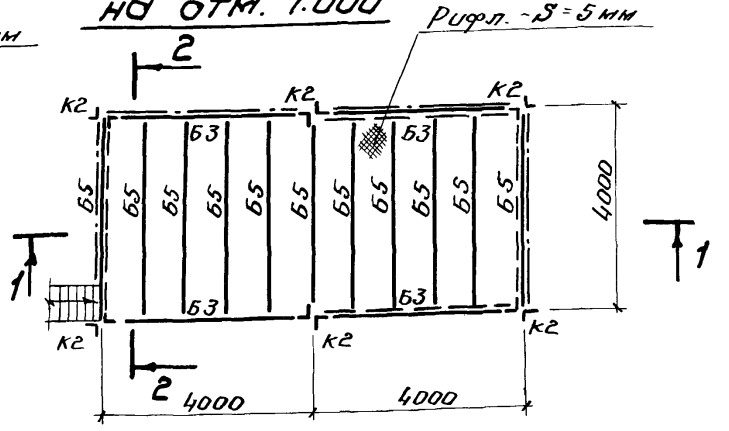
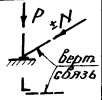
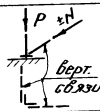
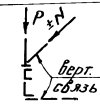
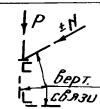


Схема расположения элементов площадки на отм. 7.000



Стойки из одиночного уголка

№ узла	Эскиз узла	Усилие в связи N в кН (тс)	Максимальная нагрузка P в кН (тс) при сечении стойки							Обозначение документа	Примечания
			L 50×5	L 63×5 L 63×6	L 70×5 L 70×6	L 75×6 L 75×7	L 80×6 L 80×7	L 90×7 L 90×8	L 100×7 L 100×8		
1		—	61,7 (6.3)	74.5 (7.6)	82,3 (8.4)	88.2(9.0)	93,1(9.5)	104,9 (10.7)	114,7 (11,7)	2.440-1.6 04км	Опирание на фундамент
3		3,0 (0.3)	49.0 (5.0)	73.5 (7.5)	82,3 (8.4)					2.440-1.6-05км	
		6,0 (0.6)				88,2 (9.0)	93,1 (9.5)	104,9 (10.7)	114,7 (11,7)		
5		3,0 (0.3)	31,0 (3.2)	56,8 (5.8)	70,6(7.2)					2.440-1.6-06км	
		6,0 (0.6)				58,8 (6.0)	70,6(7.2)	104,9(10.7)	114,7 (11,7)		
2		—	61,7 (6.3)	74,5 (7.6)	82,3 (8.4)	88,2(9.0)	93,1(9.5)	104,9 (10.7)	114,7 (11,7)	2.440-1.6-04км	Опирание на балку
4		3,0 (0,3)	49,0 (5,0)	73,5 (7,5)	82,2 (8,4)					2.440-16-05км	
		6,0 (0,6)				88,2 (9.0)	93,1 (9.5)	104,9 (10.7)	114,7 (11,7)		
6		3,0 (0,3)	31,0 (3,2)	56,8 (5,8)	70,6(7,2)					2.440-16-06км	
		6,0 (0,6)				58,8 (6,0)	70,6(7,2)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)		

Гл. инж. пр.	Семицкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лозорев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лозорев	
Пробер.	Борщевский	
Исполнил	Глузман	

2.440-1.6-01км

Ключи для подбора узлов опирания стоек

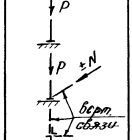
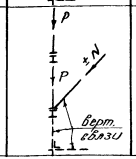
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ГПСМ СССР УПРАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ

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

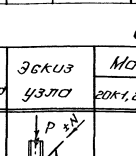
Стойки из двух уголков крестового сечения

Таблица 1

№ узла	Эскиз узла	Максимальная нагрузка P, в кН (тс) (в числителе) и максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях $N_г$ макс в кН (тс) (в знаменателе) при сечении стойки								Обозначение документа	Примечания
		L 50×5	L 63×5 L 63×6	L 70×5 L 70×6	L 75×6 L 75×7	L 80×6 L 80×7	L 90×7 L 90×8	L 100×7 L 100×8	L 110×8	L 125×8 L 125×9		
7 8 9		119,6 (12,2) 119,6 (12,2)	141,2 (14,4) 141,2 (14,4)	152,0 (15,5) 152,0 (15,5)	196,1 (20,0) 196,1 (20,0)	204,9 (20,9) 204,9 (20,9)	264,7 (27,0) 250,0 (25,0)	291,2 (29,6) 250,0 (25,0)	324,6 (33,1) 250,0 (25,0)	372,6 (38,0) 250,0 (25,0)	2.440-1.6-01КМ	опорные на фундамент
10 11 12		119,6 (12,2) 119,6 (12,2)	141,2 (14,4) 141,2 (14,4)	152,0 (15,5) 152,0 (15,5)	196,1 (20,0) 196,1 (20,0)	204,9 (20,9) 204,9 (20,9)	264,7 (27,0) 250,0 (25,0)	291,2 (29,6) 250,0 (25,0)			2.440-1.6-08КМ	опорные на балку

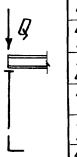
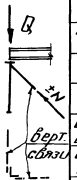
Стойки из прокатного двутавра

Таблица 2.

№ узла	Эскиз узла	Максимальная нагрузка P в кН (тс) при сечении стойки											Обозначение документа	Примечания
		20К1, 20К2	23К1, 23К2	26К1 – 26К3	30К1-30К3	35К1	40К1, 40К2	20Ш1	23Ш1	26Ш1	30Ш1, 30Ш2	35Ш1, 35Ш2	40Ш1, 40Ш2	
13 14		458,4 (47,7)	1038,8 (105,9)	983,5 (100,2)	1732,5 (176,6)	1728,6 (176,2)	1711,7 (174,5)	222,0 (22,6)	305,6 (31,1)	671,0 (68,4)	1135,1 (115,7)	1213,1 (123,7)	1268,0 (129,3)	2.440-1.6-09КМ	опорные на фундамент

1. Для узлов 13; 14 максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях – 250 кН (25,0 тс).
2. Узлы 9 и 14 (в отличие от узлов 8 и 13) имеют анкерные устройства. В узле 12 (в отличие от узла 11) опорная плита стойки приваривается к балке перекрытия.

Балки из швеллера, стойки из одиночного уголка

№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	Усилие в связи N в кН (тс)	Максимальная нагрузка Q в кН (тс) при сечении балки									Обозначение документа	Примечания
				[12	[14	[16	[18	[20	[22	[24	[27	[30		
15		∟50×5	—	11,9 (1,2)									2.440-1.6-10КМ	
		∟63×5 ∟63×6		19,4 (1,9)										
		∟70×5 ∟70×6		24,2 (2,4)										
		∟75×6 ∟75×7		34,1 (3,4)										
		∟80×6 ∟80×7		33,4 (3,4)										
		∟90×7 ∟90×8		43,8 (4,4)										
		∟100×7 ∟100×8		48,3 (4,9)										
16		∟50×5	≤3,0 (0,3)	9,8 (0,9)	9,6 (0,9)	9,5 (0,9)	9,3 (0,9)	9,1 (0,9)	9,0 (0,9)	8,8 (0,9)	8,7 (0,8)	8,7 (0,8)	2.440-1.6-10КМ	Связи в одной плоскости
		∟63×5 ∟63×6	≤3,0 (0,3)	19,1 (1,9)	18,8 (1,9)	18,5 (1,8)	18,2 (1,8)	17,9 (1,8)	17,6 (1,7)	17,2 (1,7)	17,1 (1,7)	17,0 (1,7)		
		∟70×5 ∟70×6	≤3,0 (0,3)	24,2 (2,5)	24,2 (2,5)	24,2 (2,5)	24,2 (2,4)	23,8 (2,4)	23,3 (2,3)	22,8 (2,3)	22,7 (2,3)	22,5 (2,3)		
		∟75×6 ∟75×7	≤6,0 (0,6)	32,4 (3,3)	31,8 (3,2)	31,3 (3,1)	30,7 (3,1)	30,2 (3,0)	29,6 (3,0)	28,9 (2,9)	28,7 (2,9)	28,5 (2,9)		
		∟80×6 ∟80×7	≤6,0 (0,6)	32,9 (3,5)	32,4 (3,3)	31,9 (3,2)	31,4 (3,2)	30,9 (3,1)	30,4 (3,1)	29,7 (3,0)	29,6 (3,0)	29,4 (3,0)		
		∟90×7 ∟90×8	≤6,0 (0,6)	43,8 (4,4)						43,4 (4,4)	43,1 (4,4)	43,0 (4,3)		
		∟100×7 ∟100×8	≤6,0 (0,6)	48,3 (4,9)										
17		∟50×5	≤3,0 (0,3)	7,1 (0,7)	7,0 (0,7)	6,9 (0,7)	6,8 (0,7)	6,7 (0,6)	6,6 (0,6)	6,4 (0,6)	6,4 (0,6)	6,3 (0,6)	2.440-1.6-11КМ	Связи в двух плоскостях
		∟63×5 ∟63×6	≤3,0 (0,3)	15,9 (1,6)	15,6 (1,5)	15,4 (1,5)	15,1 (1,5)	14,9 (1,5)	14,6 (1,4)	14,3 (1,4)	14,2 (1,4)	14,2 (1,4)		
		∟70×5 ∟70×6	≤3,0 (0,3)	21,9 (2,2)	21,4 (2,1)	21,1 (2,1)	20,7 (2,1)	20,4 (2,0)	20,0 (2,0)	19,5 (1,9)	19,4 (1,9)	19,3 (1,9)		
		∟75×6 ∟75×7	≤6,0 (0,6)	24,3 (2,4)	23,8 (2,4)	23,4 (2,4)	23,0 (2,3)	22,6 (2,3)	22,2 (2,2)	21,6 (2,2)	21,5 (2,2)	21,4 (2,1)		
		∟80×6 ∟80×7	≤6,0 (0,6)	25,5 (2,6)	25,1 (2,5)	24,8 (2,5)	24,4 (2,4)	24,0 (2,4)	23,6 (2,4)	23,1 (2,3)	23,0 (2,3)	22,8 (2,3)		
		∟90×7 ∟90×8	≤6,0 (0,6)	40,1 (4,0)	39,6 (4,0)	39,0 (3,9)	38,5 (3,9)	38,0 (3,8)	37,4 (3,8)	36,6 (3,7)	36,5 (3,7)	36,3 (3,7)		
		∟100×7 ∟100×8	≤6,0 (0,6)	47,8 (4,8)	47,2 (4,8)	46,7 (4,7)	46,1 (4,7)	45,5 (4,6)	44,9 (4,5)	44,1 (4,5)	43,9 (4,4)	43,7 (4,4)		

Гл.инж.пр.	Венецкий	
Нач.отд.	Кудла	
Н.контр.	Лазарев	
Гл.спец.	Бендерский	
Нач.сект.	Лазарев	
Проверил	Барщевский	
Исполнил	Глизман	

2.440-1.6-02КМ

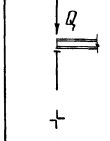
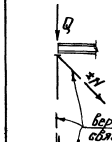
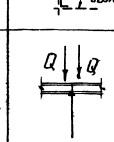
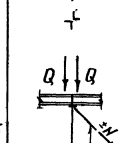
Ключи для подбора узлов опирания балок на стойки

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

ИПСИ СССР ГЛАВЮЖИНДПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
КИЕВ

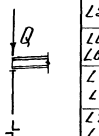
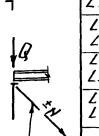
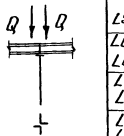
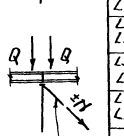
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Балки из швеллера, стойки из двух уголков крестового сечения

№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	$N_{г.макс}$ в кН (тс)	Максимальная нагрузка Q в кН (тс) при сечении балки											Обозначение монтажного элемента	Примечания
				С12	С14	С16	С18	С20	С22	С24	С27	С30	С33	С36	С40	
18		L50×5	49,0 (5,0)	49,3 (5,0)	47,8 (4,8)	43,0 (4,3)	41,9 (4,2)	40,8 (4,1)	39,7 (4,0)	38,3 (3,9)	37,9 (3,8)	37,7 (3,8)	37,3 (3,8)	36,8 (3,7)	36,5 (3,7)	2.440-1.6-12КМ
		L63×5 L63×6	58,8 (6,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,0 (7,2)	69,1 (7,0)	67,5 (6,8)	65,9 (6,7)	63,5 (6,4)	63,0 (6,4)	62,6 (6,3)	62,0 (6,3)	61,3 (6,2)	60,8 (6,1)	
19		L70×5 L70×6	68,6 (7,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	82,4 (8,4)	80,5 (8,2)	77,8 (7,9)	77,1 (7,8)	76,5 (7,8)	75,9 (7,7)	75,0 (7,6)	74,4 (7,5)	
		L75×6 L75×7	78,4 (8,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	93,2 (9,5)	102,7 (10,4)	99,3 (10,1)	98,6 (10,0)	97,9 (9,9)	97,1 (9,9)	96,0 (9,7)	95,3 (9,7)	
20		L80×6 L80×7	98,0 (10,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	93,2 (9,5)	106,5 (10,8)	107,2 (10,9)	106,4 (10,8)	105,7 (10,7)	104,8 (10,6)	103,7 (10,5)	103,0 (10,5)	
		L90×7 L90×8	117,6 (12,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	93,2 (9,5)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,0 (14,7)	144,2 (14,7)	143,4 (14,5)	141,5 (14,4)	140,6 (14,3)	
21		L100×7 L100×8	156,7 (17,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	93,2 (9,5)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,2 (14,8)	160,1 (16,3)	158,9 (16,2)	157,4 (16,0)	156,4 (15,9)	
		L110×8	196,1 (20,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	93,2 (9,5)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,2 (14,8)	174,7 (17,8)	180,0 (18,3)	178,5 (18,2)	177,5 (18,0)	
		L125×8 L125×9	245,1 (25,0)	51,5 (5,2)	61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	93,2 (9,5)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,2 (14,8)	174,7 (17,8)	207,0 (21,1)	210,4 (21,4)	209,3 (21,3)	
22		L50×5	64,7 (6,6)	29,3 (2,9)	29,4 (2,9)	25,6 (2,6)	25,7 (2,6)	25,8 (2,6)	25,9 (2,6)	26,1 (2,6)	26,3 (2,6)	26,6 (2,7)	25,9 (2,7)	27,1 (2,7)	25,6 (2,7)	2.440-1.6-13КМ
		L63×5 L63×6	95,1 (9,6)		39,8 (4,0)	39,9 (4,0)	40,1 (4,0)	40,3 (4,1)	40,3 (4,1)	40,6 (4,1)	40,8 (4,1)	41,2 (4,2)	41,1 (4,1)	40,4 (4,1)	39,8 (4,0)	
23		L70×5 L70×6	115,7 (11,7)		48,7 (4,9)	48,9 (4,9)	49,1 (5,0)	49,2 (5,0)	49,3 (5,0)	49,7 (5,0)	49,9 (5,0)	49,4 (5,0)	48,6 (4,9)	47,6 (4,8)	46,9 (4,7)	
		L75×6 L75×7	125,5 (12,8)		59,8 (6,0)	60,0 (6,1)	60,2 (6,1)	60,5 (6,1)	60,7 (6,1)	61,0 (6,2)	61,2 (6,2)	61,6 (6,2)	62,1 (6,3)	62,6 (6,3)	62,9 (6,4)	
24		L80×6 L80×7	142,1 (14,4)		61,4 (6,2)	65,6 (6,6)	65,8 (6,7)	66,0 (6,7)	66,2 (6,7)	66,5 (6,7)	66,8 (6,8)	67,3 (6,8)	67,8 (6,9)	68,3 (6,9)	68,8 (7,0)	
		L90×7 L90×8	195,1 (19,8)		64,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	85,3 (8,6)	85,6 (8,7)	85,9 (8,7)	86,2 (8,7)	86,7 (8,8)	87,3 (8,9)	87,9 (8,9)	88,6 (9,0)	
25		L100×7 L100×8	232,4 (23,6)		61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,2 (8,3)	93,2 (9,5)	97,8 (9,9)	98,2 (10,0)	98,5 (10,0)	99,1 (10,1)	99,7 (10,1)	100,4 (10,2)	101,0 (10,2)	
		L110×8	250,0 (25,5)		61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,8 (8,3)	93,2 (9,5)	106,5 (10,8)	111,3 (11,3)	111,5 (11,3)	112,1 (11,4)	112,7 (11,4)	113,4 (11,5)	114,0 (11,5)	
		L125×8 L125×9	250,0 (25,5)		61,4 (6,2)	71,6 (7,3)	82,8 (8,3)	93,2 (9,5)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	129,6 (13,2)	130,3 (13,2)	130,9 (13,3)	131,5 (13,4)	132,1 (13,4)	

1. $N_{г.макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.
2. В узлах 19, 21, 23, 25 (в отличие от узлов 18, 20, 22, 24) балки привариваются к опорной плите стойки.

Балки из двутавров по ГОСТ 8239-72*, стойки из двух уголков крестового сечения

№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	$N_r^{макс}$ в кН (тс)	Максимальная нагрузка Q в кН (тс) при сечении балки												Обозначение документа	Примечания
				I18	I20	I22	I24	I27	I30	I33	I36	I40	I45	I50	I55	I60	
		L50×5	64,5 (6,5)	58,8 (5,9)									—	—	—	—	2.440-1.6-14 КМ
		L63×5 L63×6	97,3 (9,9)	82,2 (8,3)						85,3 (8,6)			—	—	—	—	
26		L70×5	115,9 (11,8)	82,2 (8,3)	93,1 (9,4)					101,3 (10,3)			—	—	—	—	
27		L70×6															
		L75×6 L75×7	135,5 (13,8)	82,2 (8,3)	93,1 (9,4)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)			127,4 (12,9)			—	—	—	—	
		L80×6 L80×7	155,4 (15,8)	82,2 (8,3)	93,1 (9,4)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)			135,3 (13,7)					—	—	
		L90×7 L90×8	204,5 (20,8)	82,2 (8,3)	93,1 (9,4)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,2 (14,8)		173,5 (17,6)					—	—	
28		L100×7 L100×8	230,0 (23,4)	82,2 (8,3)	93,1 (9,4)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,2 (14,8)	174,7 (17,8)						196,1 (19,9)		
29		L110×8	250,0 (25,0)	82,2 (8,3)	93,1 (9,4)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,2 (14,8)	174,7 (17,8)	207,0 (21,1)					223,5 (22,7)		
		L125×8 L125×9	250,0 (25,0)	82,2 (8,3)	93,1 (9,4)	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	145,2 (14,8)	174,7 (17,8)	207,0 (21,1)	242,0 (24,6)				261,8 (26,6)		
		L50×5	87,3 (8,9)	—	32,5 (3,3)	32,9 (3,3)	33,3 (3,3)			27,8 (2,8)			—	—	—	—	2.440-1.6-15 КМ
		L63×5 L63×6	109,5 (11,1)	—	—	43,5 (4,4)	44,0 (4,4)	44,3 (4,5)	44,9 (4,5)	45,6 (4,6)	46,4 (4,7)	47,1 (4,8)	—	—	—	—	
30		L70×5	116,6 (11,8)	—	—	52,8 (5,3)	53,3 (5,4)	53,7 (5,4)	54,3 (5,5)	55,2 (5,6)	56,0 (5,7)	56,8 (5,7)	—	—	—	—	
31		L70×6															
		L75×6 L75×7	141,3 (14,4)	—	—	64,6 (6,5)	62,5 (6,3)	65,7 (6,6)	66,3 (6,7)	67,3 (6,8)	67,9 (6,9)	69,3 (7,0)	—	—	—	—	
		L80×6 L80×7	159,5 (16,2)	—	—	70,3 (7,1)	70,9 (7,2)	71,3 (7,2)	72,0 (7,3)	73,1 (7,4)	74,1 (7,5)	75,1 (7,6)	76,2 (7,7)	77,3 (7,9)	—	—	
		L90×7 L90×8	215,2 (21,9)	—	—	90,3 (9,2)	91,0 (9,2)	91,4 (9,3)	92,3 (9,4)	93,5 (9,5)	94,8 (9,6)	95,0 (9,7)	97,1 (9,9)	98,1 (10,0)	—	—	
32		L100×7 L100×8	250,0 (25,0)	—	—	102,5 (10,4)	103,3 (10,5)	103,9 (10,5)	104,8 (10,6)	106,0 (10,8)	107,0 (10,9)	106,3 (11,0)	109,7 (11,1)	110,0 (11,3)	112,4 (11,4)	114,5 (11,6)	
33		L110×8	250,0 (25,0)	—	—	106,5 (10,8)	116,5 (11,8)	117,0 (11,9)	117,9 (12,0)	119,2 (12,1)	120,4 (12,2)	121,6 (12,3)	123,0 (12,5)	124,3 (12,5)	125,8 (12,8)	127,8 (13,0)	
		L125×8 L125×9	250,0 (25,0)	—	—	106,5 (10,8)	120,4 (12,2)	134,5 (13,7)	136,2 (13,9)	137,3 (14,0)	138,7 (14,1)	139,9 (14,2)	141,3 (14,4)	142,5 (14,5)	144,1 (14,6)	146,4 (14,8)	

1. $N_r^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.
2. В узлах 27, 29, 31, 33 (в отличие от узлов 26, 28, 30, 32) балки привариваются к опорной плите стойки.

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

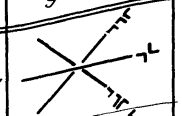
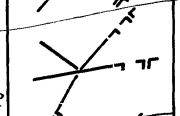
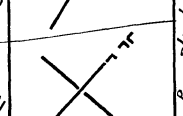
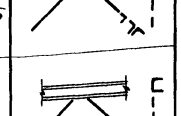
Балки из двутавров по ТУ 14-2-24-72, стойки из двух уголков крестового сечения

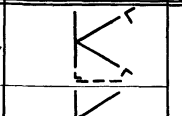
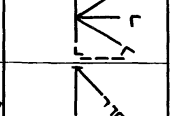
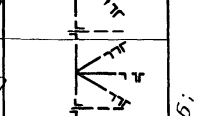
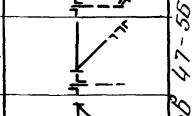
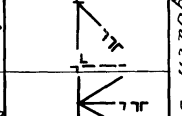
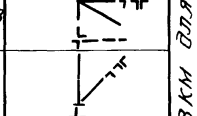
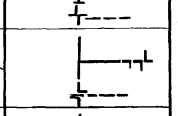
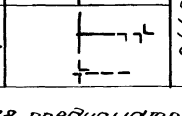
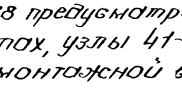
№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	N_r макс.* в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН(тс) при сечении балки: 20Б1 20Б2	20Б3	23Б2	23Б3	26Б2	26Б3	30Б2	30Б3	35Б2	35Б3	40Б1 40Б2	40Б3	45Б1 45Б2	45Б3	Обозначение документа	Примечания
26		L50×5	64,5(6,5)	58,8 (5,9)												—	—	2.440-1.6-14КМ	
		L63×5 L63×6	97,3(9,9)	85,3(8,6)												—	—		
27		L70×5 L70×6	115,9(11,8)	92,2(9,4)	101,3(10,3)											—	—		
		L75×6 L75×7	135,5(13,8)	92,2(9,4)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	127,4(12,9)				115,6(11,7)	127,4(12,9)			—	—		
		L80×6 L80×7	155,4(15,8)	92,2(9,4)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	135,3(13,7)			119,8(12,2)	135,3(13,7)						
28		L90×7 L90×8	204,5(20,8)	92,2(9,4)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	147,6(15,0)	170,6(17,3)	128,4(13,0)	159,8(16,2)	149,7(15,2)	173,5(17,6)	171,9(17,5)	173,5(17,6)		
29		L100×7 L100×8	230,0(23,4)	92,2(9,4)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	155,9(15,8)	170,6(17,3)	137,0(13,9)	170,5(17,3)	159,3(16,2)	196,1(19,9)	182,4(18,5)	196,1(19,9)		
		L110×8	250,0(25,0)	92,2(9,4)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	155,9(15,8)	170,6(17,3)	145,6(14,8)	181,2(18,4)	168,9(17,2)	212,2(21,6)	193,0(19,6)	223,5(22,7)		
		L125×8 L125×9	250,0(25,0)	92,2(9,4)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)	155,9(15,8)	170,6(17,3)	158,4(16,1)	197,2(20,1)	183,3(18,7)	230,2(23,4)	208,8(21,2)	261,8(26,6)		
30		L50×5	87,3(8,9)	32,9(3,3)	33,3(3,3)	33,3(3,3)	33,3(3,3)	27,8 (2,8)										2.440-1.6-15КМ	
		L63×5 L63×6	109,5(11,1)	—	—	44,3(4,5)	44,8(4,5)	44,9(4,5)	45,4(4,6)	45,0(4,5)	45,4(4,6)	45,6(4,6)	46,0(4,6)	46,1(4,7)	47,1(4,8)				
31		L70×5 L70×6	116,6(11,8)	—	—	53,7(5,4)	54,2(5,5)	54,4(5,5)	54,8(5,5)	54,4(5,5)	54,9(5,5)	55,1(5,6)	55,7(5,6)	55,7(5,6)	57,0(5,8)	57,0(5,8)	58,6(5,9)		
		L75×6 L75×7	143,8(14,6)	—	—	65,6(6,6)	66,1(6,7)	66,3(6,7)	66,9(6,8)	66,3(6,7)	67,0(6,8)	67,2(6,8)	67,9(6,9)	68,0(6,9)	69,6(7,0)	69,6(7,0)	71,3(7,2)		
		L80×6 L80×7	159,5(16,2)	—	—	71,3(7,2)	71,9(7,3)	72,1(7,3)	72,6(7,4)	72,1(7,3)	72,7(7,4)	73,0(7,4)	73,6(7,5)	73,8(7,5)	75,4(7,6)	75,4(7,6)	77,1(7,8)		
32		L90×7 L90×8	215,2(21,9)	—	—	91,4(8,3)	92,1(9,3)	92,3(9,4)	93,1(9,5)	92,3(9,4)	93,1(9,4)	80,8(8,2)	94,1(9,5)	94,3(9,6)	96,2(9,8)	96,2(9,8)	98,2(10,0)		
33		L100×7 L100×8	250,0(25,0)	—	—	103,8(10,5)	104,6(10,6)	103,5(10,5)	105,5(10,7)	95,7(9,7)	105,5(10,7)	85,1(8,6)	106,1(10,8)	101,2(10,3)	108,7(11,0)	108,7(11,0)	110,8(11,2)		
		L110×8	250,0(25,0)	—	—	111,3(11,3)	117,7(12,0)	109,4(11,1)	118,6(12,0)	100,8(10,2)	118,8(12,1)	89,3(9,1)	111,4(11,3)	106,0(10,8)	121,9(12,3)	121,9(12,3)	124,1(12,6)		
		L125×8 L125×9	250,0(25,0)	—	—	111,3(11,3)	120,8(12,3)	118,2(12,0)	136,8(13,9)	108,5(11,0)	133,1(13,5)	95,8(9,7)	119,4(12,1)	113,2(11,5)	140,0(14,2)	131,6(13,4)	140,4(14,3)		

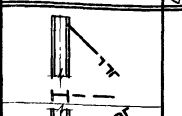
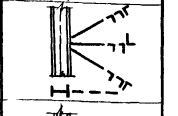
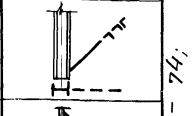
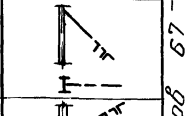
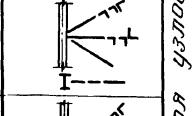
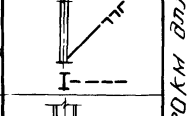
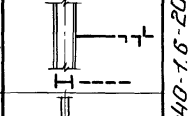
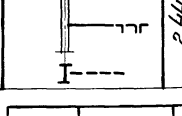
* $N_r^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

Узлы связей

Таблица

№ узла	Эскиз узла	Обозначение документа	Примечания
34;41		2.440-16-16км для узлов 34-40; 2.440-16-17км для узлов 41-46	
35;42			
36;43			
37;44			
38;45			
39;46			
40			

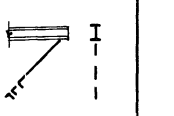
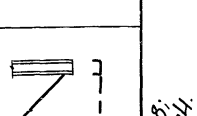
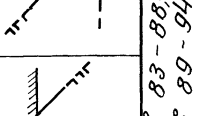
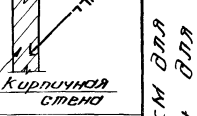
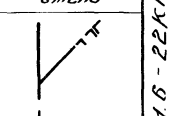
№ узла	Эскиз узла	Обозначение документа	Примечания
47;57		2.440-16-18км для узлов 47-56; 2.440-1.6-19км для узлов 57-66	Узлы крепления связей к стойкам из уголков
48;58			
49;59			
50;60			
51;61			
52;62			
53;63			
54;64			
55;65			
56;66			

№ узла	Эскиз узла	Обозначение документа	Примечания
67;75		2.440-1.6-20км для узлов 67-74; 2.440-1.6-21км для узлов 75-82	
68;76			
69;77			
70;78			
71;79			
72;80			
73;81			
74;82			

Узлы 34-40; 47-56; 67-74; 83-88 предусматривают крепление связей на болтах, узлы 41-46; 57-66; 75-82; 89-94 -на монтажной сварке.

Таблица

ы кронштейнов

№ узла	Эскиз узла	Обозначение документа	Примечания
83;89		2.440-1.6-22км для узлов 83-88; 2.440-1.6-23км для узлов 89-94.	
84;90			
85;91	 Грань металлической конструкции		
86;92	 Кирпичная стена		
87;93			
88;94	 Закладное изделие в ж.б. конструкции		

Гл.инж.пр.	Сенницкий	
Нач.отд.	Кудла	
Н.контр.	Лазарев	
Гл.спец.	Бендерский	
Нач.сект.	Лазарев	
Пробер.	Борщевский	
Исполнил	Глузман	

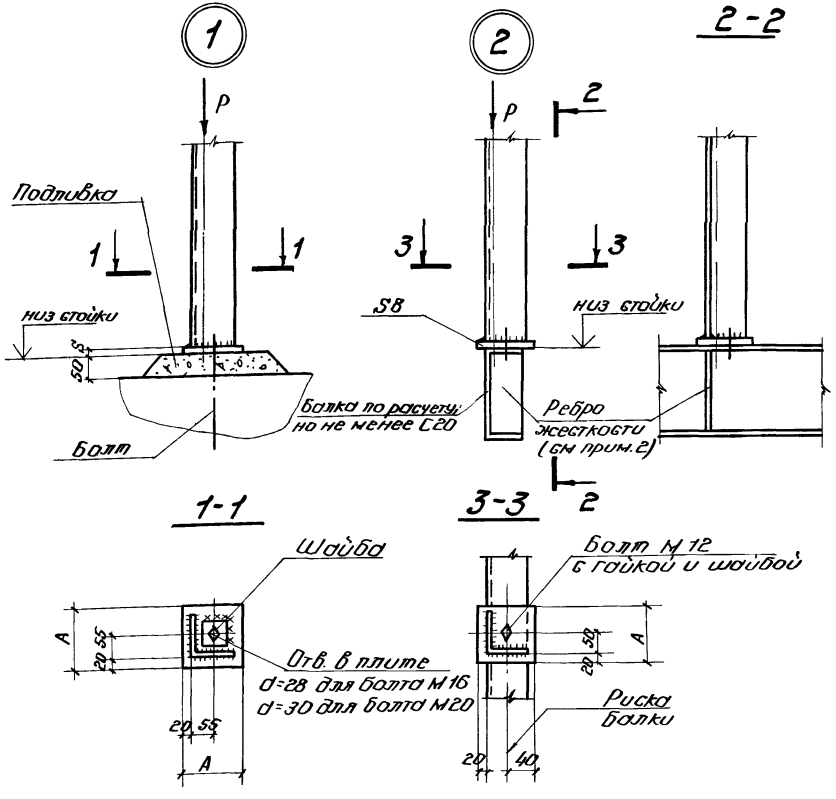
2.440-1.6-03КМ

Ключи для подбора узлов связей и кронштейнов

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МПСМ СССР ГЛАВУКРИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев

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



Геометрические характеристики и несущие способности узлов 1 и 2

Сечение стойки	A, мм	Узел 1						Узел 2
		Болт	Шайба, мм	Максимальная нагрузка P, кН (тс) на узел при толщине δ, мм				Максимальная нагрузка P, кН (тс) на узел
				8	10	12	16	
L50×5	120	М16	50×50×6	47,0 (4,8)	51,0 (5,2)	54,9 (5,6)	61,7 (6,3)	61,7 (6,3)
L63×5 L63×6				58,0 (5,9)	61,7 (6,3)	66,6 (6,8)	74,5 (7,6)	74,5 (7,6)
L70×5 L70×6				62,7 (6,4)	67,6 (6,9)	72,5 (7,4)	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
L75×6 L75×7	130	М20	70×70×6	68,6 (7,0)	73,5 (7,5)	78,4 (8,0)	88,2 (9,0)	88,2 (9,0)
L80×6 L80×7				72,5 (7,4)	77,4 (7,9)	83,3 (8,5)	93,1 (9,5)	93,1 (9,5)
L90×7 L90×8				81,3 (8,3)	87,2 (8,9)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	104,9 (10,7)
L100×7 L100×8				89,2 (9,1)	96,0 (9,8)	102,9 (10,5)	114,7 (11,7)	114,7 (11,7)

1. Общие указания в документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.
2. Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.

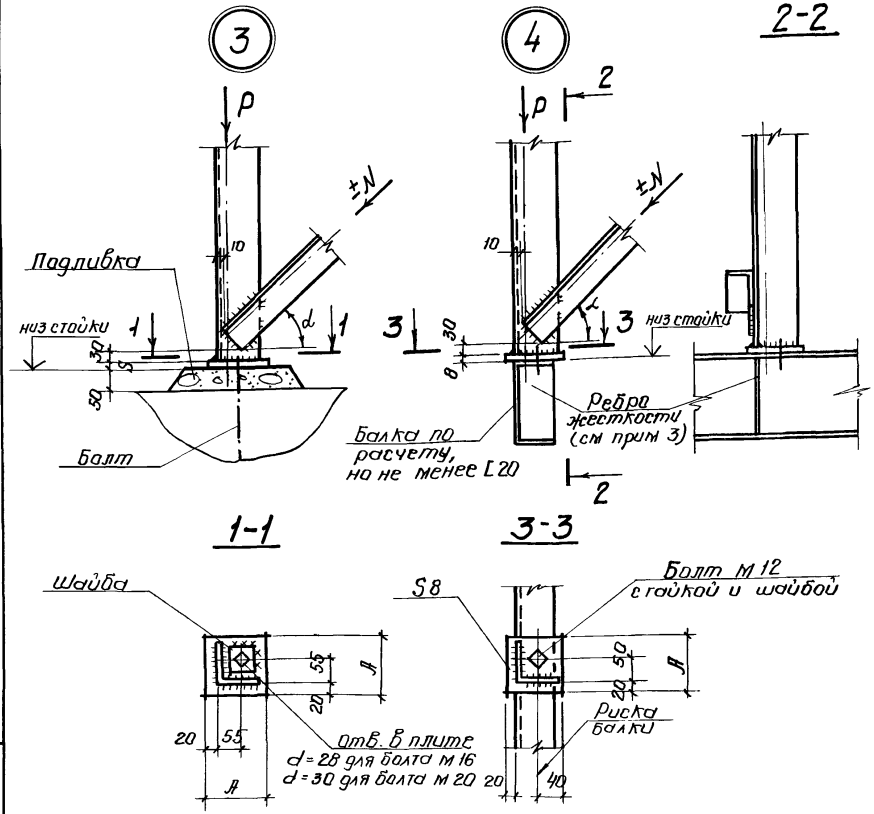
Гл. инж. пр.	Сеницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Провер.	Борщевский	
Исполнил	Глузман	

2.440-1.6-04КМ

Узлы 1 и 2

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МПСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев



1. Общие указания в документе 2.440-1.6-00 км лист 3.
2. При отсутствии усилия в связи значения максимальных нагрузок следует принимать по докум. 2.440-1.6-04 км.
3. Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта
4. Сечение уголков связей должно быть меньшим или равным уголку стойки.

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 3 и 4

Сечение стойки	Максимальное усилие в связи N в кН (тс)	A, мм	Узел 3: Болт	Узел 3: Шайба, мм	Узел 3: Максимальная нагрузка P в кН (тс) на узел при плите S в мм: 8	10	12	16	Узел 4: Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс)
L 50×5	3,0 (0,3)	120	м 16	50×50×6	47,0 (4,8)	49,0 (5,0)	–	–	49,0 (5,0)
L 63×5 L 63×6					58,0 (6,0)	61,7 (6,3)	66,6 (6,8)	73,5 (7,5)	73,5 (7,5)
L 70×5 L 70×6					62,7 (6,4)	67,6 (6,9)	72,5 (7,4)	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
L 75×6 L 75×7	6,0 (0,6)	130	м 20	70×70×6	68,6 (7,0)	73,5 (7,5)	78,4 (8,0)	88,2 (9,0)	88,2 (9,0)
L 80×6 L 80×7					72,5 (7,4)	77,4 (7,9)	83,3 (8,5)	93,1 (9,5)	93,1 (9,5)
L 90×7 L 90×8					81,3 (8,3)	87,2 (8,9)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	104,9 (10,7)
L 100×7 L 100×8					89,2 (9,1)	96,1 (9,8)	102,9 (10,5)	114,7 (11,7)	114,7 (11,7)

Гл. инж. пр.	Сеницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Провер.	Борщевский	
Исполнил	Глузман	

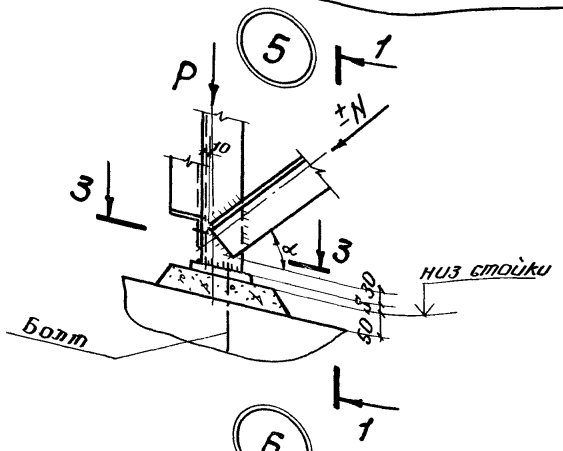
2.440-1,6-05 км

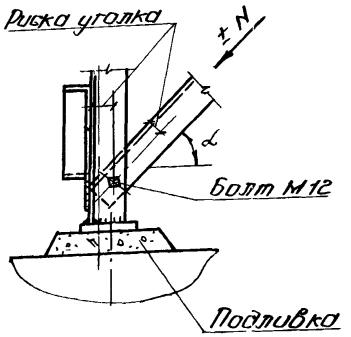
Узлы 3 и 4

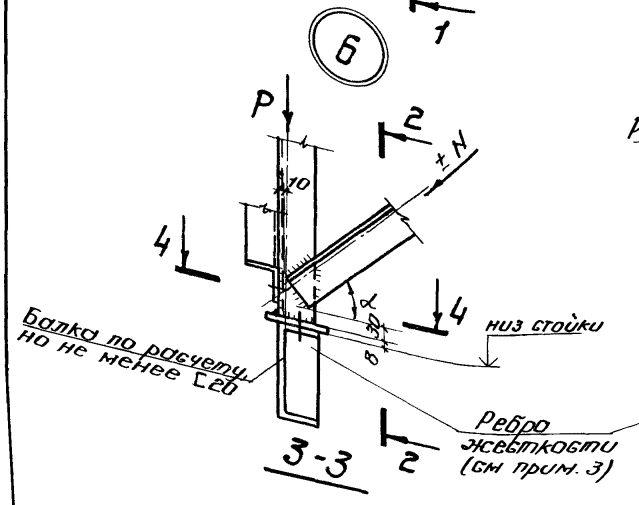
Стадия	Лист	Листов
Р		1

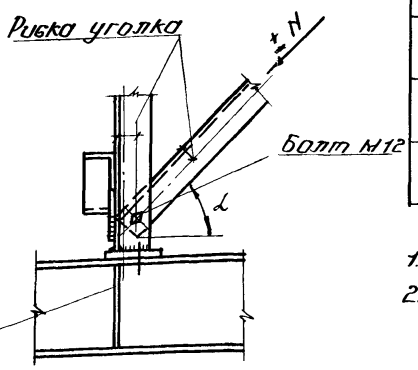
МИНЭНЕРГО СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев

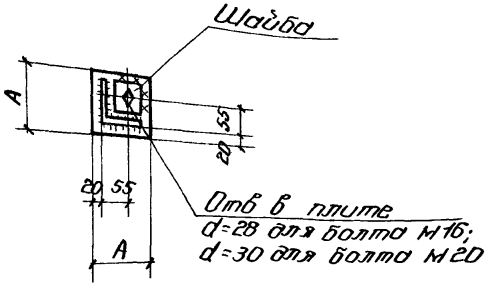
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

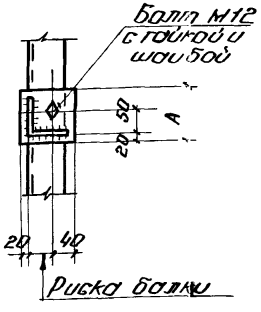












Геометрические характеристики и несущие способности узлов 5 и 6

Сечение стойки	Максимальное усилие в каждой связи N в кН (тс)	A, мм	Узел 5						Для узла 6
			Болт	Шайба мм	Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс) при толщине опорной плиты δ, мм				Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс)
					8	10	12	16	
L 50×5	3.0 (0,3)	120	М16	50×50×6	31.0 (3.2)	—	—	—	31,0 (3,2)
L 63×5 L 63×6					56.0 (5.8)	—	—	—	56,0 (5,8)
L 70×5 L 70×6					62.0 (6.4)	67.0 (6.9)	70.0 (7.2)	—	70,0 (7.2)
L 75×6 L 75×7	6.0 (0.6)	130	М20	70×70×6	58.0 (6.0)	—	—	—	58,0 (6.0)
L 80×6 L 80×7					70.0 (7.2)	—	—	—	70,0 (7.2)
L 90×7 L 90×8					81.0 (8.3)	87.0 (8,9)	93.0 (9,5)	104,0 (10,7)	104,0 (10,7)
L 100×7 L 100×8					89,0 (9,1)	96,0 (9,5)	102,0 (10,5)	114,0 (11,7)	114,0 (11,7)

1. Общие указания в документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.
2. При отсутствии усилия в одной связи значения максимальных нагрузок следует принимать по докум. 2.440-1.6-05КМ; в двух связях - по докум. 2.440-1.6-04КМ.
3. Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.
4. Сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению уголка стойки.

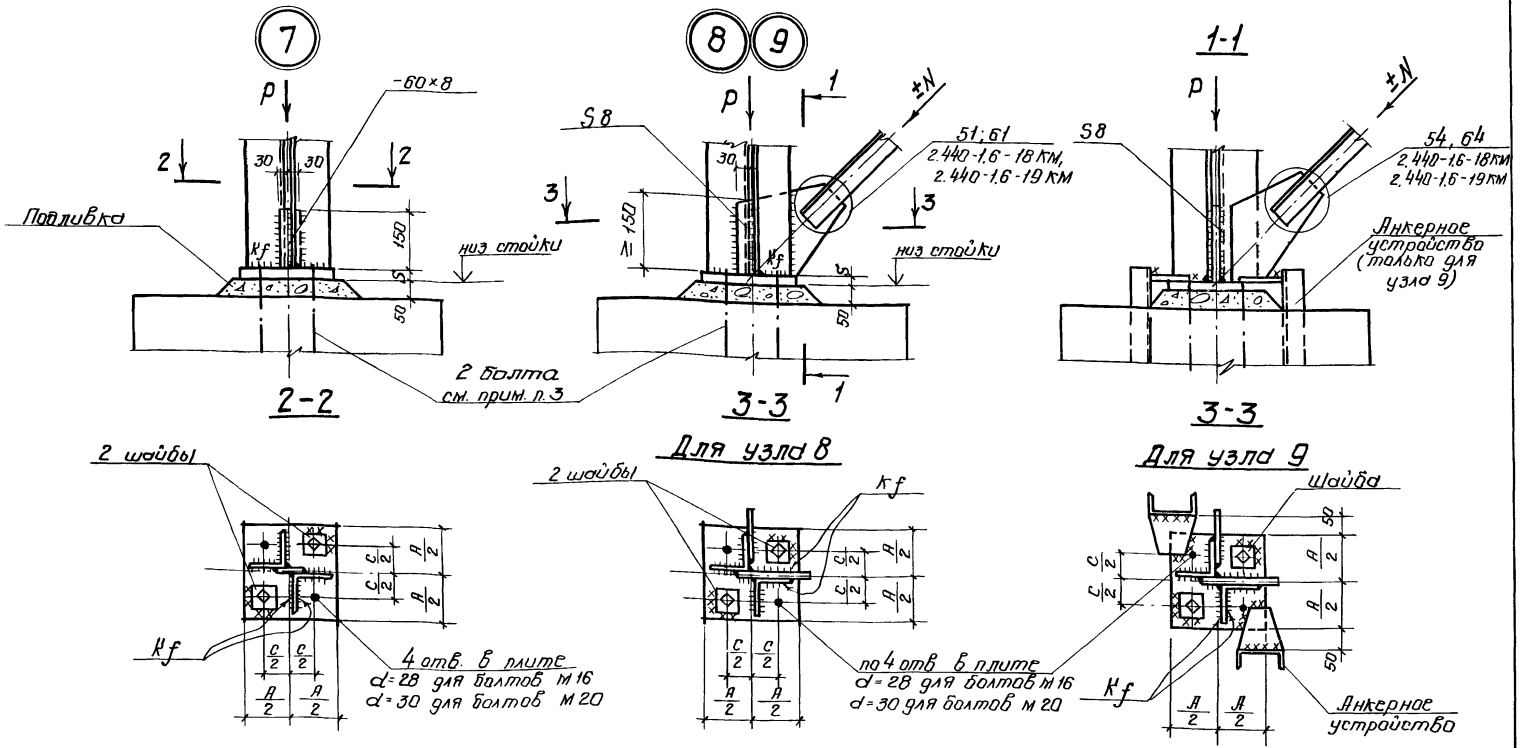
Гл инж пр	Сеницкий		
Нач отд	Кудла		
Н контр	Лозарев		
Гл спец	Бендерский		
Нач сект	Лозарев		
Провер	Борщевский		
Исполнил	Гуляман		

2.440-1.6-06 КМ

Узлы 5 и 6

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МПСМ СССР ГПИ и НИИпроект ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 КМ лист 3
2. Узел 8 применять при $N_r \leq 0{,}3 P_{мин}$,
   где N_r - горизонтальная равнодействующая усилий в связях;
   $P_{мин}$ - минимальная вертикальная нагрузка на узел при максимальном значении N_r.
   При $N_r > 0{,}3 P_{мин}$ следует применять узел 9.
3. С целью унификации в опорной плите предусмотрена 4 отверстия. Стойку крепить на 2 болтах.

Гл.инж.пр.	Сенницкий	
Нач.отд.	Кубла	
Н.контр.	Лазарев	
Гл.спец.	Бендерский	
Нач.сект.	Лазарев	
Проверил	Борщевский	
Исполнил	Глуэмон	

2.440-1.6-07 КМ

Узлы 7.8.9

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

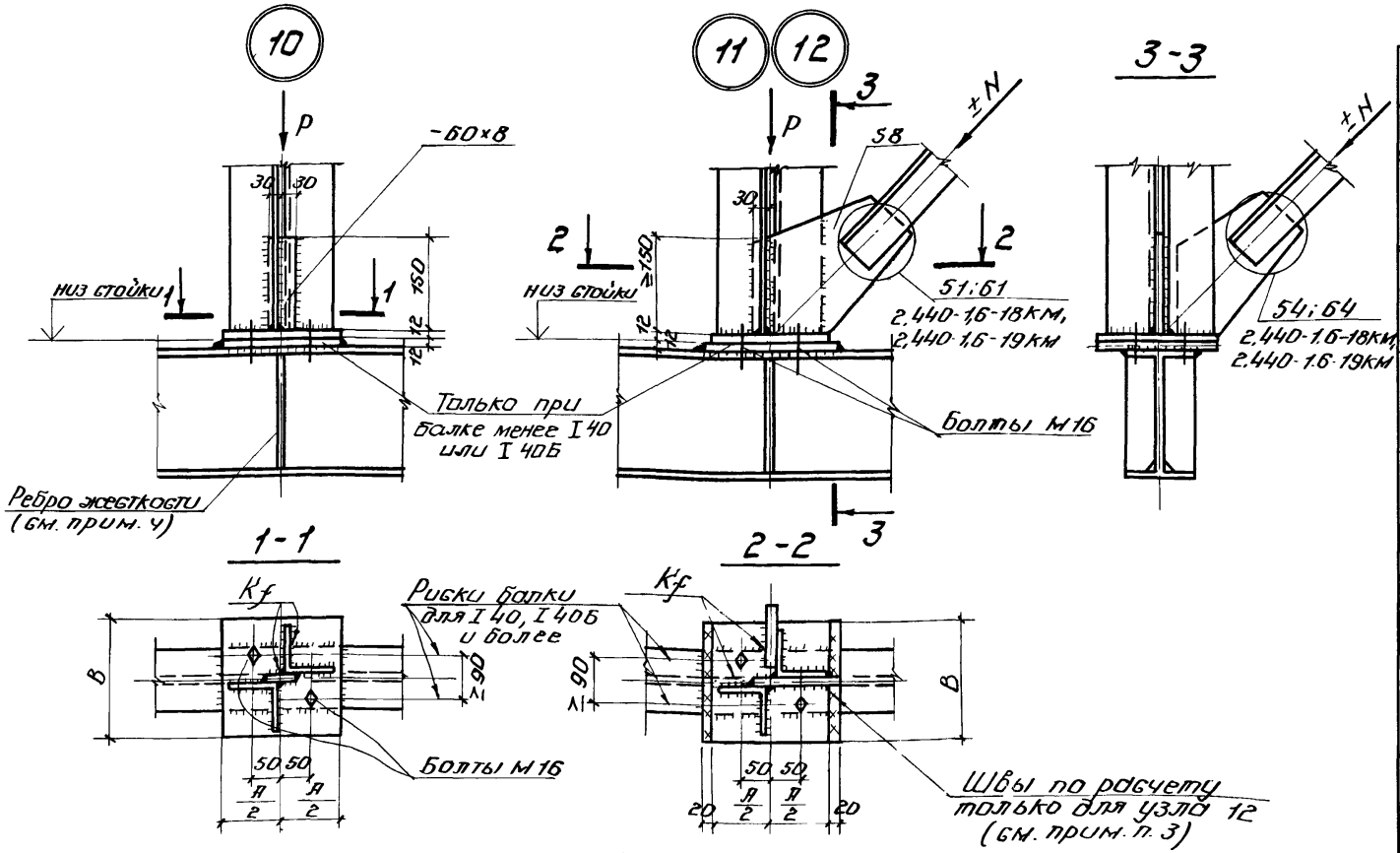
МОСК. ССЗР
ГЛАВНИПРОЕКТ
НЖГИПРОСТРОМ
г. Киев

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

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 7, 8, 9

Сечение стойки	A, мм	C, мм	Болты	Швы, мм	Швы kf, мм	$N_r^{макс}$ *, кН (тс)	Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс) при толщине опорной плиты δ в мм				
							12	16	20	25	30
L50×5	190	100	М16	50×50×12	6	119,6 (12,2)	109,8 (11,2)	119,6 (12,2)			
L63×5 L63×6						141,2 (14,4)	127,4 (13,0)	141,2 (14,4)			
L70×5 L70×6						152,0 (15,5)	136,3 (13,9)	152,0 (15,5)			
L75×6 L75×7	230	130	М20	70×70×12	7	196,1 (20,0)	163,7 (16,7)	180,4 (18,4)	196,1 (20,0)		
L80×6 L80×7						204,9 (20,0)	170,6 (17,4)	188,2 (19,2)	204,9 (20,9)		
L90×7 L90×8					8	250,0 (25,0)	189,2 (19,3)	208,8 (21,3)	226,5 (23,1)	247,3 (25,2)	264,7 (27,0)
L100×7 L100×8	240						204,9 (20,9)	226,5 (23,1)	247,1 (25,2)	268,2 (27,5)	291,2 (29,6)
L110×8	260						228,4 (23,3)	254,0 (25,6)	275,5 (28,1)	301,0 (30,7)	324,6 (33,1)
L125×8 L125×9	290						259,8 (26,5)	287,3 (29,3)	313,8 (32,0)	343,2 (35,0)	372,6 (38,0)

* $N_r^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях



Геометрические характеристики и несущие способности узлов 10, 11, 12

Сечение стойки	A, мм	B, мм	K_f, мм	$N_r^{макс}$ в кН (тс)	* Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс)
L 50×5	180	190	6	119,6 (12,2)	119,6 (12,2)
L 63×5 L 63×6				141,2 (14,4)	141,2 (14,4)
L 70×5 L 70×6				152,0 (15,5)	152,0 (15,5)
L 75×6 L 75×7	190		7	196,1 (20,0)	196,1 (20,0)
L 80×6 L 80×7	200	200		204,9 (20,9)	204,9 (20,9)
L 90×7 L 90×8	220	220	8	250,0 (25,0)	264,7 (27,0)
L 100×7 L 100×8	240	240			291,2 (29,6)

* $N_r^{макс}$ - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.
2. Узел 11 применять при $N_r \leq (0,3P_{мин} + 62,7)$ кН или $(0,3P_{мин} + 6,4)$ тс, где
   N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях,
   $P_{мин}$ - минимальная вертикальная нагрузка на узел при максимальном значении N_r.
   При $N_r > (0,3P_{мин} + 62,7)$ кН или $(0,3P_{мин} + 6,4)$ тс или при значительных динамических нагрузках применять узел 12.
3. Монтажные швы следует считать на усилие
   $N_{шв} = N_r - 0,3P_{мин}$
4. Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.

Гл. инж. пр.	Сеницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Провер.	Борщевский	
Исполнил	Глузман	

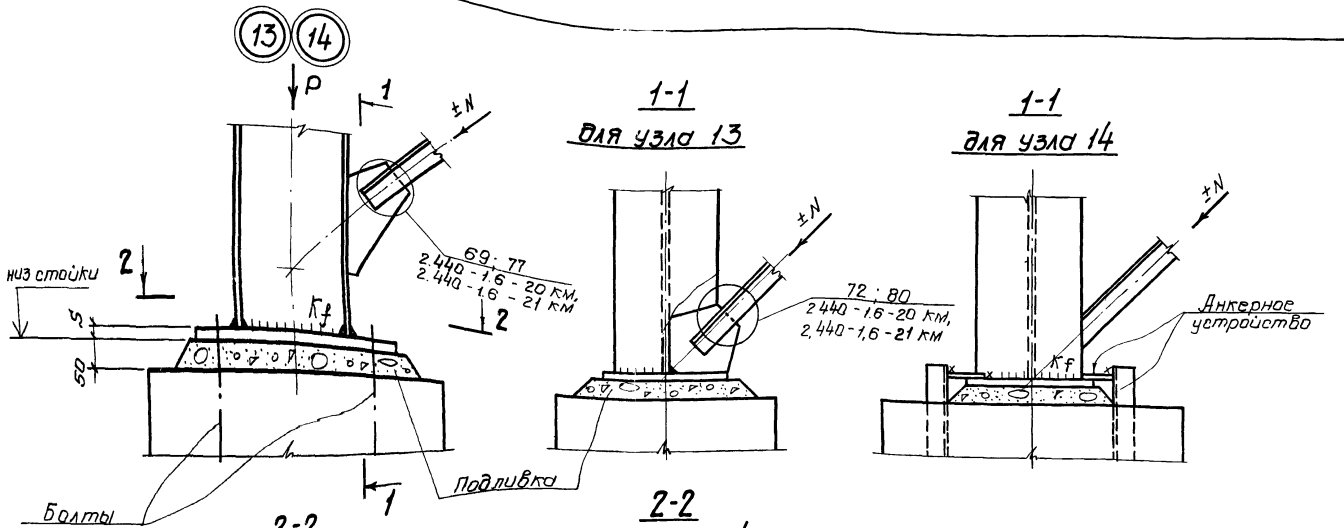
2.440-1.6-08КМ

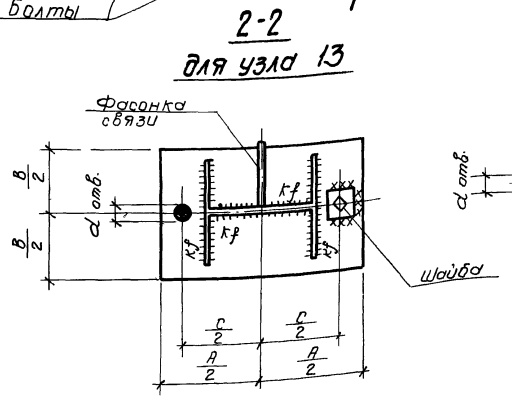
Узлы 10, 11, 12

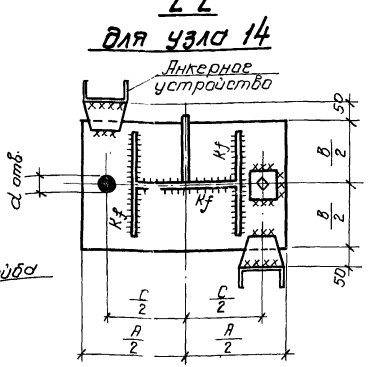
Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСМ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. Киев

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







1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00км.пз.
2. Горизонтальная равнодействующая от усилий в связях не должна превышать 250 кН (25 тс).
3. Узел 13 применять при $N_r \leq 0{,}3P_{мин}$, где N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях;
   $P_{мин}$ - минимальная вертикальная нагрузка на узел при максимальном значении N_r.
   При $N_r > 0{,}3P_{мин}$ применять узел 14.

Гл. инж. пр.	Сенинский	
Нач. отд.	Кучала	
Н. контр.	Лазорев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазорев	
Проверил	Барщевский	
Исполнил	Глузман	

2.440-1.6-09 км

Узлы 13 и 14

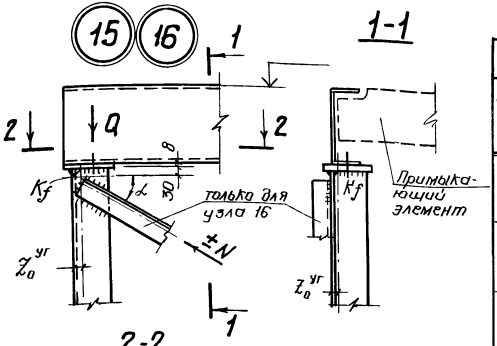
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

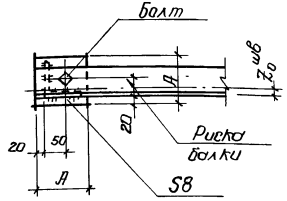
МПСМ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. Киев

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 13и14

Сечение стойки	A, мм	B, мм	C, мм	d отв, мм	Болты	Шайбы	kf, мм	Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс) при S плиты, мм					
								12	16	20	25	30	40
20К1, 20К2	410	240	300	28	М16	70×70×12	7	168,6 (17,1)	298,8 (30,4)	468,4 (47,7)			
23К1, 23К2	440	280	330				8	173,7 (17,7)	308,9 (31,4)	482,6 (49,2)	725,3 (73,9)	1038,8 (105,9)	
26К1 – 26К3	510	300	380	30	М20	90×90×12		164,5 (16,7)	298,0 (30,3)	465,7 (47,9)	683,0 (69,6)	983,5 (100,2)	
30К1 – 30К3	550	340	420				10	163,0 (16,6)	289,7 (29,5)	452,7 (46,1)	676,6 (69,0)	974,5 (99,3)	1732,5 (176,6)
35К1	620	390	480	35	М24	100×100×12		162,6 (16,5)	289,1 (29,4)	451,7 (46,0)	675,3 (68,8)	972,3 (99,1)	1728,6 (176,2)
40К1, 40К2	670	440	530					161,0 (16,4)	288,3 (29,1)	447,3 (45,6)	668,6 (68,1)	962,8 (98,1)	1711,7 (174,5)
20Ш1	410	190	300	28	М16	70×70×12	6	124,8 (12,7)	222,0 (22,6)				
23Ш1	430	200	320				7	110,0 (11,2)	195,6 (19,9)	305,6 (31,1)			
26Ш1	500	220	370	30	М20	90×90×12	8	111,2 (11,3)	199,0 (20,2)	311,7 (31,7)	465,8 (47,4)	671,0 (68,4)	
30Ш1, 30Ш2	550	240	420					106,8 (10,8)	189,8 (19,3)	296,6 (30,2)	443,4 (45,2)	638,5 (65,1)	1135,1 (115,7)
35Ш1, 35Ш2	610	290	470	35	М24	100×100×12	10	114,1 (11,6)	202,9 (20,6)	317,0 (32,3)	473,6 (48,2)	682,4 (69,5)	1213,1 (123,7)
40Ш1, 40Ш2	670	340	530					119,3 (12,1)	212,1 (21,6)	331,4 (33,7)	495,3 (50,5)	713,3 (72,7)	1268,0 (129,3)

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





1. Общие указания на документе 2,440-1,6-00км, л3.
2. При расчете стойки следует учесть моменты:
   а) в плоскости, параллельной стенке балки $M_x = Q(0{,}65A - 2 - Z_0^{уг})$;
   б) в плоскости, перпендикулярной стенке балки $M_y = Q(Z_0^{шв} - Z_0^{уг})$, где A и Z в см.
3. Сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению уголков стойки.

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 15 и 16

Сечение балки	Болт	N в кН (тс)	Q макс в кН (тс) при сечении стойки: L 50×5	L 63×5, L 63×6	L 70×5, L 70×6	L 75×6, L 75×7	L 80×6, L 80×7	L 90×7, L 90×8	L 100×7, L 100×8
[12	м 12	–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	9,8 (0,9)	19,1 (1,9)	24,2 (2,5)				
		≤6,0 (0,6)				32,4 (3,3)	32,9 (3,5)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
[14		–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	9,6 (0,9)	18,8 (1,9)	24,2 (2,5)				
		≤6,0 (0,6)				31,8 (3,2)	32,4 (3,3)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
[16		–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	9,5 (0,9)	18,5 (1,8)	24,2 (2,5)				
		≤6,0 (0,6)				31,3 (3,1)	31,9 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
[18		–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	9,3 (0,9)	18,2 (1,8)	24,2 (2,4)				
		≤6,0 (0,6)				30,7 (3,1)	31,4 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
[20	м 16	–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	9,1 (0,9)	17,9 (1,8)	23,8 (2,4)				
		≤6,0 (0,6)				30,2 (3,0)	30,9 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
[22		–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	9,0 (0,9)	17,6 (1,7)	23,3 (2,3)				
		≤6,0 (0,6)				29,6 (3,0)	30,4 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
[24		–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	8,8 (0,9)	17,2 (1,7)	22,8 (2,3)				
		≤6,0 (0,6)				28,9 (2,9)	29,7 (3,0)	43,4 (4,4)	48,3 (4,9)
[27		–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	8,7 (0,8)	17,1 (1,7)	22,7 (2,3)				
		≤6,0 (0,6)				28,7 (2,9)	29,6 (3,0)	43,1 (4,4)	48,3 (4,9)
[30		–	11,9 (1,2)	19,4 (1,9)	24,2 (2,4)	34,1 (3,4)	33,4 (3,4)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)
		≤3,0 (0,3)	8,7 (0,8)	17,0 (1,7)	22,5 (2,3)				
		≤6,0 (0,6)				28,5 (2,9)	29,4 (3,0)	43,0 (4,3)	48,3 (4,9)
A, мм			100				110	120	130
Kf, мм			6			7		8	

Гл. инж. пр.	Сеницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Проверил	Борщевский	
Исполнил	Глузман	

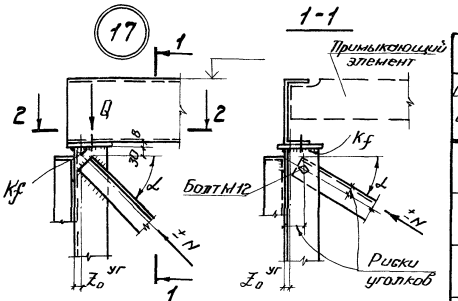
2.440-1.6-10 км

Узлы 15 и 16

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСК СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев.

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

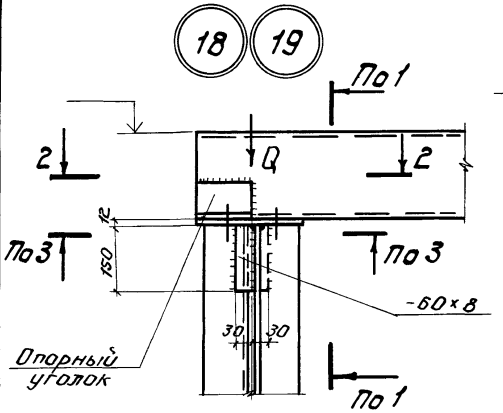


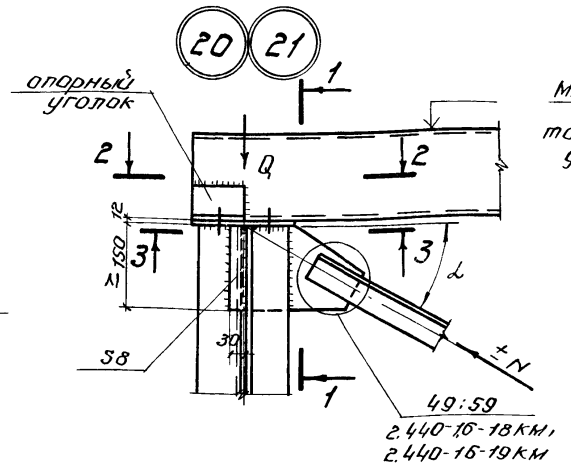
1. Общие указания на документе 2.440-1.6-10КМ, п.3.
2. При отсутствии усилий в двух или одной связи нагрузки принимать по докум. 2.440-1.6-10 КМ.
3. При расчете стойки следует учесть моменты:
   а) в плоскости, параллельной стенке балки $Mx = Q(0.65A - 2 - Z_0^{уг})$;
   б) в плоскости, перпендикулярной стенке балки $My = Q(Z_0^{шв} - Z_0^{уг})$,
   где A и Z_0 в см.
4. Сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению уголков стойки.

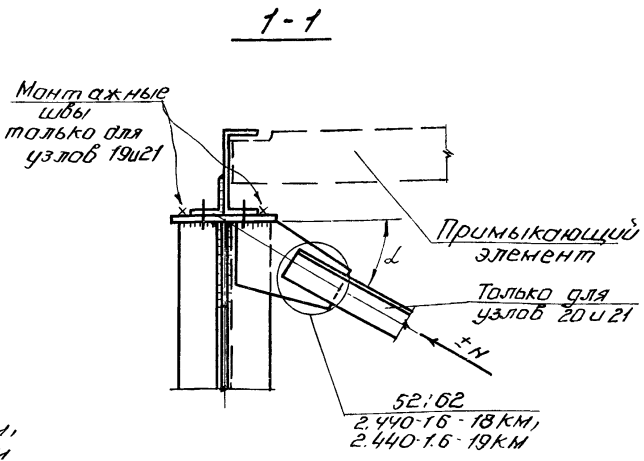
Геометрические характеристики и несущая способность узла 17

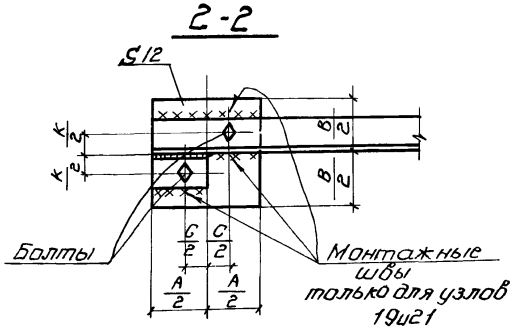
Сечение балки	Болт	N в кН(тс)	Q макс в кН(тс) при сечении стойки						
			L50×5	L63×5 L63×6	L70×5 L70×6	L75×6 L75×7	L80×6 L80×7	L90×7 L90×8	L100×7 L100×8
[12	М12	≤3,0 (0,3)	7,1 (0,7)	15,9 (1,6)	21,9 (2,2)				
		≤6,0 (0,6)				24,3 (2,4)	25,5 (2,6)	40,1 (4,0)	47,8 (4,8)
[14		≤3,0 (0,3)	7,0 (0,7)	15,6 (1,5)	21,4 (2,1)				
		≤6,0 (0,6)				23,8 (2,4)	25,1 (2,5)	39,6 (4,0)	47,2 (4,8)
[16		≤3,0 (0,3)	6,9 (0,7)	15,4 (1,5)	21,1 (2,1)				
		≤6,0 (0,6)				23,4 (2,4)	24,8 (2,5)	39,0 (3,9)	46,7 (4,7)
[18		≤3,0 (0,3)	6,8 (0,7)	15,1 (1,5)	20,7 (2,1)				
		≤6,0 (0,6)				23,0 (2,3)	24,4 (2,4)	38,5 (3,9)	46,1 (4,7)
[20	М16	≤3,0 (0,3)	6,7 (0,6)	14,9 (1,5)	20,4 (2,0)				
		≤6,0 (0,6)				22,6 (2,3)	24,0 (2,4)	38,0 (3,8)	45,5 (4,6)
[22		≤3,0 (0,3)	6,6 (0,6)	14,6 (1,4)	20,0 (2,0)				
		≤6,0 (0,6)				22,2 (2,2)	23,6 (2,4)	37,4 (3,8)	44,9 (4,5)
[24		≤3,0 (0,3)	6,4 (0,6)	14,3 (1,4)	19,5 (1,9)				
		≤6,0 (0,6)				21,6 (2,2)	23,1 (2,3)	36,6 (3,7)	44,1 (4,5)
[27		≤3,0 (0,3)	6,4 (0,6)	14,2 (1,4)	19,4 (1,9)				
		≤6,0 (0,6)				21,5 (2,2)	23,0 (2,3)	36,5 (3,7)	43,9 (4,4)
[30		≤3,0 (0,3)	6,3 (0,6)	14,2 (1,4)	19,3 (1,9)				
		≤6,0 (0,6)				21,4 (2,1)	22,8 (2,3)	36,3 (3,7)	43,7 (4,4)
A, мм			100				110	120	130
Kf, мм			6			7		8	

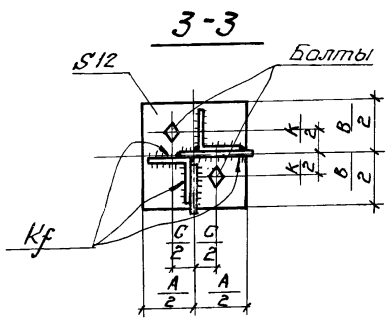
Гл.инж.пр.	Сенницкий		2.440-1.6-11КМ
Нач.отд.	Кудла		
Н.контр.	Лозорев		
Гл.спец.	Бендерский		Узел 17
Нач.сект.	Лозорев		Стадия Р; Лист; Листов 1
Провер.	Борщевский		МПСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев
Исполнил	Глузмон		











1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.
2. Узлы 18 и 20 применять при $N_r \leq (0,3\,Q_{мин} + 35,3)$ кН или $N_r \leq (0,3\,Q_{мин} + 3,5)$ тс для болтов М16, и $N_r \leq (0,3\,Q_{мин} + 62,7)$ кН или $N_r \leq (0,3\,Q_{мин} + 6,4)$ тс для болтов М16, где
   N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях,
   $Q_{мин}$ - минимальная нагрузка от балки при максимальном значении N_r.
   В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 19 и 21.
3. Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_r - 0,3\,Q_{мин}$.
4. При расчете стойки следует учесть моменты:
   а) в плоскости стенки балки $M_x = 0,3 \cdot A \cdot Q_{макс}$;
   б) из плоскости стенки балки $M_y = Z_o^{шв.} \cdot Q_{макс}$.

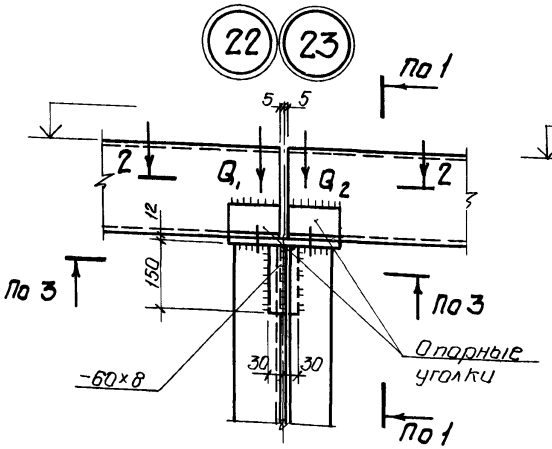
Гл.инж.пр.	Сенницкий		2.440-1.6-12КМ
Нач.отд.	Кудра		
Н.контр.	Лазарев		Узлы 18, 19, 20, 21
Гл.спец.	Бендерский		Стадия Р; Лист 1; Листов 2
Нач.сект.	Лазарев		МПСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев
Провер.	Борщевский		
Исполнил	Гнузман		

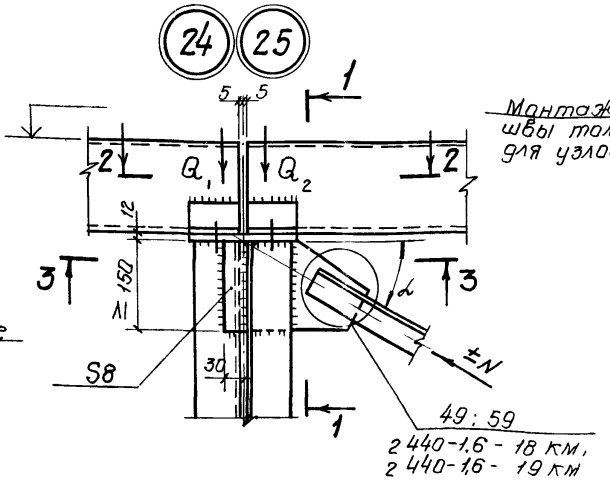
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

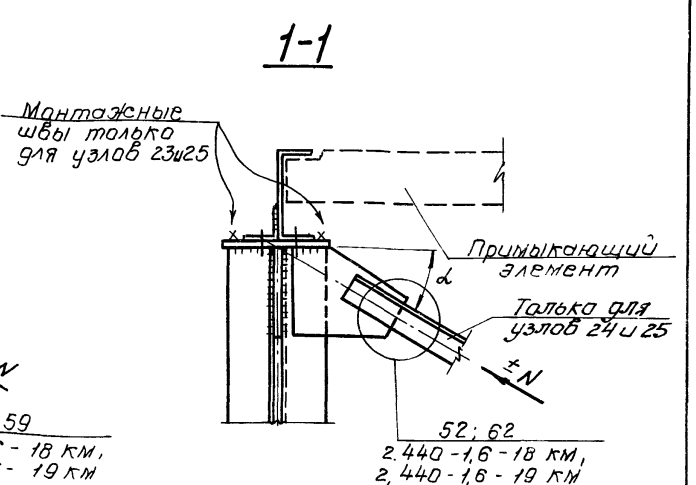
Геометрические характеристики и несущие способности узлов 18, 19, 20, 21

Сечение балки	C_1, мм	K_1, мм	Болты	Сечение опорного уголка	Q макс в кН (тс) (в числителе) и размер „в" в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
					L 50×5	L 63×5 L 63×6	L 70×5 L 70×6	L 75×6 L 75×7	L 80×6 L 80×7	L 90×7 L 90×8	L 100×7 L 100×8	L 110×8	L 125×8 L 125×9
[12	90	60	М12	L 50×5	49,3 (5,0) 150	51,5 (5,2) 180	51,5 (5,2) 180	51,5 (5,2) 190	51,5 (5,2) 200	51,5 (5,2) 220	51,5 (5,2) 240	51,5 (5,2) 260	51,5 (5,2) 290
[14		70		L 63×5	47,8 (4,8) 150	61,4 (6,2) 180	61,4 (6,2) 180	61,4 (6,2) 190	61,4 (6,2) 200	61,4 (6,2) 220	61,4 (6,2) 240	61,4 (6,2) 260	61,4 (6,2) 290
[16	100	80	М16	L 70×5	43,0 (4,3) 180	71,0 (7,2) 180	71,6 (7,3) 180	71,6 (7,3) 190	71,6 (7,3) 200	71,6 (7,3) 220	71,6 (7,3) 240	71,6 (7,3) 260	71,6 (7,3) 290
[18					41,9 (4,2) 180	69,1 (7,0) 180	82,2 (8,3) 180	82,2 (8,3) 190	82,2 (8,3) 200	82,2 (8,3) 220	82,2 (8,3) 240	82,2 (8,3) 260	82,2 (8,3) 290
[20		90		L 75×6	40,8 (4,1) 180	67,5 (6,8) 180	82,4 (8,4) 180	93,2 (9,5) 190	93,2 (9,5) 200	93,2 (9,5) 220	93,2 (9,5) 240	93,2 (9,5) 260	93,2 (9,5) 290
[22		100		L 90×7	39,7 (4,0) 190	65,9 (6,7) 190	80,4 (8,1) 190	102,7 (10,4) 190	106,5 (10,8) 200	106,5 (10,8) 220	106,5 (10,8) 240	106,5 (10,8) 260	106,5 (10,8) 290
[24					38,3 (3,9) 200	63,5 (6,4) 200	77,8 (7,9) 200	99,3 (10,1) 200	107,2 (10,9) 200	120,4 (12,2) 220	120,4 (12,2) 240	120,4 (12,2) 260	120,4 (12,2) 290
[27		120		L 110×8	37,9 (3,8) 240	63,0 (6,4) 240	77,1 (7,8) 240	98,6 (10,0) 240	106,4 (10,8) 240	145,0 (14,7) 240	145,2 (14,8) 240	145,2 (14,8) 260	145,2 (14,8) 290
[30					37,7 (3,8) 240	62,8 (6,3) 240	76,5 (7,8) 240	97,9 (9,9) 240	105,7 (10,7) 240	144,2 (14,7) 240	160,1 (16,3) 240	174,7 (17,8) 260	174,7 (17,8) 290
[33					37,3 (3,8) 240	62,0 (6,3) 240	75,9 (7,7) 240	97,1 (9,9) 240	104,8 (10,6) 240	143,0 (14,5) 240	158,9 (16,2) 240	180,0 (18,3) 260	207,0 (21,1) 290
[36		140		L 125×8	36,8 (3,7) 270	61,3 (6,2) 270	75,0 (7,6) 270	96,0 (9,7) 270	103,7 (10,5) 270	141,5 (14,4) 270	157,4 (16,0) 270	178,5 (18,2) 270	210,4 (21,4) 290
[40					36,5 (3,7) 270	60,8 (6,1) 270	74,4 (7,5) 270	95,3 (9,7) 270	103,0 (10,5) 270	140,6 (14,3) 270	156,4 (15,9) 270	177,5 (18,0) 270	209,3 (21,3) 290
$N_r^{макс}$ в кН (тс)					49,0 (5,0)	58,8 (6,0)	68,6 (7,0)	78,4 (8,0)	98,0 (10,0)	117,6 (12,0)	166,7 (17,0)	196,1 (20,0)	245,1 (25,0)
A_1 мм					См. примечание п.1	180		190	200	220	240	260	290
Kf, мм					6			7		8			

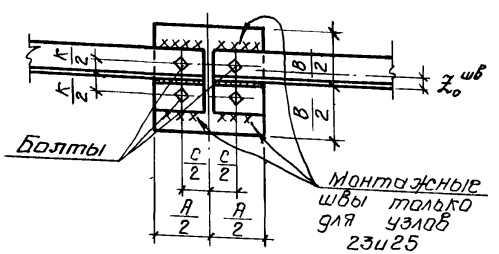
1. При опирании балок из [12 и [14 на стойку из L 50×5 A = 150 мм, для остальных балок A = 180 мм.
2. $N_r^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.



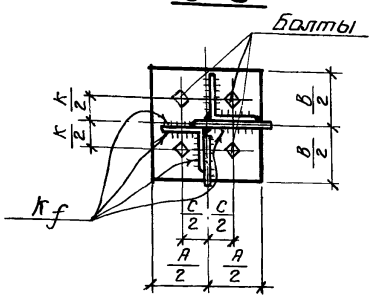




2-2



3-3



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 КМ лист 3.
2. Узлы 22 и 24 применять при $N_r \le (0{,}3\,Q_{мин} + 35{,}3)$ кН или
$N_r \le (0{,}3\,Q_{мин} + 3{,}5)$ тс для болтов м 12 и
$N_r \le (0{,}3\,Q_{мин} + 62{,}7)$ кН или $N_r \le (0{,}3\,Q_{мин} + 6{,}4)$ тс для болтов м 16,
где N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях;
$Q_{мин}$ - минимальная нагрузка одной балки при максимальном значении N_r.

В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 23 и 25

3. Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_r - 0{,}3\,Q_{мин}$.
4. При расчете стойки следует учесть моменты:
а) в плоскости стенок балок $M_x = 0{,}65\,h\,(Q_1 - Q_2)$;
б) из плоскости стенок балок $M_y = Z_0^{шв}\,(Q_1 + Q_2)$, где $(Q_1 - Q_2)$ или $(Q_1 + Q_2)$ соответственно максимальная разность или сумма вертикальных нагрузок от балок

Гл. инж. пр	Сеницкий	
Нач. отд.	Кубла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Проверил	Барцевский	
Исполнил	Глузман	

2.440-1.6-13 КМ

Узлы 22, 23, 24, 25

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Госстрой СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев

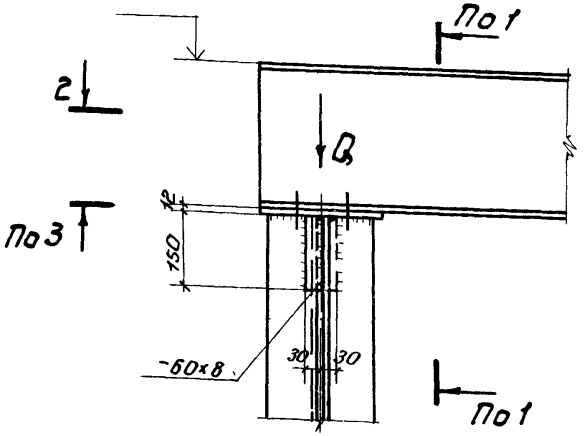
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 22, 23, 24, 25

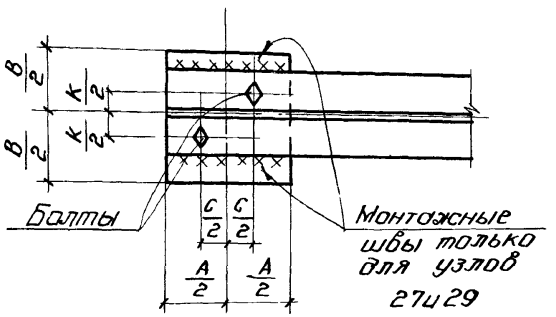
Сечение балки	C, мм	K, мм	Болты	Сечение опорного уголка	$Q_{макс}$ в кН (тс) (в числителе) и размер „в" в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
					L 50×5	L 63×5 L 63×6	L 70×5 L 70×6	L 75×6 L 75×7	L 80×6 L 80×7	L 90×7 L 90×8	L 100×7 L 100×8	L 110×8	L 125×8 L 125×9
[12	90	60	M12	L 50×5	29,3 (2,9) 150								
[14		70		L 63×5	29,4 (2,9) 150	39,8 (4,0) 180	48,7 (4,9) 180	59,8 (6,0) 190	61,4 (6,2) 200	61,4 (6,2) 220	61,4 (6,2) 240	81,4 (6,2) 260	61,4 (6,2) 290
[16	100	80		L 70×5	25,6 (2,6) 180	39,9 (4,0) 180	48,9 (4,9) 180	60,0 (6,1) 190	65,6 (6,6) 200	71,6 (7,3) 220	71,6 (7,3) 240	71,6 (7,3) 260	71,6 (7,3) 290
[18					25,7 (2,6) 180	40,1 (4,0) 180	49,1 (5,0) 180	60,2 (6,1) 190	65,8 (6,7) 200	82,2 (8,3) 220	82,2 (8,3) 240	82,2 (8,3) 260	82,2 (8,3) 290
[20		90		L 75×6	25,8 (2,6) 180	40,3 (4,1) 180	49,2 (5,0) 180	60,5 (6,1) 190	66,0 (6,7) 200	85,3 (8,6) 220	93,2 (9,5) 240	93,2 (9,5) 260	93,2 (9,5) 290
[22		100		L 90×7	25,9 (2,6) 190	40,5 (4,1) 190	49,5 (5,0) 190	60,7 (6,1) 190	66,2 (6,7) 200	85,6 (8,7) 220	97,8 (9,9) 240	106,5 (10,8) 260	106,5 (10,8) 290
[24					26,1 (2,6) 200	40,6 (4,1) 200	49,7 (5,0) 200	61,0 (6,2) 200	66,5 (6,7) 200	85,9 (8,7) 220	98,2 (10,0) 240	111,3 (11,3) 260	120,4 (12,2) 290
[27		120	M16	L 110×8	28,3 (2,6) 240	40,8 (4,1) 240	49,9 (5,0) 240	61,2 (6,2) 240	66,8 (6,8) 240	86,2 (8,7) 240	98,5 (10,0) 240	111,5 (11,3) 260	129,6 (13,2) 290
[30					26,6 (2,7) 240	41,2 (4,2) 240	49,4 (5,0) 240	61,6 (6,2) 240	67,3 (6,8) 240	86,7 (8,8) 240	99,1 (10,1) 240	112,1 (11,4) 260	130,3 (13,2) 290
[33					26,9 (2,7) 240	41,1 (4,1) 240	48,6 (4,9) 240	62,1 (6,3) 240	67,8 (6,9) 240	87,3 (8,9) 240	99,7 (10,1) 240	112,7 (11,4) 260	130,9 (13,3) 290
[36		140		L 125×8	27,1 (2,7) 270	40,4 (4,1) 270	47,5 (4,8) 270	62,6 (6,3) 270	68,3 (6,9) 270	87,9 (8,9) 270	100,4 (10,2) 270	113,4 (11,5) 270	131,5 (13,4) 290
[40					26,6 (2,7) 270	39,8 (4,0) 270	46,9 (4,7) 270	62,9 (6,4) 270	68,8 (7,0) 270	88,6 (9,0) 270	101,0 (10,2) 270	114,0 (11,6) 270	132,1 (13,4) 290
$N_г^{макс}$ в кН (тс)					64,7 (6,5)	95,1 (9,6)	115,7 (11,7)	126,5 (12,8)	142,1 (14,4)	195,1 (19,8)	232,4 (23,6)	250,0 (25,0)	250,0 (25,0)
A, мм					см. примечание	180	180	190	200	220	240	260	290
K_f, мм					6			7		8			

1. При опирании балок из [12 и [14 на стойку из L 50×5 A = 150 мм, для остальных балок A = 180 мм.
2. $N_г^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

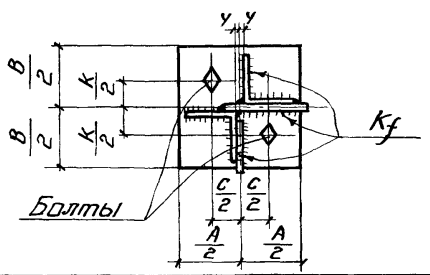
26 27



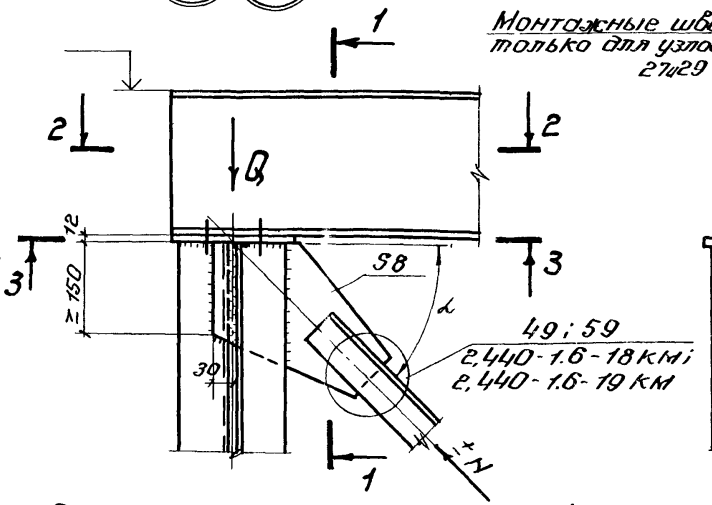
2-2



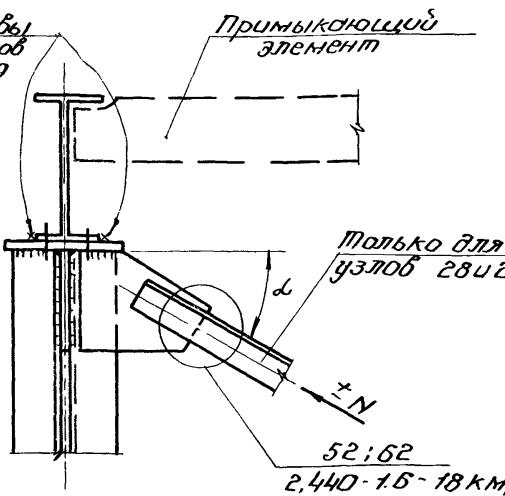
3-3



28 29



1-1



1 Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.

2. Узлы 26 и 28 применять при $N_r \leq (0{,}3Q_{мин} + 35{,}3)$ кН или $N_r \leq (0{,}3Q_{мин} + 3{,}6)$ тс для болтов М12 и $N_r \leq (0{,}3Q_{мин} + 62{,}7)$ кН или $N_r \leq (0{,}3Q_{мин} + 6{,}4)$ тс для болтов М16, где N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях, $Q_{мин}$ - минимальная нагрузка от балки при максимальном значении N_r.

В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 27; 29.

3. Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_r - 0{,}3Q_{мин}$

4 При расчете стойки учесть момент $M_x = 0{,}3A \cdot Q_{макс}$, где $Q_{макс}$ - максимальная нагрузка от балки.

Гл инж пр	Сеницкий		
Нач отд	Куата		
Н контр	Лазарев		
Гл спец.	Бендерский		
Нач сект	Лазарев		
Проверил	Борщевский		
Исполнил	Глузман		

2.440-1.6-14КМ

Узлы 26, 27, 28, 29

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

МОСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ

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

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 26, 27, 28, 29

Сечение балки	c, мм	k, мм	Болты	Q макс в кН (тс) (в числителе) и размер „B" в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
				∠ 50×5	∠ 63×5 ∠ 63×6	∠ 70×5 ∠ 70×6	∠ 75×6 ∠ 75×7	∠ 80×6 ∠ 80×7	∠ 90×7 ∠ 90×8	∠ 100×7 ∠ 100×8	∠ 110×8	∠ 125×8 ∠ 125×9
I 18	90	50	M12	58,8 (5,9) 150	82,2 (8,3) 180	82,2 (8,3) 180	82,2 (8,3) 190	82,2 (8,3) 200	82,2 (8,3) 220	82,2 (8,3) 240	82,2 (8,3) 260	82,2 (8,3) 290
I 20		55		58,8 (5,9) 150	85,3 (8,6) 180	93,1 (9,4) 180	93,1 (9,4) 190	93,1 (9,4) 200	93,1 (9,4) 220	93,1 (9,4) 240	93,1 (9,4) 260	93,1 (9,4) 290
I 22	100	60		58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	106,5 (10,8) 190	106,5 (10,8) 200	106,5 (10,8) 220	106,5 (10,8) 240	106,5 (10,8) 260	106,5 (10,8) 290
I 24				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	120,4 (12,2) 190	120,4 (12,2) 200	120,4 (12,2) 220	120,4 (12,2) 240	120,4 (12,2) 260	120,4 (12,2) 290
I 27		70	M16	58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	145,2 (14,8) 220	145,2 (14,8) 240	145,2 (14,8) 260	145,2 (14,8) 290
I 30				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	174,7 (17,8) 240	174,7 (17,8) 260	174,7 (17,8) 290
I 33		80		58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	207,0 (21,1) 260	207,0 (21,1) 290
I 36				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	242,0 (24,6) 290
I 40				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	261,8 (26,6) 290
I 45		90		—	—	—	—	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	261,8 (26,6) 290
I 50		100		—	—	—	—	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	261,8 (26,6) 290
I 55				—	—	—	—	—	—	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	261,8 (26,6) 290
I 60		110		—	—	—	—	—	—	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	261,8 (26,6) 290
$N_r^{макс}$ в кН (тс) *				64,5 (6,5)	97,3 (9,9)	115,9 (11,8)	135,5 (13,8)	155,4 (15,8)	204,5 (20,8)	230,0 (23,4)	250,0 (25,0)	250,0 (25,0)
A, мм				см. примечание п. 2	180	180	190	200	220	240	260	290
Kf, мм				6			7		8			

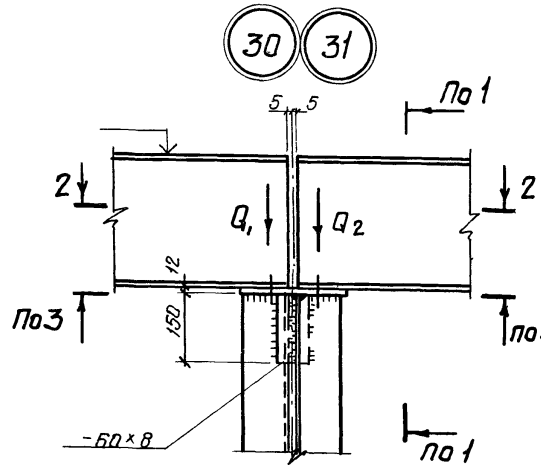
1. $N_r^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях.
2. При опирании балок из I 18, I 20, I 22, I 24 на стойку из ∠50×5 A = 150 мм, для остальных балок A = 180 мм.

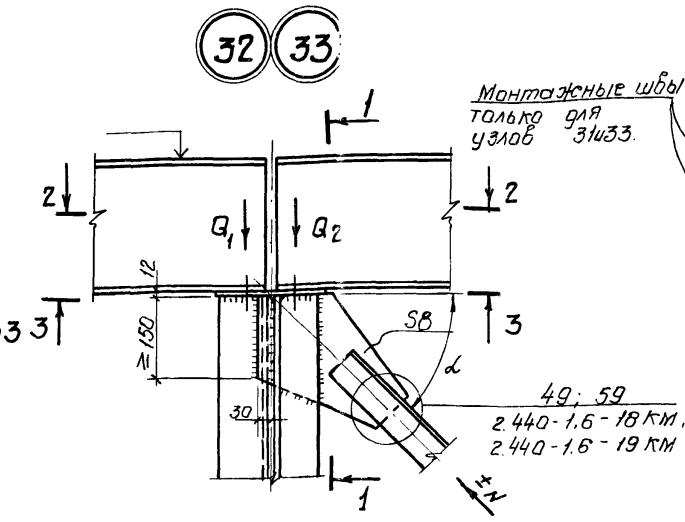
Геометрические характеристики и несущие способности узлов 26, 27, 28, 29

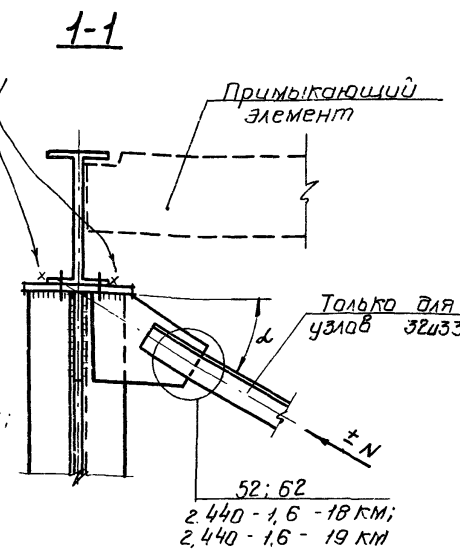
Сечение балки	С, мм	К, мм	Болты	Qмакс в кН (тс) (в числителе) и размер „В" в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
				∠ 50×5	∠ 63×5 ∠ 63×6	∠ 70×5 ∠ 70×6	∠ 75×6 ∠ 75×7	∠ 80×6 ∠ 80×7	∠ 90×7 ∠ 90×8	∠ 100×7 ∠ 100×8	∠ 110×8	∠ 125×8 ∠ 125×9
I20Б1, 20Б2	90	55	М12	58,8 (5,9) 150	85,3 (8,6) 180	92,2 (9,4) 180	92,2 (9,4) 190	92,2 (9,4) 200	92,2 (9,4) 220	92,2 (9,4) 240	92,2 (9,4) 260	92,2 (9,4) 290
I 20Б3				58,8 (5,9) 150	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	101,4 (10,3) 190	101,4 (10,3) 200	101,4 (10,3) 220	101,4 (10,3) 240	101,4 (10,3) 260	101,4 (10,3) 290
I 23Б2	100	60		58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	111,3 (11,3) 190	111,3 (11,3) 200	111,3 (11,3) 220	111,3 (11,3) 240	111,3 (11,3) 260	111,3 (11,3) 290
I 23Б3				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	120,8 (12,3) 190	120,8 (12,3) 200	120,8 (12,3) 220	120,8 (12,3) 240	120,8 (12,3) 260	120,8 (12,3) 290
I 26Б2		70	М16	58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	130,4 (13,2) 200	130,4 (13,2) 220	130,4 (13,2) 240	130,4 (13,2) 260	130,4 (13,2) 290
I 26Б3				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	143,2 (14,6) 220	143,2 (14,6) 240	143,2 (14,6) 260	143,2 (14,6) 290
I 30Б2		80		58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	147,6 (15,0) 220	155,9 (15,8) 240	155,9 (15,8) 260	155,9 (15,8) 290
I 30Б3				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 150	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	170,6 (17,3) 220	170,6 (17,3) 240	170,6 (17,3) 260	170,6 (17,3) 290
I 35Б2				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	115,6 (11,7) 190	119,8 (12,2) 200	128,4 (13,0) 220	137,0 (13,9) 240	145,6 (14,8) 260	158,4 (16,1) 290
I 35Б3				58,8 (5,9) 180	85,3 (8,6) 180	101,3 (10,3) 180	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	159,8 (16,2) 220	170,5 (17,3) 240	181,2 (18,4) 260	197,2 (20,1) 290
I40Б1, 40Б2		90		58,8 (5,9) 190	85,3 (8,6) 190	101,3 (10,3) 190	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	149,7 (15,2) 220	159,3 (16,2) 240	168,9 (17,2) 260	183,3 (18,7) 290
I 40Б3				58,8 (5,9) 190	85,3 (8,6) 190	101,3 (10,3) 190	127,4 (12,9) 190	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	212,2 (21,6) 260	230,2 (23,4) 290
I45Б1, 45Б2		100		—	—	—	—	135,3 (13,7) 200	171,9 (17,5) 220	182,4 (18,5) 240	193,0 (19,6) 260	208,8 (21,2) 290
I 45Б3				—	—	—	—	135,3 (13,7) 200	173,5 (17,6) 220	196,1 (19,9) 240	223,5 (22,7) 260	264,8 (26,6) 290
$N_r^{макс}$ в кН, (тс)				64,5 (6,5)	97,3 (9,9)	115,9 (11,8)	135,5 (13,8)	155,4 (15,8)	204,5 (20,8)	230,0 (23,4)	250,0 (25,0)	250 (25,0)
A, мм				см. примечание п. 2	180	180	190	200	220	240	260	290
H_f, мм				6			7		8			

1. $N_r^{макс}$ - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.
2. При опирании балок из I 20Б1, I 20Б2, I 20Б3, I 23Б2, I 23Б3 на стойку из ∠50×5 А = 150 мм, для остальных балок А = 180 мм

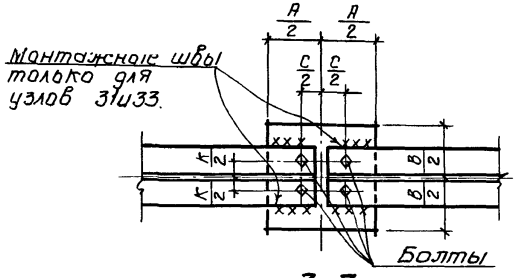
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



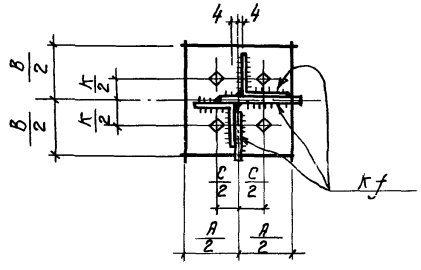




2-2



3-3



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.
2. Узлы 30 и 32 применять при $N_r \leq (0,3\ Q_{мин.} + 35,3)$ кН или $N_r \leq (0,3\ Q_{мин} + 3,5)$ тс для болтов м12 и $N_r \leq (0,3\ Q_{мин} + 62,7)$ кН или $N_r \leq (0,3\ Q_{мин} + 6,4)$ тс для болтов м 16,
   где N_r - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях,
   $Q_{мин}$ - минимальная нагрузка одной балки при максимальном значении N_r.
   В остальных случаях или при значительных динамических нагрузках применять узлы 31,33.
3. Монтажные швы считать на усилие $N_{шв} = N_r - 0,3Q_{мин.}$
4. При расчете стойки учесть момент $Mx = 0,65\ A\ (Q_1 - Q_2)$, где
   $(Q_1 - Q_2)$ - максимальная разность нагрузок от балок.

Гл. инж. пр.	Сеницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Проверил	Барщевский	
Исполнил	Глузман	

2.440-1.6-15КМ

Узлы 30, 31, 32, 33

Стадия	Лист	Листов
Р	1.	3

МИНИСТЕРСТВО ГЛАВНЮЖПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. Киев

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

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 30, 31, 32, 33

Сечение балки	c, мм	k, мм	Болты	$Q_{макс}$ в кН (тс) (в числителе) и размер "в" в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
				∠ 50×5	∠ 63×5 ∠ 63×6	∠ 70×5 ∠ 70×6	∠ 75×6 ∠ 75×7	∠ 80×6 ∠ 80×7	∠ 90×7 ∠ 90×8	∠ 100×7 ∠ 100×8	∠ 110×8	∠ 125×8 ∠ 125×9
I 20	90	55	М12	32,6 (3,3) 150	—	—	—	—	—	—	—	—
I 22	100	60	М12	32,9 (3,3) 150	43,5 (4,4) 180	52,8 (5,3) 180	64,6 (6,5) 190	70,3 (7,1) 200	90,3 (9,2) 220	102,6 (10,4) 240	106,5 (10,8) 260	106,5 (10,8) 290
I 24	100	60	М12	33,3 (3,3) 150	44,0 (4,4) 180	53,3 (5,4) 180	62,5 (6,3) 190	70,9 (7,2) 200	91,0 (9,2) 220	103,3 (10,5) 240	116,5 (11,8) 260	120,4 (12,2) 290
I 27	100	70	М12	27,8 (2,8) 180	44,3 (4,5) 180	53,7 (5,4) 180	65,7 (6,6) 190	71,3 (7,2) 200	91,4 (9,3) 220	103,9 (10,5) 240	117,0 (11,9) 260	134,5 (13,7) 290
I 30	100	70	М12	27,8 (2,8) 180	44,9 (4,5) 180	54,3 (5,5) 180	66,3 (6,7) 190	72,0 (7,3) 200	92,3 (9,4) 220	104,8 (10,6) 240	117,9 (12,0) 260	136,2 (13,8) 290
I 33	100	80	М16	27,8 (2,8) 180	45,6 (4,6) 180	55,2 (5,6) 180	67,3 (6,8) 190	73,1 (7,4) 200	93,5 (9,5) 220	106,0 (10,8) 240	119,2 (12,1) 260	137,3 (14,0) 290
I 36	100	80	М16	27,8 (2,8) 180	46,4 (4,7) 180	56,0 (5,7) 180	67,9 (6,9) 190	74,1 (7,5) 200	94,8 (9,6) 220	107,0 (10,9) 240	120,4 (12,2) 260	138,7 (14,1) 290
I 40	100	80	М16	27,8 (2,8) 180	47,1 (4,8) 180	56,8 (5,7) 180	69,3 (7,0) 190	75,1 (7,6) 200	95,9 (9,7) 220	108,3 (11,0) 240	121,6 (12,3) 260	139,9 (14,2) 290
I 45	100	90	М16	—	—	—	—	76,2 (7,7) 200	97,1 (9,9) 220	109,7 (11,1) 240	123,0 (12,5) 260	141,3 (14,4) 290
I 50	100	100	М16	—	—	—	—	77,3 (7,8) 200	98,4 (10,0) 220	111,0 (11,3) 240	124,3 (12,6) 260	142,5 (14,5) 290
I 55	100	100	М16	—	—	—	—	—	—	112,4 (11,4) 240	125,8 (12,8) 260	144,1 (14,6) 290
I 60	100	110	М16	—	—	—	—	—	—	114,5 (11,6) 240	127,8 (13,0) 260	146,4 (14,9) 290
$N_г^{макс}$ в кН (тс)				87,3 (8,9)	109,5 (11,1)	116,6 (11,8)	143,8 (14,6)	159,5 (16,2)	215,2 (21,9)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)
A, мм				см. примечание п. 2	180		190	200	220	240	260	290
K_f, мм				6			7		8			

1. $N_г^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях
2. При опирании балок из I 20, I 22, I 24 на стойку из ∠ 50×5 A = 150 мм, для остальных балок A = 180 мм.

Геометрические характеристики и несущие способности узлов 30; 31; 32; 33

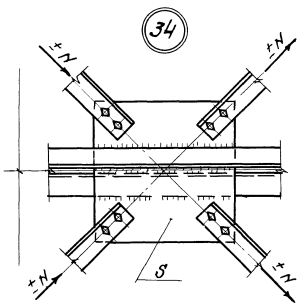
Сечение балки	C, мм	K, мм	Болты	Q макс, в кН (тс) (в числителе) и размер „B" в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
				L 50×5	L 63×5 L 63×6	L 70×5 L 70×6	L 75×6 L 75×7	L 80×6 L 80×7	L 90×7 L 90×8	L 100×7 L 100×8	L 110×8	L 125×8 L 125×9
I 20Б1, 20Б2	90	55	M12	32,9 (3,3) 150	—	—	—	—	—	—	—	—
I 20Б3				33,3 (3,3) 150	—	—	—	—	—	—	—	—
I 23Б2	100	60		33,3 (3,3) 150	44,3 (4,5) 180	53,7 (5,4) 180	65,6 (6,6) 190	71,3 (7,2) 200	91,4 (9,3) 220	103,8 (10,5) 240	111,3 (11,3) 260	111,3 (11,3) 290
I 23Б3				33,3 (3,3) 150	44,8 (4,5) 180	54,2 (5,5) 180	66,1 (6,7) 190	71,9 (7,3) 200	92,1 (9,3) 220	104,6 (10,6) 240	117,7 (12,0) 260	120,8 (12,3) 290
I 26Б2		70	M16	27,8 (2,8) 180	44,9 (4,5) 180	54,4 (5,5) 180	66,3 (6,7) 190	72,1 (7,3) 200	92,3 (9,4) 220	103,5 (10,5) 240	109,4 (11,1) 260	118,2 (12,0) 290
I 26Б3				27,8 (2,8) 180	45,4 (4,6) 180	54,8 (5,5) 180	66,9 (6,8) 190	72,6 (7,4) 200	93,1 (9,4) 220	105,5 (10,7) 240	118,6 (12,0) 260	136,9 (13,9) 290
I 30Б2		80		27,8 (2,8) 180	45,0 (4,5) 180	54,4 (5,5) 180	66,3 (6,7) 190	72,1 (7,3) 200	92,3 (9,4) 220	95,7 (9,7) 240	100,8 (10,2) 260	108,5 (11,0) 290
I 30Б3				27,8 (2,8) 180	45,4 (4,6) 180	54,9 (5,5) 180	67,0 (6,8) 190	72,7 (7,4) 200	93,1 (9,4) 220	105,5 (10,7) 240	118,8 (12,1) 260	133,1 (13,5) 290
I 35Б2				27,8 (2,8) 180	45,6 (4,6) 180	55,1 (5,6) 180	67,2 (6,8) 190	73,0 (7,4) 200	80,8 (8,2) 220	85,1 (8,6) 240	89,3 (9,1) 260	95,8 (9,7) 290
I 35Б3				27,8 (2,8) 180	46,0 (4,6) 180	55,7 (5,6) 180	67,9 (6,9) 190	73,6 (7,5) 200	94,1 (9,5) 220	106,1 (10,8) 240	111,4 (11,3) 260	119,4 (12,1) 290
I 40Б1, 40Б2		90		27,8 (2,8) 190	46,1 (4,7) 190	55,7 (5,6) 190	68,0 (6,9) 190	73,8 (7,5) 200	94,3 (9,6) 220	101,2 (10,3) 240	106,0 (10,8) 260	113,2 (11,5) 290
I 40Б3				27,8 (2,8) 190	47,1 (4,8) 190	57,0 (5,8) 190	69,6 (7,0) 190	75,4 (7,6) 200	96,2 (9,8) 220	108,7 (11,0) 240	121,9 (12,3) 260	140,0 (14,2) 290
I 45Б1, 45Б2		100		—	—	—	—	75,4 (7,6) 200	96,2 (9,8) 220	108,7 (11,0) 240	121,9 (12,4) 260	131,6 (13,4) 290
I 45Б3				—	—	—	—	77,1 (7,8) 200	98,2 (10,0) 220	110,8 (11,2) 240	124,1 (12,6) 260	142,4 (14,5) 290
$N_г^{макс}$ в кН (тс)				87,3 (8,9)	109,5 (11,1)	116,6 (11,8)	143,8 (14,6)	159,5 (16,2)	215,2 (21,9)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)	250,0 (25,4)
A, мм				см. примечания п. 2	180		190	200	220	240	260	290
K_f, мм				6			7		8			

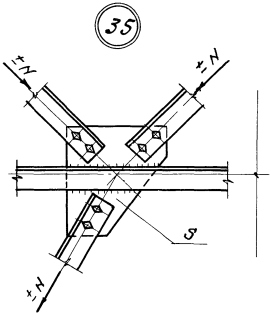
1. $N_г^{макс}$ – максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях.
2. При опирании балок из 20Б1, 20Б2, 20Б3, 23Б2, 23Б3 на L 50×5 A = 150 мм, для остальных балок A = 180 мм.

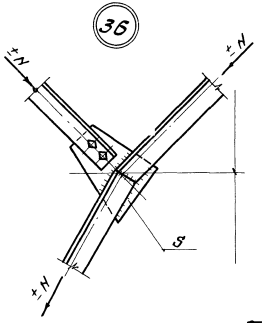
Взам. инв. № | Подпись и дата | Взам. инв. №

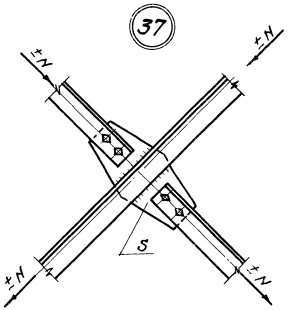
2.440 – 1.6 – 15 км

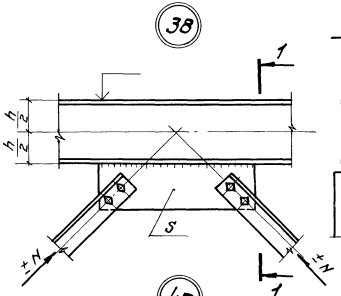
Лист 3



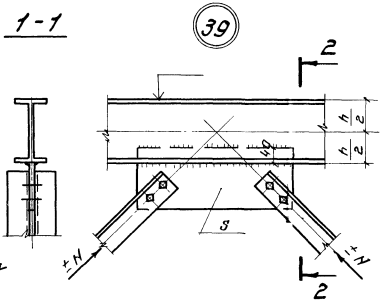








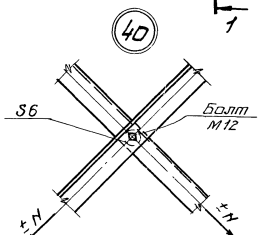
1-1



2-2

Несущие способности узлов 34, 35, 36, 37, 38, 39					
Ширина полки уголка связи, мм	Болты	S, мм	T* мин мм	Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи	
				⌐	⊤
50; 56	М12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
		8		35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	М16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
		8		56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80; 90; 100	М20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
		8		86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
110; 125	М24	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
		8		120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

* $T_{мин}$ - минимальная толщина полки уголка.

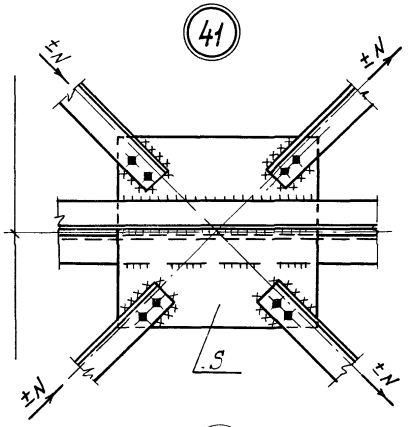


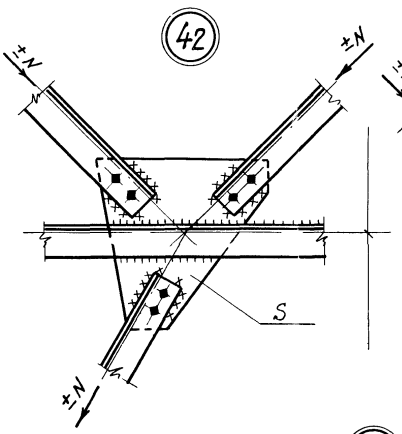
Общие указания на документе 2.440-16-00КМ лист 3.

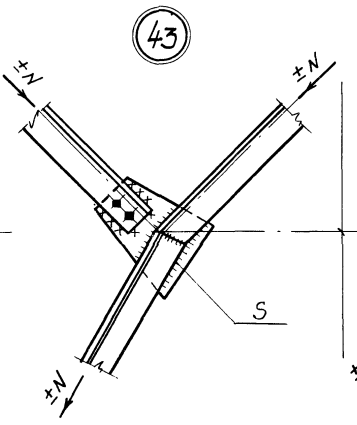
Гл.инж.пр.	Сеницкий		2.440-1.6-16КМ	
Нач.отд.	Кудла			
Н.контр.	Лазарев		Узлы 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Стадия: Р; Лист: 1; Листов:
Гл.спец.	Бондарский			
Нач.сект.	Лазарев			
Проверил	Борщевский			
Исполнил	Глызман			

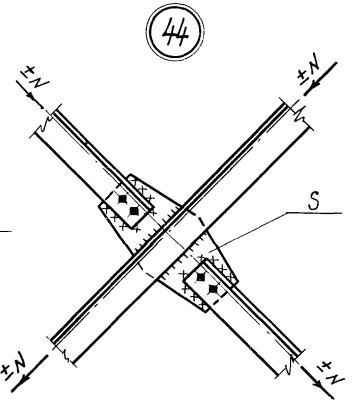
МПСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев

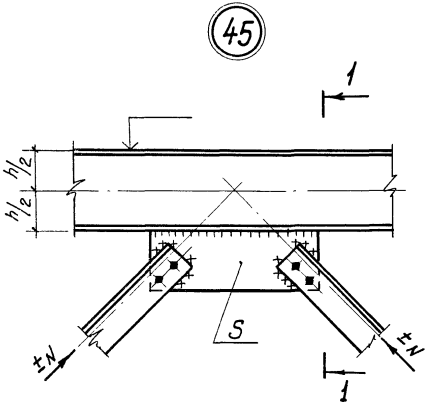
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

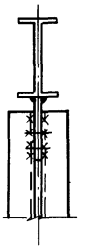


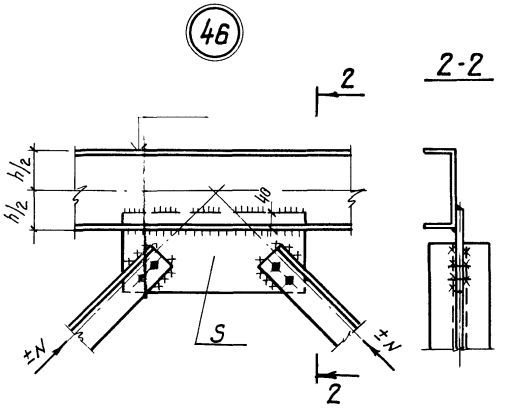








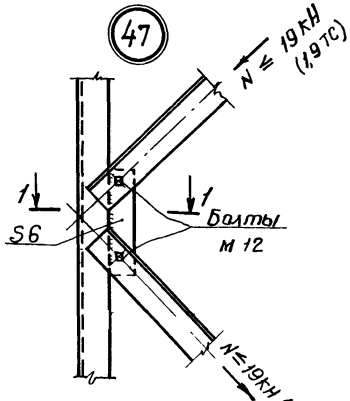


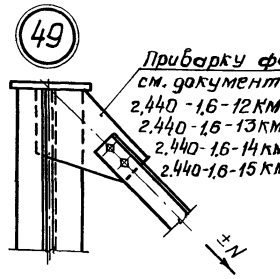


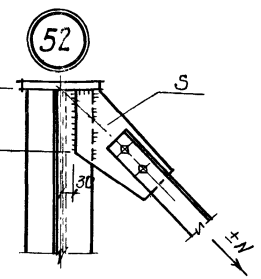
1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 КМ лист 3
2. При усилии $N \leq 150$ кН (15 тс) толщина фасонок $S = 6$ мм.
3. Узлы 41 – 46 применимы для сечения связей из одного или двух уголков
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного объекта.
5. Монтажные болты М 12

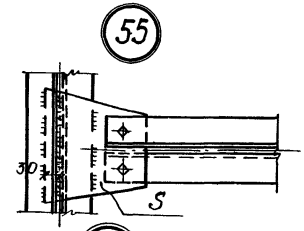
Гл.инж.пр.	Сеницкий		2.440-1.6-17КМ
Нач.отд.	Кудло		
Н.контр.	Лазарев		Узлы 41,42,43,44, 45,46
Гл.спец.	Бендерский		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач.сект.	Лазарев		
Проверил	Борцевецкий		
Исполнил	Глузман		

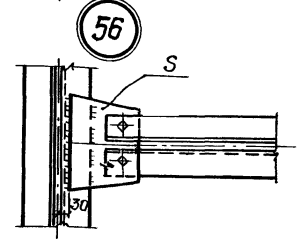
МПСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев.

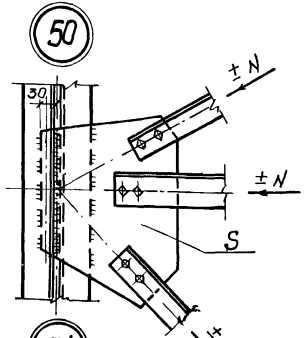


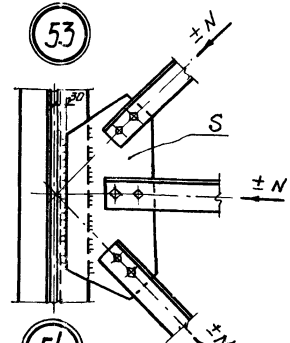


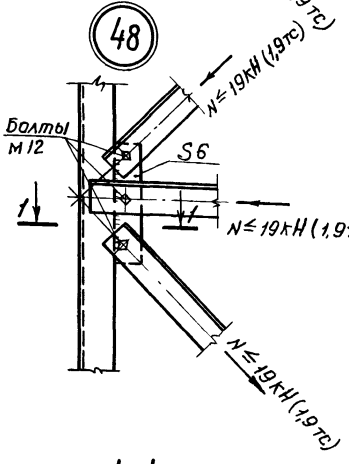


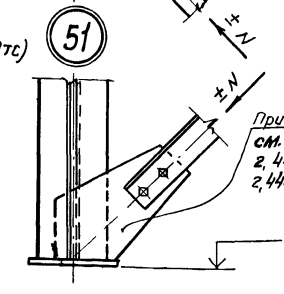


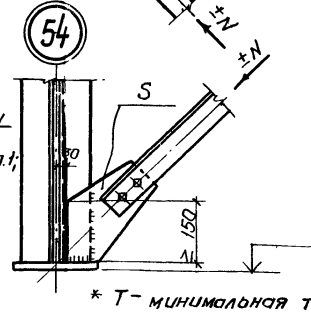




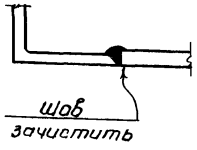








1-1



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ л.3.
2. Для узлов 47 и 48 сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению стойки.

Несущие способности узлов 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

Ширина полки уголка связи, мм	Болты	S, мм	Tmin, мм	* Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи ⌐	⌐⌐
50; 56	М12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
		8		35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	М16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
		8		56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80; 90; 100	М20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
		8		86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
110; 125	М24	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
		8		120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

* T – минимальная толщина полки уголка.

Гл. констр.	Сенницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Проверил	Борщевский	
Проект.	Глузман	

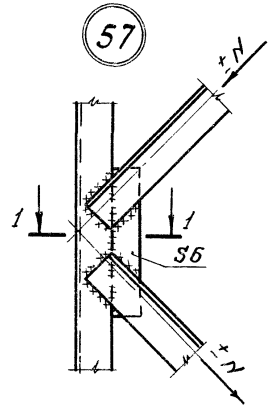
2.440-1.6-18КМ

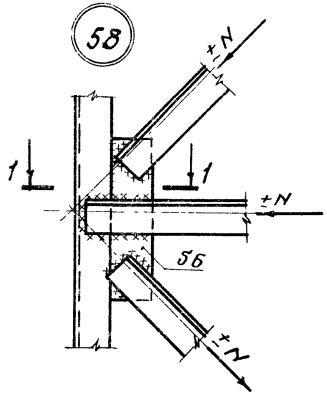
Узлы 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

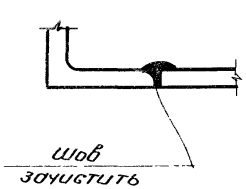
Стадия	Лист	Листов
Р		1

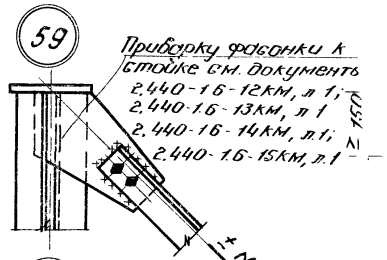
МПСМ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. Киев

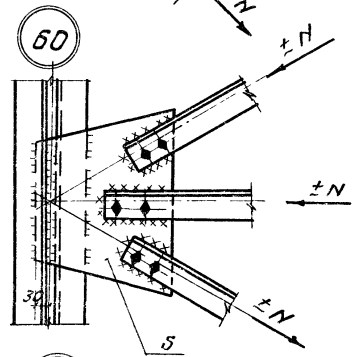
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

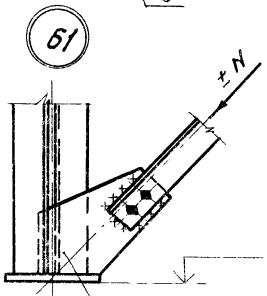




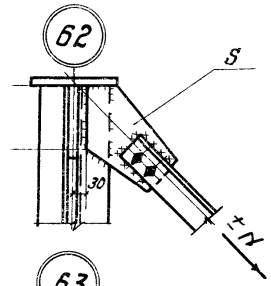


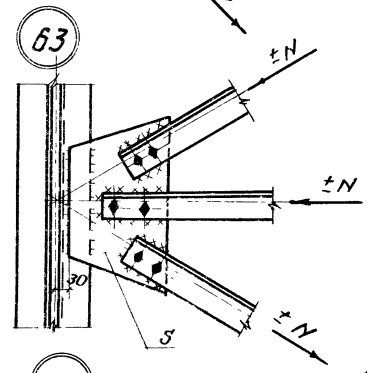


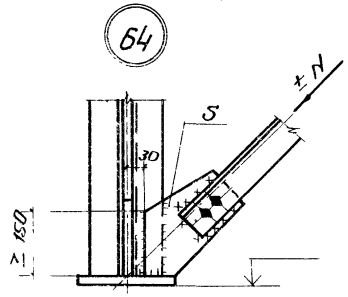


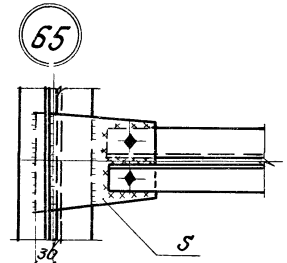


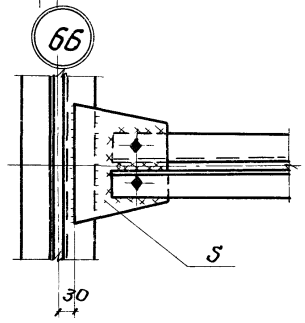
Приварку фасонки
к стойке см документы
2.440-1.6-07КМ, л.1;
2.440-1.6-08КМ





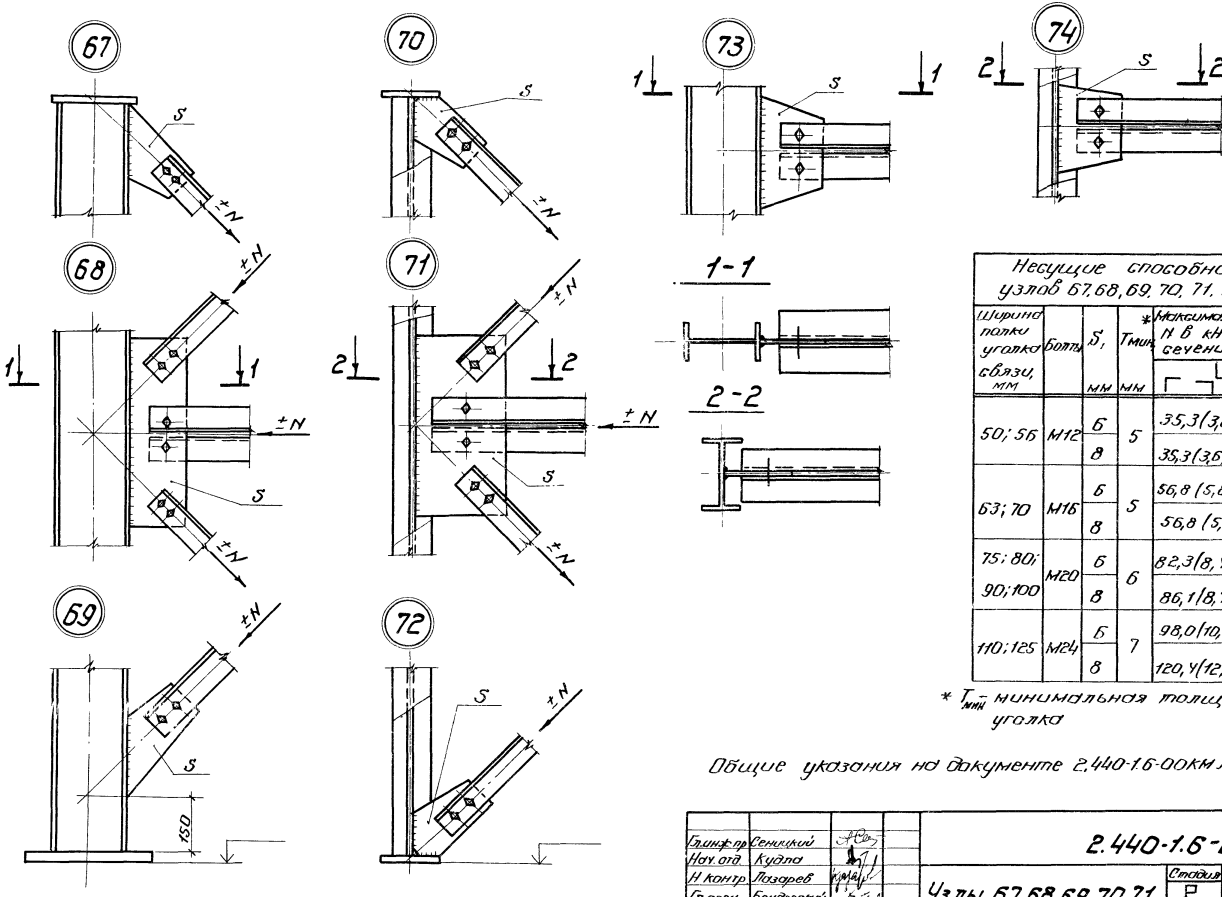






1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.
2. При усилии N ≤ 150 кН (15тс) толщина фасонок S = 6мм.
3. Узлы 59-66 применимы для сечения связей из одного или двух уголков.
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного объекта.
5. Монтажные болты - М12.

Гл. инж. пр.	Сенницкий		2.440-1.6-19КМ
Нач. отд.	Кудато		
Н. контр.	Лазарев		Узлы 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66
Гл. спец.	Бондарский		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Нач. сект.	Лазарев		МПСМ СССР ГЛАВКИЙПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ
Провер.	Борщевский		
Исполнил	Глузман		



Несущие способности узлов 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74.					
Ширина полки уголка связи, мм	Болты	S_1, мм	$T_{мин}$ мм	* Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи	
				┌ ┐└	┐┌
50; 56	М12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
		8		35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	М16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
		8		56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80; 90; 100	М20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
		8		86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
110; 125	М24	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
		8		120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

* $T_{мин}$ – минимальная толщина полки уголка

Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ лист 3.

Гл.инж.пр	Сеницкий	
Нач.отд	Кудла	
Н.контр.	Лазарев	
Гл.спец.	Бендерский	
Нач.сект.	Лазарев	
Проверил	Борщевский	
	Гл.	

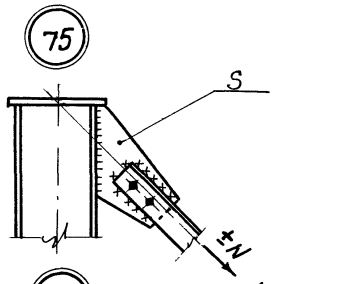
2.440-1.6-20КМ

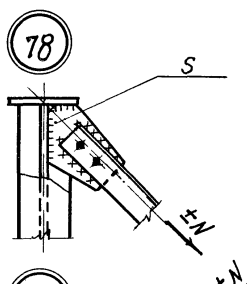
Узлы 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74

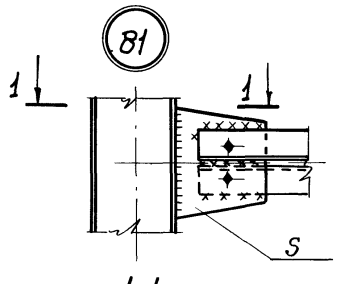
Стадия	Лист	Листов
Р		1

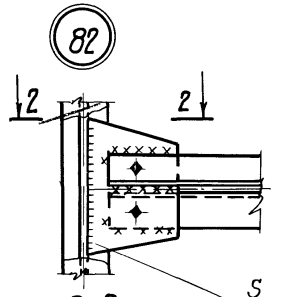
МОСМ СССР ГЛАВНИЙПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ

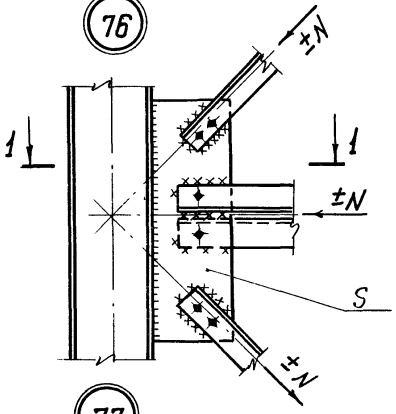
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

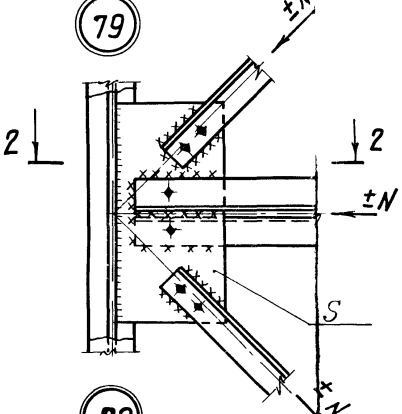


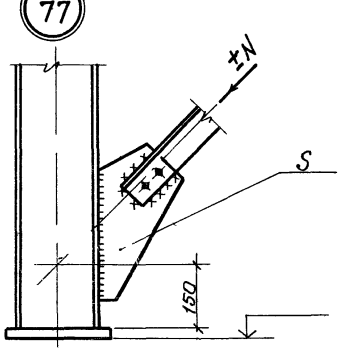


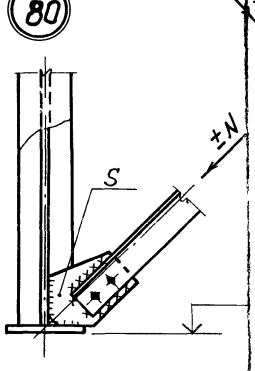












1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00КМ лист 3
2. При усилии N ≤ 150 кН (15 тс) толщина фасонок S = 6 мм.
3. Узлы 75–82 применимы для сечения связей из одного или двух уголков.
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного объекта.
5. Монтажные болты – М 12.

Гл. инж. пр.	Сенницкий	
Нач. отд.	Кубла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. отд.	Лазарев	
Проверил	Борщевский	
Исполнил	Глузман	

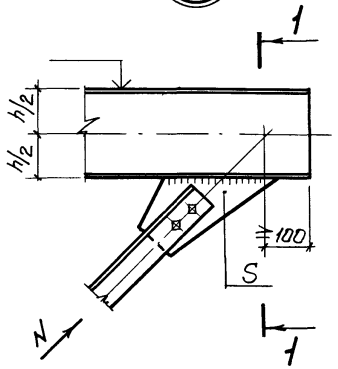
2.440-1.6 - 21КМ

Узлы 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82

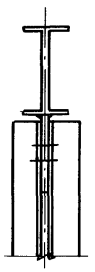
Стадия	Лист	Листов
Р		1

МОСМ СССР
ГЛАВНИИПРОЕКТ
ЮЖГИПРОСТРОМ
г. Киев

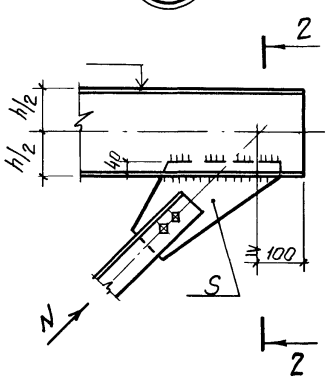
(83)



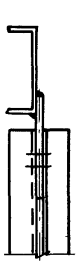
1-1



(84)



2-2



(85)

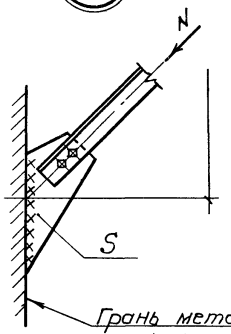
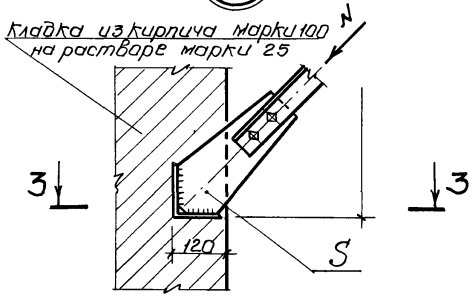


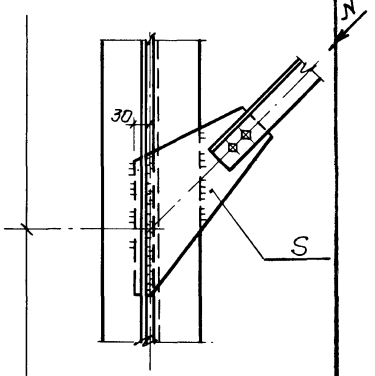
Таблица 1

Несущая способность узла 86	
N в кН (тс)	Сечение опорного уголка
≤ 39,2 (4,0)	L 100×10
≤ 49,0 (5,0)	L 125×10

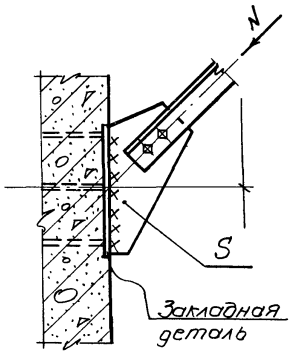
(86)



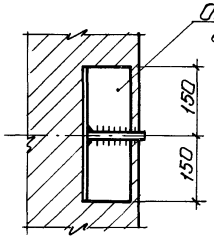
(87)



(88)



3-3



Общие указания на документе 2.440-1.6-00 КМ лист 3.

Таблица 2

Несущие способности узлов 83, 84, 85, 87, 88					
Ширина полки уголка связи, мм	Болты	S_1, мм	* $T_{мин}$, мм	Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи ⌐	Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи ⌐⌐
50; 56	М12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
		8		35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	М16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
		8		56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80; 90; 100	М20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
		8		86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
110; 125	М24	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
		8		120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

* $T_{мин}$ - минимальная толщина полки уголка

Гл. инж. пр.	Сеницкий	
Нач. отд.	Кудла	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Провер.	Барщевский	
Исполнил	Глузман	

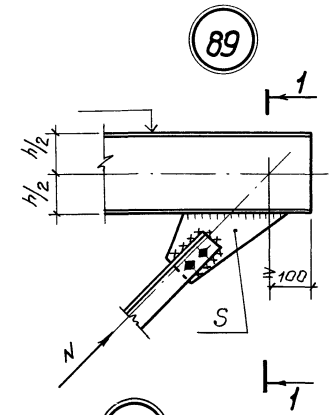
2.440-1.6-22 КМ

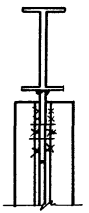
Узлы 83, 84, 85, 86, 87, 88

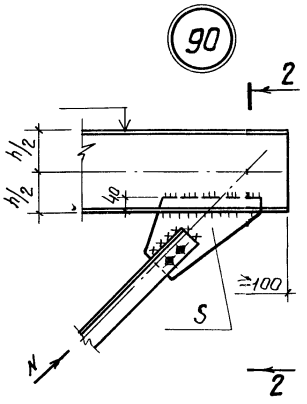
Стадия	Лист	Листов
Р		1

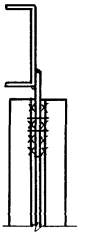
МПСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев

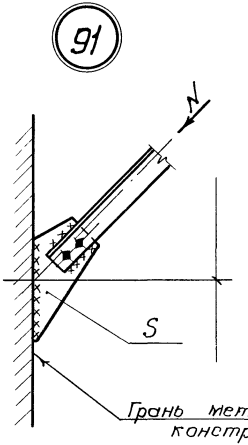
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №



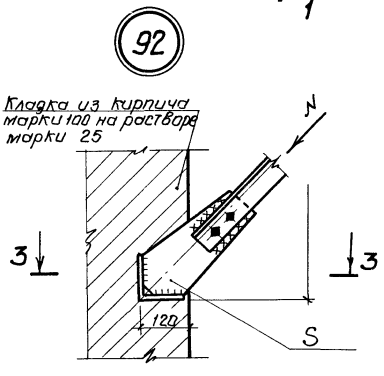


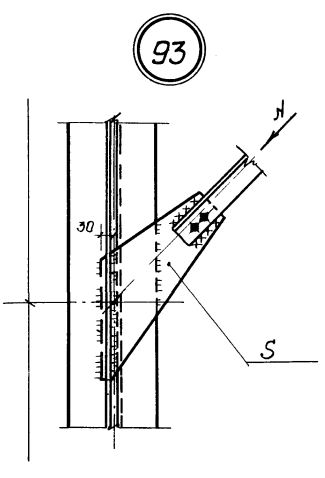


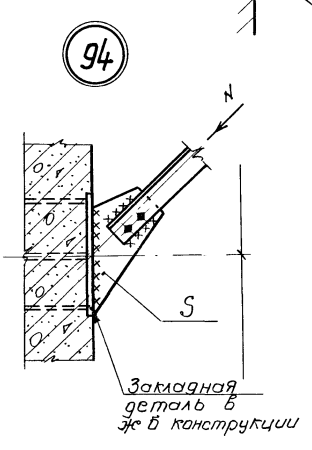




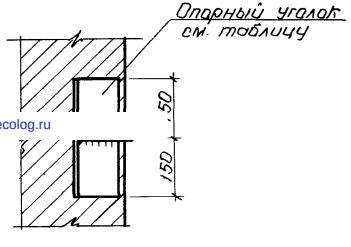
Несущая способность узла 92	
N в кН (тс)	Сечение опорного уголка
≤ 39,2 (4,0)	∠ 100×10
≤ 49,0 (5,0)	∠ 125×10







3-3



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 КМ лист 3.
2. При усилии N ≤ 150 кН (15 тс) толщина фасонок S = 6 мм.
3. Узлы 89-94 применимы для сечения связей из одного или двух уголков.
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного проекта.
5. Монтажные болты - М 12.

gost.e-ecolog.ru

Гл.инж.пр	Сеницкий	
Нач.отд.	Кубла	
Н.контр.	Лазарев	
Гл.спец.	Бендерский	
Нач.сект.	Лазарев	
Проверил	Барщевский	
Исполнил.	Глузман	

2.440-1.6-23 КМ

Узлы 89, 90, 91, 92, 93, 94

Стадия	Лист	Листов
Р		1

МПСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г.Киев