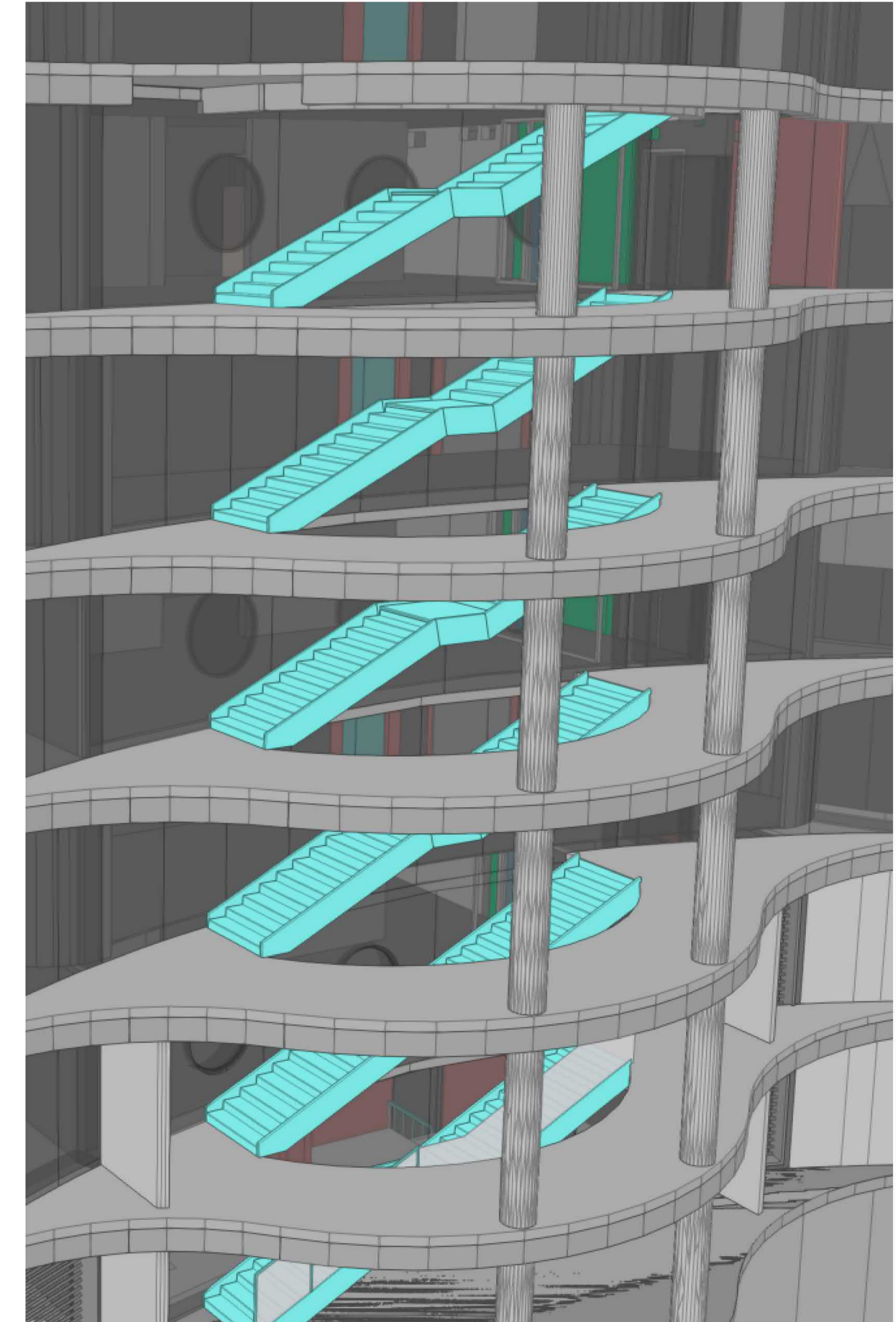
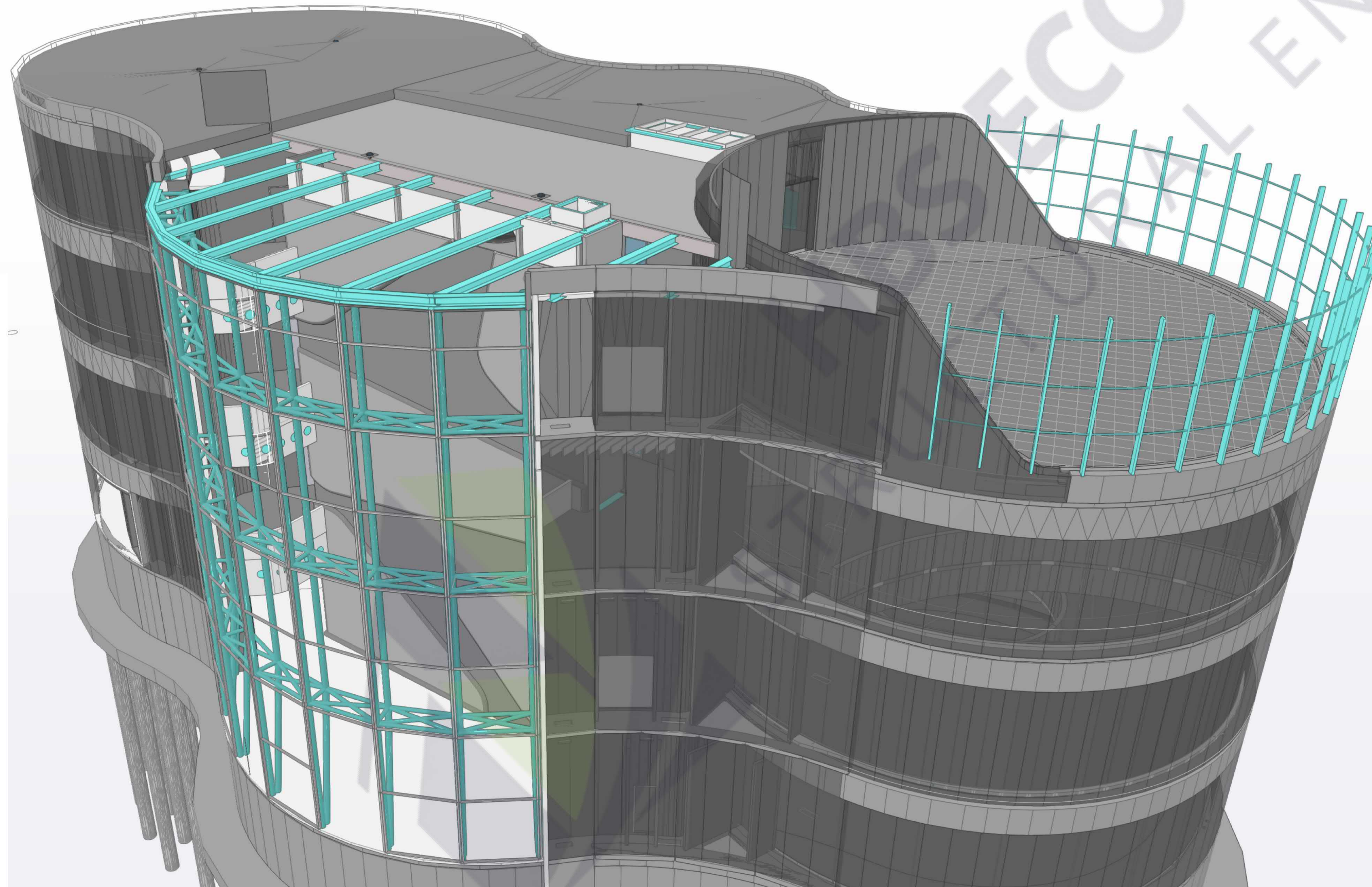
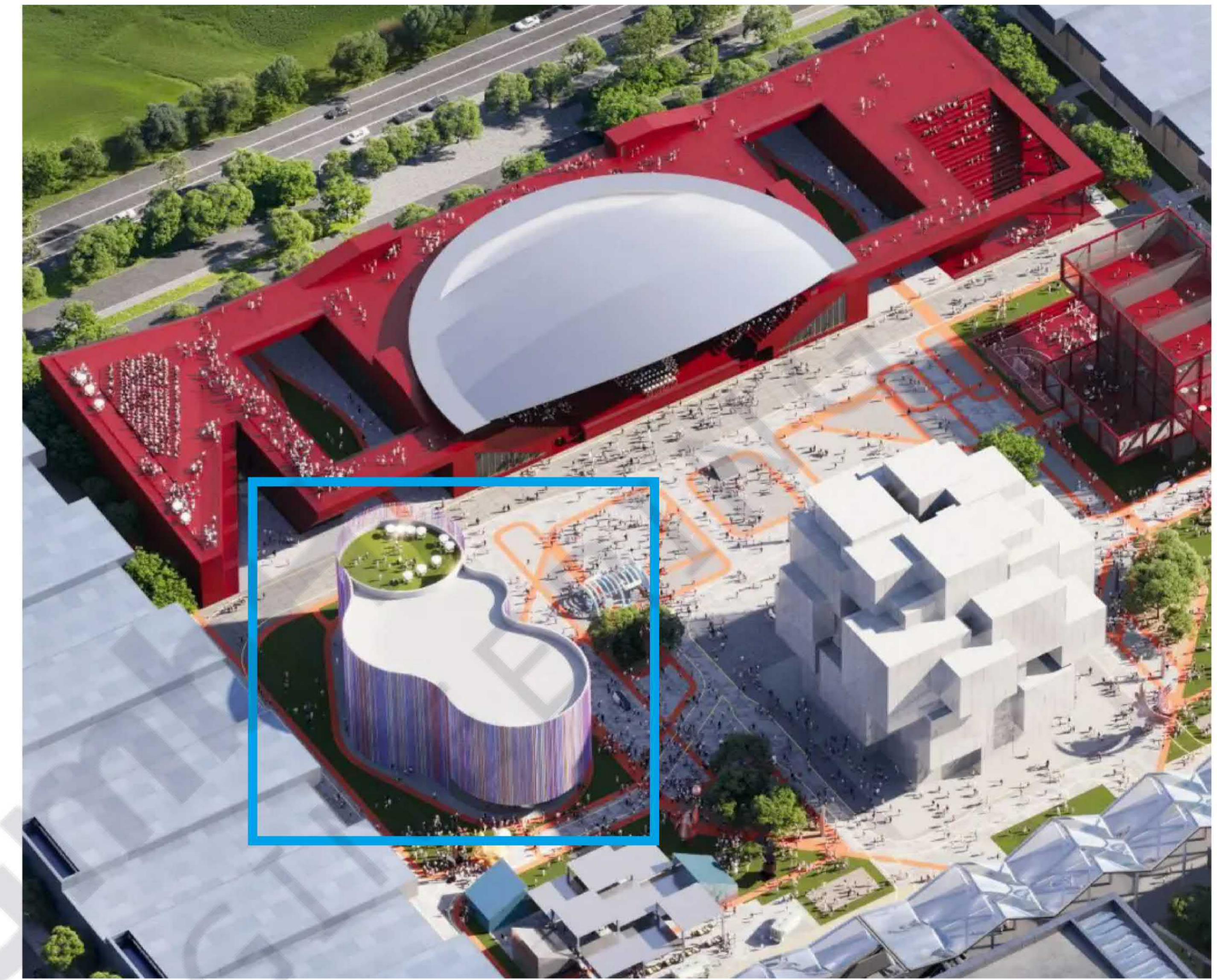


Projekt: Commercial Building [Fläche = 3.750m²]

Land: Serbien

Leistungsumfang: Sekundärstahlkonstruktion:

- Koordination mit Architekten
- Statische Berechnung
- Anschlussnachweise
- Tragwerkszeichnungen



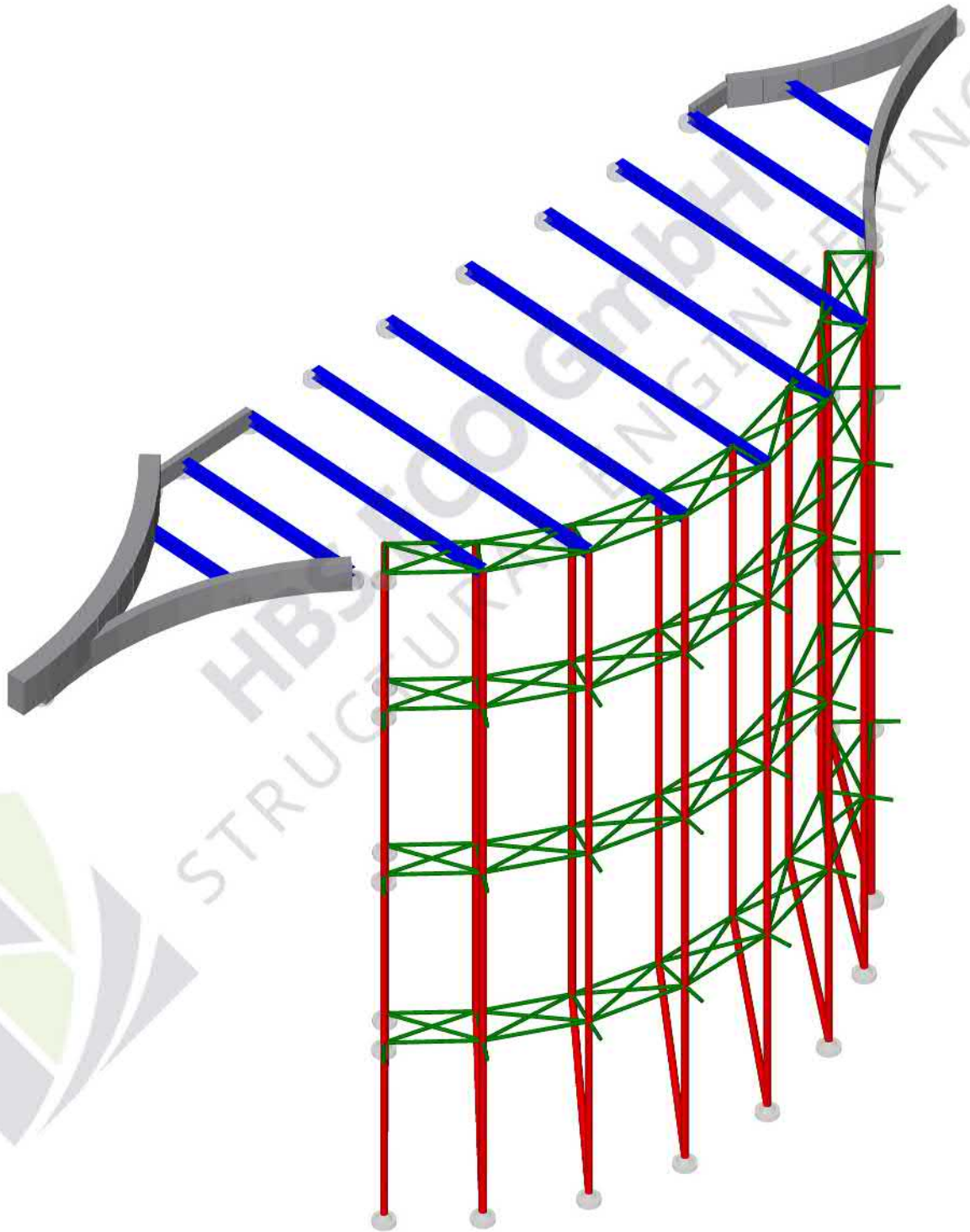
Statische Berechnung



HBS EDO GmbH
STRUCTURAL ENGINEERING

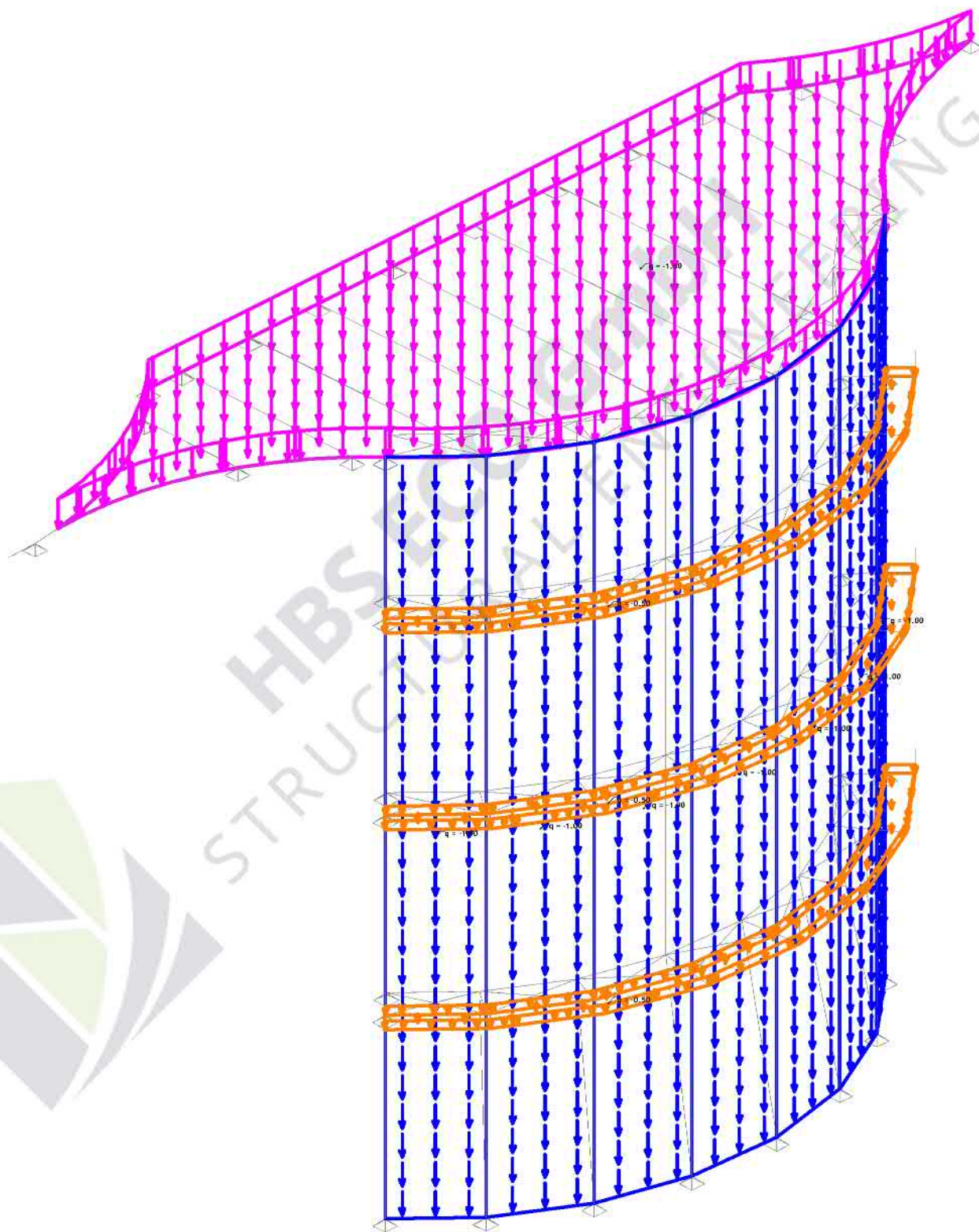
Ulazni podaci - Konstrukcija

Greda	
1. D= 219.1x6.3	
2. D= 114.3x3	
3. IPBl 320	
4. b/d=60/120	
5. b/d=30/100	
6. b/d=20/65	

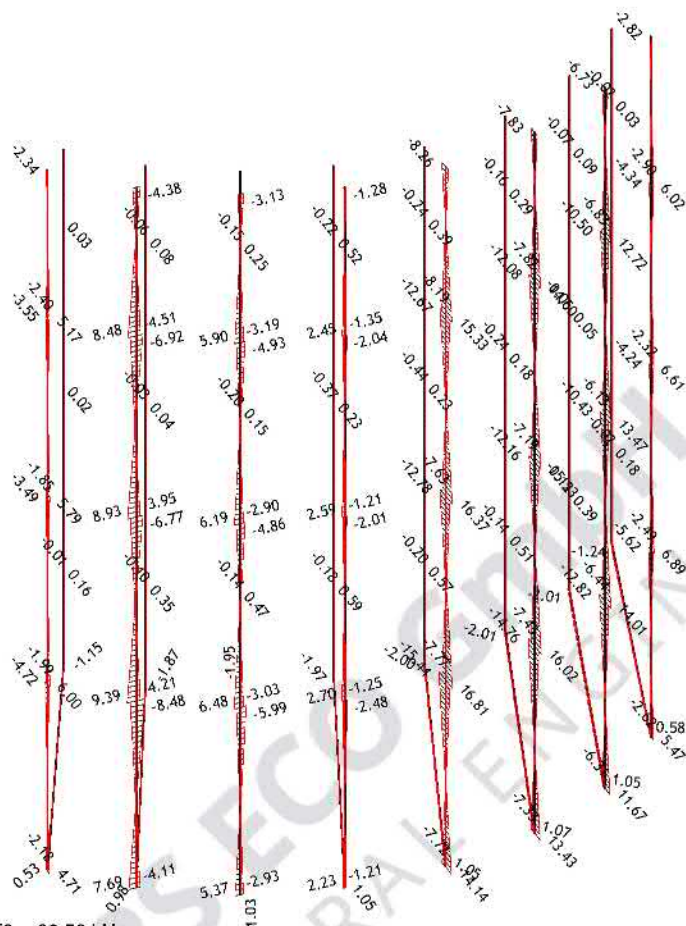


Opt. 2: stalno opt (na krovu, fasada, gazišta, fasad

Površinsko opterećenje
2. $p = -1.00 \text{ kN/m}^2$
3. $p = -0.50 \text{ kN/m}^2$
5. $p = -1.60 \text{ kN/m}^2$



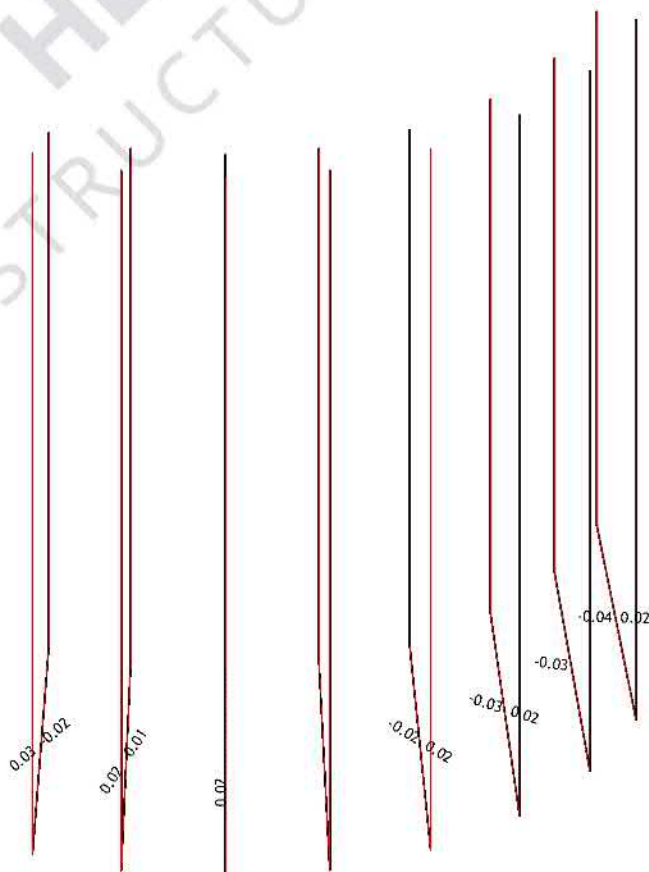
Opt. 350: [ULS] 9-348



Grupa: Stubovi

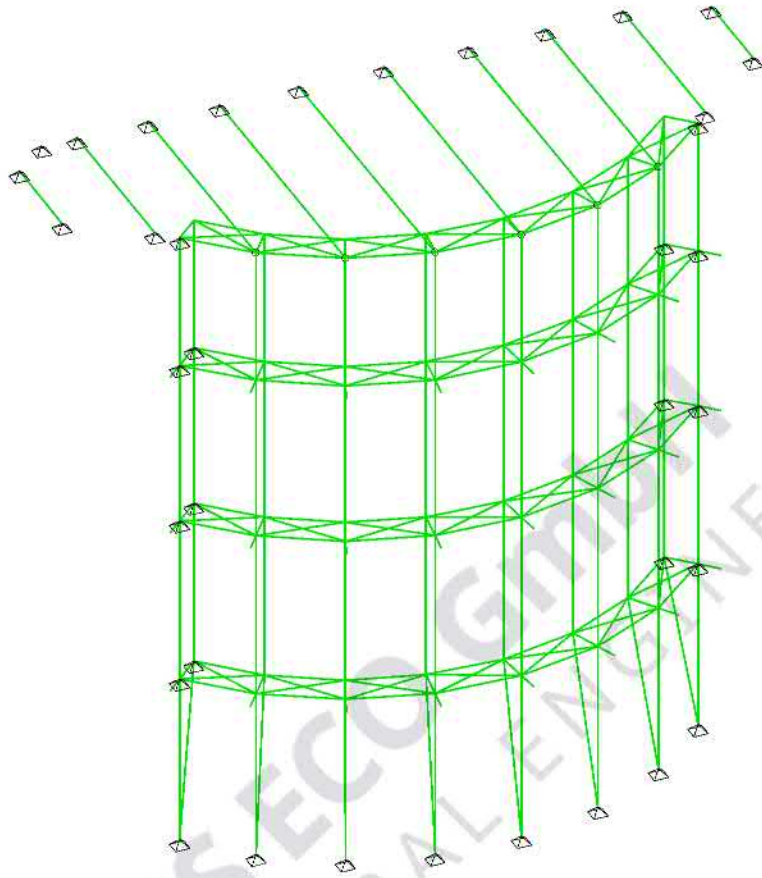
Uticaji u gredi: max T3= 29.33 / min T3= -28.53 kN

Opt. 350: [ULS] 9-348

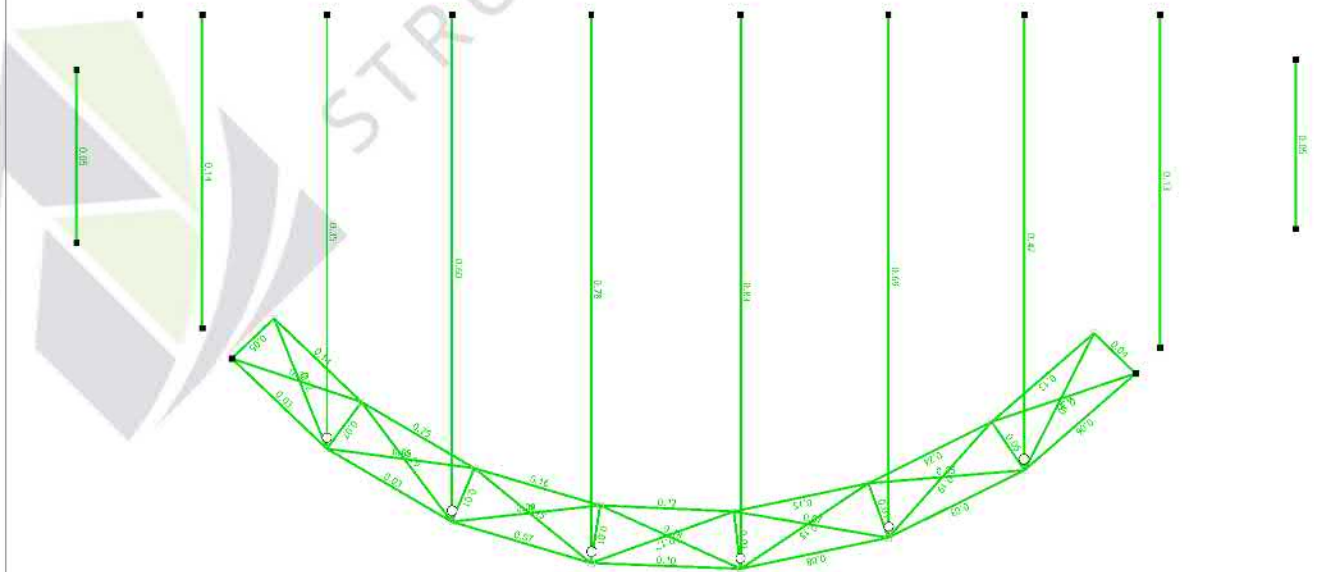


Grupa: Stubovi

Uticaji u gredi: max M1= 27.19 / min M1= -22.22 kNm



Grupa: Celik
Kontrola stabilnosti



Nivo: [23.60 m] - Grupa: Celik
Kontrola stabilnosti

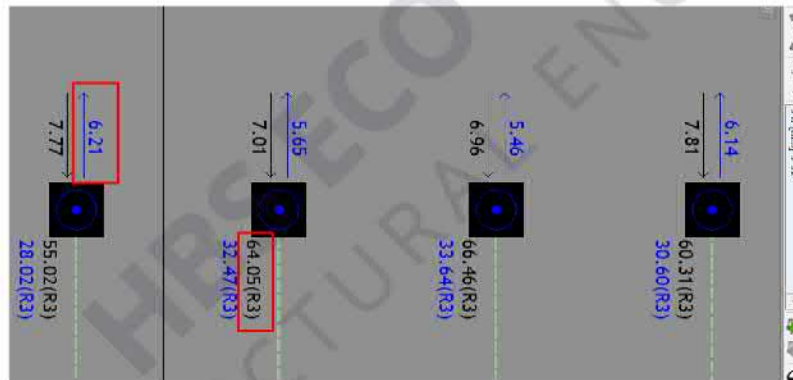
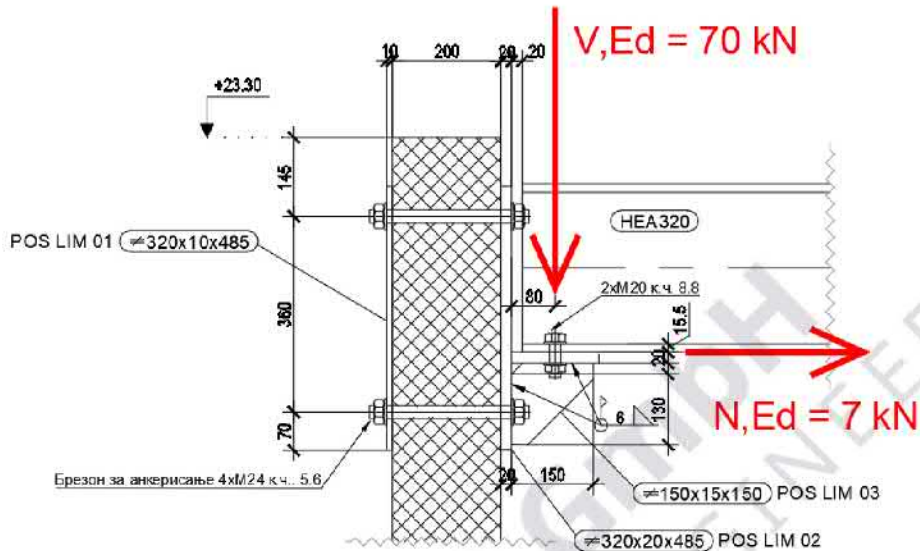
Anschlussnachweise



HBS ECO GmbH
STRUCTURAL ENGINEERING

Конструкција крова – Детаљ везе између кровног HEA320 носача и АБ зида

Приликом одабира меродавних сила, разматрани су максимални утицаји услед анвелопе утицаја.



1. Провера завртњева

$N_{Ed} = 7 \text{ kN}$ – Укупна сила смицања

$N_{Ed1} = 7 \text{ kN} / 2 \text{ ком} = 4 \text{ kN}$ – Сила смицања која делује на 1 завртањ

Усвојен завртањ M20 к.ч. 8.8

R_d (носивост завртња на смицање) = 94,10 kN – меродавно

R_d (носивост омотача рупе, S235, $t = 15 \text{ mm}$) = 196 kN

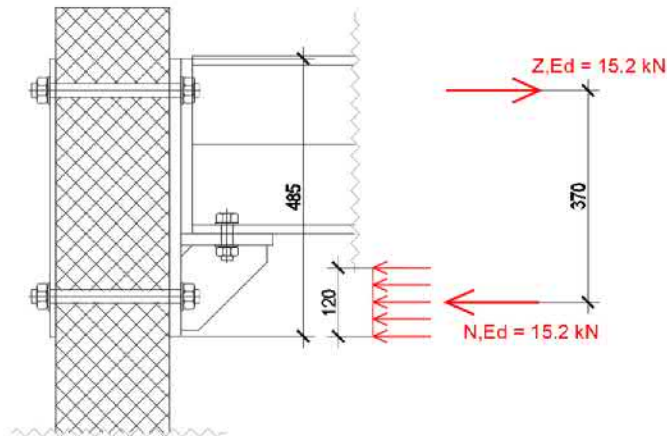
$R_d = 94 \text{ kN} > N_{Ed} = 4 \text{ kN}$ (4% искоришћеност)

2. Ручна провера силе затезања у брезонима

Локални моменат савијања: $M_{Ed} = 8 \text{ cm} \times 70 \text{ kN} = 560 \text{ kNcm}$

Крак унутрашњих сила: $k_1 = 37 \text{ cm}$

Сила затезања у брезонима/сила притиска на бетон: $Z_{Ed} = N_{Ed} = M_{Ed} / k_1 = 560 \text{ kNcm} / 37 \text{ cm} = 15.2 \text{ kN}$



Сила затезања у 1 брезону: $Z_{Ed} = 8 \text{ kN}$

Усвојени брезон је M24, к.ч. 5.6.

Због мале силе затезања у брезону, доказ носивости није приложен.

3. Провера локалног притиска у бетону услед силе смицања

Сила смицања која делује на 1 брезон: $V_{Ed} = 70 \text{ kN} / 4 = 17.5 \text{ kN}$

Носивост 1 брезона на смицање:

Површина која учествује у преносу силе:

$$A = d * 5d = 2.4 \text{ cm} * 5 * 2.4 \text{ cm} = 28.8 \text{ cm}^2$$

$5d$ – разматрана дужина арматуре која преноси силу (локални притисак бетона)

d – пречник арматуре

Носивост на смицање једног анкера:

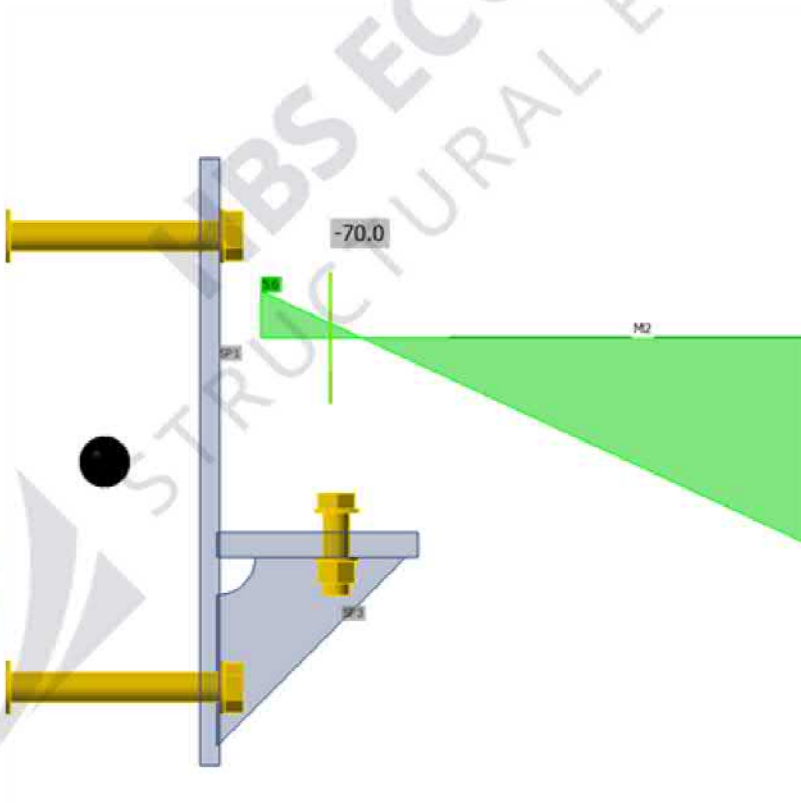
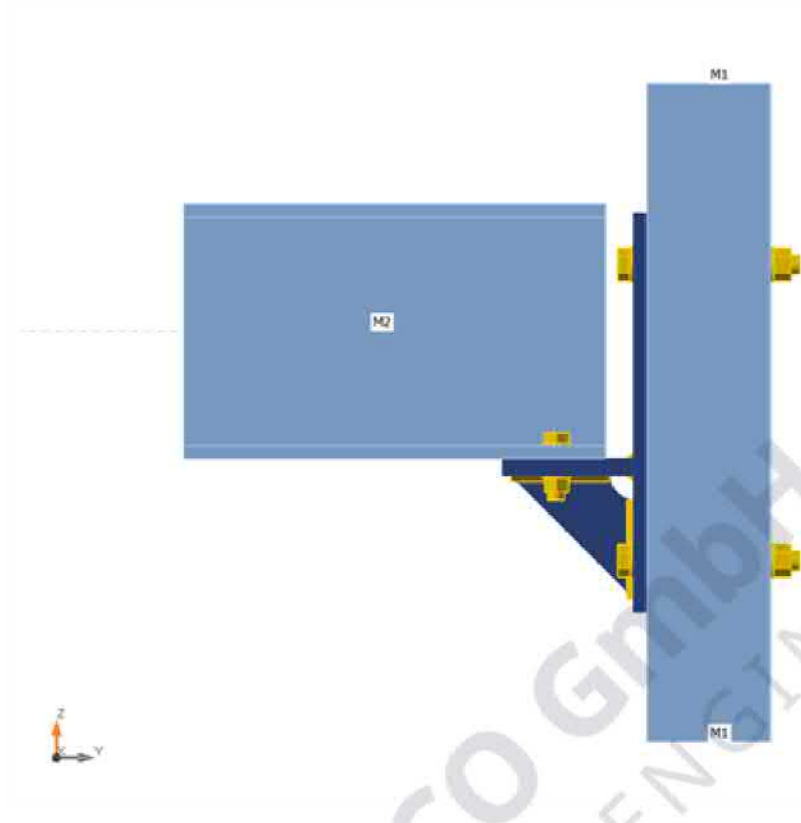
$$f_{cd} = 0,85 * f_{ck} / 1,5 = 0,85 * 30 / 1,5 = 17 \text{ Mpa, за бетон C30/37.}$$

$$R_d = A * f_{cd} = 28.8 \text{ cm}^2 * 1.7 \text{ kN/cm}^2 = 49 \text{ kN}$$

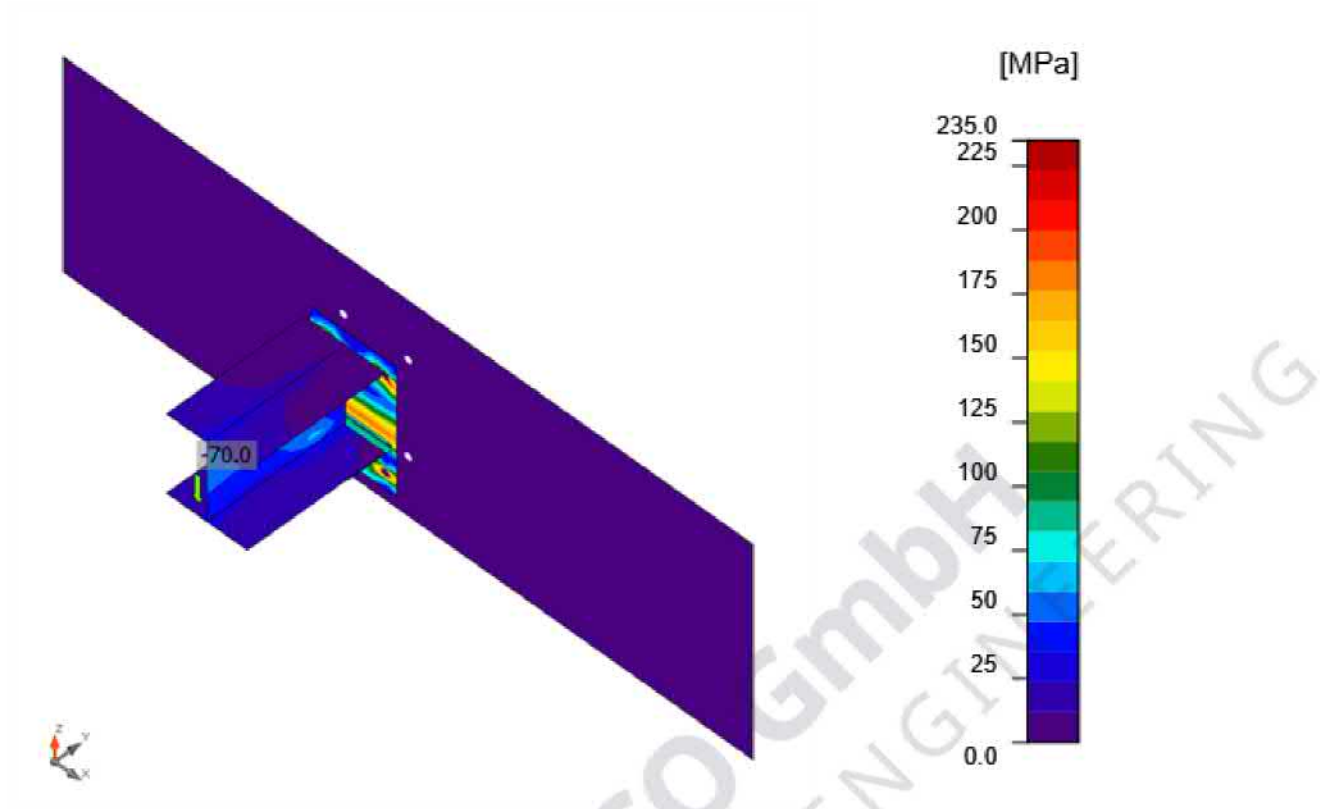
$$R_d = 49 \text{ kN} > N_{Ed} = 17.5 \text{ kN} \text{ (36 \% искоришћеност)}$$

4. Доказ варова, деформације и носивости лимова, локално извијање лимова, завртњева је урађена преко софтвера "Idea Statica". Извештај је приказан на следећим страницама.

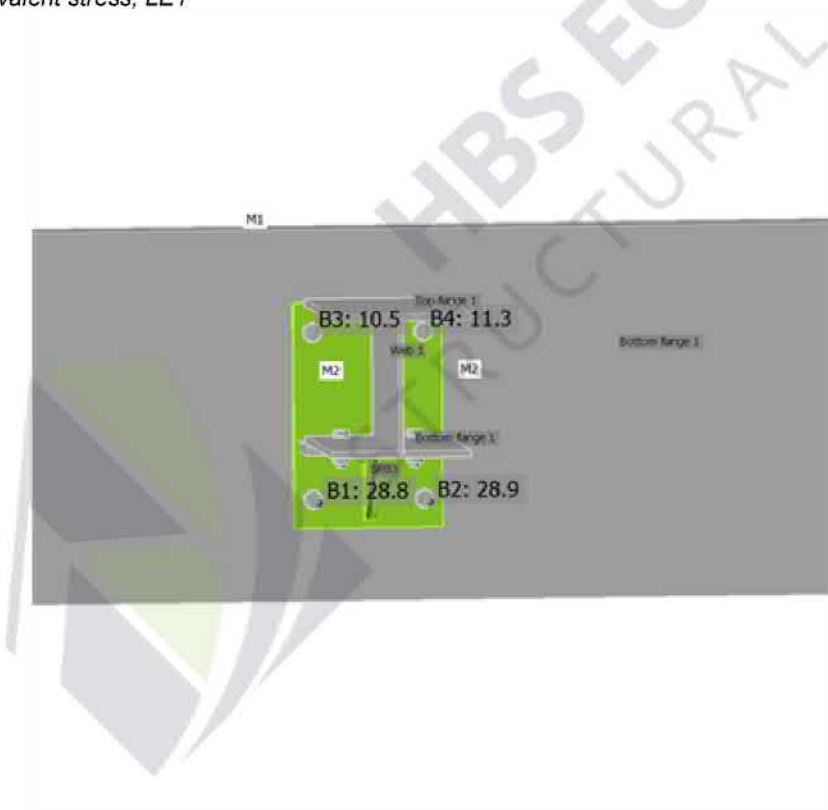




Geometry



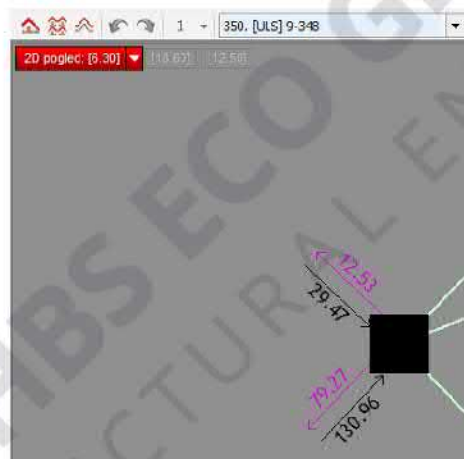
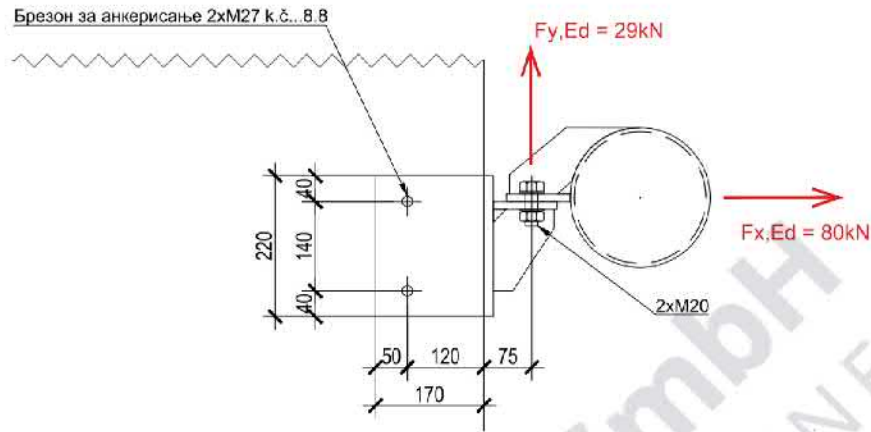
Equivalent stress, LE1



Overall check, LE1

Фасадна конструкција - Детаљ везе између стуба фасадне решетке и АБ међуспратне плоче

Приликом одабира меродавних сила, разматрани су максимални утицаји услед анвелопе утицаја (конзервативно):



Приказ екстремних вредности реакција по случајевима оптерећења:

Утицаји у таčkастим ослоњцима - Екстремне вредности - Оптерећење: 9-349							
Oznaka	S.O.	R1 [kN]	R2 [kN]	R3 [kN]	M1 [kNm]	M2 [kNm]	M3 [kNm]
Set 2							
37	20	+29.473	105.23	*	*	*	*
37	76	+29.473	105.20	*	*	*	*
37	104	+29.423	104.91	*	*	*	*
37	229	+29.423	104.88	*	*	*	*
37	48	+29.256	104.34	*	*	*	*
37	302	-12.527	-53.544	*	*	*	*
37	212	-12.526	-53.516	*	*	*	*
37	183	-12.477	-53.222	*	*	*	*
37	63	-12.477	-53.195	*	*	*	*
37	255	-12.310	-52.653	*	*	*	*
37	19	15.717	+130.96	*	*	*	*
37	75	15.717	+130.93	*	*	*	*
37	103	15.668	+130.64	*	*	*	*
37	228	15.667	+130.61	*	*	*	*
37	47	15.500	+130.07	*	*	*	*
37	303	1.229	-79.275	*	*	*	*
37	213	1.229	-79.247	*	*	*	*
37	184	1.279	-78.954	*	*	*	*
37	64	1.279	-78.926	*	*	*	*
37	256	1.446	-78.384	*	*	*	*

1. Провера локалног притиска у бетону

Сила која делује на 1 брезон од F_x (маск силе затезања): $F_{x1,Ed} = 80\text{kN} / 2 = 40\text{kN}$

Сила која делује 1 брезон од F_y (маск силе смицања): $F_{y1,Ed} = 29\text{kN} / 2 = 15\text{kN}$

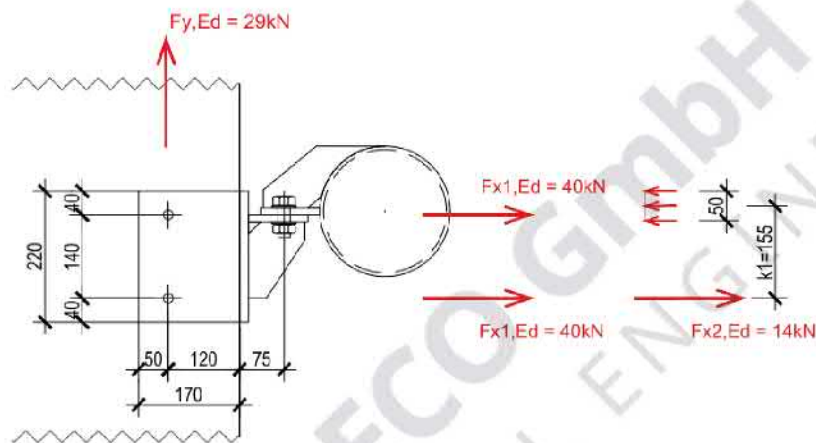
Сила која делује 1 брезон од F_y услед локалног момента:

$M_{y,Ed,lok} = F_y \times 7.5\text{cm} = 29\text{kN} \times 7.5\text{cm} = 217.5\text{kNcm}$

$F_{x2,Ed} = M_{y,Ed,lok} / k_1 = 217.5\text{kNcm} / 15.5\text{cm} = 14.03\text{kN}$

Укупна сила која делује на брезон да га ишчупа из бетона:

$F_{,Ed} = ((54)^2 + (29)^2)^{1/2} = 61\text{kN}$

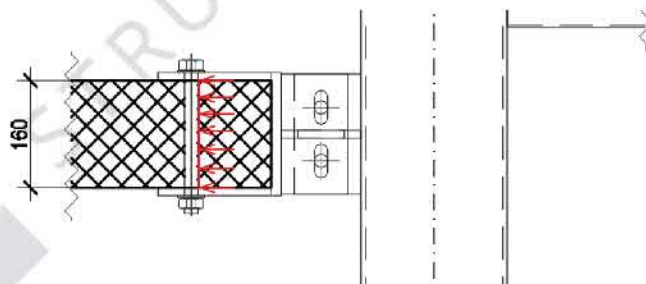


Носивост 1 брезона на смицање:

Собзиром да је АБ плоча дебљине 16цм и сила делује на оба краја бетона, површина бетона која учествује у преносу силе:

$A = d \times 16\text{cm} = 2.7\text{cm} \times 16\text{cm} = 43.2\text{cm}^2$

d – пречник арматуре



Носивост на смицање једног анкера:

$f_{cd} = 0,85 \times f_{ck} / 1,5 = 0,85 \times 30 / 1,5 = 17\text{ MPa}$, за бетон С30/37.

$R_d = A \times f_{cd} = 43.2\text{cm}^2 \times 1.7\text{ kN/cm}^2 = 73.4\text{ kN}$

$R_{,d} = 73.4\text{ kN} > N_{,Ed} = 61\text{ kN}$ (83 % искоришћеност)

2. Доказ варова, деформације и носивости лимова, локално извијање лимова, завртњева је урађена преко софтвера “Idea Statica”. Извештај је приказан на следећим страницама.

Tragwerkszeichnungen

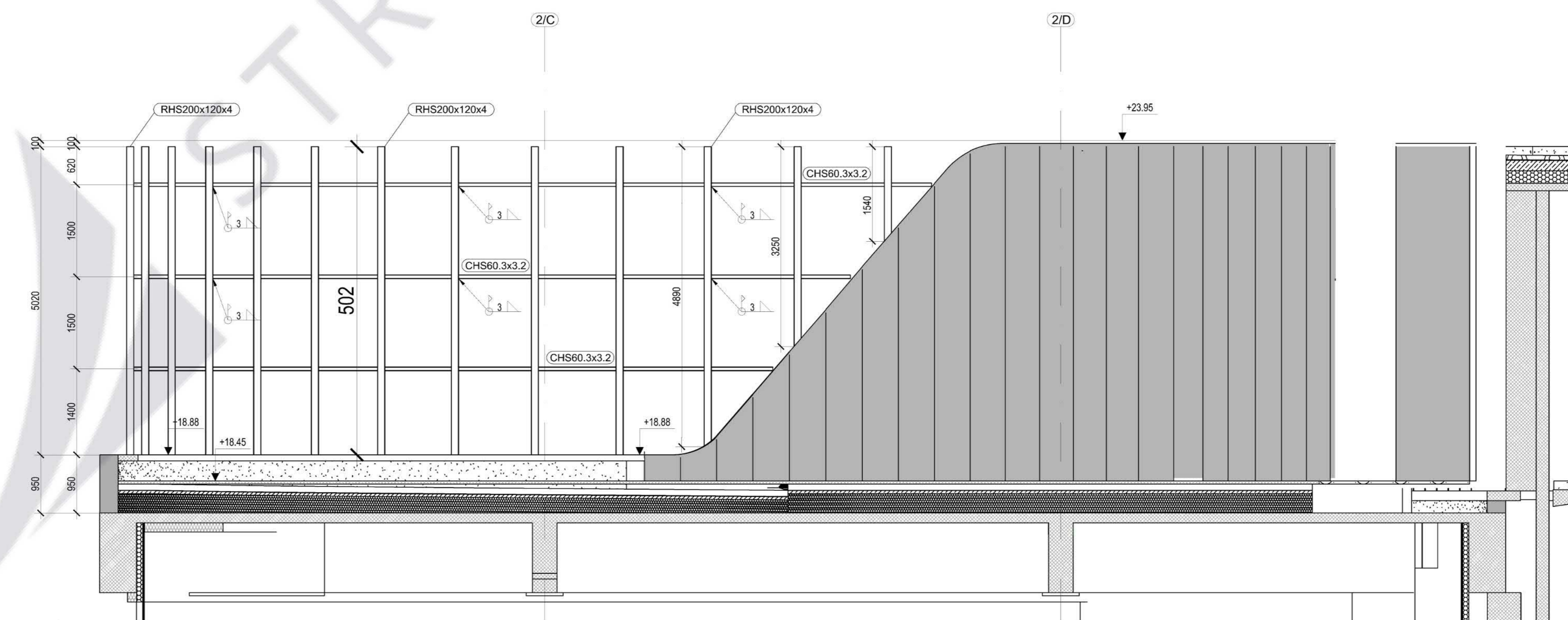


HBS ECO GmbH
STRUCTURAL ENGINEERING

ОСНОВА
P=1:50

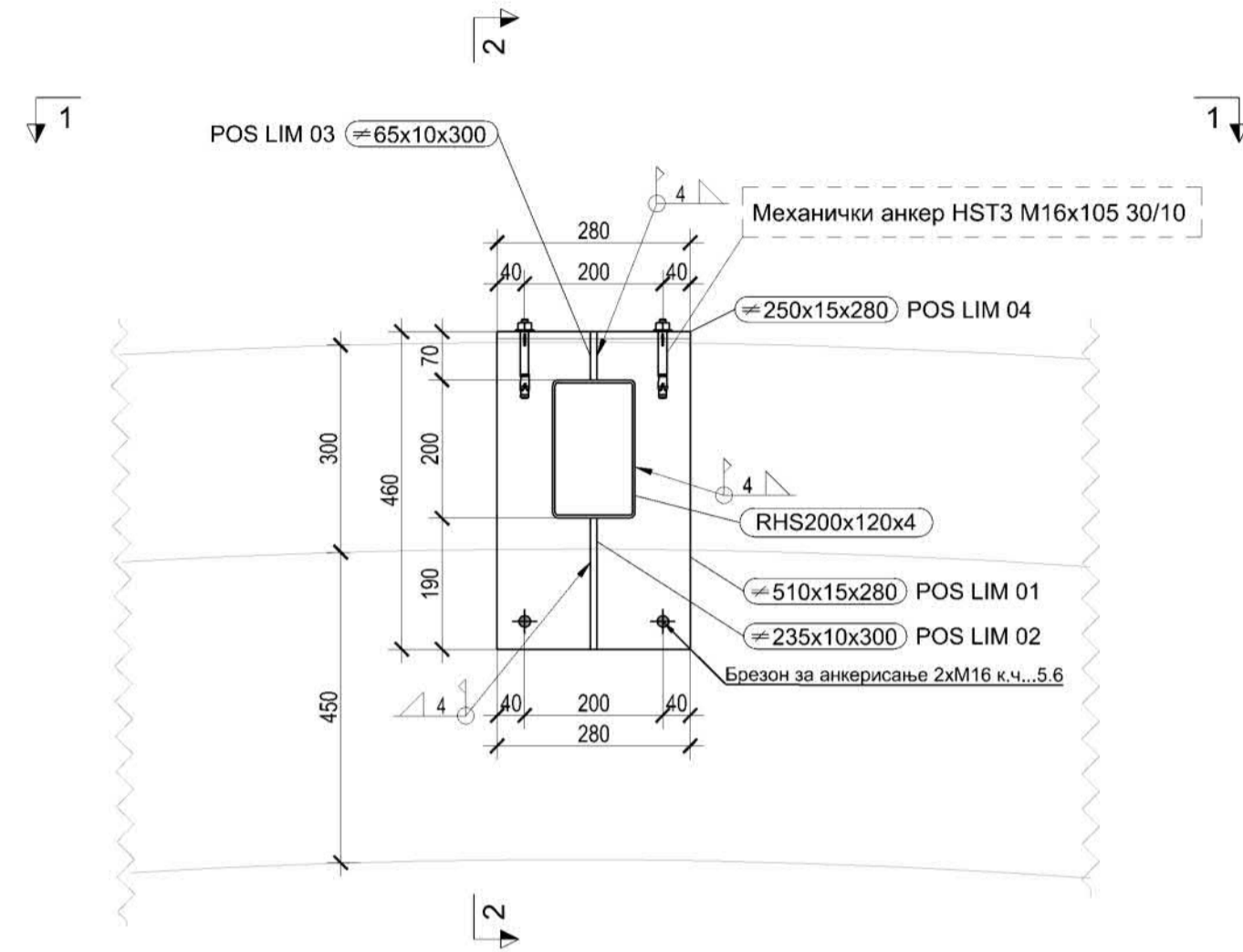


Пресек 1-1
P=1:50

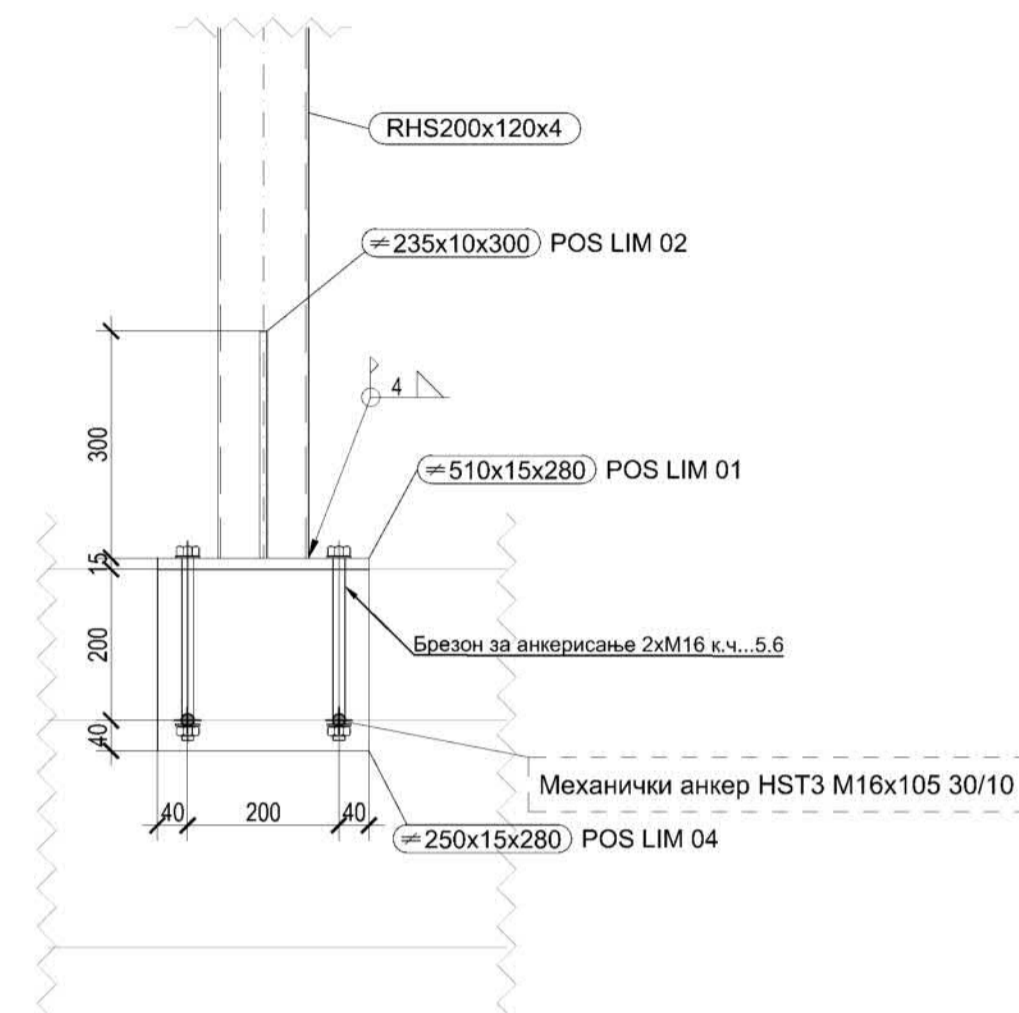


ОГРАДА НА КРОВУ								
P O S	ВР. КОМПАНА	ПРЕСЕК	ДУЖИНА		ТЕЖИНА		МАТЕРИЈАЛ	
			ПО КОМ. ДУЖИНА	УКУПНО	ПО ЕД. ДУЖИНА	УКУПНО		
			mm	m	kg/m	kg		
01	НОР: 200x120x4_5020	21	НОР: 200x120x4	5020	105.420	19.270	2037.46	S235_JRG2
02	НОР: 200x120x4_4890	2	НОР: 200x120x4	4890	9.780	19.270	188.46	S235_JRG2
03	НОР: 200x120x4_3250	2	НОР: 200x120x4	3250	6.500	19.270	125.26	S235_JRG2
04	НОР: 200x120x4_1540	2	НОР: 200x120x4	1540	3.080	19.270	59.35	S235_JRG2
02*	Ø60.3x3.2_103600	1	Ø60.3x3.2	103600	103.600	4.506	468.84	S235_JRG2
LM01	LM # 510x15_280	21	LM # 510x15	280	5.880	60.053	353.11	S235_JRG2
LM02	LM # 235x10_300	21	LM # 235x10	300	6.300	18.448	116.22	S235_JRG2
LM03	LM # 65x10_300	33	LM # 65x10	300	9.900	5.103	50.91	S235_JRG2
LM04	LM # 250x15_280	33	LM # 250x15	280	9.240	29.438	272.50	S235_JRG2
LM05	LM # 340x15_280	6	LM # 340x15	280	1.680	40.035	67.26	S235_JRG2
LM06	LM # 200x3_120	27	LM # 200x3	120	3.240	4.710	15.28	S235_JRG2
Укупно прифити и лимови							3745.73	
НАПОМЕНА: Профилни означени са * су дати по м ² . Током израде радничке документације поделити на подпозиције								
ДОДАТАК ЗА ВАР. ЗАВРШНЕВЕ АНКЕРЕ ЗА БЕТОН							112.37	
УКУПНО ЗА ЦЕЛУ КОНСТРУКЦИЈУ							3858.10	

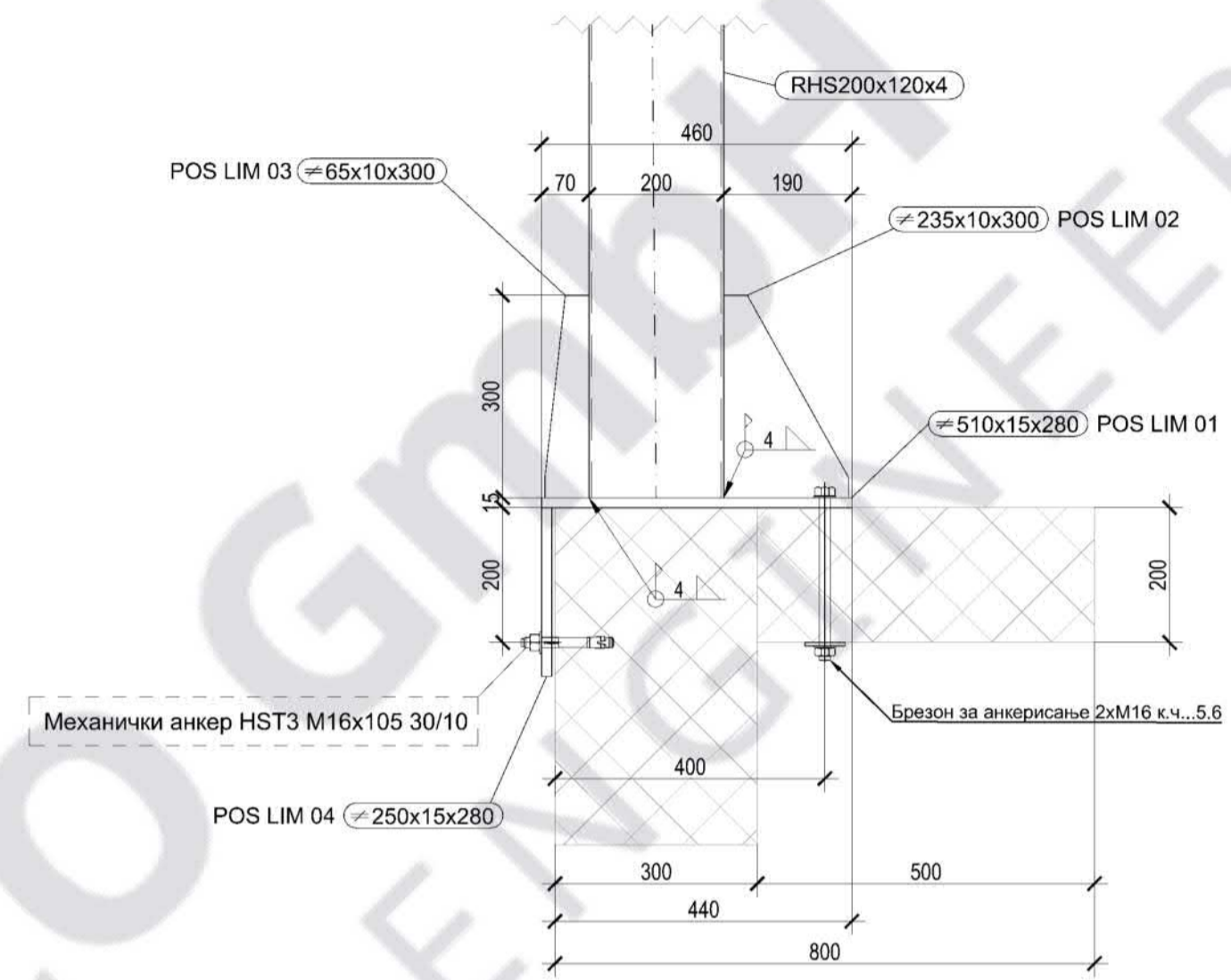
ДЕТАЉ 1
P=1:10



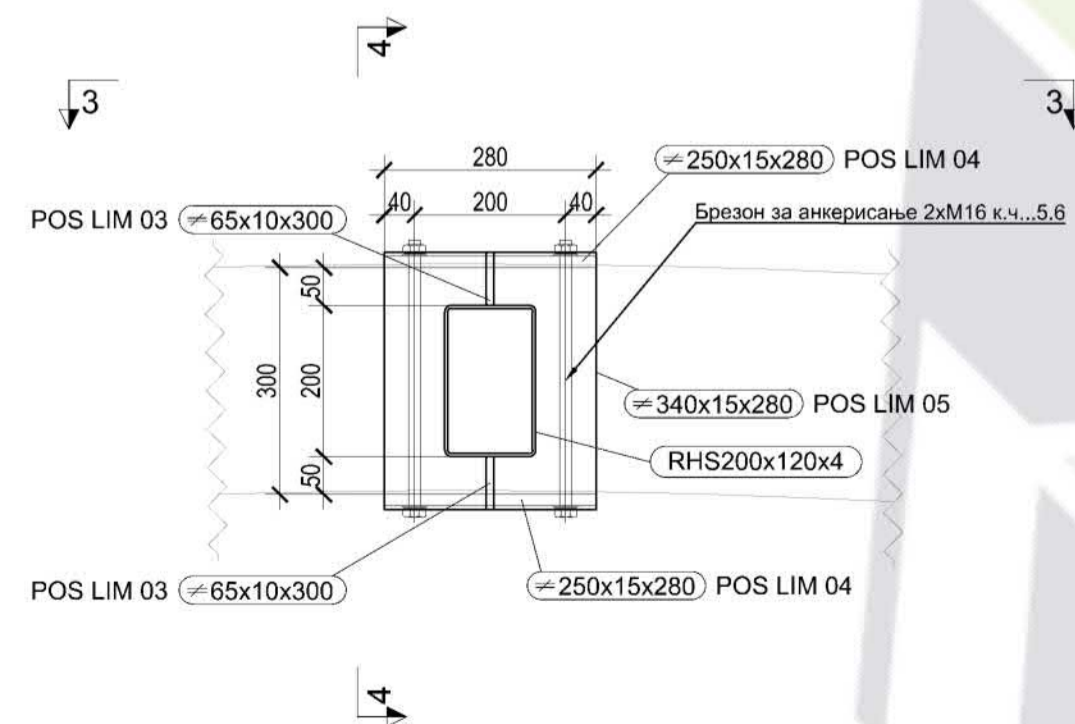
Пресек 1-1
P=1:10



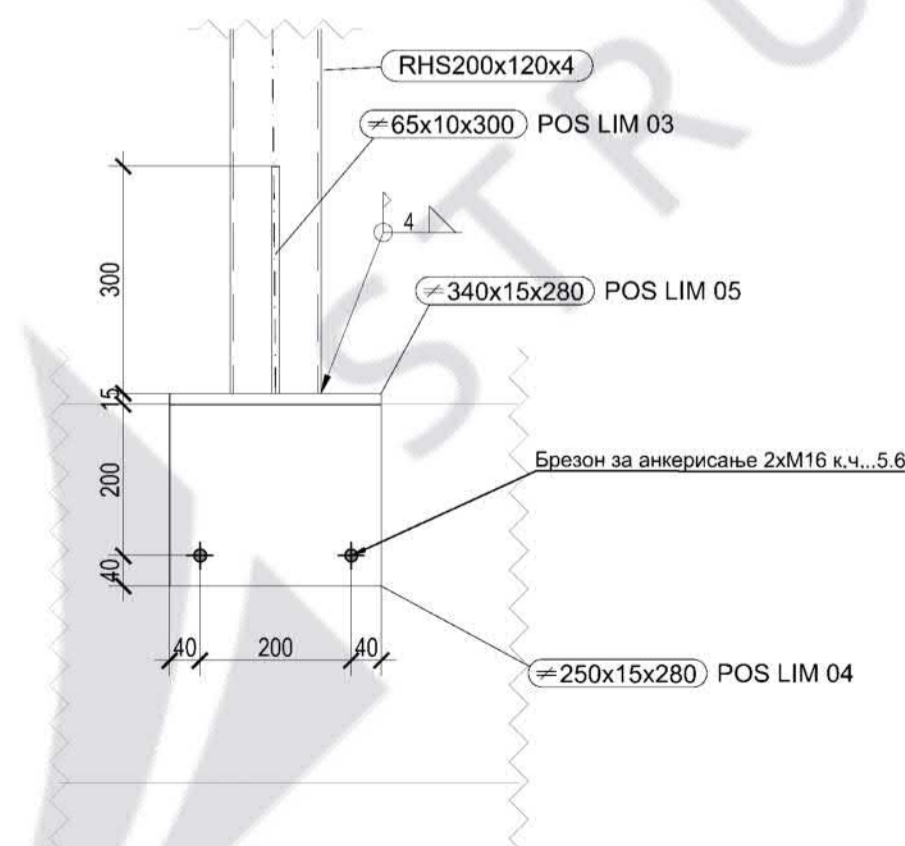
Пресек 2-2
P=1:10



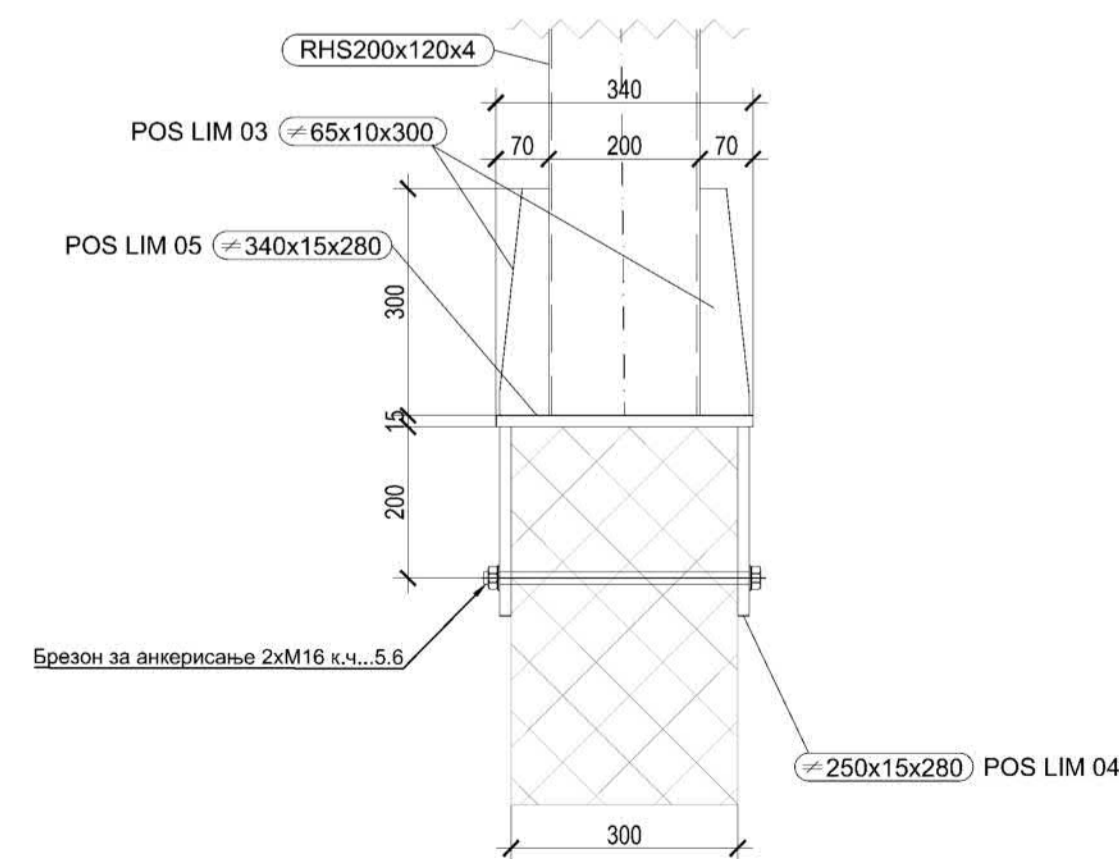
ДЕТАЉ 2
P=1:10



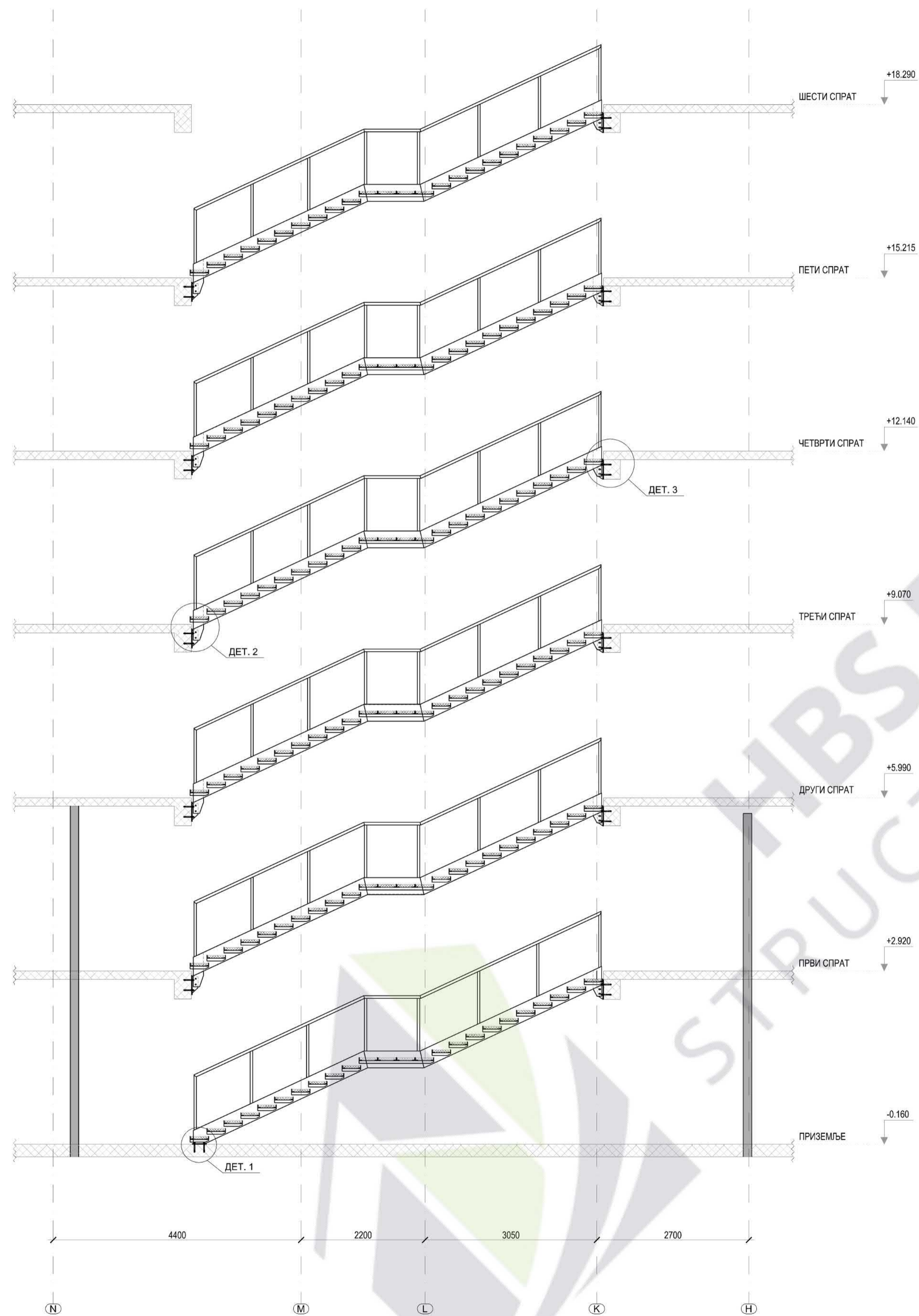
Пресек 3-3
P=1:10



Пресек 4-4
P=1:10

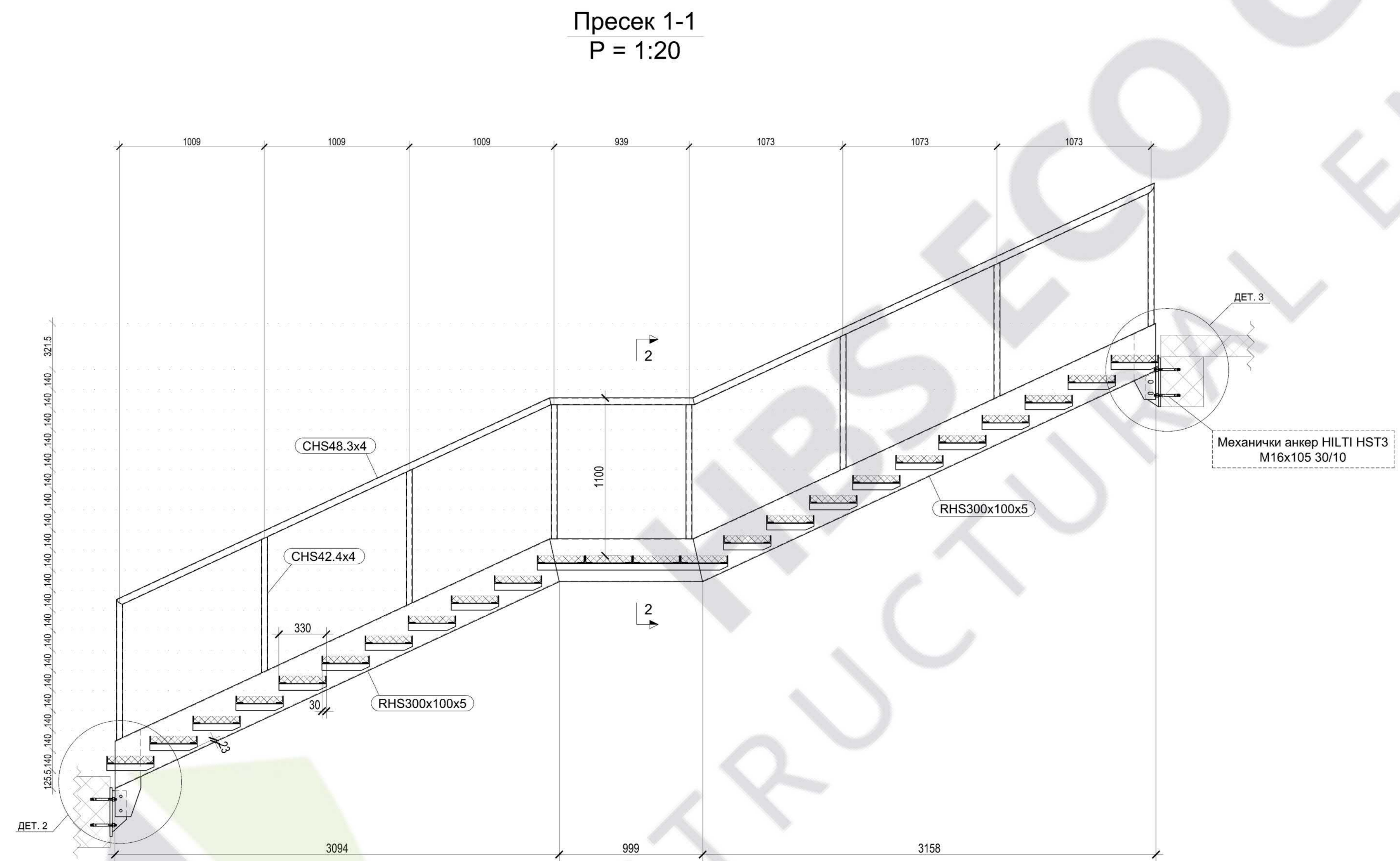
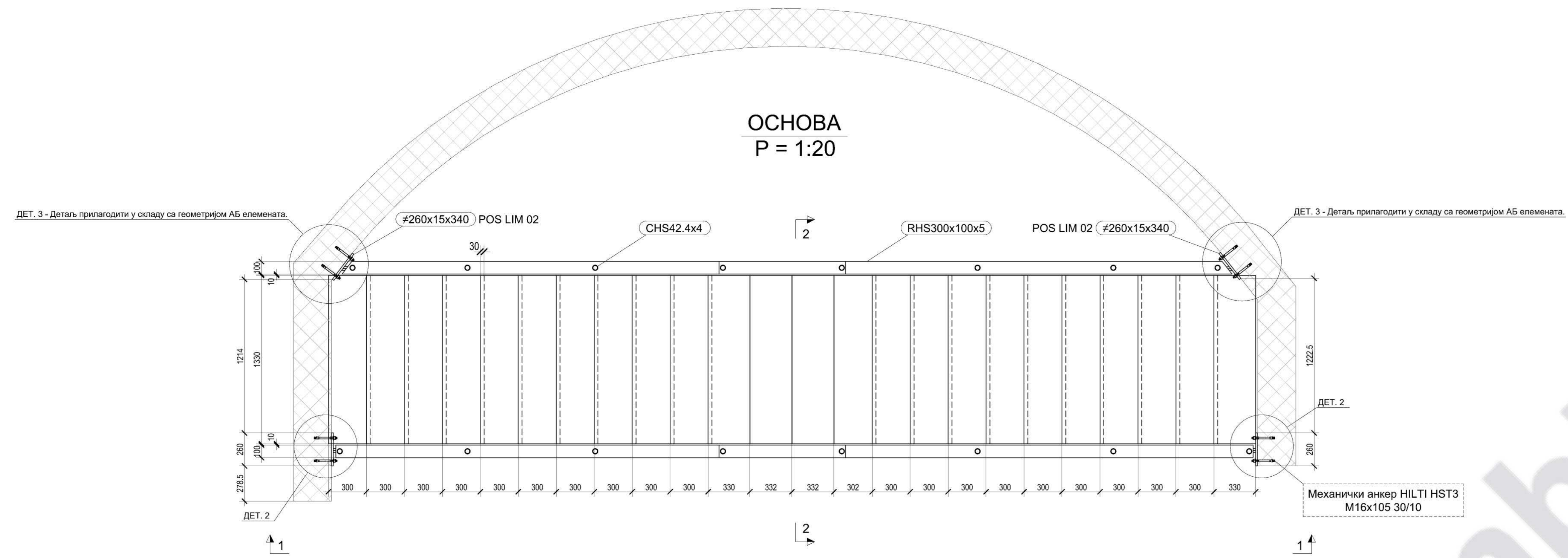


ЕВАКУАЦИОНО СТЕПЕНИШТЕ - ДИСПОЗИЦИЈА

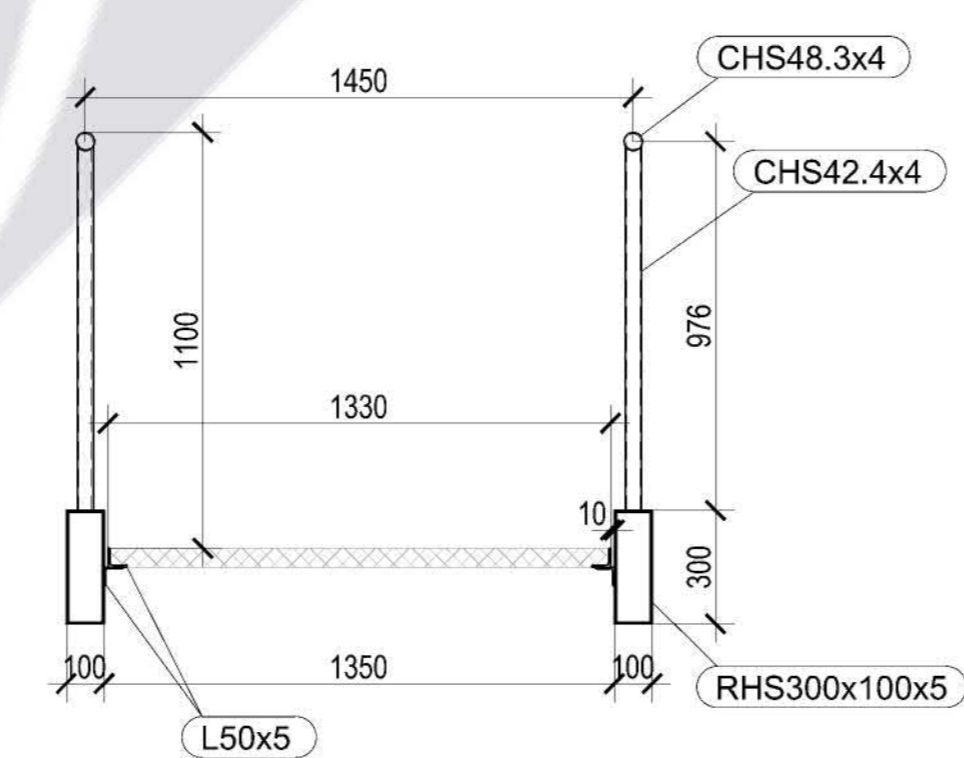


ЕВАКУАЦИОНО СТЕПЕНИШТЕ								
P O S		БР. КОМПАДА	ПРЕСЕК	ДУЖИНА		ТЕЖИНА		МАТЕРИЈАЛ
				ПО КОМПАДУ	УКУПНО	ПО ЈЕД. ДУЖИНЕ	УКУПНО	
				mm	m	kg/m'	kg	
01*	НОР □ 300x100x5..94715	1	НОР □ 300x100x5	94715	94,715	30,110	2851,83	S235_JRG2
02*	Ø48,3x4..92399	1	Ø48,3x4	92399	92,399	4,370	403,79	S235_JRG2
03*	Ø42,4x4..94448	1	Ø42,4x4	94448	94,448	3,788	357,77	S235_JRG2
04*	LPN 50x50x5..239040	1	LPN 50x50x5	239040	239,040	3,770	901,18	S235_JRG2
ЛМ 01	ЛМ # 200x10..245	2	ЛМ # 200x10	245	0,490	15,700	7,69	S235_JRG2
ЛМ 02	ЛМ # 260x15..340	24	ЛМ # 260x15	340	8,160	30,615	249,82	S235_JRG2
ЛМ 03	ЛМ # 180x15..610	12	ЛМ # 180x15	610	7,320	21,195	155,15	S235_JRG2
ЛМ 04	ЛМ # 100x15..290	12	ЛМ # 100x15	290	3,480	11,775	40,98	S235_JRG2
ЛМ 05	ЛМ # 150x15..530	12	ЛМ # 150x15	530	6,360	17,663	112,33	S235_JRG2
ЛМ 06	ЛМ # 90x15..250	12	ЛМ # 90x15	250	3,000	10,598	31,79	S235_JRG2
Укупно прифли и лимови							5112,33	S235_JRG2
НАПОМЕНА: Профили означени са * су дати по м'. Током израде радиониичке документације поделити на подпозиције								
ДОДАТАК ЗА ВАР, ЗАВРТЊЕВЕ, АНКЕРЕ ЗА БЕТОН							255,62	S235_JRG2
УКУПНО ЗА ЦЕЛУ КОНСТРУКЦИЈУ							5367,95	S235_JRG2

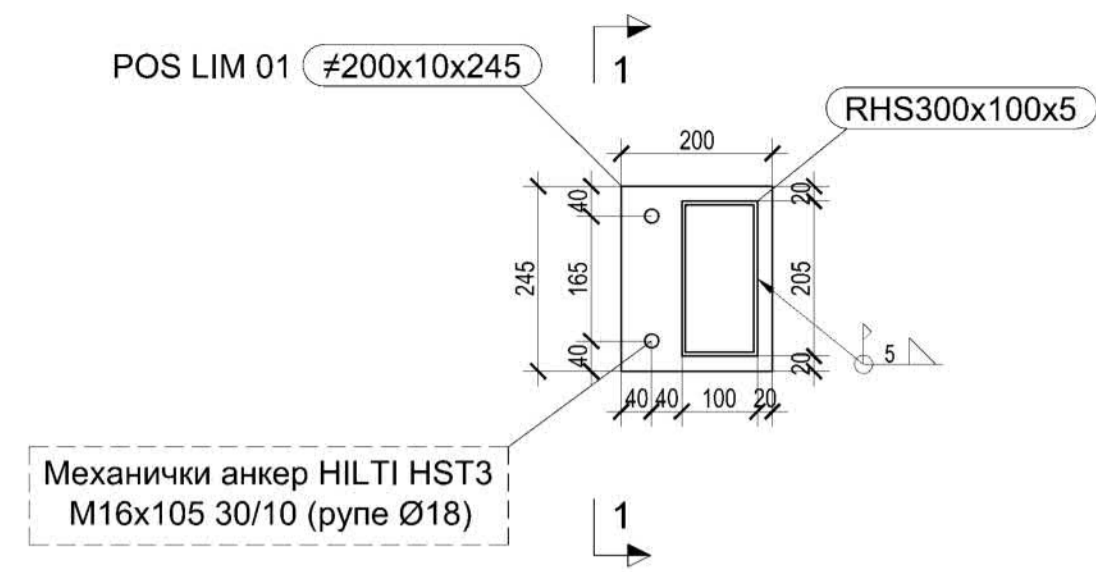
Напомена:
 Количина бетона потребна за једно АБ газиште: 0.022 m³
 Количина бетона потребна за сва АБ газишта укупно: 3.16 m³



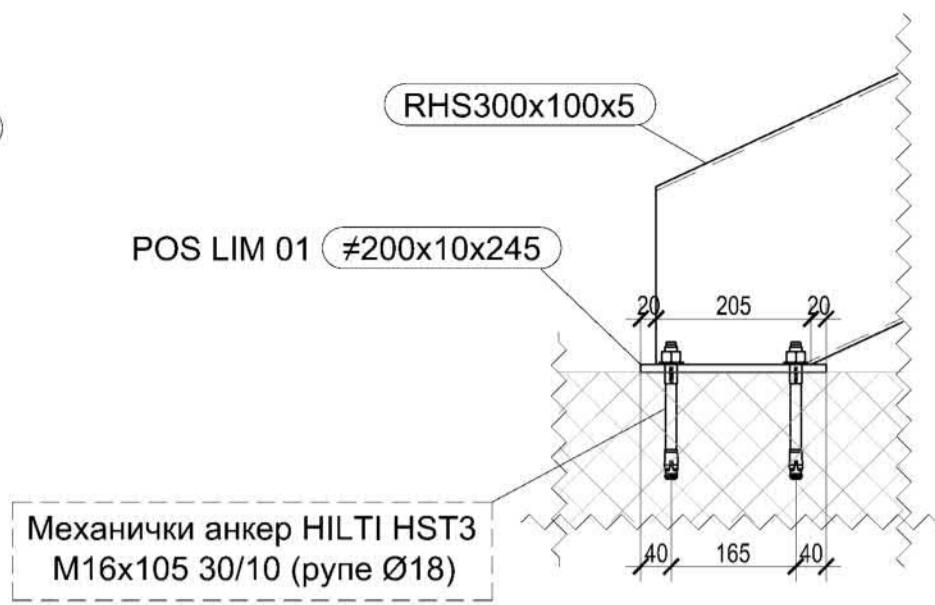
Пресек 2-2
P = 1:20



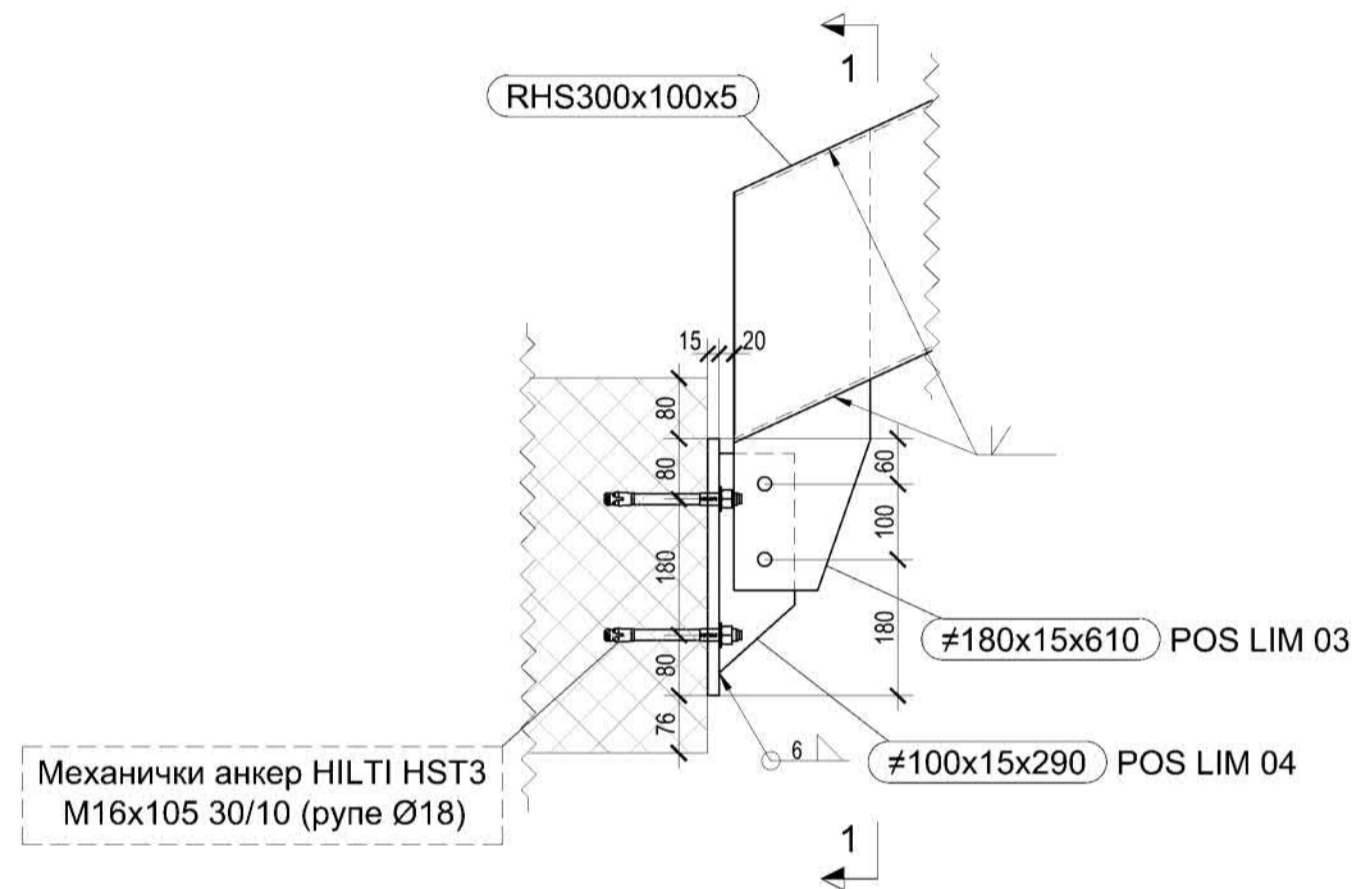
ДЕТАЉ 1
P=1:10



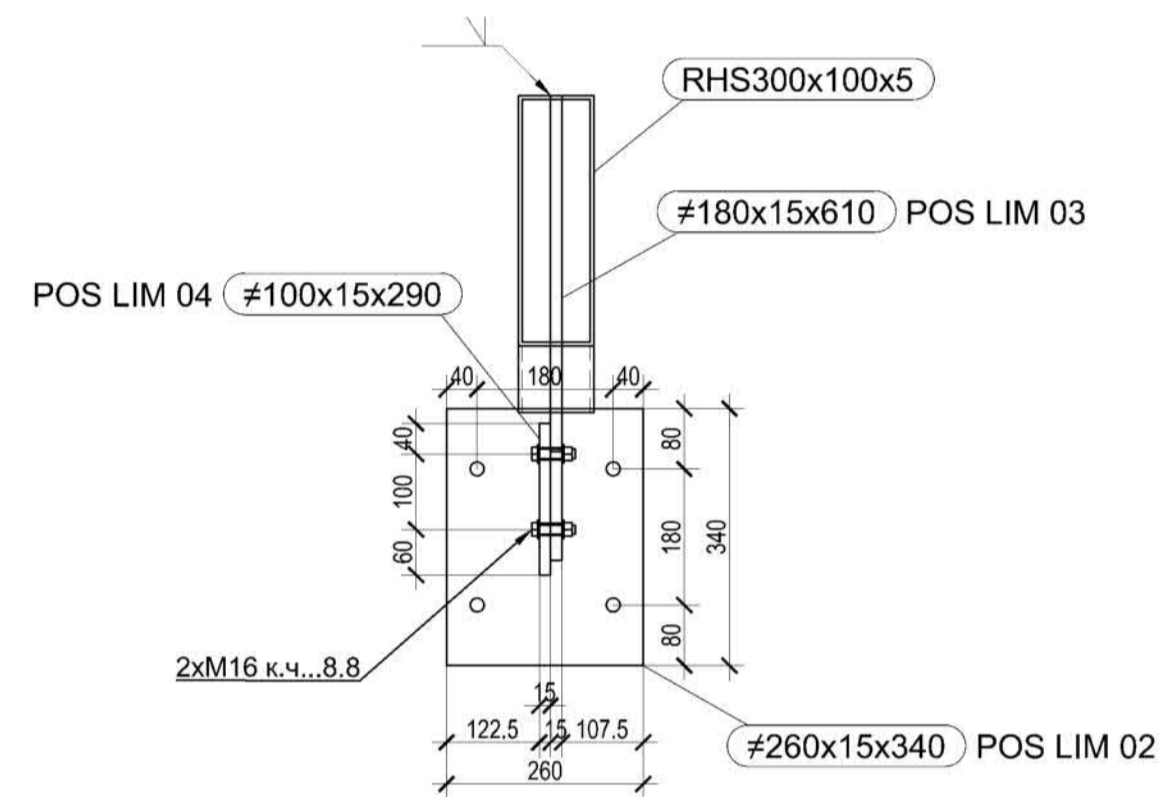
Пресек 1-1
P=1:10



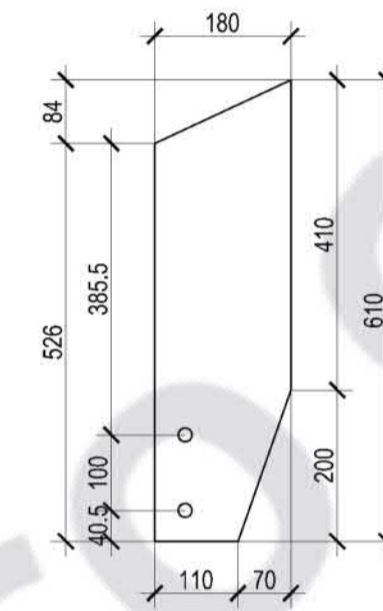
ДЕТАЉ 2
P=1:10



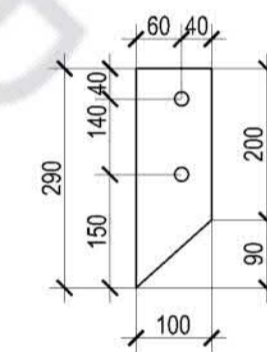
Пресек 1-1
P=1:10



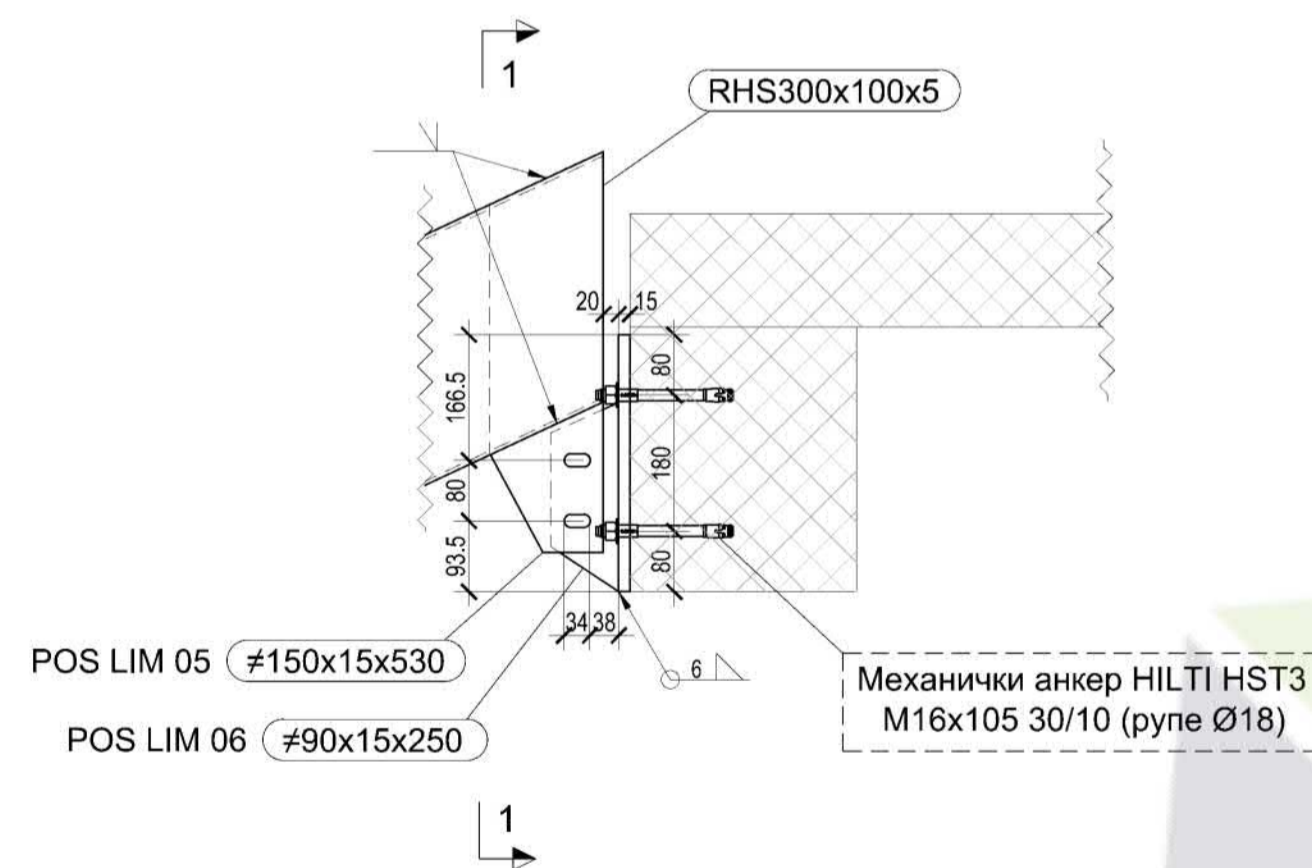
POS LIM 03
#180x15x610
P=1:10



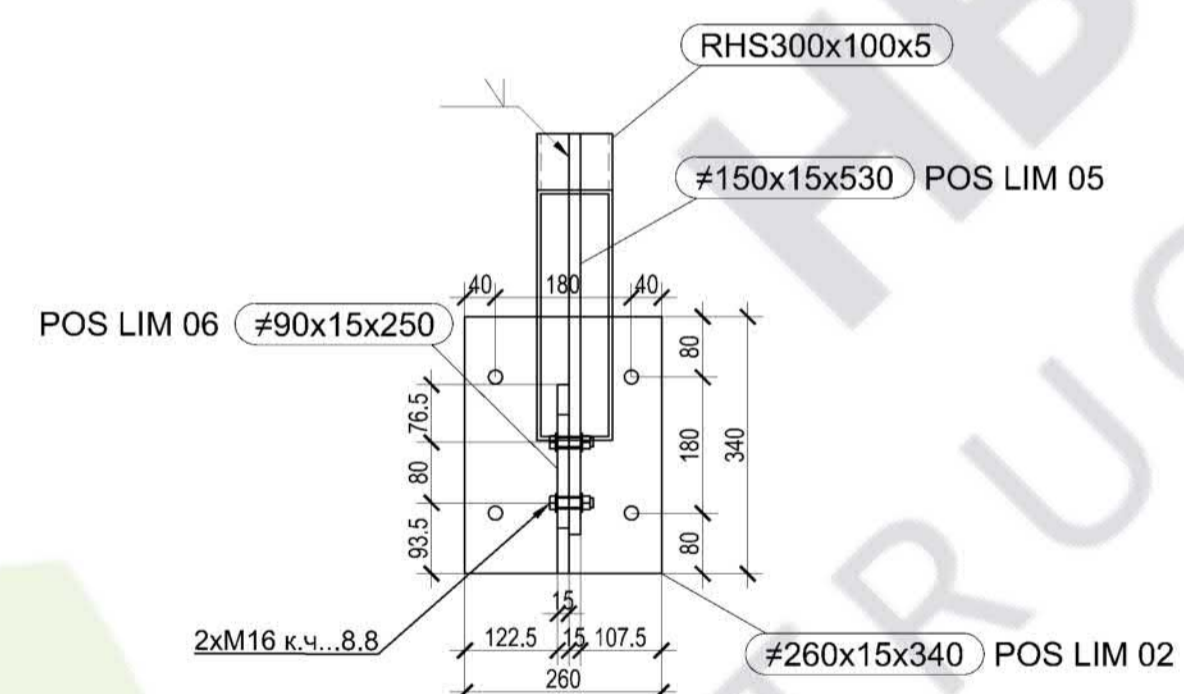
POS LIM 04
#100x15x290
P=1:10



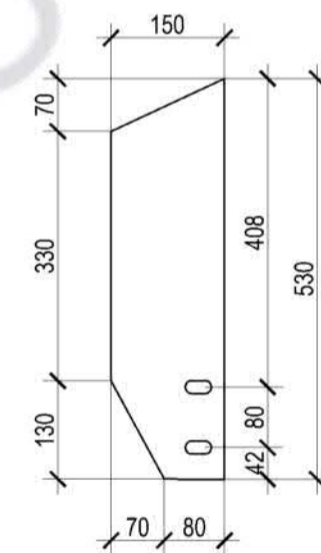
ДЕТАЉ 3
P=1:10



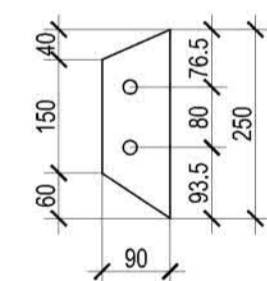
Пресек 1-1
P=1:10



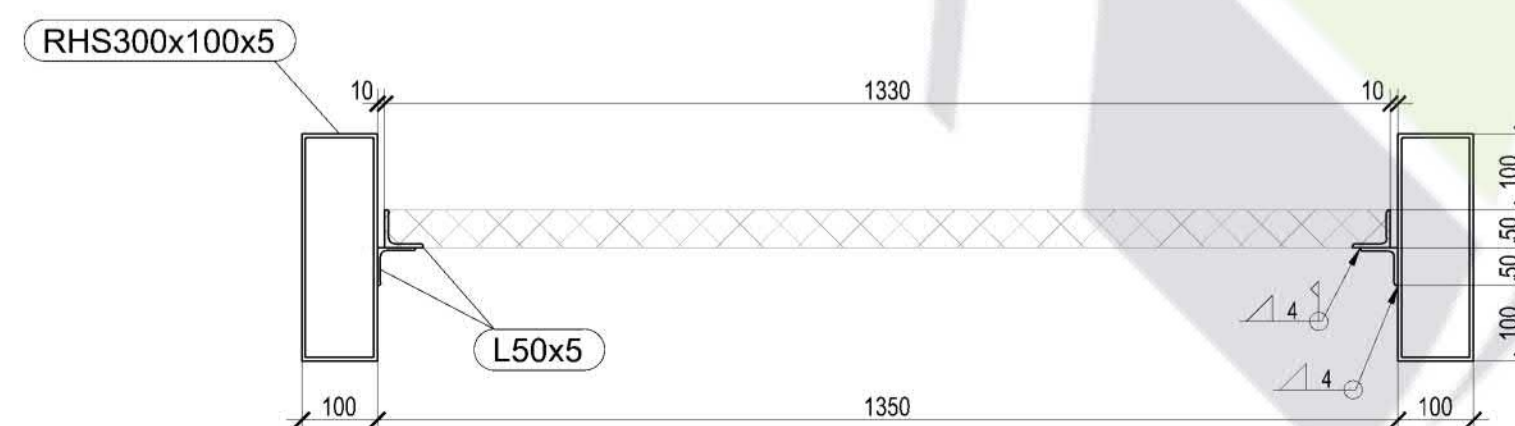
POS LIM 05
#150x15x530
P=1:10



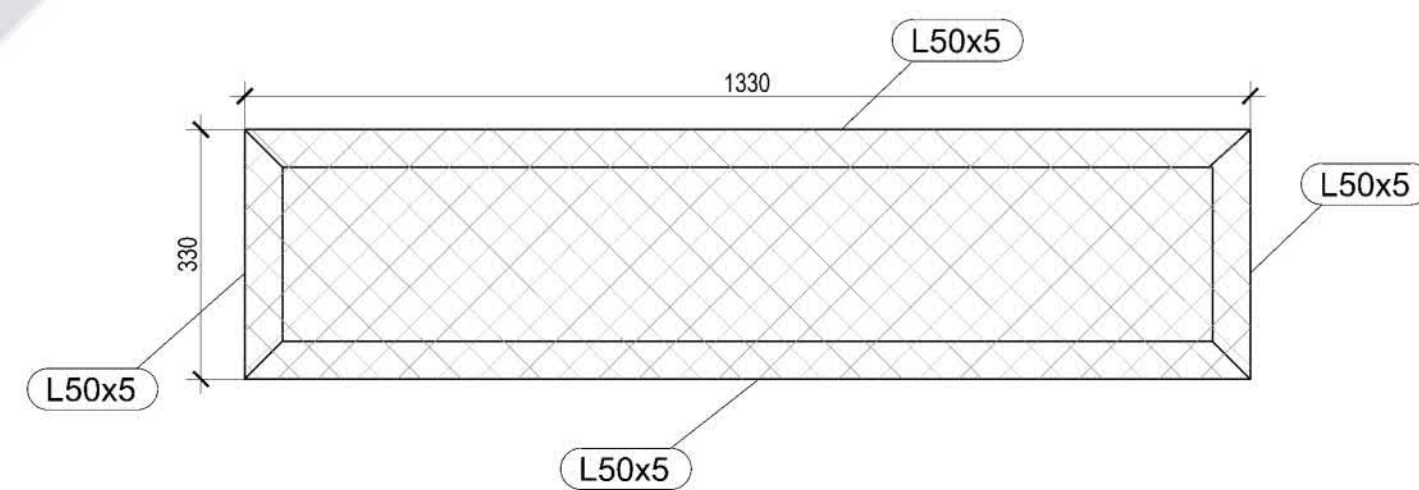
POS LIM 06
#90x15x250
P=1:10



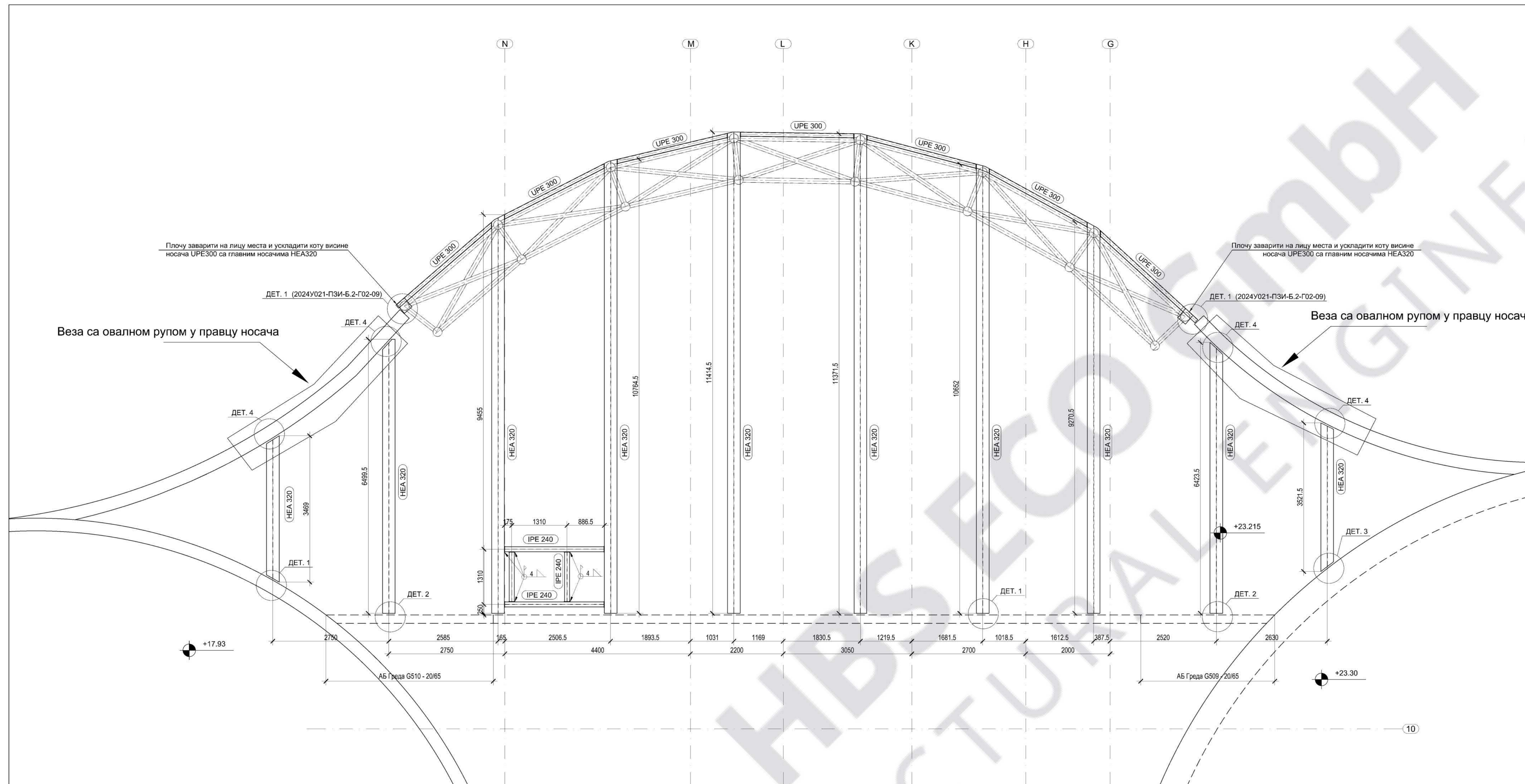
ДЕТАЉ ГАЗИШТА
P=1:10



ОСНОВА
P=1:10

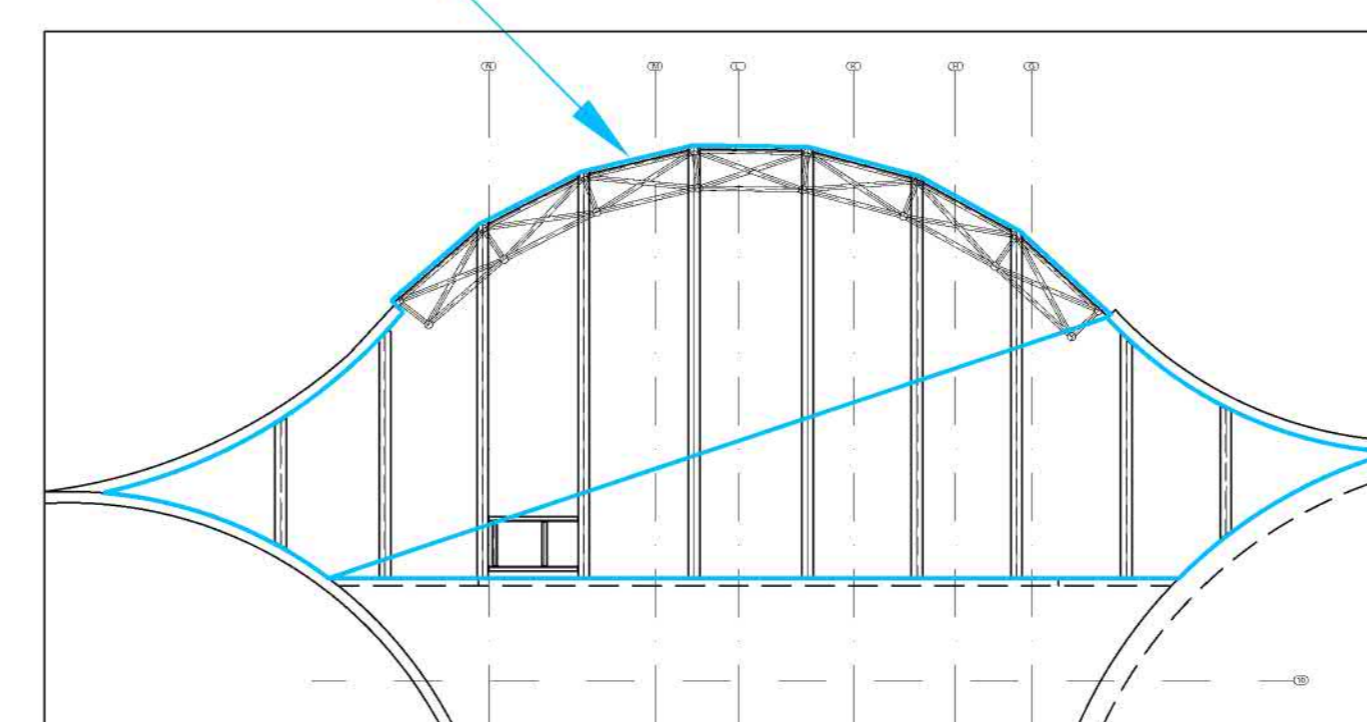


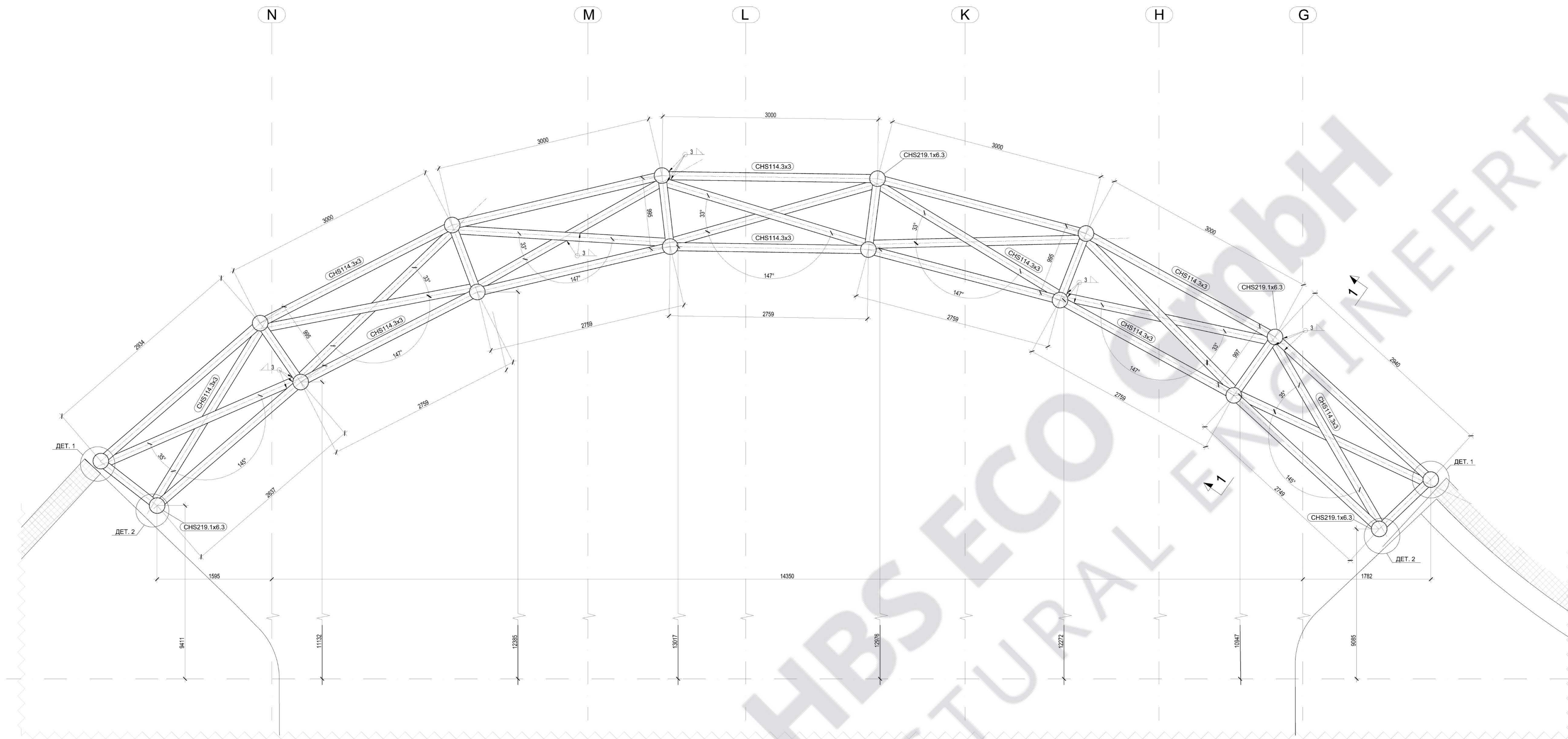
Напомена:
ГАЗИШТА армирати мрежом Q524.
Обезбедити заштитни слој мреже од 2цм.
Мрежу заварити за L-профиле.
Укупан број АБ гАЗИШТА је 24x6=144



HBSECO ENGINEERING

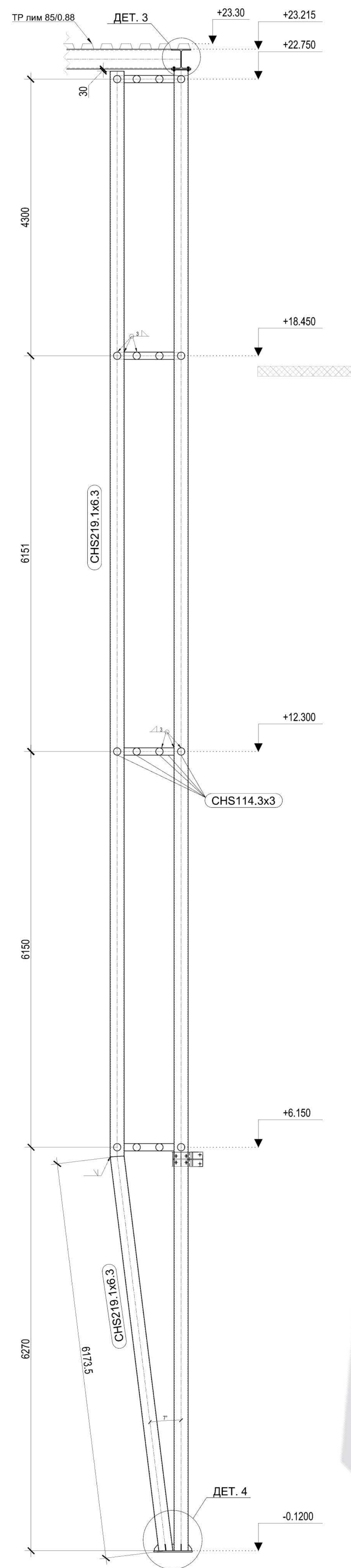
ТРАПЕЗ ЛИМ
"INM Arijje"
TR 85 - l=0.85mm
Број поља: минимум 2 поља
Оттерењење: 2.0kN/m²



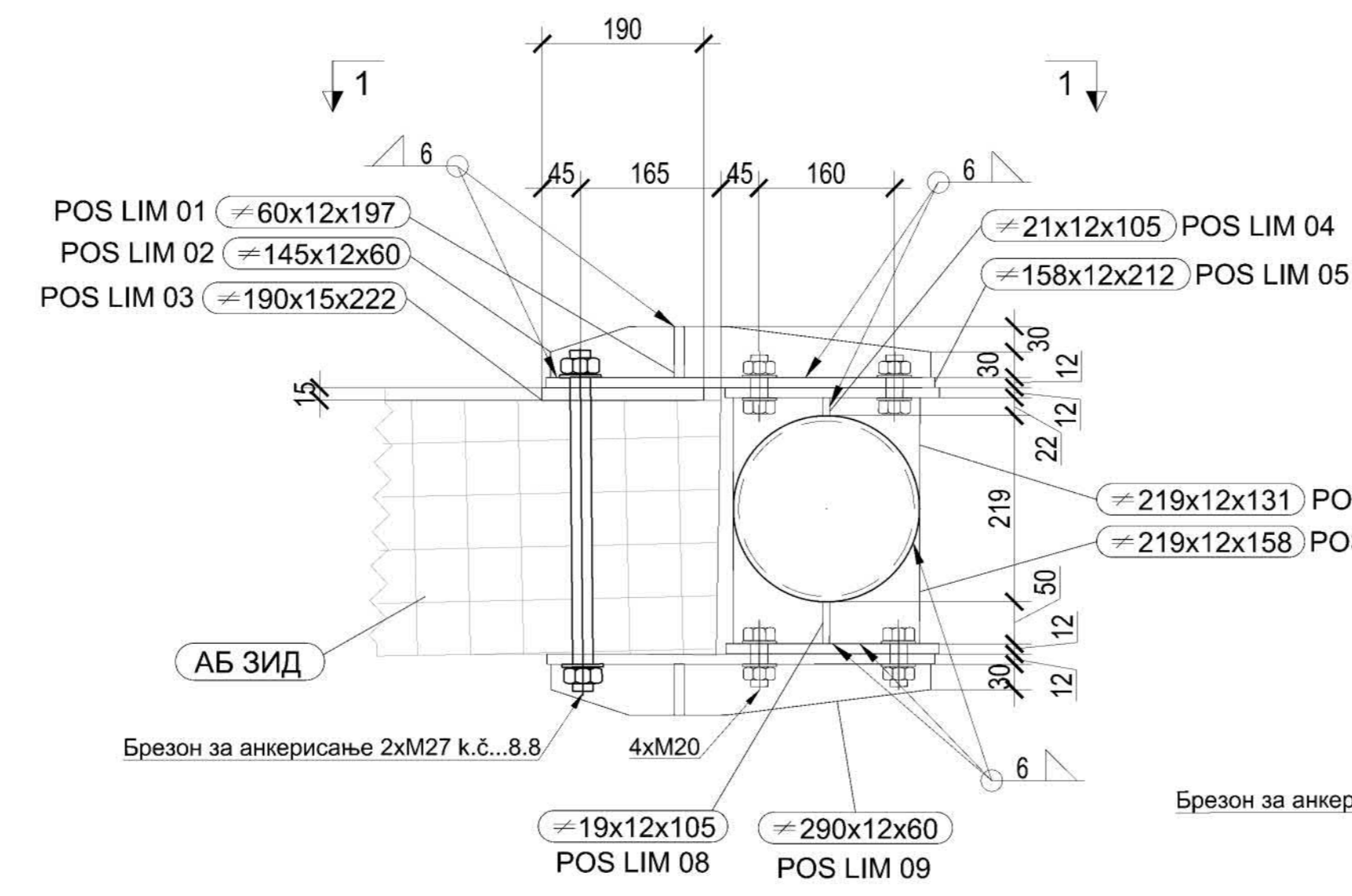


ФАСАДНА КОНСТРУКЦИЈА АТРИЈУМА								
P O S	ПРЕСЕК	БР. КОМПАДА	ДУЖИНА		ТЕЖИНА		МАТЕРИЈАЛ	
			ПО КОМПАДУ	УКУПНО	ПО ДЕЛ ДУЖИНЕ	УКУПНО		
			mm	m	kg/m ²	kg		
01*	Ø219.1x6.3...368500	1	Ø219.1x6.3	368500	368.500	33.062	12183.42	S235-IRG2
02*	Ø114.3x3...330000	1	Ø114.3x3	330000	330.000	8.234	2717.38	S235-IRG2
LIM 01	LIM # 60x12...197	12	LIM # 60x12	197	2.364	5.652	13.36	S235-IRG2
LIM 02	LIM # 145x12...60	12	LIM # 145x12	60	0.720	13.659	9.83	S235-IRG2
LIM 03	LIM # 190x15...222	12	LIM # 190x15	222	2.664	22.373	59.60	S235-IRG2
LIM 04	LIM # 21x12...105	12	LIM # 21x12	105	1.260	1.978	2.49	S235-IRG2
LIM 05	LIM # 158x12...212	12	LIM # 158x12	212	2.544	14.884	37.86	S235-IRG2
LIM 06	LIM # 219x12...131	6	LIM # 219x12	131	0.786	20.630	16.22	S235-IRG2
LIM 07	LIM # 219x12...158	6	LIM # 219x12	158	0.948	20.630	19.56	S235-IRG2
LIM 08	LIM # 19x12...105	12	LIM # 19x12	105	1.260	1.790	2.26	S235-IRG2
LIM 09	LIM # 290x12...60	12	LIM # 290x12	60	0.720	27.318	19.67	S235-IRG2
LIM 10	LIM # 220x20...170	12	LIM # 220x20	170	2.040	34.540	70.46	S235-IRG2
LIM 11	LIM # 203x12...104	6	LIM # 203x12	104	0.624	19.123	11.93	S235-IRG2
LIM 12	LIM # 95x12...128	6	LIM # 95x12	128	0.768	8.949	6.87	S235-IRG2
LIM 13	LIM # 220x15...180	6	LIM # 220x15	180	1.080	25.905	27.98	S235-IRG2
LIM 14	LIM # 100x12...180	12	LIM # 100x12	180	2.160	9.420	20.35	S235-IRG2
LIM 15	LIM # 300x12...412	6	LIM # 300x12	412	2.472	28.260	69.86	S235-IRG2
LIM 16	LIM # 75x10...100	6	LIM # 75x10	100	0.600	5.888	3.53	S235-IRG2
LIM 17	LIM # 81x10...100	32	LIM # 81x10	100	3.200	6.359	20.35	S235-IRG2
LIM 18	LIM # 70x10...100	8	LIM # 70x10	100	0.800	5.495	4.40	S235-IRG2
LIM 19	LIM # 55x10...100	8	LIM # 55x10	100	0.800	4.318	3.45	S235-IRG2
LIM 20	LIM # 17x10...100	8	LIM # 17x10	100	0.800	1.335	1.07	S235-IRG2
				Укупно префилги и лимови			15321.89	S235-IRG2
НАПОМЕНА: Профилги означени са * су дати по м ² . Током израде радничке документације поделите на подпозиције								
ДОДАТАК ЗА ВАР. ЗАВРТЉЕВЕ АНКЕРЕ ЗА БЕТОН					766.09		S235-IRG2	
УКУПНО ЗА ЦЕЛУ КОНСТРУКЦИЈУ					16087.99		S235-IRG2	

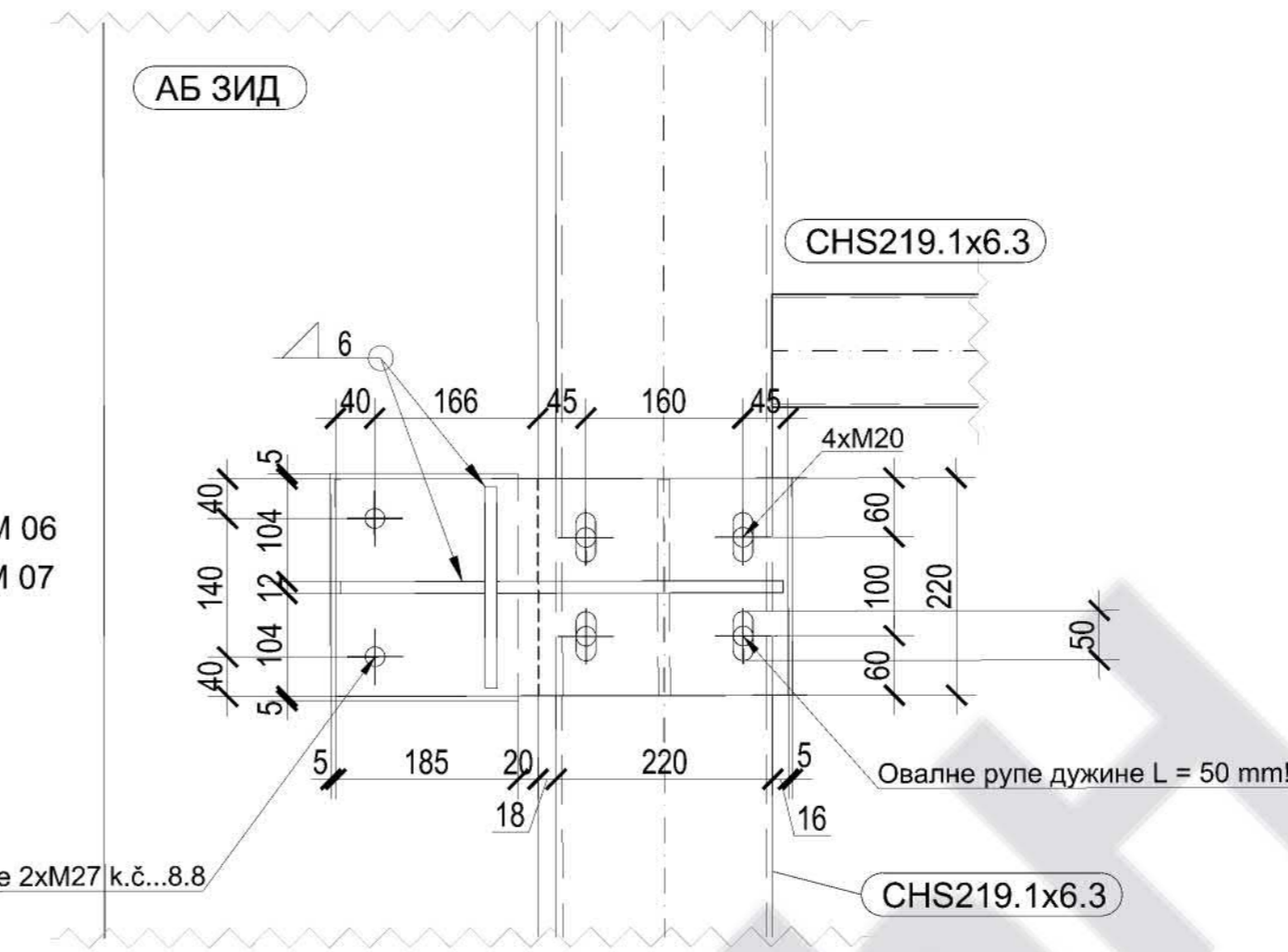
Пресек 1-1
P = 1:50



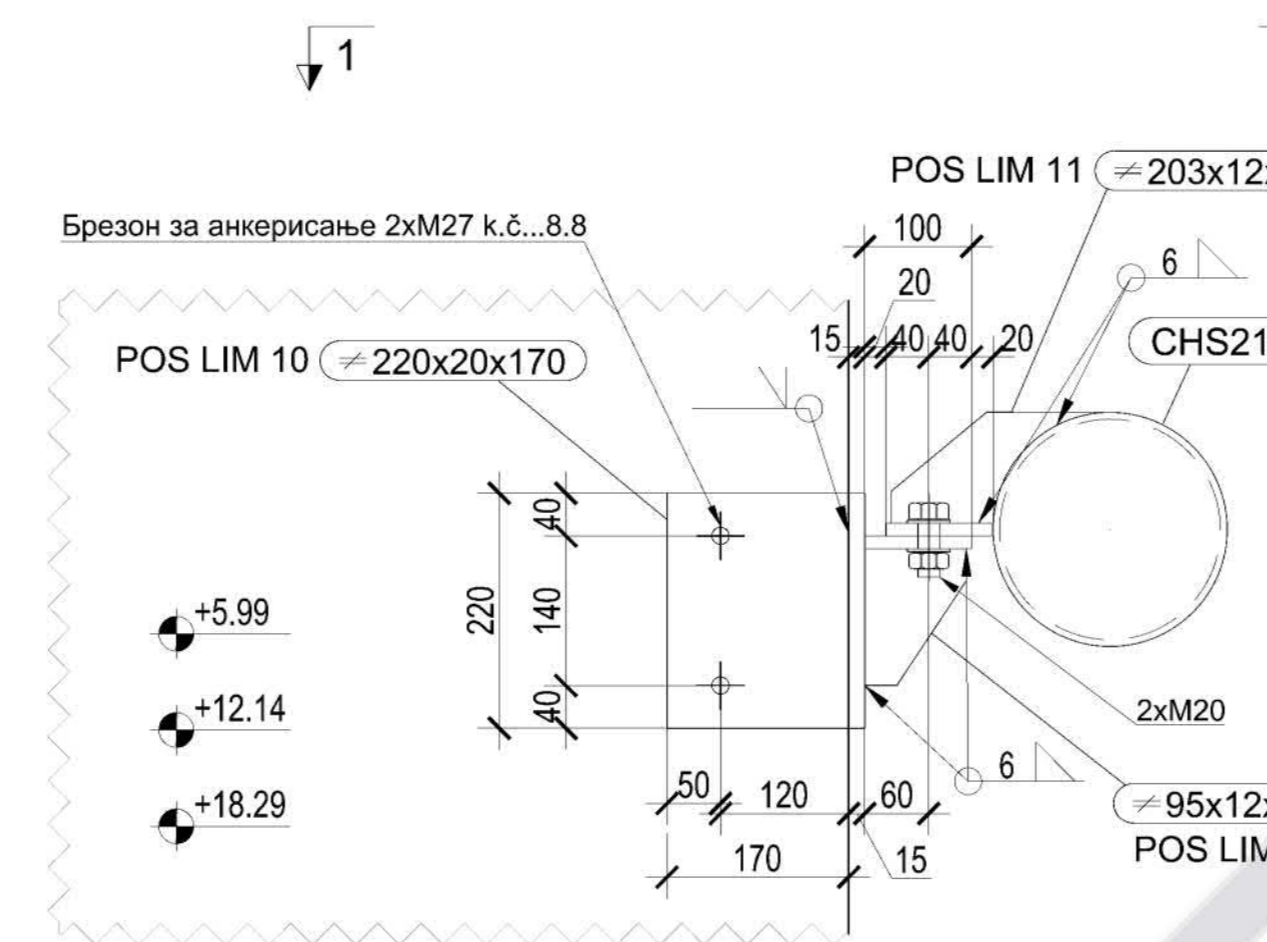
ДЕТАЉ 1 - ВЕЗА СА АБ ЗИДОМ
P = 1:10



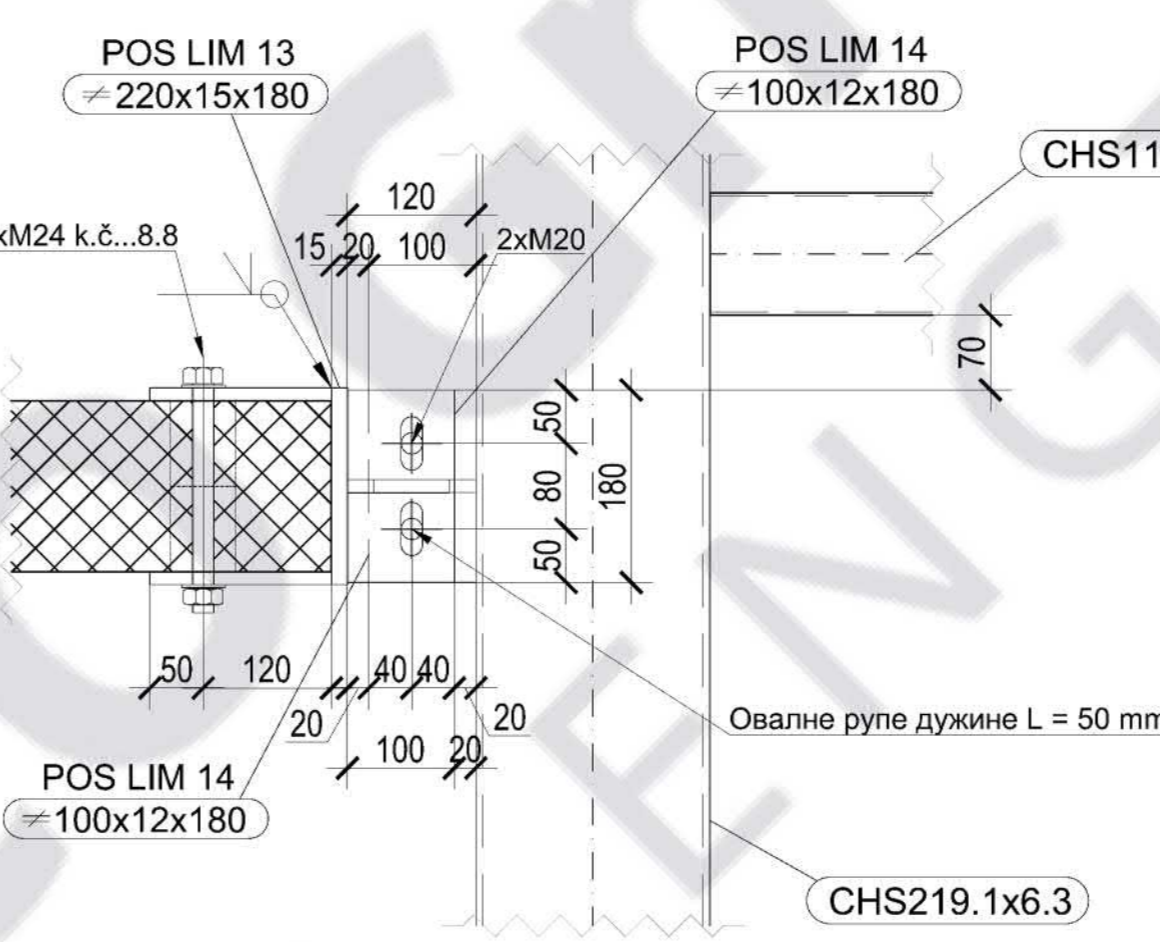
Пресек 1-1
P = 1:10



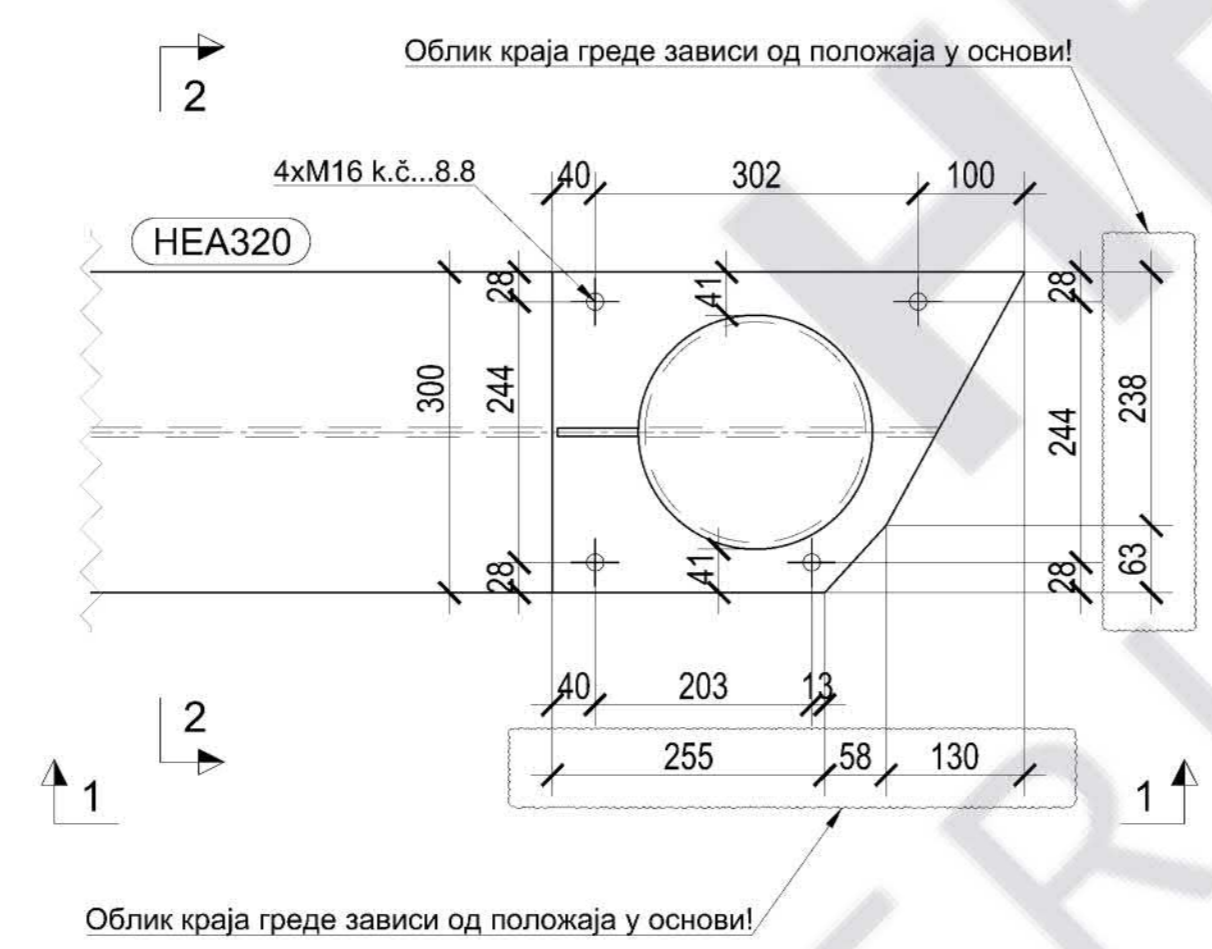
ДЕТАЉ 2 - ВЕЗА СА АБ МЕЋУСПРАТНИМ ПЛОЧАМА
P = 1:10



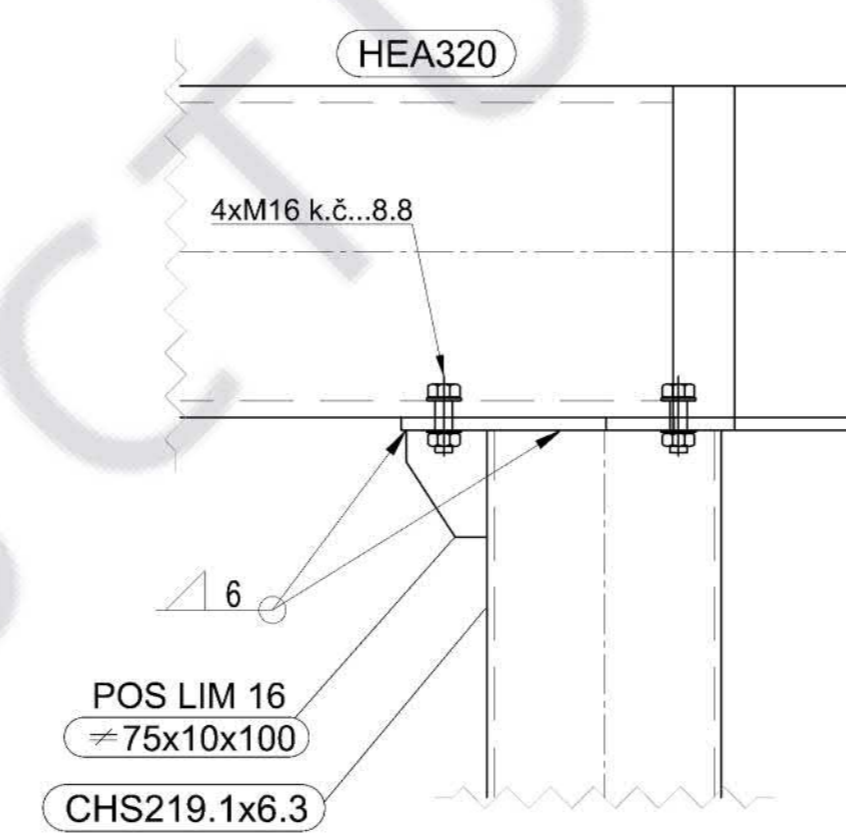
Пресек 1-1
P = 1:10



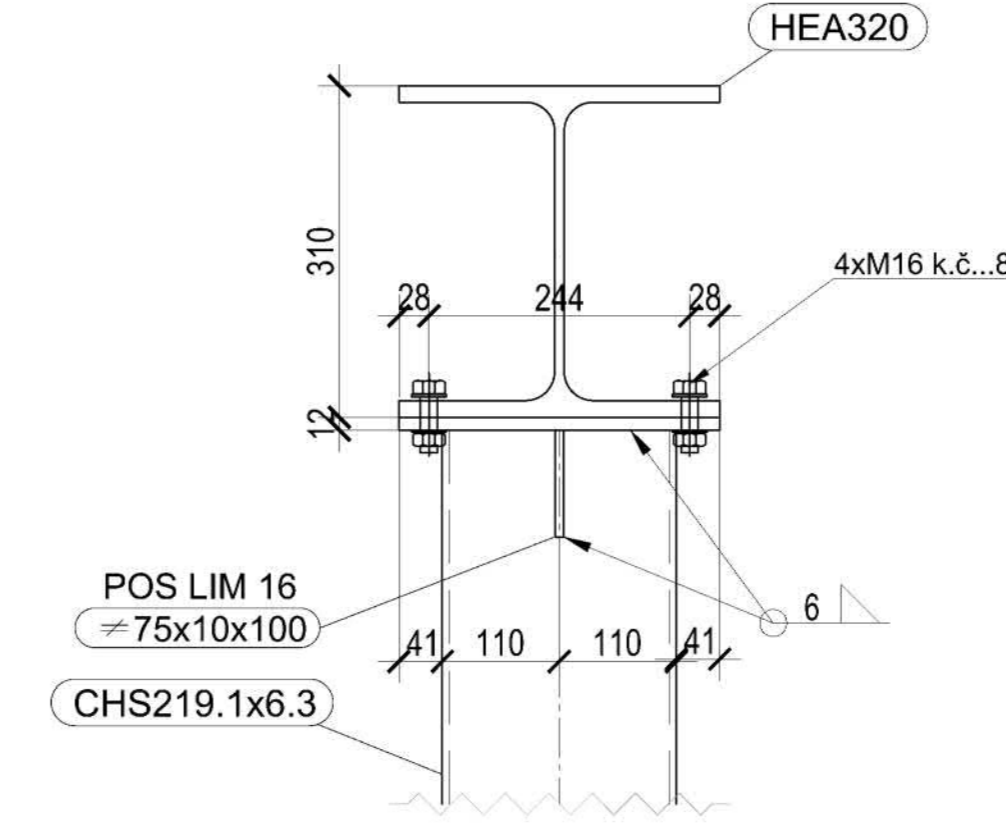
ДЕТАЉ 3 - ВЕЗА СА КРОВНИМ НОСАЧЕМ HEA320
P = 1:10



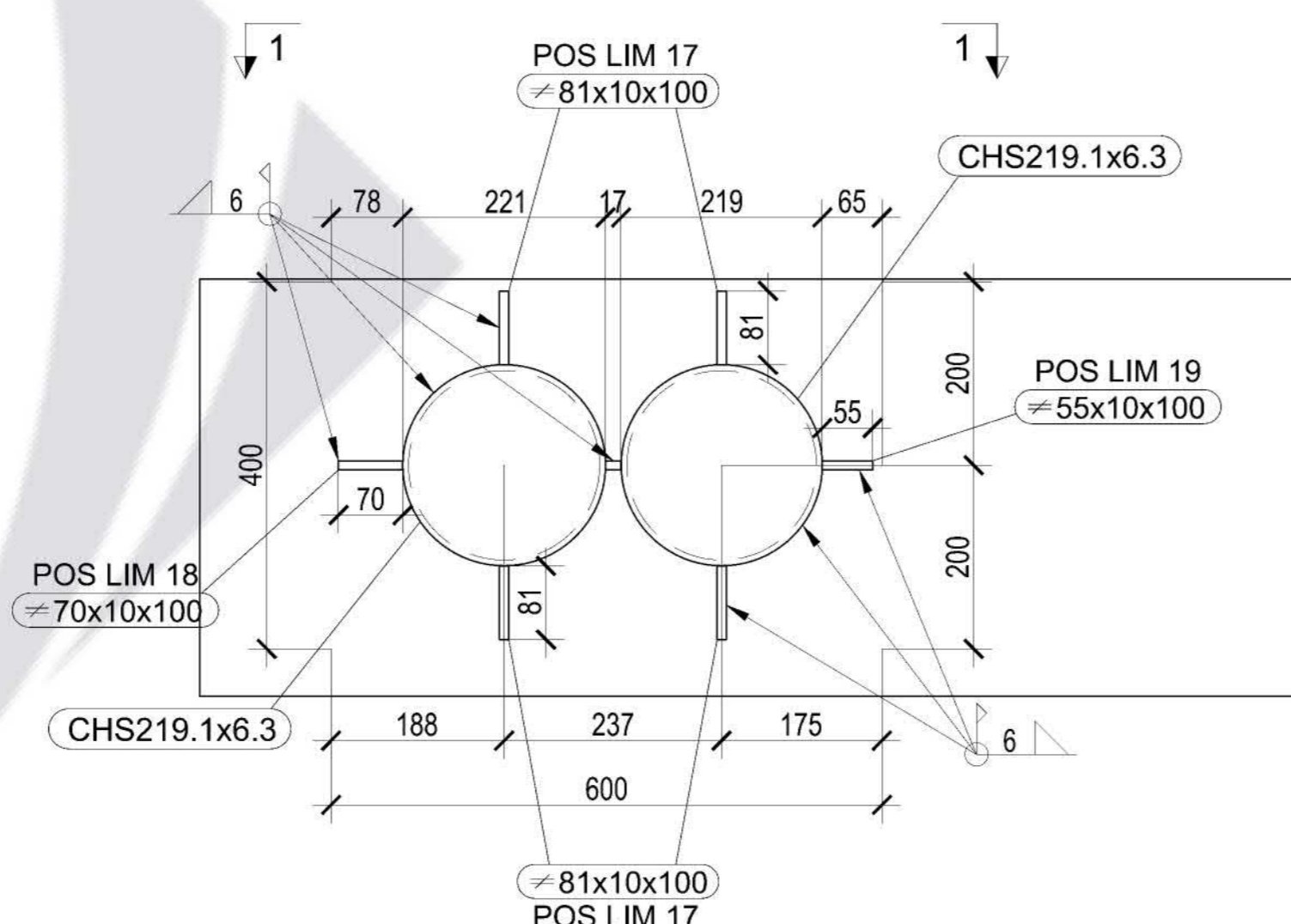
Пресек 1-1
P = 1:10



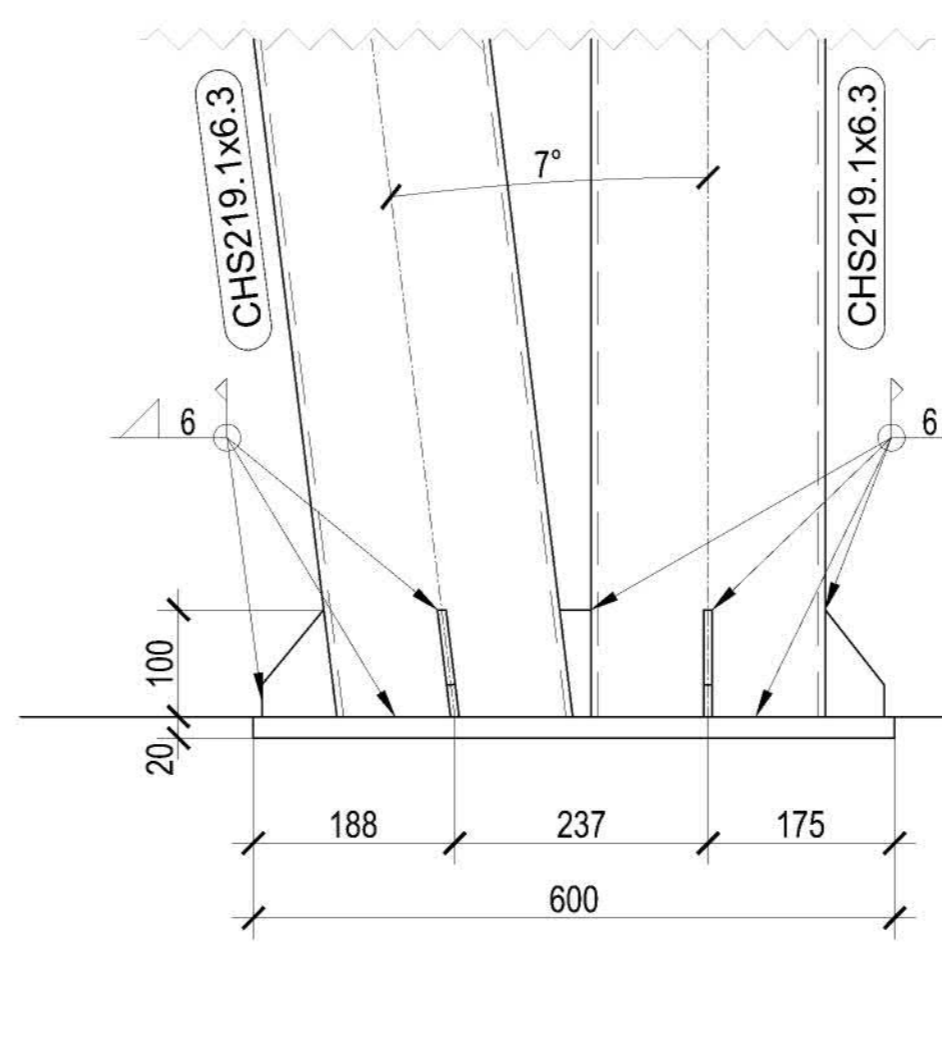
Пресек 2-2
P = 1:10



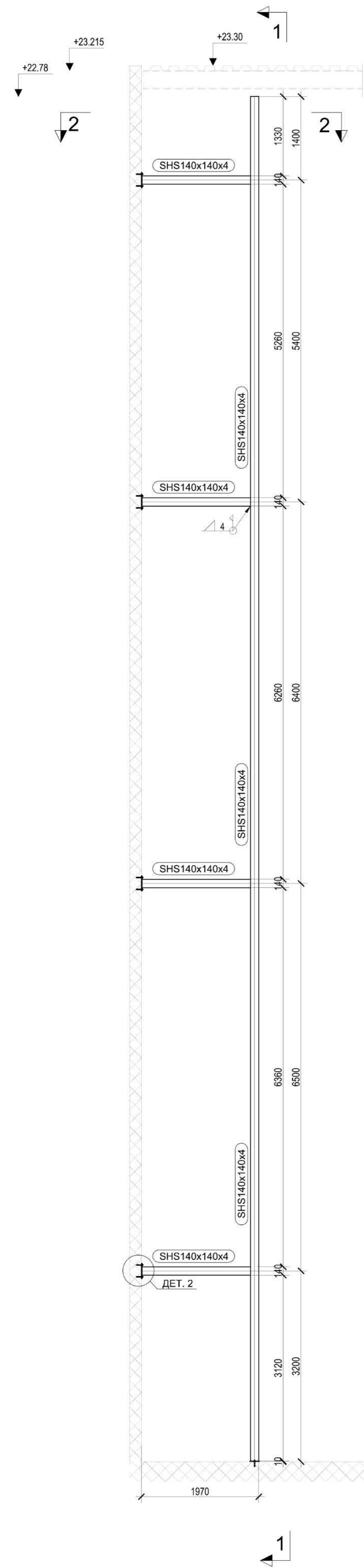
ДЕТАЉ 4 - ВЕЗА СТУБОВА И АНКЕР ПЛОЧА
P = 1:10



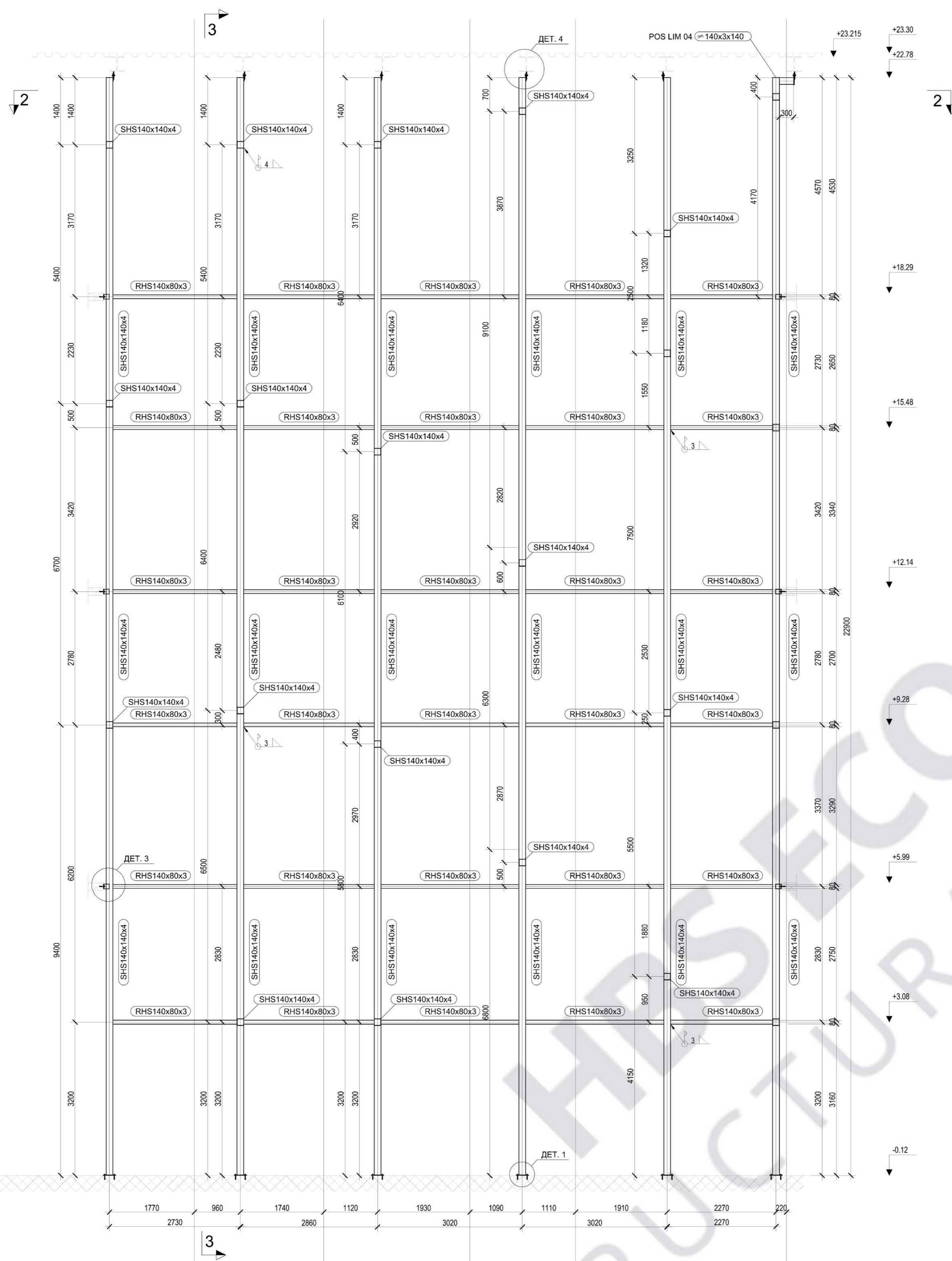
Пресек 1-1
P = 1:10



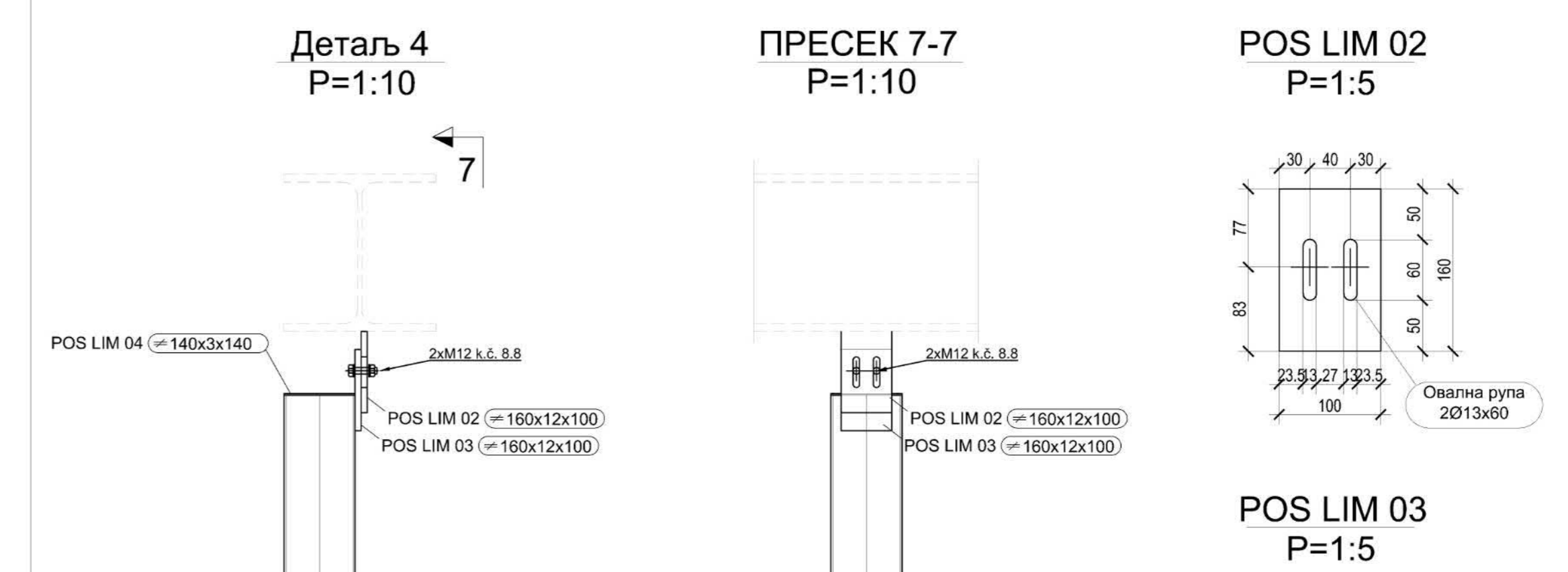
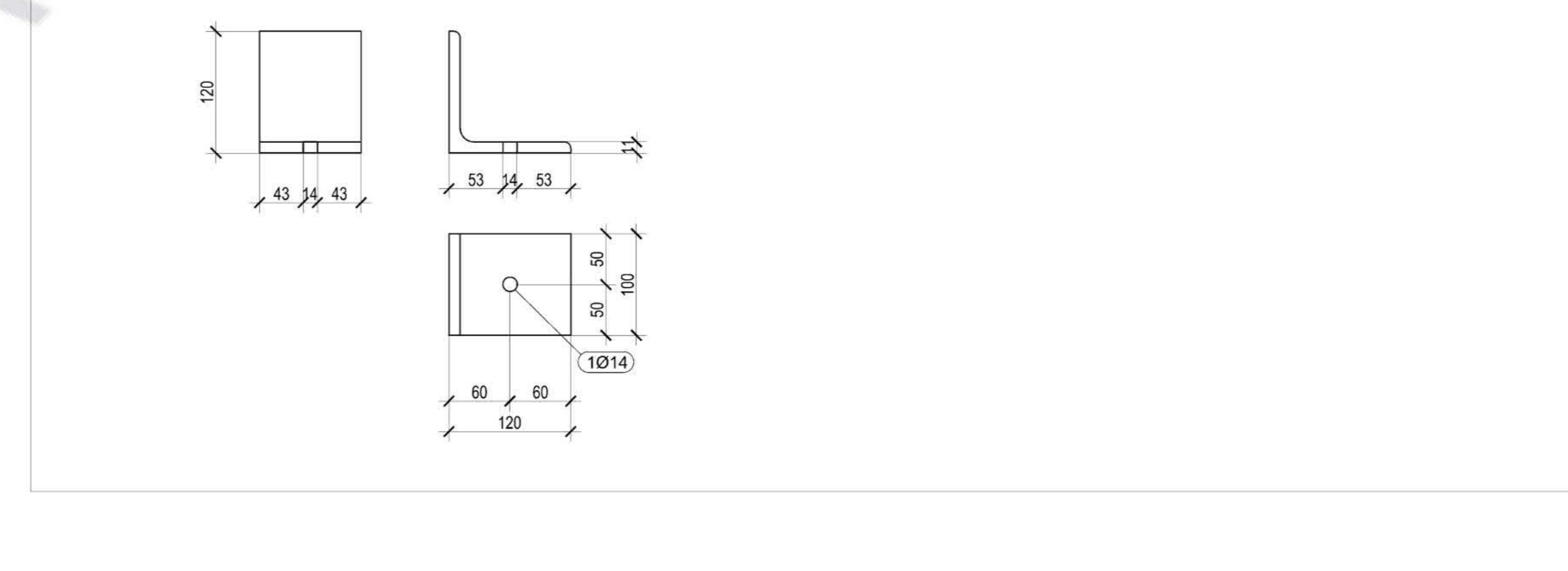
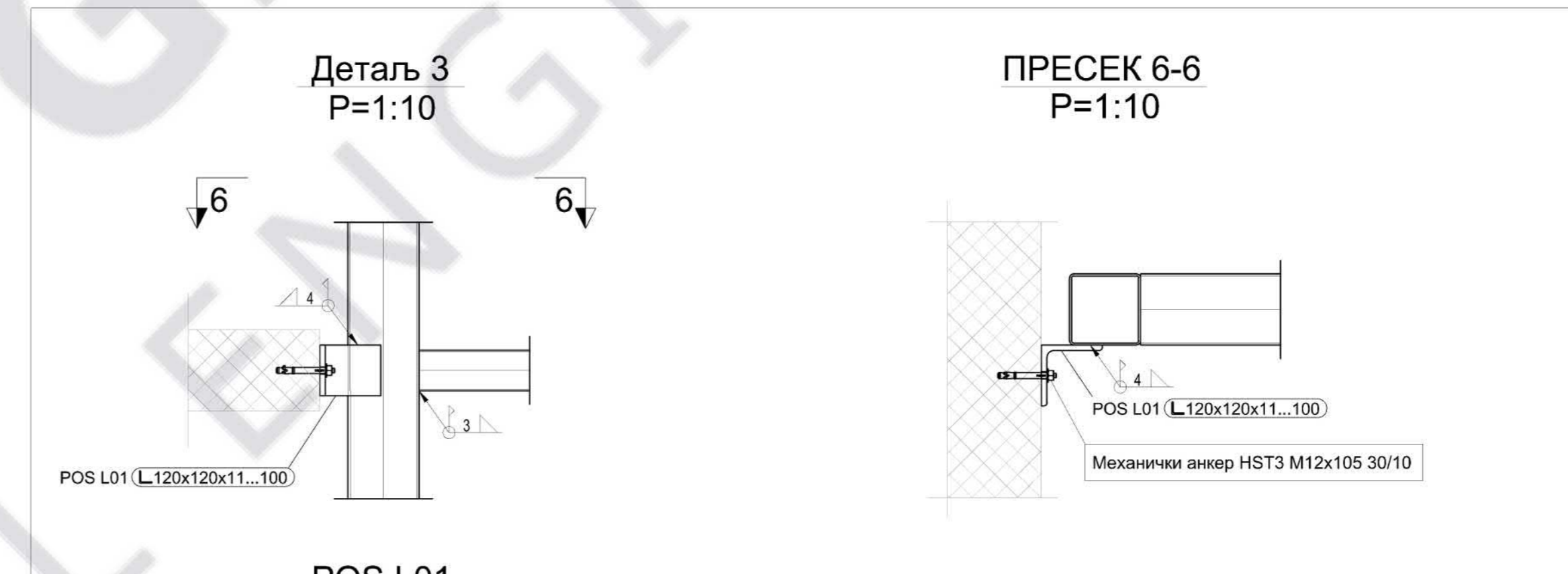
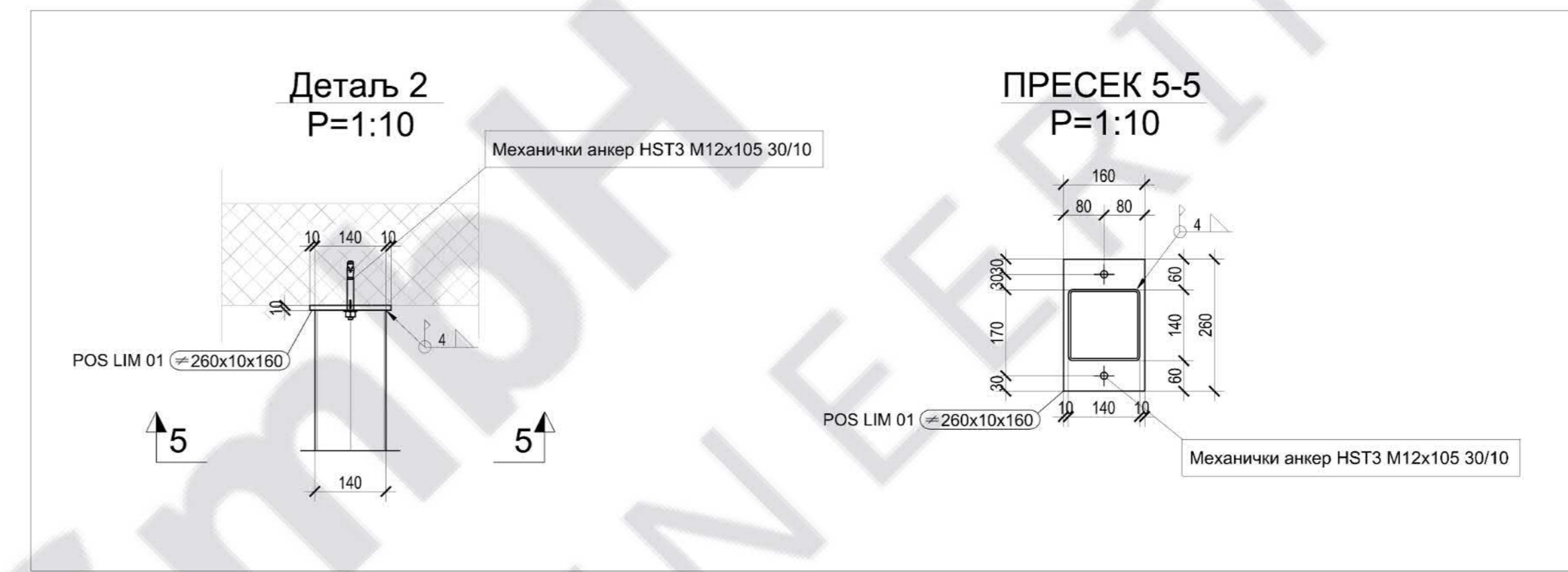
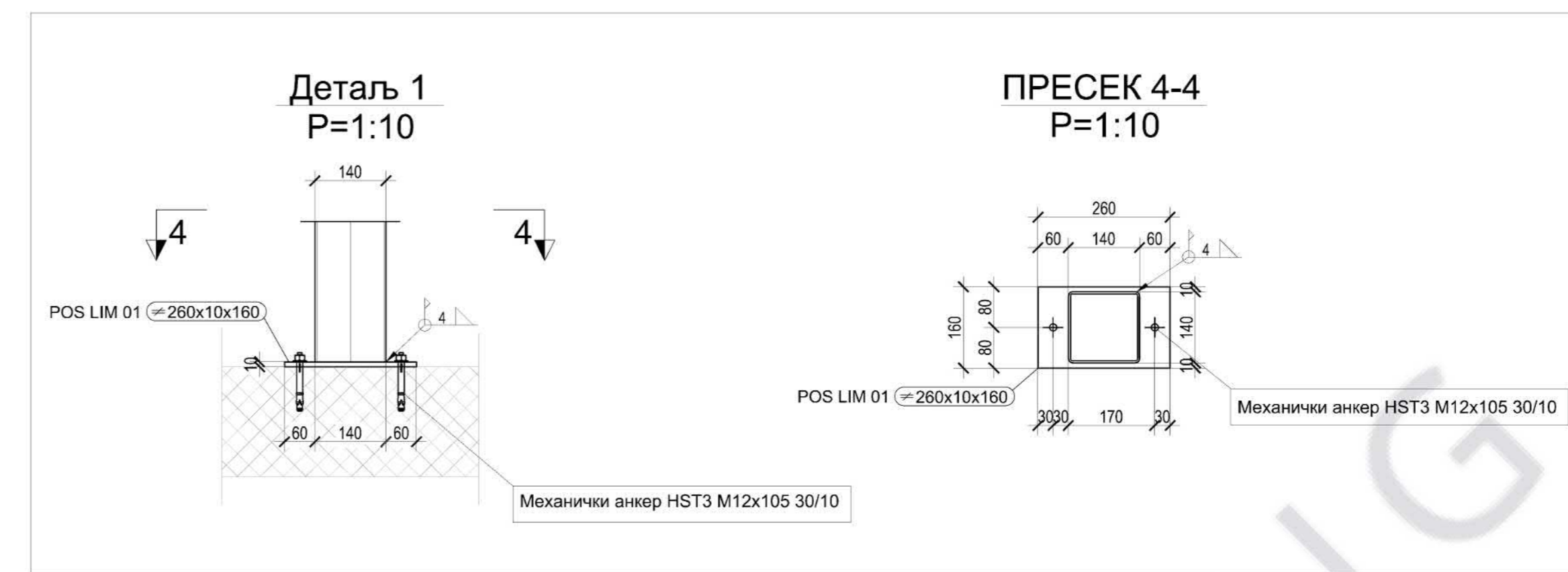
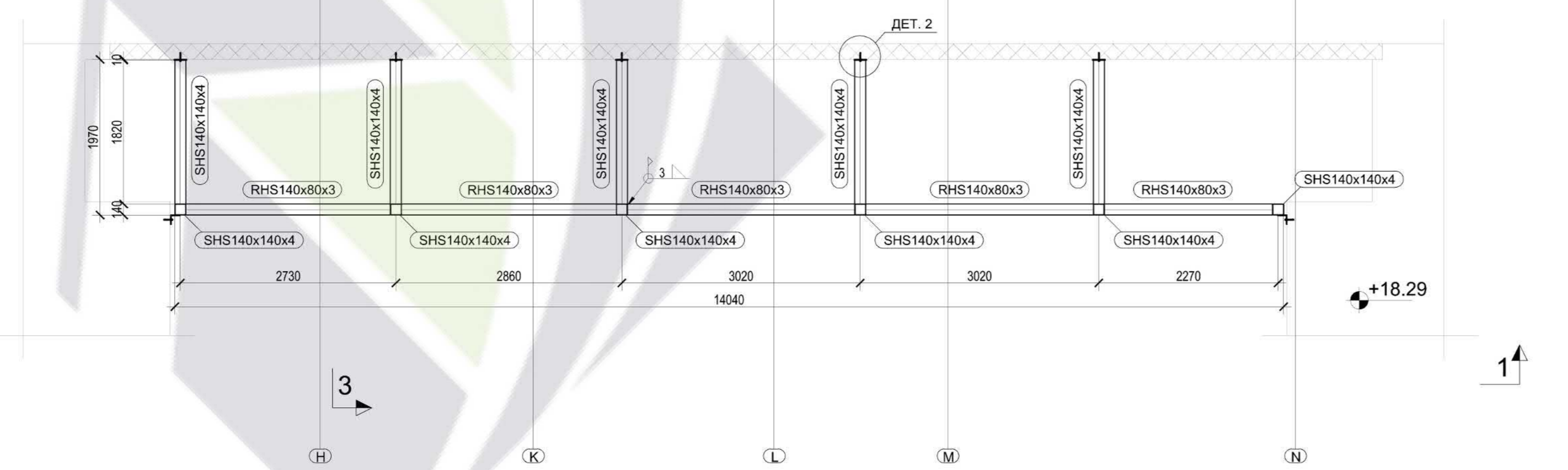
ПРЕСЕК 3-3
P=1:50



ПРЕСЕК 1-1
P=1:50



ПРЕСЕК 2-2
P=1:50



ВЕРТИКАЛНА КОНСТРУКЦИЈА УЗ АБ ЗИД КОД ЕСКАЛАТОРА									
POS	КОМПАНА	ПРЕСЕК	ДУЖИНА		ТЕЖИНА		МАТЕРИЈАЛ		
			ПО КОМПАНИЈИ	УКУПНО	ПО ЈЕД. ДУЖИНА	УКУПНО			
			mm	m	kg/m	kg			
01*		НОР: 140x140x4...2280	6	НОР: 140x140x4	2280	137.340	18.758	2301.56	S235_JR62
02*		НОР: 140x80x3...1320	6	НОР: 140x80x3	1320	79.200	9.897	783.88	S235_JR62
03		НОР: 140x140x4...1820	22	НОР: 140x140x4	1820	40.040	16.758	671.00	S235_JR62
LIM 01		LIM # 260x10...160	28	LIM # 260x10	160	4.480	20.410	91.44	S235_JR62
LIM 02		LIM # 160x12...100	6	LIM # 160x12	100	0.800	15.072	9.04	S235_JR62
LIM 03		LIM # 160x12...100	6	LIM # 160x12	100	0.800	15.072	9.04	S235_JR62
LIM 04		LIM # 140x3...140	6	LIM # 140x3	140	0.840	3.297	2.77	S235_JR62
L 01		LIM 120x120x11...100	8	LIM 120x120x11	100	0.800	19.900	11.94	S235_JR62
Укупно профили и лимови							3880.67		S235_JR62
НАПОМЕНА: Профили означени са * су дати по мт.									
Током израде радијског доку ментације поделили на									
подпозиције									
ДОДАТАК ЗА ВАР. ЗАВРЋЕЊЕ, АНКЕРЕ ЗА БЕТОН							194.03		S235_JR62
УКУПНО ЗА ЦЕЛУ КОНСТРУКЦИЈУ							4074.71		S235_JR62