DOKUMENTACE STAVEBNÍCH OBJEKTŮ

SO 03 Biologická část ČOV

DSO 03.2 Aktivační nádrže

±0,000=255,50m n.m., B.p.v.

Rev. č.	Datum	Schválil	Stručný popis změn

KOOPERACE V PROFESI	-	tel.: -
-	-	e-mail: -
PRO DUIS s.r.o.	-	IČO: -

DUIS

Vypracoval:	Projektant:	Hl.ing.projektu:	Tech. kontrola:
Ing. Šeda	Ing. Šeda	Ing. Havlů	Ing. Vach

DUIS S.R.O.
Projektové a inženýrské služby
Srbská 1546/21, 612 00 Brno
E-mail: duis@duis.cz
www.duis.cz

Objednatel: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko

Investor: Svazek vodovodů a kanalizací Tišnovsko

Akce:

OBEC ČEBÍN - INTENZIFIKACE ČOV

Formát:	1xA4
Datum:	02/2025
Stupeň:	DPS
Soubor:	–
Měřítko:	–

Příloha:
Aktivační nádrže - statický výpočet

Číslo zakázky:	**Č.přílohy:**
1307	**D.1- -3.2-4.6**

Popis objektu

Jedná se o novostavbu železobetonového monolitického objektu–otevřených provzdušňovaných aktivačních nádrží /dále AN/ se střední lávkou pro obsluhu. Objekt je situovaný v severovýchovní části areálu ČOV na místě původního JV oxidačního žlabu společně s novou dosazovací nádrží, který byl pro stavbu odstaven a zrušen. Druhý SV oxidační žlab bude po dobu výstavby v provozu. Z důvodu zachování SV oxidačního žlabu v provozu je nutné zabezpečit stavební jámu štětovou stěnou. Stavební jáma bude společná ještě pro DSO 03.1 Armaturní objekt a ČS a DSO 03.3 Dosazovací nádrž. Tyto tři objekty jsou situovány v řadě a společná stavební jáma je logickým řešením.
Nádrž AN celkové je navržena jako dvoulinková délky 16,5 m a šířky 16,2 m jako jeden dilatační celek. Nádrž s výškou stěn 4,5 m a tl. dna 0,45 je založena cca 4,0 m pod upraveným terénem.
Na střední dělící stěna je podélná obslužní betonová lávka monoliticky propojené se stěnou.

Výsledky IGP

Pro návrh štětové stěny a založení objektu byly použity výsledky IGP z dubna 2024 zpracované firmou AQUATIS a.s. Byly provedeny dvě sondy těžké dynamické penetrace DP1 a DP2 na hrázi mezi stávajícími oxidačními příkopy.
Sondy byly provedeny do hloubky 10,0 m, pod vrstvo navážek 0,5-1,1 m byly zastiženy tuhé jíly F6 s bází 3,7-4,4 m pod UT. Pod touto vrstvou jsou uloženy plastické jíly F8 do hloubky 8,0 m pod UT tuhé konzistence a níž konzistence pevné.
Pro návrh štětových stěn i založení byl použit geologický profil sondy DP-1 s těmito parametry:

Navážka – charakter hlíny F5-ML:,		0-1,1m	253,70-252,60 m n.m.
Edef (MPa)	4		
φ´ (o)	21		
c´ (kPa)	12		
γ (kNm-3)	20		
ν	0,4		
Jíly tuhé konzistence F6-CL:		,1-4,4,0m	252,60-249,30 m n.m
Edef (MPa)	4,5		
φ´ (o)	19		
c´ (kPa)	12		
γ (kNm-3)	21		
ν	0,4		
Jíly plastické tuhé konzistence F8-CH		4,4-8,0,m	249,30-245,70 m n.m.
Edef (MPa)	4,0		
φ´ (o)	20		
c´ (kPa)	10		
γ (kNm-3)	20,5		
ν	0,42		
Jíly plastické pevné konzistence F8-CH		8,0-10,0,m	245,70-243,70 m n.m
Edef (MPa)	10		
φ´ (o)	20		
c´ (kPa)	25		
γ (kNm-3)	20,5		
ν	0,42		

Podle max. počtu úderů při dynamické penetraci je provedení štětové stěny reálné.
Úroveň podzemní vody byla převzata z blízké studny a byla změřena v úrovni 252,83 m n.m. Agresivita podzemní vody nebyla v rámci průzkumu provedena. ***V návrhu konstrukcí je zálohově uvažována chemická charakteristika podzemní vody XA1, odpovídající splaškovým vodám, ale to musí být při provádění výkopových prací laboratorně ověřeno a případný vyšší stupeň zohledněn při přípravě betonové směsi.***

Založení stavby
Základová spára aktivační nádrže /spodní líc ŽB 250,55 m n.m./je uvažována v úrovni 250,40 m n.m. vč. podkladního betonu tl. 150 mm a sjednocujícího drenážního hutněného podsypu tl. 200 mm tj. 250,20 m n.m. – tomu odpovídá vrstva středně plastických jílů F6 tuhých /sonda DP-1/.
Tabulkové geotechnické hodnoty:
Jíly středně plastické, tuhé konzistence F6-CL: 1,1-4,4,0m 252,60-249,30 m n.m

Edef (MPa)	4,5
φ´ (o)	19
c´ (kPa)	12
γ (kNm-3)	21
ν	0,4
R_{dt} (kPa)	100

Po kontrole geotechnických hodnot základové spáry bude pod podkladní beton provedena drenážní vrstva z hutněné štěrkodrtě fr. 16-32mm tl. 200 mm, ta bude ukončena vrstvou vsypu štěrkodrtě 4-8 mm, min. tl. 50 mm-zaválcovat do fr.16-32 mm.
Na provedené podsypové vrstvy bude vybetonována vrstva podkladního betonu C 30/37 tl.150cm /podzemní voda v zájmové lokalitě je zálohově klasifikována stupněm agresivity XA1 na betonové konstrukce/. Podkladní beton bude proveden ve výškové toleranci budoucího dna objektu. Před betonáží dna bude na podkladní beton položena separační PE folie 0,2 mm 2x pro zajištění prokluzu při smršťování a zabránění vzniku prvotních trhlin.

Zabezpečení stavební jámy
Stavební jáma je navržená jako společná pro novou AN, armaturní komoru a DN, zajištěná kotvenou štětovou stěnou. Pokud se uzavře celá stavební jáma, dojde také k jejímu utěsnění bez nutnosti budování čerpacího systému. Prosáklá podzemní voda se odvede drenáží do čerpací jímky ve dně jámy.
Průběh geologických vrstev v místě stavební jámy délky cca 40 m ve směru SV-JZ a šířky cca 19 m ve směru SZ-JV je vyjasněn sondami DP1 a DP-2.
Pro úroveň ražení štětovnic je navržena otevřená svahovaná stavební jáma s plání v úrovni 253,7 m n.m. ětovnice IIIn.
U AN
Parametry

Úroveň ražení	253,70m n.m.
Úroveň nutná pro zaražení	244,20 m n.m.
Délka štětovnice IIIn	9,5 m +0,5 m

1. kotva á 3,2 m

Hl. kotvy	0,5 m pod úrovní
Úhel kotvy	30°
Typ kotvy	dvoupramencová /280 mm^2/
Volná délka+kořen	4,0+8,0 m
Předpětí	200 kN

Převázky	2 x IPE 330

U DN

Parametry

Úroveň ražení	253,70m n.m.
Úroveň nutná pro zaražení	243,20 m n.m.
Délka štětovnice IIIn	10,5 m +0,5 m
1. kotva á 3,2 m	
Hl. kotvy	0,5 m pod úrovní
Úhel kotvy	30°
Typ kotvy	dvoupramencová /280 mm^2/
Volná délka+kořen	8,0+8,0 m
Předpětí	200 kN
Převázky	2 x IPE 330

Návrh štětových stěn je součástí dodavatelské dokumentace. Předběžný návrh štětových stěn sloužící pro návrh ceny v rámci nabídkového řízení, byl proveden softwarem FINE GEO 5 /2022/ pro zatížení celoplošné za stěnou 10 kN/m^2 + pásové /0,60-3,6 m/ 40kN/m^2, s užitím neredukovaných parametrů se stupněm bezpečnost využití pasívního tlaku před patou min. 1,5 a u ocelových prvků s rezervou 40%.

Vodorovné a svislé železobetonové konstrukce

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z vodonepropustného betonu:

- C30/37-XC2, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (dno)
- C30/37-XC4, XF1,XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (stěny)
- C30/37- XC4, XF3, XA1 - CL 0,40 – Dmax. 16, max. průsak 35mm dle ČSN EN 12390-8 (vodorovné lávky)

Betonáže dna a stěn nádrže mohou být prováděny plynule s vytvářením řízených trhlin pomocí vkládaných křížových plechů mezi výztuž, nad výztuží bude uložena dřevěná lišta. Po proběhnutí smrštění bude lišta odstraněna a drážka opatřena epoxidovým adhezním můstkem a do zavadlého můstku vyplněna rozpínavou maltou. Maximální délka úseku mezi pracovními spárami bude ve dně 6,10 m a ve stěnách 5,10 m /výztuž nepřerušena/, poloha spár je v dokumentaci naznačena, po dohodě může být stavebním dodavatelem upravena. Těsnost pracovních spár mezi dnem a stěnou je zajištěna těsnícím plechem s bitumenovým potahem vodotěsně svařeným popř. slepeným. Těsnící plech je veden ve středu stěny s na něj jsou vodotěsně napojeny těsnící plochy křížových plechů.

Veškeré betonové konstrukce budou provedeny jako pohledové se zaslepenými otvory po spojovacích tyčích

Pro chemicky agresivní prostředí jako jsou nádrže pro odpadní vody je v ČSN EN 206-1/Z2 doporučen beton XA1, pro chemickou odolnost betonu je ve styku s podzemní vodou je dle IGP je rovněž požadován beton XA1-bude ověřeno. Povrch pochůzných lávek bude přebroušen a připraven na provedení protiskluzného nátěru.

Veškeré průřezy jsou posouzeny na mezní stav únosnosti, průřezy zajišťující vodotěsnost jsou posouzeny na mezní stav šířky trhlin. Většinou je připuštěna trhlina zajišťující samodotěsnění tj. ve styku s vodou tj. 0,2 mm.

Stabilita proti vyplování

Nádrž AN není stabilní proti vyplování po provedení železobetonových konstrukcí, před ukončení snižováním hladiny podzemní vody je nutné provést částečný zásyp nádrže.

Rozšíření dna /křídla/ musí být přesypány vrstvou zeminy o mocnosti min. 2,20 m.

Materiály

Beton vodonepropustný C30/37-Cl 0,40-D_{max}16 - max. průsak 35 mm podle ČSN EN 12390-8

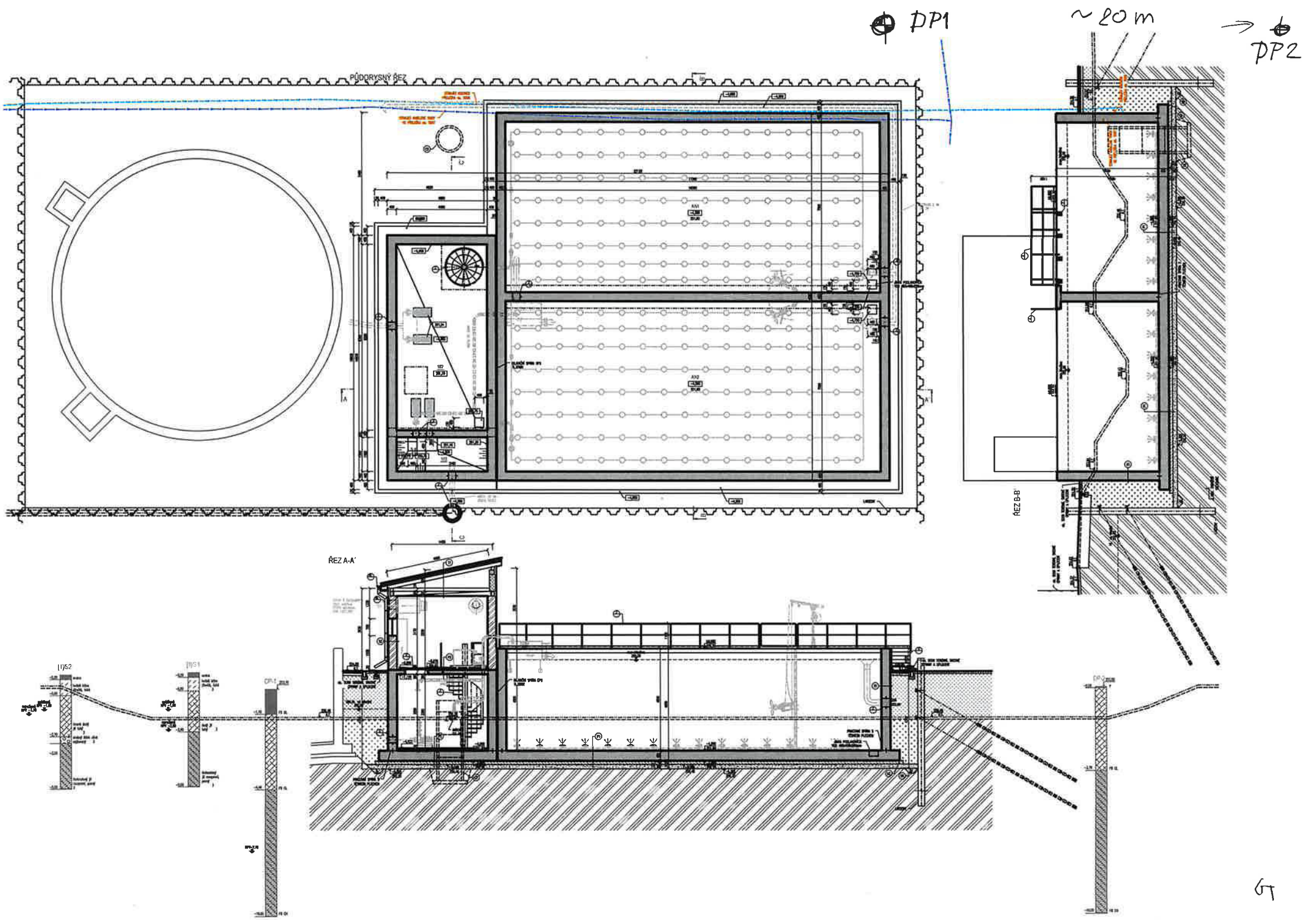
Ocel 10 505 /R/

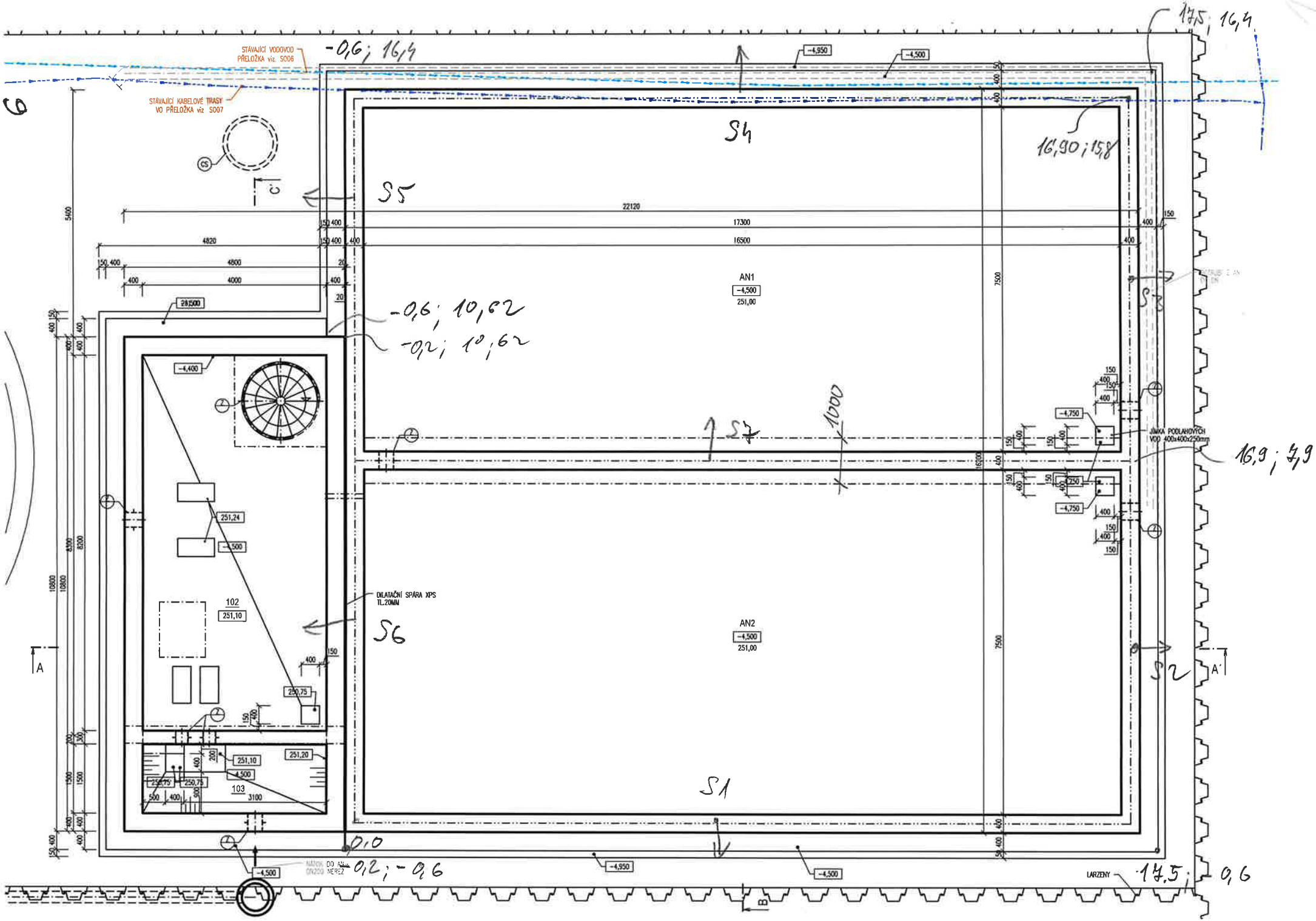
Výpočet

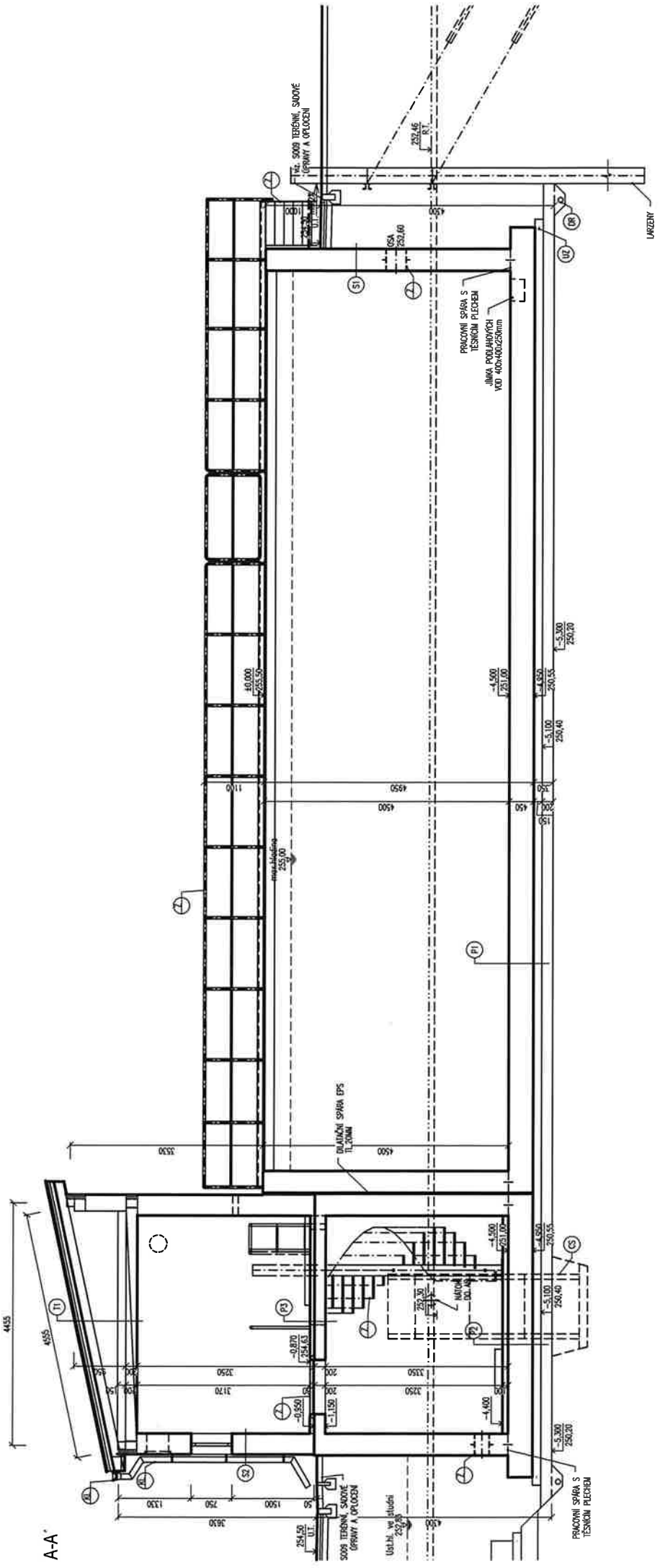
Použité výpočetní programy:
RIBfem TRIMAS
FINE Geo 5 – Pažení posudek
FINE Betvys
Ve statickém výpočtu jsou dokladovány pouze názorné grafické výstupy, numerické výstupy jsou pro velký objem archivovány u zpracovatele.

V Brně, únor 2025

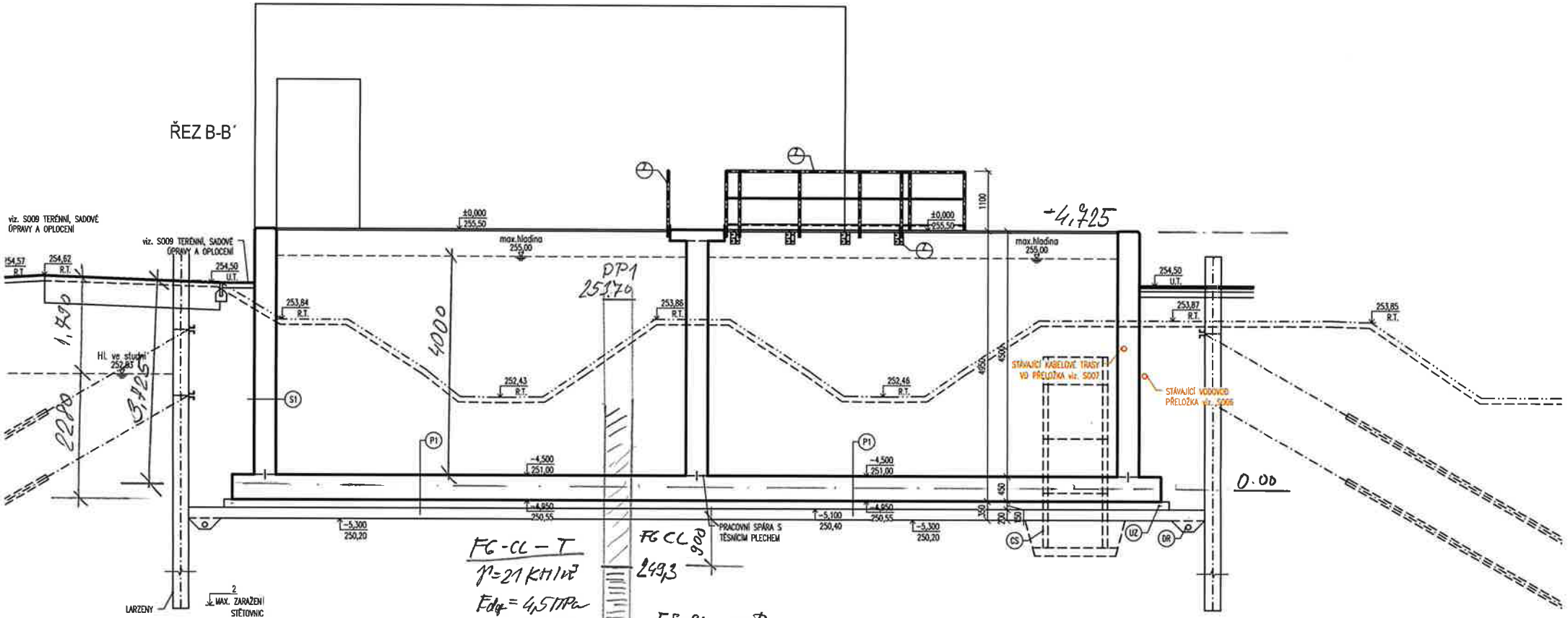
Vypracoval: Ing. Libor Šeda


DP1
~20 m
DP2
PŮDORYSNÝ ŘEZ
ŘEZ B-B
ŘEZ A-A'
DP1
DP2


STÁVAJÍCÍ VODOVOD PŘELOŽKA viz. SO06
STÁVAJÍCÍ KABELOVÉ TRASY VO PŘELOŽKA viz SO07
-0,6; 16,4
17,5; 16,4
16,90; 15,8
S4
S5
S3
S2
S7
S6
S1
AN1
-4,500
251,00
AN2
-4,500
251,00
-0,6; 10,62
-0,2; 10,62
1000
JÍMKA PODLAHOVÝCH VOD 400x400x250mm
16,9; 7,9
DILATAČNÍ SPÁRA XPS TL.20MM
102
251,10
103
3100
251,24
251,20
250,75
-4,400
-4,750
-4,950
-4,500
A
A'
B
0,0
0,2; -0,6
LARZENY
17,5; 9,6
9


A-A'
ÚPRAVY A OPLOCENÍ
SOUB. TERÉNNÍ, SADOVÉ
PRACOVNÍ SPÁRA S TĚSNÍCÍM PLECHEM
JÍMKA PODLAHOVÝCH VPUSŤ 400×400×250mm
ZÁKLADOVÁ SPÁRA EPS TL.250MM
ZAKLÁDÁNÍ DO ÚR. 252,00
ÚSTŘ. NÁDRŽ
ZAŘÍZENÍ
4455
4555
4500
3530
3630
3170
3250
1330
1500
750
1130
±0.000 255,50
-4.500 251,00
-5.100 250,40
-5.300 250,20
-0.870 254,63
-0.550
-1.150
-1.400
254,50 U.T.
252,46 R.T.
255,00 max.hladina

ŘEZ B-B´



FG-CL-T
γ=21 kN/m³
E_{def} = 4,5 MPa
c_u = 12 kPa
φ_u = 19°

F8-CH-P
γ = 20,5 kN/m³
E_{def} = 10 MPa
c_u = 10 kPa
φ_u = 15°

ZATÍŽENÍ

	N kN	γ 0,9	V kN	γ 1,1	V
ŽB. KONSTR.					
DNO $[(19,0 \times 18,1) - (11,2 \cdot 0,4)] \cdot 0,45 \cdot 24$	3665,4				
STĚNY $(17,3 \cdot 3 + 15,0 \cdot 2) \cdot 4,5 \cdot 0,4 \cdot 24$	3538,1				
LÁVKA $16,5 \cdot 0,6 \cdot 0,2 \cdot 24$	47,5				
	7251,3	0,9	6526,2	1,1	7976,4
ZEMINA NA KRÁJÍCH $(18,1 \cdot 2 + 16,2 \cdot 2 - 11,2) \cdot 0,4 \cdot 3,5 \cdot 18$	1446,5	0,9	1301,8	1,1	1591,1
NÁSYPY $7,5 \cdot 16,5 \cdot 4 \cdot 11 \cdot 2$	10890	0,9	9801	1,1	11979,0
Σ max					21546,5 kN

POSOUZENÍ ZALOŽENÍ

ZÁKLADOVÁ SPÁRA JÍLY TUHÉ KONZISTENCE F6-CC

$E_{dq} = 4,5$ MPa

$R_{dt} = 100$ kPa

VLIV HL.Z $\Delta h = 2,4 - 1 = 1,4$ m

$\Delta R_d = 1,4 \cdot 21 = 29,4$ kPa

VLIV PODZ. VODY -30%

$\Sigma R_{dt} = 100 \cdot 0,7 + 29,4 = 99,4$ kPa

NAPĚTÍ V ZÁKL. SPÁŘE

$\sigma = \frac{21546,5}{19 \cdot 18,1 - 11,2 \cdot 0,4} + 0,15 \cdot 24 + 0,7 \cdot 18 = 63,5 + 3,6 + 3,6 =$

$= 70,7$ kN/m² $\Rightarrow$ 70,7 kPa < $\Sigma R_{dt} = 99,4$ kPa

POSOUZENÍ VZTLAKU

VYTLAČENÍ OBJEM

$V_{VYT} = 3665,4/24 + 1,8 \cdot 17,3 \cdot 16,2 = 152,74 + 512,9 = 665,6$ m³

$H_{VZT} = 665,6 \cdot 10 \cdot 1,1 = 7321,8$ kN

STABILIZUJÍCÍ HMOTNOST

$H_{stab} = 7251{,}3 \cdot 0{,}9 = 6526{,}2\ kN < H_{ver} = 7321{,}8\ kN$ ①

HMOTNOST ŽB. KONSTRUKCE NEPOSTAČÍ K STABILIZACI HRÁZĚ PROTI VYPLOVÁNÍ. JE NUTNÉ PROVÉST ČÁSTEČNÝ ZÁSYP HRÁZĚ.

$\Delta H = 7321{,}8 - 6526{,}2 = 795{,}6\ kN$

MOCNÁ VRSTVA ZÁSYPU NA KRUHU

$h_n = \frac{795{,}6}{18 \cdot 0{,}9 \cdot (18{,}1 \cdot 21 \cdot 162{,}2 - 11{,}2) \cdot 0{,}4} = 4{,}14\ m \doteq 4{,}2\ m$

371,95

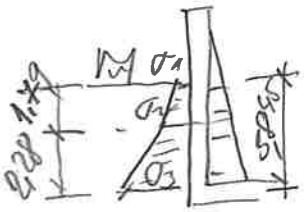
KRUHA HRÁZĚ MUSÍ BÝT PŘESYPANA VRSTVOU ZEMINY ($\gamma = 18\ kN/m^3$) O MOCNOSTI MIN 4,2 m. ⑥

PODLOŽÍ: F6 TUHÝ JÍL

$k_z = 30\,000\ kN/m^3$
$k_x = 3\,000\ kN/m^3$
$k_z = 3\,000\ kN/m^3$

ZATĚŽOVACÍ STAVY

1) VL. T
2) ZEMINA
3) HAMODILE - LÁVKA
4) KAL 1
5) KAL 2



ad 2) OKOLNÍ PLOCHA KONSTRUKCE $p = 9{,}0\ kN/m^2$

ZÁSYPOVÁ ZEMINA - PÍSČITÁ HLÍNA

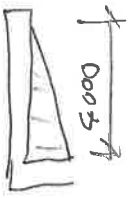
$\gamma = 20\ kN/m^3$ $D = 0{,}55$ $k_0 = 0{,}54$

$\sigma_1 = 9 \cdot 0{,}54 = 4{,}86\ kN/m^2$

$\sigma_2 = 4{,}86 + 1{,}79 \cdot 20 \cdot 0{,}54 = 24{,}19\ kN/m^2$

$\sigma_3 = 24{,}19 + (2{,}28 - 0{,}2) \cdot (20 - 10) \cdot 0{,}54 + 2{,}08 \cdot 10 = 56{,}2\ kN/m^2$

$\sigma_h = 9/10 = 0{,}45\ m$ $\bar{p} = 56{,}2/(0{,}45 + 3{,}845) = 13{,}1\ kN/m^2$

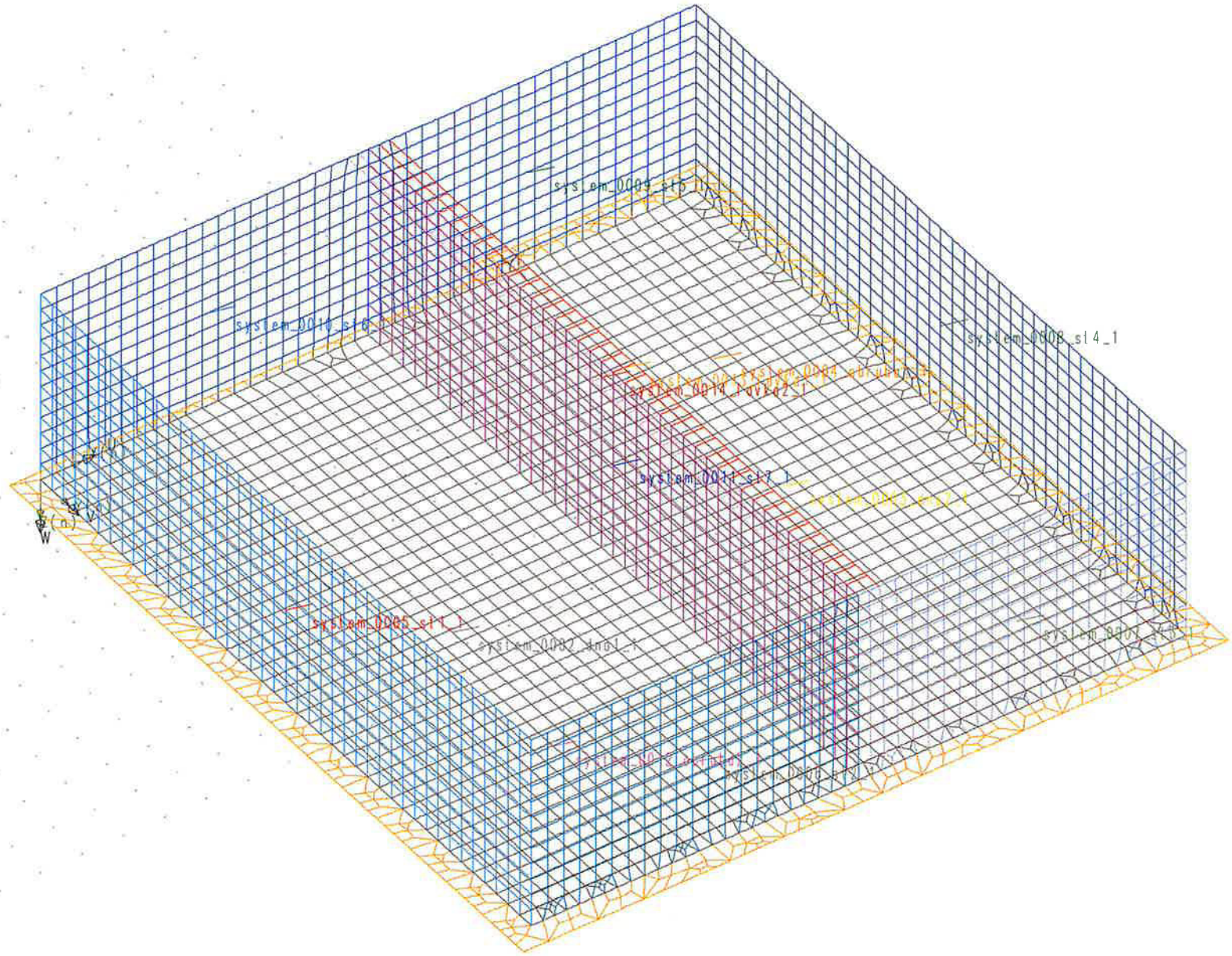


ad 3) $2{,}0\ kN/m^2$

ad 4,5)

$\sigma_v = 4 \cdot 11 = 44\ kN/m^2$

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN)

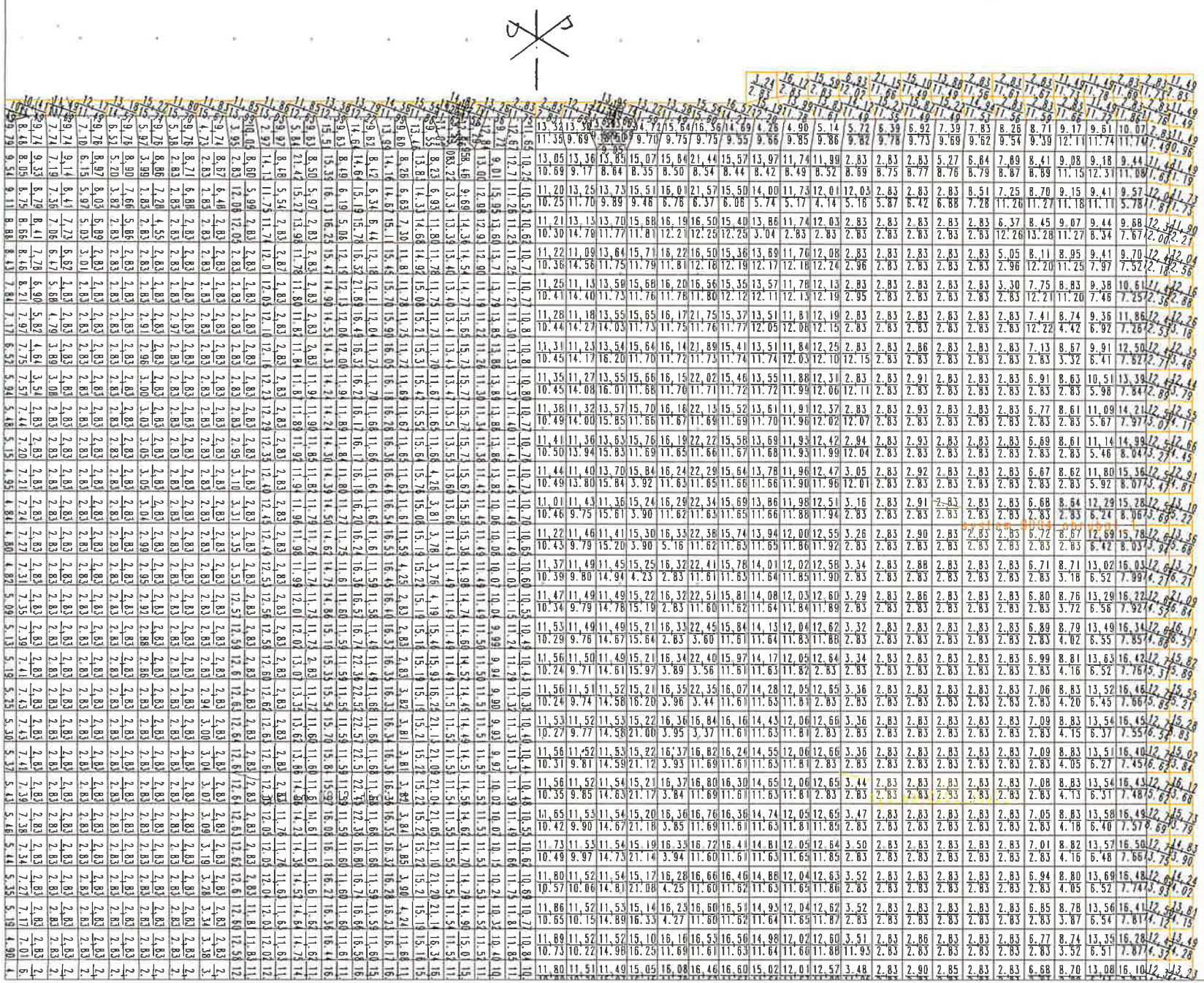


12

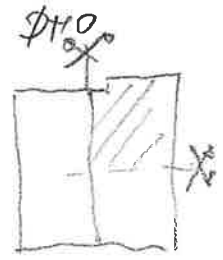
Datum : 06.12.2024
Čas : 10:42:58
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As



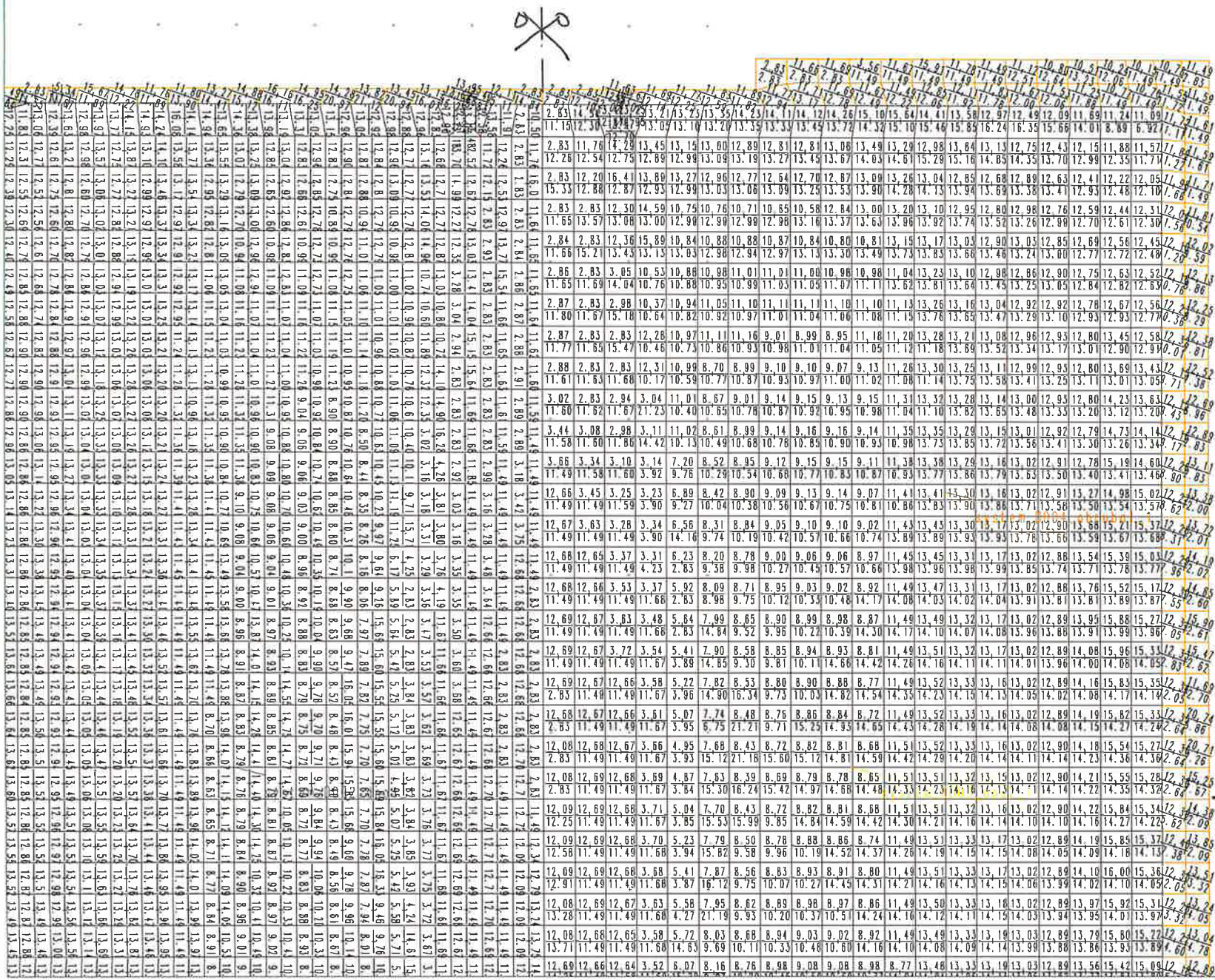
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
dolní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku



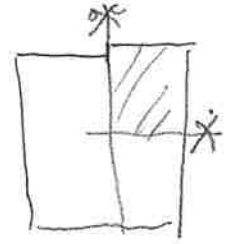
Datum : 07.12.2024
Čas : 12:54:30
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As



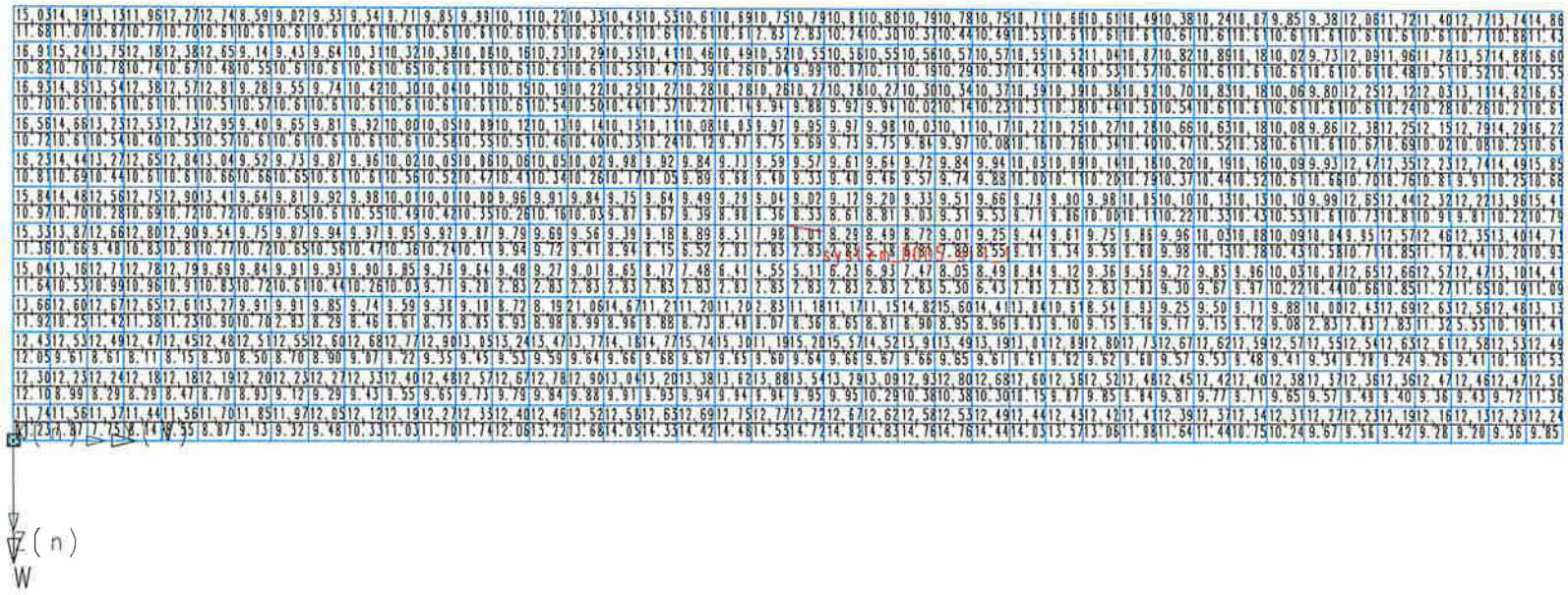
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
horní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
– Těžiště prvku



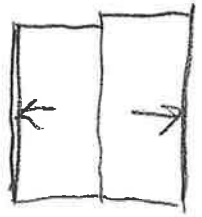
horní výztuž

Datum : 07.12.2024
Čas : 12:56:32
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015



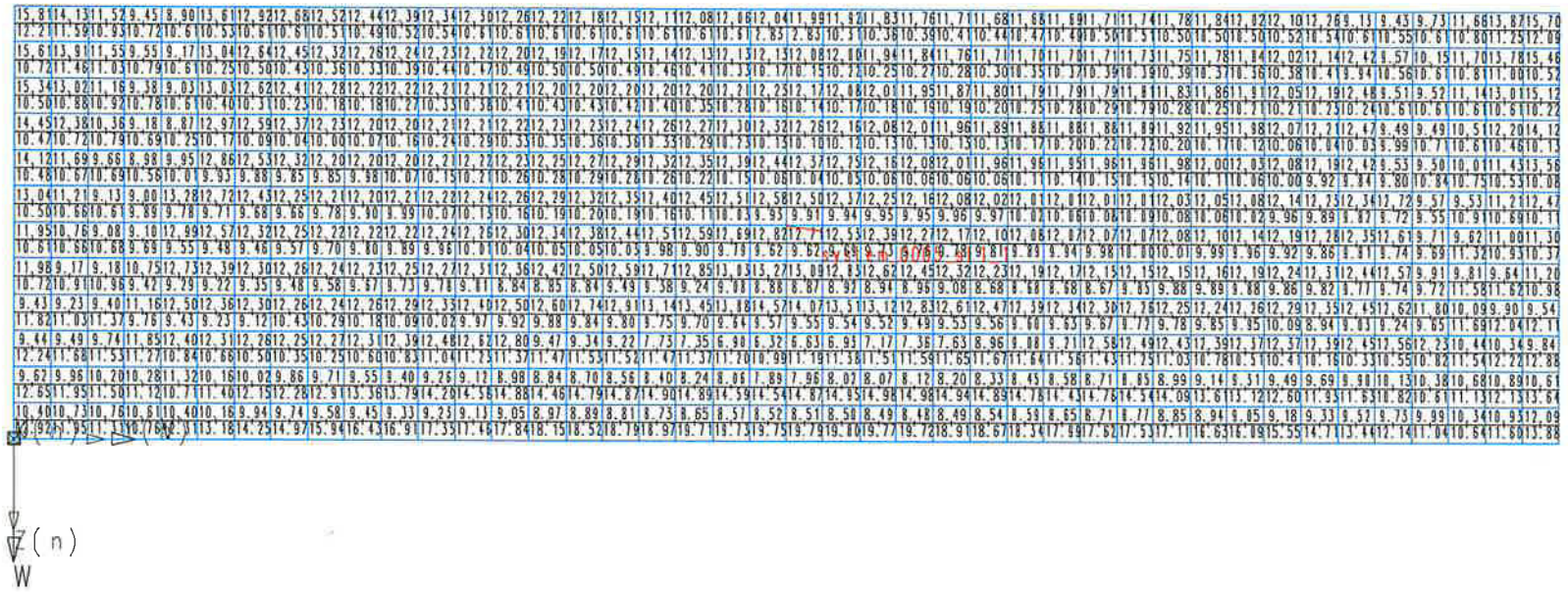
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
10060.5 kg
horní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku



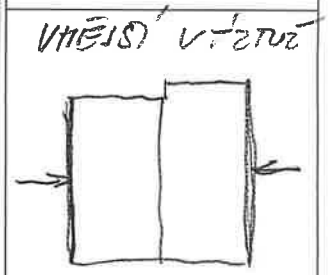
Datum : 07.12.2024
Čas : 13:08:58
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As

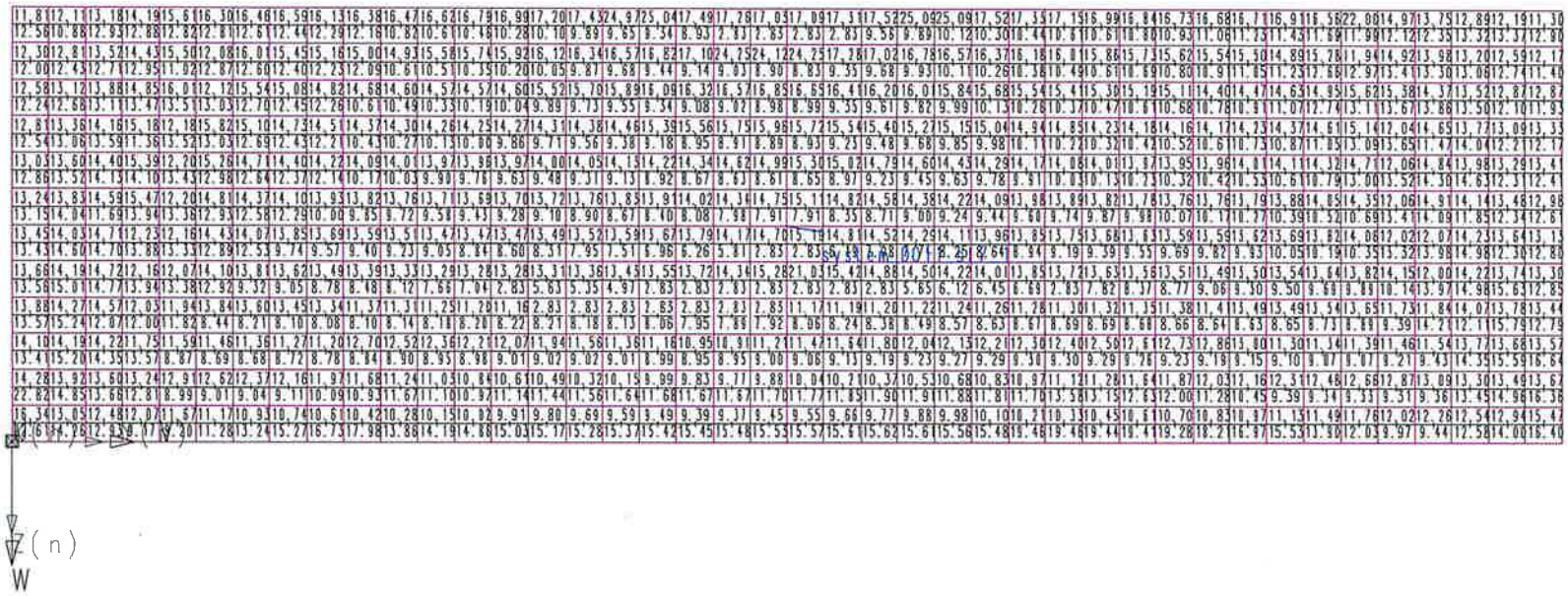


Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
10060.5 kg
dolní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku



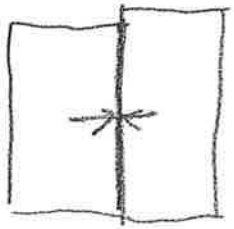
Datum : 07.12.2024
Čas : 13:07:26
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015



Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
10060.5 kg
dolní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

SYMETRIE



Datum : 07.12.2024
Čas : 13:10:58
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As

15,05 10.16	11,76 10.61	9,08 10.61	8,51 2.83	7,08 2.83	11,62 2.83	15,68 2.83	14,14 2.83	13,87 9.72	13,48 2.83	13,43 2.83	13,47 2.83	13,62 2.83	13,96 2.83	14,74 2.83	14,82 10.61	14,17 10.61	13,28 10.61	13,94 13.91	16,87 12.34	16,07 12.97
15,15 10.15	11,80 10.61	9,26 10.98	8,70 12.12	7,50 2.95	11,61 2.83	15,15 8.85	13,87 9.31	13,46 9.48	13,28 9.57	13,23 9.64	13,28 9.76	13,42 9.99	13,72 10.61	14,38 11.39	16,24 12.38	14,03 12.97	13,23 13.17	13,26 13.49	15,21 12.83	15,27 13.21
14,50 10.14	11,36 10.61	9,39 11.19	8,81 10.61	7,54 5.80	13,51 7.67	14,68 9.02	13,65 9.38	13,29 9.57	13,13 9.70	13,08 9.83	13,11 9.99	13,24 10.23	13,50 10.61	14,03 11.16	15,41 11.95	14,13 12.48	13,10 12.74	12,60 14.00	13,53 14.32	14,50 11.07
14,09 10.14	10,97 10.61	9,43 11.88	8,92 7.24	7,66 7.71	15,72 8.78	14,13 9.29	13,40 9.52	13,10 9.67	12,96 9.80	12,92 9.94	12,95 10.10	13,06 10.31	13,28 10.61	13,73 11.02	14,81 11.57	14,02 12.20	12,86 12.56	12,32 14.50	12,75 14.67	14,32 11.11
13,04 10.18	10,11 10.87	9,36 10.61	9,06 7.77	11,39 8.48	15,32 9.15	13,64 9.41	13,13 9.58	12,90 9.72	12,80 9.84	12,77 9.98	12,80 10.14	12,90 10.33	13,09 10.61	13,43 10.90	14,34 11.35	13,94 12.04	12,43 12.46	12,02 13.08	11,76 14.63	13,78 11.20
11,97 10.34	9,56 11.81	9,40 7.21	9,29 7.89	14,08 8.94	14,11 9.26	13,20 9.44	12,86 9.58	12,69 9.71	12,62 9.84	12,60 9.98	12,64 10.13	12,75 10.34	12,81 10.56	13,00 10.80	13,50 11.13	15,56 11.94	11,39 12.43	11,11 13.33	11,15 14.38	12,65 11.40
11,89 10.77	9,49 14.84	9,57 6.13	9,68 8.59	14,84 9.03	13,38 9.44	12,85 9.47	12,61 9.50	12,50 9.52	12,45 9.53	12,46 9.94	12,51 10.10	12,53 10.32	12,54 10.53	12,63 10.73	12,88 10.97	13,71 11.54	10,05 12.21	10,28 13.82	10,47 13.82	11,48 11.99
9,61 12.01	9,66 14.27	9,92 9.04	13,01 9.19	13,43 9.25	12,87 9.30	12,55 9.33	12,39 9.37	12,31 9.39	12,30 9.40	12,35 9.42	12,44 10.04	12,37 10.27	12,35 10.48	12,38 10.68	12,48 10.88	12,84 11.33	12,73 11.92	9,31 12.74	10,73 15.57	10,86 12.51
9,68 14.92	10,06 15.52	10,50 8.91	14,01 8.99	12,88 9.04	12,45 9.09	12,26 9.13	12,17 9.17	12,17 9.22	12,21 9.23	12,29 9.20	12,34 9.21	12,26 9.35	12,22 10.42	12,22 10.61	12,26 10.82	12,38 11.05	12,91 11.64	8,19 12.26	10,02 15.57	10,43 13.36
10,06 15.70	10,79 15.62	11,17 8.65	12,92 8.69	12,53 8.73	12,08 8.79	12,03 8.87	12,03 8.89	12,06 8.85	12,13 8.76	12,26 8.60	12,27 8.64	12,16 8.87	12,10 9.06	12,08 10.54	12,10 10.76	12,17 10.98	12,39 11.47	6,82 12.04	8,94 15.24	9,48 14.79
11,17 16.29	12,05 14.18	11,99 12.75	12,26 12.05	12,18 11.31	11,64 10.69	11,66 10.35	11,75 10.08	11,93 9.86	12,10 9.68	12,43 9.53	12,29 9.44	12,13 9.37	12,04 9.32	12,00 9.31	11,99 10.56	12,04 10.85	12,16 11.54	9,72 12.17	6,93 12.88	6,84 14.41
12,96 15.43	12,48 12.90	12,05 12.00	11,27 11.20	10,61 10.66	10,04 10.40	9,09 10.20	8,53 10.47	8,02 10.88	7,59 11.16	7,23 11.37	6,84 11.45	6,39 11.28	5,87 10.87	5,23 10.28	4,46 9.65	3,54 10.61	2,83 10.87	8,28 11.66	6,52 12.31	2,83 13.34

system_0006_st2_1

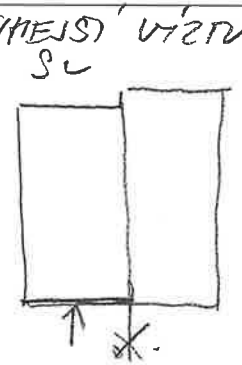
Y (n) X (n)

Z (n)

W

18

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
10060.5 kg
dolní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

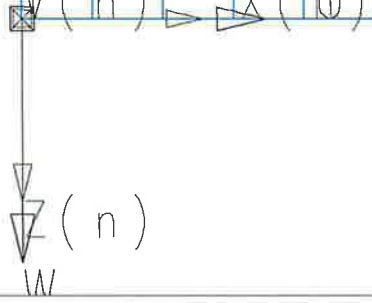


Datum : 07.12.2024
Čas : 13:15:46
Autor :

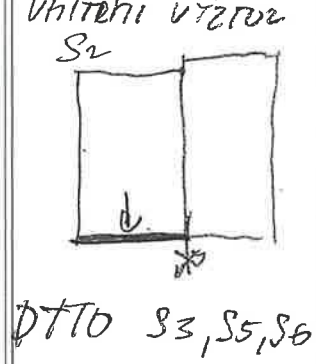
RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

17,01 11.41	14,36 10.61	12,35 10.61	12,86 2.83	13,95 2.83	15,32 2.83	9,70 2.93	10,53 2.83	10,97 11.49	10,61 2.83	10,93 2.83	11,54 2.83	12,01 2.83	12,38 2.83	13,00 11.73	15,03 11.91	15,33 11.31	13,93 11.30	13,59 10.15	15,15 10.61	13,80 11.59
16,91 11.02	14,38 10.54	12,41 10.61	12,94 10.61	14,32 2.83	14,47 12.31	10,31 12.07	10,82 11.58	10,50 11.60	10,80 11.70	11,27 11.91	11,69 11.96	12,05 11.87	12,37 11.93	12,91 12.14	14,99 11.48	15,33 11.89	13,79 12.43	13,19 10.34	14,16 10.61	14,42 11.78
16,47 10.80	14,45 10.70	12,46 10.61	13,07 10.42	14,93 13.05	11,59 12.31	10,71 11.78	10,40 11.69	10,70 11.66	10,93 11.69	11,40 11.78	11,75 11.84	12,04 11.87	12,30 11.98	12,74 12.13	14,85 11.43	15,46 11.96	13,72 12.85	13,15 11.88	13,60 11.63	14,12 11.98
15,93 10.85	13,81 10.84	12,55 10.61	13,31 14.89	15,83 12.51	10,51 12.14	10,94 11.70	10,61 11.60	10,83 11.56	11,17 11.56	11,44 11.61	11,71 11.65	11,96 11.70	12,15 11.84	12,46 12.02	14,57 12.25	15,09 11.61	13,87 12.53	13,19 11.64	12,90 11.55	14,02 12.09
15,50 10.96	13,10 10.94	12,73 10.61	13,77 12.94	16,33 12.28	10,87 11.79	11,08 11.63	10,75 11.52	10,90 11.46	11,21 11.43	11,41 11.46	11,58 11.48	11,75 11.53	11,96 11.65	12,14 11.87	12,50 12.08	14,66 12.37	14,16 11.94	13,23 12.96	12,86 12.47	14,13 12.23
14,78 11.13	12,45 10.99	13,00 14.56	14,22 12.58	15,53 11.96	11,06 11.73	10,69 11.56	10,83 11.44	10,93 11.35	11,02 11.31	11,31 11.32	11,38 11.32	11,44 11.36	11,53 11.47	11,69 11.65	11,97 11.92	14,20 12.14	14,87 12.52	13,34 13.44	12,83 12.89	13,75 12.43
14,56 11.55	12,62 10.93	13,33 13.37	14,40 12.48	15,33 11.96	11,18 11.70	10,80 11.50	10,87 11.35	10,92 11.24	10,96 11.18	11,00 11.01	10,97 11.00	10,94 11.19	10,92 11.28	10,93 11.44	10,99 11.68	13,69 11.99	15,40 12.27	13,56 12.85	12,84 14.06	13,07 12.73
13,25 11.88	12,83 14.39	13,39 13.19	14,32 12.21	11,31 11.97	10,83 11.68	10,87 11.43	10,88 11.24	10,86 10.96	10,83 10.90	10,77 10.88	10,66 10.85	10,61 10.88	10,48 10.95	10,38 11.25	10,31 11.49	13,20 11.83	14,69 12.14	13,40 12.62	12,84 10.96	11,94 13.26
12,44 12.16	12,90 21.26	13,29 12.80	13,88 12.30	11,72 12.02	10,96 11.69	10,90 11.38	10,82 11.00	10,69 10.83	10,49 10.68	10,17 10.61	9,98 10.61	9,86 10.61	9,74 10.77	9,63 10.94	9,49 11.35	9,30 11.74	13,88 12.13	13,10 12.61	11,93 16.21	11,65 14.42
12,51 12.71	12,77 15.60	12,92 13.26	13,10 12.62	11,25 12.28	11,05 12.04	10,82 11.59	10,51 10.61	9,99 2.83	9,09 2.83	7,07 2.83	7,66 2.83	7,95 2.83	8,12 2.83	8,18 10.61	8,13 11.33	13,91 12.01	13,17 12.41	12,01 13.05	11,57 14.40	11,38 15.50
12,38 11.74	12,33 11.28	12,21 11.09	12,51 2.83	12,87 2.83	13,46 2.83	14,68 2.83	10,94 2.83	10,93 2.83	2,83 2.83	2,83 2.83	2,83 2.83	10,95 6.47	15,55 9.05	13,93 10.06	13,27 10.61	12,88 11.13	12,11 11.58	11,95 12.21	11,61 12.97	11,10 9.97
11,19 9.42	10,61 2.83	10,45 2.83	10,86 2.83	11,36 4.03	11,96 6.17	12,35 7.30	12,95 8.03	13,73 8.51	14,86 8.84	14,77 9.23	13,74 9.61	13,30 9.88	13,02 10.09	12,81 10.26	12,63 10.40	12,44 10.53	11,94 10.61	11,96 10.92	11,96 9.74	11,84 10.27

system 0006 st2 1



Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
10060.5 kg
horní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

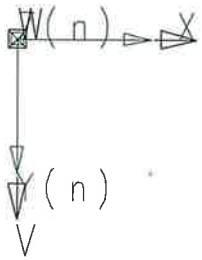


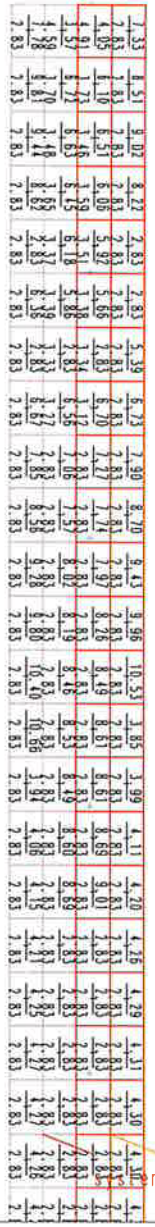
DITTO S3,S5,S6

Datum : 07.12.2024
Čas : 13:13:52
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As

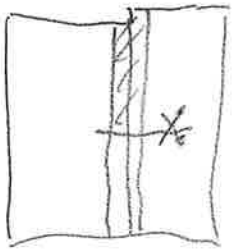




07

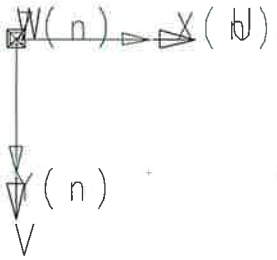
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
10060.5 kg
horní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

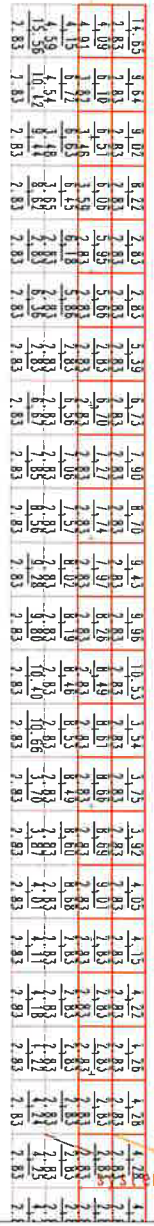
horní vrstvy



Datum : 07.12.2024
Čas : 13:21:35
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

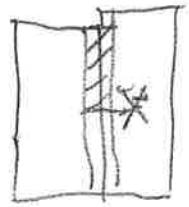




21

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
10060.5 kg
dolní poloha [cm2/m]
Zobrazení po prvcích
Krytí betonem (k ose) [cm
d1-x d1-y: 4.5/4.5
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

SPODNÍ VÍZNĚ

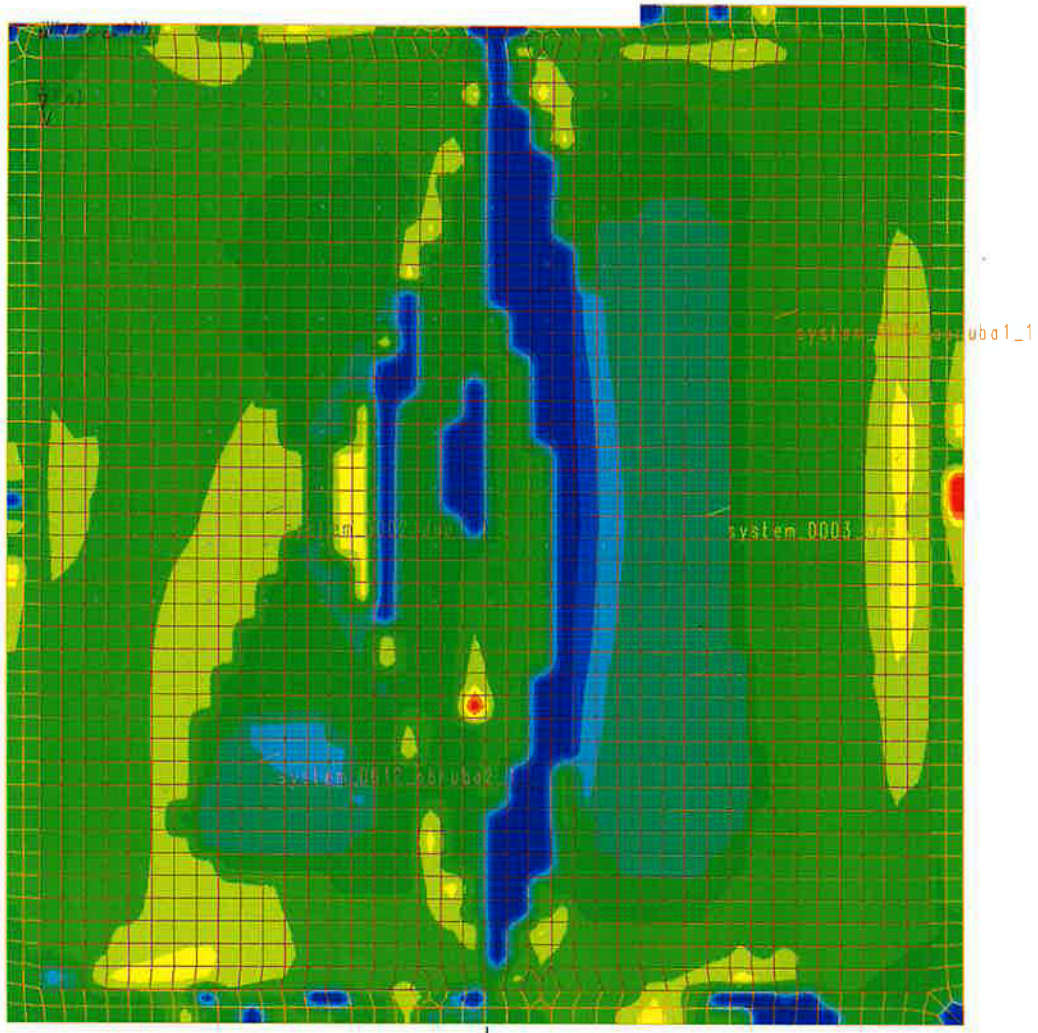


Datum : 07.12.2024
Čas : 13:20:25
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As

P1 Dr



Y

X

As ve směru X horní
asxo [cm2/m]
20.8
19.0
17.2
15.4
13.6
11.8
10.0
8.2
6.4
4.6
2.8

Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

As ve směru X horní
asxo [cm2/m]
max = 20.83
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

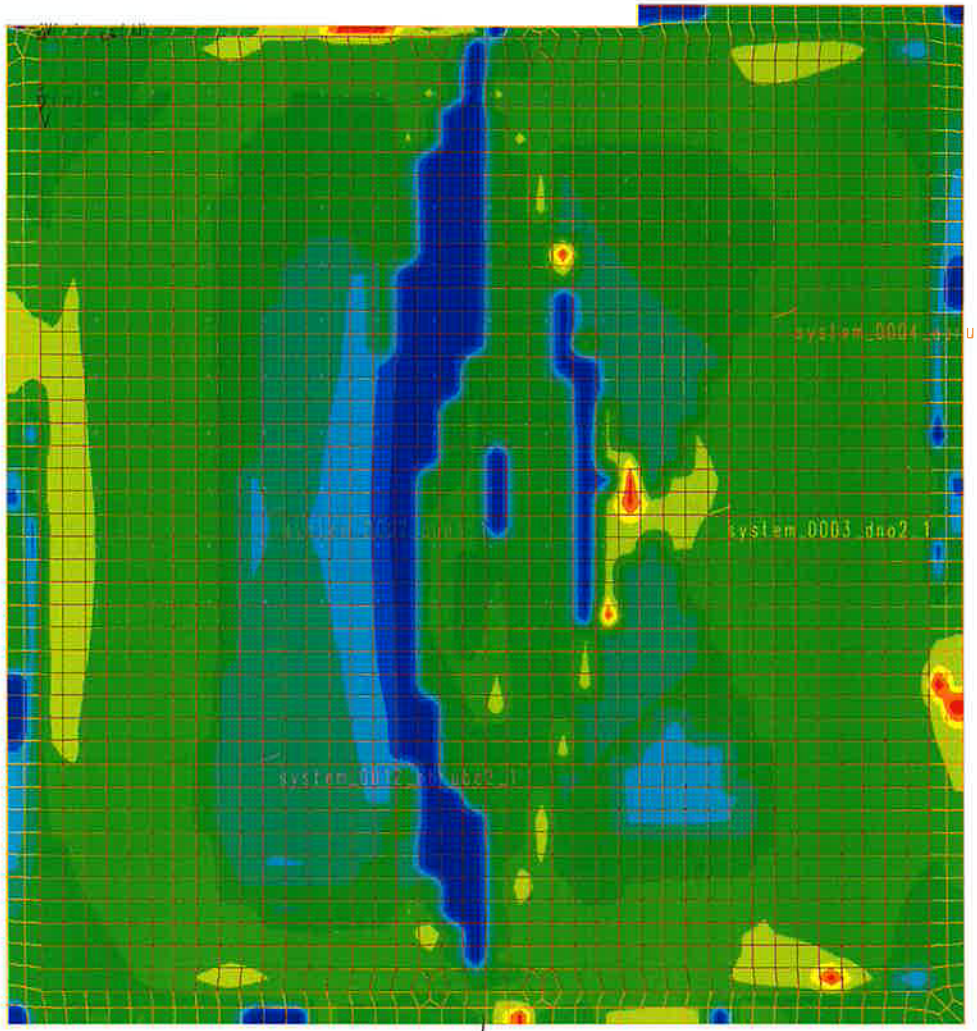
P1, Dr

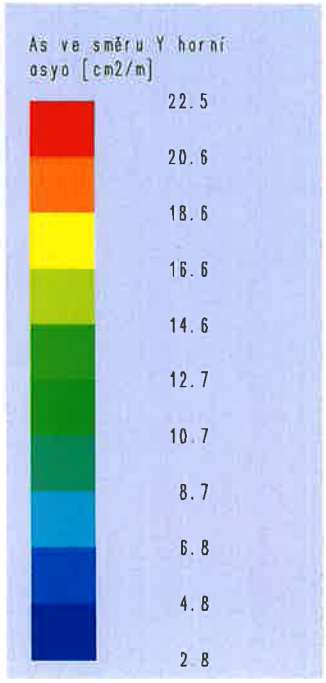
HORNÍ

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:33:27
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Pl Pr





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

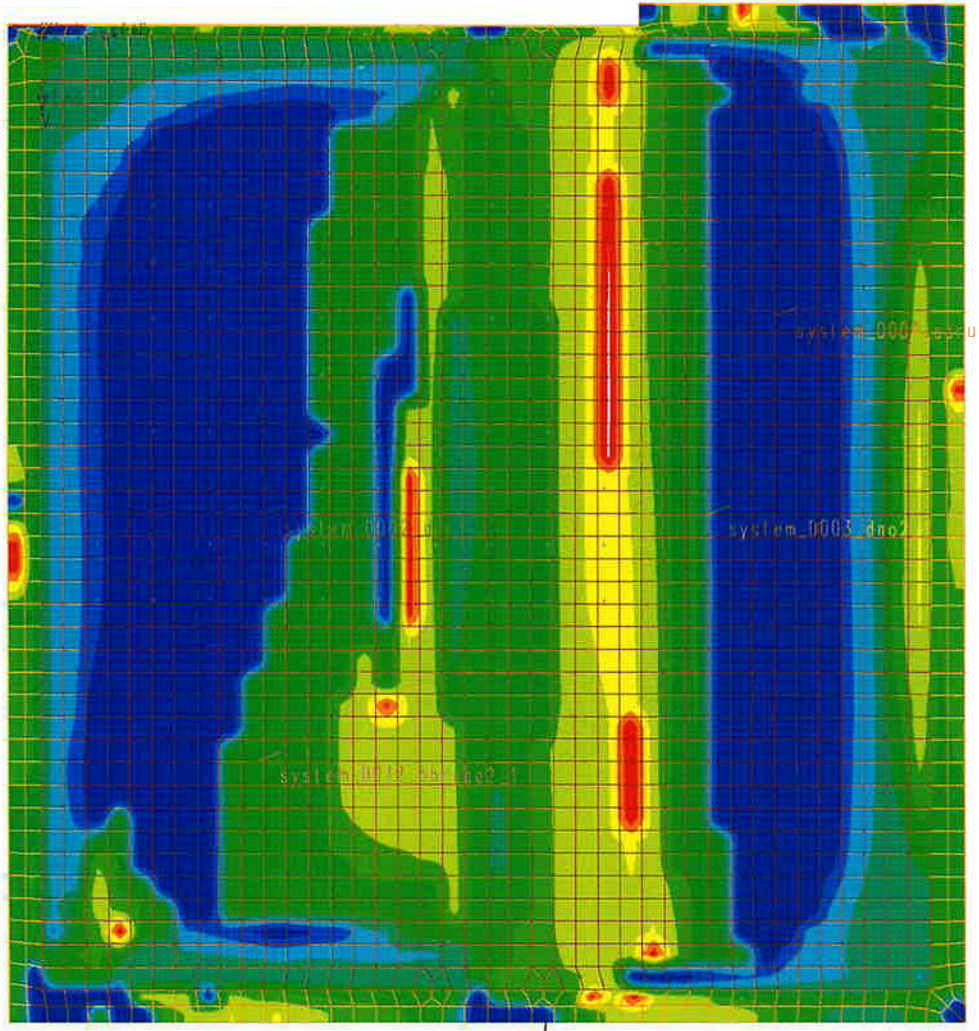
As ve směru Y horní
asyo [cm2/m]
max = 22.50
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

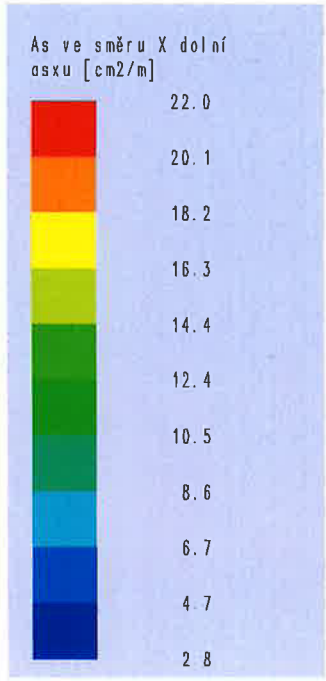
Pl / Pr
horní

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:35:38
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

P1 P2





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

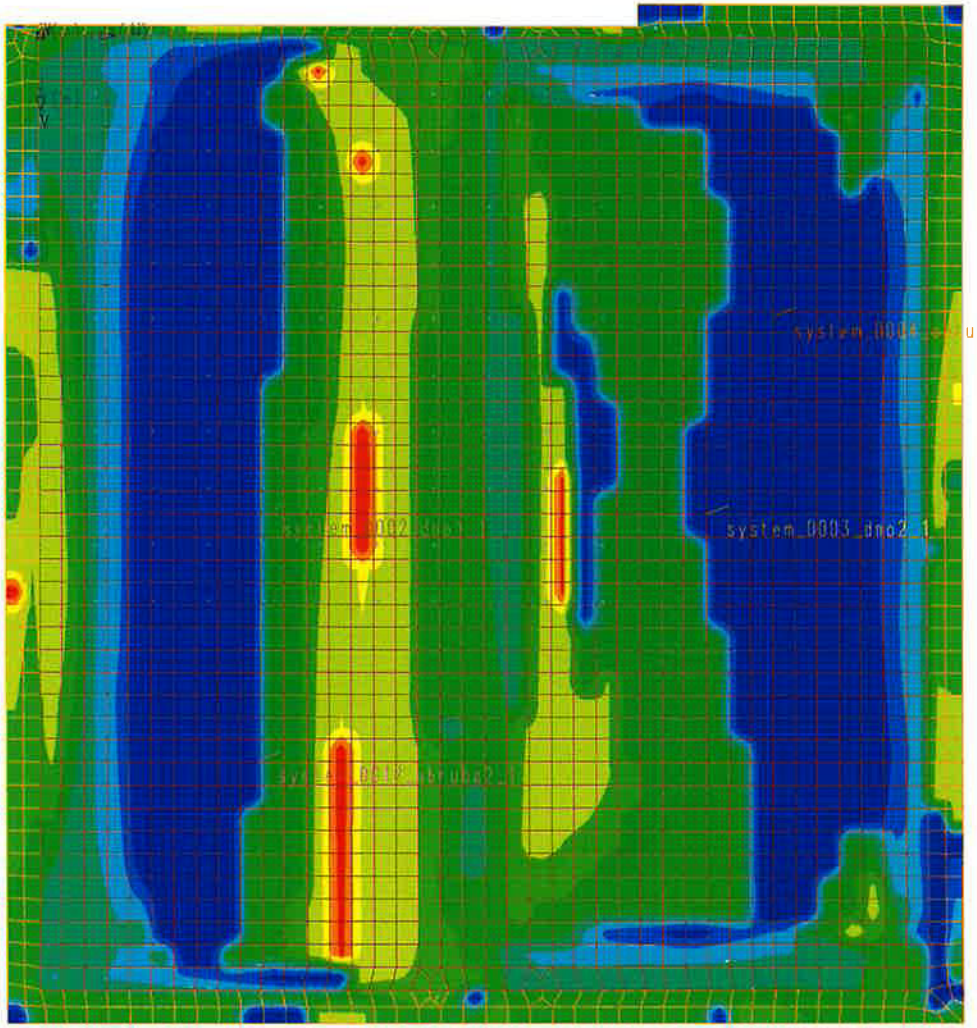
As ve směru X dolní
asxu [cm2/m]
max = 22.51
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

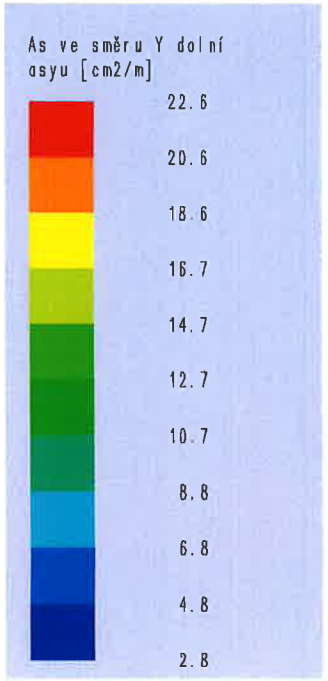
P1, P2
X
SPODNÍ

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:32:12
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Dl Dr





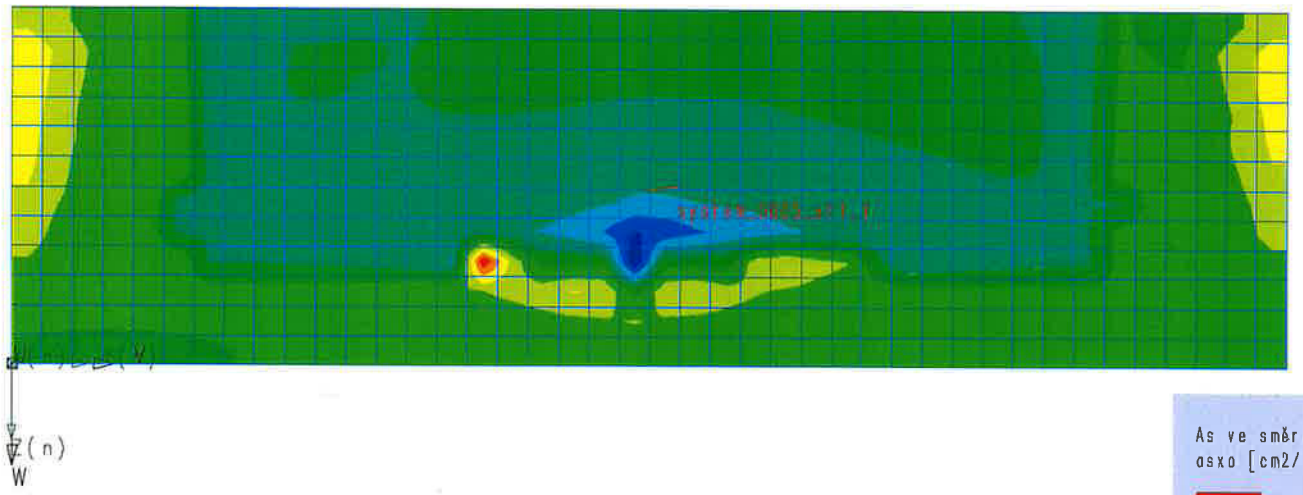
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

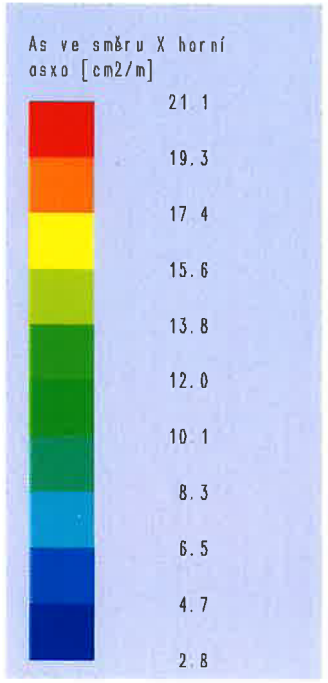
As ve směru Y dolní
asyu [cm2/m]
max = 22.57
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

Dl ; Dr
spodní

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:39:26
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

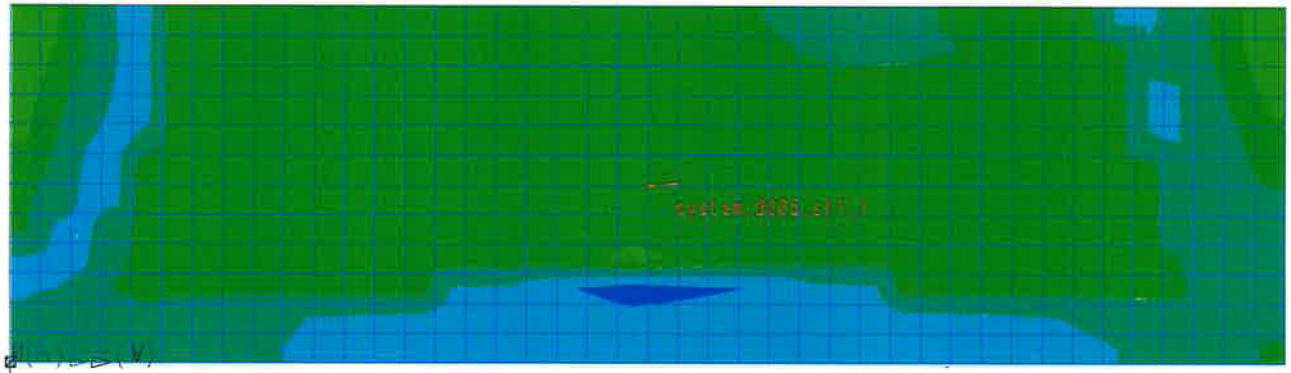
As ve směru X horní
asxo [cm2/m]
max = 21.06
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

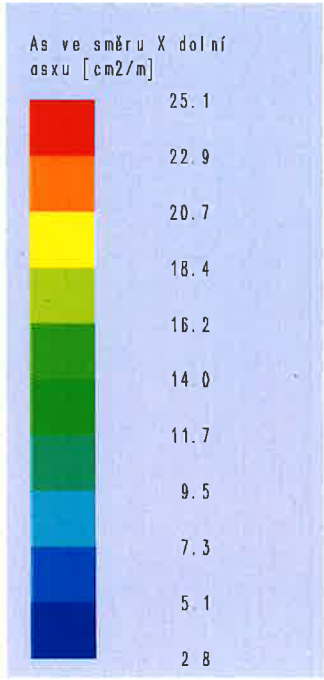
S_1, S_4

vnitřní

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:25:57
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015





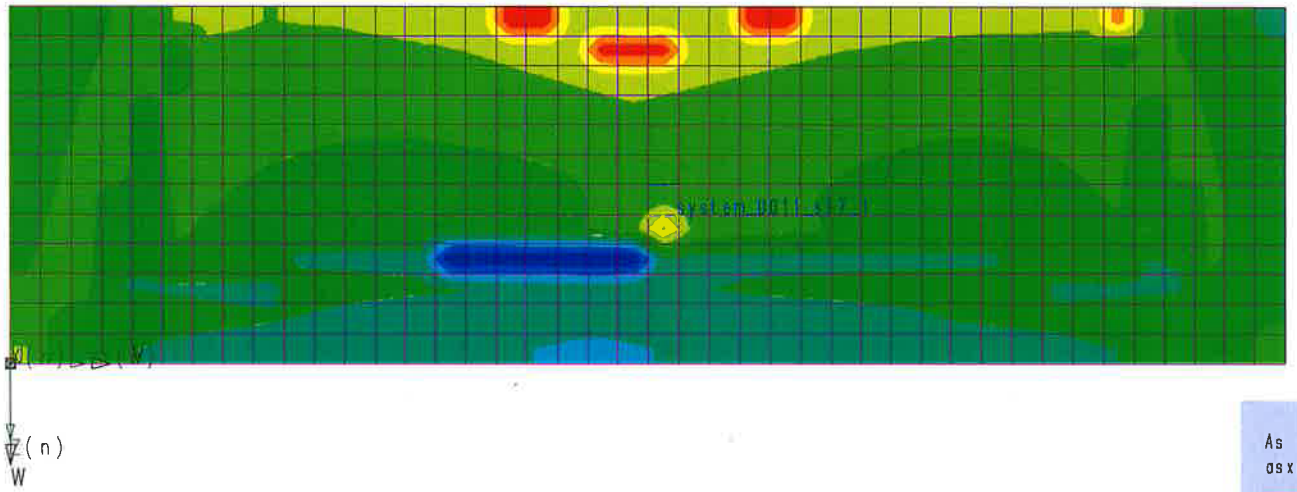
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

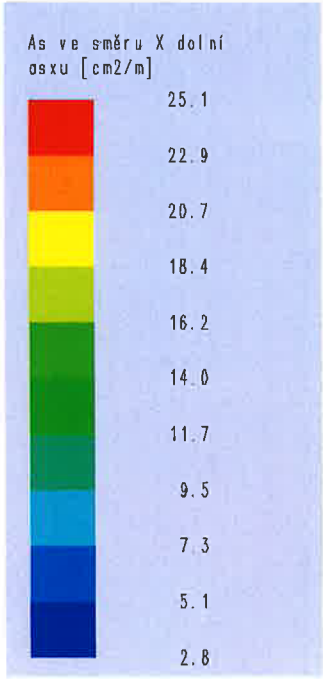
As ve směru X dolní
asxu [cm2/m]
max = 15.81
min = 6.32
Vyhlazení zapnuto

S1, S4
VNĚJŠÍ

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:24:48
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015





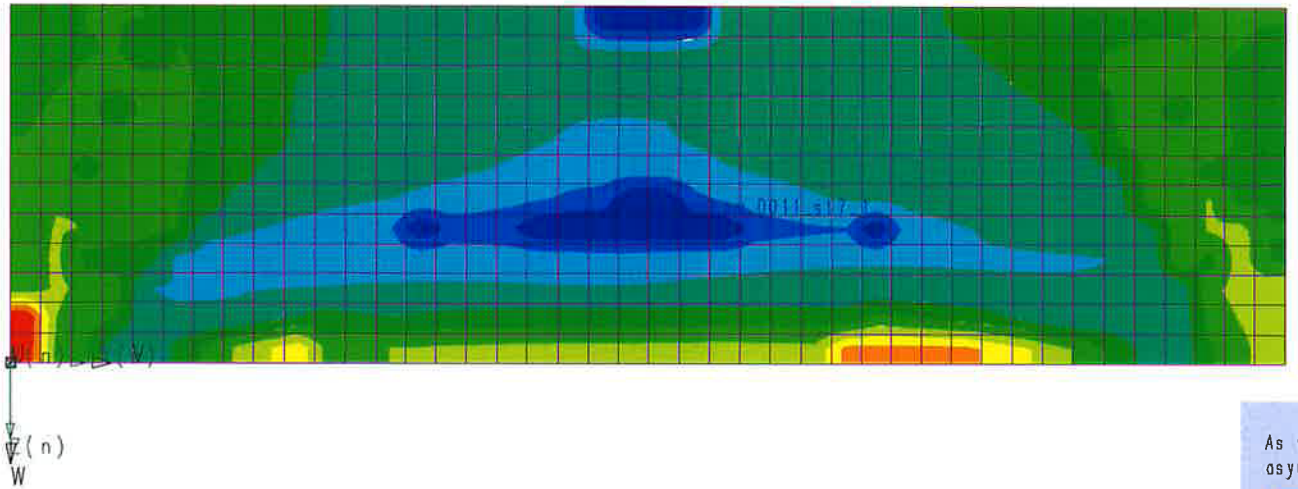
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

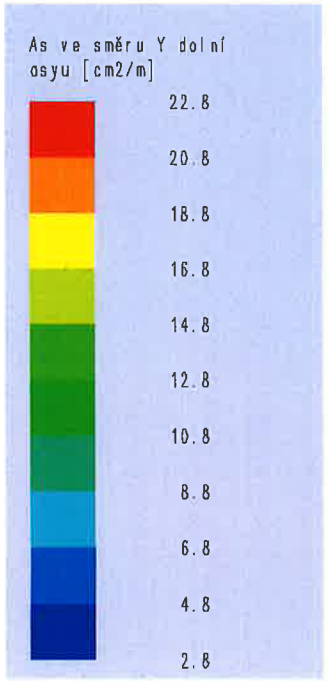
As ve směru X dolní
asxu [cm2/m]
max = 25.09
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

S7
SYMETRIE
VNITŘNÍ
VNĚJŠÍ

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:19:42
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

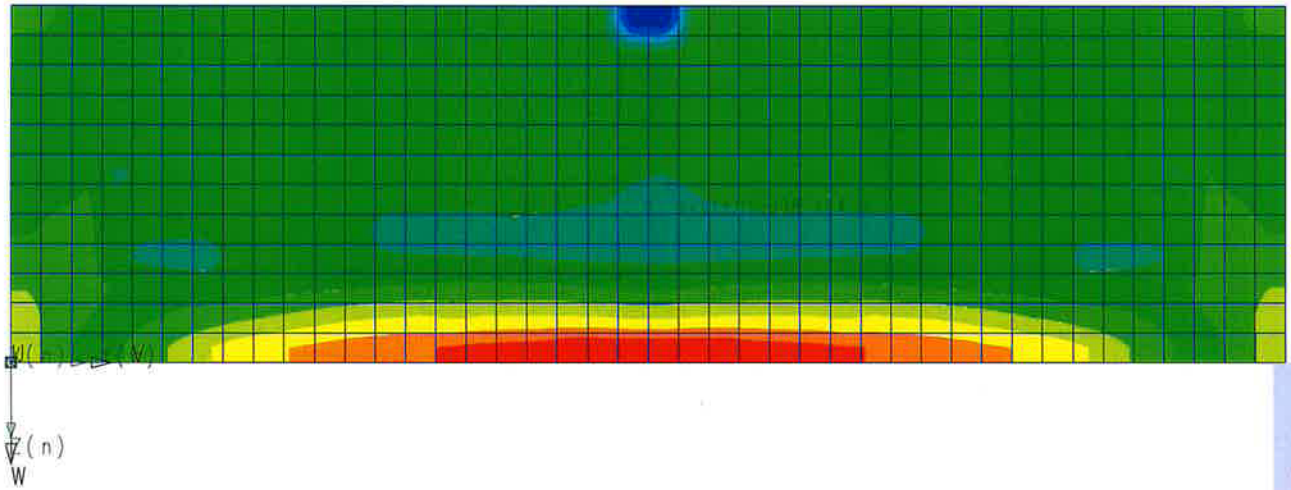
As ve směru Y dolní
osyu [cm2/m]
max = 22.82
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

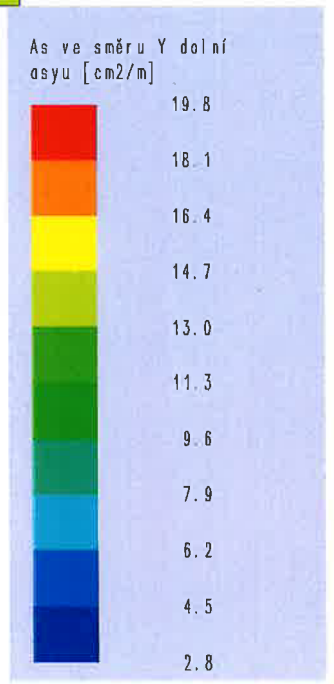
S7

SYMETRIE
VNĚJŠÍ
VNITŘNÍ

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:18:16
Autor :

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As





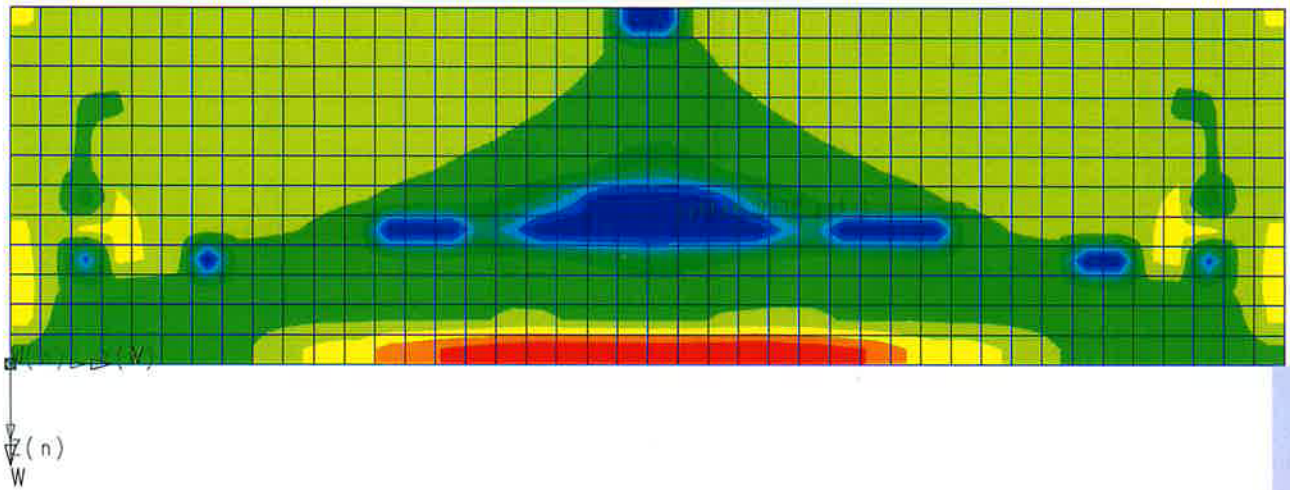
Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

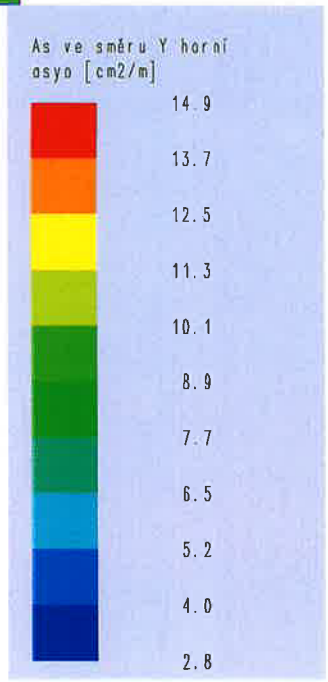
As ve směru Y dolní
asyu [cm2/m]
max = 19.77
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

S4, S4
VNĚJŠÍ
Y

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:08:36
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

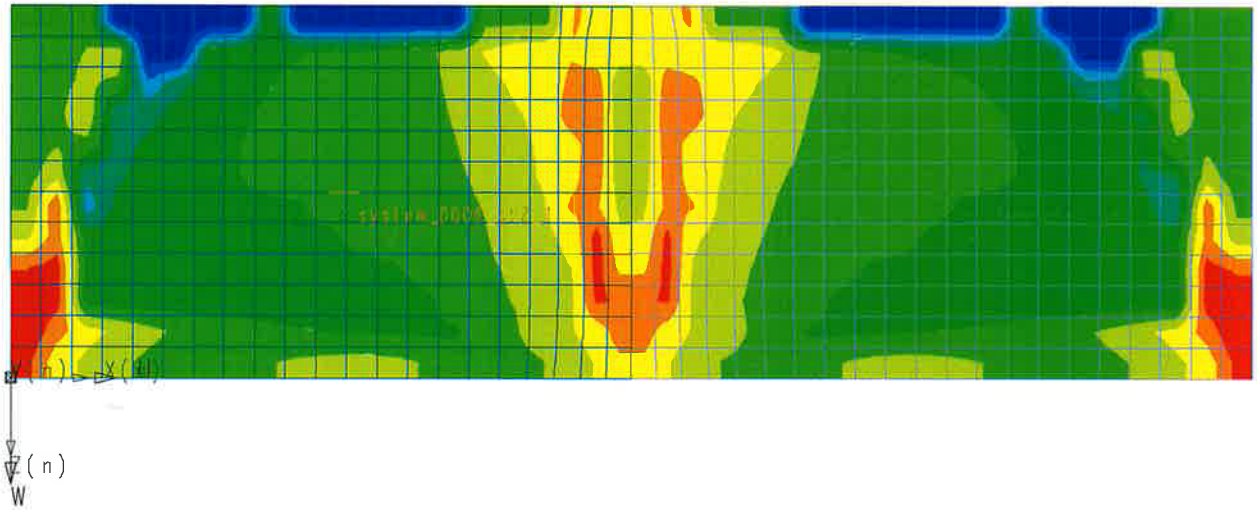
As ve směru Y horní
asyo [cm2/m]
max = 14.92
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

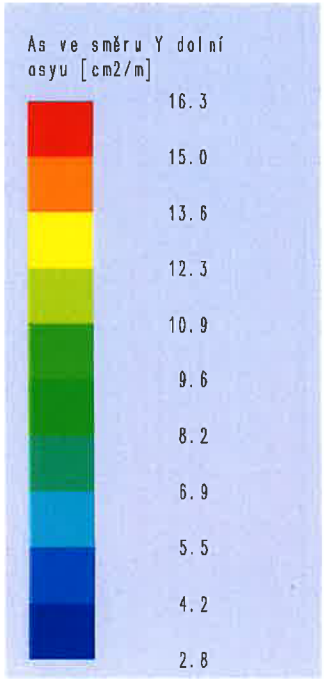
S1, S4
vnitřní
Y

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:10:20
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

As ve směru Y dolní
osyu [cm2/m]
max = 16.33
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

S2, S3, S5, S6

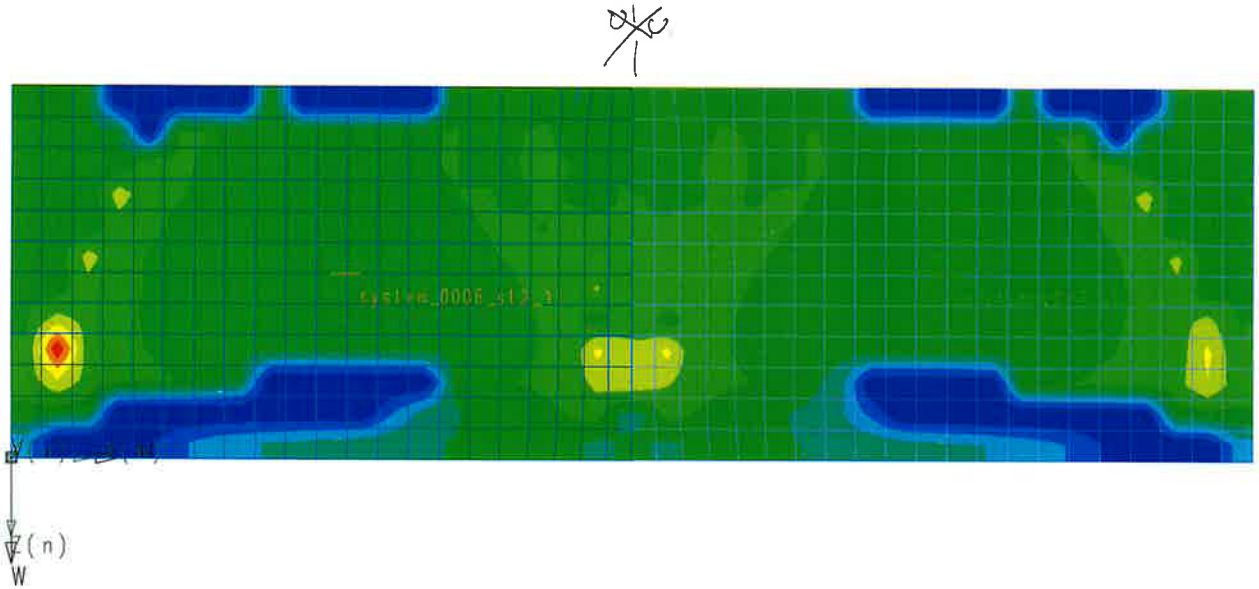
↕ Y VNĚJŠÍ

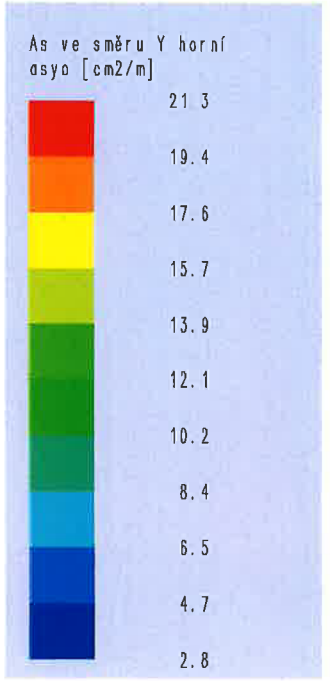
Datum : 09.12.2024
Čas : 16:16:9
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

37

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

As ve směru Y horní
asyo [cm2/m]
max = 21.26
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

S2, S3, S5, S6

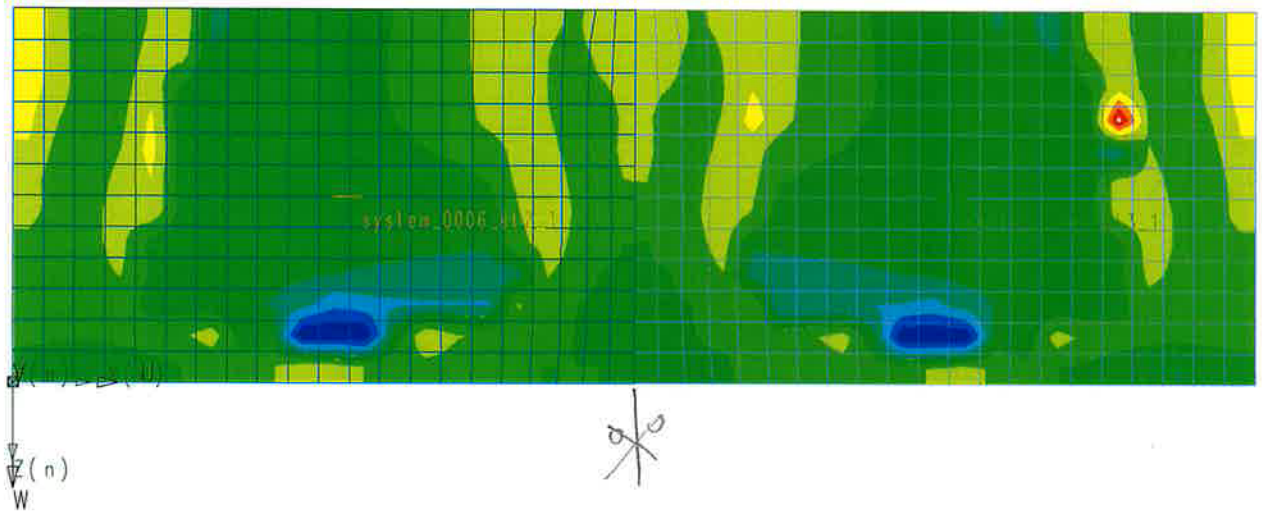
VNITŘNÍ

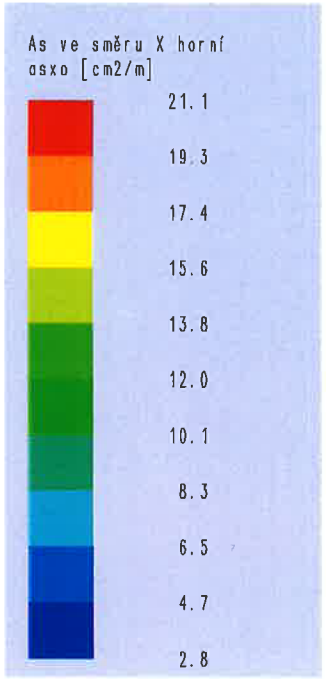
y

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:13:21
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

Sem zadejte svoji firemní hlaviku a do boxu vpravo vložte svoje logo
Vzrová 12345 tel.: +420 123456789
(AN_oprava) Maximální hodnoty As





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

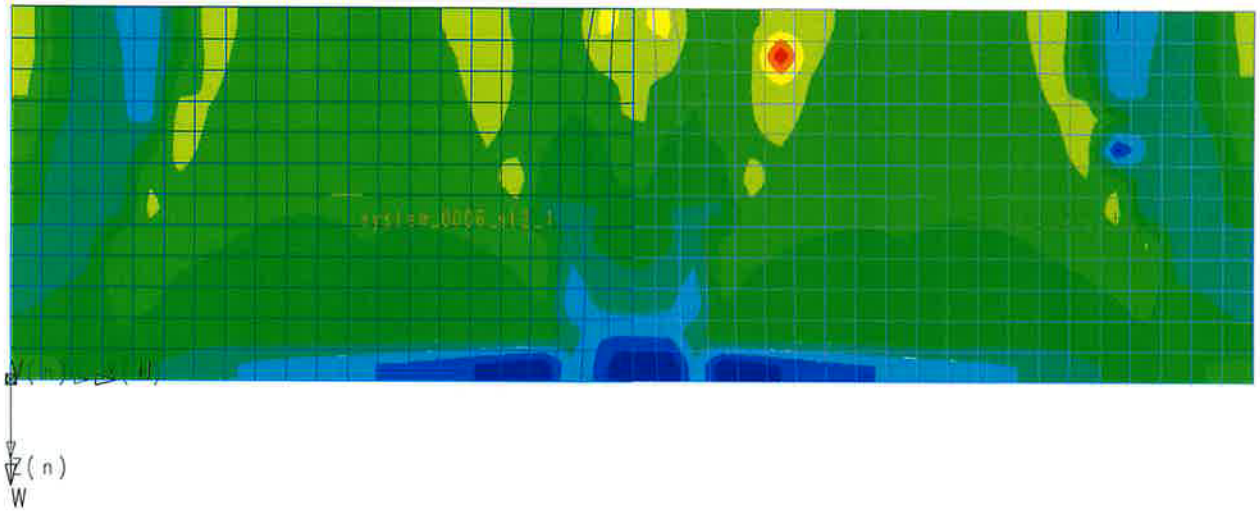
As ve směru X horní
asxo [cm2/m]
max = 21.96
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

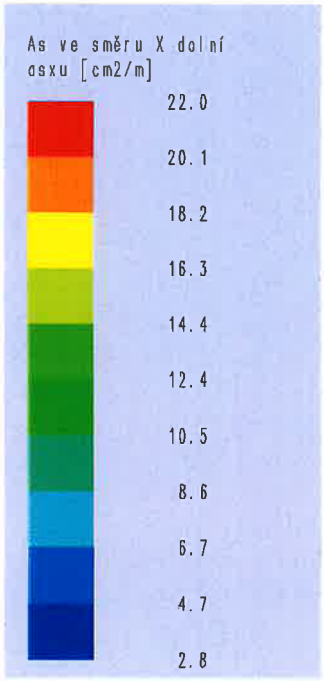
S2, S3, S5 S6
X
vnitřní

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:28:55
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015

34





Návrh
dle ČSN
Beton = C30/37
Ocel = B500M
Teoretická potřeba oceli:
24123.4 kg
Návrh jako skořepina
Místo návrhu:
- Těžiště prvku

As ve směru X dolní
asxu [cm2/m]
max = 22.01
min = 2.83
Vyhlazení zapnuto

S2,S3,S5,S6
X
VNĚJŠÍ

Datum : 09.12.2024
Čas : 16:30:23
Autor :

RIB Software AG
TRIMAS(R) Vyhodnocení
Verze 15.0 05112015