

Akce : **Pavilon V/A – odvlhčení COS**
Místo stavby : Slezská nemocnice v Opavě, pavilon V/A, p. č. 2209/83 v k. ú. Opava-Předměstí
Objednatel : Ventistav VRBNO s.r.o.

D.3 Stavebně konstrukční řešení

Dle vyhlášky č.131/2024 Sb. ze dne 17. května 2024 o dokumentaci staveb, příloha č. 8, obsah dokumentace pro provádění stavby, nejde-li o stavbu rodinného domu nebo stavbu pro rodinnou rekreaci

D.3.1 Požadavky na konstrukční řešení

a) požadavky na nosný systém stavby,

Nosný systém tvoří dva ocelové nosníky HEB 200 délky 5900 mm s roztečí cca 2000 mm, uložené na stávající stěnu a stávající podpěru na střeše objektu. Konstrukce je navržena tak, aby bezpečně přenášela zatížení od vzduchotechnické jednotky (Jednotka CGAF 080 HE LN AC R454B – půdorysné rozměry 3,395 x 2,200 m, hmotnost 2247 kg = 22,47 kN) do podkladových konstrukcí, zajišťovala stabilitu a minimalizovala deformace. Systém je dimenzován dle ČSN EN 1993-1-1.

b) požadavky na zatížení pro statický výpočet,

Stálé zatížení: Vlastní tíha nosníků a vzduchotechnické jednotky.

Užitné zatížení: Hmotnost vzduchotechnické jednotky a případné technologické přítěže.

Klimatické zatížení: Sníh a vítr dle ČSN EN 1991-1-3 a 1991-1-4.

Dynamické zatížení: Vibrace od vzduchotechnické jednotky.

Mimořádné zatížení: Seismické zatížení dle ČSN EN 1998-1, pokud je relevantní.

c) požadavky na provádění kontrol,

Kontrola kvality oceli (certifikáty materiálu, zkoušky svarů).

Kontrola přesnosti montáže (poloha nosníků, vodorovnost).

Kontrola antikoroze ochrany (tloušťka nátěru).

Kontrola kotvení do stávajících konstrukcí (pevnost spojů).

d) požadavky na jakost konstrukcí,

Ocel třídy S235 dle ČSN EN 10025.

Sváry provedeny dle ČSN EN 1011, kvalita C dle ČSN EN ISO 5817.

Antikoroze ochrana nátěrem s min. životností 15 let v prostředí C3 dle ČSN EN ISO 12944.

e) požadavky na konstrukce ve vztahu ke změně stavby.

Při instalaci na stávající střechu je nutné provést stavebně technický průzkum stávajících konstrukcí (stěny a podpěry) a ověřit jejich únosnost. Změny musí být v souladu s ČSN EN 1993-1-1 a ČSN EN 1991-1-1.

D.3.2 Popis konstrukčního řešení

a) konstrukční a stavebně technické řešení a technické vlastnosti stavby, podrobný popis navrženého nosného systému stavby s rozlišením jednotlivých konstrukcí podle druhu, technologie a navržených materiálů, včetně požadavků na kvalitu a provedení,

Nosná konstrukce je tvořena dvěma ocelovými nosníky IPE 200 délky 5900 mm, uloženými na stávající stěnu a podpěru. Konstrukce je kotvena chemickými kotvami do stávajících betonových konstrukcí. Technologie výstavby zahrnuje montáž nosníků jeřábem, svařování spojů a aplikaci antikoročního nátěru. Materiály:

Ocel: S235, válcované profily HEB 200.

Antikorozní ochrana: Základní nátěr + vrchní nátěr, celková tloušťka 120 µm.

b) definitivní průřezové rozměry jednotlivých konstrukčních prvků případně odkaz na výkresovou dokumentaci,

Nosníky: HEB 200 (výška 200 mm, šířka 200 mm, tloušťka příruby 15 mm).

Podrobné rozměry jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

c) údaje o uvažovaných zatíženích ve statickém výpočtu - stálá, užitná, klimatická, od anténních soustav, mimořádná apod.,

Stálé zatížení: Vlastní tíha nosníků (0,61 kN/m) + vzduchotechnická jednotka (22,47 kN).

Užitné zatížení: Technologická přítěž 2 kN/m².

Klimatické zatížení: Sníh 1,5 kN/m², vítr 0,8 kN/m² - zanedbávám.

Dynamické zatížení: Vibrace od jednotky (frekvence 10–50 Hz, amplituda 0,5 mm) - zanedbávám.

Mimořádné zatížení: Seismické zatížení 0,1g - irelevantní.

d) údaje o požadované jakosti navržených materiálů,

Ocel: S275, pevnost v tahu 275 MPa, certifikát dle ČSN EN 10025.

Antikorozní nátěr: Systém C3, min. tloušťka 120 µm, dle ČSN EN ISO 12944.

e) popis netradičních technologických postupů a zvláštních požadavků na provádění a na jakost navržených konstrukcí,

Není stanoveno.

f) zajištění stavební jámy,

Neuplatňuje se (konstrukce je umístěna na střeše).

g) stanovení požadovaných kontrol zakrývaných konstrukcí a případných kontrolních měření a zkoušek, pokud jsou požadovány nad rámec kontrol dle technologických předpisů a norem,

Kontrola kvality svarů (vizuální a ultrazvuková zkouška dle ČSN EN ISO 17637).

Kontrola tloušťky antikoročního nátěru (měření suché vrstvy).

Fotodokumentace kotvení před zakrytím.

h) v případě změn stávající stavby - popis konstrukce, jejího současného stavu, popis vlastností současných konstrukcí na základě stavebně technického průzkumu, popis změn stávajících konstrukcí, popis požadavků na bourání stávajících konstrukcí nebo jejich částí včetně technologického postupu bouracích prací s upozorněním na nutná opatření k zachování stability a únosnosti dotčené konstrukce, případně bezprostředně sousedících objektů, popis požadavků na dočasné konstrukce zajišťující stabilitu dotčených konstrukcí, zásady pro provádění podchycovacích prací a zpevňovacích konstrukcí či prostupů,

K dispozici byl původní projekt z výstavby objektu včetně statického řešení (Výstavba a rekonstrukce operačních sálů a lůžkové části n. SSN Opava z roku 2000, vypracoval ELEKTROPROJEKTA ROŽNOV a.s.). V původním projektu již bylo počítáno s přetížením od technologických jednotek a k přetížení dochází na stávající pilíř.

Únosnost stropní desky 5 kN/m² – dle původní PD

i) seznam použitých podkladů,

ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí.

ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí.

Stavebně technický průzkum střechy.

Technický list vzduchotechnické jednotky.

Projekt z výstavby objektu včetně statického řešení (Výstavba a rekonstrukce operačních sálů a lůžkové části n. SSN Opava z roku 2000, vypracoval ELEKTROPROJEKTA ROŽNOV a.s.).

j) bezpečnost při provádění nosných konstrukcí - odkaz na příslušné předpisy a normy,

Dodržování ČSN EN 1090-2 (provádění ocelových konstrukcí).

Použití zábradlí a zachytých sítí při práci ve výškách dle ČSN EN 13374.

Použití osobních ochranných prostředků dle ČSN EN ISO 20345.

V průběhu stavebních prací dbát na řádné provedení a odborný dozor autorizovanou osobou, dále je nutno dodržovat všechny příslušné platné ČSN a související bezpečnostní předpisy a opatření.

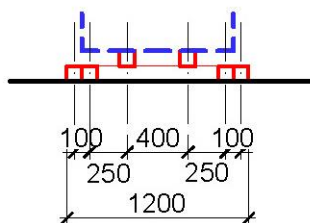
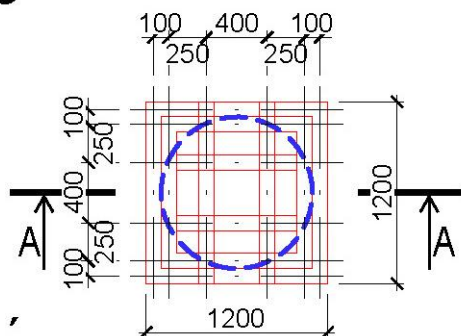
V případě vyskytnutí nepředvídaných poznatků kontaktovat statika pro upřesnění.

k) ostatní výpočty,

je navržena ocelová konstrukce pod zásobníky s vodou ve vedlejší místnosti – zámečnický výrobek

PŮDORYS

ŘEZ A - A'



ocelová konstrukce je tvořena profily JACKL 100/100/4 mm

l) požadavky na vypracování dokumentace zajišťované zhotovitelem stavby - obsah a rozsah, upozornění na hodnoty minimálních únosností, které musí konstrukce splňovat,

Výkresy dílenské dokumentace – není nutno

m) požadavky na požární ochranu konstrukcí,

Není požadováno.

n) položkový výkaz výměr.

Ocelové nosníky HEB 200: 11,8 m (0,235 t).

Antikorozní nátěr: 10 m².

D.3.3 Podrobný statický výpočet

a) řešení konstrukce a rozdíly oproti předběžnému výpočtu, který byl vypracován v rámci předchozího stupně dokumentace,

Nosníky HEB 200 splňují požadavky na únosnost a deformace.

b) statické schéma konstrukce,

Nosníky modelovány jako prostě uložené nosníky s rovnoměrným zatížením.

c) údaje o materiálech a technologiích,

Ocel: S275, $E = 210 \text{ GPa}$, $f_y = 275 \text{ MPa}$.

d) rekapitulace zatížení, zatěžovacích stavů včetně součinitelů zatížení a součinitelů kombinace,

Stálé zatížení: $0,2 \text{ kN/m}$ (nosníky) + 10 kN (jednotka).

Součinitelé zatížení: $\gamma_G = 1,35$, $\gamma_Q = 1,5$.

e) výpočetní modely, geotechnické modely, výpočetní schémata, nosný systém a konstrukční prvky - návrh a výpočet statický a stabilitní, dynamický výpočet, pokud na konstrukci působí zatížení vyvolávající dynamické účinky, tabulkové nebo výpočtové stanovení požární odolnosti nosné konstrukce,

Statický model: 2D model v softwaru SCIA Engineer.

f) výpočet stability včetně sednutí ochranného valu a zatlačení tělesa valu do podloží,


Není dotčeno.

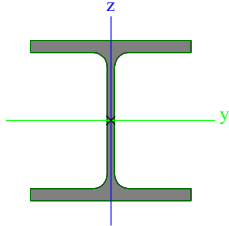
g) hydrotechnické a další potřebné výpočty podle typu vodního díla, kritéria hutnění sypaniny hráze,

Není dotčeno.

h) návrh a posouzení všech nosných prvků, nosných konstrukcí technologického zařízení, tvary, spoje, dimenze, jakost, postup výroby a montáže, tvar nosné konstrukce,

1. Průřezy

CS2		
Typ	HEB200	
Kód tvaru	1 - I průřez	
Typ tvaru	Tenkostěnný	
Materiál	S 235	
Výroba	válcovaný	
Barva		
Posudek rovinného vzpěru y-y, Posudek rovinného vzpěru z-z	b	c
$A \text{ [mm}^2\text{]}$	7,8080e+03	
$A_y \text{ [mm}^2\text{]}, A_z \text{ [mm}^2\text{]}$	5,7750e+03	1,9112e+03
$A_L \text{ [m}^2\text{/m]}, A_D \text{ [m}^2\text{/m]}$	1,1500e+00	1,1510e+00
$c_{y,UCS} \text{ [mm]}, c_{z,UCS} \text{ [mm]}$	100,00	100,00
$\alpha \text{ [deg]}$	0,00	

I_y [mm ⁴], I_z [mm ⁴]	5,6960e+07	2,0030e+07
i_y [mm], i_z [mm]	85,41	50,65
$W_{el,y}$ [mm ³], $W_{el,z}$ [mm ³]	5,6960e+05	2,0030e+05
$W_{pl,y}$ [mm ³], $W_{pl,z}$ [mm ³]	6,4250e+05	3,0580e+05
$M_{pl,y,+}$ [Nmm], $M_{pl,y,-}$ [Nmm]	151093739,72	151093739,72
$M_{pl,z,+}$ [Nmm], $M_{pl,z,-}$ [Nmm]	71879289,89	71879289,89
d_y [mm], d_z [mm]	0,00	0,00
I_t [mm ⁴], I_w [mm ⁶]	5,9280e+05	1,7113e+11
β_y [mm], β_z [mm]	0,00	0,00
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
Kód tvaru	h - Výška b - Šířka pásnice t - Tloušťka pásnice s - Tloušťka stojiny r - Poloměr u přechodu pásnice a stojiny r1 - Poloměr u hrany pásnice a - Sklon pásnice W - Vzdálenost vnitřních šroubů wm - Jednotková deplanace u hrany pásnice
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$C_{Y,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Y zadávacího systému
$C_{Z,UCS}$	Souřadnice těžiště ve směry osy Z zadávacího systému
$I_{Y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{Z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{YZ,LCS}$	Moment setrvačnosti Iyz v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment My
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment My
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment Mz
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment Mz
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště

Vysvětlivky symbolů

d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení
I_w	Výsečový moment setrvačnosti
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

2. Uzly

Jméno	Souř. X [m]	Souř. Z [m]
N1	0,000	0,000
N2	6,200	0,000
N3	3,700	0,000

3. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B1	CS2 - HEB200	S 235	6,200	N1	N2	nosník (80)

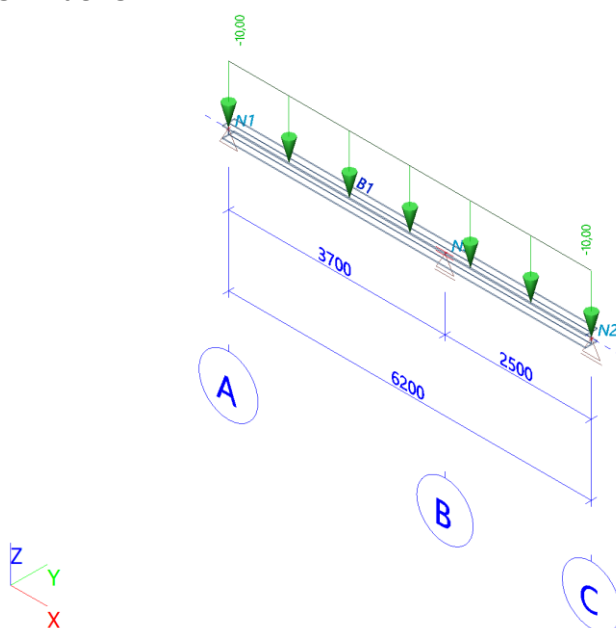
4. Podpory v uzlech

Jméno	Uzel	Systém	Typ	X	Z	Ry
Sn1	N1	GSS	Standard	Tuhý	Tuhý	Volný
Sn2	N2	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný
Sn3	N3	GSS	Standard	Volný	Tuhý	Volný

5. Spojité zatížení

Jméno	Dílec	Typ	Směr	Hodnota - P_1 [kN/m]	Poz x_1	Souř.	Poč	Exc e_y [m]
	Zatěžovací stav	Systém	Rozložení	Hodnota - P_2 [kN/m]	Poz x_2	Poloha		Exc e_z [m]
LF1	B1	Síla	Z	-10,00	0.000	Rela	Od počátku	
	ZS2 - Spojité zatížení	LSS	Rovnoměrné		1.000	Délka		0,000

6. Popis konstrukce + zatížení



7. 1D vnitřní síly

Lineární výpočet

Kombinace: MSU

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B1	3,700+	MSU/1	0,00	25,35	-18,66
B1	3,700-	MSU/1	0,00	-31,52	-18,66
B1	1,542	MSU/1	0,00	-0,63	16,04

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2

8. 1D napětí

Lineární výpočet

Kombinace: MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	σ_x [MPa]	τ_{xy} [MPa]	τ_{xz} [MPa]	τ_{tor} [MPa]
B1	3,700-	1	MSU/1	-32,7	0,0	0,0	0,0
B1	3,700-	13	MSU/1	32,7	0,0	0,0	0,0
B1	3,700-	8	MSU/1	0,0	0,0	-19,7	0,0
B1	3,700+	8	MSU/1	0,0	0,0	15,9	0,0

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2

9. EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ

Hodnoty: **UC_{Celkový}**

Lineární výpočet

Kombinace: MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	Průřez	Materiál	UC _{Celkový} [-]	UC _{Průřez} [-]	UC _{Stabilita} [-]
B1	3,700-	MSU/1	CS2 - HEB200	S 235	0,12	0,12	0,00

Jméno	Klíč kombinace
MSU/1	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2

10. EC-EN 1993 Posudek oceli MSÚ; Souhrnný posudek

Hodnoty: $U_{C_{celkov\acute{y}}}$

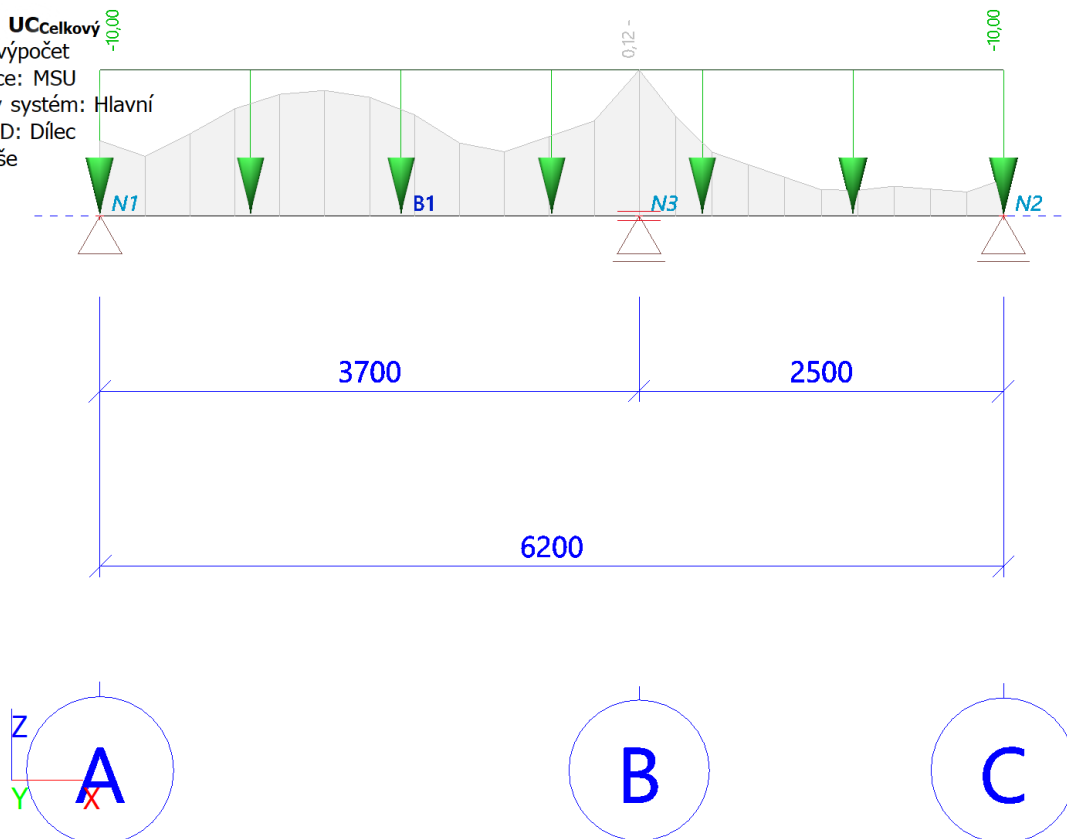
Lineární výpočet

Kombinace: MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



11. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP

Lineární výpočet

Kombinace: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše

Celkový posudek

Jméno	dx [m]	Stav	$u_{y,max}$ [mm]	$u_{y,var}$ [mm]	Lim. $u_{y,max}$ [mm]	Lim. $u_{y,var}$ [mm]	Posudek $u_{y,max}$ [-]	Posudek $u_{y,var}$ [-]	Nadvýšení dx u_z [mm]	Posudek Celkový [-]
			$u_{z,max}$ [mm]	$u_{z,var}$ [mm]	Lim. $u_{z,max}$ [mm]	Lim. $u_{z,var}$ [mm]	Posudek $u_{z,max}$ [-]	Posudek $u_{z,var}$ [-]	Nadvýšení [mm]	
B1	1,542	MSP/1	0,0 -1,3	- -	31,0 18,5	17,2 10,3	0,00 0,07	- -	- -	0,07

Jméno	Klíč kombinace
MSP/1	ZS1 + ZS2

12. EC-EN 1993 Posudek oceli MSP; Posudek Celkový

Hodnoty: **Posudek Celkový**

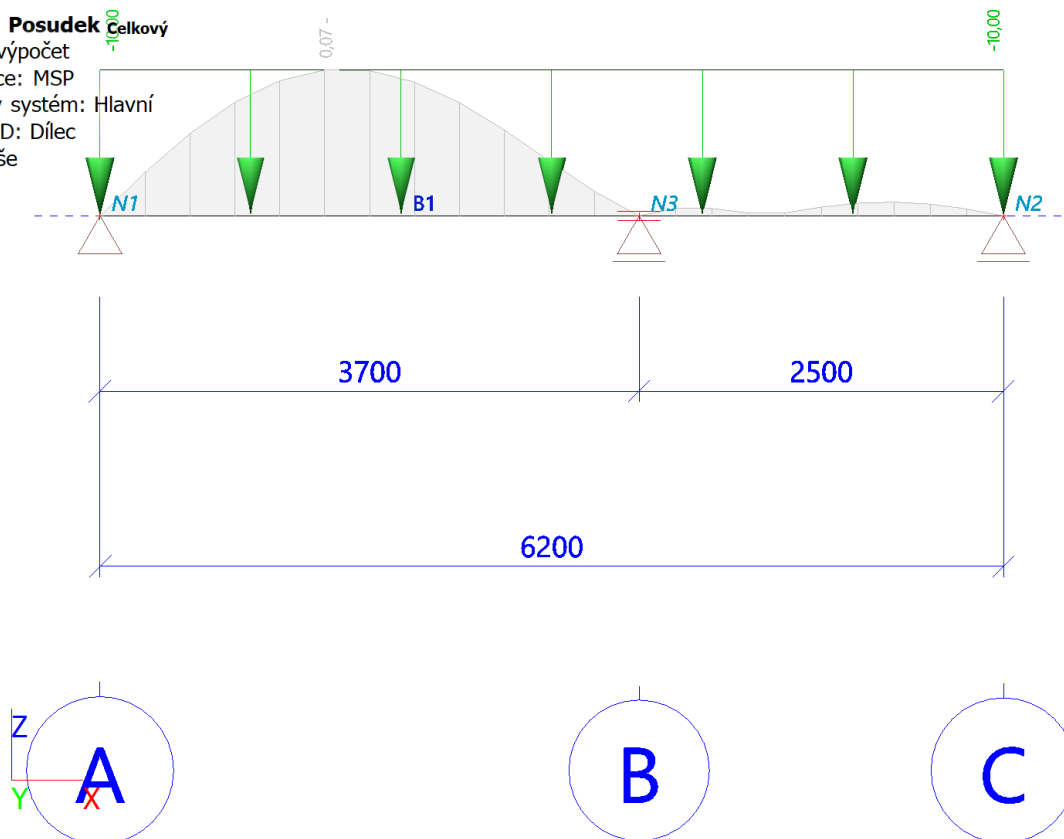
Lineární výpočet

Kombinace: MSP

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: Vše



i) výpočet účinků na základy, dimenzování základových konstrukcí, včetně geotechnického modelu konstrukce,

Není dotčeno.

j) návrh a posouzení všech detailů, montážních styků apod., které rozhodujícím způsobem ovlivňují bezpečnost konstrukce,

Není nutno.

k) postup výroby - betonáže, odbedňování, montáže, předpínání, zasypávání dokončených konstrukcí apod.,

Není dotčeno.

l) statický výpočet svahování nebo pažení stavebních jam a výkopů, včetně posouzení celkové stability,

Není nutno.

m) v případě změn stávající stavby - statický výpočet jednotlivých fází provádění změn nosných konstrukcí včetně statického výpočtu dočasných konstrukcí zajišťující stabilitu stavby a jejích částí v průběhu provádění v souladu s navrženým technologickým postupem podle položky D.3.2.h).

Není nutno.

D.3.4 Výkresová část

PŮDORYS

