

200

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

OZNAČENÍ REVIZE	PŘEDMĚT REVIZE	DATUM REVIZE	REVIZI PROVEDL
-----------------	----------------	--------------	----------------

Ing. Pavel Krátký - nositel veškerých majetkových autorských práv. Obsah tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na nich zobrazená používají jako autorské dílo ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon). Originál tohoto dokumentu, vyobrazení a návrhy řešení na něm zobrazená (dále jen "autorské dílo") jsou majetkem: Ing. Pavel Krátký. Předmětné autorské dílo ani jeho části nesmí být žádným způsobem v rozporu s ustanoveními autorského zákona a bez udělení licence ze strany nositele majetkových autorských práv či v rozporu s podmínkami takové licence užito ani poskytnuto třetí osobě.

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT	MANAŽER PROJEKTU ING. PAVEL KRÁTKÝ	PROJEKTANT ING. ALEŠ PALIČKA	PROJEKTSTUDIO[®] Ing. PAVEL KRÁTKÝ Opavská 6230/29A, 708 00 Ostrava tel./fax: 596 911 126 e-mail: kratky@projektstudio.cz IČ: 47684577 www.PROJEKTSTUDIO.cz	
	HLAVNÍ INŽENÝR PROJEKTU ING. PAVEL KRÁTKÝ	VYPRACOVAL ING. ALEŠ PALIČKA		
	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT ING. ALEŠ PALIČKA	KONTROLOVAL ING. ALEŠ PALIČKA		
STAVEBNÍK (OBJEDNATEL) Správa železnic, státní organizace, Dlážděná 1003/7, Praha - Nové Město, 110 00			ZPRACOVATEL ČÁSTI PD palička statik <small>+420 722 902 575 a.palicka@seznam.cz</small>	
MÍSTO STAVBY Ostrava - Přívoz, ul. Skladištní, parc.č. st. 1532, k.ú. Přívoz 713767				
NÁZEV STAVBY (DÍLO) Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy			DATUM 05.-07. 2021	
			ZAKÁZKA č. PK 21 03	
			FORMÁT 28xA4	
STAVEBNÍ OBJEKT (SO) SO 01 - ADMINISTRATIVNÍ BUDOVA			STUPEŇ PD DSP+PDPS	PARÉ
ČÁST DOKUMENTACE E.2.1 - POZEMNÍ OBJEKTY BUDOV			MĚŘÍTKO	
DOKUMENT TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ VÝPOČET, GRAFICKÁ ČÁST			ČÍSLO DOKUMENTU E.2.1-200	

Obsah:

Textová část.....	2-4
Statický výpočet.....	5-26
Grafická část.....	27-28

Úvod

Předmětem konstrukční části je návrh a posouzení nosných konstrukcí v rámci opravy stávající administrativní budovy v k.ú. Přívoz 713767 na parc. č. st. 1532.

Dokumentace je vypracována ve stupni pro stavební povolení a provedení stavby.

a) Popis konstrukčního řešení

a.1 Stručný popis stávajícího stavu

Objekt má tři nadzemní podlaží a jedno technické, konstrukční systém dvoupodlažní se suterénem. Konstrukční výška nadzemních podlaží je 3,6+3,3 m, konstrukční výška suterénu je 3,3 m. Nosný systém objektu tvoří monolitický skelet, kdy hlavní nosnou konstrukci tvoří příčné třípolové nebo jednopólové rámy. Rozteč příčných vazeb je 3,6 m. Na rámy jsou v případě stropu nad 1.NP, 2.NP a 3.NP v podélném směru uloženy stropní prefabrikované desky v kombinaci s monolitickými dobetonávkami šířky 400 mm, mezi sloupy. Prefabrikované desky jsou použity PZD 102-60/360. Nad 1.PP je deska řešena s největší pravděpodobností jako spojitá monolitická.

Vzhledem k faktu, že se jedná o rekonstrukci stávající budovy může dojít k rozdílům mezi uvažovaným projektovaným stavem a skutečností.

a.2 Bourací práce

Do hlavních nosných konstrukcí nebude zasahováno, jedná se pouze o vytváření šachet a prostupů ve stropních deskách.

Ostatní práce nejsou statického charakteru, budou bourány příčky, měněny povrchy, odstraňovány podhledy, podlahy, výplně otvorů, apod.

a.3 Nový stav – ok výměny

Za účelem přenesení svislého zatížení od přerušené konstrukce stropu jsou navrženy dodatečné ocelové nosníky pod stávající stropní konstrukcí mezi stávajícími průvlaky.

Kotvení výměn bude z boku do stávajících průvlaků pomocí patních plechů a chemických kotev.

Stávající prostor mezi horní hranou příčného (krátkého) nosníku a deskou bude vyplněn vysokopevnostní rozpínavou maltou nebo vyklínován ocelovými plechy.

b) Navržené materiály:

Ocelové konstrukce: ocel S235-J0, JR (11 373), trapézové plechy - S 320GD+ Z 275.

V případě požadavku na požární odolnost nechráněných vnitřních prvků budou prvky chráněny dodatečně (obklad, nátěr) - viz stavební část.

c) Hodnoty užitných, klimatických a dalších zatížení

Stálé zatížení: viz statický výpočet; $\gamma_G = 1,35; 1,0$

Užitné zatížení: dle únosnosti stávajících stropních panelů - $5,0 \text{ kN/m}^2$; součinitel pro zatížení užitná - $\gamma_Q = 1,5$

d) Návrh zvláštních, neobvyklých konstrukcí, konstrukčních detailů, technologických postupů

V konstrukci se nevyskytují žádné neobvyklé konstrukce nebo konstrukční detaily.

Všechny práce budou provedeny v souladu s požadavky příslušných ČSN pro navrhování a provádění staveb nebo v kvalitě vyšší a souvisejícími normami, předpisy a vyhláškami. Dále budou respektovány technické předpisy, podnikové normy, pokyny a předpisy výrobců a dodavatelů jednotlivých výrobků či systémů. Práce budou provedeny kvalifikovanými pracovníky a firmami, s prokázáním příslušné kvalifikace.

V rámci přípravy budou ověřeny všechny předpoklady návrhu a zapracovány všechny případné změny.

e) Zásady pro provádění bouracích a podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů

Bourací práce budou prováděny dle zásad pro provádění, šetrně k zachovaným částem konstrukcí.

Před započítím bouracích prací budou provedeny vyzdívky otvorů stávajících s řádným vyklínováním zdiva a provázáním vyzdívek se stěnami do kapes.

Postup prací při bourání nových otvorů bude takový, že nejdříve budou osazeny ocelové nosníky, prostor nad profily se vyplní maltou nebo vyklínuje, poté bude možno (po technologické přestávce 1 den) provádět nové otvory.

f) Požadavky na kontrolu zakrývaných konstrukcí

Bude provedena kontrola všech nosných zakrývaných konstrukcí dozorem investora, příp. projektantem.

g) Seznam použitých podkladů

- Projektová dokumentace stavební části – zpracovatel Ing. Pavel Krátký – Spartakovců 6014/3, 708 00 Ostrava
- Výtah z archivní výkresové dokumentace

h) Seznam ČSN, literatury

- ČSN EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-1 – Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- Software – Scia Engineer 19.1, Hilti Profis Anchor

i) Specifické požadavky na rozsah a obsah dokumentace pro provádění stavby, případně dokumentace zajišťované jejím zhotovitelem

Jedná se o rekonstrukci - v rámci realizace je nutno před výrobou konstrukcí ověřit všechny rozměry a předpoklady v projektové dokumentaci. Detailní návrh pro provádění bude předmětem přípravy stavby a výrobní dokumentace vybraného zhotovitele.

j) Závěr

Nově navržené konstrukce byly posouzeny na mezní stav únosnosti a mezní stav použitelnosti a je konstatováno, že konstrukce na dané zatížení vyhoví. Jakékoliv změny je nutno konzultovat se statikem.

ZATÍŽENÍ - Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Panelové stropy nad 1.NP až 3.NP

1 Stálé

A Stropy

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč	
- podlaha+příčky	1	1	4,100	1	= 4,100
- vl. tíha panelu	1	1	2,150	1	= 2,150
g_{k, A} =					6,250 kN.m⁻²

2 Nahodilé - krátkodobé

B Užitné

- dle únosnosti stropních a střešních panelů	= 5,000 kN.m ⁻²				
q_{k, B} =					5,000 kN.m⁻²

Dle katalogu je dovolené zatížení použitých panelů - PZD 102-60/360 - 5,75 kN/m²

Na m2 q_{dov} = 9,58 kN/m²

vl. tíha panelu = 2,15 kN/m²

Celkové zatížení stropu q = 9,58 + 2,15 = 11,73 kN/m²

Dovolený moment panelu od normálového zatížení dle staré ČSN

M_n = 10,93 kN.m - > q_{n, dov} = 6,75 kN/m² -> q_{n, dov} = 11,25 kN/m²

---> Zatížení panelového stropu f_k = 11,25 kN/m²

Monolitické stropy nad 1.PP

1 Stálé

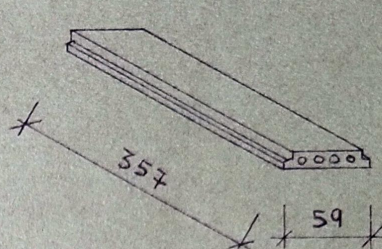
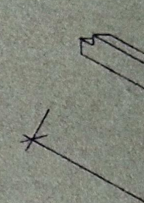
A Stropy

	B	H	kN/m ³⁽²⁾	Rozteč	
- podlaha+příčky	1	1	4,100	1	= 4,100
- vl. tíha žb desky	1	0,15	25,000	1	= 3,750
g_{k, A} =					7,850 kN.m⁻²

2 Nahodilé - krátkodobé

B Užitné

- dle únosnosti stropních a střešních panelů	= 5,000 kN.m ⁻²				
q_{k, B} =					5,000 kN.m⁻²

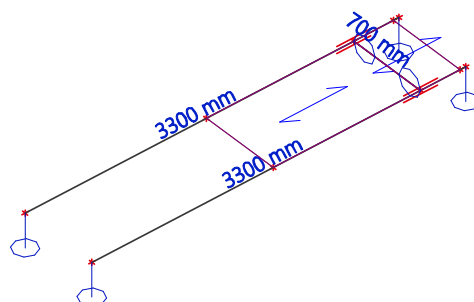
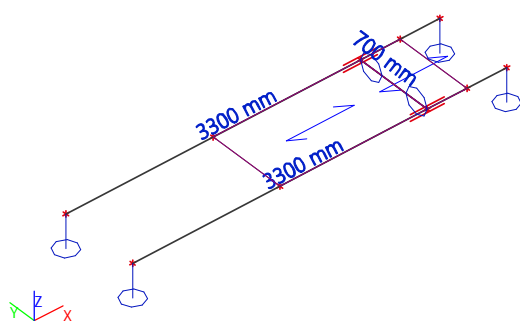
ČÍSLO		<div><div>1</div><div>P</div></div>		
OZNAČENÍ		(PZD 104-60/360) * PZD 102-60/360	PŘÍČEL	
VÝROBCE		PREFA OLOMOUC	VSN	
SCHEMA				
VÁHA kg		448,0		
OBJEM m³		0,179		
KUSY	HOSP. ODDÍL	SUTERÉN	69	
		PŘÍZEMÍ	148	
		I. PATRO	153	
		ELEKTROUSEK	SUTERÉN	
			PŘÍZEMÍ	343
			I. PATRO	258
			II. PATRO	369
CELKEM KUSŮ		1340		
VÁHA CELKEM - tun		600,320		
POZNÁMKA		* PŘED OBJEDNÁVKOU OVĚŘIT U PROJEKTAHTA Č. 6122		

1. Projekt

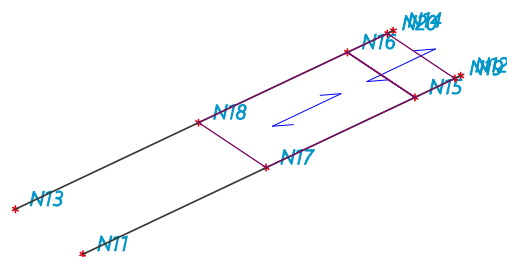
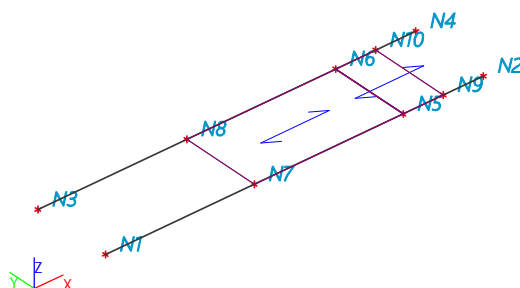
-7-

Licenční jméno	www.palickastatik.cz
Projekt	Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy
Část	OK výměny
Popis	-
Autor	Aleš Palička
Datum	08. 09. 2021
Konstrukce	Rošt XY
Poč. uzlů :	20
Poč. prutů :	6
Poč. ploch :	0
Poč. těles :	0
Poč. průřezů :	1
Poč. zat. stavů :	3
Poč. materiálů :	1
Tíhové zrychlení [m/s ²]	9,810
Národní norma	EC - EN

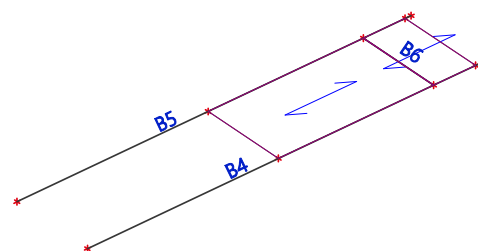
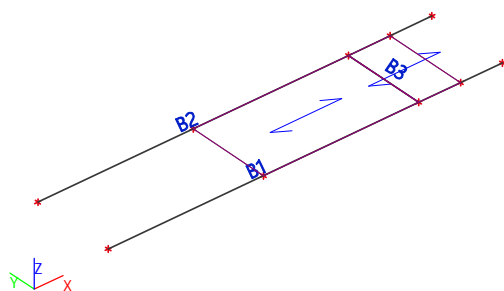
2. Výpočtový model



3. Popis uzlů



4. Popis prutů



5. Prvky

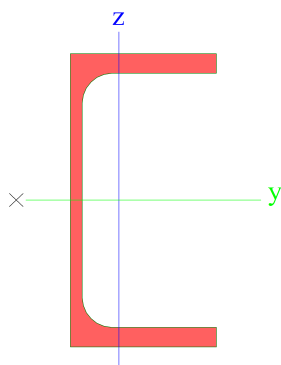
-8-

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [mm]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS2 - UPE120	S 235	3300	N1	N2	nosník (80)
B2	CS2 - UPE120	S 235	3300	N3	N4	nosník (80)
B3	CS2 - UPE120	S 235	700	N5	N6	nosník (80)
B4	CS2 - UPE120	S 235	3300	N11	N12	nosník (80)
B5	CS2 - UPE120	S 235	3300	N13	N14	nosník (80)
B6	CS2 - UPE120	S 235	700	N15	N16	nosník (80)

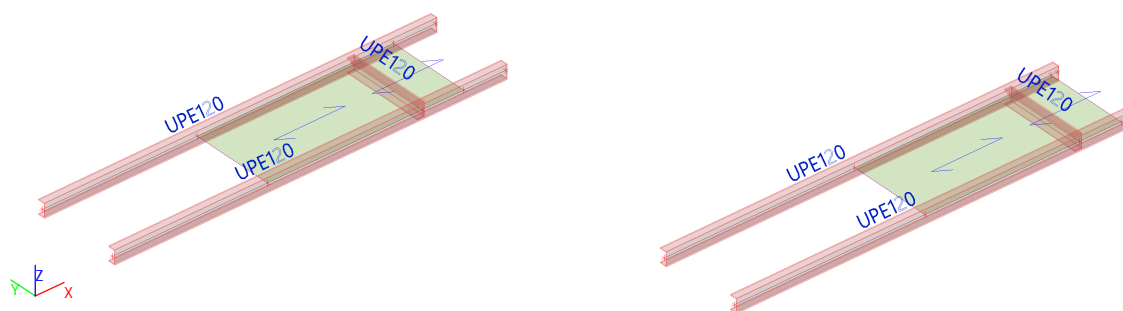
6. Průřezy

CS2		
Typ	UPE120	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	c	c
A [m ²]	1,5400e-03	
A _y [m ²], A _z [m ²]	9,1650e-04	6,1861e-04
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,6400e-06	5,5400e-07
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	6,0600e-05	1,3800e-05
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	7,0300e-05	2,4800e-05
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,1972e-09	2,9000e-08
d _y [mm], d _z [mm]	-42	0
c _{y,UCS} [mm], c _{z,UCS} [mm]	20	60
α [deg]	0,00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,65e+04	1,65e+04
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	5,83e+03	5,83e+03
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	4,5970e-01	4,5965e-01

Obrázek



7. Průřezy



8. Materiály

Ocel EC3

Jméno	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F _y (rozsah) [MPa]	F _u (rozsah) [MPa]
		G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]				
S 235	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	235,0	360,0
		8,0769e+04	0,00	40	80	215,0	360,0

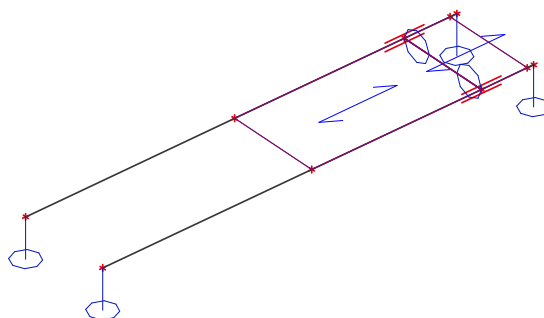
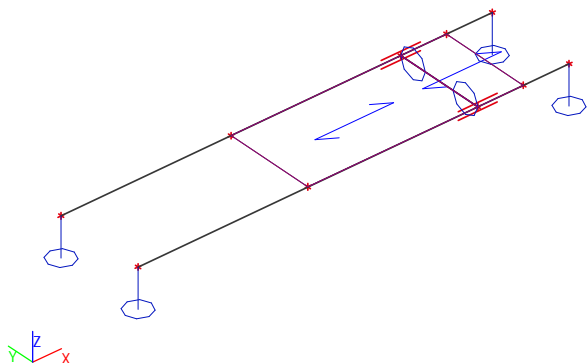
9. Zatěžovací stavy

-9-

9.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé	SZ1	-Z
		Vlastní tíha		

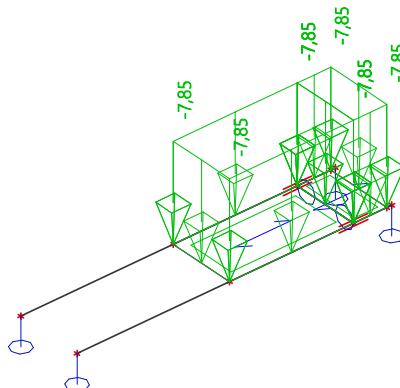
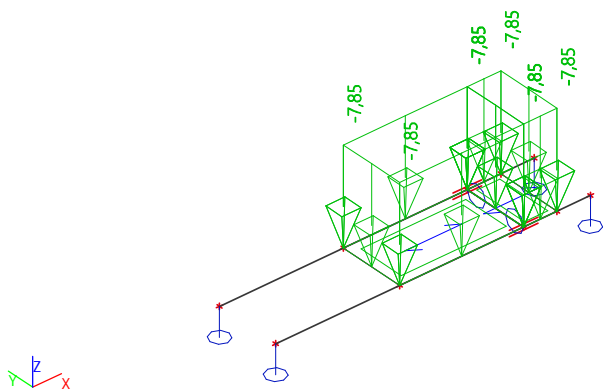
9.1.1. Schéma



9.2. Zatěžovací stavy - ZS2

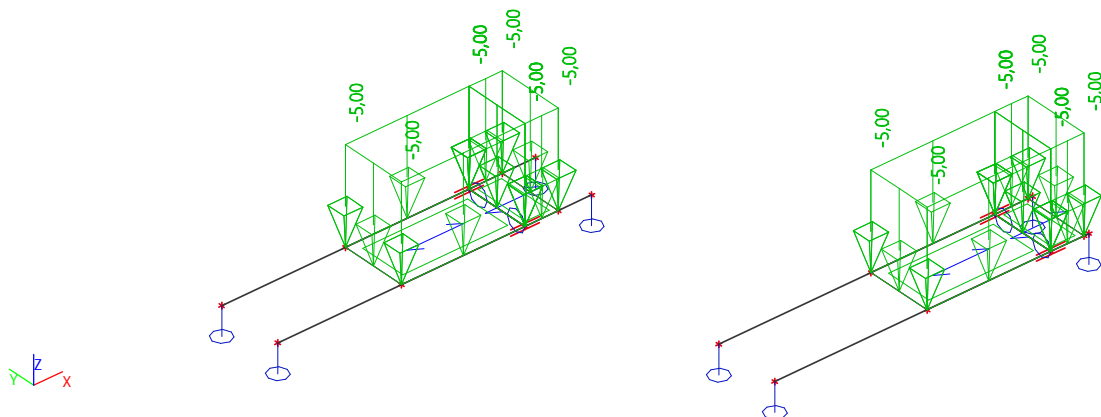
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	stálé	Stálé	SZ1
		Standard	

9.2.1. Schéma



9.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS3	užitné	Proměnné	SZ2	Krátkodobé	Žádný
	Standard	Statické			



10. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
SZ1	Stálé		
SZ2	Proměnné	Standard	Kat C : shromáždění

11. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
MSÚ-Sada B (auto)		EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - užité	1,00
MSP-Char (auto)		EN-MSP charakteristická	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé	1,00
			ZS3 - užité	1,00

12. Reakce; R_z - MSU

Hodnoty: R_z

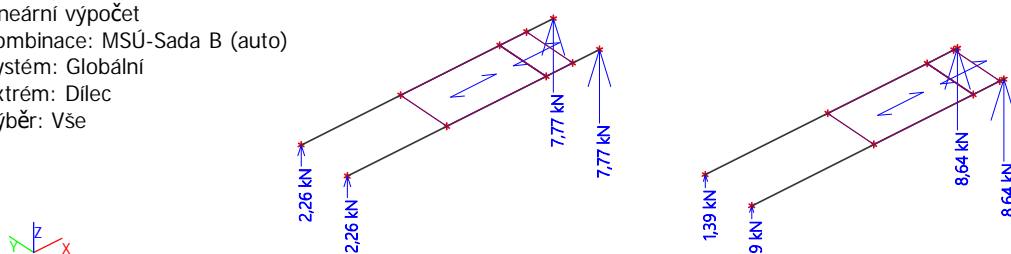
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



13. Reakce; R_z - MSP

Hodnoty: R_z

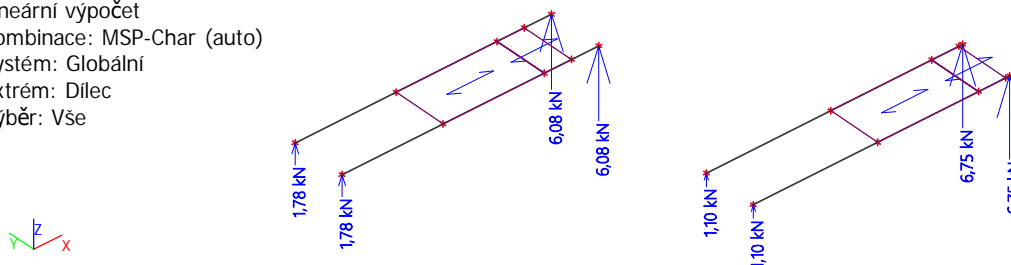
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



14. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Průřez, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ-Sada B (auto)

Dílec	css	dx [mm]	Stav	V _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
B3	CS2 - UPE120	700	MSÚ-Sada B (auto)/1	-9,58	0,00	0,00
B3	CS2 - UPE120	0	MSÚ-Sada B (auto)/1	9,58	0,00	0,00
B1	CS2 - UPE120	0	MSÚ-Sada B (auto)/2	1,57	0,00	0,00
B1	CS2 - UPE120	2600	MSÚ-Sada B (auto)/1	1,90	0,00	5,41

15. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

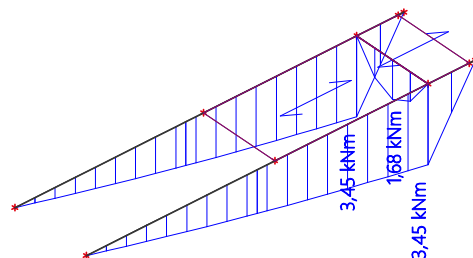
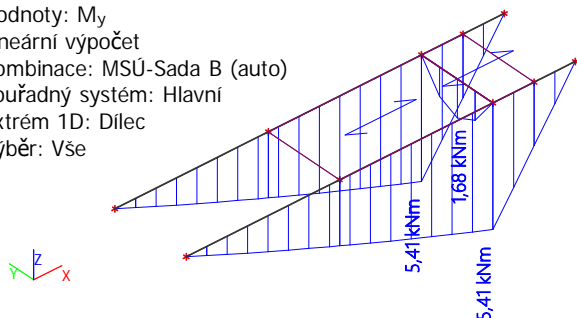
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



16. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

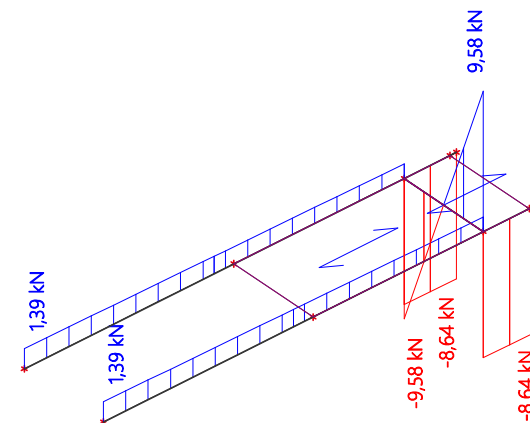
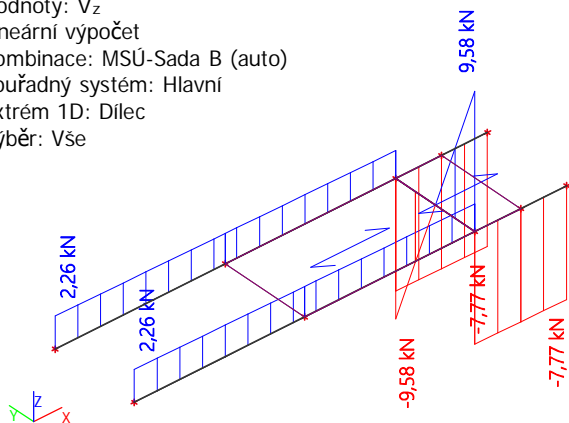
Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



17. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993

Lineární výpočet

Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

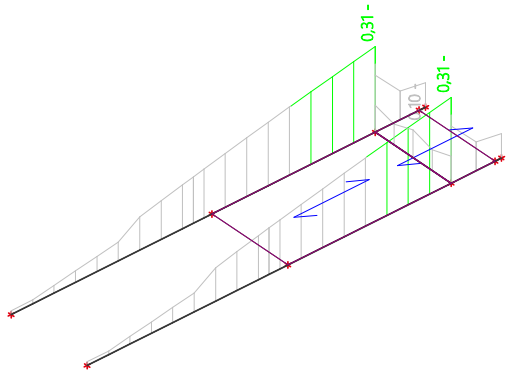
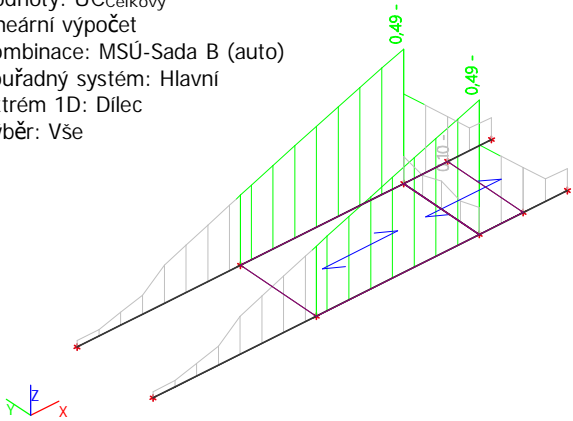
Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [mm]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1	2600-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - UPE120	S 235	0,49	0,33	0,49
B2	2600-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - UPE120	S 235	0,49	0,33	0,49
B3	350	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - UPE120	S 235	0,10	0,10	0,00
B4	2900-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - UPE120	S 235	0,31	0,21	0,31
B5	2900-	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - UPE120	S 235	0,31	0,21	0,31
B6	350	MSÚ-Sada B (auto)/1	CS2 - UPE120	S 235	0,10	0,10	0,00

18. Posudek ocelových prvků na MSÚ EC-EN 1993; Souhrnný posudek

Hodnoty: UC_{Celkový}
Lineární výpočet
Kombinace: MSÚ-Sada B (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



19. Štíhlost oceli

Lineární výpočet

Dílec	Jméno průřezu	Část	Posuvné y	Ly	ky	ly	Lam y	lyz	I LTB
			Posuvné z	Lz	kz	lz	Lam z	[mm]	
B1	CS2	1	Ano	3300	1,00	3300	67,88	2600	2600
			Ne	2600	1,00	2600	137,08		
B1	CS2	2	Ano	3300	1,00	3300	67,88	700	700
			Ne	700	1,00	700	36,91		
B2	CS2	1	Ano	3300	1,00	3300	67,88	2600	2600
			Ne	2600	1,00	2600	137,08		
B2	CS2	2	Ano	3300	1,00	3300	67,88	700	700
			Ne	700	1,00	700	36,91		
B3	CS2	1	Ano	700	1,00	700	14,40	700	700
			Ne	700	1,00	700	36,91		
B4	CS2	1	Ano	3300	1,00	3300	67,88	2900	2900
			Ne	2900	1,00	2900	152,90		
B4	CS2	2	Ano	3300	1,00	3300	67,88	400	400
			Ne	400	1,00	400	21,09		
B5	CS2	1	Ano	3300	1,00	3300	67,88	2900	2900
			Ne	2900	1,00	2900	152,90		
B5	CS2	2	Ano	3300	1,00	3300	67,88	400	400
			Ne	400	1,00	400	21,09		
B6	CS2	1	Ano	700	1,00	700	14,40	700	700
			Ne	700	1,00	700	36,91		

20. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet
Kombinace: MSP-Char (auto)
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše
Deformace u_z

Jméno	dx [mm]	Stav	U _{z,max} [mm]	U _{z,var} [mm]	Lim. U _{z,max} [mm]	Lim. u _{z,var} [mm]	Posudek U _{z,max} [-]	Posudek U _{z,var} [-]	Nadvýšení dx u _z [mm]	Nadvýšení [mm]	Posudek u _z [-]
B1	1907	MSP-Char (auto)/1	-4,7	-1,7	16,5	9,2	0,29	0,19	-	-	0,29
B1	0	MSP-Char (auto)/2	0,0	-	16,5	9,2	0,00	-	-	-	0,00
B2	1907	MSP-Char (auto)/1	-4,7	-1,7	16,5	9,2	0,29	0,19	-	-	0,29
B2	0	MSP-Char (auto)/2	0,0	-	16,5	9,2	0,00	-	-	-	0,00
B3	350	MSP-Char (auto)/1	-0,1	0,0	3,5	1,9	0,03	0,02	-	-	0,03
B3	0	MSP-Char (auto)/2	0,0	-	3,5	1,9	0,00	-	-	-	0,00
B4	1876	MSP-Char (auto)/1	-2,9	-1,0	16,5	9,2	0,18	0,11	-	-	0,18
B4	0	MSP-Char (auto)/2	0,0	-	16,5	9,2	0,00	-	-	-	0,00
B5	1876	MSP-Char	-2,9	-1,0	16,5	9,2	0,18	0,11	-	-	0,18

Jméno	dx [mm]	Stav	$u_{z,max}$ [mm]	$u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení dx u_z [mm]	Nadvýšení [mm]	Posudek u_z [-]
		(auto)/1									
B5	0	MSP-Char (auto)/2	0,0	-	16,5	9,2	0,00	-	-	-	0,00
B6	350	MSP-Char (auto)/1	-0,1	0,0	3,5	1,9	0,03	0,02	-	-	0,03
B6	0	MSP-Char (auto)/2	0,0	-	3,5	1,9	0,00	-	-	-	0,00

21. Relativní deformace; Rel uz

Hodnoty: $u_{z,max}$

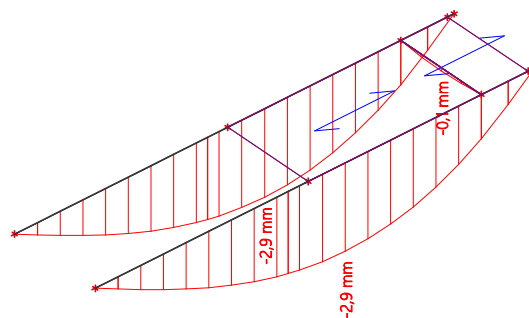
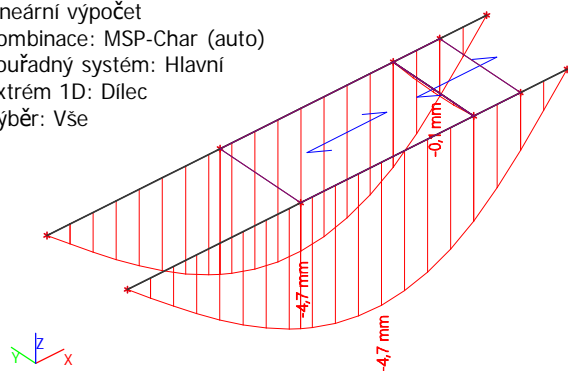
Lineární výpočet

Kombinace: MSP-Char (auto)

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dilec

Výběr: Vše



www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon I fax:
Návrh:
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 1
Projektant:
E-mail:
Datum: 08.09.2021

Komentář projektanta:

1 Vstupní data

Typ a velikost kotvy:

HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M10



Předpokládaná životnost (životnost v letech):

50

Číslo artiklu:

2223705 HAS-U 5.8 M10x95 (vložit) / 2022696
HIT-HY 200-A (chemická hmota)

Efektivní kotvení hloubka:

 $h_{ef,opti} = 60,0 \text{ mm}$ ($h_{ef,limit} = 200,0 \text{ mm}$)

Materiál:

5.8

Certifikát č.:

Hilti technická data

Vydání I Platný:

- | -

Posouzení:

Návrhová metoda EN 1992-4, Chemické

Distanční montáž:

 $e_b = 0,0 \text{ mm}$ (bez distanční montáže); $t = 10,0 \text{ mm}$

Kotevní deska^R:

 $l_x \times l_y \times t = 150,0 \text{ mm} \times 150,0 \text{ mm} \times 10,0 \text{ mm}$; (Doporučená tloušťka kotevní desky: 7,0 mm)

Profil:

Plochá tyč, 75 x 8,0; (V x Š x T) = 75,0 mm x 8,0 mm

Základní materiál:

s trhlinami beton, C16/20, $f_{c,cyl} = 16,00 \text{ N/mm}^2$; $h = 300,0 \text{ mm}$, teplota krátkodobá/dlouhodobá: 40/24 °C, Uživatelem definovaný parciální bezpečnostní součinitel materiálu $\gamma_c = 1,500$

Montáž:

kotevní otvor vrtaný přiklepem, montážní podmínky: suché

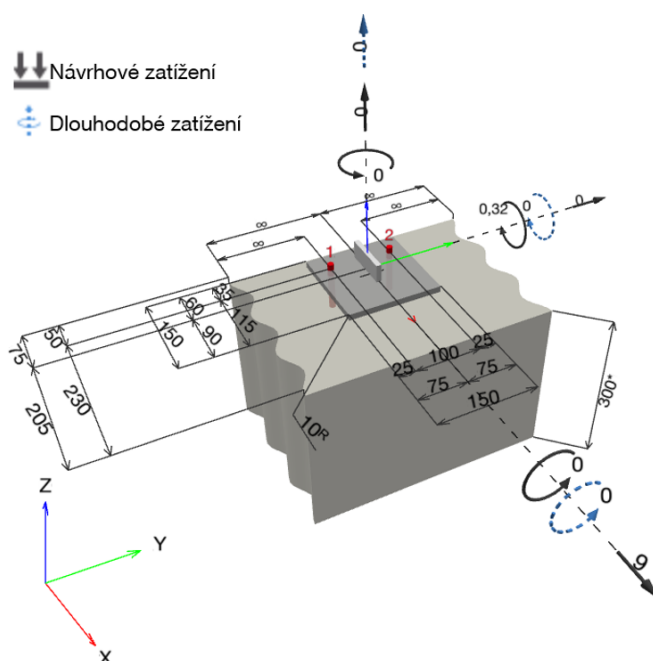
Výztuž:

Rozteč výztuže < 150 mm (jakýkoliv Ø) nebo < 100 mm ($\varnothing \leq 10 \text{ mm}$)

žádná podélná výztuž okraje

^R - Výpočet kotvy je proveden na základě předpokladu tuhé kotevní desky.

Geometrie [mm] & Zatížení [kN, kNm]



www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 8. zář 2021

Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

2

08.09.2021

1.1 Kombinace zatížení

Stav	Popis	Síly [kN] / Momenty [kNm]	Seismický	Požár	Max. využití kotvy [%]
1	Kombinace 1	$N = 0,000; V_x = 9,000; V_y = 0,000;$ $M_x = 0,000; M_y = 0,320; M_z = 0,000;$ $N_{sus} = 0,000; M_{x,sus} = 0,000; M_{y,sus} = 0,000;$	Ne	ne	69

2 Zatěžovací stav/Výsledné síly na kotvu

Reakce kotvy [kN]

Tahová síla: (+ Tah, - Tlak)

Kotva	Tahová síla	Smyková síla	Smyková síla x	Smyková síla y
1	1,525	4,500	4,500	0,000
2	1,525	4,500	4,500	0,000

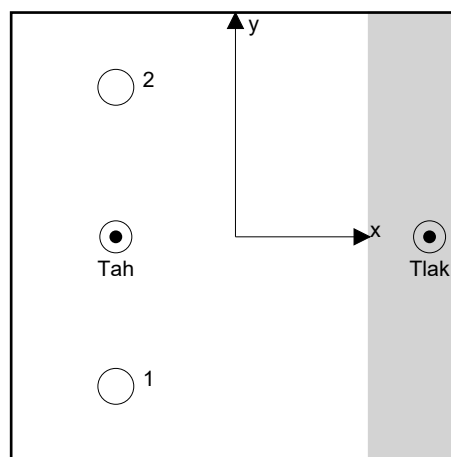
max. tlakové přetvoření betonu: 0,04 [%]

max. tlakové napětí v betonu: 1,34 [N/mm²]

výsledná tahová síla v (x/y)=(-40,0/0,0): 3,050 [kN]

výsledná tlaková síla v (x/y)=(64,9/0,0): 3,050 [kN]

Kotevní síly jsou vypočítány na základě předpokladu tuhé kotevní desky.



www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	3
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 8. zář 2021	Datum:	08.09.2021
Dílčí projekt / pozice č.:	Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy		

3 Tahové zatížení (EN 1992-4, oddíl 7.2.1)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_N [%]	Stav
Porušení oceli*	1,525	19,333	8	OK
Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu**	3,050	7,758	40	OK
Porušení vytržením betonového kuželu**	3,050	8,005	39	OK
Porušení rozštěpením**	3,050	14,347	22	OK

* nejneprůzračnější kotva ** skupina kotev (kotvy v tahu)

3.1 Porušení oceli

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
29,000	1,500	19,333	1,525

3.2 Kombinované porušení vytažením - vytržením betonového kuželu

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm ²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
39 200	32 400	18,00	180,0	90,0	50,0	16,00
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	$\psi_{g,Np}^0$	$\psi_{g,Np}$	
0,976	7,32	7,700	7,59	1,022	1,006	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	0,867	0,800	
ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}				
0,740	0,000	1,000				
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Ed} [kN]		
13,794	11,637	1,500	7,758	3,050		
ID skupiny kotev						
1, 2						

3.3 Porušení vytržením betonového kuželu

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]		
39 200	32 400	90,0	180,0	16,00		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	
0,0	1,000	0,0	1,000	0,867	0,800	
z [mm]	$\psi_{M,N}$	k_1	$N_{Rk,c}^0$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Ed} [kN]
104,9	1,000	7,700	14,315	1,500	8,005	3,050
ID skupiny kotev						
1, 2						

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 8. zář 2021

Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

4

08.09.2021

3.4 Porušení rozštěpením

$A_{c,N}$ [mm ²]	$A_{c,N}^0$ [mm ²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]	
24 200	14 400	60,0	120,0	1,221	16,00	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0,0	1,000	0,0	1,000	0,950	0,800	7,700
$N_{Rk,sp}^0$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Ed} [kN]			
13,794	1,500	14,347	3,050			
ID skupiny kotev						
1, 2						

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	5
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 8. zář 2021	Datum:	08.09.2021
Dílčí projekt / pozice č.:	Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy		

4 Smykové zatížení (EN 1992-4, oddíl 7.2.2)

	Zatížení [kN]	Únosnost [kN]	Využití β_v [%]	Stav
Porušení oceli (bez distanční montáže)*	4,500	11,600	39	OK
Porušení oceli (s distanční montáží)*	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici	Není k dispozici
Porušení vylomením betonu**	9,000	15,516	59	OK
Porušení okraje betonu ve směru x+**	9,000	23,632	39	OK

* nejnejpříznivější kotva ** skupina kotev (rovnocenné kotvy)

4.1 Porušení oceli (bez distanční montáže)

$V_{Rk,s}^0$ [kN]	k_7	$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Ed} [kN]
14,500	1,000	14,500	1,250	11,600	4,500

4.2 Porušení vylomením betonu (odpovídá soudržnosti)

$A_{p,N}$ [mm ²]	$A_{p,N}^0$ [mm ²]	$\tau_{Rk,ucr,20}$ [N/mm ²]	$c_{cr,Np}$ [mm]	$s_{cr,Np}$ [mm]	c_{min} [mm]	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
39 200	32 400	18,00	90,0	180,0	50,0	16,00
ψ_c	$\tau_{Rk,cr}$ [N/mm ²]	k_3	$\tau_{Rk,c}$ [N/mm ²]	k_8	$\psi_{g,Np}^0$	
0,976	7,32	7,700	7,59	2,000	1,022	
$\psi_{g,Np}$	$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	
1,006	0,0	1,000	0,0	1,000	0,867	
$\psi_{re,Np}$	ψ_{sus}^0	α_{sus}	ψ_{sus}			
0,800	0,740	0,000	1,000			
$N_{Rk,p}^0$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,cp}$ [kN]	V_{Ed} [kN]		
13,794	11,637	1,500	15,516	9,000		
ID skupiny kotev						
1, 2						

4.3 Porušení okraje betonu ve směru x+

l_f [mm]	d_{nom} [mm]	k_9	α	β	$f_{c,cyl}$ [N/mm ²]
60,0	10,00	1,700	0,051	0,053	16,00
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm ²]	$A_{c,V}^0$ [mm ²]			
230,0	237 000	238 050			
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{a,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$
1,000	1,072	1,000	0,0	1,000	1,000
$V_{Rk,c}^0$ [kN]	k_T	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Ed} [kN]	
33,201	1,0	1,500	23,632	9,000	

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 8. zář 2021

Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

6

08.09.2021

5 Kombinace zatížení tah/smyk (EN 1992-4, oddíl 7.2.3)

Selhání oceli

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,079	0,388	2,000	16	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

Porušení betonu

β_N	β_V	α	Využití $\beta_{N,V}$ [%]	Stav
0,393	0,580	1,500	69	OK

$$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha \leq 1,0$$

6 Posuny (nejvíce zatížená kotva)

Krátkodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	1,130 [kN]	δ_N	=	0,0420 [mm]
V_{Sk}	=	3,333 [kN]	δ_V	=	0,2000 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2044 [mm]

Dlouhodobé teplotní zatížení:

N_{Sk}	=	1,130 [kN]	δ_N	=	0,0959 [mm]
V_{Sk}	=	3,333 [kN]	δ_V	=	0,2667 [mm]
			δ_{NV}	=	0,2834 [mm]

Poznámka: Posuny vlivem tahové síly jsou platné při poloviční hodnotě předepsaného utahovacího momentu pro bez trhlin beton! Smykové posuny jsou platné za předpokladu žádného tření mezi betonem a kotevní deskou! Mezery mezi kotvou a vrtaným kotevním otvorem a mezery mezi kotvou a otvorem v kotevní desce nejsou v tomto výpočtu zahrnuty!

Přípustné posuny kotev závisí na připevňované konstrukci a musejí být definovány projektantem!

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|

beton - 8. zář 2021

Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

7

08.09.2021

7 Upozornění

- S přerozdělením zatížení na jednotlivé kotvy vlivem elastických deformací kotevní desky se neuvažuje. Předpokládá se natolik tuhá kotevní deska, u které při zatěžování nedochází k deformacím! Musí být zkontolováno, zda jsou vstupní data a výsledky v souladu s aktuálními podmínkami a zda jsou věrohodné!
- Posouzení přenosu zatížení do základního materiálu musí být provedeno podle EN 1992-4, Příloha A!
- Návrh je platný pouze když velikost otvorů pro kotvy v kotevní desce není větší než velikosti uvedené v EN 1992-4 tabulka 6.1! Pro větší kotevní otvory postupujte podle EN 1992-4 část 6.2.2!
- Seznam příslušenství v tomto protokolu slouží pouze jako informace uživateli. V každém případě je třeba dodržovat návod k použití dodávaný s výrobkem, aby byla zajištěna správná instalace.
- For the determination of the $\psi_{re,v}$ (concrete edge failure) the minimum concrete cover defined in the design settings is used as the concrete cover of the edge reinforcement.
- Čištění vyvrtaného kotevního otvoru musí být provedeno dle návodu na použití (2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar), 2x vykartáčovat a opět 2x vyfoukat stlačeným vzduchem bez oleje (min. 6bar)).
- Charakteristická pevnost lepicí hmoty (soudržnost) závisí na krátkodobých a dlouhodobých teplotách.
- Okrajová výztuž není požadovaná pro zabránění porušení rozštěpením.
- Charakteristická odolnost spoje závisí na údržbě a životnosti (životnosti v letech): 50

Upevnění je bezpečné!

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

beton - 8. zář 2021

Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Strana:

Projektant:

E-mail:

Datum:

8

08.09.2021

8 Kontrola napětí v kotevní desce

Rozsah: Pro uživatelem zadané vstupy a kombinace zatížení na zábradlí (viz oddíl 2 a 3 tohoto Protokolu) je provedena kontrola napětí kotevní desky (na základě výsledků výpočtu FE). Tato kontrola napětí obsahuje normálové namáhání vyplývající z ohybových momentů ve dvou směrech. Uživatel je zodpovědný za výběr tloušťky kotevní desky, která splňuje požadavky pro tuhou kotevní desku podle pokynů (aby se zajistilo, že předpokládané rozložení zatížení je správně). Podrobný popis najdete v Mallée. ⁽¹⁾

- ⁽¹⁾ Mallée, R.; Riemann, H. (1990): Ankerplattenbefestigungen mit Hinterschnittdübeln, Bauingenieur 65 (1990), S. 49 - 57, Springer VDI-Verlag, 1990
Mallée, R.; Burkhardt, F. (1999): Befestigungen von Ankerplatten mit Dübeln, Beton und Stahlbetonbau 94, Heft 12, S. 502 - 511, Ernst & Sohn Verlag, 1999

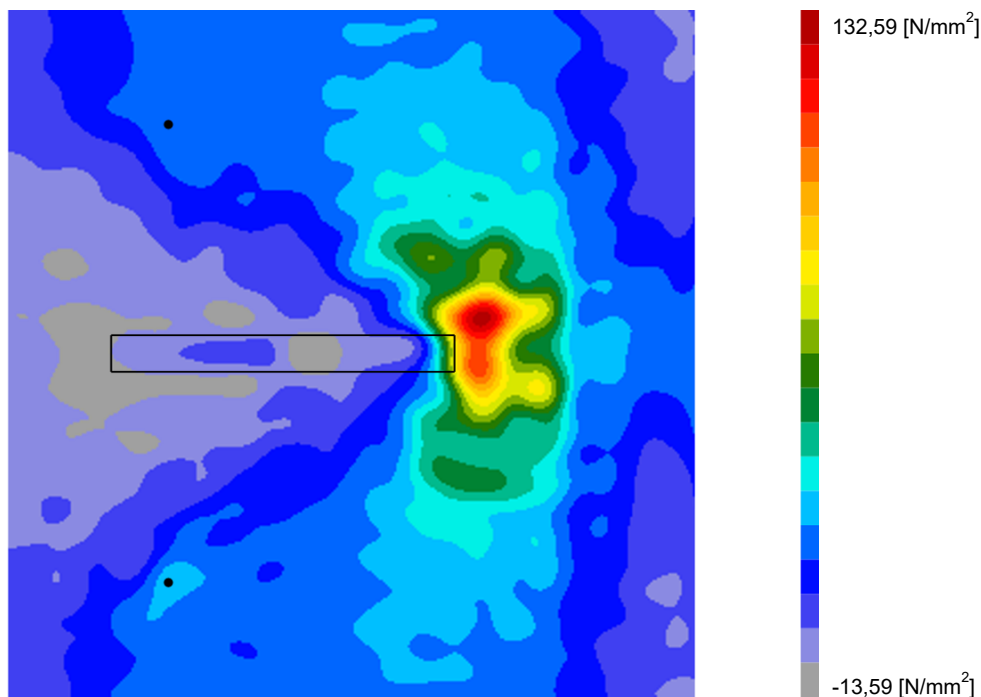
8.1 Vlastnosti základního materiálu

Typ oceli: S 235
Mez kluzu: $f_y = 235,00 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Parciální součinitel bezpečnosti: $\gamma_{m,s} = 1,000$
Mez pevnosti: $f_u = 360,00 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Youngův modul: $E_s = 210\,000,00 \text{ [N/mm}^2\text{]}$
Poissonova konstanta: $\nu = 0.3$

8.2 Výsledky

Rozhodující kombinace zatížení: LC 01

Rozdělení namáhání σ_{11}



Je potřebné zkontrolovat shodu vstupních údajů se skutečnými podmínkami a přijatelnost výsledků.

PROFIS Engineering (c) 2003-2021 Hilti AG, FL-9494 Schaan Hilti je registrovaná značka společnosti Hilti AG, Schaan

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|
beton - 8. zář 2021

Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Strana:

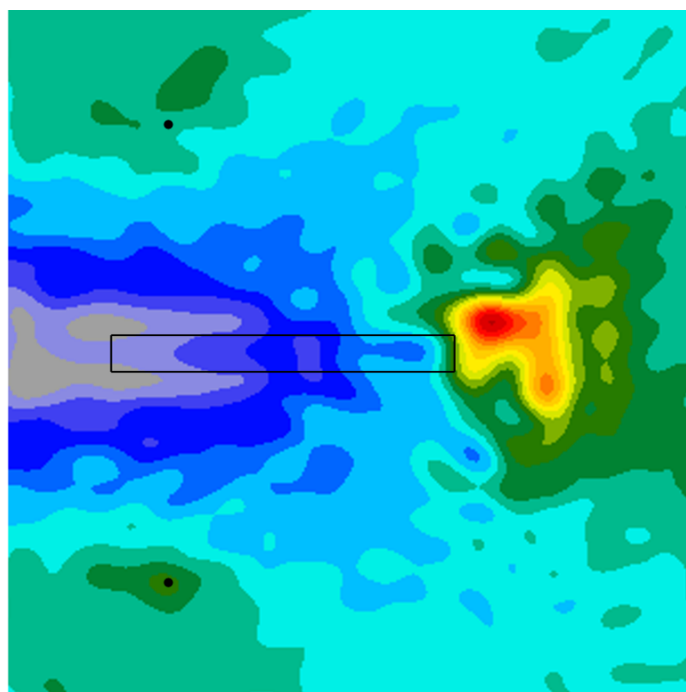
Projektant:

E-mail:

Datum:

9

08.09.2021

Rozdělení namáhání σ 22

76,70 [N/mm²]

-50,21 [N/mm²]

www.hilti.cz

Společnost:

Adresa:

Telefon I fax:

Návrh:

Dílčí projekt / pozice č.:

|

beton - 8. zář 2021

Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy

Strana:

10

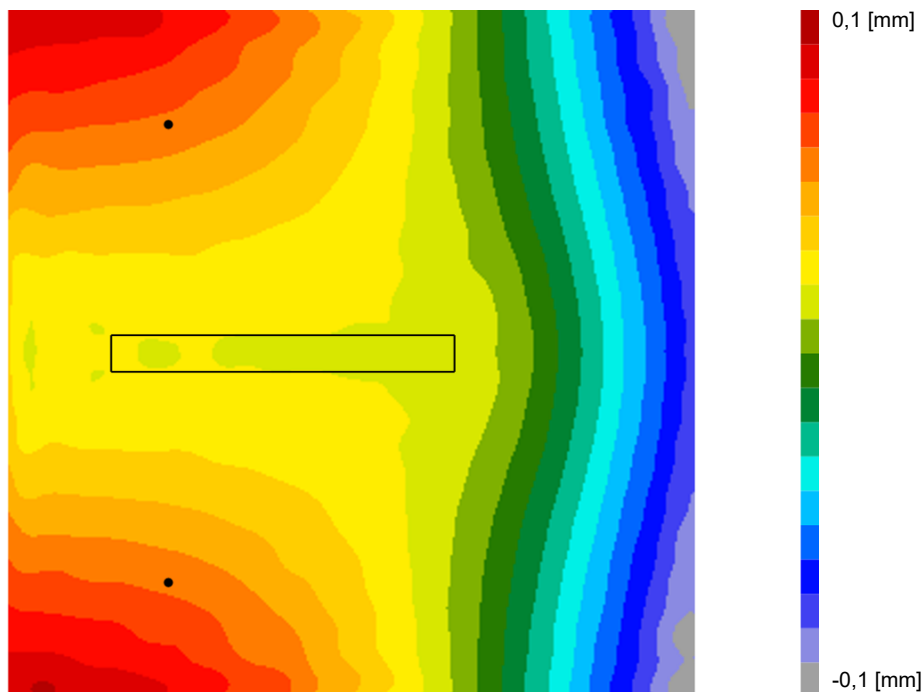
Projektant:

E-mail:

Datum:

08.09.2021

Deformace (z-směr)



www.hilti.cz

Společnost:
Adresa:
Telefon I fax:
Návrh:
Dílčí projekt / pozice č.:

Strana: 11
Projektant:
E-mail:
Datum: 08.09.2021

9 Montážní pokyny

Kotevní deska, ocel: S 235; $E = 210\,000,00\text{ N/mm}^2$; $f_{yk} = 235,00\text{ N/mm}^2$

Profil: Plochá tyč, 75 x 8,0; (V x Š x T) = 75,0 mm x 8,0 mm

Průměr otvoru v kotevní desce: $d_f = 12,0\text{ mm}$

Tloušťka kotevní desky (vstup): 10,0 mm

Doporučená tloušťka kotevní desky: 7,0 mm

Metoda vrtání: Vyvrtáno příklepem

Čištění: Je požadováno kvalitní vyčištění kotevního otvoru

Typ a velikost kotvy: HIT-HY 200-A + HAS-U 5.8 M10

Číslo artiklu: 2223705 HAS-U 5.8 M10x95 (vložit) /

2022696 HIT-HY 200-A (chemická hmota)

Maximální utahovací moment: 20 Nm

Průměr otvoru v základním materiálu: 12,0 mm

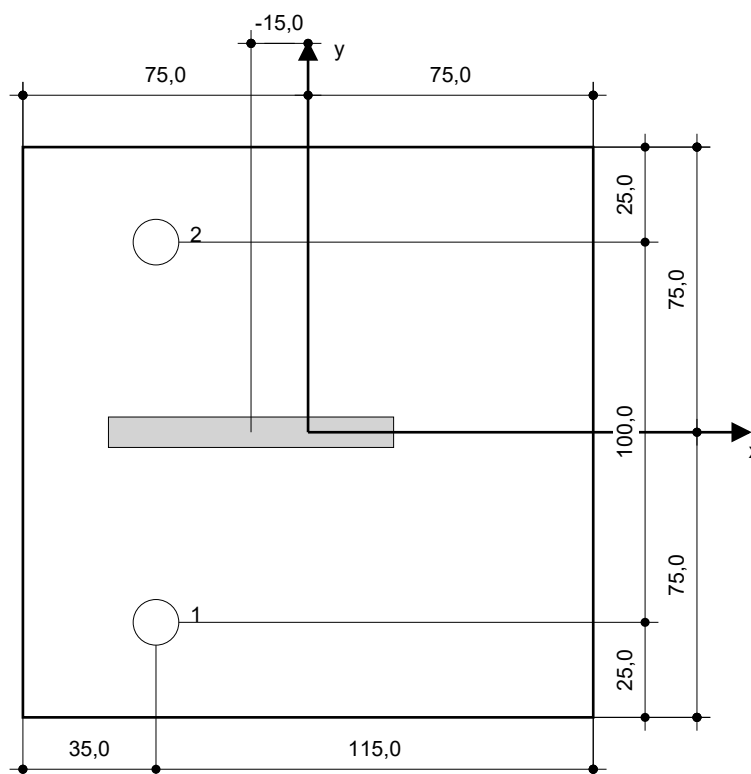
Hloubka kotevního otvoru v základním materiálu: 60,0 mm

Minimální tloušťka základního materiálu: 100,0 mm

Hilti HAS-U závitová tyč with HIT-HY 200 lepicí hmota with 60 mm embedment h_{ef} , M10, Galvanicky pozinkováno, Vrtání příklepem
installation per návod k použití

9.1 Doporučené příslušenství

Vrtání	Čištění	Osazení
<ul style="list-style-type: none"> Vhodná pro vrtací kladivo Vrták správného průměru 	<ul style="list-style-type: none"> Stlačený vzduch s požadovaným příslušenstvím pro vyfoukání kotevního otvoru ode dna Odpovídající průměr drátového kartáče 	<ul style="list-style-type: none"> Výtlačovací přístroj včetně vodící kazety a směšovače Momentový klíč



Souřadnice kotev [mm]

Kotva	x	y	c _{-x}	c _{+x}	c _{-y}	c _{+y}
1	-40,0	-50,0	50,0	230,0	-	-
2	-40,0	50,0	50,0	230,0	-	-

www.hilti.cz

Společnost:		Strana:	12
Adresa:		Projektant:	
Telefon I fax:		E-mail:	
Návrh:	beton - 8. zář 2021	Datum:	08.09.2021
Dílčí projekt / pozice č.:	Ostrava Skladištní - oprava administrativní budovy		

10 Poznámky, požadavky na vaší kooperaci

- Veškeré informace a data obsažená v Softwaru se týkají výhradně použití výrobků Hilti a vycházejí ze zásad, předpisů a bezpečnostních nařízení v souladu s technickými směrnicemi a provozními, montážními a instalačními pokyny společnosti Hilti, jimiž se uživatel musí striktně řídit. Veškerá čísla obsažená v Softwaru představují průměrné hodnoty, a proto je před použitím příslušného výrobku Hilti nutno provést testy pro jeho konkrétní použití. Výsledky výpočtů provedených pomocí Softwaru vycházejí především z vámi zadaných dat. Nesete proto výhradní odpovědnost za bezchybnost, úplnost a relevantnost zadávaných dat. Mimoto nesete výhradní odpovědnost za kontrolu výsledků vzešlých z výpočtů a za to, že si tyto výsledky před jejich použitím pro konkrétní zařízení necháte ověřit a schválit od odborníka, zejména co se týče souladu s příslušnými normami a povoleními. Software slouží pouze jako pomůcka pro interpretaci norem a povolení bez jakékoli záruky ohledně bezchybnosti, přesnosti a relevantnosti výsledků nebo vhodnosti pro konkrétní použití.
- Abyste předešli škodám, které by Software mohl způsobit, nebo omezili jejich rozsah, musíte přijmout veškerá nutná a přiměřená opatření. Obzvláště je třeba pravidelně zálohovat programy a data a v případě potřeby provádět aktualizace Softwaru, které společnost Hilti pravidelně nabízí. Nepoužíváte-li funkci AutoUpdate, která je součástí Softwaru, je nutné zajistit aktuálnost vámi používané verze Softwaru ručními aktualizacemi prostřednictvím internetových stránek společnosti Hilti. Společnost Hilti nenese žádnou zodpovědnost za důsledky vzešlé z vámi zaviněného porušení povinností, jako je například nutnost obnovy ztracených či poškozených dat nebo programů.

Konzola připojená koutovými svary

<i>Geometrie připoje</i>	$V_{Ed} =$	9	kN	svislá síla na excentricitě tahová síla
	$N_{Ed} =$	0	kN	
<i>Oboustranný svar</i>	$L =$	150	mm	výška plechu excentricita svislé síly tloušťka plechu
	$e =$	40	mm	
	$t_p =$	8	mm	
<i>Oboustranný svar</i>	$a_w =$	5	mm	výška svaru délka svaru
	$L =$	150	mm	
	$f_{ub} =$	360	Mpa	
	$\gamma_{Mw} =$	1,5		
	$\beta_w =$	0,8		

Výška svaru

$$a_w \cdot \sqrt{2} = 7,0711 < t \text{ ...VYHOVUJE}$$

Smykové napětí

$$\tau_{\parallel} = V_{Ed} / (a_w \cdot 2 \cdot L) = 6 \text{ Mpa}$$

Napětí kolmo na svar (pružné rozdělení)

$$\sigma_w = M_{Ed} / W_{el,w} + N_{Ed} / A = V_{Ed} \cdot e / (2/6 \cdot a_w \cdot L^2) + N_{Ed} / (2 \cdot L \cdot a_w) = 9,6 \text{ Mpa}$$

$$\tau_{\perp} = \sigma_{\perp} = \sigma_w / \sqrt{2} = 6,8 \text{ Mpa} < \text{...VYHOVUJE}$$

$$f_u / \gamma_{Mw} = 240,0 \text{ MPa}$$

Posouzení pro rovinné namáhání

$$\sqrt{(\sigma_{\perp}^2 + 3(\tau_{\perp}^2 + \tau_{\parallel}^2))} = 17,1 \text{ MPa} < \text{...VYHOVUJE}$$

$$f_u / (\beta_w \cdot \gamma_{Mw}) = 300,0 \text{ MPa}$$

Konstrukční zásady

$$L_{min} = 150 \text{ mm}$$

$$L_{min} < 30 = 30 \text{ mm} < \text{...VYHOVUJE}$$

$$L_{min} < 6 \cdot a_w = 30 \text{ mm} < \text{...VYHOVUJE}$$

$$L_{max} = 150 \text{ mm}$$

$$L_{max} \leq L = 150 \text{ mm} < \text{...VYHOVUJE}$$

$$L_{max} < 150 \cdot a_w = 750 \text{ mm} < \text{...VYHOVUJE}$$

Přípojný plech ve smyku

$$V_{pl,Rd} = A_v \cdot f_y / (\gamma_{M0} \cdot \sqrt{3}) = 162813 \text{ N} = 162,81 \text{ kN} > \text{...VYHOVUJE}$$

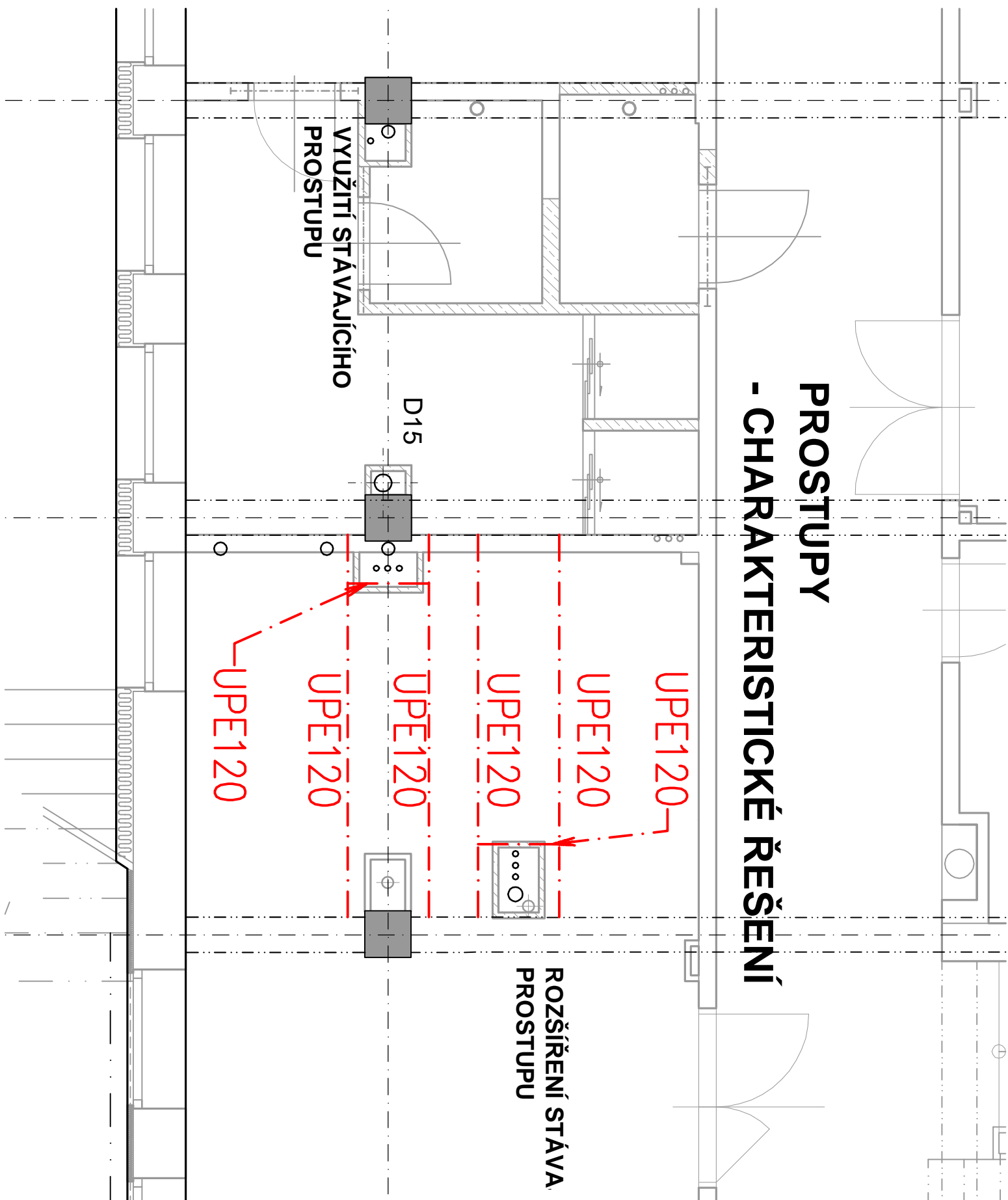
$$V_{Ed} = 9 \text{ kN}$$

Přípojný plech v ohybu

$$M_{c,Rd} = W_{el} \cdot f_y / \gamma_{M0} = 7E+06 \text{ N.mm} = 7,05 \text{ kN.m} > \text{...VYHOVUJE}$$

$$M_{Ed} = V_{Ed} \cdot e = 360000 \text{ N.mm} = 0,36 \text{ kN.m}$$

PROSTUPY - CHARAKTERISTICKÉ ŘEŠENÍ



DETAIL KOTVENÍ VÝMĚN

