

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ , ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

## **СЕРИЯ 2.440 - I**

**УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ  
ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ**

**ВЫПУСК**

**УЗЛЫ ПЛОЩАДОК ПОД ОБОРУДОВАНИЕ**

**ЧЕРТЕЖИ **КМ****

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

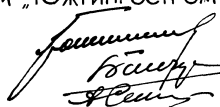
### УЗЛЫ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗДАНИЙ

### ВЫПУСК 6

### УЗЛЫ ПЛОЩАДОК ПОД ОБОРУДОВАНИЕ ЧЕРТЕЖИ КМ

РАЗРАБОТАНЫ ИН-ТОМ „ЮЖГИПРОСТРОМ“ г. КИЕВ

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА  
ГЛ.ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
ГЛ.ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА



ГОНЧАРОВ А.А.  
БОЙЧУК И.Н.  
СЕНИЦКИЙ А.А.

ПРИ УЧАСТИИ ИН-ТА „ЦНИИПРОЕКТСТАЛЬКОНСТРУКЦИЯ“

ДИРЕКТОР ИНСТИТУТА  
ГЛ.ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  
НАЧ.ОТДЕЛА



КУЗНЕЦОВ В.В.  
ЛАРИОНОВ В.В.  
ТРОИЦКИЙ П.Н.

УТВЕРЖДЕНЫ  
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 01.08.1984г.  
ГОССТРОЕМ СССР, ПОСТАНОВЛЕНИЕ  
ОТ 26.04.1984г. № 62.

Обозначение	Наименование	Стр.
2.440-1.6-00 км	Полянительная записка	3
01 км	Ключи для подбора узлов опирания стоек	7
02 км	Ключи для подбора узлов опирания балок на стойки	9
03 км	Ключи для подбора узлов связей и крошителей	13
04 км	Узлы 1 и 2	14
05 км	Узлы 3 и 4	15
06 км	Узлы 5 и 6	16
07 км	Узлы 7, 8, 9	17
08 км	Узлы 10, 11, 12	19
09 км	Узлы 13 и 14	20
10 км	Узлы 15 и 16	22
11 км	Узел 17	23
12 км	Узлы 18, 19, 20, 21	24

Обозначение	Наименование	Стр.
2.440-1.6-13 км	Узлы 22, 23, 24, 25	26
14 км	Узлы 26, 27, 28, 29	28
15 км	Узлы 30, 31, 32, 33	31
16 км	Узлы 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	34
17 км	Узлы 41, 42, 43, 44, 45, 46	35
18 км	Узлы 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56	36
19 км	Узлы 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66	37
20 км	Узлы 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74	38
21 км	Узлы 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82	39
22 км	Узлы 83, 84, 85, 86, 87, 88	40
23 км	Узлы 89, 90, 91, 92, 93, 94	41

Инж. пр. Сеницкий			2.440-1.6-00								
Нач. шта. Кузнец			<p style="text-align: center;"><b>Содержание</b></p> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>Стойки</th> <th>Листы</th> <th>Листов</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Р</td> <td style="text-align: center;">7</td> <td style="text-align: center;">7</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">ИТЭМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ НДЖИПРОСТРОМ г. КИЕВ</p>			Стойки	Листы	Листов	Р	7	7
Стойки	Листы	Листов									
Р	7	7									
Н. контр. Лазарев											
Гл. спец. Бендерский											
Нач. сект. Лазарев											
Пробир. Борщевский											
Исполнит. Голубицкий											

## 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  $30^{\circ}\text{C}$  и выше при неагрессивной, слаби- 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 кранштейнов.

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 усилий 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  $30^{\circ} \leq \alpha \leq 60^{\circ}$ .

Глинка	Сеницкий	ЖЕ								2.440-1.6-00КМ		
Нового	Кучеро	ЖЕ										
Иванов	Лазарев	ЖЕ										
Глинка	Вендерский	ЖЕ										
Новосел	Лазарев	ЖЕ										
Провер	Борщевский	ЖЕ										
Испытан	Пучков	ЖЕ										
Пояснительная записка										Страниц	Лист	Листов
										Р	7	4
										ИММ ИСС ГЛАВПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ		

## 5. Материал конструкций.

5.1. Узлы разработаны применительно к горячекатаным двутаврам с параллельными гранями папак по ТУ 14-224-72, балкам двутавровым по ГОСТ 8239-72\*, швелерам 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 ВСтЗкп 2-1 по ТУ 14-1-3023-80 для фасонного проката толщиной до 30 мм и листового проката до 20 мм; из стали марки ВСтЗкп 2 по ГОСТ 380-71\* для листового проката толщиной более 20 мм.

5.3 Для балтовых 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 ВСтЗкп2 по ГОСТ 380-71\*.

5.5. Забодские сварные соединения элементов узлов выполнять полуавтоматической сваркой. Для сварных соединений на монтаже допускается применение ручной сварки. Материалы для сварки следует применять 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 на расчет сечений элементов и усилий в них, определяются необходимыми узлы и маркируются на схеме расплавления элементов. Номер серии и выпуска типовых узлов, на которые сделаны ссылки в проекте КМ, включаются в ведомость „Ссылочных и прилагаемых документов”.

По таблицам, приведенным на документах с типовыми узлами, определяются размеры деталей узлов (опорных плит, фасонак и т.д.), сварных швов и болтов. При составлении чертежей КМ конкретного объекта отработанные марки и монтажные узлы вычерчиваются по изображениям <sup>узлов</sup> данного выпуска.

Пример маркировки узлов приведен на листе 4.

## 8. Общие указания

8.1. Диаметры отверстий под болты, кроме фундаментных, принимать по таблице 4 СНиП II-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  $K_f = 6$  мм, кроме сваренных на чертежах узлов и в п. 8.3.

8.3. При проверке прокатных элементов угловыми швами вдоль кромки, имеющей закругления, катеты сварных швов  $K_f$  принимать:

- а) для угалков 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 I 12, I 14  $K_f = 5$  мм,  
I 16 и более  $K_f = 6$  мм,

8.4. В узлах связей угалки центрируются:  
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.

# Пример маркировки узлов

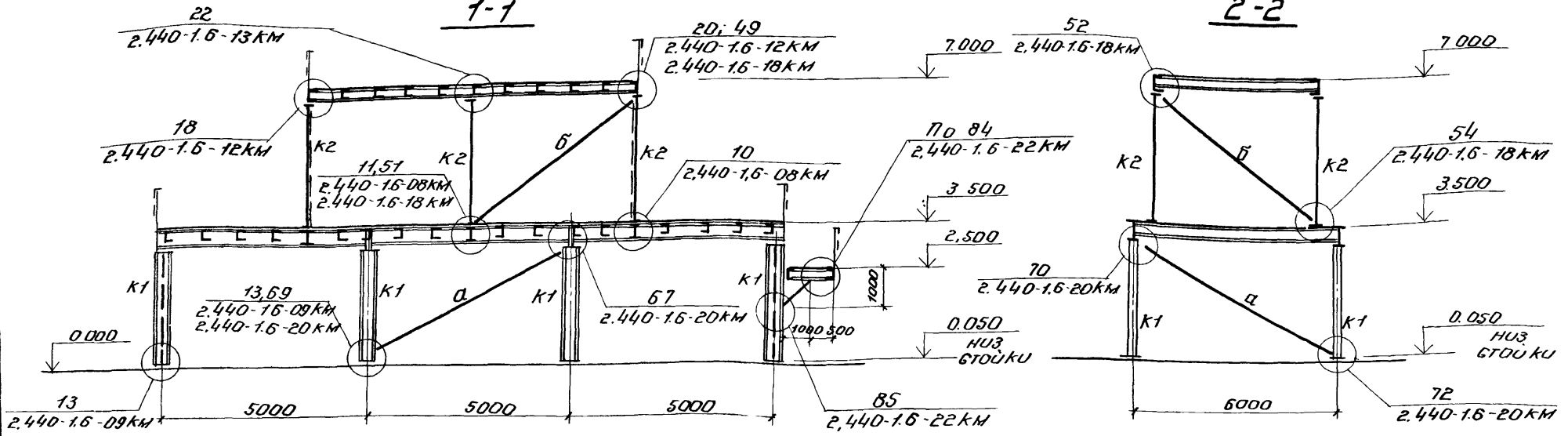
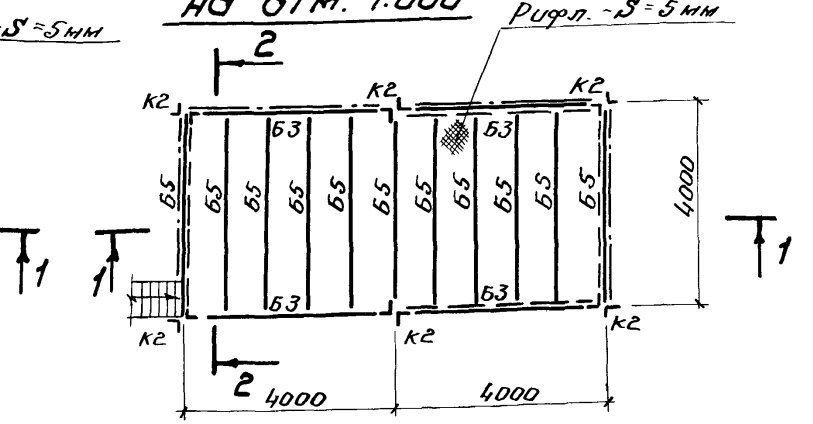
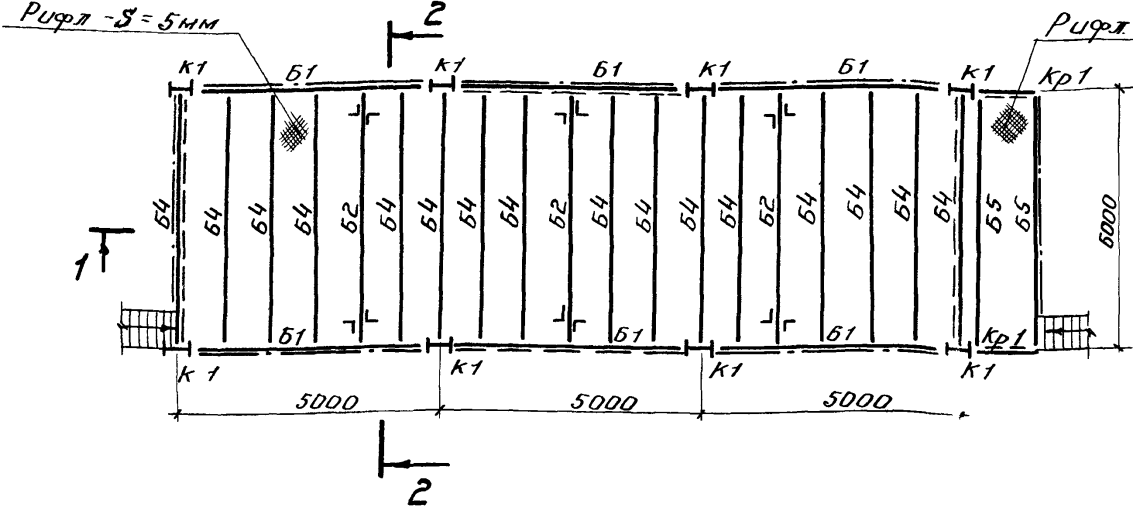


Схема расположения элементов площадки на отм. 3.500

Схема расположения элементов площадки на отм. 7.000





## Стойки из одиночного уголка

№ узла	Эскиз узла	Усилие в связи N б кН (тс)	Максимальная нагрузка P в кН (тс) при сечении стойки							Обозначение стоек по проекту	Примечание или
			L 50x5	L 63x5 L 63x6	L 70x5 L 70x6	L 75x6 L 75x7	L 80x6 L 80x7	L 90x7 L 90x8	L 100x7 L 100x8		
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)	E. 440-1.6-01кМ	Опирание на фундамент
3		3,0 (0,3)	49,0 (5,0)	73,5 (7,5)	82,3 (8,4)						
		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)						
		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)		
4		3,0 (0,3)	49,0 (5,0)	73,5 (7,5)	82,2 (8,4)						
		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)						
		6,0 (0,6)			58,8 (6,0)	70,6 (7,2)	104,9 (10,7)	114,7 (11,7)			

Число листов в сборе и дата

В. инженер	Семичков	А.С.
Начальник	Кудача	А.
Н. контрол.	Лазарев	В.И.
В. ст. спец.	Бендерский	В.И.
Начальник	Лазарев	В.И.
Провод.	Березовский	В.И.
Исполн.	Пучман	В.И.

**E. 440-1.6-01кМ**

**Ключи для подбора  
узлов опирания  
стоек**

Сталь	Лист	Листов
P	7	2
ИПЧМ БИЗНЕС УДАНОВИЧЕНСКОЕ НОЖИПРОЕСТРОМ г. КИЕВ		

## 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 $H_r$ , макс в кН (тс) (в знаменателе) при сечении стойки									Обозначение документа	Примечания
		L50x5	L63x5 L63x6	L70x5 L70x6	L75x6 L75x7	L80x6 L80x7	L90x7 L90x8	L100x7 L100x8	L110x8	L125x8 L125x9		
7											2.440-1.6-01кн	опорные на фундаменте
8		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)		
9												
10		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)				
11												
12												

## 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
13													2.440-1.6-09кн	опорные на фундаменте
14		468,4 (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)		

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 прикручивается к балке перекрытия.

2.440-1.6-01кн

лист  
2

## Балки из швеллера, стойки из одиночного уголка

№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	Длина в связи Н в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН(тс) при сечении балки								Длина в связи в документах	Примечания			
				С12	С14	С16	С18	С20	С22	С24	С27			С30		
15		L50x5	—	14,9 (1,2)								2,440-1,6-10кМ				
		L63x5		19,4 (1,9)												
		L70x5		24,2 (2,4)												
		L75x6		34,1 (3,4)												
		L80x6		33,4 (3,4)												
		L90x7		43,8 (4,4)												
		L90x8		48,3 (4,9)												
		L100x7		48,3 (4,9)												
		L100x8		48,3 (4,9)												
16		L50x5	≤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		
		L63x5	≤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)				
		L70x5	≤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)				
		L75x6	≤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)	29,9(2,9)	28,7(2,9)	28,5(2,9)				
		L80x6	≤6,0(0,6)	32,9(3,3)	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)				
		L90x7	≤6,0(0,6)	43,8(4,4)								43,4(4,4)			43,1(4,4)	43,0(4,3)
		L90x8	≤6,0(0,6)	48,3(4,9)								48,3(4,9)			48,3(4,9)	48,3(4,9)
		L100x7	≤6,0(0,6)	48,3(4,9)								48,3(4,9)			48,3(4,9)	48,3(4,9)
		L100x8	≤6,0(0,6)	48,3(4,9)								48,3(4,9)			48,3(4,9)	48,3(4,9)
		17		L50x5	≤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)
L63x5	≤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)				
L70x5	≤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)				
L75x6	≤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)				
L80x6	≤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)				
L90x7	≤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)				
L90x8	≤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)				
L100x7	≤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)				
L100x8	≤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)				

Шаб №1222. Подписан и проверен [подпись]




Отлич. пр. [подпись]  
 Нов. ст. [подпись]  
 И. контр. [подпись]  
 И. спец. [подпись]  
 Нов. акт. [подпись]  
 Пров. пр. [подпись]  
 Вспомог. [подпись]

**2.440-1,6-02кМ**

**Ключи для подбора узла опоры балки на стойку**

Стор. Р	Лист 4	Листов 4
ИТЭС СБЭС ГУБЭ-СН-ПРОЕКТ <b>НОЖИПРОСТРОМ</b> КИЕВ		

### Балки из швеллера, стойки из двух уголков крестового сечения

№ узла	Эквив. узлы	Сечение стойки	N <sub>г макс</sub> в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН(тс) при сечении балки											Длина в м	Примечания	
				Г12	Г14	Г16	Г18	Г20	Г22	Г24	Г27	Г30	Г33	Г36			Г40
18 19		L50x5	49,0(5,0)	49,0(4,3)	41,9(4,2)	40,0(4,1)	39,7(4,0)	39,3(3,9)	37,9(3,8)	37,7(3,8)	37,3(3,8)	36,5(3,7)	36,5(3,7)	2,440-1,6-12 кН			
		L63x5 L63x6	58,9(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)	62,6(6,3)	61,3(6,2)	60,8(6,1)				
		L70x5 L70x6	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)	77,9(7,9)	77,1(7,8)	76,8(7,8)	75,9(7,7)			74,4(7,5)	
		L75x6 L75x7	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)	96,0(9,7)			95,3(9,7)	
		L80x6 L80x7	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)	103,7(10,5)			103,0(10,5)	
		L90x7 L90x8	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)	115,0(11,7)	114,4(11,7)	114,5(11,4)			112,9(11,3)	112,9(11,3)
		L100x7 L100x8	158,7(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)	140,1(14,5)	138,9(14,5)			137,4(14,5)	135,4(14,5)
		L110x8	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)	160,1(16,3)			157,4(16,0)	155,4(16,0)
		L125x8 L125x9	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)			179,5(18,3)	209,3(21,3)
		22 23		L50x5	64,7(6,5)	29,3(2,9)	29,4(2,9)	25,6(2,6)	25,7(2,6)	25,9(2,6)	26,1(2,6)	26,3(2,6)	26,6(2,7)			26,9(2,7)	27,1(2,7)
L63x5 L63x6	95,1(9,6)				39,8(4,0)	39,9(4,0)	40,1(4,0)	40,3(4,1)	40,5(4,1)	40,8(4,1)	41,2(4,2)	41,1(4,1)	41,4(4,1)	42,4(4,1)			
L70x5 L70x6	115,7(11,7)				48,7(4,9)	48,9(4,9)	49,1(5,0)	49,2(5,0)	49,3(5,0)	49,4(5,0)	49,5(5,0)	49,6(5,0)	49,7(5,0)	50,5(5,0)			
L75x6 L75x7	125,5(12,9)				59,0(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)	61,5(6,2)	61,7(6,3)	62,5(6,3)	62,9(6,4)		
L80x6 L80x7	142,1(14,4)				65,6(6,6)	65,8(6,7)	66,0(6,7)	66,2(6,7)	66,5(6,7)	66,8(6,8)	67,1(6,8)	67,3(6,8)	67,8(6,9)	68,3(6,9)	69,2(6,9)		
L90x7 L90x8	195,1(19,8)				71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)		
L100x7 L100x8	232,4(23,9)				81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)		
L110x8	260,0(26,9)				81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)		
L125x8 L125x9	250,0(25,0)				81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)		
24 25				L50x5	64,7(6,5)	29,3(2,9)	29,4(2,9)	25,6(2,6)	25,7(2,6)	25,9(2,6)	26,1(2,6)	26,3(2,6)	26,6(2,7)	26,9(2,7)	27,1(2,7)	28,6(2,7)	2,440-1,6-13 кН
		L63x5 L63x6	95,1(9,6)		39,8(4,0)	39,9(4,0)	40,1(4,0)	40,3(4,1)	40,5(4,1)	40,8(4,1)	41,2(4,2)	41,1(4,1)	41,4(4,1)	42,4(4,1)			
		L70x5 L70x6	115,7(11,7)		48,7(4,9)	48,9(4,9)	49,1(5,0)	49,2(5,0)	49,3(5,0)	49,4(5,0)	49,5(5,0)	49,6(5,0)	49,7(5,0)	50,5(5,0)			
		L75x6 L75x7	125,5(12,9)		59,0(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)	61,5(6,2)	61,7(6,3)	62,5(6,3)	62,9(6,4)		
		L80x6 L80x7	142,1(14,4)		65,6(6,6)	65,8(6,7)	66,0(6,7)	66,2(6,7)	66,5(6,7)	66,8(6,8)	67,1(6,8)	67,3(6,8)	67,8(6,9)	68,3(6,9)	69,2(6,9)		
		L90x7 L90x8	195,1(19,8)		71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)	71,6(7,3)		
		L100x7 L100x8	232,4(23,9)		81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)		
		L110x8	260,0(26,9)		81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)		
		L125x8 L125x9	250,0(25,0)		81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)	81,4(8,2)		

1. N<sub>г макс</sub> — максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в балках.  
 2 в узлах 19, 21, 23, 25 (в отличие от узлов 18, 20, 22, 24) балки привариваются к опорной плите стойки.

2.440-1,6-02кН

Лист

2

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

№ узла	Эскиз узла	Сечение $H_f^{max}$ стойки в кН(тс)	Максимальная нагрузка $Q$ в кН (тс) при сечении балки													Примечание по проекту 1987	Примечания				
			I 18	I 20	I 22	I 24	I 27	I 30	I 33	I 36	I 40	I 45	I 50	I 55	I 60						
26		L50x5	64,5(6,5)	58,8(5,9)										—	—	—	2, 440-1.6 - 14 к.м				
		L63x5 L63x6	82,2(8,3) 97,3(9,9)	85,3(8,6)										—	—	—					
27		L70x5 L70x6	115,9(11,6)	82,2(8,3)	101,3(10,3)										—	—		—			
		L75x6 L75x7	135,5(13,6)	92,2(9,3)	106,5(10,7)	127,4(12,9)										—		—	—		
28		L80x6 L80x7	155,4(15,5)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	135,3(13,7)										—		—	—		
		L90x7 L90x8	204,5(20,5)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,4(12,2)	173,5(17,6)											—	—	—	
29		L100x7 L100x8	230,0(23,0)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,4(12,2)	196,1(19,9)											—	—	—	
		L110x8 L125x8	250,0(25,0)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,4(12,2)	145,2(14,5)	223,5(22,7)										—	—	—	
30		L110x8 L125x9	250,0(25,0)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,4(12,2)	145,2(14,5)	261,8(26,6)										—	—	—	
		L125x9	250,0(25,0)	93,1(9,4)	106,5(10,7)	120,4(12,2)	174,7(17,5)	292,0(29,2)										—	—	—	
31		L50x5	87,3(8,9)	—	32,9(3,3)	27,8(2,8)										—	—	—	2, 440-1.6 - 15 к.м		
		L63x5 L63x6	109,5(11,0)	—	43,5(4,4)	44,0(4,4)										—	—	—			
32		L70x5 L70x6	116,6(11,7)	—	52,8(5,3)	53,3(5,3)										—	—	—			
		L75x6 L75x7	143,8(14,4)	—	64,6(6,5)	44,0(4,4)	57,7(5,8)										—	—		—	
33		L80x6 L80x7	159,5(16,0)	—	70,3(7,1)	54,3(5,5)	63,3(6,3)										—	—		—	
		L90x7 L90x8	215,2(21,5)	—	90,3(9,0)	57,7(5,8)	67,3(6,8)										—	—		—	
34		L100x7 L100x8	250,0(25,0)	—	102,5(10,3)	74,3(7,4)	73,1(7,4)										—	—		—	
		L110x8 L125x8	250,0(25,0)	—	106,5(10,7)	74,3(7,4)	74,1(7,5)										—	—		—	
35		L110x8 L125x9	250,0(25,0)	—	106,5(10,7)	74,3(7,4)	75,7(7,6)										—	—		—	
		L125x9	250,0(25,0)	—	106,5(10,7)	74,3(7,4)	76,2(7,7)										—	—		—	

1.  $H_f^{max}$  — 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.

2.440-1.6-02 к.м

Лист

3

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

№ узла	Эскиз узла	Сечение стойки	N макс.* в кН(тс)	Максимальная нагрузка Q в кН(тс) при сечении балки										4061 4062	4561 4562	4563								
				2061 2062	2063	2362	2363	2662	2663	3062	3063	3562	3563											
26		L50x5	64,5(6,5)											58,8(5,9)										
		L63x5 L63x6	97,3(9,9)											85,3(8,6)										
27		L70x5 L70x6	115,9(11,6)											101,3(10,3)										
		L75x6 L75x7	135,5(13,6)	92,2(9,2)											127,4(12,9)									
		L80x6 L80x7	155,4(15,5)	92,2(9,2)	101,4(10,3)	111,3(11,3)											135,3(13,7)							
		L90x7 L90x8	204,5(20,5)	92,2(9,2)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)											159,8(16,2)					
28		L100x7 L100x8	230,0(23,0)	92,2(9,2)	101,4(10,3)	111,3(11,3)	120,8(12,3)	130,4(13,2)	143,2(14,6)											170,6(17,3)				
		L110x8 L125x9	250,0(25,0)	92,2(9,2)	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)			
29		L125x8 L125x9	250,0(25,0)	92,2(9,2)	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)			
		L125x8 L125x9	250,0(25,0)	92,2(9,2)	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)			
30		L50x5	87,3(8,9)	32,9(3,3)	33,3(3,3)											27,8(2,8)								
		L63x5 L63x6	109,5(11,1)	—	—	44,3(4,5)	44,8(4,5)	45,9(4,5)	45,0(4,5)	45,0(4,5)	45,0(4,5)											47,7(4,8)		
31		L70x5 L70x6	116,6(11,8)	—	—	53,7(5,5)	54,2(5,5)	54,9(5,5)	54,9(5,5)	54,9(5,5)	54,9(5,5)											57,0(5,8)		
		L75x6 L75x7	143,8(14,6)	—	—	65,8(6,6)	66,1(6,7)	66,9(6,8)	66,9(6,8)	66,9(6,8)	67,0(6,8)											69,6(7,0)		
		L80x6 L80x7	158,5(16,2)	—	—	74,3(7,2)	74,9(7,3)	75,1(7,3)	75,1(7,3)	75,1(7,3)	75,1(7,3)											73,6(7,5)		
		L90x7 L90x8	215,2(21,6)	—	—	94,4(8,3)	92,1(9,3)	92,3(9,3)	92,3(9,3)	92,3(9,3)	92,3(9,3)											94,3(9,6)		
32		L100x7 L100x8	250,0(25,0)	—	—	103,8(10,5)	104,8(10,6)	103,5(10,5)	103,5(10,5)	103,5(10,5)	103,5(10,5)											108,8(11,0)		
		L110x8 L125x9	250,0(25,0)	—	—	113,3(11,3)	113,7(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)											119,7(12,1)		
33		L110x8 L125x9	250,0(25,0)	—	—	113,3(11,3)	113,7(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)											124,1(12,5)		
		L110x8 L125x9	250,0(25,0)	—	—	113,3(11,3)	113,7(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)	113,2(12,0)											124,1(12,5)		

\* N макс. - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

2.440-1.6 - 14-КМ

2.440-1.6 - 15-КМ

# Узлы связей

Таблица

№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания	№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания	№ узла	ЭБКУЗ узла	Примечания
34,41		2,440-1.6-16км для узлов 34-40; 2,440-1.6-17км для узлов 41-46	47,57		Узлы крепления связей к стойкам из уголков	57,75		2,440-1.6-20км для узлов 67-74; 2,440-1.6-21км для узлов 75-82
35,42			48,58			68,76		
36,43			49,59			69,77		
37,44			50,60			70,78		
38,45			51,61			71,79		
39,46			52,62			72,80		
40			53,63			73,81		
			54,64			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	ЭБКУЗ узла	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		
86,92		
87,93		
88,94		

2,440-1.6-03км

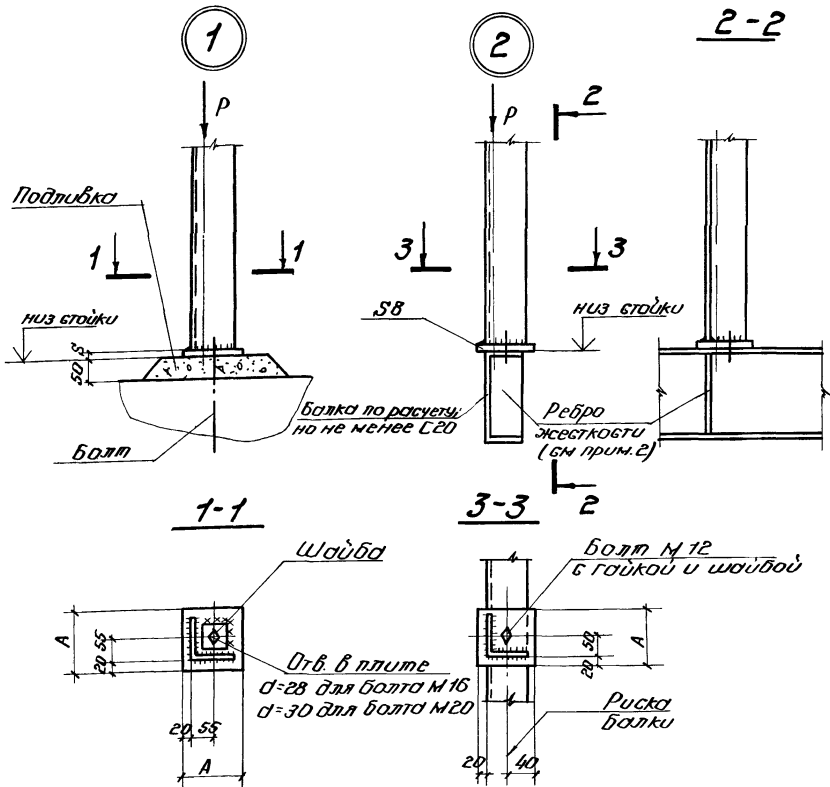
Ключи для подбора узла связей и кронштейнов

Страница	Лист	Листов
Р		1

ИПС ССР  
ГЛАВПРОЕКТ  
ЮЖИПРОСТРОМ  
г. КИЕВ

В.И.М.П.	Свищук	С.С.
Нач.отд.	Кудла	С.И.
Н.контр.	Лазарев	В.И.
Т.спец.	Бендарский	А.И.
Нач.сект.	Лазарев	В.И.
Провер.	Барщевский	В.И.
Исполнил	Глузман	В.И.

ИПС ССР ГЛАВПРОЕКТ ЮЖИПРОСТРОМ г. КИЕВ



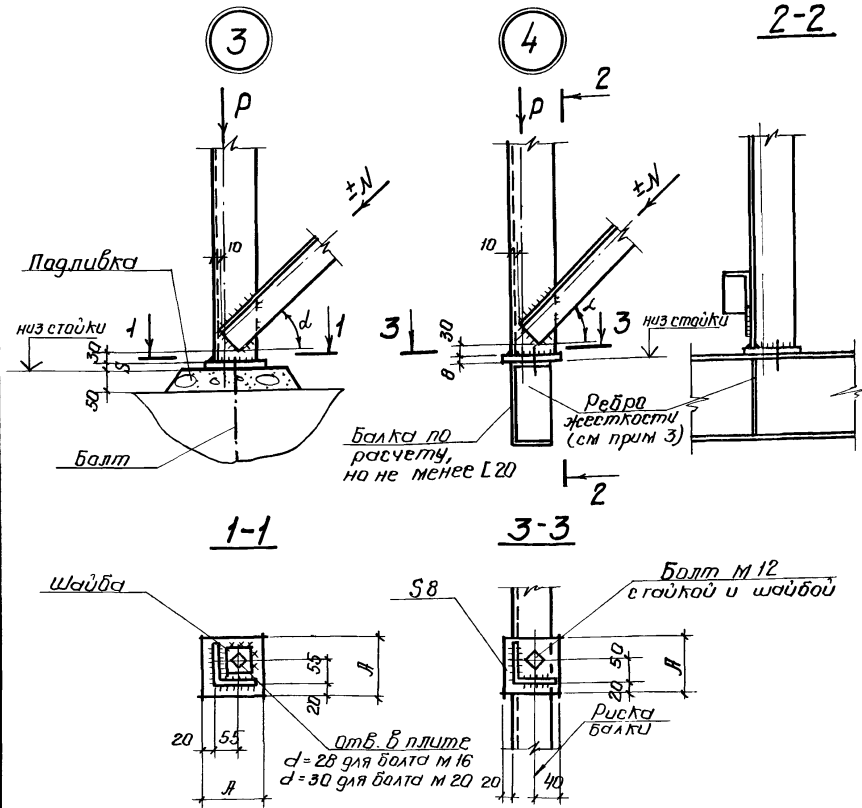
**Геометрические характеристики и несущие способности узлов 1 и 2**

Сечение стойки	А, мм	болт	Узел 1				Узел 2	
			Шайба, мм	Максимальная нагрузка Р, кН(тс) на узел при плите 3,8 мм				
				8	10	12	16	Максимальная нагрузка Р, кН(тс) на узел
L50x5	120	М16	50x50x6	47,0 (4,8)	51,0 (5,2)	54,9 (5,6)	61,7 (6,3)	61,7 (6,3)
L63x5 L63x6				58,0 (5,9)	61,7 (6,3)	66,6 (6,8)	74,5 (7,6)	74,5 (7,6)
L70x5 L70x6				62,7 (6,4)	67,6 (6,9)	72,5 (7,4)	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
L75x6 L75x7				68,6 (7,0)	73,5 (7,5)	78,4 (8,0)	88,2 (9,0)	88,2 (9,0)
L80x6 L80x7	130	М20	70x70x6	72,5 (7,4)	77,4 (7,9)	83,3 (8,5)	93,1 (9,5)	93,1 (9,5)
L90x7 L90x8				81,3 (8,3)	87,2 (8,9)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	104,9 (10,7)
L100x7 L100x8				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 2.440-1.6-00к лист 3.
2. Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.

<b>2.440-1.6-04кМ</b>			
И.инж. проектиров.	Кудряв	Лазарев	Бендерский
Нач. сект.	Лазарев	Бендерский	Лазарев
Провер.	Борщевский	Лазарев	Бендерский
Исполн.	Лазарев	Бендерский	Лазарев
<b>Узлы 1 и 2</b>			
Станд.	Лист	Листов	
Р	1	1	
ИПЕМ СОБР ГЛАВПРОЕКТ <b>НОЖГИПРОСТРОМ</b> г. КИЕВ			





**Геометрические характеристики и несущие способности узлов 3 и 4**

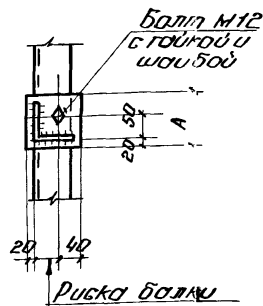
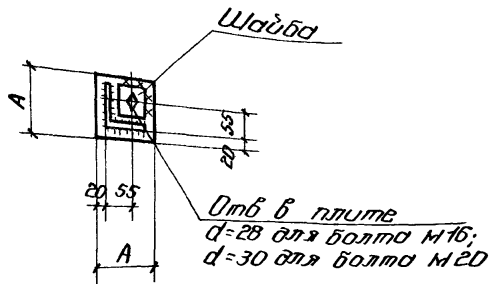
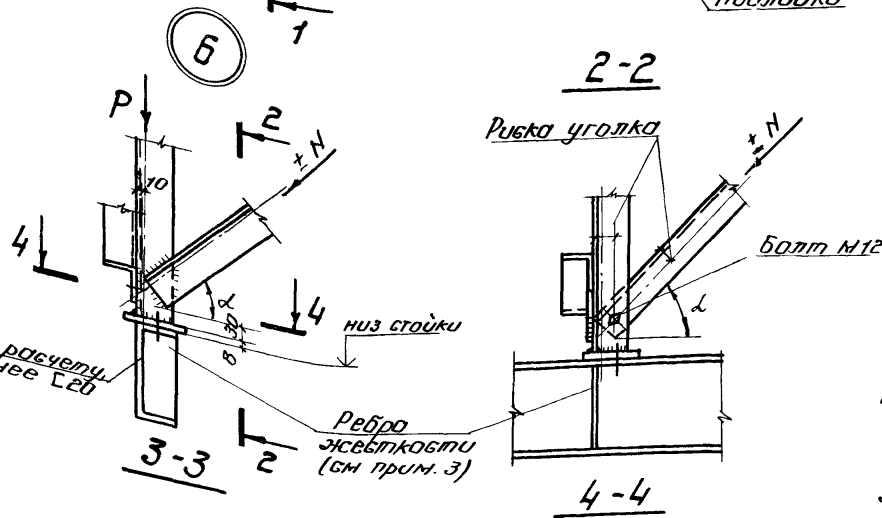
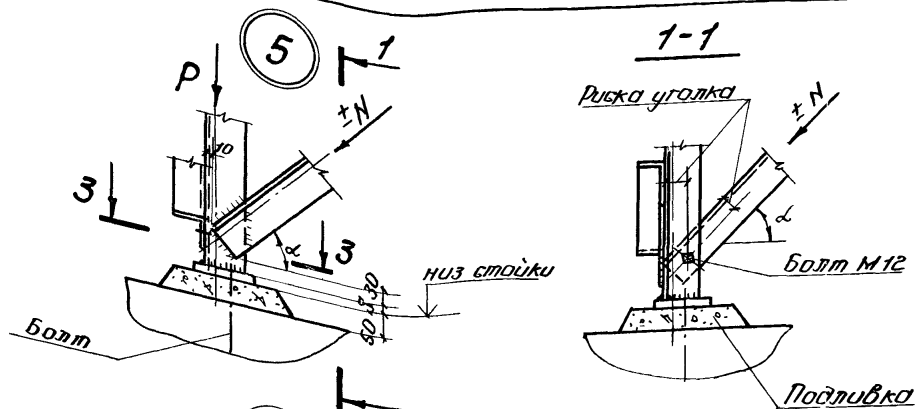
Сечение стайки	Максимальное усилие в связи N в кН (тс)	Я, мм	Узел 3				Узел 4		
			Болт	Шайба мм	Максимальная нагрузка P в кН (тс) на Узел при плите S в мм				
					8	10		12	16
L 50x5	3,0 (0,3)	120	M16	50x50x6	47,0 (4,8)	49,0 (5,0)	-	-	49,0 (5,0)
L 63x5 L 63x6					58,0 (6,0)	61,7 (6,3)	66,6 (6,8)	73,5 (7,5)	73,5 (7,5)
L 70x5 L 70x6					62,7 (6,4)	67,6 (6,9)	72,5 (7,4)	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
L 75x6 L 75x7	6,0 (0,6)	130	M20	70x70x6	68,6 (7,0)	73,5 (7,5)	78,4 (8,0)	88,2 (9,0)	88,2 (9,0)
L 80x6 L 80x7					72,5 (7,4)	77,4 (7,9)	83,3 (8,5)	93,1 (9,5)	93,1 (9,5)
L 90x7 L 90x8					81,3 (8,3)	87,2 (8,9)	93,1 (9,5)	104,9 (10,7)	104,9 (10,7)
L 100x7 L 100x8					89,2 (9,1)	96,1 (9,8)	102,9 (10,5)	114,7 (11,7)	114,7 (11,7)

- Общие указания в документе 2440-16-00 км лист 3.
- При отсутствии усилия в связи значения максимальных нагрузок следует принимать по докум. 2440-16-04 км.
- Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.
- Сечение уголков связей должна быть меньшим или равным уголку стайки.

**2.440-16-05 км**

Ген. инж. пр. Сеницкий	Инж. отд. Кудач	Инж. Лазарев	Инж. Бендерский	Инж. сект. Лазарев	Провер. Борщевский	Успешно!
Страница	Лист	Листов				
P		1				
Узлы 3 и 4						
ИЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев						

Инв. и подл. Подписи и даты исполнителей

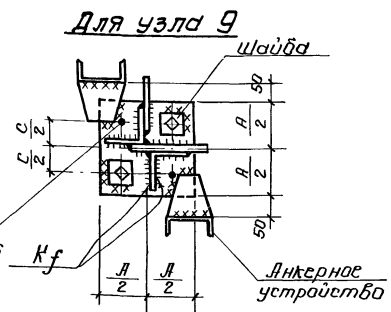
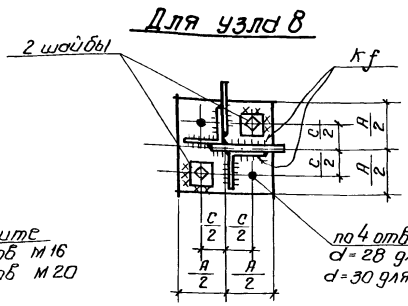
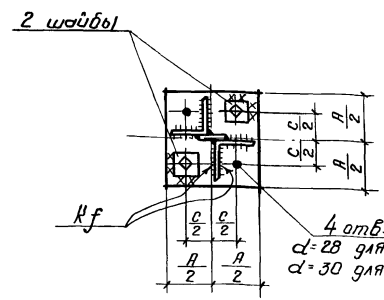
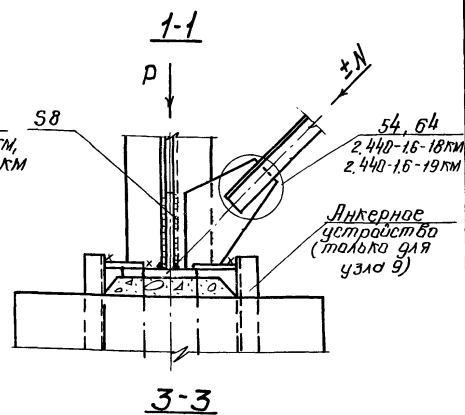
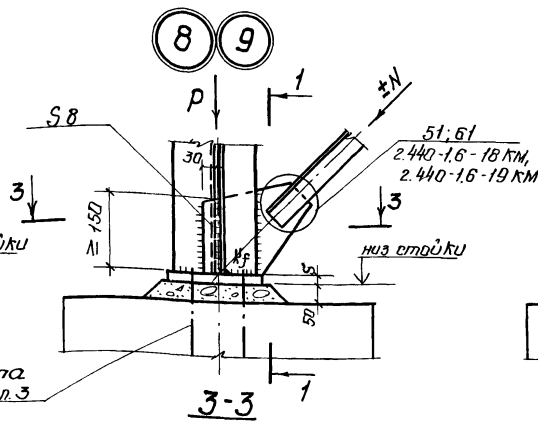
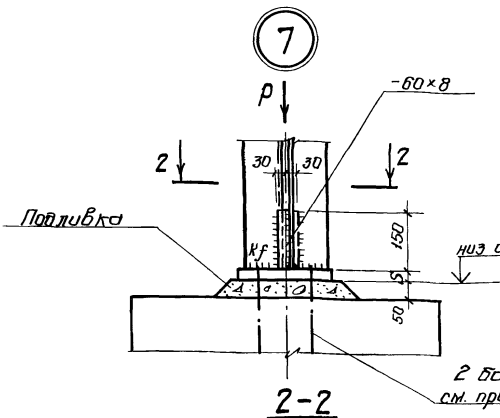


**Геометрические характеристики и несущие способности узлов 5 и 6**

Сечение стойки	Максимальное усилие в каждой связи $N$ в кН (тс)	A, мм	Узел 5				Для узла 6		
			Шайба, мм	Максимальная нагрузка на узел $P$ в кН (тс) при толщине опорной плиты $S$ , мм					
				8	10	12		16	
L 50x5	3,0 (0,3)	120	M16	50x50x6	31,0 (3,2)	—	—	—	31,0 (3,2)
L 63x5 L 63x6					56,0 (5,8)	—	—	—	56,0 (5,8)
L 70x5 L 70x6					62,0 (6,4)	67,0 (6,9)	70,0 (7,2)	—	70,0 (7,2)
L 75x6 L 75x7	5,0 (0,5)	130	M20	70x70x6	58,0 (6,0)	—	—	—	58,0 (6,0)
L 80x6 L 80x7					70,0 (7,2)	—	—	—	70,0 (7,2)
L 90x7 L 90x8					81,0 (8,3)	87,0 (8,9)	93,0 (9,5)	104,0 (10,7)	104,0 (10,7)
L 100x7 L 100x8					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 2.440-1.6-00 км лист 3.
2. При отсутствии усиления в одной связи значения максимальных нагрузок следует принимать по докум. 2.440-1.6-05 км; в двух связях - 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 сечению уголка стойки.

2.440-1.6-06 км			
Гл инж пр	Сеницкий	Л.Р.С.	
Нач отд	Кудря		
Н контр	Лазарев		
Гл спец	Бендерский		
Нач сект	Лазарев		
Провер	Борщевский		
Исполнил	Глцман		
Узлы 5 и 6			
Студия	Лист	Листов	
Р		1	
ИПСИ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ НУЖГИПРОСТРОМ г. Киев			



4 отв. в плите  
 $d = 28$  для болтов М16  
 $d = 30$  для болтов М20

по 4 отв в плите  
 $d = 28$  для болтов М16  
 $d = 30$  для болтов М20

Анкерное устройство

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

- С целью унификации в опорной плите предусмотрено 4 отверстия. С стойку крепить на 2<sup>х</sup> болтах.

Принял	Сенников	Свер
Нач. отд.	Кудин	С
Н. кантр.	Лазарев	С
Н. спец.	Бендерский	С
Нач. сект.	Лазарев	С
Проверил	Барцевский	С
Установил	Гаузон	С

2.440-16-07 КМ		
Узлы 7, 8, 9	Лист 1	Листов 2
ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ СЛУЖБА ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА АЭЖПРОСТРОМ г. Киев		

Шифр докум. Перенесено и дата вводим шифр

*Геометрические характеристики и несущие способности  
узлов 7, 8, 9*

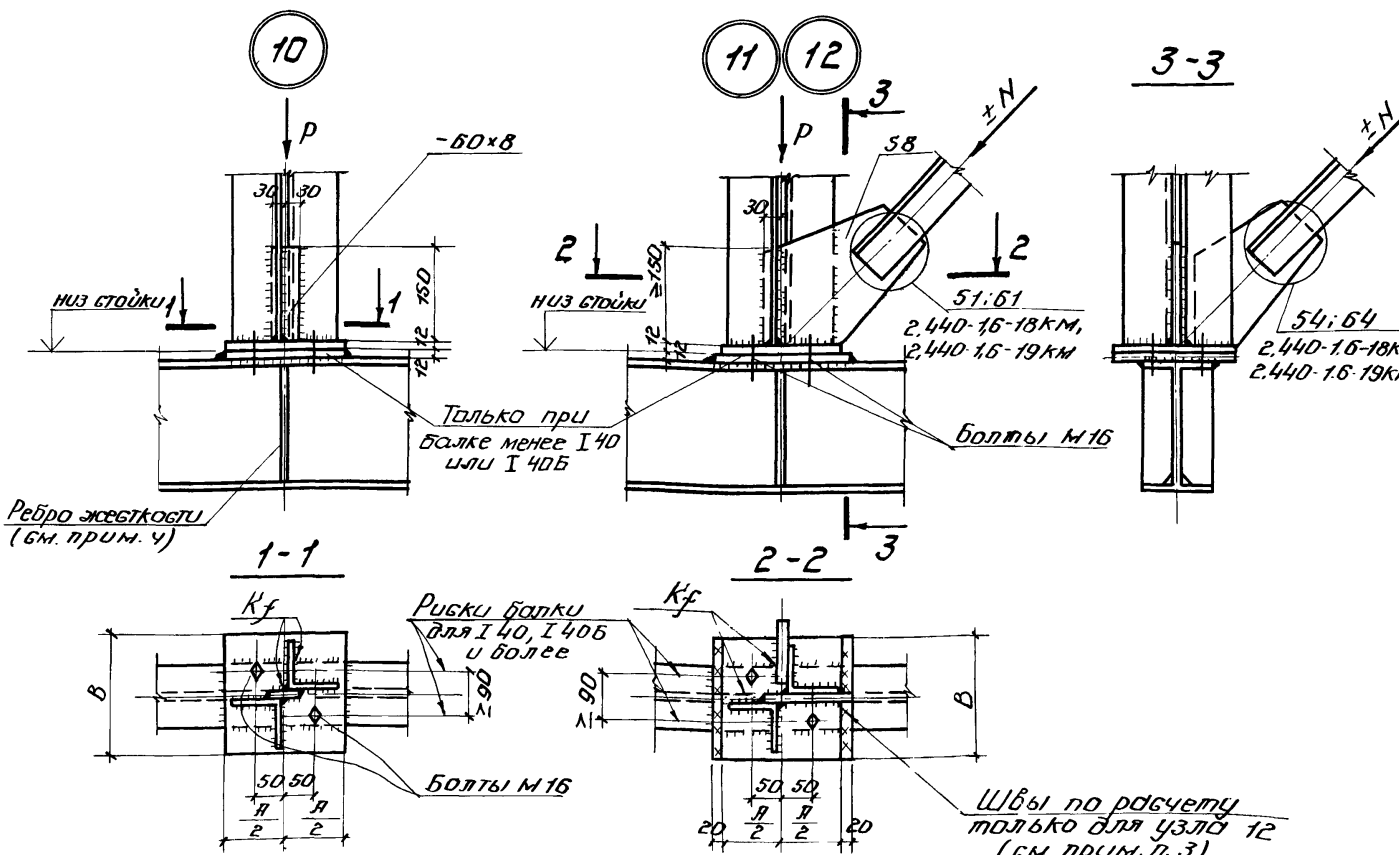
Сечение стойки	A, мм	C, мм	Болты	Шайбы, мм	Швы Кф, мм	N <sub>г</sub> <sup>макс</sup> * кН (тс)	Максимальная нагрузка на узел P в кН (тс) при толщине опорной плиты S в мм				
							12	16	20	25	30
L50x5	190	100	M16	50x50x12	Б	119,6 (12,2)	109,8 (11,2)	119,6 (12,2)			
L63x5 L63x6						141,2 (14,4)	127,4 (13,0)	141,2 (14,4)			
L70x5 L70x6						152,0 (15,5)	136,3 (13,9)	152,0 (15,5)			
L75x6 L75x7	230	130	M20	70x70x12	7	196,1 (20,0)	163,7 (16,7)	180,4 (18,4)	196,1 (20,0)		
L80x6 L80x7						204,9 (20,0)	170,6 (17,4)	188,2 (19,2)	204,9 (20,9)		
L90x7 L90x8	240	130	M20	70x70x12	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)
L100x7 L100x8							204,9 (20,9)	226,5 (23,1)	247,1 (25,2)	268,2 (27,5)	291,2 (29,6)
L110x8							228,4 (23,3)	254,0 (25,6)	275,5 (28,1)	301,0 (30,7)	324,6 (33,1)
L125x8 L125x9	290					259,8 (26,5)	287,3 (29,3)	313,8 (32,0)	343,2 (35,0)	372,6 (38,0)	

\* N<sub>г</sub><sup>макс</sup> - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях

2.440-1.6-07кМ

Лист

2



Геометрические характеристики и несущие способности узлов 10, 11, 12

Сечение стойки	A, мм	B, мм	K <sub>f</sub> , мм	N <sub>г макс</sub> B кН (Тс)	* Максимальная нагрузка на узел P <sub>B</sub> кН (Тс)
L 50x5				119,6 (12,2)	119,6 (12,2)
L 63x5 L 63x6	180		6	141,2 (14,4)	141,2 (14,4)
L 70x5 L 70x6		190		152,0 (15,5)	152,0 (15,5)
L 75x6 L 75x7	190			196,1 (20,0)	196,1 (20,0)
L 80x6 L 80x7	200	200	7	204,9 (20,9)	204,9 (20,9)
L 90x7 L 90x8	220	220		250,0 (25,0)	264,7 (27,0)
L 100x7 L 100x8	240	240	8	291,2 (29,6)	

\* N<sub>г макс</sub> - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

- Общие указания на документе 2.440-1.6-08КМ лист 3.
- Узел 11 применять при  $N_g \leq (0,3R_{мин} + 62,7) кН$  или  $(0,3R_{мин} + 6,4) Тс$ , где  $N_g$  - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях,  $R_{мин}$  - минимальная вертикальная нагрузка на узел при максимальном значении  $N_g$ .  
При  $N_g > (0,3R_{мин} + 62,7) кН$  или  $(0,3R_{мин} + 6,4) Тс$  или при значительных динамических нагрузках применять узел 12.
- Монтажные швы следует считать на усилии  $N_{шв} = N_g - 0,3R_{мин}$
- Необходимость ребра жесткости, а также его размеры определяются при проектировании конкретного объекта.

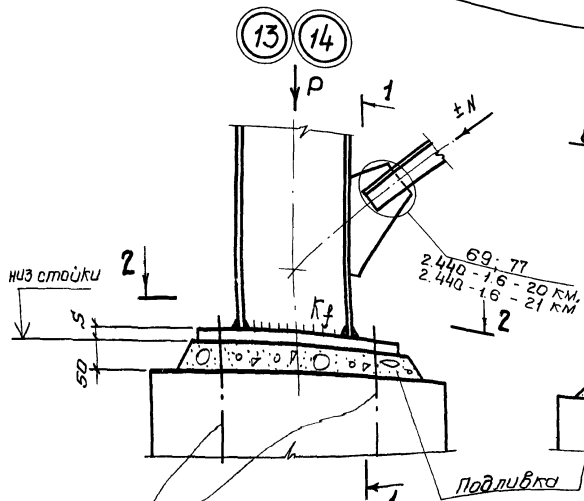
Инж. пр. Веницкий	С. Савиц
Нач. отд. Кудря	
Н. контр. Лазарев	
Гл. спец. Бендерский	
Нач. сект. Лазарев	
Провер. Борцовский	
Успешно. Глизиан	

2.440-1.6-08КМ

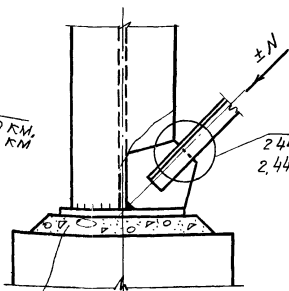
Узлы 10, 11, 12

Страница	Лист	Листов
Р		1
ИОСМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КВБ		

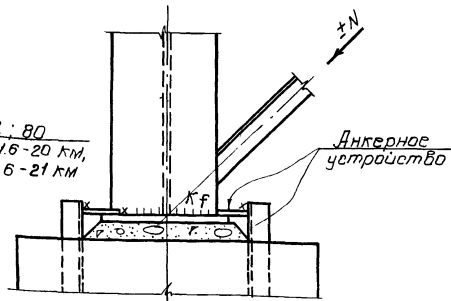
Инв. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №



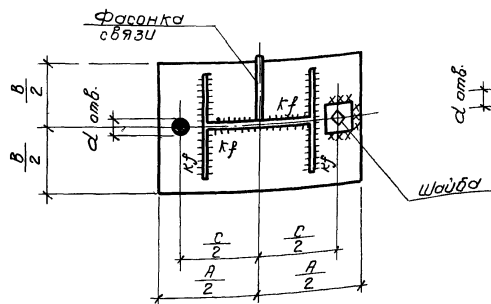
1-1  
для узла 13



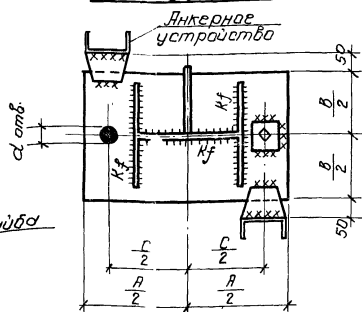
1-1  
для узла 14



2-2  
для узла 13



2-2  
для узла 14



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

Гинжур	Сеницкий	Григорьев
Нач. отд.	Кчидва	Лазарев
Инж. контр.	Лазарев	Лазарев
Инж. спец.	Лендерский	Лазарев
Нач. сект.	Лазарев	Лазарев
Проверил	Баршевский	Лазарев
Утвердил	Глузман	Лазарев

2.440-1.6-09 км

Узлы 13 и 14

Стр.	Лист	Листов
Р	1	2
НИИСПЕКТ ГЛАВПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев		

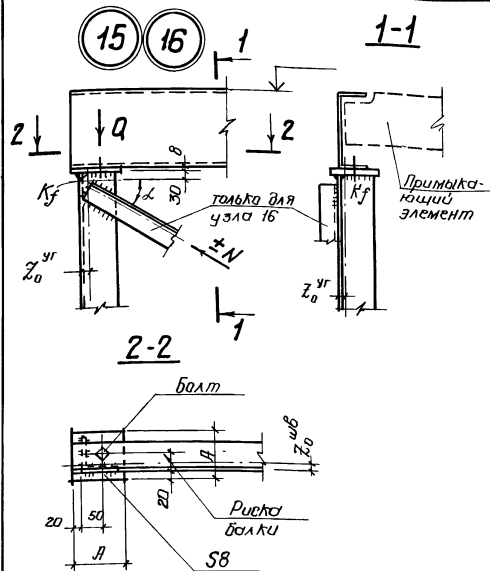
**Геометрические характеристики и несущие способности узлов 13и14**

Сечение стойки	Я, мм	В, мм	С, мм	d отв, мм	Болты	Шагды	k <sub>f</sub> , мм	Максимальная нагрузка на узел Р 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					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	8	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					183,0 (18,6)	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	10	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					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)	

ИВБ М. 1989 | Проектный и заводской штамп

2.440-1.6-09 КМ

Лист  
2



1. Общие указания на документе 2440-16-10 км, л.3
2. При расчете стойки следует учесть моменты:
  - а) в плоскости, параллельной стенке балки  $M_x = Q(0,65A - 2 \cdot Z_0^{ур})$ ;
  - б) в плоскости, перпендикулярной стенке балки  $M_y = Q(Z_0^{ур} - Z_0^{ур})$ , где  $A$  и  $Z$  в см.
3. Сечение уголка связей должно быть меньшим или равным сечению уголка стойки.

Геометрические характеристики и несущие способности уголков 15 и 16

Сечение балки	Болт	N	Q макс в кН (тс) при сечении стойки									
			L 50 x 5	L 63 x 5 L 63 x 6	L 70 x 5 L 70 x 6	L 75 x 6 L 75 x 7	L 80 x 6 L 80 x 7	L 90 x 7 L 90 x 8	L 100 x 7 L 100 x 8			
C 12	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	9,8 (0,9)	19,1 (1,9)	24,2 (2,5)		32,4 (3,3)	32,9 (3,5)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				32,4 (3,3)	32,9 (3,5)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 14	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	9,6 (0,9)	18,8 (1,9)	24,2 (2,5)		31,8 (3,2)	32,4 (3,3)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				31,8 (3,2)	32,4 (3,3)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 16	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	9,5 (0,9)	18,5 (1,8)	24,2 (2,5)		31,3 (3,1)	31,9 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				31,3 (3,1)	31,9 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 18	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	9,3 (0,9)	18,2 (1,8)	24,2 (2,4)		30,7 (3,1)	31,4 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				30,7 (3,1)	31,4 (3,2)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 20	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	9,1 (0,9)	17,9 (1,8)	23,8 (2,4)		30,2 (3,0)	30,9 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				30,2 (3,0)	30,9 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 22	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	9,0 (0,9)	17,6 (1,7)	23,3 (2,3)		29,6 (3,0)	30,4 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				29,6 (3,0)	30,4 (3,1)	43,8 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 24	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	8,8 (0,9)	17,2 (1,7)	22,8 (2,3)		28,9 (2,9)	29,7 (3,0)	43,4 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				28,9 (2,9)	29,7 (3,0)	43,4 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 27	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	8,7 (0,8)	17,1 (1,7)	22,7 (2,3)		28,7 (2,9)	29,6 (3,0)	43,1 (4,4)	48,3 (4,9)		
		≤ 6,0 (0,6)				28,7 (2,9)	29,6 (3,0)	43,1 (4,4)	48,3 (4,9)			
C 30	m 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)			
		≤ 30 (0,3)	8,7 (0,8)	17,0 (1,7)	22,5 (2,3)		28,5 (2,9)	29,4 (3,0)	43,0 (4,3)	48,3 (4,9)		
		≤ 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	
K <sub>f</sub> , мм			6				7		8			

ШБ и лавы. Проверка и вставка в штат шиб

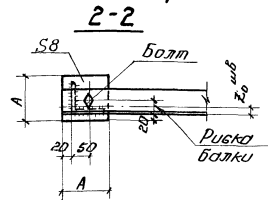
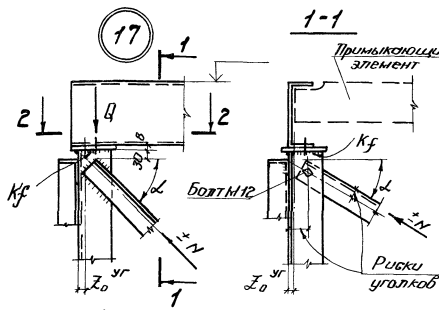
И.м.к.пр.	Генеральный	Л.С.
И.м.к.отв.	Л.С.	
И.м.к.контр.	Лазарев	
И.м.к.спец.	Венедерский	
И.м.к.сект.	Лазарев	
И.м.к.проборн.	Борисевский	
И.м.к.исполн.	Глуцман	

**2.440-16-10 км**

Узлы 15 и 16

Страница	Лист	Листов
P	1	1
ИЛСЯ ССР ГЛАВНИИПРОЕКТ <b>ЮЖГИПРОСТРОМ</b> г. Киев		





Геометрические характеристики и несущая способность узла 17

Сечение Болта	N в кН(тс)	Q макс в кН(тс) при сечении стойки							
		L50x5	L63x5 L63x6	L70x5 L70x6	L75x6 L75x7	L80x6 L80x7	L90x7 L90x8	L100x7 L100x8	
C12	≤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)	
C14	≤3,0(0,3)	7,0(0,7)	15,8(1,6)	21,4(2,1)					
	≤6,0(0,6)				23,8(2,4)	25,1(2,5)	39,6(4,0)	47,2(4,8)	
C16	≤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)	
C18	≤3,0(0,3)	6,8(0,7)	15,1(1,5)	20,7(2,1)					
C20	≤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)	
C22	≤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)	
C24	≤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)	
C27	≤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)	
C30	≤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 <sub>1</sub>	мм	100			110			120	130
K <sub>f</sub>	мм	6			7			8	

1. Общие указания на документе 2.440-1.6-ДОКМ.э.3.
2. При отсутствии условий в двух или одной связи нагрузки принимать по докум. 2.440-1.6-ДОКМ.
3. При расчете стойки следует учесть моменты:

- а) в плоскости, параллельной стенке болта  $M_x = Q(0.65A - 2 - Z_0^{gr})$ ;
- б) в плоскости, перпендикулярной стенке болта  $M_y = Q(Z_0^{дв} - Z_0^{gr})$ , где  $A$  и  $Z_0$  в см.

4. Сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению уголков стойки.

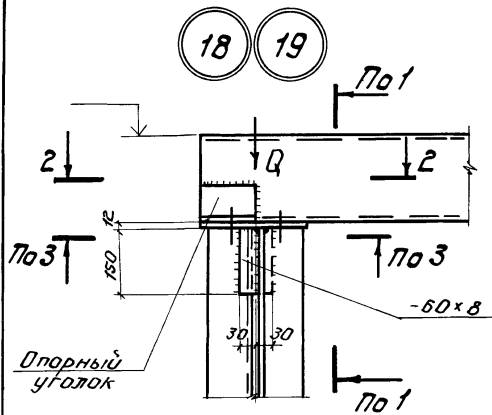
Инженер	Семилетский	Л.С.
Начальник	Козлов	Л.С.
Инженер	Лазарев	Л.С.
Инженер	Бендерский	Л.С.
Инженер	Лазарев	Л.С.
Проверен	Барышевский	Л.С.
Моловский	Плужинин	Л.С.

2.440-1.6-11КМ

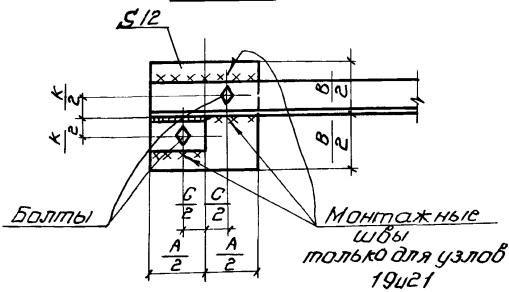
Узел 17

Страницы	Лист	Листов
Р	1	1

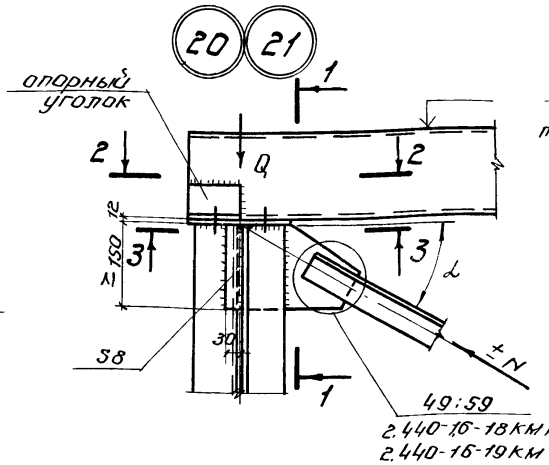
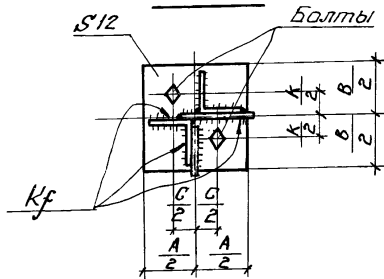
ИПЧ ДООБ  
ГЛАВПРОЕКТ  
НОЖГИПРОСТРОМ  
г. ЮБИЛ



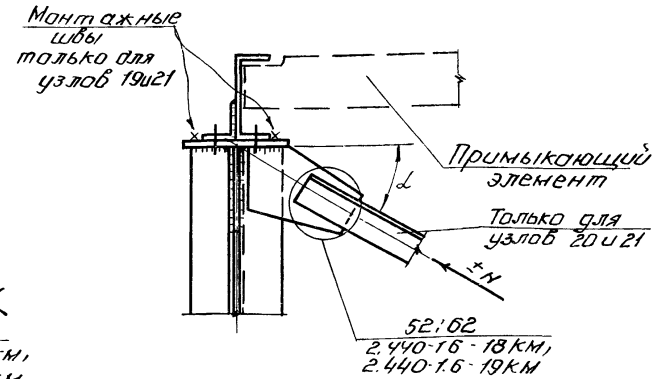
2-2



3-3



1-1



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 км лист 3.
2. Узлы 18 и 20 применять при  $N_r \leq (0,3 Q_{\min} + 35,3)$  кН или  $N_r \leq (0,3 Q_{\min} + 3,5) \gamma_c$  для болтов М16 и  $N_r \leq (0,3 Q_{\min} + 62,7)$  кН или  $N_r \leq (0,3 Q_{\min} + 6,4) \gamma_c$  для болтов М16, где  $N_r$  - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях,  $Q_{\min}$  - 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  $N_{шв} = N_r - 0,3 Q_{\min}$ .
4. При расчете стойки следует учесть моменты:
  - а) в плоскости стенки балки  $M_x = 0,3 \cdot A \cdot Q_{\max}$ ; шв. Q макс;
  - б) из плоскости стенки балки  $M_y = Z_0$

Инж.пр. Ренский	Л.Вос
Нач. отд. Кудря	
Н.контр. Позарев	
Ин. спец. Бендерский	
Нач. сект. Позарев	
Провер. Воронцовский	
Исполнит. Глазман	

2.440-1.6-12 км

Узлы 18, 19, 20, 21

Страница	Лист	Листов
Р	1	2

ИММ СССР  
ГЛАВПРОЕКТ  
НОЖПРОСТРОМ  
г. Киев

**Геометрические характеристики и несущие способности**  
**Узлов 18, 19, 20, 21**

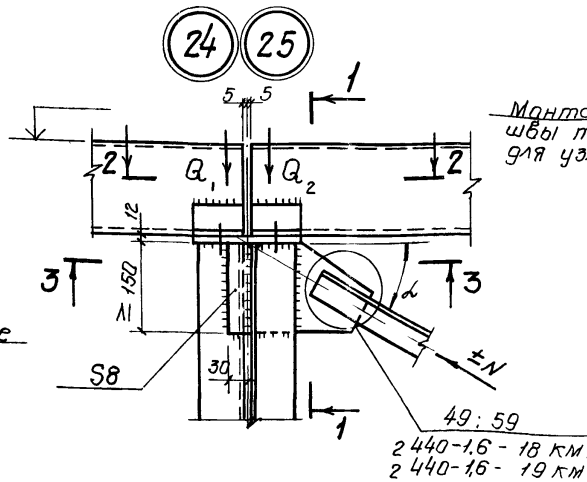
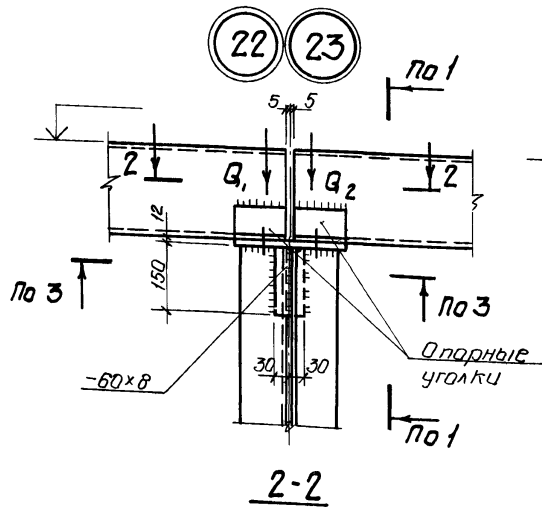
Сечение балки	C, мм	K, мм	болты	Сечение опорного уголка	Q макс (кН) (в числителе) и размер (в знаменателе) при сечении стойки									
					L 50 x 5		L 75 x 6		L 90 x 7		L 110 x 8		L 125 x 8	
					Л 50 x 5 Л 50 x 5	Л 75 x 6 Л 75 x 6	Л 90 x 7 Л 90 x 7	Л 90 x 7 Л 90 x 7	Л 110 x 8 Л 110 x 8	Л 110 x 8 Л 110 x 8	Л 125 x 8 Л 125 x 8	Л 125 x 8 Л 125 x 8		
Г 12	90	60	M12	L 50 x 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	
Г 14				70	L 63 x 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
Г 16	80	80	M16	L 70 x 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	
Г 18					90	L 75 x 6	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
Г 20	100	100	M16	L 90 x 7	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	
Г 22					120	L 110 x 8	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
Г 24	140	140	M16	L 125 x 8	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	
Г 27					120	L 110 x 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
Г 30	140	140	M16	L 125 x 8	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	
Г 33					120	L 110 x 8	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
Г 36	140	140	M16	L 125 x 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	
Г 40					120	L 110 x 8	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
N <sub>r</sub> макс B 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)	
Я, мм					см примечание п.1	180		190	200	220	240	260	290	
K <sub>f</sub> , мм					6			7			8			

1. При опирании балок из Г 12 и Г 14 на стойку из L 50 x 5 Я = 150 мм, для остальных балок Я = 180 мм.  
2. N<sub>r</sub> макс - максимальная горизонтальная равнодействующая шт цапиль в сборке.

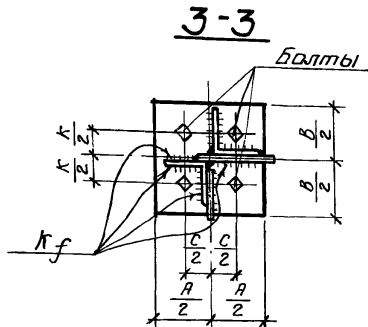
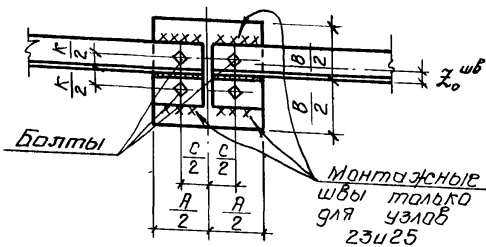
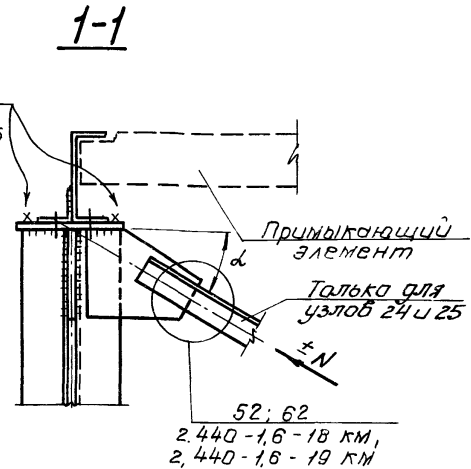
2440-1.6-12 кМ

Лист

2



Монтажные швы только для узлов 23 и 25



1. Общие указания на документе 2440-1,6-00 КМ лист 3.

2. Узлы 22 и 24 применять при  $N_T \leq (0,3 Q_{\min} + 35,3)$  кН или

$N_T \leq (0,3 Q_{\min} + 3,5)$  тс для болтов М 12 и

$N_T \leq (0,3 Q_{\min} + 62,7)$  кН или  $N_T \leq (0,3 Q_{\min} + 6,4)$  тс для болтов М 16,

где  $N_T$  - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях;  
 $Q_{\min}$  - минимальная нагрузка одной балки при максимальном значении  $N_T$ .

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

3. Монтажные швы считать на усилие  $N_{шв} = N_T - 0,3 Q_{\min}$ .

4. При расчете стойки следует учесть моменты:

а) в плоскости стенок балок  $M_x = 0,65 A (Q_1 - Q_2)$ ;

б) из плоскости стенок балок  $M_y = Z_o^{шв} (Q_1 + Q_2)$ , где  $(Q_1 - Q_2)$  или  $(Q_1 + Q_2)$

соответственно максимальная разность или сумма вертикальных нагрузок от балок

д.инж.пр	Сеницкий	АВБ
нач.отг.	Кудла	
и.контр.	Лазарев	
и.опл.	Вендерский	
нач.сект.	Лазарев	
проверил	Бариев	
исполнит.	Глузман	

2.440-1,6-13 КМ

Узлы 22, 23, 24, 25

Станция	Лист	Листов
Р	1	2
ВДМ СССР ГЛАВНИИПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. Киев		

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

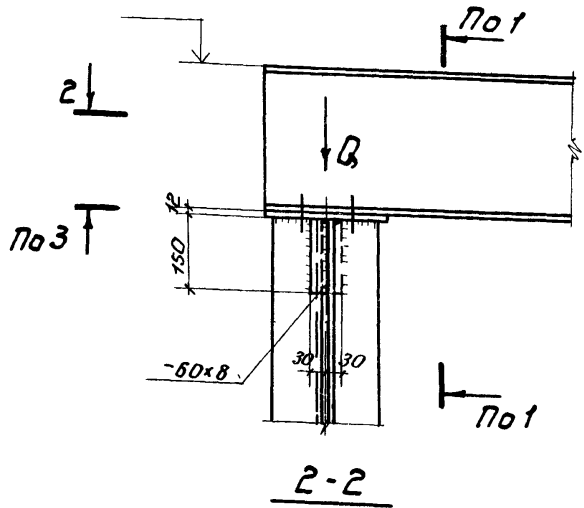
**Геометрические характеристики и несущие способности узлоб 22,23, 24, 25**

Сечение балки	C, мм	K, мм	болты	Сечение опорного угла	$\Delta$ макс размер $\delta$ КН (тс) $\delta$ мм (в числителе) и $\delta$ мм (в знаменателе) при сечении стойки										
					L 50x5	L 63x5	L 70x5	L 75x6	L 80x6	L 90x7	L 100x7	L 110x8	L 125x8		
					29,3 (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	61,4 (6,2) 260	61,4 (6,2) 290		
С 12	90	60	M12	L 50x5											
С 14		70		L 63x5											
С 16	100	80	M16	L 70x5	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		
С 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	
С 20		90		L 75x6	25,8 (2,6) 180	40,3 (4,1) 180	49,2 (5,0) 190	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		
С 22		100		M16	L 90x7	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	
С 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
С 27		120		M16	L 110x8	26,3 (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	
С 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
С 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
С 36		140		M16	L 125x8	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	
С 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
$N_r$ макс	$\delta$	КН (тс)		64,7 (6,5)	95,1 (9,8)	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)			
	$\Delta$ ,	мм	см. приме-чание	180	180	190	200	220	240	260	290				
	$K_f$ ,	мм		6			7			8					

1. При опирании балок из С 12 и С 14 на стойку из L 50x5  $\Delta=150$  мм,  
 для остальных балок  $\Delta=180$  мм.  
 2.  $N_r$  макс - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

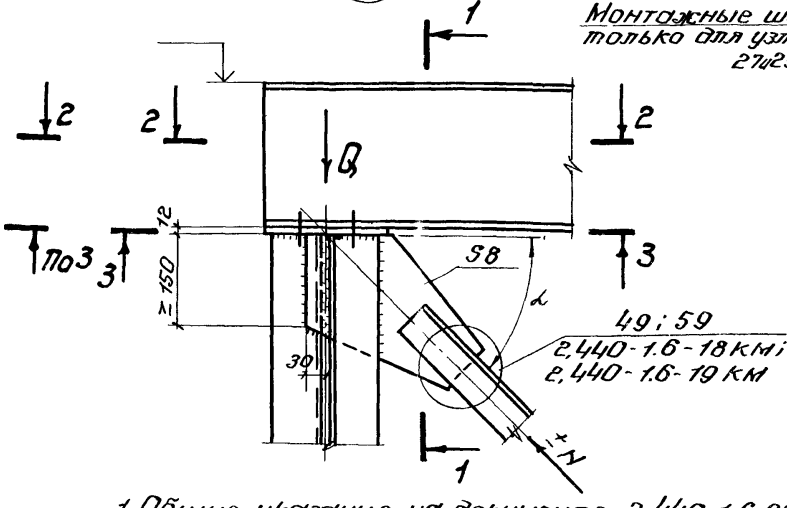
2440-16-13кМ

26 27

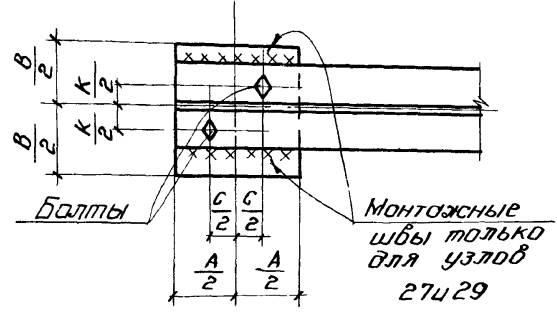
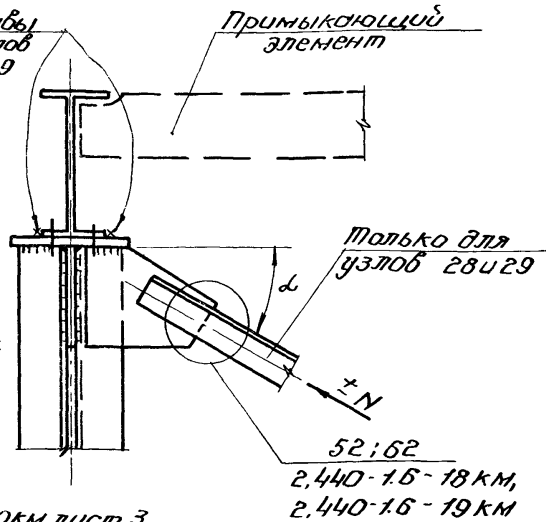


2-2

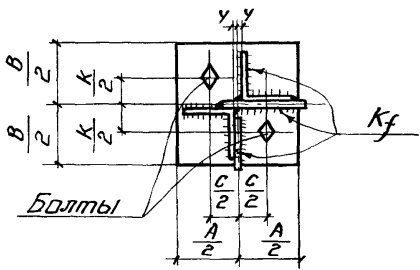
28 29



1-1



3-3



- Общие указания на документе 2.440-1.6-00 км лист 3.
- 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.
- Монтажные швы считать на усилие  $N_{шв} = N_r - 0,3Q_{мин}$
- При расчете стойки учесть момент  $M_x = 0,3A \cdot Q_{макс}$ , где  $Q_{макс}$  - максимальная нагрузка от балки.

Шифр проекта: Лодыгин и др. Взам. инв. №

Прим. пр.	Сеницкий	А.В.
Нач. отд.	Кудря	В.И.
Н. контр.	Лазарев	В.И.
Гл. спец.	Бендерский	В.И.
Нач. сект.	Лазарев	В.И.
Проверил	Борисовский	В.И.
Уполном.	Глузман	В.И.

2.440-1.6-14 км

Узлы 26, 27, 28, 29

Страниц	Лист	Листов
Р	1	3
МПС ВССЕ ГЛАВБИПРОЕКТ <b>ЮЖГИПРОСТРОМ</b> г. Уфа		

### Геометрические характеристики и несущие способности

У310Б 26, 27, 28, 29

Сечение балки	С, мм	К, мм	болты	$N_{г макс}$ в кН (тс) (в числителе) и размер "В" в мм (в знаменателе) при сечении стойки								
				L 50 x 5	L 63 x 5 L 63 x 6	L 70 x 5 L 70 x 6	L 75 x 6 L 75 x 7	L 80 x 6 L 80 x 7	L 90 x 7 L 90 x 8	L 100 x 7 L 100 x 8	L 110 x 8	L 125 x 8 L 125 x 9
I 18	90	50	M12	<u>58,8(5,9)</u> 150	<u>82,2(8,3)</u> 180	<u>82,2(8,3)</u> 180	<u>82,2(8,3)</u> 190	<u>82,2(8,3)</u> 200	<u>82,2(8,3)</u> 200	<u>82,2(8,3)</u> 240	<u>82,2(8,3)</u> 260	<u>82,2(8,3)</u> 290
I 20		55		<u>58,8(5,9)</u> 150	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>93,1(9,4)</u> 180	<u>93,1(9,4)</u> 190	<u>93,1(9,4)</u> 200	<u>93,1(9,4)</u> 220	<u>93,1(9,4)</u> 240	<u>93,1(9,4)</u> 260	<u>93,1(9,4)</u> 290
I 22	100	60	M16	<u>58,8(5,9)</u> 180	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>101,3(10,3)</u> 180	<u>106,5(10,8)</u> 190	<u>106,5(10,8)</u> 200	<u>106,5(10,8)</u> 220	<u>106,5(10,8)</u> 240	<u>106,5(10,8)</u> 260	<u>106,5(10,8)</u> 290
I 24		60		<u>58,8(5,9)</u> 180	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>101,3(10,3)</u> 180	<u>120,4(12,2)</u> 190	<u>120,4(12,2)</u> 200	<u>120,4(12,2)</u> 220	<u>120,4(12,2)</u> 240	<u>120,4(12,2)</u> 260	<u>120,4(12,2)</u> 290
I 27	100	70	M16	<u>58,8(5,9)</u> 180	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>101,3(10,3)</u> 180	<u>127,4(12,9)</u> 190	<u>135,3(13,7)</u> 200	<u>145,2(14,8)</u> 220	<u>145,2(14,8)</u> 240	<u>145,2(14,8)</u> 260	<u>145,2(14,8)</u> 290
I 30		70		<u>58,8(5,9)</u> 180	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>101,3(10,3)</u> 180	<u>127,4(12,9)</u> 190	<u>135,3(13,7)</u> 200	<u>173,5(17,6)</u> 220	<u>174,7(17,8)</u> 240	<u>174,7(17,8)</u> 260	<u>174,7(17,8)</u> 290
I 33	100	80	M16	<u>58,8(5,9)</u> 180	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>101,3(10,3)</u> 180	<u>127,4(12,9)</u> 190	<u>135,3(13,7)</u> 200	<u>173,5(17,6)</u> 220	<u>196,1(19,9)</u> 240	<u>207,0(21,1)</u> 260	<u>207,0(21,1)</u> 290
I 36		80		<u>58,8(5,9)</u> 180	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>101,3(10,3)</u> 180	<u>127,4(12,9)</u> 190	<u>135,3(13,7)</u> 200	<u>173,5(17,6)</u> 220	<u>196,1(19,9)</u> 240	<u>223,5(22,7)</u> 260	<u>242,0(24,6)</u> 290
I 40	100	90	M16	<u>58,8(5,9)</u> 180	<u>85,3(8,6)</u> 180	<u>101,3(10,3)</u> 180	<u>127,4(12,9)</u> 190	<u>135,3(13,7)</u> 200	<u>173,5(17,6)</u> 220	<u>196,1(19,9)</u> 240	<u>223,5(22,7)</u> 260	<u>261,8(26,6)</u> 290
I 45		90		—	—	—	—	<u>135,3(13,7)</u> 200	<u>173,5(17,6)</u> 220	<u>196,1(19,9)</u> 240	<u>223,5(22,7)</u> 260	<u>261,8(26,6)</u> 290
I 50	100	100	M16	—	—	—	—	<u>135,3(13,7)</u> 200	<u>173,5(17,6)</u> 220	<u>196,1(19,9)</u> 240	<u>223,5(22,7)</u> 260	<u>261,8(26,6)</u> 290
I 55		100		—	—	—	—	—	—	<u>196,1(19,9)</u> 240	<u>223,5(22,7)</u> 260	<u>261,8(26,6)</u> 290
I 60	110	—	—	—	—	—	—	—	<u>196,1(19,9)</u> 240	<u>223,5(22,7)</u> 260	<u>261,8(26,6)</u> 290	
$N_{г макс}$	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. приложение п. 2		180	180	190	200	240	260	290
K <sub>г</sub> ,	мм			6			7			8		

1.  $N_{г макс}$  — максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в обвязках.  
 2. При опирании балок I 18, I 20, I 22, I 24 на стойку из A50x5 A=150мм, для остальных балок A=180мм.

2.440-16-14 кМ

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

Сечение балки	L, мм	K, мм	болты	Q макс в кН (тс) (в числителе) и размер "Б" в мм (в знаменателе) при сечении стойки										
				размер "Б" в мм (в знаменателе) при сечении стойки										
				L 50x5	L 63x5 L 63x6	L 70x5 L 70x6	L 75x6 L 75x7	L 80x6 L 80x7	L 90x7 L 90x8	L 100x7 L 100x8	L 110x8	L 125x8 L 125x9		
I 2051, 2052	90	55	M 12	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 2053				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 2352	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 2353		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 2552	70	70		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 2553				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 3052	100	80		M 16	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 3053					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	170,6(17,3) 220	170,6(17,3) 240	170,6(17,3) 260	170,6(17,3) 290	
I 3552	90	80			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	126,4(13,0) 220	137,0(13,9) 240	145,6(14,8) 260	158,4(16,1) 290	
I 3553					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	
I 4051, 4052	90	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	149,1(15,2) 220	159,3(16,2) 240	168,9(17,2) 260	183,3(18,7) 290	
I 4053					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	
I 4551, 4552	100	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 4553			—		—	—	—	135,3(13,7) 200	173,5(17,6) 220	196,1(19,9) 240	223,5(22,7) 260	251,8(26,6) 290		
N <sub>r</sub> 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)	259,0(25,0)	250(25,0)	
R <sub>r</sub> мм					см. примечание п. 2		180	180	190	200	220	240	260	290
K <sub>r</sub> , мм					6			7			8			

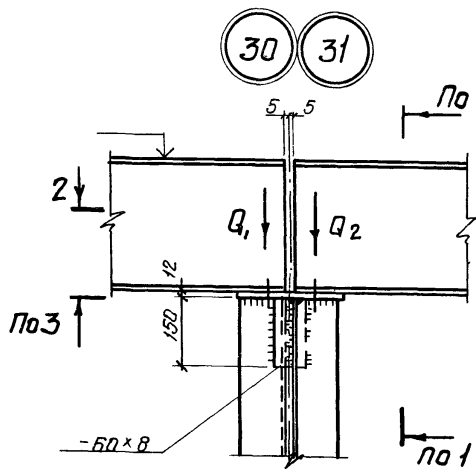
1. N<sub>r</sub> макс - максимальная горизонтальная равнодействующая от усилий в связях.

2. При опирании балки на I 2051, I 2052, I 2053, I 2352, I 2353 на стойку из L 50x5

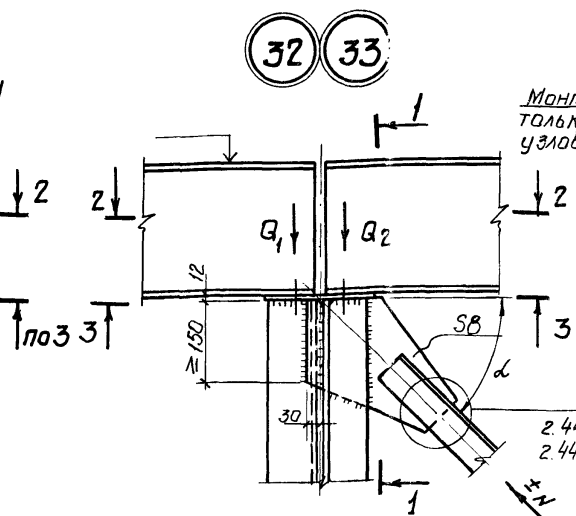
R = 150 мм, для остальных балок R = 180 мм

2.440 - 1.6 - 14 кН



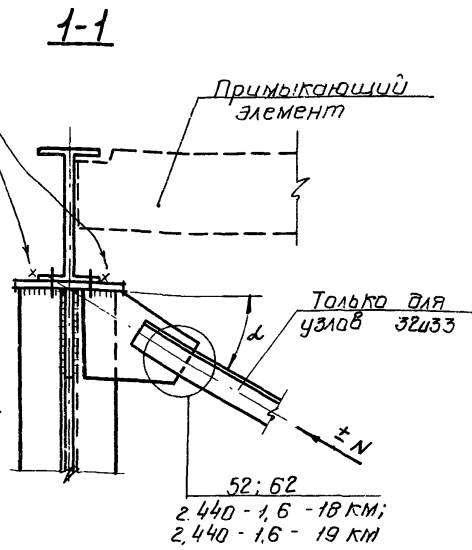


2-2



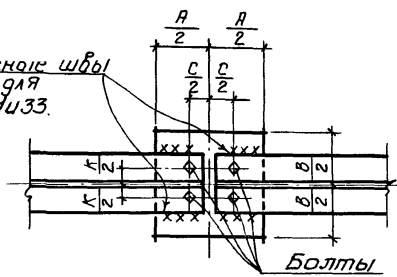
Монтажные швы  
только для  
узлов  
31и33.

49; 59  
2.440-1.6-18 км;  
2.440-1.6-19 км

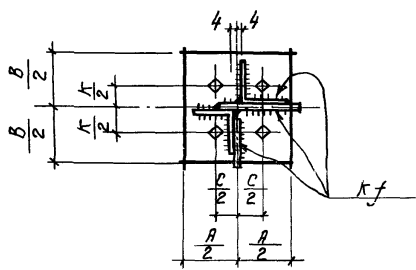


52; 62  
2.440-1.6-18 км;  
2.440-1.6-19 км

Монтажные швы  
только для  
узлов 31и33.



3-3



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00 км 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 М16, где  $N_r$  - горизонтальная равнодействующая от усилий в связях,  $Q_{мин}$  - минимальная нагрузка одной балки при максимальном значении  $N_r$ .
3. Монтажные швы считать на усилие  $N_{шв} = N_r - 0,3 Q_{мин}$ .
4. При расчете стойки учесть момент  $M_x = 0,65 A (Q_1 - Q_2)$ , где  $(Q_1 - Q_2)$  - максимальная разность нагрузок от балок.

ИНВ. И ПОЯ. Подпись и дата ВЗРШ ИНВ. И

Глинка пр. Венчикий	А.В.С.
Нач. ота. Куча	
Н.контр. Лазарев	
Гл. спец. Бендерский	
Нач. сект. Лазарев	
Проверил Боршевский	
Исполнил Глузман	

2.440-1.6-15 км

Узлы 30, 31, 32, 33

Стация	Лист	Листов
П	1.	3
ИИИМ ТИИР ГЛАВНИИДЕТЕКТ НЖГИПРОСТРОМ г. Киев		

**Геометрические характеристики и несущие способности Узлов 30, 31, 32, 33**

Сечение балки	С, мм	К, мм	болты	Q макс в кН (тс) (в числителе) и размер в мм (в знаменателе) при сечении стойки										
				L 50x5	L 63x5 L 63x6	L 70x5 L 70x6	L 75x6 L 75x7	L 80x6 L 80x7	L 90x7 L 90x8	L 100x7 L 100x8	L 110x8	L 125x8 L 125x9		
I 20	90	55	M 12	32,6 (3,3) 150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
I 22				60	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		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		70		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 (13,2) 290		
I 30				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		80		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				M 16	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		90			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	—	—	—	—	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		—			—	—	—	—	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		110		—	—	—	—	—	—	112,4 (11,4) 240	125,8 (12,8) 260	144,1 (14,6) 290		
I 60				—	—	—	—	—	—	—	114,5 (11,6) 240	127,8 (13,0) 260	146,4 (14,9) 290	
N <sub>г</sub> 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				180			190	200	220	240	260	290		
K <sub>f</sub> , мм				6			7		8					

1. N<sub>г</sub> макс - максимальная горизонтальная равнодействующая усилий в связях

2. При опирании балок на I 20, I 22, I 24 на стойку из L 50x5 A = 150 мм, для остальных балок A = 180 мм.

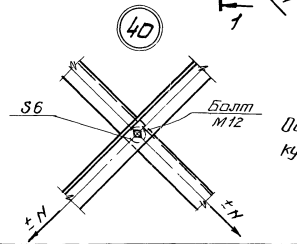
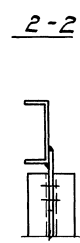
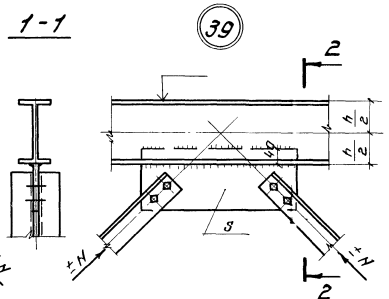
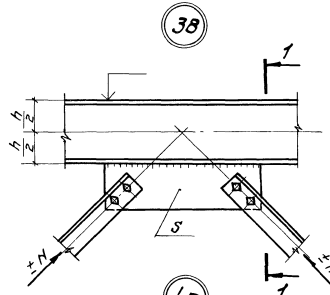
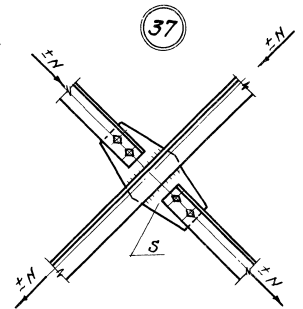
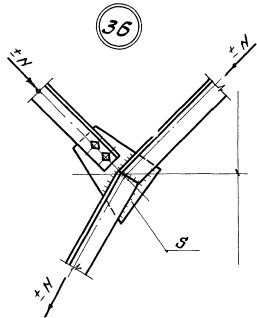
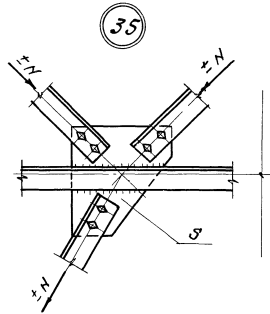
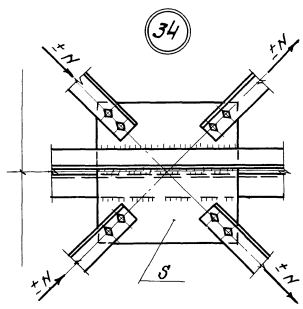
2.440-1,6-15кМ

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

Речение балки	C, мм	K, мм	болты	при сечении стальной																
				Q макс, кН (тс) (в числителе) и размер б (в знаменателе)		L 70x5			L 75x6		L 80x6		L 90x7		L 100x7		L 110x8		L 125x8	
				L 50x5	L 53x5 L 53x6	L 70x5 L 70x6	L 75x6 L 75x7	L 80x6 L 80x7	L 90x7 L 90x8	L 100x7 L 100x8	L 110x8	L 125x8 L 125x9								
I 2051, 2052	90	55	M12	32,9 (3,3) 150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
I 2053				33,3 (3,3) 150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
I 2352	60	70	M12	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	114,3 (11,3) 260	111,3 (11,3) 290								
I 2353				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	104,5 (10,6) 240	117,7 (12,0) 260	120,8 (12,3) 290								
I 2652				27,8 (2,8) 180	44,9 (4,5) 180	54,4 (5,5) 180	68,3 (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 2653				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	118,5 (12,0) 260	136,9 (13,9) 290								
I 3052	100	80	M16	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 3053				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 3552				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	90,8 (8,2) 220	85,1 (8,6) 240	89,3 (9,1) 260	95,8 (9,7) 290								
I 3553				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	114,4 (11,3) 260	119,4 (12,1) 290								
I 4051, 4052	90	70	M12	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 4053				27,8 (2,8) 190	47,1 (4,8) 190	57,0 (5,8) 190	69,5 (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 4551, 4552	100	80	M16	—	—	—	—	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 4553				—	—	—	—	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 <sub>r</sub> макс б 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)								
Я, мм				см. примечания п. 2			180	170	200	220	240	260	290							
K <sub>f</sub> , мм				6			7			8										

1. N<sub>r</sub> макс - максимальная горизонтальная равнодействующая узлов б сборки.  
 2. При опирании осколков 2051, 2052, 2053, 2352, 2353 на L 50x5 Я = 150 мм,  
 для остальных балок Я = 180 мм.

2.440 - 1.6 - 15 кМ



Общие указания по документу 2.440-16-00КМ лист 3.

Несущие способности узлов 34, 35, 36, 37, 38, 39

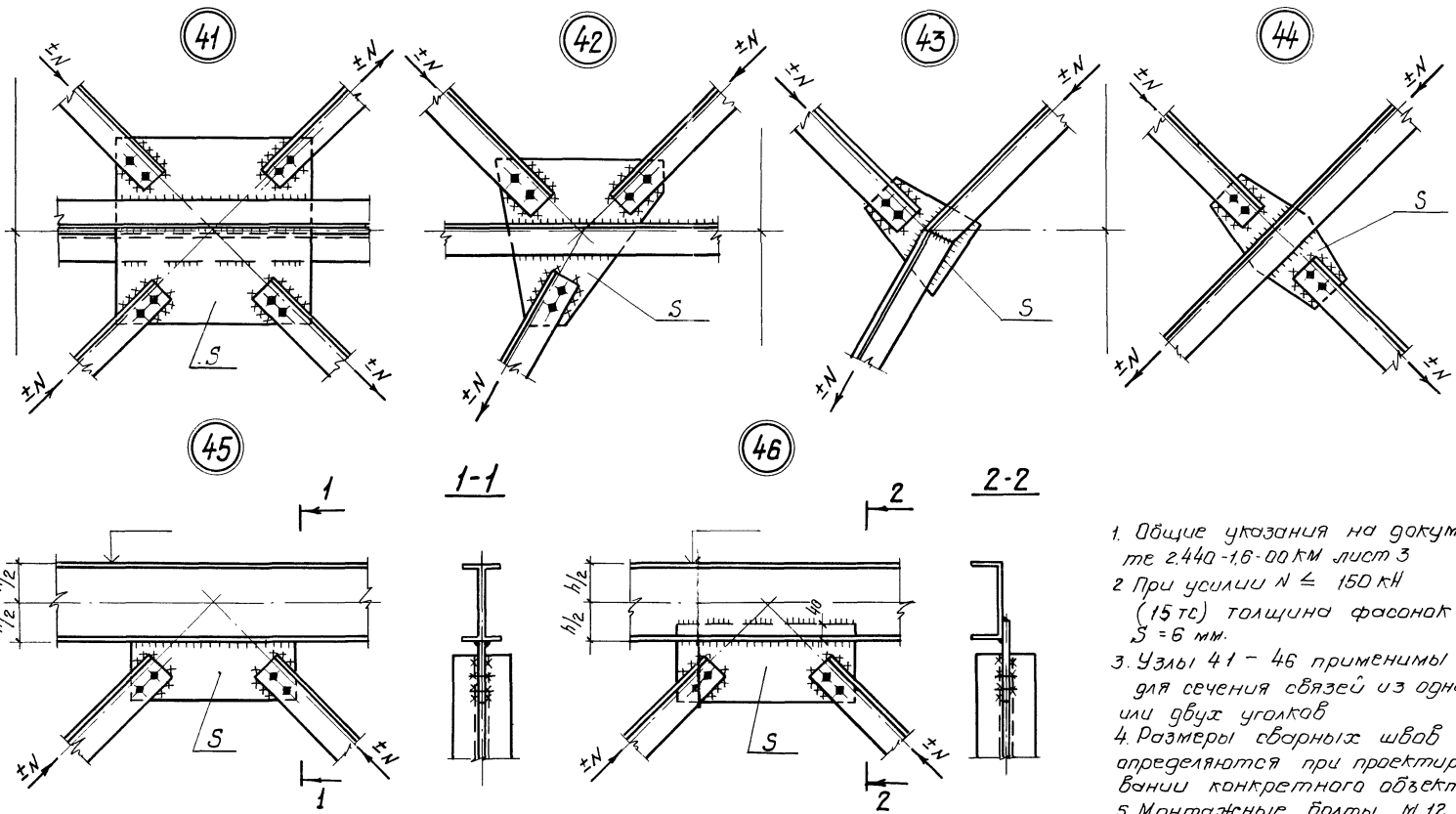
Ширина полки уголка, мм	Болты	S, мм	T, мм	Максимальная нагрузка в кН (тс) при сечении болта	
50; 56	М12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
		8		35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	М16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
		8		56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80;	М20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
		8		86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
110; 125	М24	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
		8		120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

\* T - минимальная толщина полки уголка.

Шиб. № 00000 Подпись и дата

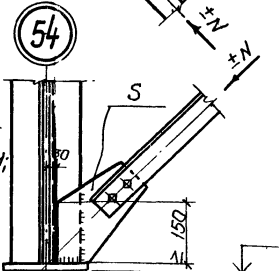
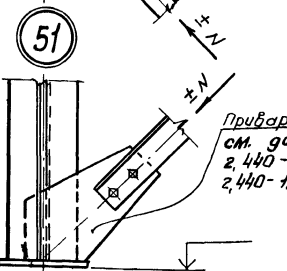
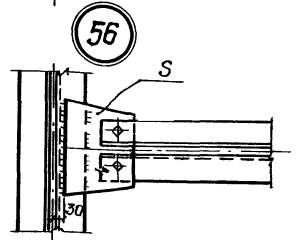
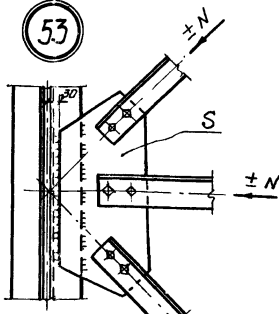
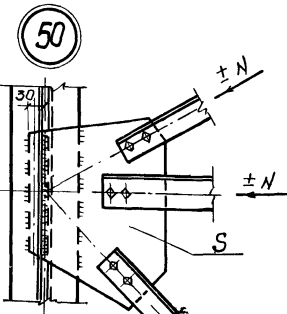
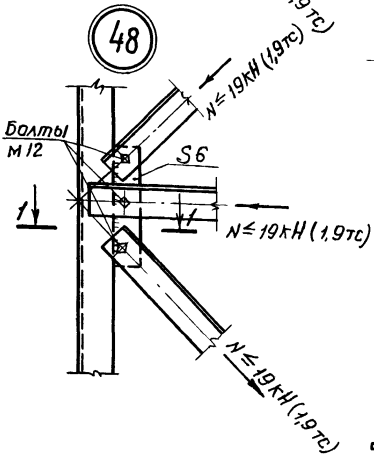
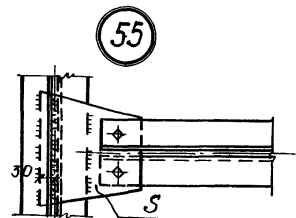
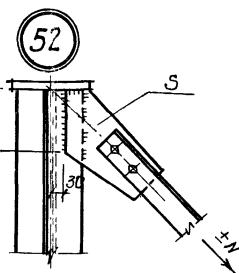
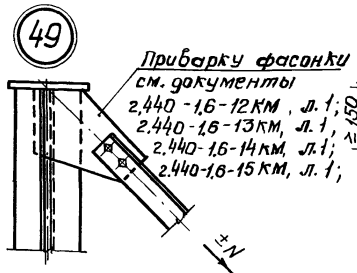
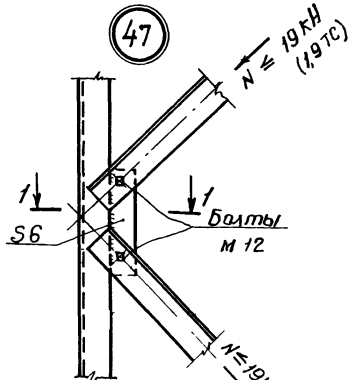
Получено	Селицкий	Селицкий
Проверено	Кудачев	Кудачев
Исполнено	Лазарев	Лазарев
Исп. спец.	Бондарский	Бондарский
Уточ. сект.	Лазарев	Лазарев
Проверено	Барисовский	Барисовский
Утверждено	Глузский	Глузский

2.440-1.6-16КМ	
Узлы 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40	Лист 1
Р	Т
ЮЖГИПРОСТРОМ	



1. Общие указания на документе 2.440-16-00кМ лист 3
2. При усилки  $N \leq 150$  кН (15тс) толщина фасанок  $S = 6$  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

<b>2.440-16-17кМ</b>		
Инж.пр. Сенцкий	Архив	
Нач. отд. Кудля		
Н.контр. Лазарев		
Гл. спец. Бендерский		
Нач. сект. Лазарев		
Проверил Борщевский		
исправил Глузман		
<b>Узлы 41, 42, 43, 44, 45, 46</b>		
Стация	Лист	Листов
Р		1
ИПСМ ИСПР ГЛАВПРОЕКТ <b>ИЖГИПРОСТРОМ</b> г. Киев.		

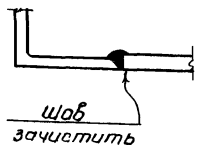


Несущие способности узлов 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56

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

\* Т - минимальная толщина полки уголка.

1-1



- Общие указания на документе 2,440-16-00 км, л.3.
- Для узлов 47 и 48 сечение уголков связей должно быть меньшим или равным сечению стоек.

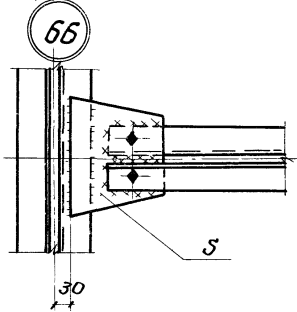
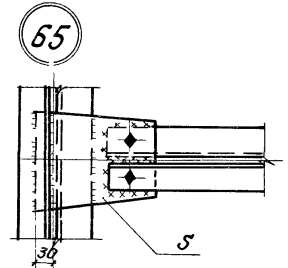
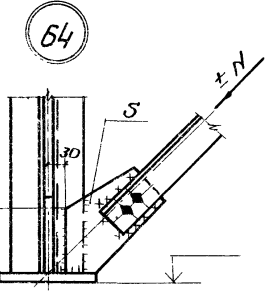
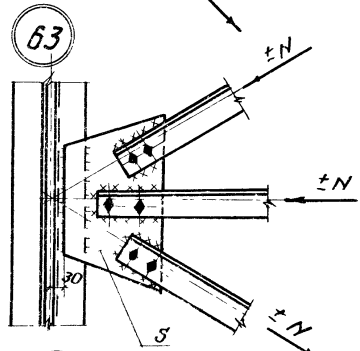
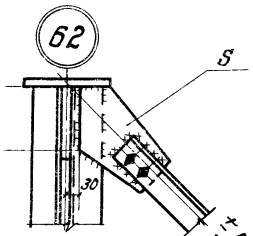
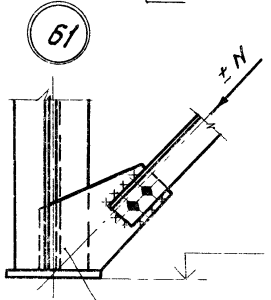
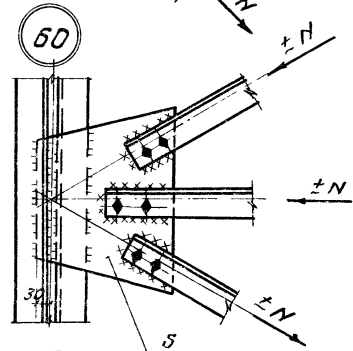
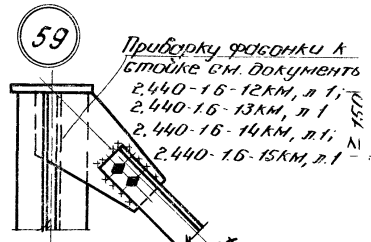
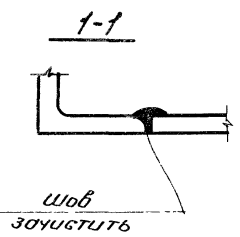
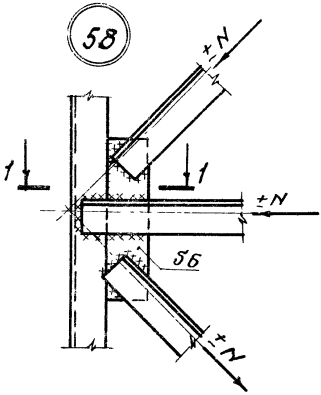
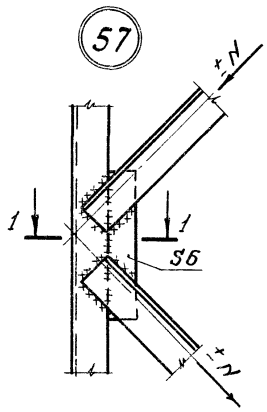
И.контр.	Семичков	В.С.
Нач.оп.	Людас	В.С.
И.контр.	Мазарев	В.С.
И.оп.	Бендерский	В.С.
Нач.сект.	Мазарев	В.С.
Проверил	Борщевский	В.С.
Проект.	ГЛАЗМАН	В.С.

2.440-16-18 км

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

Этап	Лист	Листов
П	1	1
ЮЖГИПРОСТРОМ		

Шв. № 1094. Подпись и дата в зам. инв. №



1. Общие указания на документе 2.440-1.6-00кМ лист 3.
2. При усилии  $N \leq 150 \text{ кН}$  (15тс) толщина фасонки  $S = 6 \text{ мм}$ .
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.

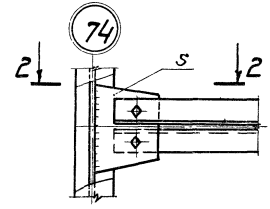
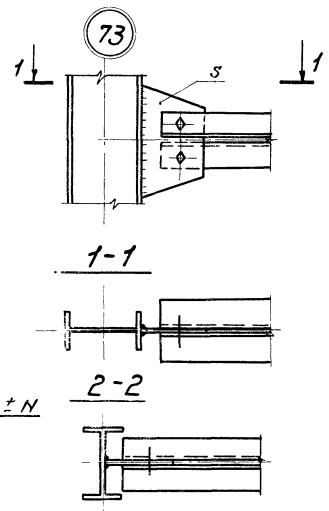
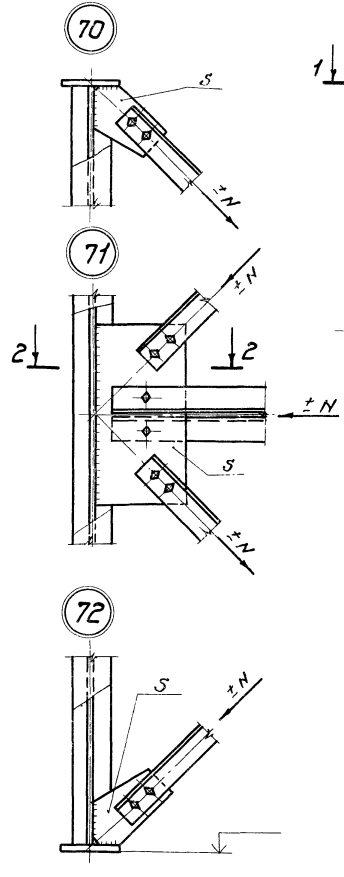
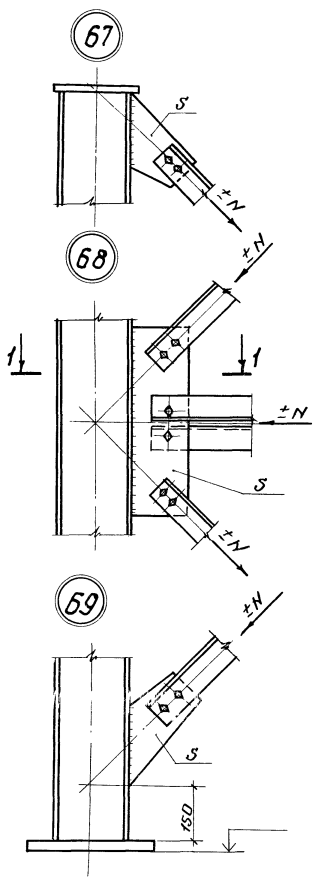
Приварку фасонки к стойке см. документ 2.440-1.6-07кМ, л.1; 2.440-1.6-08кМ

Гл. инж. пр.	Сеницкий	2005
Нач. отд.	К. убито	
Н. контр.	Лазарев	
Гл. спец.	Бендерский	
Нач. сект.	Лазарев	
Провер.	Барцебский	
Исполнит.	Глузман	

2.440-1.6-19кМ

Узлы 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66

Станция	Лист	Листов
Р	1	1
ИЛСМ ОБСР ГЛАВПРОЕКТ ЮЖГИПРОСТРОМ г. КИЕВ		



Несущие способности узлов 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74.

Ширина полки уголка связи, мм	Диаметр болта	S, мм	T <sub>мин</sub> , мм	Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении связи	
				Г	Г
50; 55	M12	6	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)
				35,3 (3,6)	65,7 (6,7)
63; 70	M16	6	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)
				56,8 (5,8)	87,2 (8,9)
75; 80;	M20	6	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)
				86,1 (8,7)	109,8 (11,2)
90; 100	M20	6	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)
				120,4 (12,2)	131,4 (13,4)

\* T<sub>мин</sub> - минимальная толщина полки уголка

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

Эльзапр. Сеницкий  
Нач. отд. Кудряв  
Н. контр. Лозоров  
Гл. спец. Бендерский  
Нач. сект. Лозоров  
Инж. Ковалев  
Инж. Ковалев

**2.440-1.6-20КМ**

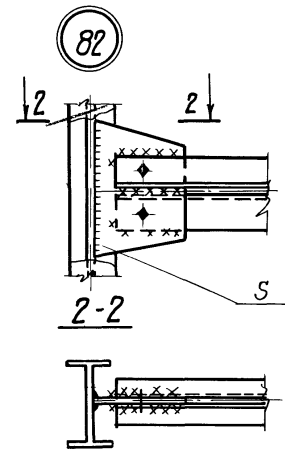
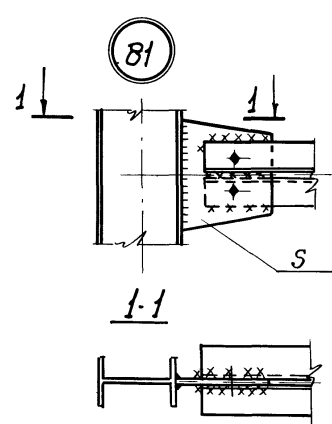
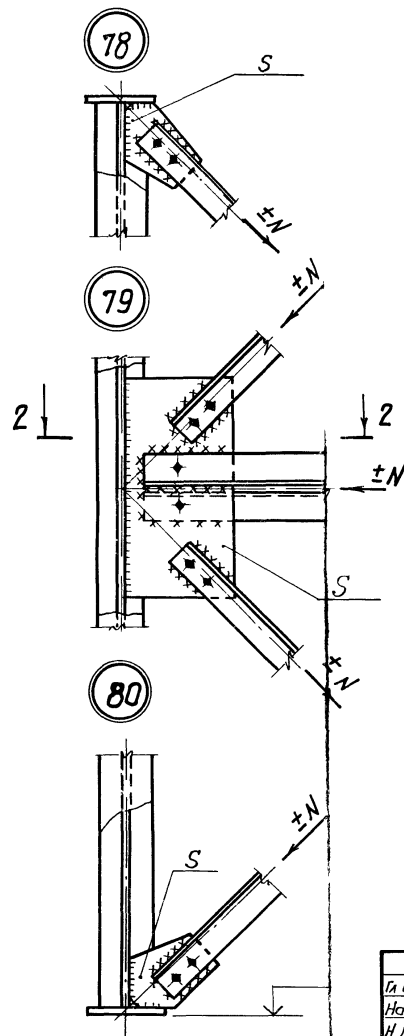
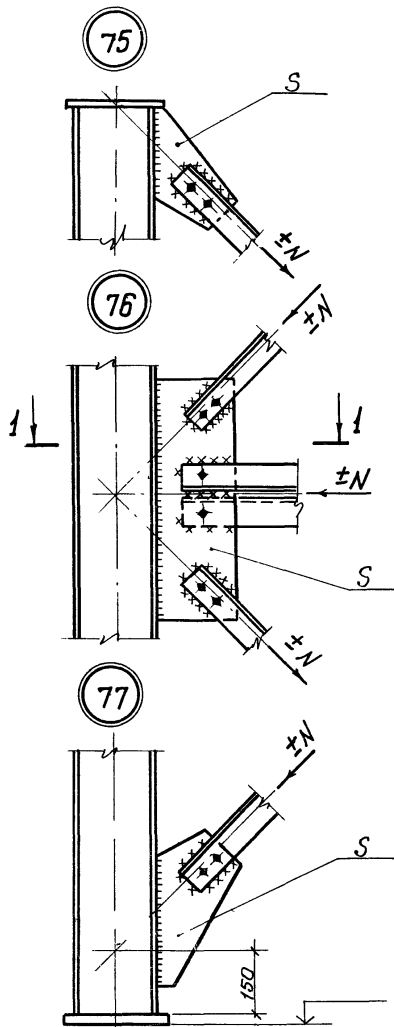
Узлы 67, 68, 69, 70, 71,  
72, 73, 74

Сталь	Лист	Листов
P		7

МДМ ДБФР  
ГЛАВПРОЕКТОР  
**ЮЖПРОСТОРМ**  
г. КСР

Шифр по стандарту ГОСТ 21.104-78



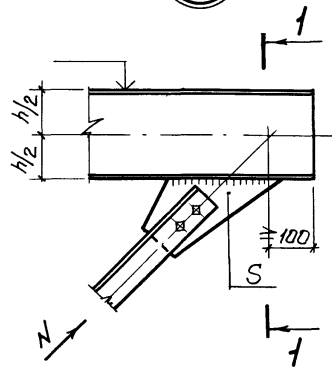


1. Общие указания на документе 2440-1.6-00 км лист 3
2. При усилии  $N \leq 150$  кН (15 тс) толщина флангов  $S = 6$  мм.
3. Узлы 75-82 применимы для сечения связей из одного или двух уголков.
4. Размеры сварных швов определяются при проектировании конкретного объекта.
5. Монтажные болты - М12.

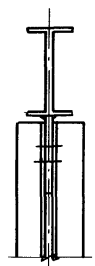
Гл. инж. пр.	Сеницкий	Авг 85
Нач. отд.	Кудла	
И. контр.	Лазарев	
И. спец.	Бендерский	
Нач. отд.	Лазарев	
Проверил	Барцецкий	
Исполнил	Глузман	

<b>2440-1.6-21 км</b>		
<b>Узлы 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82</b>		
Статус	Лист	Листов
Р	1	1
УДСМ ССР ГЛАВНИИПРОЕКТОР <b>ЮЖГИПРОСТРОМ</b> г. Киев		

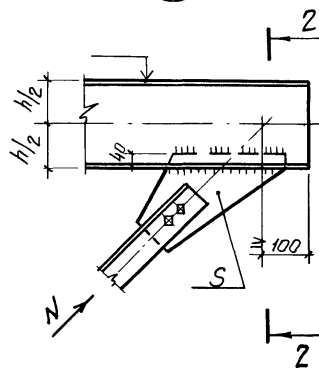
83



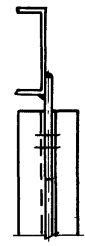
1-1



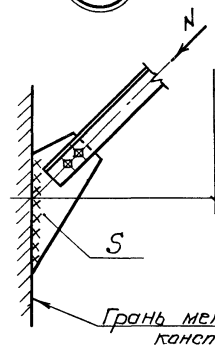
84



2-2



85

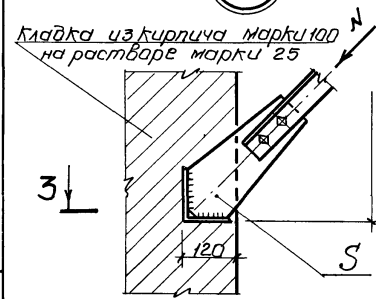


Грань металлической конструкции

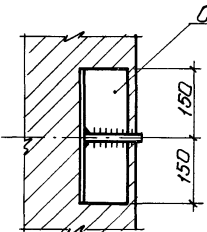
Таблица 1

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

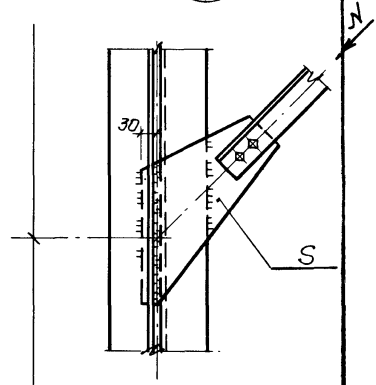


3-3

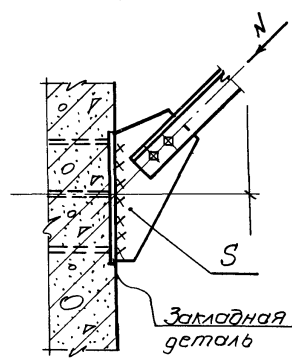


Опорный уголок см. таблицу 1

87



88



Закладная деталь

Таблица 2

Несущие способности узлов 83, 84, 85, 87, 88					
Ширина полки уголка сБЯЭУ, мм	Болты S, мм	T, мм	* Максимальное усилие N в кН (тс) при сечении сБЯЭУ		
			Г	Г	
50; 56	M12	5	35,3 (3,6)	49,0 (5,0)	
			35,3 (3,6)	65,7 (6,7)	
63; 70	M16	5	56,8 (5,8)	65,7 (6,7)	
			56,8 (5,8)	87,2 (8,9)	
75; 80; 90; 100	M20	6	82,3 (8,4)	82,3 (8,4)	
			86,1 (8,7)	109,8 (11,2)	
110; 125	M24	7	98,0 (10,0)	98,0 (10,0)	
			120,4 (12,2)	131,4 (13,4)	

\* T<sub>мин</sub> - минимальная толщина полки уголка

Циф. № листа Подпись и дата Взам. инв. №

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

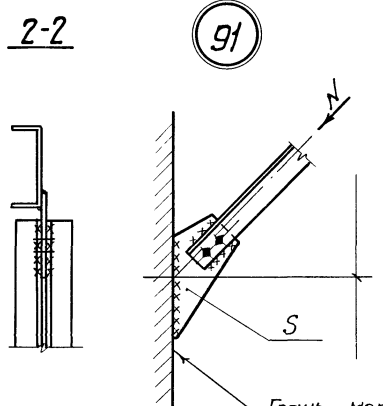
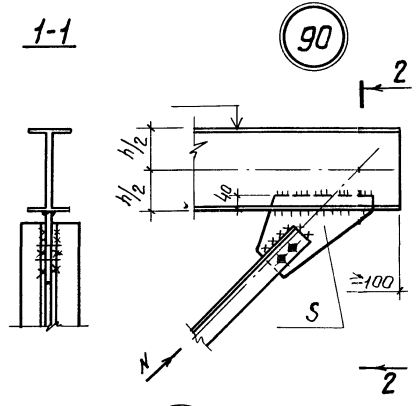
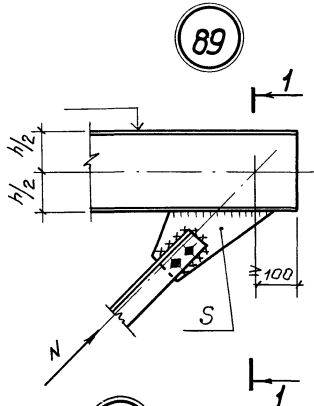
Инж.пр. Сеницкий А.С.  
 Нач.отд. Кудин  
 М.контр. Лозорев  
 Гл.спец. Бендерский  
 Нач.сект. Лозорев  
 Провер. Баршевский  
 Исп.инж. Глазман

2.440-1.6-22 км

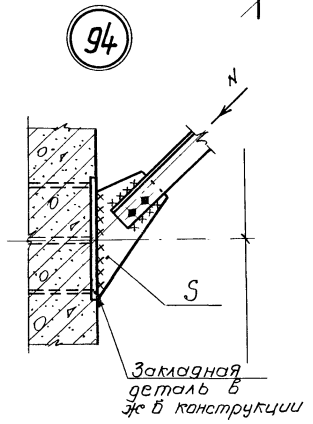
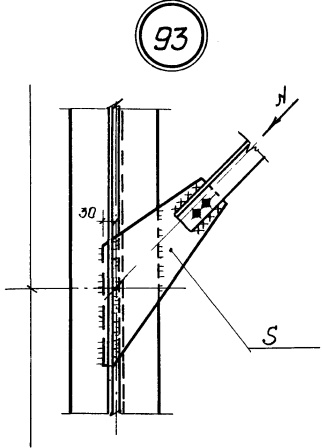
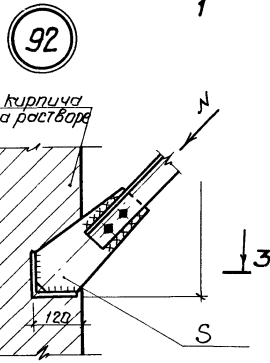
Узлы 83, 84, 85, 86, 87, 88

Станция	Лист	Листов
Р		1

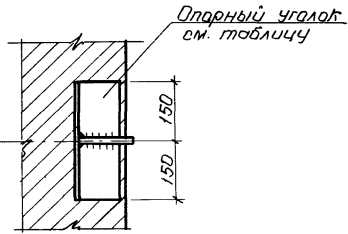
ИПС СББ  
 ГЛАВНИИПРОЕКТ  
 ЮЖГИПРОСТРОМ  
 г.Киев



Несущая способность узла 92	
$N$ в кН (тс)	Сечение опорного уголка
$\leq 39,2$ (4,0)	$L 100 \times 10$
$\leq 49,0$ (5,0)	$L 125 \times 10$



1. Общие указания на документе 2.440-16-00 км лист 3.
2. При усилии  $N \leq 150$  кН (15 тс) толщина фасонки  $S = 6$  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.



Длина пр	Сенников	Лес
Нач отс	Кучала	Лес
Н.контр	Лазарев	Лес
Н.спец	Бендерский	Лес
Нач сект	Лазарев	Лес
Проверил	Баршевский	Лес
Исполнит	ГЛУЗМАН	Лес

**2.440-1.6-23 км**

Узлы 89, 90, 91, 92,  
93, 94

Станция	Лист	Листов
Р	1	1

ИОСМ СССР  
ГЛАВПРОЕКТ  
**ЮЖГИПРОСТРОМ**  
г.Киев