



±0,000 = 597,500 m n.m. Bpv

KLIENT / CLIENT		SCHÉMA / SCHEME									
DEL a.s.											
Biskupský dvůr 1146/7 110 00 Praha 1											
GENERÁLNÍ DODAVATEL / CONTRACTOR HLAVNÍ PROJEKTANT / CHIEF DESIGNER											
SUBDODAVATEL / SUBCONTRACTOR		AUTORIZACE / AUTHORIZATION									
ZPRACOVATEL DÍLČÍ ČÁSTI PROJEKTU / CREATED BY											
 PPP, spol. s r.o. Masarykovo nám. 1544 530 02 Pardubice Tel.: 466 530 221 e-mail: info@pppczech.cz		HLAVNÍ STATIK		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT		VYPRACOVAL		KONTROLOVAL			
		ING. MILAN MUŽÍK		ING. PETR SVOBODA		ING. PETR SVOBODA		ING. MILAN NIKŠ			
STAVBA / PROJECT				STUPEŇ DOKUMENTACE / PROJECT STAGE							
BAZÉN NMNM				TECHNICKÁ POMOC							
Hornická 1495, Nové Město Na Moravě				ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO PROJECT NUMBER		4534.00/22					
INSTALACE FVE				DATUM REVIZE 00 DATE OF CHANGE 00		5.1.2023					
PROJEKTOVÁ ČÁST / PROJECT PART				FORMÁT FORMAT		23 A4					
STAVEBNÍ OBJEKT / BUILDING				MĚŘÍTKO SCALE							
INSTALACE FVE				SOUBOR FILE		4534-2NP_tv.dwg					
PROFESNÍ ČÁST / PROFESSION PART				ČÍSLO VÝKRESU / DRAWING NUMBER							
STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ČÁST				ČÍSLO PARÉ / COPY NUMBER							
NÁZEV PŘÍLOHY / DRAWING TITLE											
POSOUZENÍ ÚNOSNOSTI STŘECHY PO PŘÍTÍŽENÍ FVE											
				PŘEDPONA	STUPEŇ	ČÁST	OBJ.	PROFESE	ZÓNA	Č. VÝKR	REVIZE

ÚVOD

Předmětem zprávy je posouzení únosnosti střechy nad ŽB částí objektu městských lázní v Novém Městě Na Moravě. Konstrukce střechy se posuzuje z důvodu možnosti instalace fotovoltaických panelů.

Posudek si vyžádala firma DEL a.s. zastoupená panem Tomášem Seluckým pro posouzení možnosti realizace FVE.

Přetížení stávající střechy od FVE bylo stanoveno na 0,5 kN/m².

PODKLADY

- Statická část projektu Bazén NMNM – ing. Šváb (PPP 2015)
- Konzultace s objednatelem - (DEL a.s.)

Zatížení střechy

Protože se nepodařilo ověřit skutečnou skladbu konstrukcí, bylo zatížení střechy ve statickém výpočtu stanoveno následujícím způsobem.

Zatížení uvažované ve statickém výpočtu ing. Švába bylo navýšeno o 0,5 kN/m², což odpovídá požadavku fy. DEL na zatížení od FVE.

Popis konstrukce střechy

Konstrukci střechy tvoří ŽB monolitická deska tloušťky 220mm s obvodovou atikou 200x1450mm. Deska podepřena ŽB sloupy na rozpon 5,4x6,0m.

Uprostřed půdorysu je uvolněná dispozice vypuštěním jednoho sloupu. Zvětšený rozpon na 10,8m je překlenut průvlakem 900x600mm.

Závěr

Statickým výpočtem, který je součástí posudku byl ověřen první a druhý mezní stav konstrukce. V rámci statického výpočtu byly posouzeny jak všechny rozhodující průřezy konstrukce (průvlak, stropní deska v poli i nad podporami), tak i celkový průhyb desky včetně jeho zvýšení přetížením od FVE.

Výsledky statického výpočtu prokázaly dostatečnou únosnost konstrukce po přetížení od FVE ve všech průřezích a průhyb desky je v souladu s normou.

Konstrukce stropu přetížení od FVE vyhoví.

V Pardubicích, 1/2023

Vypracoval : Ing. Petr Svoboda



ROZBOR ZATÍŽENÍ

STROP – střecha - původní

	TL	JEDN.TÍHA	g_n	$\gamma_{n,a}$	$\gamma_{n,b}$	$\psi_{0,b}$	$\psi_{0,a}$	$E_{d,a}$	$E_{d,b}$
	m	KN/m ³	KN/m ²					KN/m ²	KN/m ²
ŽB. DESKA	0,22	25	5,50	1,35	1,147			7,43	6,31
SKLADBA			2,90	1,35	1,147			3,92	3,33
PODHLÉD			0,50	1,35	1,147			0,68	0,57
UŽITNÉ			2,00	1,5		0,7	1	2,10	3,00
CELKEM			10,9					14,1	13,2

STROP – střecha – přetížení od fotovoltaiky

$$q_n = 0,5 \text{ kN/m}^2$$

Projekt :

Popis :

Autor :

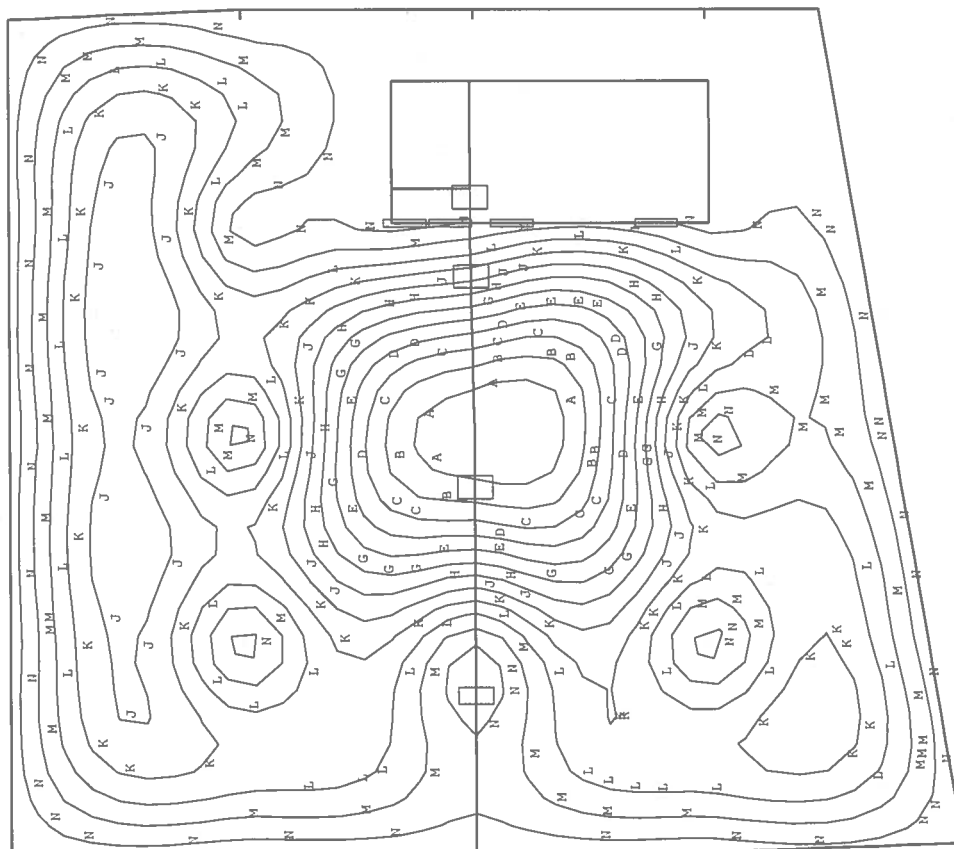
min Uz	[mm]
max	-0.004
N	-0.539
M	-1.074
L	-1.609
K	-2.143
J	-2.678
H	-3.213
G	-3.748
E	-4.283
D	-4.818
C	-5.353
B	-5.888
A	-6.423
min	-6.958

CELKOVÝ PRŮBĚH:

$N = (G + 0.5) \cdot S$

$z = 30.1 \text{ mm}$

$\frac{10800}{30.1} = 358.8$



Deformace - min Uz - Kombi FEM : 1

Přikládám

Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

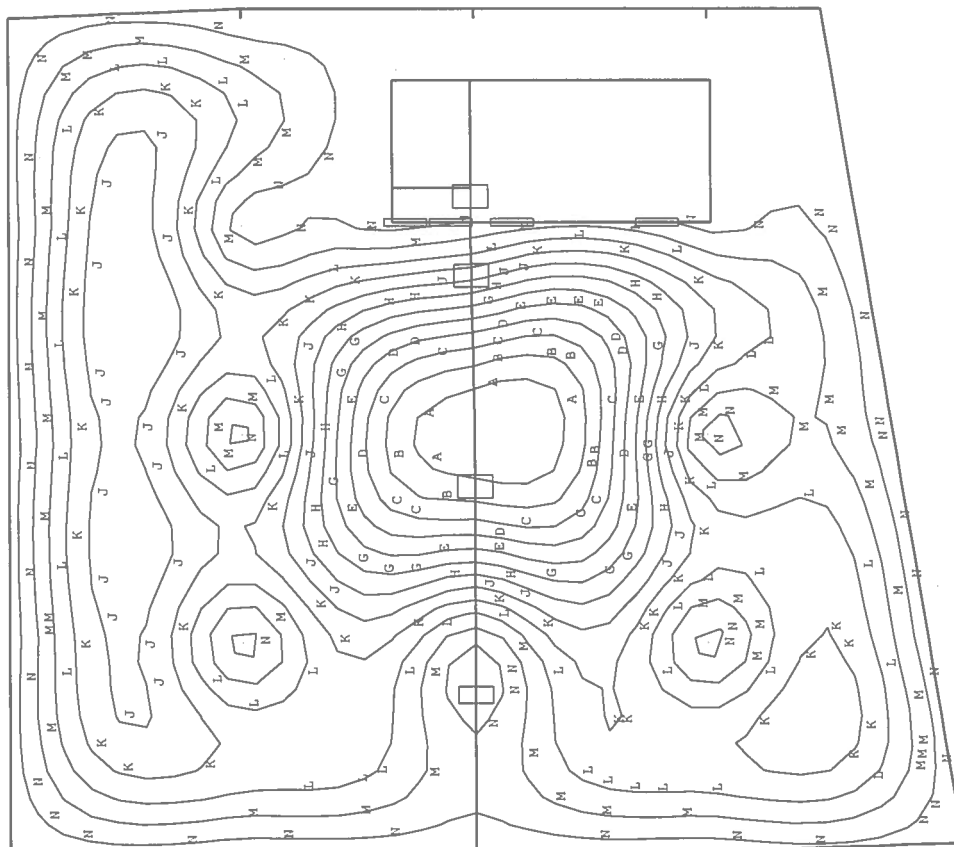
3. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :

min Uz	[mm]
max	-0.003
N	-0.559
M	-1.114
L	-1.670
K	-2.225
J	-2.780
H	-3.336
G	-3.891
E	-4.447
D	-5.002
C	-5.558
B	-6.113
A	-6.669
min	-7.224



CELKOVÝ PRŮMĚR
N = (705 - 0.56) · 5

z 334 mm

↳ 10800 : 1/305 l
334

PRŮMĚR OD PŘÍTĚVU

334 - 32,1 z 1,3 mm

STROP PŘÍTĚVU OD FV

UPOVĚDÍ

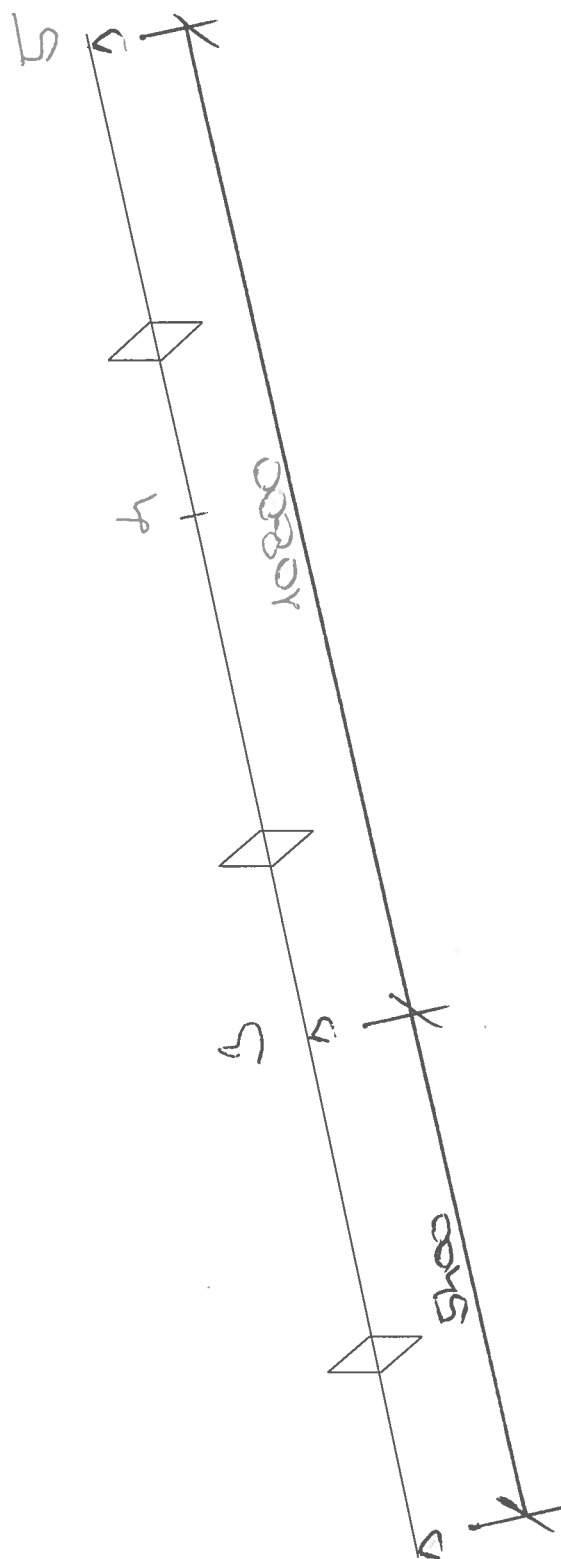
Deformace - min Uz - Kombi FEM : 2 FV

WGA

Projekt :

Popis :

Autor :



PRŮVLAK VE 2.NP

900 x 600 mm

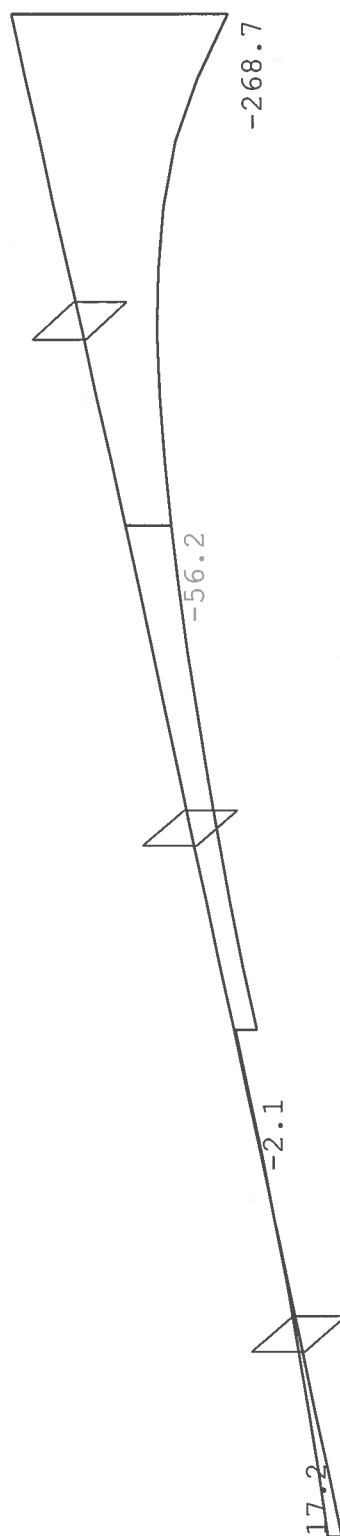
Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

4. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :



Vnitřní síly - N na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2 FV

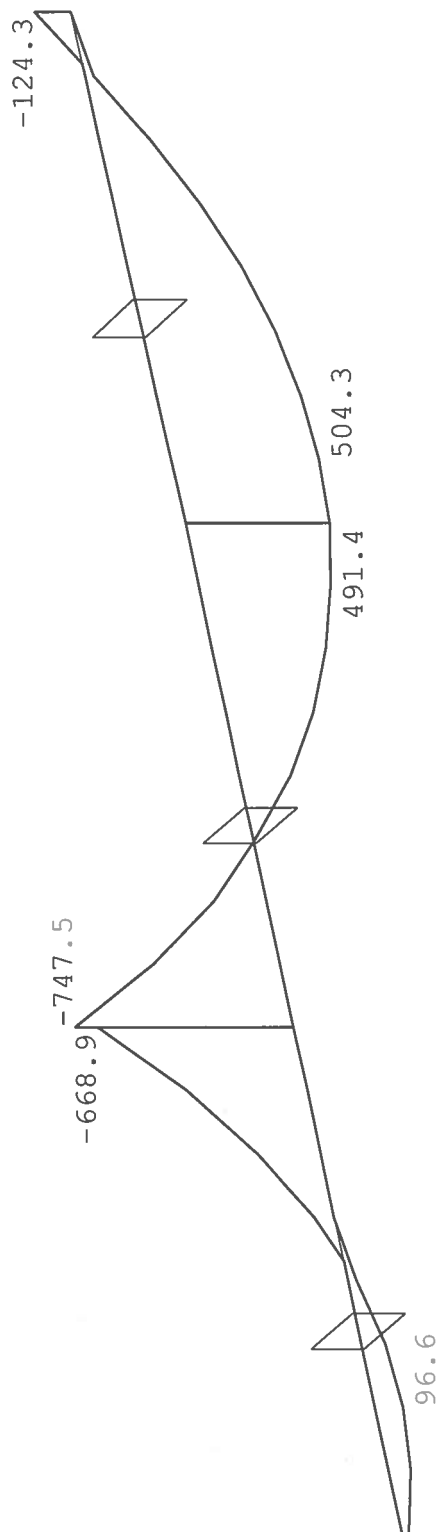
Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

4. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :



Vnitřní síly - My na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2 FV

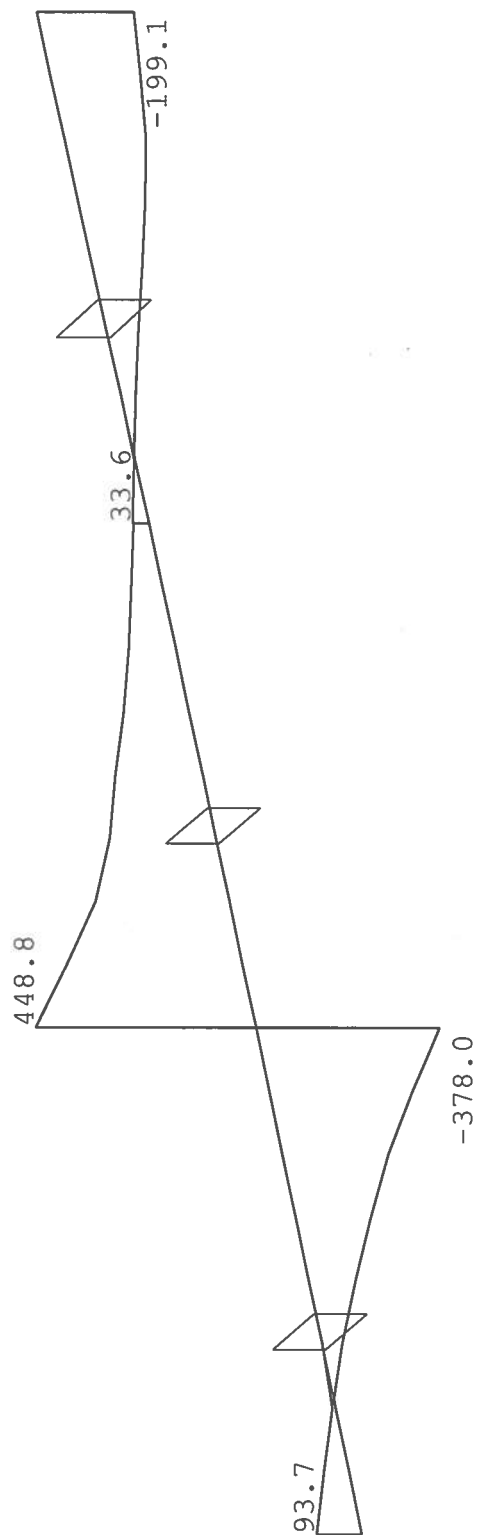
Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

4. ledna 2023

Projekt :

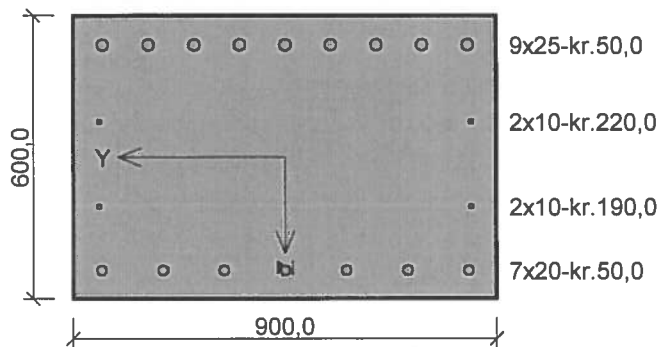
Popis :

Autor :



Vnitřní síly - Vz na prutu(ech). Únos. kombi : 1/2 FV

Řez 3 - střední podpora



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Beton : C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 14 mm; Vzdálenost: 150,0 mm;
Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 14 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
 $\rho_{s,t} = 0,00956 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $\rho_s = 0,0128 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00342 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 577,9 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

Zat. případ 1

$N_{Ed} = -56,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -11772,46 \text{ kN}$
 $M_{Edy} = -748,00 \rightarrow -749,51 \leq M_{Rdy} = -994,40 \text{ kNm}$
 $M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$
Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

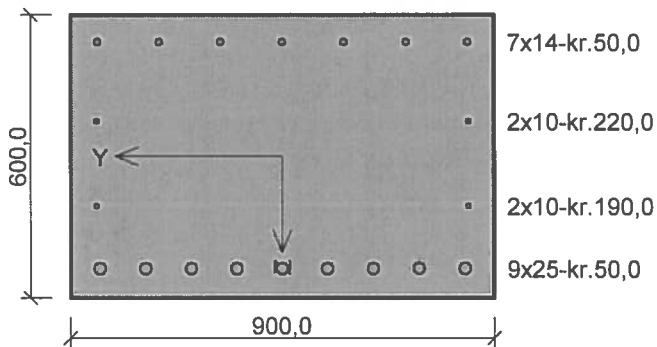
$V_{Ed} = 448 \text{ kN} \leq V_{Rds} = 1\,010 \text{ kN} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Průřez není namáhán kroucením.

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Řez 4 - v poli



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Beton : C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 14 mm; Vzdálenost: 200,0 mm;
Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):
 $\rho_{s,t} = 0,00954 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $\rho_s = 0,0108 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00257 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 600,0 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

Zat. případ 1

$N_{Ed} = -56,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -11323,84 \text{ kN}$
 $M_{Edy} = 505,00 \rightarrow 506,51 \leq M_{Rdy} = 982,22 \text{ kNm}$
 $M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

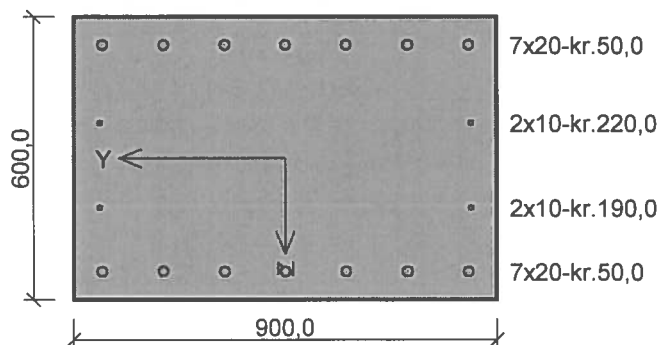
$V_{Ed} = 50 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 199,6 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$
Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Průřez není namáhán kroucením.

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

Řez 5 - krajní podpora



Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Beton : C 25/30
 $f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$
Ocel podélná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Ocel příčná : B500 ($f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$)
Vzpěr
Vzpěr není uvažován
S tlačnou výztuží je počítáno.
Obvodové třmínky
Profil: 14 mm; Vzdálenost: 150,0 mm;
Spony, vnitřní třmínky svislé
Profil: 10 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

Posouzení min. a max. stupně výztužení

Nosník (tažená výztuž - minimum, celková výztuž - maximum):

$$\rho_{s,t} = 0,00495 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00873 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň výztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00342 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 544,1 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

Zat. případ 1

$$N_{Ed} = -269,00 \text{ kN} \leq N_{Rd} = -10884,96 \text{ kN}$$

$$M_{Edy} = -125,00 \rightarrow -132,26 \leq M_{Rdy} = -593,97 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na tlak a ohyb Vyhovuje

$$V_{Ed} = 199 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 212,7 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Průřez není namáhán kroucením.

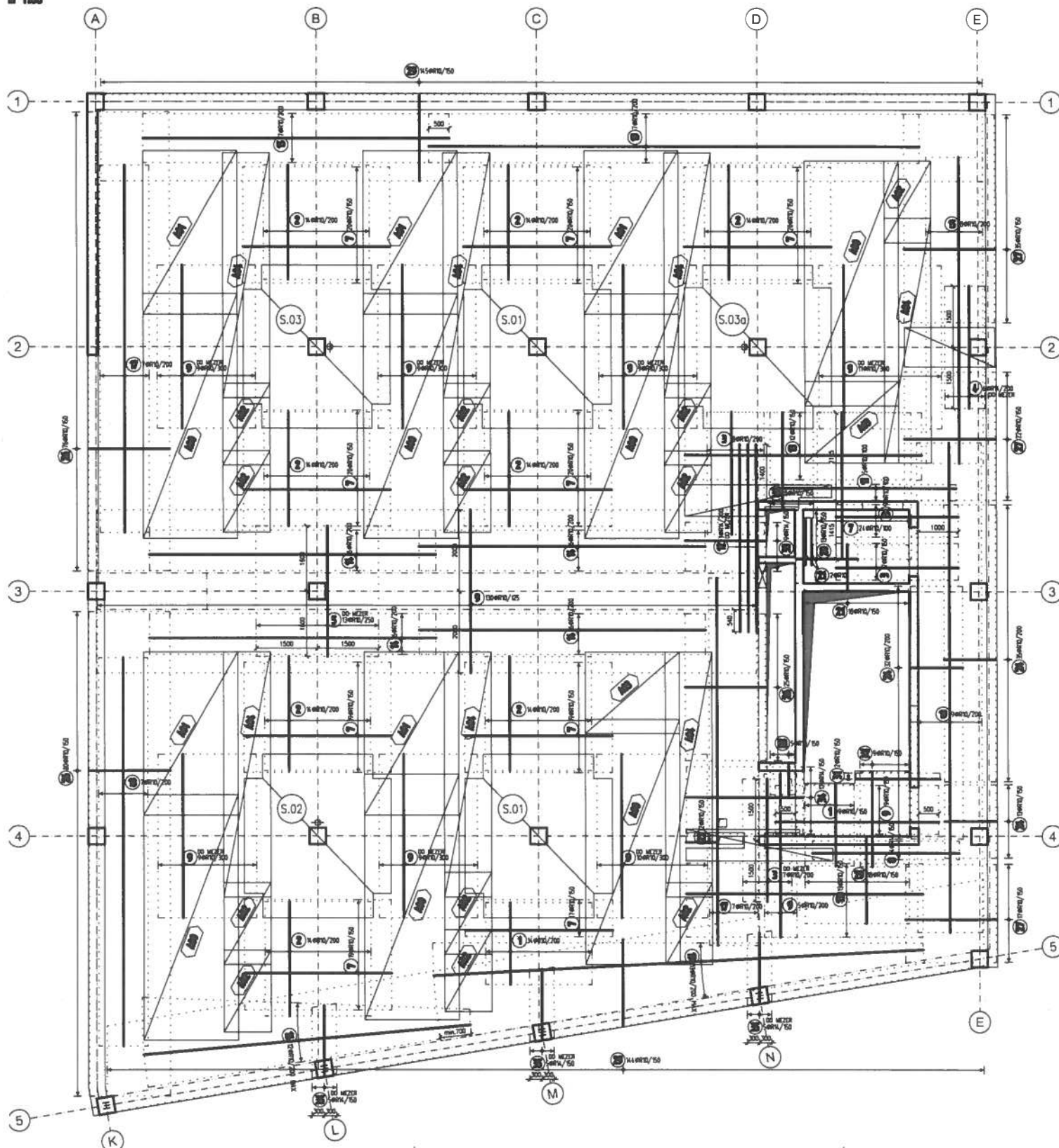
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

VYHOVUJE

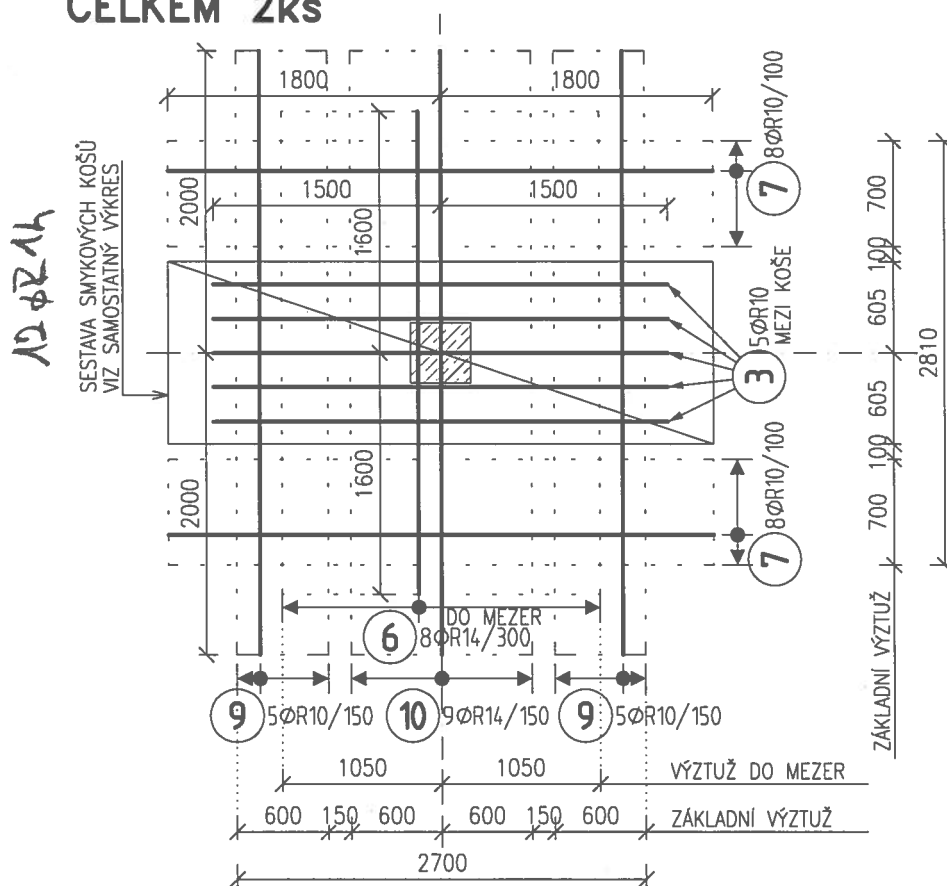
-14-

STROP NAD 2.NP – HORNÍ VÝZTUŽ

M 1:200



S.01 – SESTAVA HORNÍ VÝZTUŽE CELKEM 2ks



$$A = 12\phi R14 + 21\phi R10$$

$$= 18,5 + 15,7 = 34,2 \text{ m}^2$$

$$A = 17\phi R14 + 10\phi R10 =$$

$$= 26,2 + 7,85 = 34,05 \text{ m}^2$$

Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

4. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :

As1+ [mm ² /m]	
max	1891.702
N	1746.187
M	1600.671
L	1455.156
K	1309.640
J	1164.125
H	1018.609
G	873.093
E	727.578
D	582.062
C	436.547
B	291.031
A	145.516
min	0.000

UTUŘENÁ PLOCHA VÝZTUŽE

UTUŘENÍ:

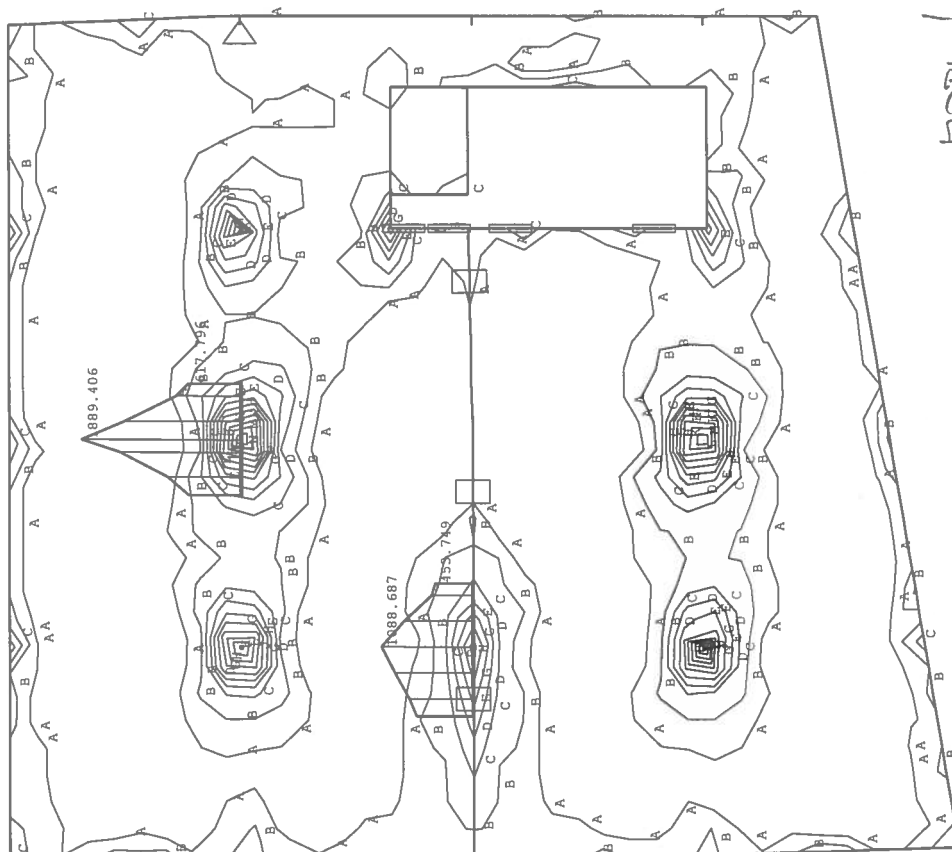
(29.4.14) - 37.02

POUŽITÁ VÝZTUŽ:

R40/150 + R40/10/300

1.88 + 2.68 = 4.55 37.02

NOVÁ VÝZTUŽ UTVORIT



2D výztuž - As1+ FV

Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

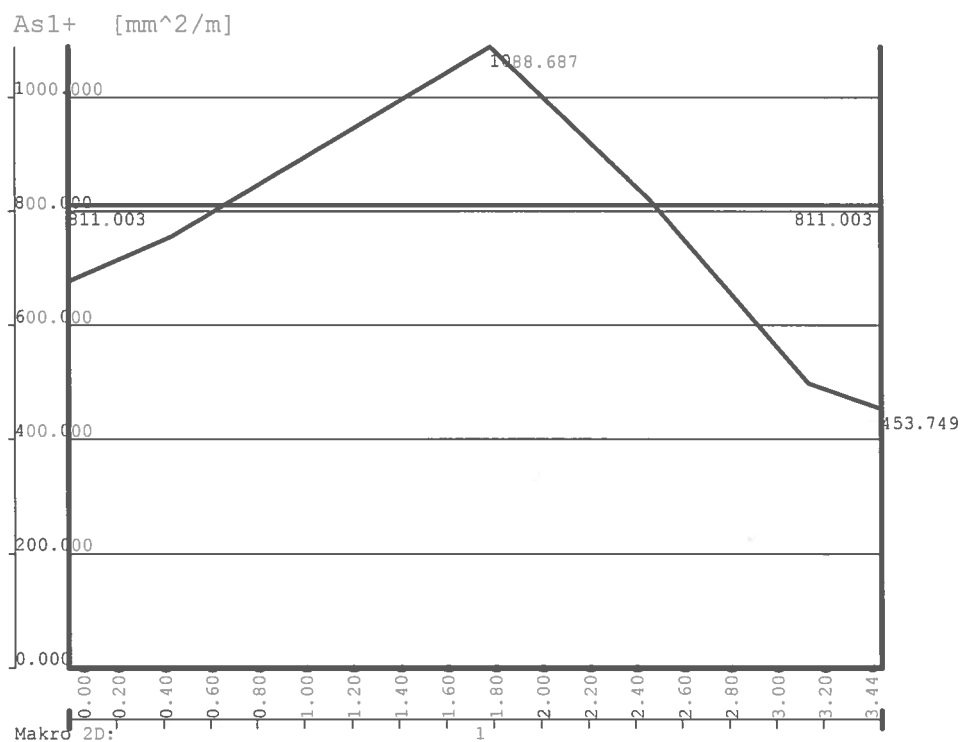
4. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :

2D výztuž



$$A_{ut} = 812 \text{ cm}^2$$

POUŽITÁ VÝZTUŽ:

R#10/125 + R#10/250

$$6,12 + 3,14 = 9,26 \text{ cm}^2 > 812 \text{ cm}^2$$

HORNÍ VÝZTUŽ KOLMO NA PRŮVLAK VÝZTUŽI

2D výztuž As1+ FV kolmo na průvlak

Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

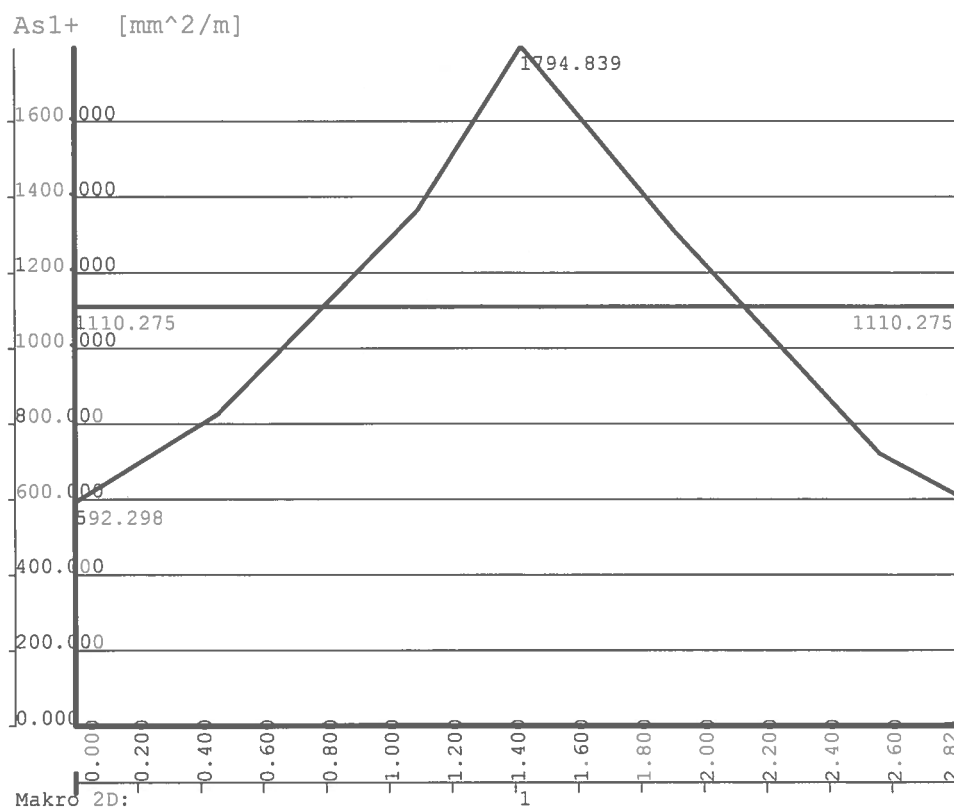
3. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :

2D výztuž



$$A_{ut} = 11,1 \text{ m}^2$$

Použitá výztuž

$$22 \phi R 14 = 33,9 \text{ m}^2 > 31,1 \text{ m}^2 = 11,1 \cdot 2,8$$

HO HLAVICE VE STIERU Y UYMOUÍ

2D výztuž As1+ FV

HLAVICE Y

Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

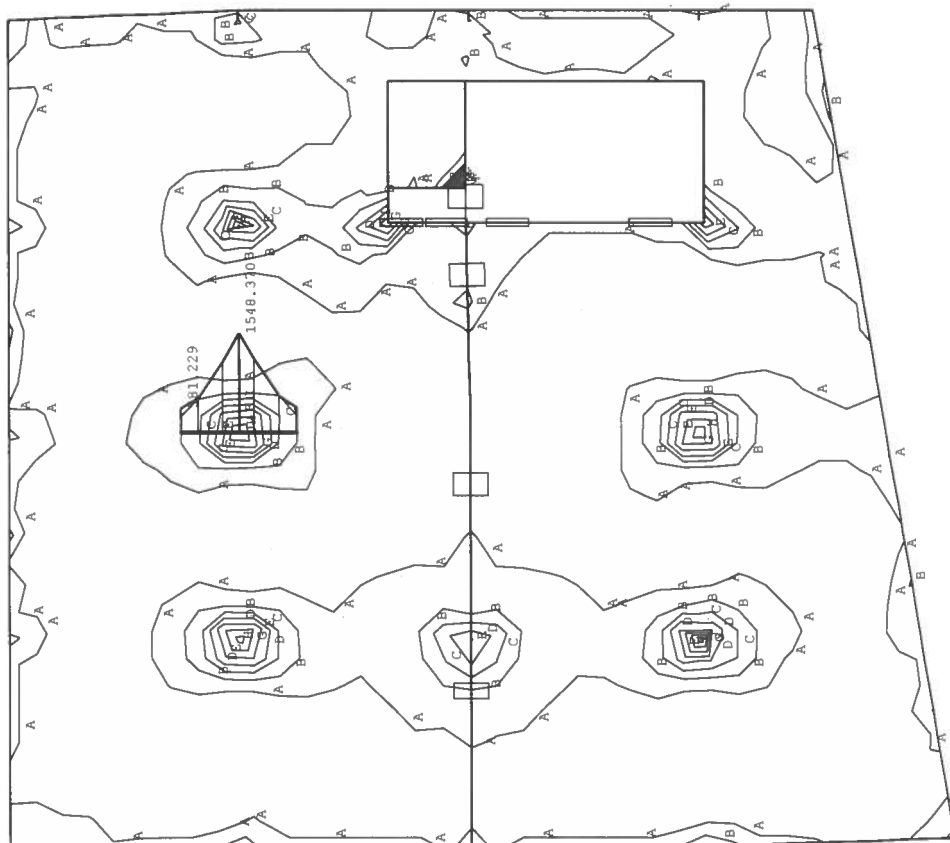
3. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :

As2+ [mm^2/m]	
max	2485.929
N	2294.704
M	2103.479
L	1912.253
K	1721.028
J	1529.802
H	1338.577
G	1147.352
E	956.127
D	764.901
C	573.676
B	382.451
A	191.225
min	0.000



WUTNÁ PLOCHA VÝSTUŽE

V POKL:

$$\frac{(348 + 548) \cdot 2}{2} = 4180 \text{ m}^2$$

POUŽITÁ VÝSTUŽ:

$$R410A \cdot 150 = 5140 \text{ m}^2$$

POSL. VÝSTUŽ OBTĚR X

VÝSTUŽ

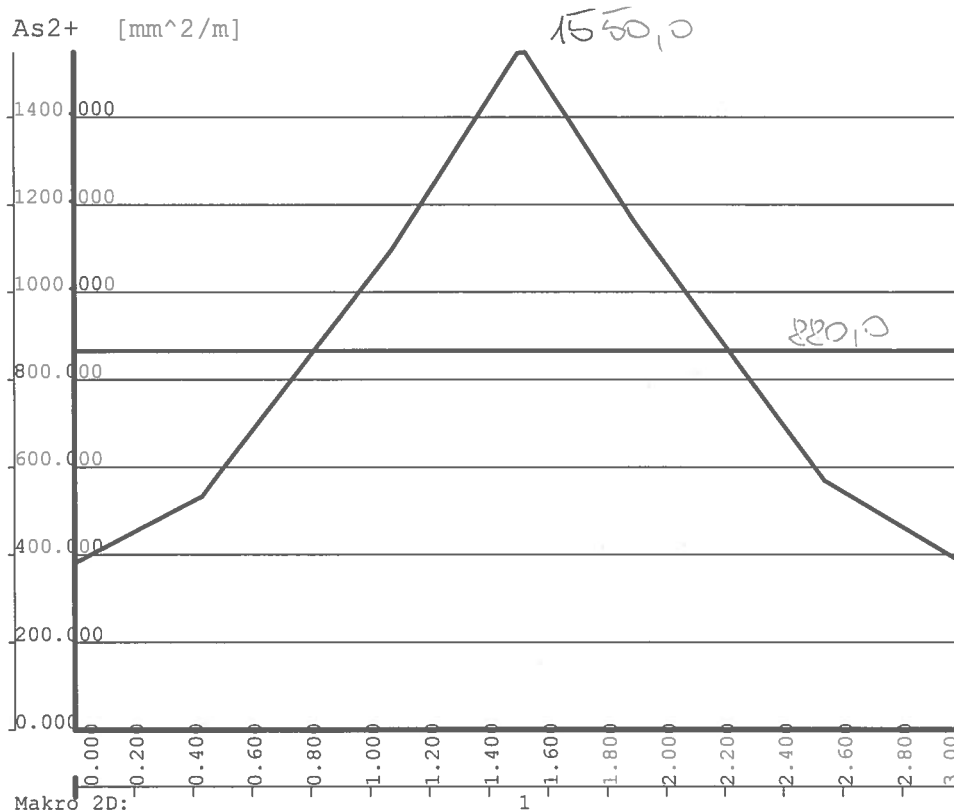
2D výztuž - As2+ FV

Projekt :

Popis :

Autor :

2D výztuž



$$A_{ut} = 8,8 \text{ m}^2$$

POUŽITÁ VÝZTUŽ

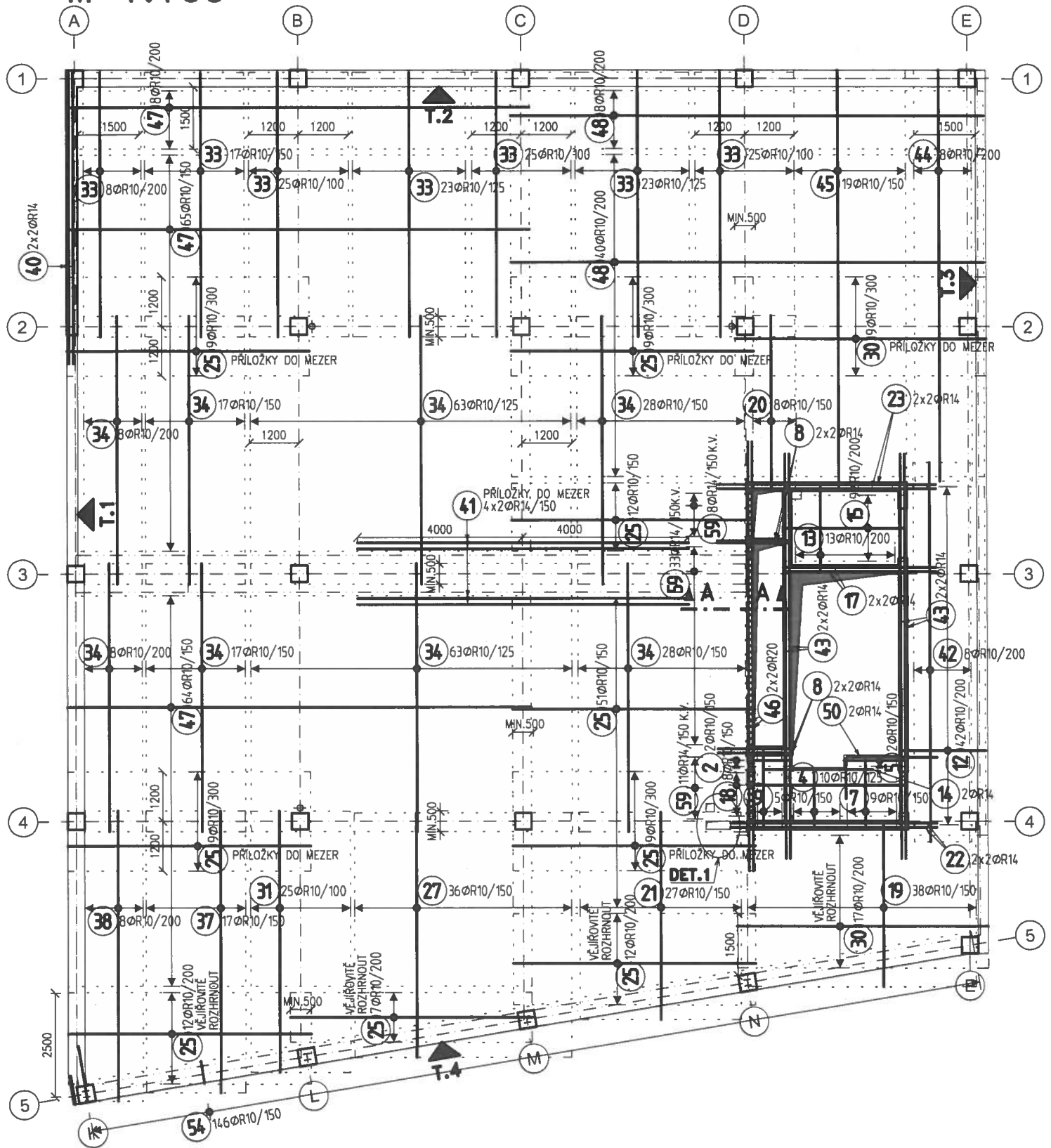
$$22 \times 214 = 339 \text{ cm}^2 > 264 \text{ cm}^2 \cdot 88.3$$

HLAVICE VE STŘEDU X UTMOCNĚNÍ

2D výztuž As2+ FV

HLAVICE X

KONSTRUKCE 2.NP – DOLNÍ VÝZTUŽ
M 1:100



Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

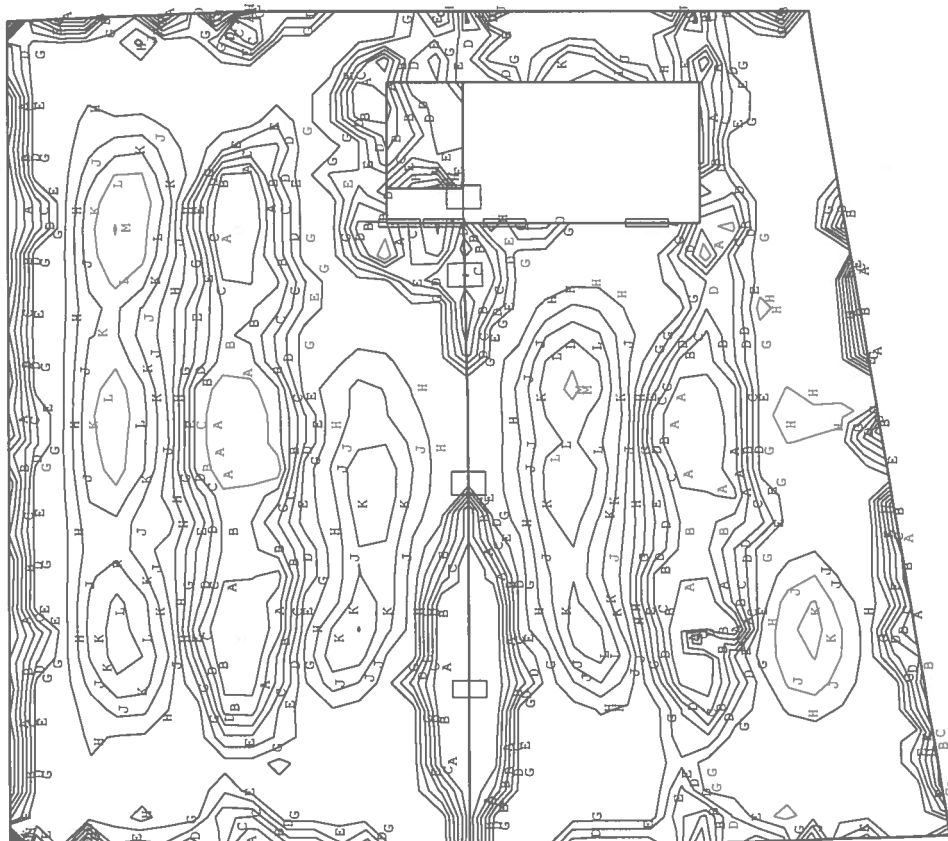
3. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :

As1- [mm ² /m]	
max	573.000
N	528.923
M	484.846
L	440.769
K	396.692
J	352.615
H	308.538
G	264.462
E	220.385
D	176.308
C	132.231
B	88.154
A	44.077
min	0.000



WUTIA PLACIA UZETUZE

Aut - 5102

POUZITA UZETUZE

74105 125 - 612802

DALSI UZETUZE VE

STIERU 7 UTRUJIT

2D výztuž - As1- FV

STIER 7

Program : IDA Nexis32 release 3.80.185

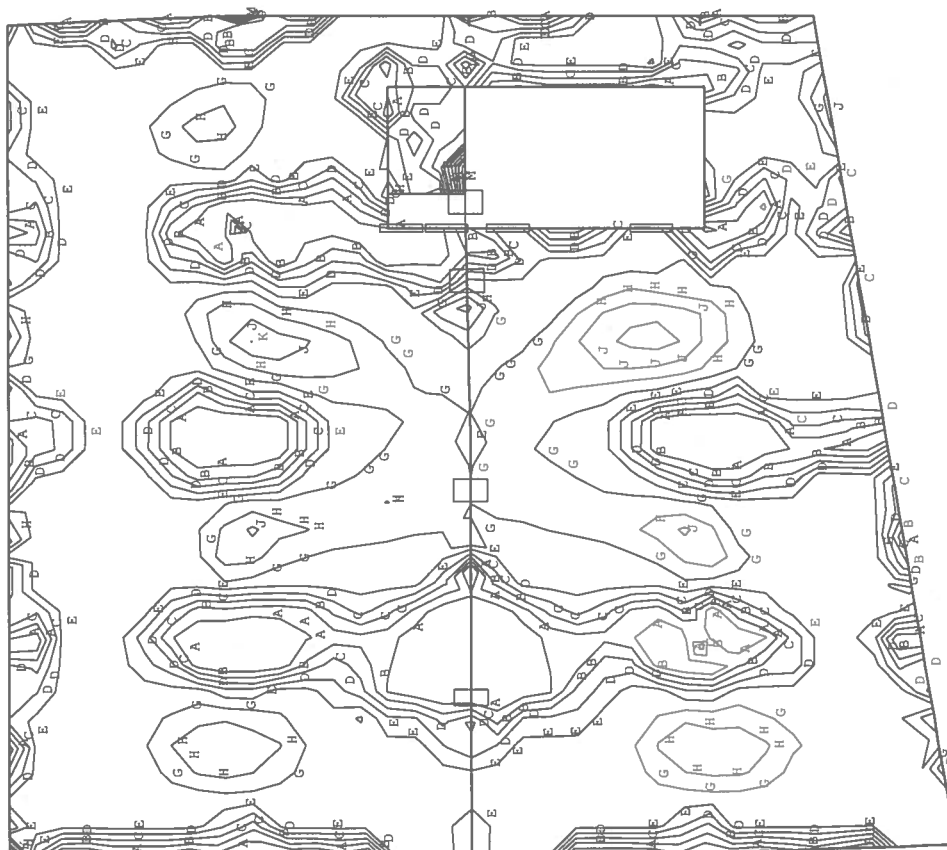
3. ledna 2023

Projekt :

Popis :

Autor :

As2- [mm ² /m]	
max	689.466
N	636.430
M	583.394
L	530.359
K	477.323
J	424.287
H	371.251
G	318.215
E	265.179
D	212.143
C	159.108
B	106.072
A	53.036
min	0.000



UTVÁ TLOUHA VÝZTUŽE

Aut = 4,8 a²

TOUŽITÁ VÝZTUŽ

R4 Kā 150 = 50 a²

DOHL VÝZTUŽ VE

STĚR X VÝZTUŽ

2D výztuž - As2- FV

STĚR X