

REVIZE: 0
1
OBSAH: DPS K PŘIPOMÍNKÁM
DPS ČISTOPIS

DATUM:
02 / 2023
04 / 2023

±0,000 = 193,45 m n.m. Bpv



REVITALIZACE NÁDRAŽÍ BUBNY NA PAMÁTNÍK TICHA

Bubenská 177/8b, 170 00, Praha 7 - Holešovice

investor:

Památník ticha, s.p.o., IČO 10892303

Maltézské náměstí 471/1, 118 00 Praha 1 - Malá Strana

Pavel Štingl, ředitel

architekt:

ARN Studio spol. s r.o.

Československé armády 219/24, 500 03 Hradec Králové

Ing.arch. Jiří Krejčík, Ing.arch. Michal Krejčík

info@arn-studio.cz

generální projektant:

DELTAPLAN spol. s r.o.

Jankovcova 938/18a, 170 00 Praha 7 - Holešovice

Ing. Petr Kniha

deltaplan@deltaplan.cz, www.deltaplan.cz

projektant částí:

MKP Statici

Pavla Hanuše 252, Hradec Králové

Ing. Petr Mašek

masek@mkpstatici.cz

mkp statici
statika & dynamika staveb
office: PAVLA HANUŠE 252
500 02 HRADEC KRÁLOVÉ 2

zodpovědný projektant částí:

Ing. Petr Mašek

Petr Mašek

vypracoval:

Ing. Petr Mašek

stupeň :

DPS - dokumentace pro provádění stavby

stavební objekt:

SO 101 - Budova Památníku

profese:

STAVEBNĚ KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ

datum:

04 / 2023

revize:

1

název přílohy:

TECHNICKÁ ZPRÁVA STATICKÝ VÝPOČET

měřítko:

1:100

číslo výkresu:

SKR 101

číslo paré:

00

OBSAH

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:	3
ZADÁNÍ:	3
TECHNICKÁ ZPRÁVA	4
POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY	4
Založení a spodní stavba	4
Vrchní stavba	4
Pokyny pro provádění bouracích prací	7
Požadavky pro zajištění bezpečnosti práce	8
NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY	9
Betonové konstrukce	9
Ocelové konstrukce	9
Zatřídění ocelových konstrukcí podle ČSN EN 1090-2	9
Zděné konstrukce	10
HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE:	10
NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ	14
ZAJIŠTĚNÍ STAVEBÍ JÁMY	14
TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY	14
ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ	14
POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ	14
SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE	14
Dokumentace, literatura	14
Normy	15
Software	15
SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM	15
VÝKRESOVÁ ČÁST	16
OBSAH VÝKRESOVÉ ČÁSTI DOKUMENTACE	16
STATICKÉ POSOUZENÍ	17
OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE	17
POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE	17
POSOUZENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ	17
STATICKÝ VÝPOČET, POPŘÍPADĚ DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ	17
POSOUZENÍ VZÁJEMNÉHO VLIVU STAVBY S ŽELEZNIČNÍ TRATÍ A TUBUSY METRA TRASY „C“	17
STATICKÝ VÝPOČET	18
Nosná konstrukce střechy – střední část	18
Jižní přístavba	22
Severní přístavba	33
Trámy a průvlaky stropů nad 1. a 2. nadzemním podlažím	43
Zakrytí montážního otvoru (strop na 1.pp severní přístavby)	47
Drážka pro servis VZT	50
Pažení stavební jámy	54
ZÁVĚR	57
PŘÍLOHY	58
Posouzení pilot	58
Posouzení vaznice	58

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE:

Investor: Památník ŠOA Praha o.p.s
Veverkova 8
Praha 7

Architekt/HIP: ARN Studio spol. s r.o.

Ing. arch. Jiří Krejčík, Ing. arch. Michal Krejčík
tř. ČSA 219/24
Hradec Králové 3

GP/Stavební část: DELTAPLAN s.r.o.

Jankovcova 938/18a
Praha 7 - Holešovice

Stavebně konstrukční
část: MKP Statici

Pavla Hanuše 252,
Hradec Králové 2



zodpovědný projektant: Ing. Petr Mašek, autorizovaný inženýr pro statiku a dynamiku staveb,
číslo autorizace ČKAIT 0600239

Stupeň dokumentace: DPS

Prováděcí firma: podle výběrového řízení

ZADÁNÍ:

Předmětem této části dokumentace je:

- a) návrh a posouzení založení stavby
- b) návrh a posouzení nosných konstrukcí stavby

TECHNICKÁ ZPRÁVA

POPIS NAVRŽENÉHO KONSTRUKČNÍHO SYSTÉMU STAVBY

Založení a spodní stavba

Geologický profil v blízkosti navrhované stavby je popsán inženýrsko geologickým průzkumem [1]. Kvartérní pokryv křídového podloží tvoří cca 0,5-1,5 m mocná vrstva antropogenních navážek, které kryjí cca 4,0-5,0 m mocnou vrstvu písčitých a štěrkovitých zemin. Předkvartérní podloží tvoří prachovce, pískovce a písčito-prachovité břidlice, jejichž svrchní vrstva cca 1,5 m je silně zvětralá. S přibývajícím hloubkou tvrdost horniny narůstá.

V rámci předprojektové přípravy nebyla sondami ověřena poloha základové spáry jak podsklepené, tak i nepodsklepené části stavby a stejně tak nebyl ověřen tvar a materiál základů. Z toho důvodu nebylo možné posoudit stabilitu stávajících základů výpočtem. Výpočtem byla posouzena korektnost návrhu pažení stavební jámy a hlubinné založení bočních přístaveb a vstupního objektu. Do výpočtu byl zaveden geologický profil popsán sondami J4 a J6A uvedený v [1]. Před zahájením prací je nezbytné buď doplnit řádný IGP přímo v místě stavby nebo provádět vrtání pilot za dozoru autorizovaného geologa, který bude průběžně kontrolovat platnost předpokladů výpočtu a hloubku založení, resp. délku pilot korigovat. Zároveň je třeba ověřit tvar a hloubku založení stávající nosných zdí.

Stavební jáma pro výstavbu 1. podzemního podlaží levého, severního křídla a vstupního objektu je jednostranně pažená záporovým pažením. Záporny jsou z ocelových válcovaných tyčí IPE400 uložených do betonových pilot o průměru 750 mm. Piloty z betonu C20/25 jsou ukončeny v úrovni dna stavební jámy. Dřevěné pažiny jsou rostlého řeziva jakosti C24. Tloušťka pažin je 100 mm.

Severní přístavba, vstupní objekt a jižní přístavba jsou z důvodu maximálního omezení sedání založeny na krátkých vrtaných železobetonových pilotách z betonu C25/30 vyztužených armokošem z oceli B500B. Na piloty severního křídla a vstupního objektu jsou uloženy základové trámy z betonu C25/30. Na trámy je položena vrstva podkladního betonu konstrukčně vyztužená svařovanou sítí Sz 8/150-8/150.

Obvodové stěny i deska dna tělesa 1. podzemního podlaží severní přístavby jsou z monolitického železobetonu třídy C25/30 vyztuženého svařovanými sítěmi Sz (B500A) z drátů KARI doplněnými vázanou výztuží z oceli B500B. Tloušťka stěn je 250 mm, tloušťka nosné desky podlahy je 200 mm. V případě, že dodatečně provedený IGP prokáže možnost vystoupání hladiny spodní vody výš než cca 1,0 m nad úroveň vodorovné hydroizolace, bude třeba tloušťku nosné desky podlahy upravit. Třída betonu bude korigována v závislosti na skutečně prokázaném stupni agresivity spodní vody. V IGP [1] se uvádí slabá uhlíčitá agresivita XA1.

Vrchní stavba

Sanace a ošetření stávající nosné konstrukce

Stávající vnitřní nosné konstrukce budou sneseny až po úroveň stropů nad prvním nadzemním podlažím. Dřevěné trámové stropy nad 1. nadzemním podlažím budou rovněž sneseny. Klenby stropů nad 1. podzemním podlažím budou v celém rozsahu shora obnaženy a omítky na spodním líci budou odstraněny. Klenby budou podrobně zkontrolovány a bude provedena důkladná sanace, tj. fixace uvolněných klenebních prvků a jejich případné doplnění, zalití trhlin atd. Po ošetření kleneb bude odebraný zásyp nahrazen lehkým inertním materiálem (Keramzit, Agloporit apod.) a bude položena nosná deska, resp. podkladní beton podlahy 1. nadzemního podlaží. Stejným způsobem budou ošetřeny záklenky otvorů ve zdivu 1. nadzemního podlaží. Stávající zdivo se po demontáži dřevěných stropních konstrukcí, stejně jako zdivo kleneb a zdivo suterénu po provedené sanaci řádně ošetří fungicidy, aby se případné zamoření spórami dřevokazných hub nevnašelo do nově budovaných konstrukcí. Veškeré poruchy se sanují a zdivo se připraví k uložení nových stavebních prvků.

Obecná pravidla sanace cihelného zdiva a kleneb

Sanace nosného zdiva s nedostatečně únosnou zdíci maltou

Po podepření kleneb nebo stropů v okolních polích se odstraní poškozené a uvolněné kusy staviva a doplní se do

požadovaného tvaru původním stavivem z vybouraných částí nebo plnými cihlami Cp P15. K doplnění zdiva v drobnějších plochách se užije pytlovaná správková (sanační) malta. Při dostatečném provlhčení doplňovaného zdiva má správková malta vyšší přídržnost k podkladu než běžné zdící malty. Má také upravené mechanické vlastnosti (nižší modul pružnosti apod.), díky kterým lépe odolává případným deformacím.

Je-li sanován nosný pilíř, zaspárjuje se doplněné zdivo správkovou maltou. Při spárování se osadí polyethylenové trubičky o průměru cca 12–15 mm ve vzdálenosti 200–500 mm a utěsní se spárovací maltou. Injektážní cementová malta s přísadou bránící smrštění se aplikuje po dostatečném zatvrdnutí spárovací malty pod tlakem 0,7 - 1,0 atm. Jsou-li dutiny rozsáhlejší, stačí zalít spáry trychtýřem. Je-li třeba zesílit oslabený nebo mimořádně namáhaný prvek, provede se injektáž místo trubičkami lepenými nebo vrtanými aplikátory tzv. pakry epoxidovou injektážní pryskyřicí. Taková místa budou označena přímo na stavbě po sejmutí omítek, kdy bude možné stav nosného zdiva relevantně klasifikovat.

Oprava trhlin ve zdivu

Široké trhliny ve zdivu (8 mm a více)

Spáry mezi cihlami se vyškrábou do hloubky alespoň 30 mm a po důkladném očištění se vyspárují cementovou maltou s přísadou bránící smrštění. Při spárování se osadí mezi cihly při okrajích obnaženého pásu úpalky betonářské oceli ØR6 s roztečí 150–200 mm (lze je nahradit i silnými hřebíky apod.), na které se po zatvrdnutí spárovací malty a zainjektování trhlin natáhne ocelová rabičová tkanina (drát Ø1 mm, oka 10x10 mm – ČSN 15 3142, 3010). Do trhliny se osadí polyethylenové trubičky o průměru cca 12–15 mm ve vzdálenosti 200–500 mm a utěsní se spárovací maltou. Injektážní cementová malta s přísadou snižující viskozitu a bránící smrštění se aplikuje po dostatečném zatvrdnutí spárovací malty pod tlakem 0,7 - 1,0 atm (například malířskou pumpou). Většinou stačí zalít spáry trychtýřem a trubičkou. Po zainjektování trhliny se po dostatečné technologické přestávce natáhne na osazené trny řádně odmaštěná ocelová rabičová tkanina. Co nejvíc napjatá tkanina se prohodí cementovou maltou. Pro zvýšení houževnatosti se do malty přidá ještě přísada propylénových vláken. Tkanina musí být v celém pruhu kryta alespoň 10-15 mm tlustou vrstvou cementové malty. Tato vrstva slouží jako podhoz a společně s ocelovou tkaninou bude přenášet napětí při případné opětovné aktivitě trhliny. Zbylá tloušťka omítky se dohodí. Výše popsaným způsobem sanovaná místa se před nanášením štuky armují pásem perlínky. Zvláště široké trhliny se po zaplnění zafixují tzv. sešitím ocelovými sponami z betonářské oceli ØR10 (ocel 10 505). Spona je prut 800–1000 mm dlouhý s kolmými háky na konci. Délka háků je 100–150 mm. Pro uložení spony se vyseká, nebo lépe flexou se dvěma kotouči vyfrézuje, drážka cca 30–50 mm hluboká. Na obou koncích se provede vrt pro uložení háku vrtákem Ø12 mm. Háky se vlepí epoxidovým tmelem. Drážka se zatře buď epoxidovým tmelem s přísadou křemičitého písku nebo správkovou maltou.

Úzké trhliny ve zdivu

Trhlina se proškrábne a řádně zatmelí vhodnou maltou nebo tmelem. Po zaspárování se osadí do vrtů polyethylenové trubičky o průměru cca 12–15 mm ve vzdálenosti 200–500 mm a utěsní se spárovací maltou. Injektážní cementová malta s přísadou bránící smrštění se aplikuje po dostatečném zatvrdnutí spárovací malty pod tlakem 0,7 - 1,0 atm.

Plombování zdiva

Částečně poškozené zdivo, kdy není rozrušený celý průřez prvku, se do původního nebo požadovaného tvaru doplní novým zdivem, tj. zaplombuje se.

Statické zajištění sanovaného prvku

Před sanačním zásahem do zdiva se výdřevou stabilizují všechny okolní prvky, které mohou stabilitu sanovaného zdiva ovlivnit, tj. stropní trámy nad sanovaným, tj. dočasně oslabeným místem (nadpraží okenních a dveřních otvorů aj.), případně klenby.

Příprava povrchu pro plombování

Ze sanovaného místa se odstraní všechny poškozené stavební materiály a cizorodé prvky – rozmrzlé cihly a kameny, zetlelá malta, kořenové systémy náletových dřevin a trav, myceliové provazce dřevokazných hub, zbytky houbou napadené dřevní hmoty apod. Mechanicky očištěný povrch zdiva se ošetří postřikem přípravkem s přísadou dezinfekce a saponátu. Prostředek se aplikuje pod vyšším tlakem (WAP). Po dezinfekci se sanované místo preventivně ošetří nátěrem fungicidu.

Plombování

Při odebrání poškozeného materiálu ze sanovaného místa je třeba dbát na to, aby byly ve zdravém zdivu vynechány tzv. kapsy, které by zajišťovaly dostatečné upevnění plomby do okolního zdiva. V případě, že by kapsy nebylo možné provádět, upevní se do spár úpalky betonářské oceli (viz také výše) nebo systémové prvky určené ke spínání zdiva. K fixování těchto prvků se použije správková malta nebo epoxidový tmel. Průřez se doplní plnými pálenými cihlami ze stavby nebo novými cihlami Cp P15 zděnými na cementovou maltou s přísadami upravujícími její mechanické vlastnosti – s přísadou proti smrštění a propylenovými vlákny, která zlepší modul pružnosti a houževnatost malty. Při plombování nadzákladových partií zdiva se přidá těsnicí přísada, omezující vztlínání zemní vlhkosti.

Sanace cihelných kleneb

Příprava a očištění konstrukce

Z kleneb se sejme dřevěná případně betonová konstrukce podlahy a původní zásyp stavebním rumem. Z rubu konstrukce je třeba vysát průmyslovým vysavačem prach a zbytky zásypu. Důkladné očištění umožní kontrolu stavu konstrukce, lokalizaci trhlin a míst, kde je malta oddělená od kusového staviva, tj. kamene a cihel. Po očištění rubu konstrukce se provede postřik nebo nátěr fungicidem. Toto opatření přispívá k likvidaci spór dřevokazných hub a zároveň k likvidaci roztočů a ostatního hmyzu, pro který byly zásypy kleneb historického objektu ideálním prostředím.

Podepření konstrukce výdřevou

Je-li toto opatření pro úpravy tvaru konstrukce nezbytné, provede se výdřeva pod vrcholem a cca ve čtvrtinách polí kleneb fošnami (30/200 mm), případně se zhotoví dřevěné ramenáty v požadovaném tvaru klenby. Podpěry uspořádané do vějíře se uloží na bačkory a jejich prostorová stabilita se zajišťí svlaky z prken. Na stojky se užije kulatina o průměru 160–200 mm případně jiné řezivo o stejné ploše průřezu. Tvar klenby se pak upraví dubovými klíny nebo heverováním. Tvarovaná konstrukce se obvykle rozláme na kry a částečně uvolněné cihly. Poškozené cihly se vymění nebo vyklínují dubovými klíny.

Ošetření trhlin v klenbách

Trhlina se po důkladném očištění utěsní na spodním líci konstrukce správkovou maltou. Je vhodné použít hotovou pytlouvanou maltu, kterou lze míchat lokálně v malém množství. Použije-li se systémová správková malta, není třeba použít žádné ostatní přísady (proti smrštění, propylenová vlákna, která zvyšují houževnatost spárovací malty a snižují její modul pružnosti apod.) Po utěsnění a případném doplnění cihel nebo náhradě jejich poškozených částí se trhlina shora zalije řídkou cementovou maltou s přísadou, která brání jejímu smrštění a snižuje viskozitu malty. Ta snadněji vniká i do úzkých štěrbin. Po zatvrdnutí malty se prolití klenby opakuje, resp. doplní prolitím cementovým mlékem s toutéž přísadou. Takto ošetřená řádně utomovaná klenba je schopná opět plnit svou původní nosnou funkci.

Sanované zděné konstrukce se musí preventivně ošetřit fungicidními prostředky. Ošetřuje se jak zdivo, které bylo ve styku s napadeným dřevem, tak také zdivo v ostatních prostorách. Důvody nezbytnosti těchto opatření jsou uvedeny v následujících odstavcích, kde budou popsány obecně platné principy ošetření dřeva napadeného biotickými škůdci a zdiva, do kterého nebo na které jsou napadené prvky uloženy. Budou popsány i způsoby ošetření zdiva napadeného plísněmi a principy preventivní ochrany.

Ošetření napadeného zdiva

Dřevokazné houby produkují obrovské množství výtrusů a ty nelze prakticky nikdy z konstrukce odstranit. Z těchto důvodů se musí ošetřované prvky před aplikací fungicidních prostředků mechanicky velmi pečlivě očistit. Prostory se pečlivě zametou a poté vysají průmyslovým vysavačem. Ten by měl být vybaven účinným filtrem, který je schopen zachytávat částice o rozměru 9x5 µm, aby zachytával výtrusy. Je třeba ošetřit i zdivo, které bylo v kontaktu se zamořeným dřevem (kapsy trámů, uložení pozednic apod.). Z ošetřovaného zdiva se otluče omítka a řádně se vyškrabou spáry. Zdivo se mechanicky očistí, vysaje. Po nanesení fungicidního prostředku se ohodí fungistatickou maltou (s přidávkou fungicidu), případně sanační omítkou, která fungicidní přísady obsahuje a uložení prvků se znovu natře nebo nastříká fungicidem.

Preventivní plošné ošetření zdiva je nezbytně nutné. Množství vody, které bude z omítek, malty zdiva a betonových konstrukcí odcházet do interiéru stavby a do stávajících konstrukcí vytvoří mimořádně vhodné prostředí pro klíčení výtrusů, tj. pro aktivaci růstu houby.

Méně zamořené zdivo (povrchové zamoření plochým myceliem, styk s napadeným dřevem) bude sanováno povrchově. Spáry zdiva se vyškrábou do hloubky cca 30 mm. Z povrchu zdiva se mechanicky odstraní veškeré zbytky mycelia a zdivo se opláchne tlakovou vodou s přidavkem dezinfekce a saponátu. Celoplošně se ošetří roztokem fungicidu. Zdivo se opětně vyspáruje maltou s přidavkem fungicidu.

Více zamořené zdivo (myceliová vlákna prorůstají spárami mezi cihlami) se sanuje hloubkově. Ošetří se nejdříve stejným způsobem, jak bylo popsáno v předcházejícím odstavci. Při opětném spárování se osadí v místech prorůstajících myceliových provazců polyethylenové trubičky o průměru cca 12 mm. Těmi se po zatvrdnutí spárovací malty aplikuje do zdiva injektážní roztok fungicidu – buď samospádem, nebo tlakově.

Specifikace míst určených k plošné sanaci zdiva bude provedena na stavbě za účasti dodavatele sanačních prací a vedení stavby. Místa určená k sanaci budou zřetelně označena.

Pozor!

Sanace houbou napadených konstrukcí je činnost velmi náročná na pracovní hygienu. Vyžaduje velmi zodpovědný přístup, protože sebemenší technologická nekázeň může znamenat nezdár v podobě opětného nastartování vegetace nebezpečného a zákeřného škůdce. Výběru dodavatele sanačních prací je proto třeba věnovat velkou péči. Spolupráce prováděcí firmy a projektanta je nezbytná.

Pokyny pro provádění bouracích prací

Svislé stěny

Stěny se bourají od věnce směrem k patě stěny. V případě bourání dlouhých stěn nekotvených ve zhlaví je třeba zajistit stabilitu stěny šikmými vzpěrami (dřevěné hranoly min. 120/120, kulatina 120-150 mm, stojky systémového bednění apod.). Stabilita vzpěr musí být řádně zajištěna zarážkou (hranol kotvený do podlahy úpalky betonářské oceli apod.). Stěna se bourá po záběrech, ve svislých pruzích za postupné demontáže vzpěr. Uvolněné kusy staviva nesmí být velké, aby jejich pádem nebyla poškozena podlaha, resp. její nosná konstrukce.

Bourání otvorů ve stěnách

Ve stěnách s tloušťkou menší než 800 mm se provede nejdříve vodorovná drážka v úrovni nadpraží. Na koncích drážky se vybetonují podbetonávky v kapsách pro uložení překladu (C16/20). Do drážky se vloží překlad (ocelový nosník, betonový prefabrikát), ustaví se na podbetonávky v kapsách a napraží překladu se řádně vyklínuje (dubové klíny, ocelové plechy apod.) a utemuje se suchou cementovou maltou. Do malty je vhodné přidat přísadu proti smrštění a případně i urychlovač tvrdnutí, aby se zkrátila technologická přestávka potřebná pro zatvrdnutí malty. Totéž se provede na druhém lici stěny. Po zatvrdnutí malty se vybourá požadovaný otvor.

Ve stěnách s tloušťkou větší než 800 mm se postupuje obdobně. Po uložení překladů na lících stěn se nad nimi vyvrtají příčné otvory ve vzdálenosti ne větší než 800 mm. Do příčných otvorů se vloží ocelové válcované tyče IPE 120, kterými se zajistí stabilita zdiva mezi podélnými překlady. Příčníky se zabetonují a po zatvrdnutí malty se vybourá požadovaný otvor.

K obetonování ocelových překladů a příčníků se použije **výhradně cementová malta, do které nesmí být použito vápno**. Dimenze ocelových nosníků se stanoví výpočtem pro jednotlivé otvory v závislosti na tloušťce a kvalitě bouraného zdiva, výšce nadpraží atd. Vzhledem k tomu, že jsou bourací práce prováděny v historické stavbě, bude způsob bourání konzultován přímo na místě a případné odlišnosti od obecně stanoveného postupu budou řešeny jednotlivě. Výsledek konzultace bude zaznamenán do stavebního deníku.

Stropní konstrukce

Bourání stropních konstrukcí bude prováděno stejně jako demontáž krovů. Demontáž bude prováděna po částech za použití drobné techniky. Pod demontovanou konstrukcí bude postaveno vždy prostorové lešení, aby bylo bráněno pádu z výšky. Rozebírané konstrukce budou děleny na drobné části transportovatelné ručně po lešení.

Demontované klenby musí být nejdříve podepřeny výdřevou tak, aby je bylo možné postupně rozebírat. Podepřená klenba se rozebírá od vrcholu k patám, vždy v pruzích kolmých ke směru podélné osy. Zbylé části kleneb se vždy zajistí podepřením do té doby, než bude provedena stavební úprava do tvaru nového stavu podle projektu.

Z budovy budou jednotlivé části rozebraných konstrukcí dopravovány stavebním vrátkem, případně jeřábem. Stavební suť z bouraných kleneb bude dopravována kolečky a shozem.

Střešní plášť a krovy

Střešní plášť bude odstraněn v celém rozsahu. Střešní konstrukce bude snesena a nahrazena konstrukcí novou. Při snášení dřevěných částí střech bude postupováno standardním způsobem. Konstrukce budou rozebírány po částech za použití drobné techniky. K vertikální dopravě materiálu budou užity běžné zvedací prostředky – autojeřáb, stavební vrátek. Při rozebírání střešní krytiny a dalších částí krovy je třeba respektovat veškerá pravidla pro práce ve výškách – viz následující oddíl. Eternitová krytina bude demontována podle pravidel nakládání s nebezpečným odpadem s obsahem azbestu.

Požadavky pro zajištění bezpečnosti práce

Po dobu pohybu po střeše jsou pracovníci povinni se řídit platnými předpisy a normami, zejména:

- Zákon č. 262/2006 Sb. Zákoník práce v platném znění, kapitola o bezpečnosti práce
- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na BOZP na staveništích
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- Nařízení vlády č. 108/1994 Sb., kterým se provádí zákoník práce, v platném znění
- Zákon ČNR č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, v platném znění
- Vyhláška MV č. 246/2001 Sb., o požární prevenci,
- Nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví a bližší podmínky pro poskytování osobních ochranných pracovních pomůcek,
- Nařízení vlády č. 201/2010 Sb., kterým se stanoví způsob evidence, hlášení a zasílání záznamu o úrazu,
- Práce budou provádět pouze pracovníci odborně způsobilí k provádění prací ve výškách NV 362/2005 Sb. Práce budou prováděny za použití osobních ochranných prostředků proti pádu dle NV 362/2005 Sb., § 3, odst. 3. a plně v souladu s částí II. Přílohy tohoto NV. Použité OOPP budou v souladu s NV 21/2003 Sb. a ČSN EN 365 A BUDOU POUŽÍVÁNY V SOULADU S NÁVODEM NA POUŽITÍ!
- práce ve výškách budou prováděny vždy minimálně dvěma pracovníky
- všichni pracovníci jsou povinni používat elektrické ruční nářadí, včetně technického zařízení pouze s platnými revizemi, pracovníci budou prokazatelně seznámeni s bezpečnou manipulací s tímto nářadím dle návodu k použití
- všichni pracovníci musí být vybaveni příslušnými osobními ochrannými prostředky (dále jen OOPP)
- pracovníci jsou povinni používat přidělené OOPP
- seznámení s umístěním lékárničky první pomoci,

Seznámení se všemi předvídatelnými možnými riziky, která mohou pracovníky ohrozit při výkonu přidělené práce:

- práce ve výškách
- manipulace s břemeny
- manipulace s ručním nářadím při práci ve výškách
- lezení po pevném žebříku
- pád břemen z výše
- elektrická zařízení

Povinnosti na úseku požární ochrany:

- dodržovat zákon o požární ochraně č. 133/1985 Sb., v platném znění včetně prováděcí vyhlášky č. 246/2001 Sb., o požární prevenci
- pracovníci musí být seznámeni
- s vyhlášením požárního poplachu,
- s vypínači elektrického proudu
- s únikovými cestami,
- s rozmístěním přenosných hasicích přístrojů,

Nově navržené konstrukce

Obvodové i vnitřní nosné zdivo části 1., 2. a 3. nadzemního podlaží bude z keramických bloků pevnostní třídy P15, zděných na systémovou maltu pro tenkovrstvé zdění (M10). Obvodové nosné zdi 1. nadzemního podlaží budou mít tloušťku 300 mm, ostatní nosné svislé konstrukce budou 250 mm tlusté. Zdi budou v koruně staženy pozedními věncem z betonu C20/25, vyztuženého vázanou výztuží z oceli B500B, které bude součástí montovaných stropních desek. Ty jsou z železobetonových předpjatých dutinových panelů SPIROLL tl. 200 mm. Panely budou ukládány na zdivo na podbetonávku nebo na ozub železobetonových průvlaků. Sestava jednotlivých stropních desek je patrná z výkresové části dokumentace. Nad vstupním tubusem je stropní deska z monolitického železobetonu C20/25 vyztuženého svařovanými sítěmi Sz z drátů KARI (B500A) doplněnými vázanou výztuží z oceli B500B. Sestava železobetonových stropů nad třetím nadzemním podlažím je doplněna plechobetonovou deskou z betonu C16/20 litou do trapézových plechů TR40S/160/0,88. Deska je konstrukčně vyztužena svařovanou sítí Sz 6/150-6/150 z drátů KARI (B500A).

Nosnou konstrukcí střechy jsou ocelové rámy z válcovaných tyčí HE320B, resp. HE280B s vloženými vlašskými krokviemi, resp. vaznicemi z tenkostěnných ocelových profilů 302.Z.20 systému METSEC. Rámy mají osovou vzdálenost přizpůsobenou dispozici vnitřních konstrukcí a jsou kotveny do železobetonové konstrukce stropu nad 2. nadzemním podlažím. Střední rámy jsou staženy táhlem z ploché oceli 90/8, uloženým v rovině kotvení. Vodorovné reakce v uložení rámu jsou eliminovány táhly z ploché oceli PL90/8.

Nová prefabrikovaná ramena dvouramenných schodišť jsou uložena na monolitické podesty z betonu C20/25, které jsou uloženy do schodišťových zdí. Stávající schodiště z 1.PP bude vybouráno a bude uloženo na monolitickou desku z betonu C20/25 150 mm tlustou. Schodiště do 4. nadzemního podlaží jsou ocelová. Navržená konstrukce ocelových schodišť bude upravena ve spolupráci s architektem v rámci zpracování výrobní dokumentace.

NAVRŽENÉ VÝROBKY, MATERIÁLY A HLAVNÍ KONSTRUKČNÍ PRVKY

Betonové konstrukce

(podle ČSN EN 1992 a ČSN EN 206-1)

Beton	C25/30, C45/55, C16/20-20-35 (monolit)
Ocel	B500B

Ocelové konstrukce

(podle ČSN EN 1993)

Konstrukční ocel S235

Zatřídění ocelových konstrukcí podle ČSN EN 1090-2

Třída následků:	CC2
Kategorie použitelnosti	SC1 – ostatní konstrukce
Výrobní kategorie:	PC2
Třída provedení:	EXC3 – jeřábové dráhy; EXC2 – ostatní konstrukce

Ocelové konstrukce umístěné do vnějšího prostředí budou žárově pozinkované.

Zděné konstrukce (podle ČSN EN 1996)

Keramické bloky pro obvodové zdivo tl. 300, 250 a 200 mm
Plné cihly pro dozdivky a plombování

P15 na M10
P20 na MC5

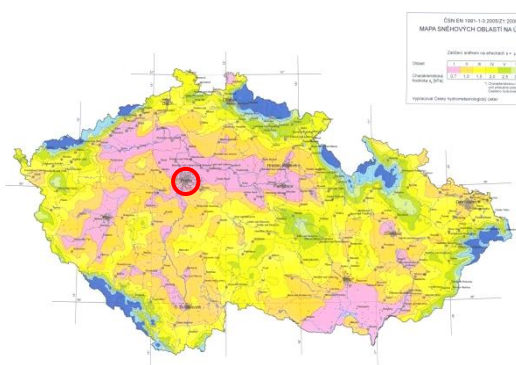
Systémové keramické překlady

HODNOTY UŽITNÝCH, KLIMATICKÝCH A DALŠÍCH ZATÍŽENÍ UVAŽOVANÝCH PŘI NÁVRHU NOSNÉ KONSTRUKCE:

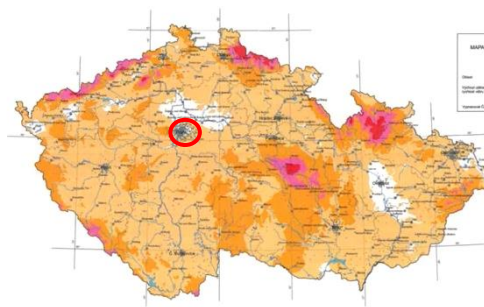
Při návrhu nosných konstrukcí byla uvažována veškerá zatížení, která rozhodují o dimenzích (viz statický výpočet). Kromě zatížení vlastní tíhou bylo dále zavedeno do výpočtu:

- klimatické zatížení střech ve I. sněhové oblasti $s_k = 0,7 \text{ kN.m}^2$
- klimatické zatížení větrem podle ČSN EN 1991
- užité zatížení stropů $q_k = 5,0 \text{ kN.m}^2$

Ocelové rámy střešní konstrukce byly navrženy na dodatečné zatížení dvojicí břemen o velikosti 4,0 kN pro instalaci exponátů v prostorách 3.NP.



mapa sněhových oblastí



mapa větrových oblastí

STÁLÉ ZATÍŽENÍ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užité zatížení pozemních staveb

G1 STŘECHA (sedlová část)

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{1,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{1,di}$ [kN/m ²]
betonové desky	100	25,00	2,50	1,35	3,38
prkenný záklop	20	6,50	0,13		0,18
tepelná izolace	200	1,50	0,30		0,41
prkenný záklop	20	6,50	0,13		0,18
SDK podhled (2x)			0,50		0,68
technologie (rezerva)			0,30		0,41
Stálé zatížení celkem G1			3,86	[kN/m ²]	5,21 [kN/m ²]

G2 STŘECHA (světlík)

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{2,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{2,di}$ [kN/m ²]
sklo	16	26,00	0,42	1,35	0,56
nosná konstrukce			0,25		0,34
sklo	8	26,00	0,21		0,28
technologie (rezerva)			0,80		1,08
			0,00		0,00
Stálé zatížení celkem G2			1,67	[kN/m ²]	2,26 [kN/m ²]

G3 STŘECHA (svislá část světlíku)

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{3,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{3,di}$ [kN/m ²]
šablony (kamenná deska)	100	26,00	2,60	1,35	3,51
prkenný záklop	20	6,50			
tepelná izolace PIR	180	1,00	0,18		0,24
prkenný záklop	20	6,50	0,13		0,18
SDK podhled (2x)			0,00		0,00
Stálé zatížení celkem G3			2,91	[kN/m ²]	3,93 [kN/m ²]

G4 STROP (běžné patro)

Položka	tloušťka [mm]	γ [kN/m ³]	$g_{4,ki}$ [kN/m ²]	γ_G	$g_{4,di}$ [kN/m ²]
terrace	30	24,00	0,72	1,35	0,97
lepidlo					
roznášecí vrstva	50	24,00	1,20		1,62
kročejová izolace	40	1,50	0,06		0,08
vyrovnávací potěr	30	24,00	0,72		0,97
Spiroll					
rezerva pro technologii					0,00
Stálé zatížení celkem G4			2,70	[kN/m ²]	3,65 [kN/m ²]

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: UŽITNÉ

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

Q1 UŽITNÉ ZATÍŽENÍ STROPU

kategorie zatížení: **E**

stanovené použití: plochy, včetně přístupových, kde může dojít k nahromadění zboží, plochy pro skladovací účely, včetně knihoven; zatížení uvedené pro tuto kategorii je nutno uvažovat za minimální, pokud nejsou stanovena výstižnější zatížení

Charakteristické zatížení celkem	$q_{1,k}$	5,00 [kN/m ²]	1,50	$q_{1,d}$	7,50 [kN/m ²]
	$Q_{1,k}$	5,00 [kN]		$Q_{1,d}$	7,50 [kN]

Poznámka: q značí plošné zatížení, Q určuje hodnotu osamělého břemena soustředěného v kterémkoli jednom místě konstrukce na ploše 50x50 mm. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: SNÍH

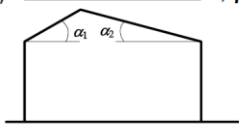
ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí

Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem

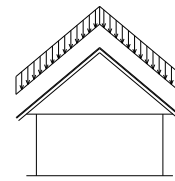
S SNÍH NA STŘEŠE

Lokalita: **Praha** I . sněhová oblast

s_k	0,70 kN/m ²	.. Charakteristické zatížení sněhem na zemi
α_1	31 °	.. Sklon střechy 1
α_2	31 °	.. Sklon střechy 2
$\mu_1(\alpha_1)$	0,77	.. Tvarový součinitel střechy 1
$\mu_1(\alpha_2)$	0,77	.. Tvarový součinitel střechy 2
C_e	1,00	.. Součinitel expozice - normální typ krajiny
C_t	1,00	.. Tepelný součinitel

$s = \mu_i C_e C_t s_k$					
$\mu_1(\alpha_1)$	$\mu_1(\alpha_2)$				
0,5 $\mu_1(\alpha_1)$	$\mu_1(\alpha_2)$	$s_{1,k1}(0,5\mu_1)$	0,27 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d1}(0,5\mu_1)$ 0,41 [kN/m ²]
$\mu_1(\alpha_1)$	0,5 $\mu_1(\alpha_2)$	$s_{1,k1}(\mu_1)$	0,54 [kN/m ²]		$s_{1,d1}(\mu_1)$ 0,81 [kN/m ²]
					
		$s_{1,k2}(0,5\mu_1)$	0,27 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d2}(0,5\mu_1)$ 0,41 [kN/m ²]
		$s_{1,k2}(\mu_1)$	0,54 [kN/m ²]		$s_{1,d2}(\mu_1)$ 0,81 [kN/m ²]

Poznámka: Zatížení je vztaženo na půdorysný průmět střechy, tj. do vodorovné roviny. Index "k" značí charakteristické a index "d" návrhové hodnoty zatížení.

Přepočet do působení ve sklonu střechy		$s_{1,k1}(0,5\mu_1)$	0,23 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d1}(0,5\mu_1)$ 0,35 [kN/m ²]
		$s_{1,k1}(\mu_1)$	0,46 [kN/m ²]		$s_{1,d1}(\mu_1)$ 0,70 [kN/m ²]
		$s_{1,k2}(0,5\mu_1)$	0,23 [kN/m ²]	1,50	$s_{1,d2}(0,5\mu_1)$ 0,35 [kN/m ²]
		$s_{1,k2}(\mu_1)$	0,46 [kN/m ²]		$s_{1,d2}(\mu_1)$ 0,70 [kN/m ²]

PROMĚNNÉ ZATÍŽENÍ: VÍTR

ČSN EN 1991 - Zatížení konstrukcí
Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem

W VÍTR NA STŘECHU OBJEKTU

Lokalita: **Praha**

větrová oblast: **I**

kategorie terénu: **III**

výchozí základní rychlost větru $v_{0,b} = 22,5$ m/s

referenční výška $z = 19$ m

součinitel směru větru $c_{dir} = 1,0$

součinitel expozice $c_e(z) = 2,15$

součinitel ročního období $c_{season} = 1,0$

základní rychlost větru $v_b = c_{dir} \cdot c_{season} \cdot v_{0,b} = 22,5$ m/s

rozměry objektu: $b = 51,0$ m $\alpha = 31^\circ$

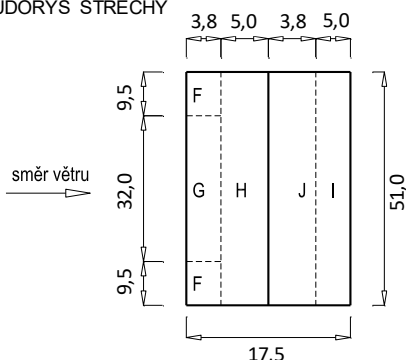
měrná hmotnost vzduchu $r = 1,25$ kg/m³

$d = 17,5$ m

základní dynamický tlak větru $q_b = 1/2 \cdot r \cdot v_b^2 = 316,4$ N/m²

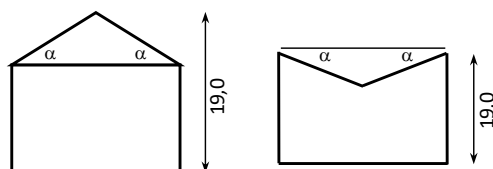
$h = 19,0$ m

PŮDORYS STŘECHY



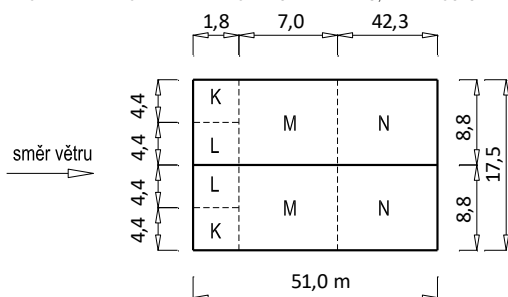
$e = 38,0$ m
 $c' = 9,5$ m
 $f' = 3,8$ m
 $g' = 32,0$ m
 $h' = 5,0$ m
 $i' = 5,0$ m
 $j' = 3,8$ m

POHLED NA ŠTÍT



hodnoty zatížení větrem	oblast F			oblast G			oblast H			oblast I			oblast J		
	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
maximum	42,12	0,7	0,475	141,9	0,7	0,475	294,5	0,413	0,281	294,5	0	0,000	226,1	0	0,000
minimum		-0,467	-0,317		-0,467	-0,317		-0,187	-0,127		-0,387	-0,262		-0,487	-0,330

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU, PŘI VÝPOČTU VNITŘNÍCH SIL JSOU V KAŽDÉ OBLASTI UVÁŽENY OBĚ HODNOTY ZATÍŽENÍ VĚTREM



$e' = 17,5$ m
 $k' = 1,8$ m
 $l' = 4,4$ m
 $m' = 7,0$ m
 $n' = 42,3$ m
 $o' = 4,4$ m
 $p' = 8,8$ m

hodnoty zatížení větrem	oblast K			oblast L			oblast M			oblast N		
	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]	plocha [m ²]	c_{pe}	$w_{e,k}$ [kN/m ²]
	8,932	-1,12	-0,76	8,932	-1,429	-0,97	71,46	-0,807	-0,548	431,3	-0,5	-0,339

POZNÁMKA: ZÁPORNÉ ZNAMÉNKO ZNAČÍ SÁNÍ VĚTRU

Zprůměrované hodnoty zatížení větrem na sedlovou střechu		Návětrná strana	$w_{n,max,k}$	0,365 [kN/m ²]	1,50	$w_{n,max,d}$	0,548 [kN/m ²]
		příčný vítr	$w_{n,min,k}$	-0,209 [kN/m ²]		$w_{n,min,d}$	-0,314 [kN/m ²]
		Závětrná strana	$w_{z,max,k}$	0,000 [kN/m ²]	1,50	$w_{z,max,d}$	0,000 [kN/m ²]
		příčný vítr	$w_{z,min,k}$	-0,292 [kN/m ²]		$w_{z,min,d}$	-0,438 [kN/m ²]
		Podélný vítr	$w_{p,k}$	-0,386 [kN/m ²]	1,50	$w_{p,d}$	-0,579 [kN/m ²]

NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

Všechny konstrukce budou prováděny standardní technologií bez zvláštních a neobvyklých konstrukčních detailů a technologických postupů. Konstrukce spodní stavby budou podle ustanovení TP124 [3] a ostatních platných předpisů chráněny proti korozivnímu působení bludných proudů. Jak vyplývá z podkladu [2] str. 9 odst. „Závěr a návrh opatření“ nebyla provedena měření pro návrh spodní stavby dostatečná a je třeba je doplnit. Primární ochrana prvků spodní stavby a hlubinného založení – pilot se provede podle ustanovení uvedených v odstavci 5.4.7 „Konstrukční opatření ve spodních stavbách“. TP124. Betonové prvky ve styku se zemí budou mít zvětšenou krycí vrstvu a provařenou výztuž. Kromě těchto opatření doporučuji do betonů spodní stavby použití přísady obsahující tzv. inhibitory omezující anodickou a katodickou korozi výztuže (např. Sika Ferrogard 901 apod.).

ZAJIŠTĚNÍ STAVEBÍ JÁMY

Stabilita stěny výkopu pro přístavbu 1. podzemního podlaží se zajistí záporovým pažením (viz úvodní odstavec a dále statický výpočet).

TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY

Navržená konstrukce ani její části nevyžadují speciální ani neobvyklé technologické postupy pro zajištění stability konstrukce. Stabilita původních štítů, které budou ponechány, se dočasně zajistí prostorovým lešením z ocelových trubek. Veškeré stavební práce budou prováděny standardními postupy.

ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ

Bourací práce budou prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy. Pro provádění bouracích prací nejsou třeba žádná zvláštní opatření.

POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

Veškeré konstrukce, které budou po montáži zakryté, budou před zakrytím zkontrolovány TDI nebo projektantem v rámci AD.

SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, NOREM, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE

Dokumentace, literatura

- [1] GeoTec GS, a.s. Praha: Modernizace trati Praha-Bubny (vč.) – Praha-Výstaviště (vč.) – Geotechnický průzkum, 10/2017
- [2] První korozní spol. s r.o. Praha: Modernizace trati Praha-Bubny (vč.) – Praha-Výstaviště (vč.) - Ochrana proti bludným proudům – průzkum, 4/2018
- [3] Ministerstvo dopravy – odbor infrastruktury: TP124
- [4] Deltaplan s.r.o. Praha: Revitalizace nádraží Bubny na památník Ticha, rozpracovaná architektonicko stavební část DPS, 02-06/2023
- [5] Milík Tichý a kol.: TP 45 – Zatížení stavebních konstrukcí, SNTL Praha 1987
- [6] Milan Holický, Jana Marková, Miroslav Sýkora: Zatížení stavebních konstrukcí – příručka k ČSN EN 1991, ČKAIT Praha 2010

Normy

- [7] ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- [8] ČSN EN 1992-1-1: Navrhování betonových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [9] ČSN EN 1993-1-1: Navrhování ocelových konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
- [10] ČSN EN 1997-1: Navrhování geotechnických konstrukcí – Obecná pravidla
- [11] ČSN EN 206-1: Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- [12] ČSN EN 1996-1-1: Navrhování zděných konstrukcí
- [13] ČSN EN 795: Prostředky ochrany osob proti pádu – Kotvicí zařízení
- [14]

Software

- [15] ZW CAD 2020+ Professional, Microsoft Office 2019
- [16] SCIA Engineer 2020

SPECIFICKÉ POŽADAVKY NA ROZSAH A OBSAH DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY, PŘÍPADNĚ DOKUMENTACE ZAJIŠŤOVANÉ JEJÍM ZHOTOVITELEM

Tato dokumentace je zpracována ve formě DPS. V rámci dodávky stavby bude zpracována výrobní dokumentace montovaných stropů, výztuže monolitických konstrukcí a ocelových konstrukcí.

Vzhledem k tomu, že se jedná o rekonstrukci objektu historického stavebního fondu, je nezbytné před zahájením prací na výrobní dokumentaci zaměřit skutečný stav konstrukce, na který bude nová konstrukce ukládána.

VÝKRESOVÁ ČÁST

OBSAH VÝKRESOVÉ ČÁSTI DOKUMENTACE

Výkresy sestav a tvarů

SKR _ 297 _ 1	Pažení stavební jámy	0	1
SKR _ 298 _ 1	Dispozice pilot	0	1
SKR _ 299 _ 1	Základové konstrukce - tvar	0	1
SKR _ 300a _ 1	Severní přístavba - konstrukce 1.PP - tvar	0	1
SKR _ 300b _ 1	Severní přístavba - sestava stropu nad 1.PP	0	1
SKR _ 300c _ 1	Překlady 1.PP	0	1
SKR _ 301 _ 1	Sestava stropů nad 1.NP	0	1
SKR _ 302 _ 1	Sestava stropů nad 2.NP	0	1
SKR _ 303 _ 1	Sestava stropů nad 3.NP	0	1
SKR _ 304 _ 1	Sestava střechy	0	1
SKR _ 305 _ 1	Vstupní objekt - tvar	0	1
SKR _ 306 _ 1	Výtahové šachty -tvar	0	1
SKR _ 307 _ 1	Betonová montovaná schodiště - sestava	0	1

Výkresy výztuže

SKR _ 598 _ 1	Výztuž pilot	0	1
SKR _ 599 _ 1	Základové konstrukce - výztuž	0	1
SKR _ 500a _ 1	Severní přístavba - konstrukce 1.PP - výztuž	0	1
SKR _ 500b _ 1	Zálivková výztuž, výztuž věnců a podest stropu nad 1.PP	0	1
SKR _ 501 _ 1	Zálivková výztuž, výztuž věnců a podest stropu nad 1.NP	0	1
SKR _ 502 _ 1	Zálivková výztuž, výztuž věnců a podest stropu nad 2.NP	0	1
SKR _ 503 _ 1	Výztuž stěn a stropu nad 3.NP	0	1
SKR _ 504 _ 1	Věnce štítových stěn - tvar, výztuž	0	1
SKR _ 505 _ 1	Vstupní objekt - výztuž	0	1
SKR _ 506 _ 1	Výtahové šachty - výztuž	0	1

Ocelové konstrukce

SKR _ 603 _ 1	Ocelová schodiště 3.NP	0	1
---------------	------------------------	---	---

STATICKÉ POSOUZENÍ

OVĚŘENÍ ZÁKLADNÍHO KONCEPČNÍHO ŘEŠENÍ NOSNÉ KONSTRUKCE

Statickým výpočtem je posouzen prostorový model všech rozhodujících částí nosné konstrukce, pažení stavební jámy a pilot. Ostatní prvky byly navrženy podle konstrukčních zásad případně podle tabulek únosnosti uvedených na webových stránkách výrobce.

POSOUZENÍ STABILITY KONSTRUKCE

Použitý konstrukční systém zajišťuje prostorovou stabilitu konstrukce ve všech směrech.

POSOUZENÍ ROZMĚRŮ HLAVNÍCH PRVKŮ NOSNÉ KONSTRUKCE VČETNĚ JEJÍHO ZALOŽENÍ

Rozměry hlavních nosných prvků byly navrženy podle konstruktivních zásad a byly ověřeny statickým výpočtem. Všechny prvky jsou dimenzovány tak, aby byla stavba realizovatelná standardními stavebními postupy.

STATICKÝ VÝPOČET, POPŘÍPADĚ DYNAMICKÝ VÝPOČET, POKUD NA KONSTRUKCI PŮSOBÍ DYNAMICKÉ NAMÁHÁNÍ

V objektu nepůsobí žádné dynamické zatížení, a proto není třeba provádět dynamický výpočet.

POSOUZENÍ VZÁJEMNÉHO VLIVU STAVBY S ŽELEZNIČNÍ TRATÍ A TUBUSY METRA TRASY „C“

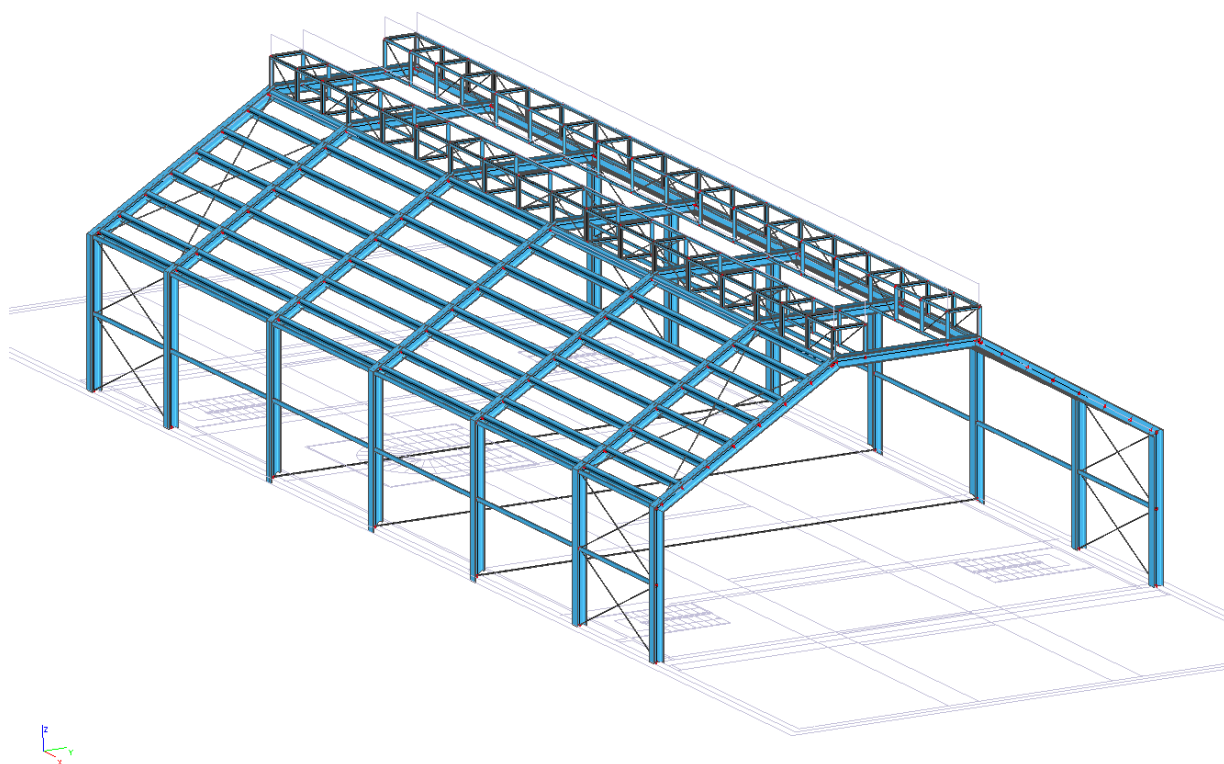
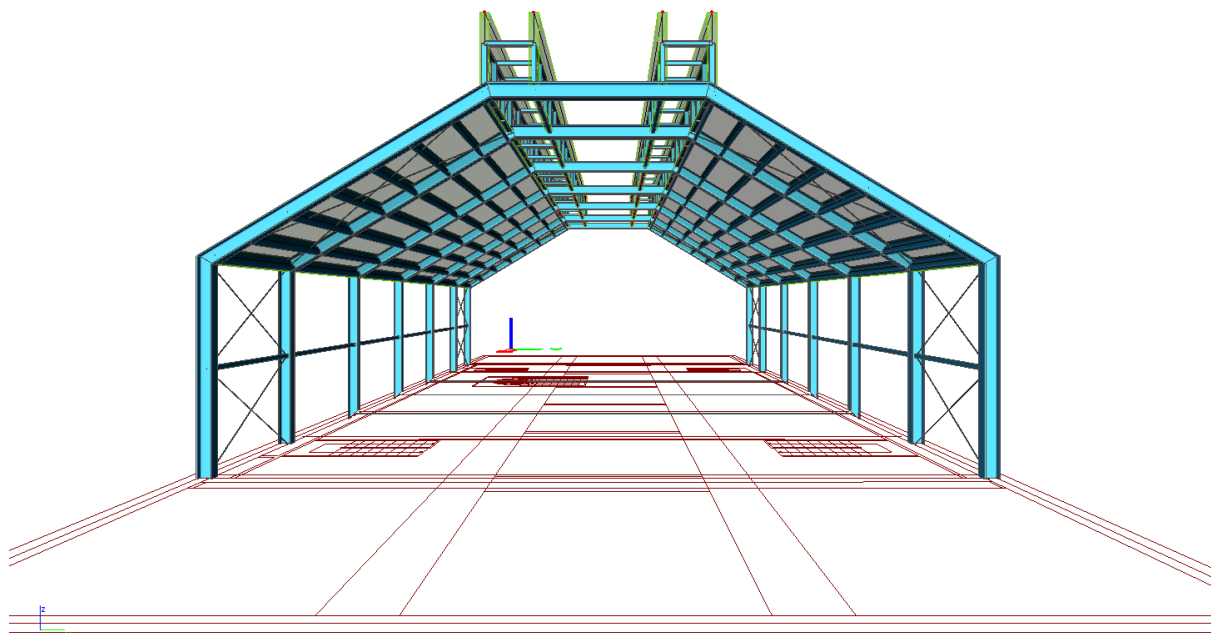
Ve statickém výpočtu (viz dále) je posouzeno navržené pažení stavební jámy. Vodorovná kolmá vzdálenost pažení stavební jámy je 5,6 m od osy koleje č.1. Hloubka stavební jámy je 4,5 m. Geologický profil v místě stavby tvoří nesoudržné písčito štěrkovité zeminy třídy G3 (podle ČSN 73 1001) jejichž hodnota úhlu vnitřního tření se pohybuje v rozmezí 33-38°. Z geometrie úlohy jednoznačně vyplývá, že přetížení povrchu kolejovou dopravou (modelováno podle ČSN EN 1991 modelem 71, resp. náhradním rovnoměrným pásovým zatížením) není třeba do výpočtu zavádět. Konstrukce byla proto posouzena pouze na přetížení nákladní staveništní dopravou (přetížení povrchu plošným zatížením $q_k = 10 \text{ kN.m}^{-2}$).

Tubusy metra procházejí částečně pod navrhovanou stavbou. Horní líc tubusů metra se nachází cca 16 m pod úrovní 1. nadzemního podlaží částečně podsklepené stavby. Nad tubusy metra bude prováděno hlubinné založení části stavby na železobetonových vrtaných pilotách. Pata navržených pilot se bude nacházet cca 9,00 m od nejvyššího bodu tělesa tubusů. Stavba je konsolidovaná. Na konstrukce metra nemá navrhovaná stavba vliv.

STATICKÝ VÝPOČET




Nosná konstrukce střechy – střední část

statický model









Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	
S 355	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0	
S 450	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	440,0 410,0	550,0 550,0	

Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	A [m ²]	A_y [m ²] A_z [m ²]	I_y [m ⁴] I_z [m ⁴]	$W_{el,y}$ [m ³] $W_{el,z}$ [m ³]	$W_{pl,y}$ [m ³] $W_{pl,z}$ [m ³]	Barva
CS4	UPE120	S 235	1,5400e-03	9,1650e-04 6,1861e-04	3,6400e-06 5,5400e-07	6,0600e-05 1,3800e-05	7,0300e-05 2,4800e-05	
CS6	RD20	S 235	3,1400e-04	2,8216e-04 2,8216e-04	7,6894e-09 7,6894e-09	7,6894e-07 7,6894e-07	1,3123e-06 1,3123e-06	
CS9	IPE120	S 235	1,3200e-03	8,4381e-04 5,3657e-04	3,1800e-06 2,7700e-07	5,3000e-05 8,6500e-06	6,0700e-05 1,3600e-05	
CS11	Z302Z20	S 450	1,0020e-03	8,5967e-04 6,4409e-04	1,3800e-05 5,9549e-07	8,3188e-05 1,0601e-05	1,0522e-04 2,0321e-05	
CS12	CFRHS100X100X4	S 235	1,4950e-03	7,4702e-04 7,4702e-04	2,2635e-06 2,2635e-06	4,5270e-05 4,5270e-05	5,3300e-05 5,3300e-05	
CS13	HEB320	S 355	1,6130e-02	1,1813e-02 3,9264e-03	3,0820e-04 9,2390e-05	1,9260e-03 6,1590e-04	2,1490e-03 9,3910e-04	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1		Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	stálé - plášť	Stálé Standard	LG1			
LC3	vitr příčný Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC4	sníh Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	LC1 LC2 - stálé - plášť LC3 - vitr příčný LC4 - sníh	1,35 1,35 1,50 1,50
CO2		Lineární - použitelnost	LC1 LC2 - stálé - plášť LC3 - vitr příčný LC4 - sníh	1,00 1,00 1,00 1,00

Nelineární kombinace

Vypracoval: ing. P. Mašek

04 / 2023

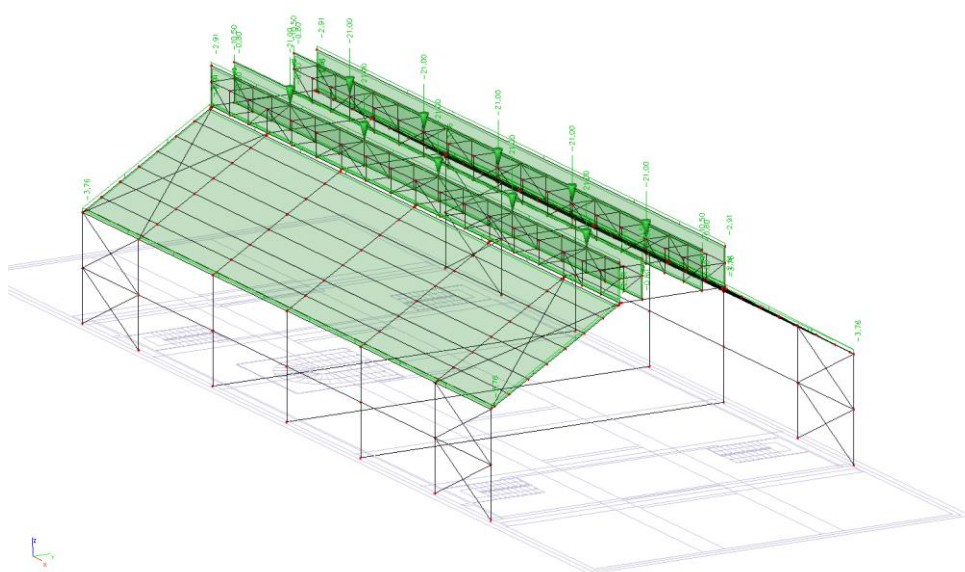
19/58

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - stálé - plášť	1,35
		LC3 - vítr příčný	0,90
		LC4 - sníh	1,50
NC2	Použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - stálé - plášť	1,00
		LC3 - vítr příčný	1,00
		LC4 - sníh	1,00

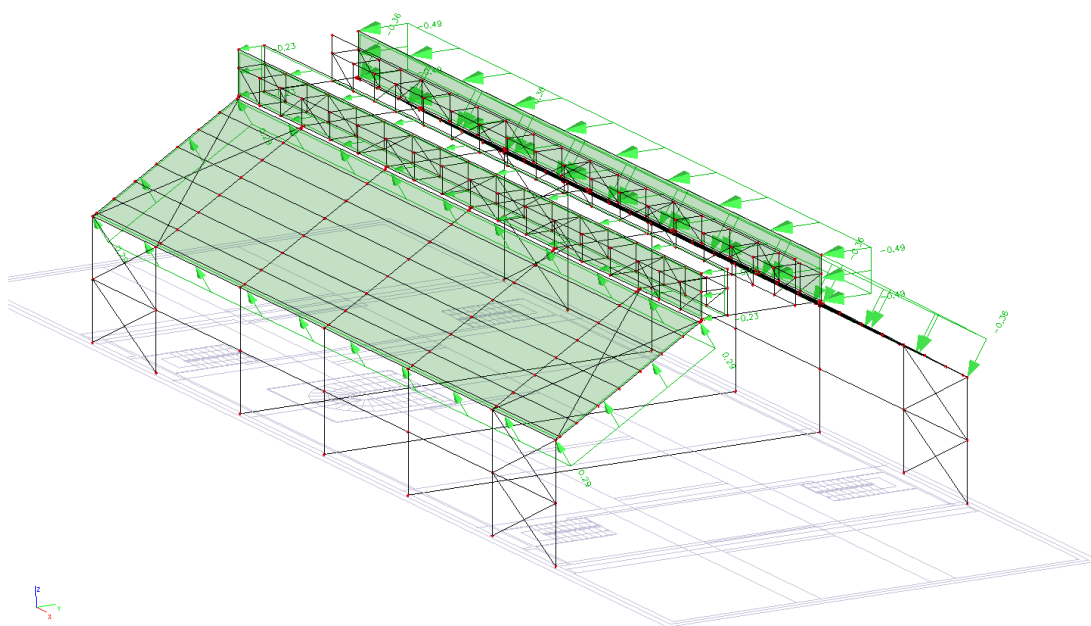
Zatížení

LC1 vlastní tíha - generuje se programem automaticky

LC2 stálé - skladby



LC3 nahodilé – vítr příčný



LC5 proměnné – sníh

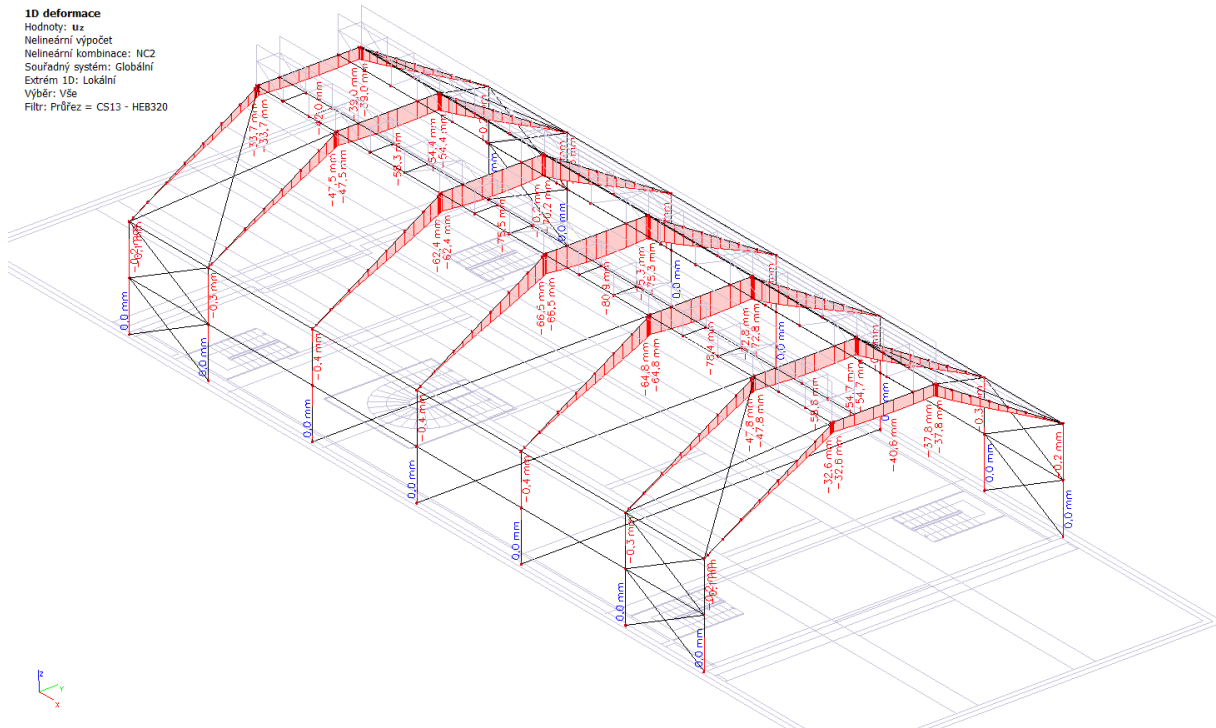


využití průřezů [x100%]



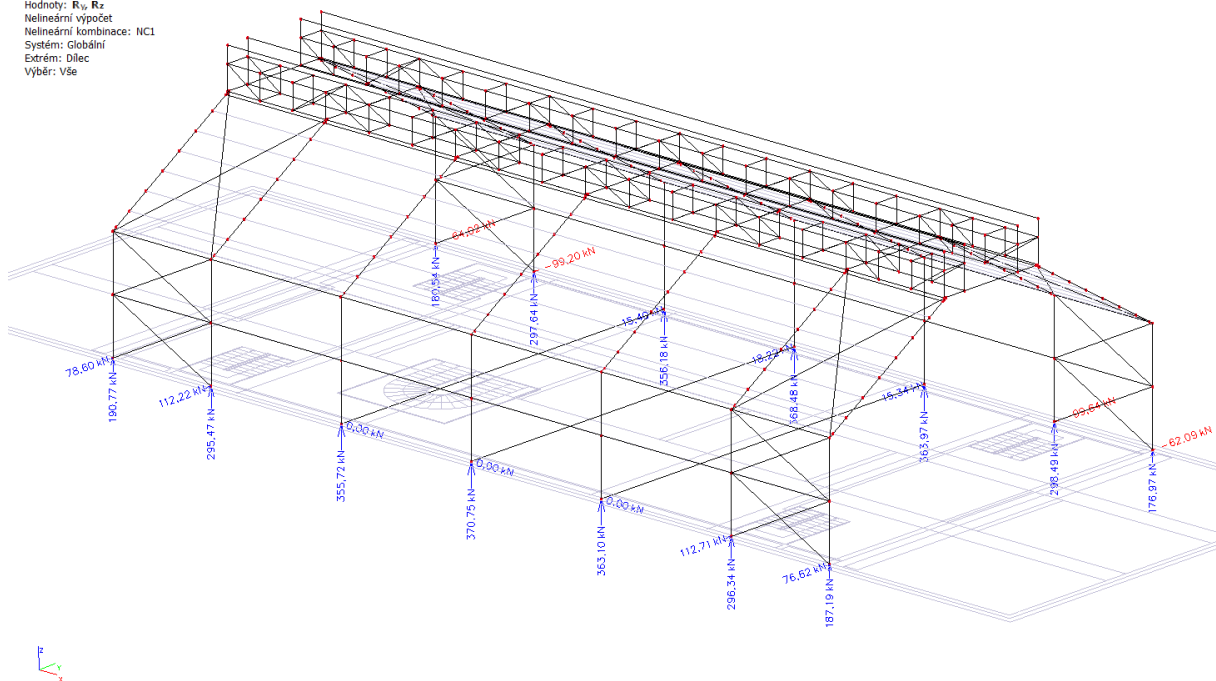
svislé deformace [mm]

1D deformace
Hodnoty: u_z
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC2
Souřadný systém: Globální
Extrém: 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS13 - HEB320



reakce do podpor [kN]

Reakce
Hodnoty: R_x, R_z
Nelineární výpočet
Nelineární kombinace: NC1
Systém: Globální
Extrém: Dilec
Výběr: Vše



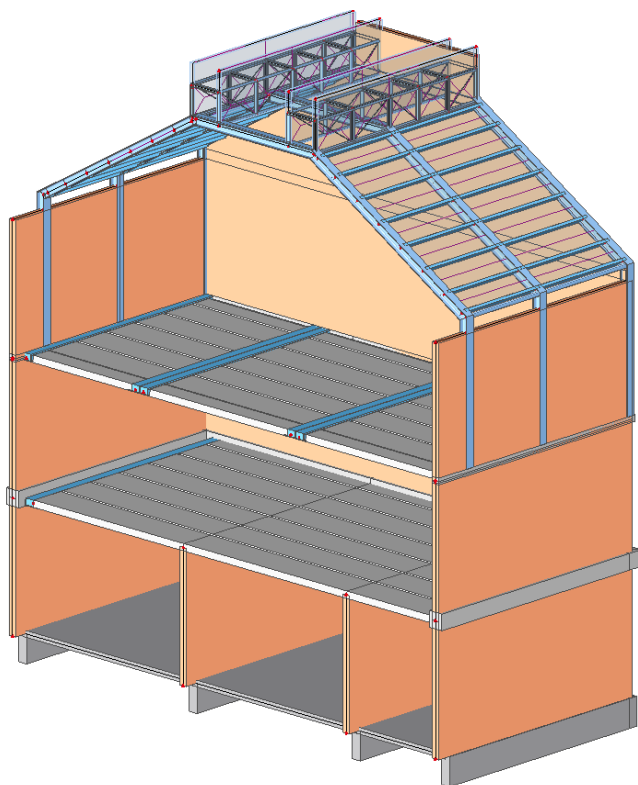
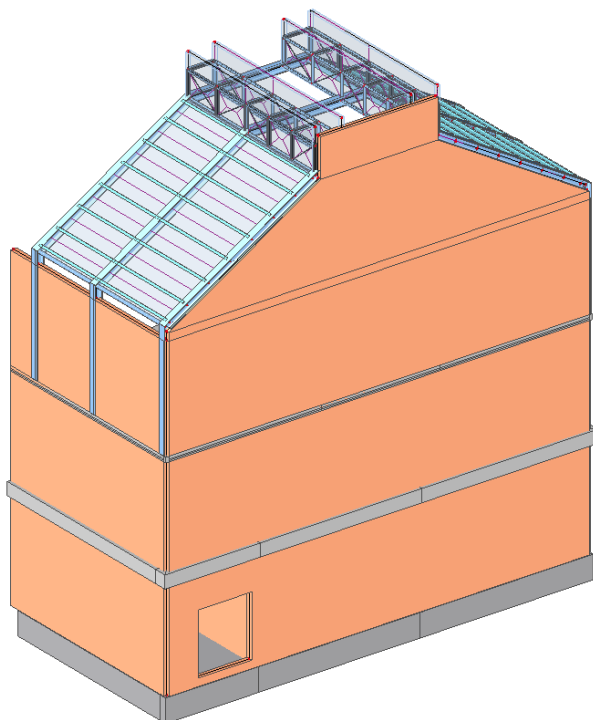
Jižní přístavba

Vypracoval: ing. P. Mašek

04 / 2023

22/58

statický model








Materiály




Vypracoval: ing. P. Mašek

04 / 2023

23/58


Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [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	
S 355	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	355,0	490,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	335,0	470,0	
S 450	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	440,0	550,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	410,0	550,0	
S 460 M/ML	7850,0	2,1000e+06	0.3	0	40	460,0	540,0	
		8,0769e+05	0,00	40	80	430,0	530,0	
S 460 Q/QL/QL1	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	460,0	570,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	440,0	550,0	



Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C20/25	Beton	2500,0	2600,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00	
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C35/45	Beton	2500,0	2600,0	3,4100e+04	0.2	0,00	35,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

Zdivo

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	1200,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C40/50 Panel 200	Beton	1350,0	3,5200e+04	0.2	1,4667e+04	0,00	
C60/75(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,9100e+04	0.2	1,6292e+04	0,00	

Geologické profily

Jméno	Hladina vody [mm]	Jméno vrstvy	Tloušťka [mm]	Edef [MN/m ²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m ³]	Obj. tíha mokré zeminy [kN/m ³]	m
	Nestlačitelné podloží							
GP1	1000000,000	F2	3400,000	1,5000e+01	0.35	18,5	18,5	0.2
	Ne	G3	2300,000	9,0000e+01	0.25	19,0	22,0	0.3
		R4-R5	1300,000	5,0000e+01	0.25	22,0	22,0	0.3
		R4	3000,000	4,0000e+02	0.25	24,0	24,0	0.2

Průřezy

Jméno	Typ	Material	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el,y} [m ³]	W _{pl,y} [m ³]
	Detailní			A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el,z} [m ³]	W _{pl,z} [m ³]
CS15	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	2,3000e-01	1,9212e-01 1,9321e-01	7,6618e-04 2,5396e-02	7,5524e-03 4,2326e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS16	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	1,3000e-01	1,0907e-01 1,0896e-01	4,3248e-04 4,6042e-03	4,2167e-03 1,3155e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS20	Obdélník 50; 50	Masonry	2,5000e-03	2,0854e-03 2,0854e-03	5,2083e-07 5,2083e-07	2,0833e-05 2,0833e-05	0,0000e+00 0,0000e+00
CS30	Obdélník 50; 50	Masonry	2,5000e-03	2,0854e-03 2,0854e-03	5,2083e-07 5,2083e-07	2,0833e-05 2,0833e-05	0,0000e+00 0,0000e+00
BHR 20-300 (spraž)	Obecný průřez	S 460 Q/QL/QL1 C60/75(EN1992-2)	2,3171e-02	1,8681e-02 2,1367e-02	3,4694e-04 1,0136e-04	1,2361e-03 6,1708e-04	1,5311e-03 3,7646e-04
CS42	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	2,3000e-01	1,9212e-01 1,9321e-01	7,6618e-04 2,5396e-02	7,5524e-03 4,2326e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS43	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	1,3000e-01	1,0907e-01 1,0896e-01	4,3248e-04 4,6042e-03	4,2167e-03 1,3155e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS44	Obdélník 200; 250	C25/30	5,0000e-02	4,1708e-02 4,1732e-02	1,6667e-04 2,6042e-04	1,6667e-03 2,0833e-03	0,0000e+00 0,0000e+00
CS45	Obdélník 500; 500	C25/30	2,5000e-01	2,0854e-01 2,0854e-01	5,2083e-03 5,2083e-03	2,0833e-02 2,0833e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS46	Obdélník 50; 50	Masonry	2,5000e-03	2,0854e-03 2,0854e-03	5,2083e-07 5,2083e-07	2,0833e-05 2,0833e-05	0,0000e+00 0,0000e+00
CS47	Obdélník 900; 300	C20/25	2,7000e-01	2,2583e-01 2,2509e-01	1,8225e-02 2,0250e-02	4,0500e-02 1,3500e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS48	UPE120	S 235	1,5400e-03	9,1650e-04 6,1861e-04	3,6400e-06 5,5400e-07	6,0600e-05 1,3800e-05	7,0300e-05 2,4800e-05
CS49	RD20	S 235	3,1400e-04	2,8216e-04 2,8216e-04	7,6894e-09 7,6894e-09	7,6894e-07 7,6894e-07	1,3123e-06 1,3123e-06
CS50	IPE120	S 235	1,3200e-03	8,4381e-04 5,3657e-04	3,1800e-06 2,7700e-07	5,3000e-05 8,6500e-06	6,0700e-05 1,3600e-05
CS51	Z302Z20	S 450	1,0020e-03	8,5967e-04 6,4409e-04	1,3800e-05 5,9549e-07	8,3188e-05 1,0601e-05	1,0522e-04 2,0321e-05
CS52	CFRHS100X100X4	S 235	1,4950e-03	7,4702e-04 7,4702e-04	2,2635e-06 2,2635e-06	4,5270e-05 4,5270e-05	5,3300e-05 5,3300e-05
CS53	HEA100	S 235	2,1200e-03	1,6076e-03 5,3156e-04	3,4900e-06 1,3400e-06	7,2800e-05 2,6800e-05	8,2917e-05 4,1125e-05
CS54	CFRHS80X60X4	S 235	1,0150e-03	4,3459e-04 5,7945e-04	8,7920e-07 5,6120e-07	2,1980e-05 1,8710e-05	2,6990e-05 2,2120e-05
CS55	CFRHS80X80X4	S 235	1,1750e-03	5,8702e-04 5,8702e-04	1,1104e-06 1,1104e-06	2,7760e-05 2,7760e-05	3,3070e-05 3,3070e-05
CS56	HEB280	S 235	1,3140e-02	9,6422e-03 3,1403e-03	1,9270e-04 6,5950e-05	1,3760e-03 4,7100e-04	1,5340e-03 7,1760e-04
BHR 20-300 (spraž)1	Obecný průřez	S 460 Q/QL/QL1 C60/75(EN1992-2)	2,3171e-02	1,8681e-02 2,1367e-02	3,4694e-04 1,0136e-04	1,2361e-03 6,1708e-04	1,5311e-03 3,7646e-04

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1		Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	stálé - plášť, podlahy	Stálé Standard	LG1			
LC3	vitr příčný Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC4	sníh, užitné Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	LC1	1,35
			LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,35
			LC3 - vítr příčný	1,35
			LC4 - sníh, užité	1,50
CO2		Lineární - použitelnost	LC1	1,00
			LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,00
			LC3 - vítr příčný	1,00
			LC4 - sníh, užité	1,00

Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,35
		LC3 - vítr příčný	1,50
		LC4 - sníh, užité	1,35
NC2	Použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,00
		LC3 - vítr příčný	1,00
		LC4 - sníh, užité	1,00
NC3	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,35
		LC3 - vítr příčný	1,35
		LC4 - sníh, užité	1,50
NC4	Použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,00
		LC3 - vítr příčný	1,00
		LC4 - sníh, užité	1,00

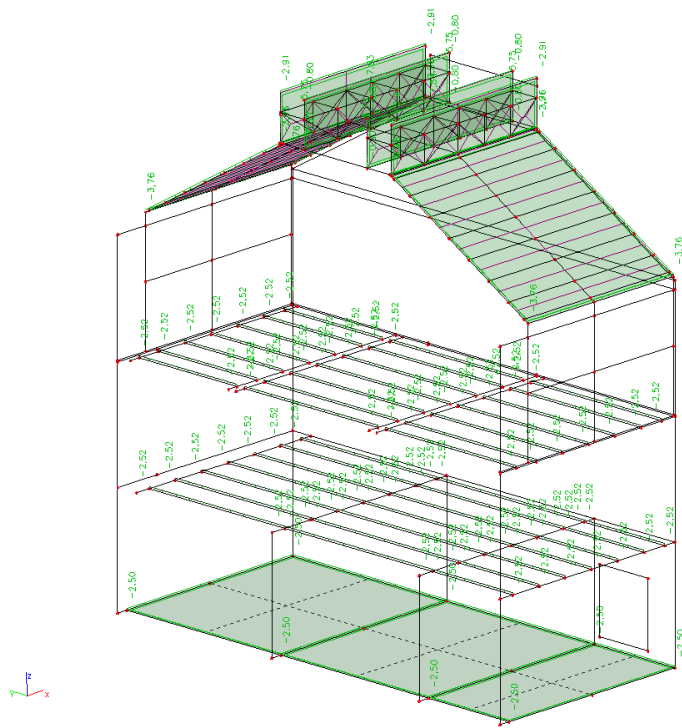
Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	NC1
	NC3
Všechny MSP	NC2
	NC4

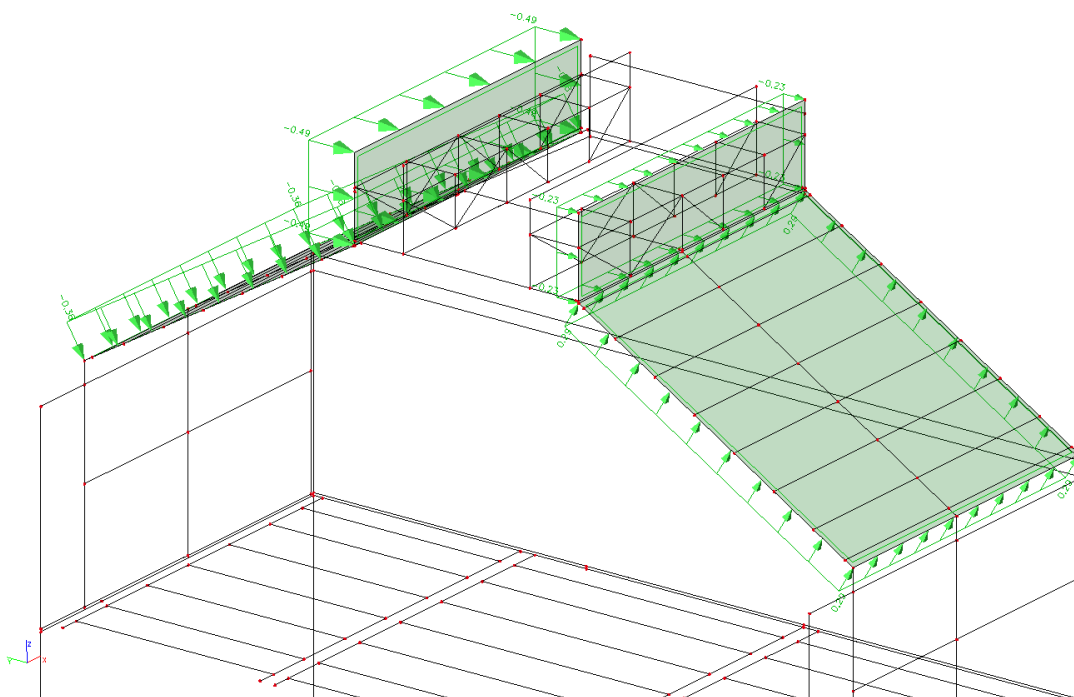
Zatížení

LC1 vlastní tíha – generuje se programem automaticky

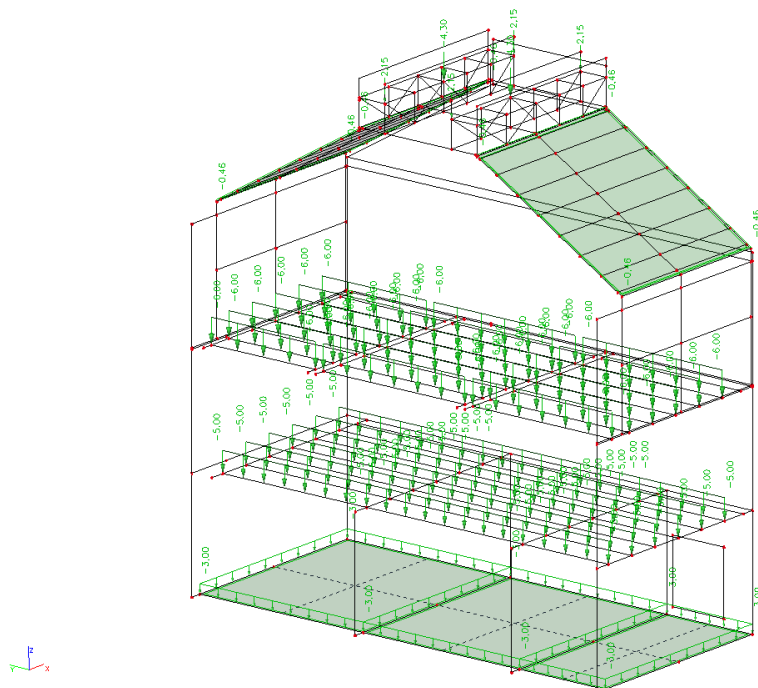
LC2 stálé – plášť, podlahy



LC3 vítr příčný



LC4 užité, sníž

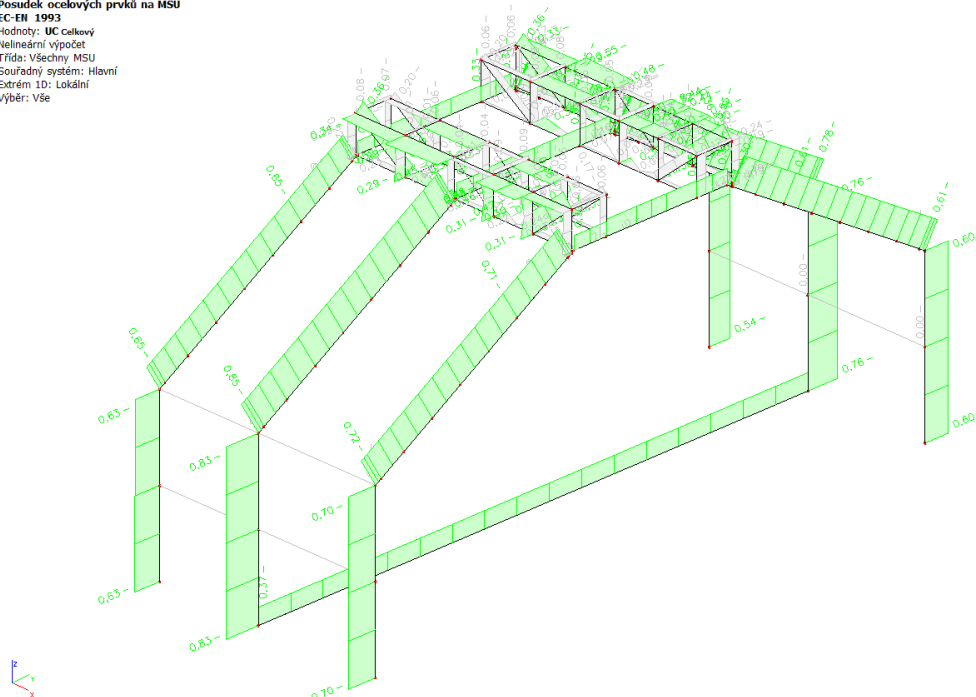


Výsledky výpočtu

ocelové konstrukce

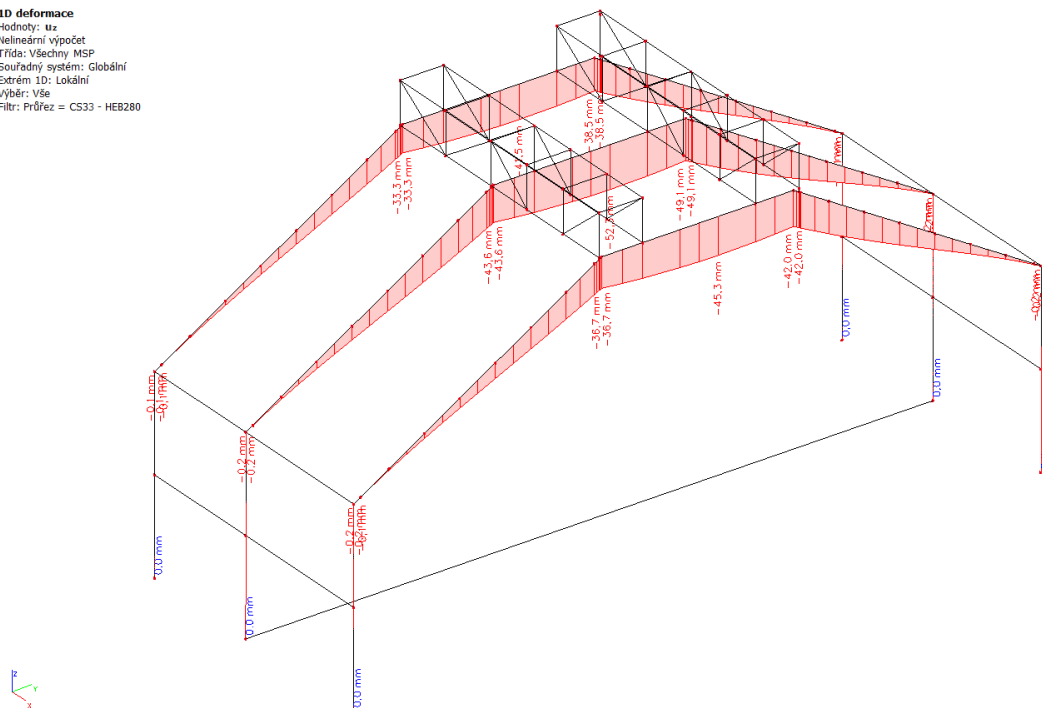
využití průřezů (x100%)

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UC Celkový
Nelineární výpočet
Třída: Všechny MSU
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



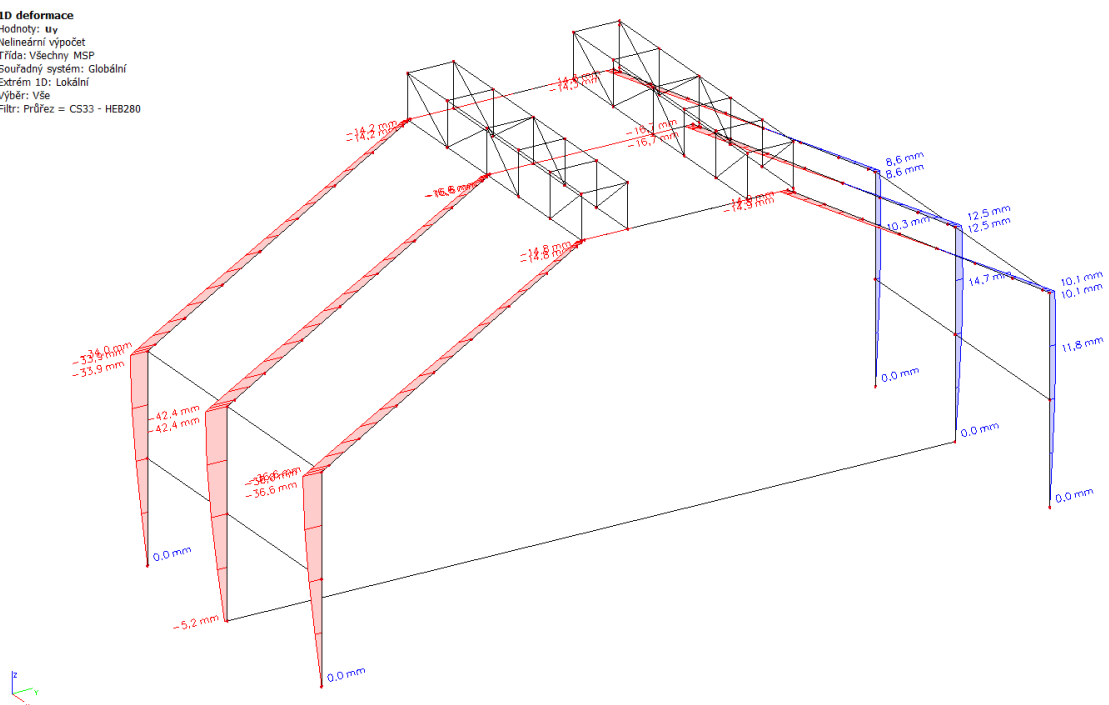
svislé deformace [mm]

1D deformace
Hodnoty: u_z
Nelineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS33 - HEB280

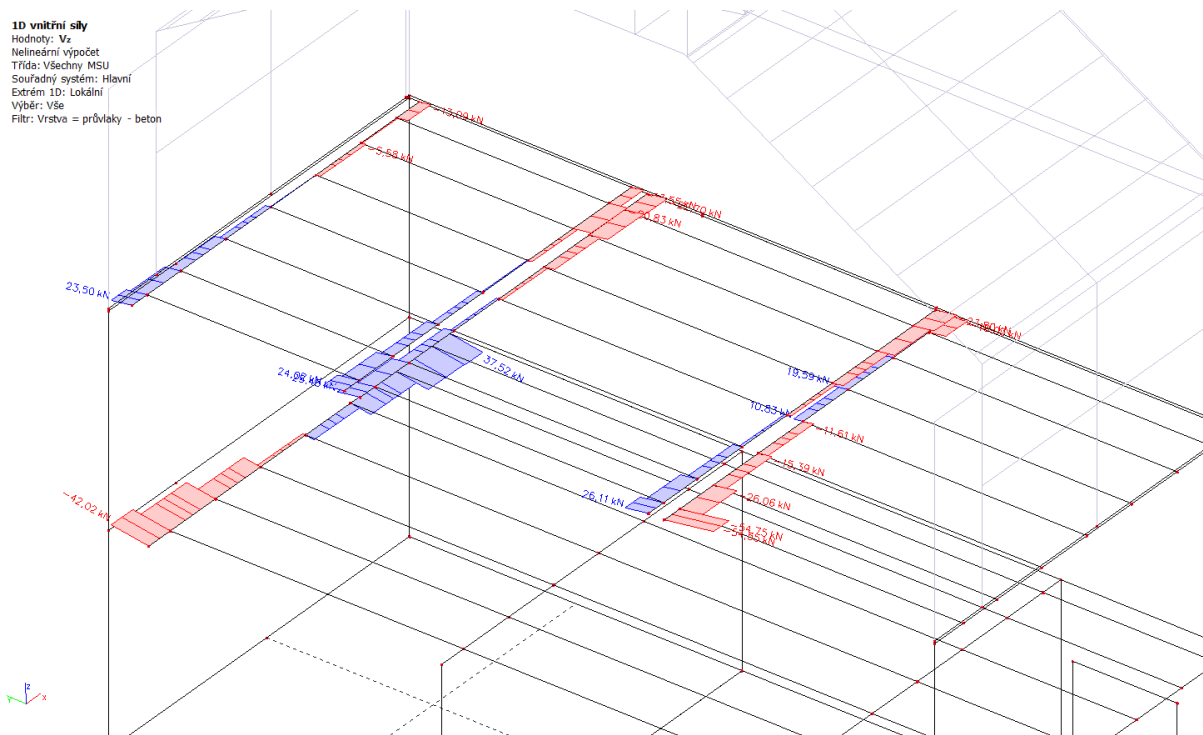


vodorovné deformace [mm]

1D deformace
Hodnoty: u_y
Nelineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS33 - HEB280



ohybové momenty [kNm]



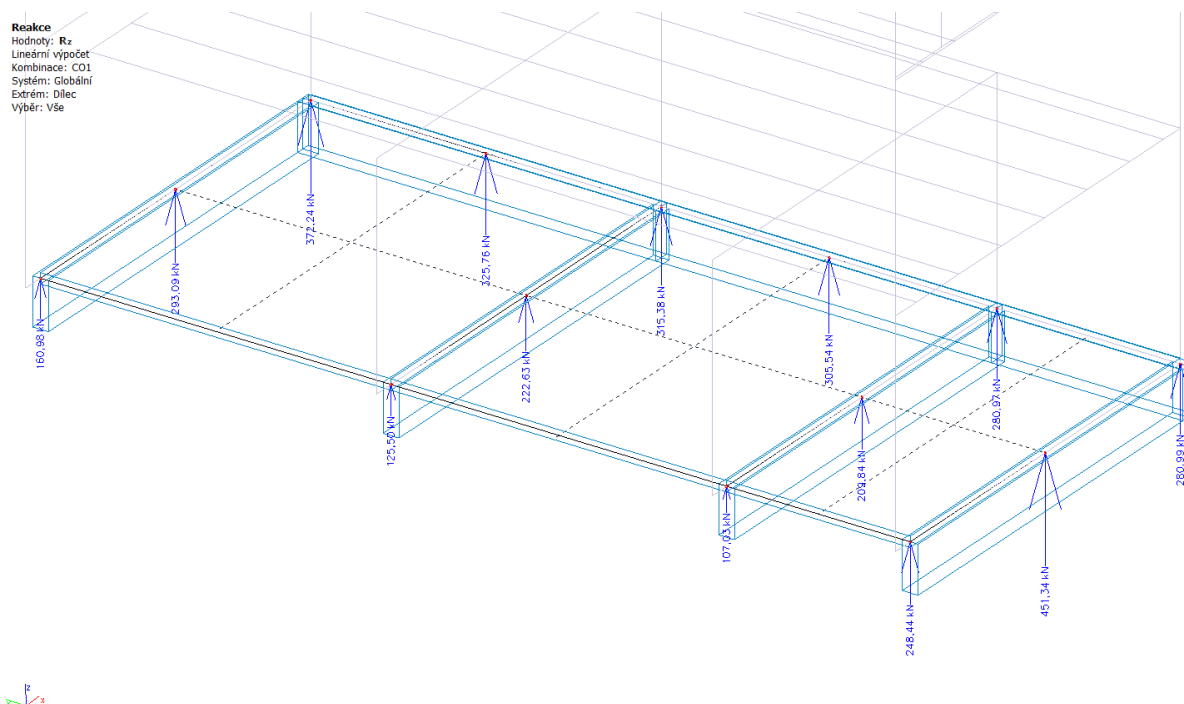
ohybové momenty [kNm]



1D vnitřní síly
 Hodnoty: V_z
 Nelineární výpočet
 Třída: Všechny MSU
 Souřadný systém: Hlavní
 Extrém 1D: Lokální
 Výběr: Vše



reakce do podpor [kN]



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: N765, N766, N1432, N791, N800, N1438, N1439, N804, N1760..N1764, B455, B937, B461, B462, B464..B466, S48..S50

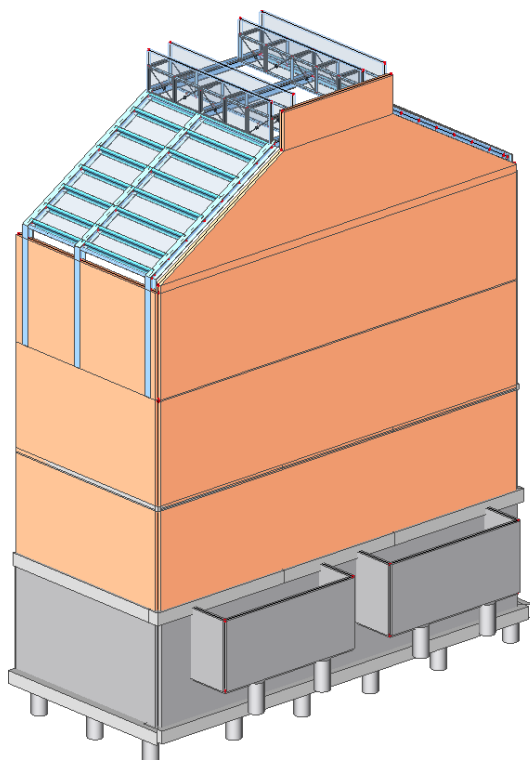
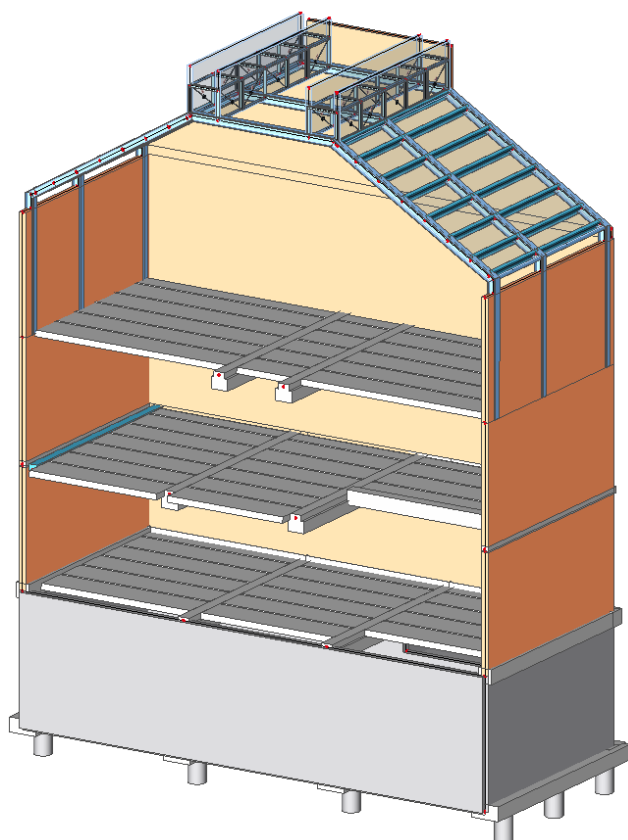
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn22/N765	CO1/1	1,44	-0,26	248,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn29/N766	CO1/1	-1,01	-0,24	155,56	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn13/N1432	CO1/1	-1,04	1,13	418,94	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn8/N791	CO1/1	-0,35	0,94	270,92	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn25/N800	CO1/1	-0,15	3,03	448,75	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn30/N1438	CO1/1	0,22	-0,33	118,06	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn23/N1439	CO1/1	0,44	2,32	341,66	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn21/N804	CO1/1	0,38	-0,30	103,76	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn73/N1760	CO1/1	0,60	0,21	214,47	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn74/N1761	CO1/1	0,16	0,32	232,94	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn75/N1762	CO1/1	1,08	0,09	447,74	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn76/N1763	CO1/1	-1,76	0,18	293,62	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0




Jméno	Klíč kombinace
CO1/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.35*LC3 + 1.50*LC4




Severní přístavba

statický model




Materiály

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [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	
S 450	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	440,0	550,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	410,0	550,0	
S 460 Q/QL/QL1	7850,0	2,1000e+05	0.3	0	40	460,0	570,0	
		8,0769e+04	0,00	40	80	440,0	550,0	



Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k.28}$ [MPa]	Barva
C20/25	Beton	2500,0	2600,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00	
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C35/45	Beton	2500,0	2600,0	3,4100e+04	0.2	0,00	35,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

Zdivo

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	1200,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C40/50 Panel 200	Beton	1350,0	3,5200e+04	0.2	1,4667e+04	0,00	
C60/75(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,9100e+04	0.2	1,6292e+04	0,00	

Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	A [m ²]	A_y [m ²]	I_y [m ⁴]	$W_{el,y}$ [m ³]	$W_{pl,y}$ [m ³]
	Detailní			A_z [m ²]	I_z [m ⁴]	$W_{el,z}$ [m ³]	$W_{pl,z}$ [m ³]
CS13	HEB280	S 235	1,3140e-02	9,6422e-03	1,9270e-04	1,3760e-03	1,5340e-03
				3,1403e-03	6,5950e-05	4,7100e-04	7,1760e-04
CS14	T g	C35/45	3,2000e-01	2,8013e-01	8,8667e-03	2,7282e-02	0,0000e+00
	600; 600; 400; 400			2,7493e-01	8,2667e-03	2,7556e-02	0,0000e+00
CS15	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	2,3000e-01	1,9212e-01	7,6618e-04	7,5524e-03	0,0000e+00
				1,9321e-01	2,5396e-02	4,2326e-02	0,0000e+00
CS16	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	1,3000e-01	1,0907e-01	4,3248e-04	4,2167e-03	0,0000e+00
				1,0896e-01	4,6042e-03	1,3155e-02	0,0000e+00
CS17	Obdélník	C25/30	5,0000e-02	4,1708e-02	1,6667e-04	1,6667e-03	0,0000e+00
	200; 250			4,1732e-02	2,6042e-04	2,0833e-03	0,0000e+00
CS18	Obdélník	C25/30	2,5000e-01	2,0854e-01	5,2083e-03	2,0833e-02	0,0000e+00
	500; 500			2,0854e-01	5,2083e-03	2,0833e-02	0,0000e+00
CS20	Obdélník	Masonry	2,5000e-03	2,0854e-03	5,2083e-07	2,0833e-05	0,0000e+00
	50; 50			2,0854e-03	5,2083e-07	2,0833e-05	0,0000e+00
CS22	Obdélník	C35/45	4,9000e-01	4,0858e-01	1,0208e-02	4,0833e-02	0,0000e+00
	500; 980			4,0927e-01	3,9216e-02	8,0033e-02	0,0000e+00
CS23	Obdélník	C35/45	1,0000e-01	8,3486e-02	1,3333e-03	6,6667e-03	0,0000e+00
	400; 250			8,3391e-02	5,2083e-04	4,1667e-03	0,0000e+00
CS24	Kruh	C20/25	2,8274e-01	2,5464e-01	6,3617e-03	2,1206e-02	3,6000e-02
	600			2,5464e-01	6,3617e-03	2,1206e-02	3,6000e-02
CS30	Obdélník	Masonry	2,5000e-03	2,0854e-03	5,2083e-07	2,0833e-05	0,0000e+00
	50; 50			2,0854e-03	5,2083e-07	2,0833e-05	0,0000e+00

Jméno	Typ	Materiál	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el,y} [m ³]	W _{pl,y} [m ³]
	Detailní			A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el,z} [m ³]	W _{pl,z} [m ³]
CS32	UPE120	S 235	1,5400e-03	9,1650e-04	3,6400e-06	6,0600e-05	7,0300e-05
				6,1861e-04	5,5400e-07	1,3800e-05	2,4800e-05
CS33	RD20	S 235	3,1400e-04	2,8216e-04	7,6894e-09	7,6894e-07	1,3123e-06
				2,8216e-04	7,6894e-09	7,6894e-07	1,3123e-06
CS34	IPE120	S 235	1,3200e-03	8,4381e-04	3,1800e-06	5,3000e-05	6,0700e-05
				5,3657e-04	2,7700e-07	8,6500e-06	1,3600e-05
CS35	Z302Z20	S 450	1,0020e-03	8,5967e-04	1,3800e-05	8,3188e-05	1,0522e-04
				6,4409e-04	5,9549e-07	1,0601e-05	2,0321e-05
CS36	CFRHS100X100X4	S 235	1,4950e-03	7,4702e-04	2,2635e-06	4,5270e-05	5,3300e-05
				7,4702e-04	2,2635e-06	4,5270e-05	5,3300e-05
CS37	HEA100	S 235	2,1200e-03	1,6076e-03	3,4900e-06	7,2800e-05	8,2917e-05
				5,3156e-04	1,3400e-06	2,6800e-05	4,1125e-05
CS38	CFRHS80X60X4	S 235	1,0150e-03	4,3459e-04	8,7920e-07	2,1980e-05	2,6990e-05
				5,7945e-04	5,6120e-07	1,8710e-05	2,2120e-05
CS39	CFRHS80X80X4	S 235	1,1750e-03	5,8702e-04	1,1104e-06	2,7760e-05	3,3070e-05
				5,8702e-04	1,1104e-06	2,7760e-05	3,3070e-05
BHR 20-300 (spraž)	Obecný průřez	S 460 Q/QL/QL1 C60/75(EN1992-2)	2,3171e-02	1,8681e-02	3,4694e-04	1,2361e-03	1,5311e-03
				2,1367e-02	1,0136e-04	6,1708e-04	3,7646e-04
CS41	T g 600; 600; 400; 400	C35/45	3,2000e-01	2,8013e-01	8,8667e-03	2,7282e-02	0,0000e+00
				2,7493e-01	8,2667e-03	2,7556e-02	0,0000e+00
CS42	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	2,3000e-01	1,9212e-01	7,6618e-04	7,5524e-03	0,0000e+00
				1,9321e-01	2,5396e-02	4,2326e-02	0,0000e+00
CS43	Obecný průřez	C40/50 Panel 200	1,3000e-01	1,0907e-01	4,3248e-04	4,2167e-03	0,0000e+00
				1,0896e-01	4,6042e-03	1,3155e-02	0,0000e+00
CS46	Obdélník 50; 50	Masonry	2,5000e-03	2,0854e-03	5,2083e-07	2,0833e-05	0,0000e+00
				2,0854e-03	5,2083e-07	2,0833e-05	0,0000e+00
BHR 20-300 (spraž)2	Obdélník 500; 400	C35/45	2,0000e-01	1,6693e-01	4,1667e-03	1,6667e-02	0,0000e+00
				1,6683e-01	2,6667e-03	1,3333e-02	0,0000e+00

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1		Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	stálé - plášt, podlahy	Stálé Standard	LG1			
LC3	vitr příčný Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC4	sníh, užité Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	LC1	1,35
			LC2 - stálé - plášt, podlahy	1,35
			LC3 - vitr příčný	1,35
			LC4 - sníh, užité	1,50
CO2		Lineární - použitelnost	LC1	1,00
			LC2 - stálé - plášt, podlahy	1,00
			LC3 - vitr příčný	1,00
			LC4 - sníh, užité	1,00

Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,35
		LC3 - vítr příčný	1,50
		LC4 - sníh, užité	1,35
NC2	Použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,00
		LC3 - vítr příčný	1,00
		LC4 - sníh, užité	1,00
NC3	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,35
		LC3 - vítr příčný	1,35
		LC4 - sníh, užité	1,50
NC4	Použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - stálé - plášť, podlahy	1,00
		LC3 - vítr příčný	1,00
		LC4 - sníh, užité	1,00

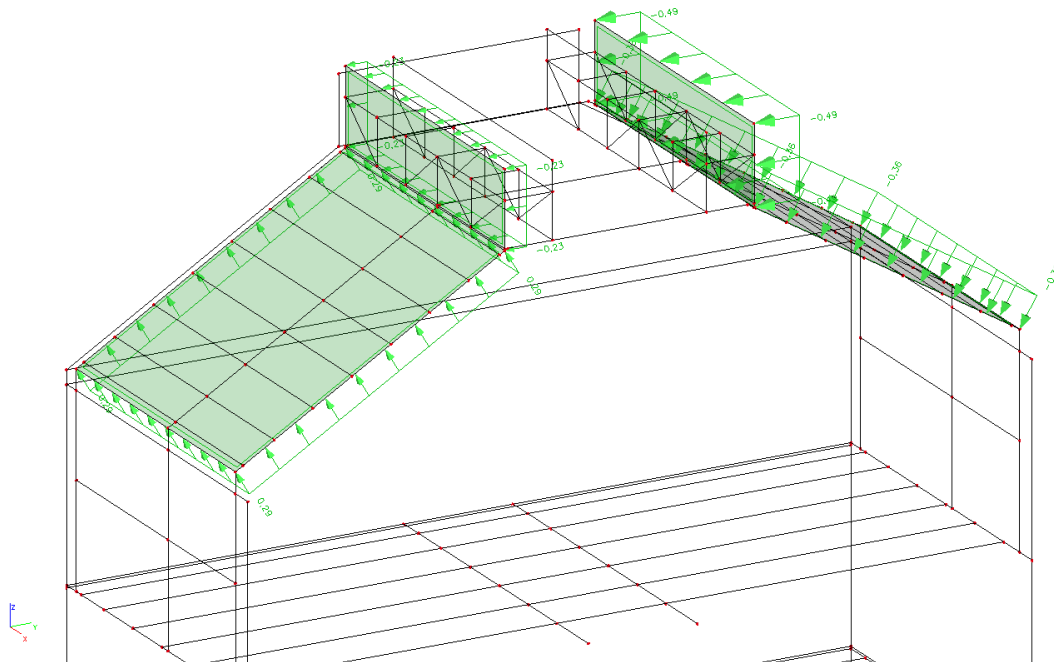
Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
Všechny MSU	NC1
	NC3
Všechny MSP	NC2
	NC4

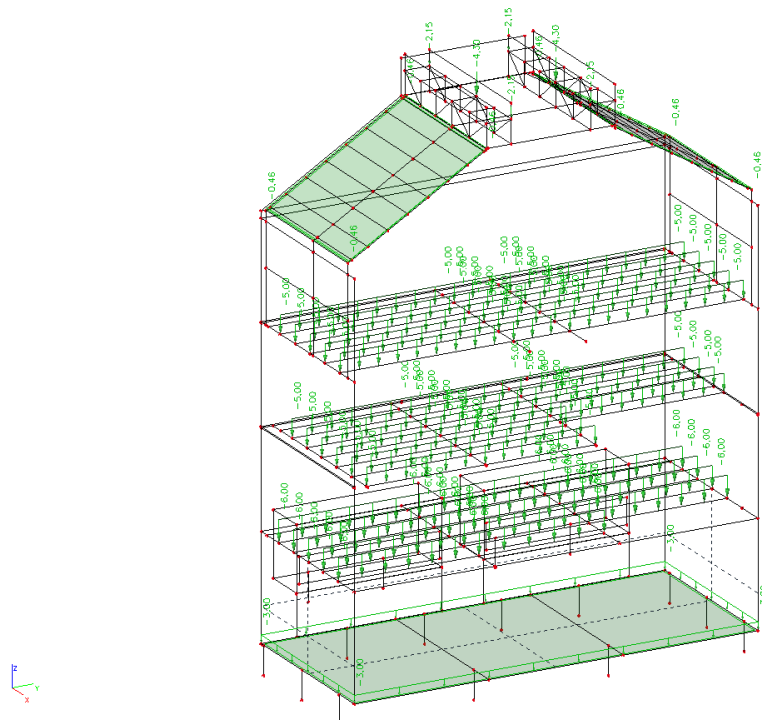
Geologické profily

Jméno	Hladina vody [mm]	Jméno vrstvy	Tloušťka [mm]	Edef [MN/m²]	Poisson	Obj. tíha suché zeminy [kN/m³]	m
	Nestlačitelné podloží						
GP1	Ne	F2	3400,000	1,5000e+01	0.35	18,5	0.2
		G3	2300,000	9,0000e+01	0.25	19,0	0.3
		R4-R5	1300,000	5,0000e+01	0.25	22,0	0.3
		R4	3000,000	4,0000e+02	0.25	24,0	0.2

LC2 stálé – plášť, podlahy



LC4 užité, sníh

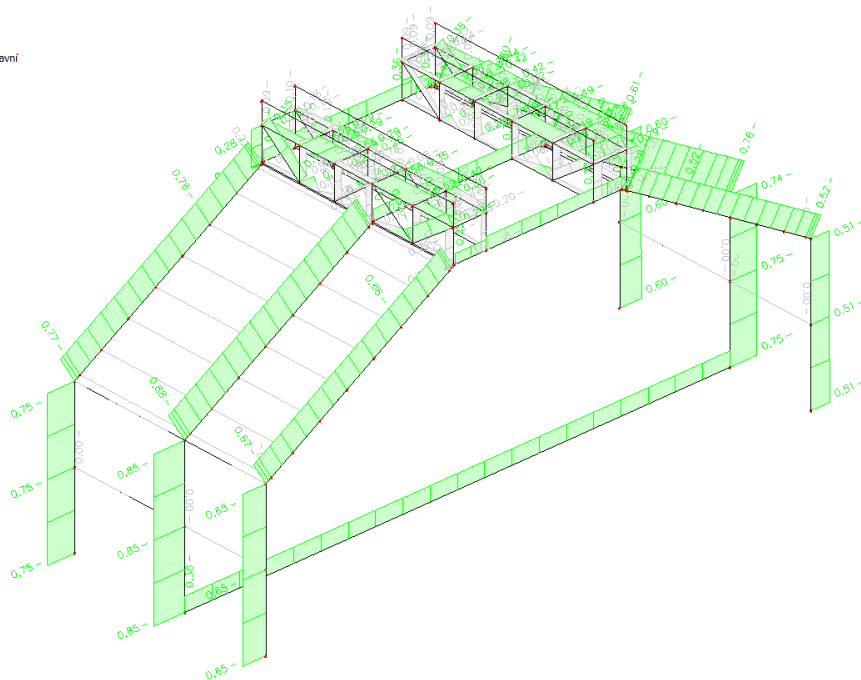


Výsledky výpočtu

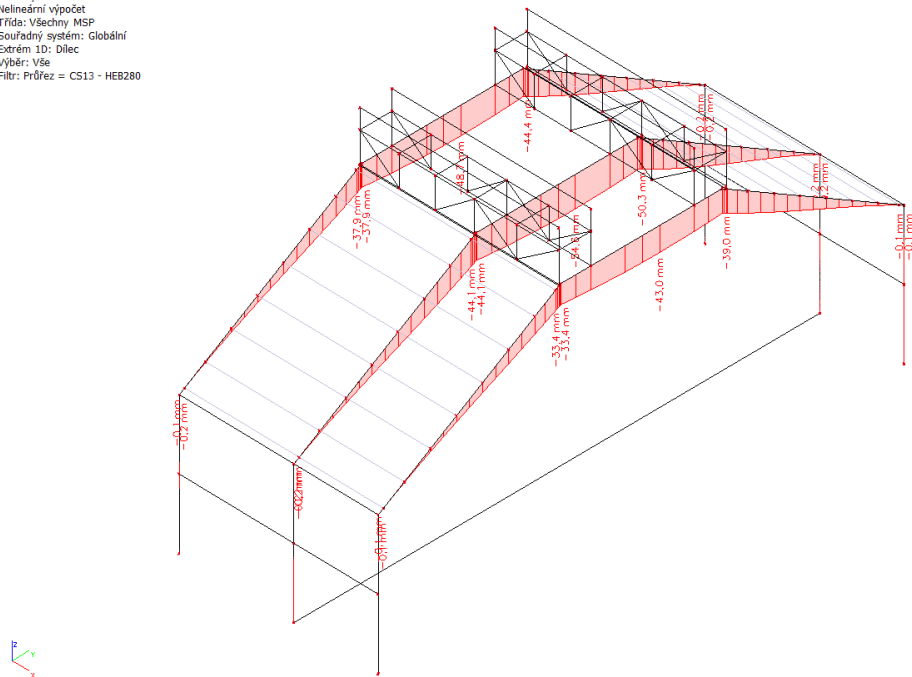
ocelové konstrukce

využití průřezů (x100%)

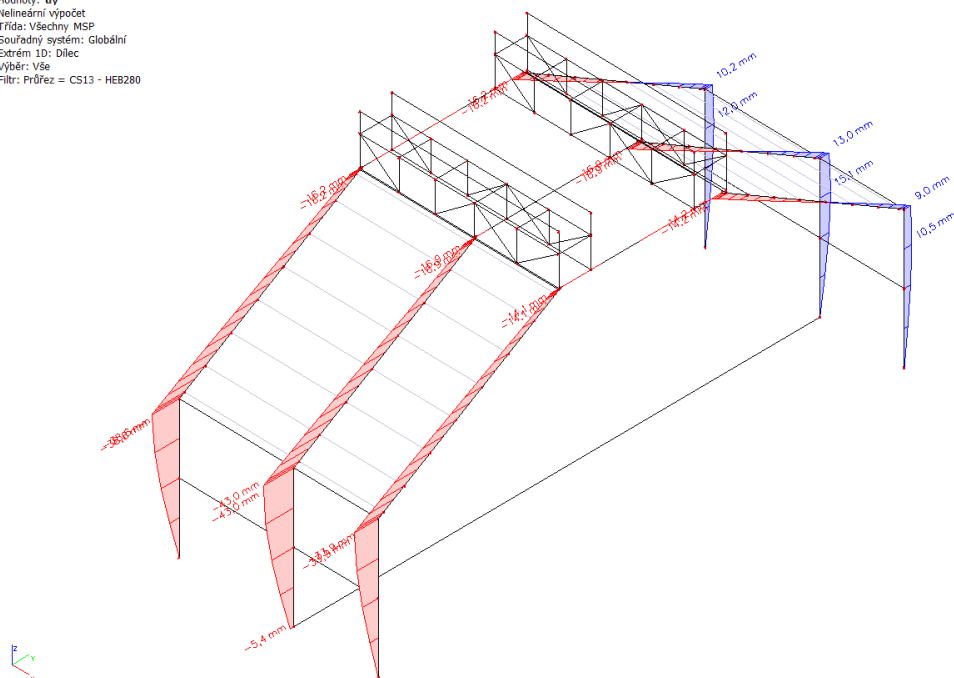
Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UC Celkový
Nelineární výpočet
Třída: Všechny MSÚ
Souřadný systém: Hlavní
Extrém: 1D; Lokální
Výběr: Vše



1D deformace
Hodnoty: Uz
Nelineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS13 - HEB280



1D deformace
Hodnoty: **u_y**
Nelineární výpočet
Třída: Všechny MSP
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Dilec
Výběr: Vše
Filtr: Průřez = CS13 - HEB280

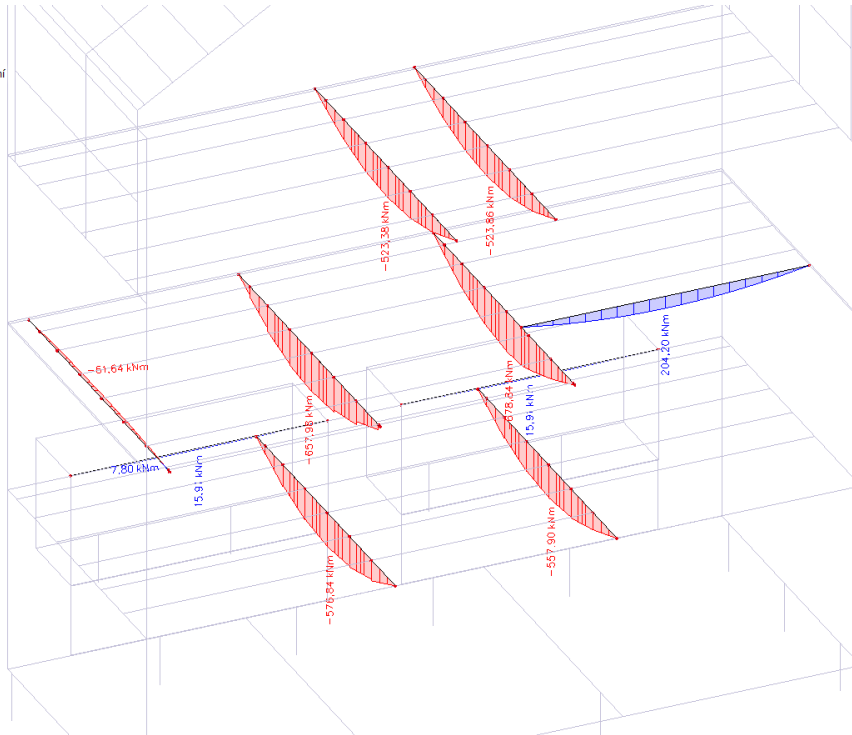


betonové konstrukce

vnitřní síly na prutech

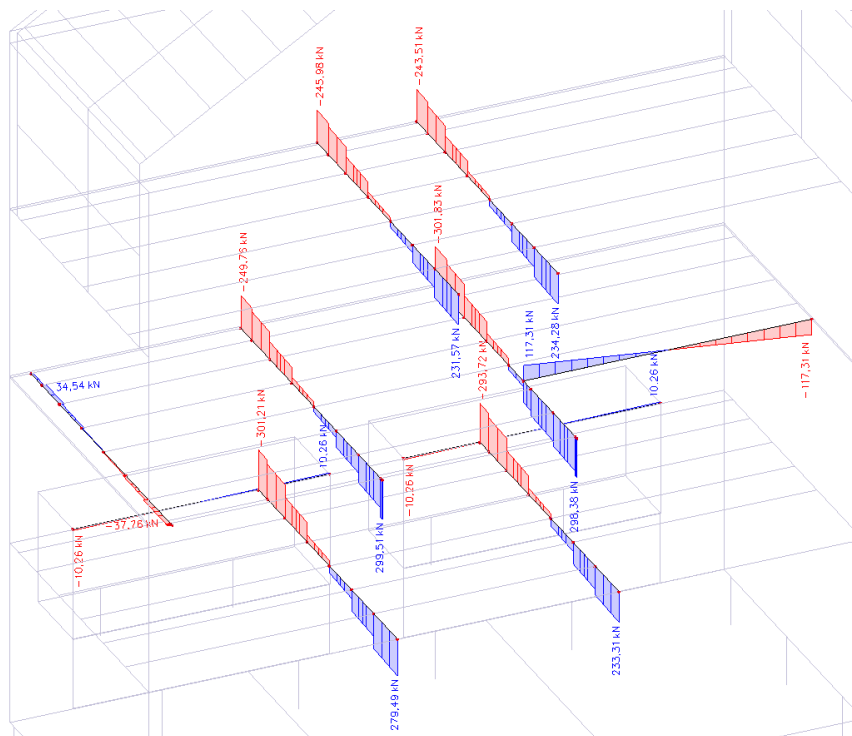
ohybové momenty [kNm]

1D vnitřní síly
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



posouvající síly [kN]

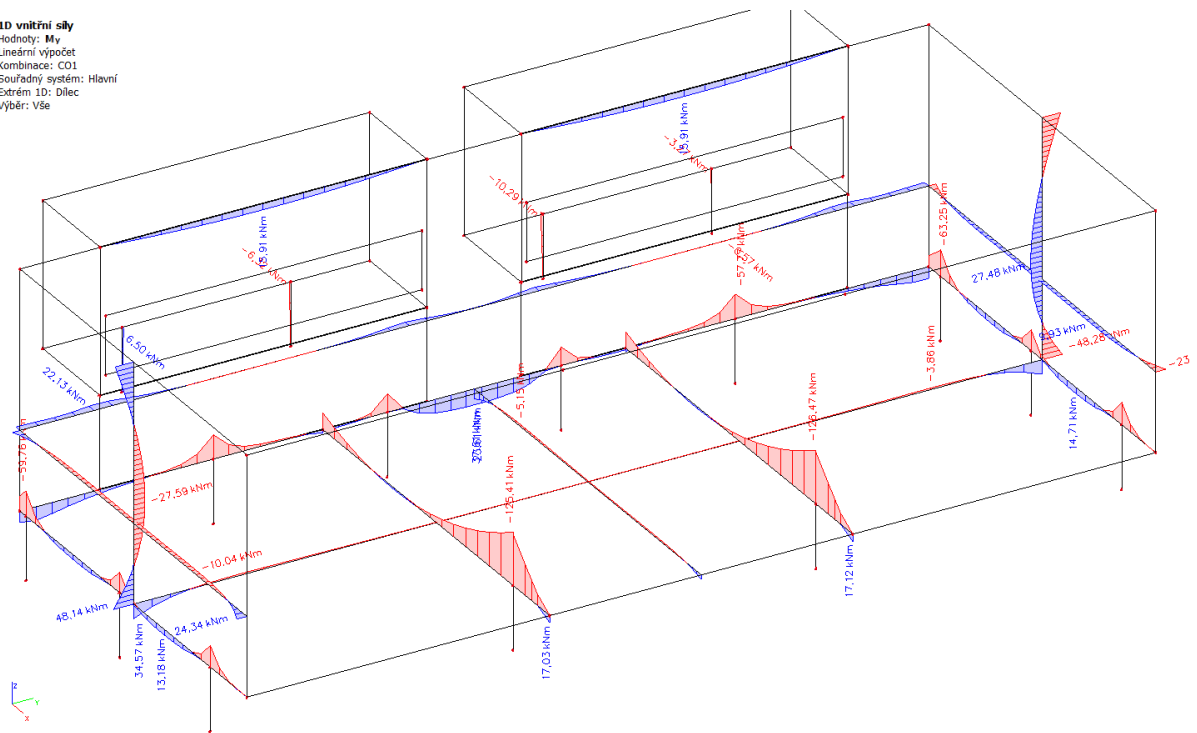
1D vnitřní síly
Hodnoty: V_y
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dílec
Výběr: Vše



spodní stavba

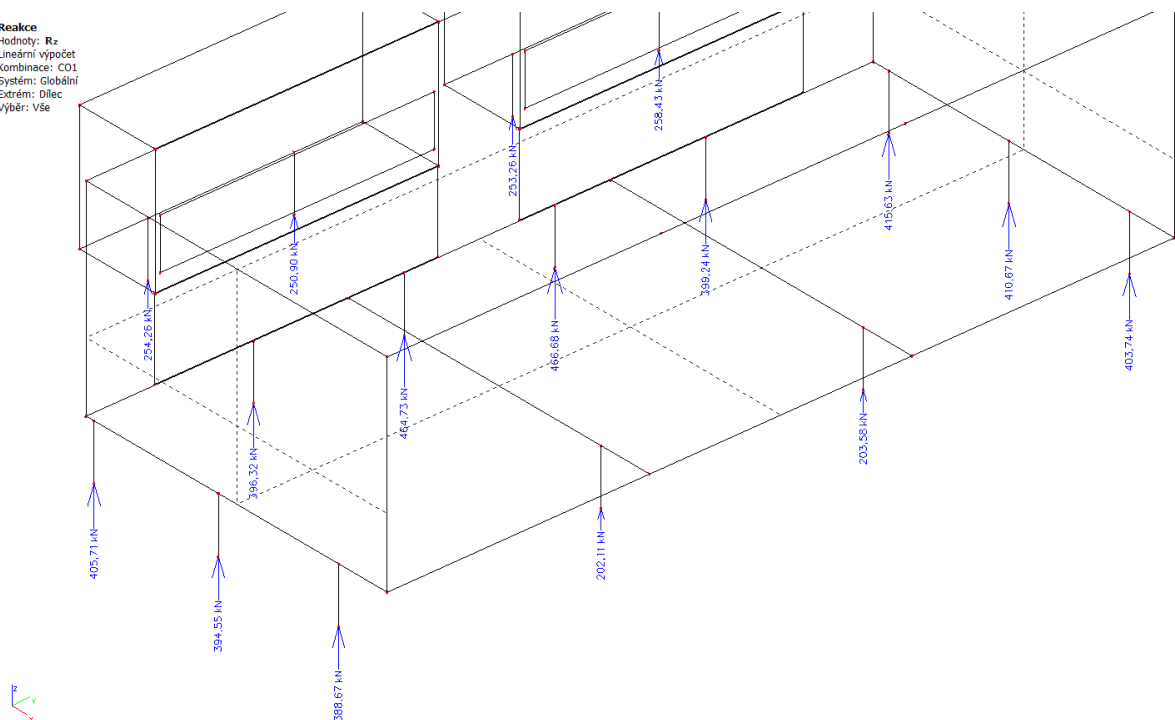
ohybové momenty [kNm]

1D vnitřní síly
Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilce
Výběr: Vše



reakce do podpor [kN]

Reakce
Hodnoty: R_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Systém: Globální
Extrém: Dilce
Výběr: Vše



Reakce

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: N862, N865, N867, N868, N933, N934, N978, N983, N1, N984, N995, N996, N1001..N1003, N1005..N1015, N1018, N1019, N1021, N1023..N1032, N1035, N1036, N1039, N1040, N1044, N1045, N1048..N1052, N1069..N1071, N1073, N1088..N1092, N1094, N1096..N1100, B576, B581, B582, B585..B592, B594, B596, B599, B601, B602, B608..B611, S29, S37..S39, S41

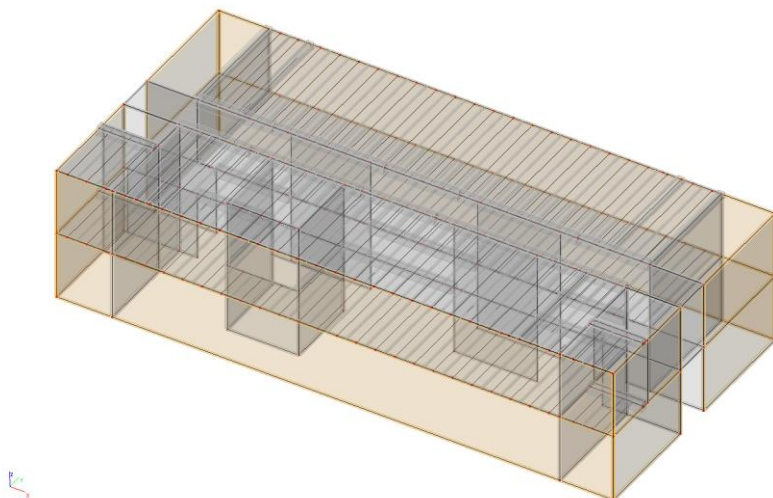
Uzlové reakce

Jméno	Stav	R _x [kN]	R _y [kN]	R _z [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]	M _z [kNm]	e _x [mm]	e _y [mm]
Sn17/N1018	CO1/1	0,00	0,00	405,71	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn35/N1019	CO1/1	0,00	0,00	394,55	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn36/N1021	CO1/1	0,00	0,00	388,67	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn37/N1023	CO1/1	0,00	0,00	396,32	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn38/N1025	CO1/1	0,00	0,00	464,73	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn39/N1027	CO1/1	0,00	0,00	466,68	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn40/N1029	CO1/1	0,00	0,00	399,24	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn41/N1031	CO1/1	0,00	0,00	415,63	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn43/N1035	CO1/1	0,00	0,00	410,67	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn45/N1039	CO1/1	0,00	0,00	403,74	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn48/N1044	CO1/1	-5,42	-0,80	254,26	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn49/N1048	CO1/1	5,27	5,17	250,90	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn50/N1050	CO1/1	8,58	-1,84	253,26	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn51/N1052	CO1/1	2,72	4,34	258,43	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn52/N1092	CO1/1	0,00	0,00	202,11	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0
Sn53/N1094	CO1/1	0,00	0,00	203,58	0,00	0,00	0,00	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
CO1/1	1.35*LC1 + 1.35*LC2 + 1.35*LC3 + 1.50*LC4




Trámy a průvlaky stropů nad 1. a 2. nadzemním podlažím




zjednodušený model konstrukce



Materiály


Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
S 235	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	235,0 215,0	360,0 360,0	
S 355	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	355,0 335,0	490,0 470,0	
S 450	7850,0	2,1000e+05 8,0769e+04	0.3 0,00	0 40	40 80	440,0 410,0	550,0 550,0	



Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C20/25	Beton	2500,0	2600,0	3,0000e+04	0.2	0,00	20,00	
C25/30	Beton	2500,0	2600,0	3,1500e+04	0.2	0,00	25,00	
C35/45	Beton	2500,0	2600,0	3,4100e+04	0.2	0,00	35,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

Zdivo

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	G_{mod} [MPa]	α [m/mK]	f_k [MPa]	Barva
Masonry	Zdivo	650,0	3,1000e+03	0.25	1,2400e+03	0,00	3,1	

Beton EN 1992-2

Jméno	Typ	Jednotková hmotnost [kg/m ³]	E [MPa]	Poisson - nu	G [MPa]	Tep.roztaž. [m/mK]	Barva
C25/30(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,1500e+04	0.2	1,3125e+04	0,00	
C40/50(EN1992-2)	Beton	2500,0	3,5200e+04	0.2	1,4667e+04	0,00	

Průřezy

Jméno	Typ	Matériál	A [m ²]	A _y [m ²]	I _y [m ⁴]	W _{el,y} [m ³]	W _{pl,y} [m ³]
	Detailní			A _z [m ²]	I _z [m ⁴]	W _{el,z} [m ³]	W _{pl,z} [m ³]
CS16	T g 600; 600; 400; 400	C35/45	3,2000e-01	2,8013e-01 2,7493e-01	8,8667e-03 8,2667e-03	2,7282e-02 2,7556e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS17	Obecný průřez	C40/50(EN1992-2)	2,3000e-01	1,9212e-01 1,9321e-01	7,6618e-04 2,5396e-02	7,5524e-03 4,2326e-02	0,0000e+00 0,0000e+00
CS21	Obdélník 50; 50	Masonry	2,5000e-03	2,0854e-03 2,0854e-03	5,2083e-07 5,2083e-07	2,0833e-05 2,0833e-05	0,0000e+00 0,0000e+00
CS23	Obdélník 400; 400	C25/30	1,6000e-01	1,3348e-01 1,3348e-01	2,1333e-03 2,1333e-03	1,0667e-02 1,0667e-02	0,0000e+00 0,0000e+00

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1		Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	ost. stálé	Stálé Standard	LG1			
LC3	užitné Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	LC1	1,35
			LC2 - ost. stálé	1,35
			LC3 - užitné	1,50
CO2		Lineární - použitelnost	LC1	1,00
			LC2 - ost. stálé	1,00
			LC3 - užitné	1,00
CO1.1		Lineární - únosnost	LC1	1,35
			LC2 - ost. stálé	1,35
			LC3 - užitné	1,50
CO2.1		Lineární - použitelnost	LC1	1,00
			LC2 - ost. stálé	1,00
			LC3 - užitné	1,00

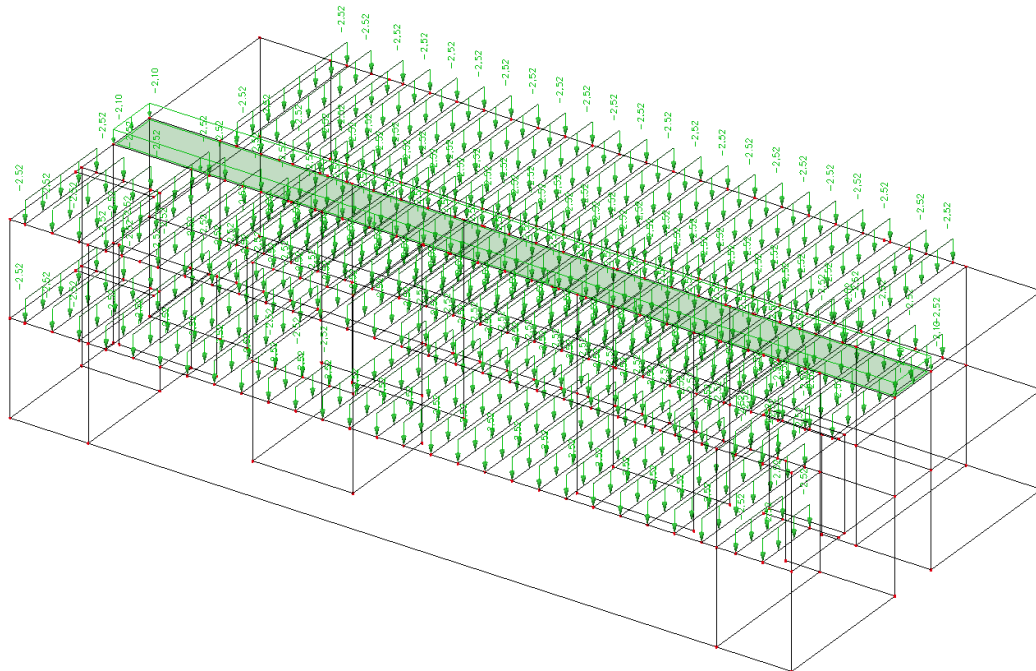
Nelineární kombinace

Jméno	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
NC1	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - ost. stálé	1,35
		LC3 - užitné	1,50
NC2	Použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - ost. stálé	1,00
		LC3 - užitné	1,00
NC3	Únosnost	LC1	1,35
		LC2 - ost. stálé	1,35
		LC3 - užitné	1,50
NC4	Použitelnost	LC1	1,00
		LC2 - ost. stálé	1,00
		LC3 - užitné	1,00

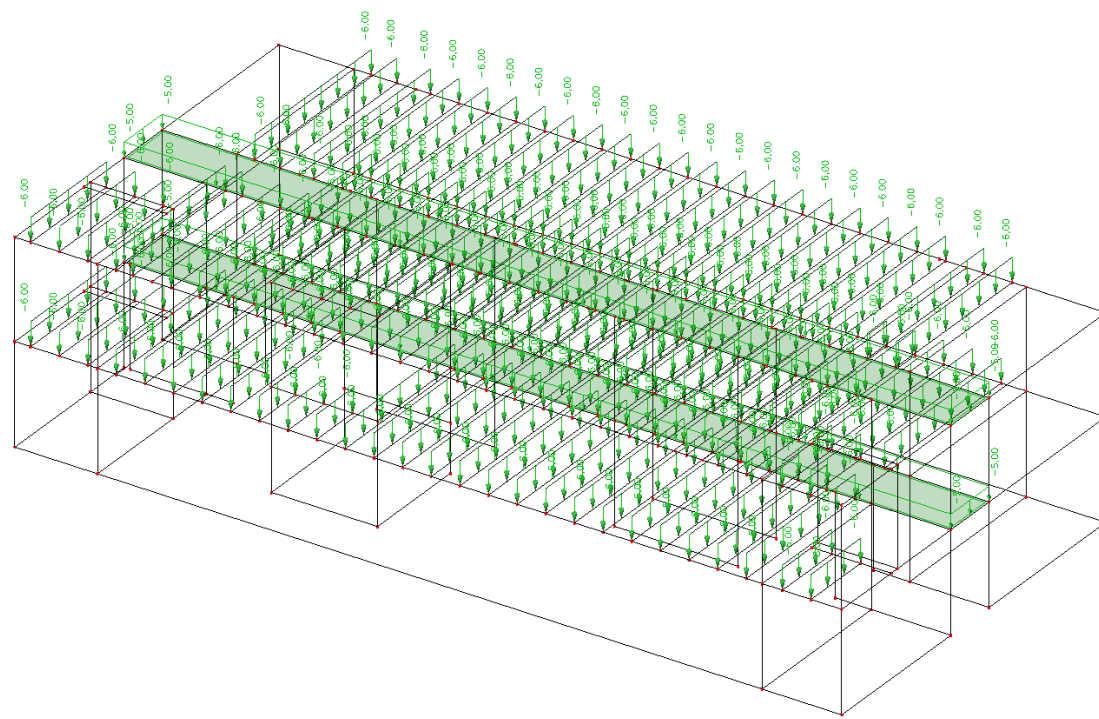
Zatížení

LC1 vlastní tíha – generuje se programem automaticky

LC2 ostatní stálé – podlahy



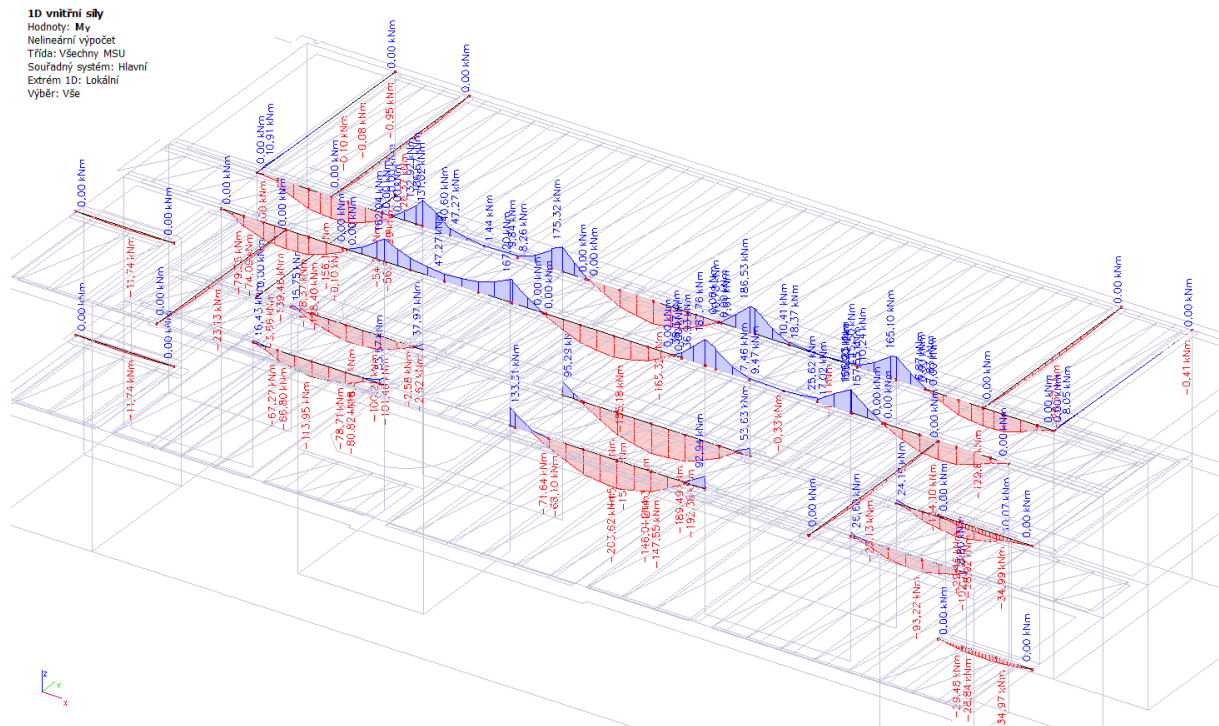
LC proměnné – užitné



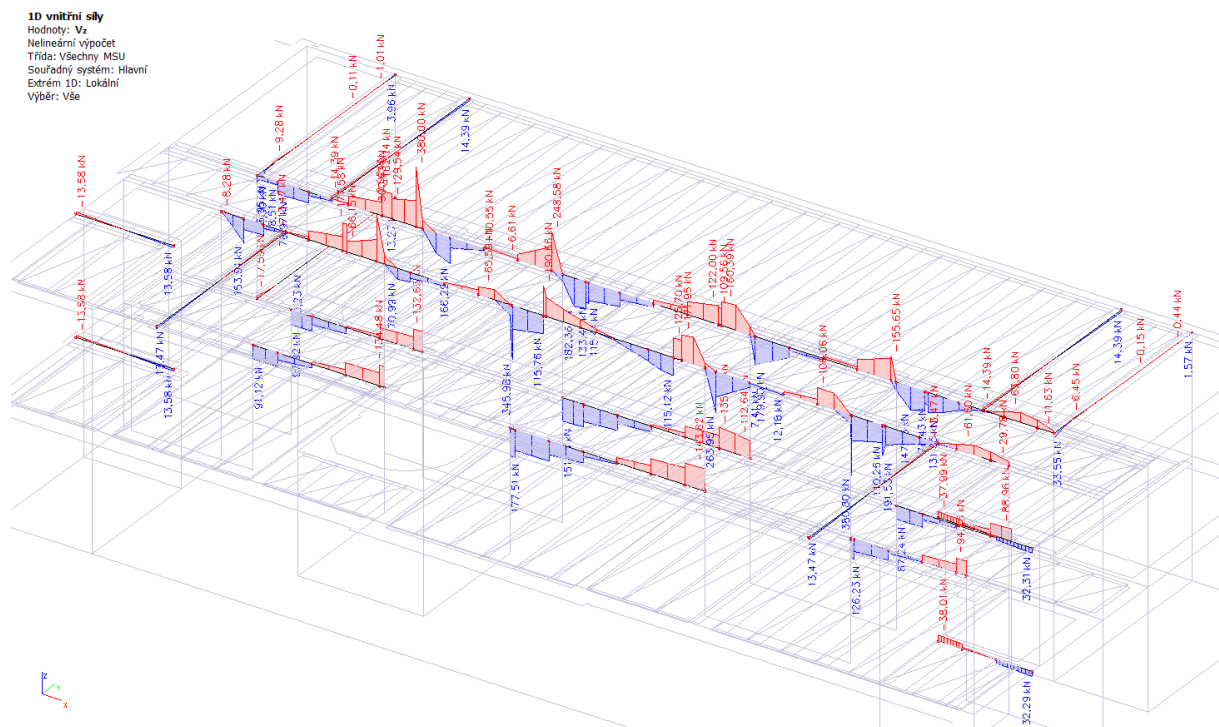
Výsledky výpočtu

vnitřní síly na prutech

Ohybové momenty M_y (kNm)

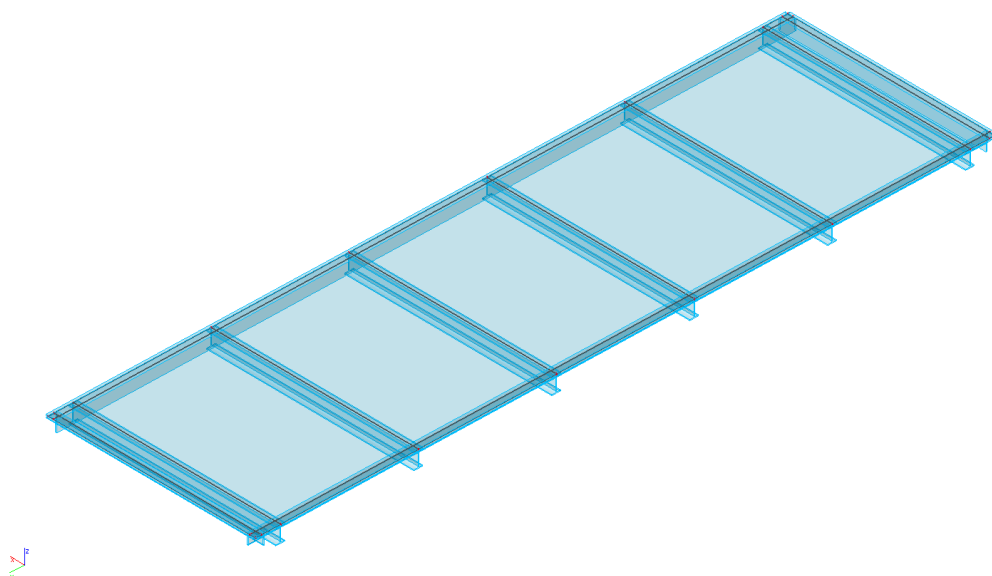


Posouvající síly (kN)




Zakrytí montážního otvoru (strop na 1.pp severní přístavby)

model konstrukce





Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m³]	E_{mod} [MPa]	μ	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
		G_{mod} [MPa]	α [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	

Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m²]	A_y [m²]	I_y [m⁴]	$W_{el,y}$ [m³]	$W_{pl,y}$ [m³]	Barva
	Detailní				A_z [m²]	I_z [m⁴]	$W_{el,z}$ [m³]	$W_{pl,z}$ [m³]	
CS1	IPE120	S 235	válcovaný	1,3200e-03	8,4381e-04	3,1800e-06	5,3000e-05	6,0700e-05	
					5,3657e-04	2,7700e-07	8,6500e-06	1,3600e-05	
CS2	L80X8	S 235	válcovaný	1,2300e-03	1,0315e-03	1,1500e-06	2,0252e-05	3,2190e-05	
					1,0375e-03	2,9600e-07	9,3703e-06	1,6563e-05	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z
ZS2	stálé - podlaha	Stálé Standard	SZ1	
ZS3	proměnné - užitné	Stálé Standard	SZ1	

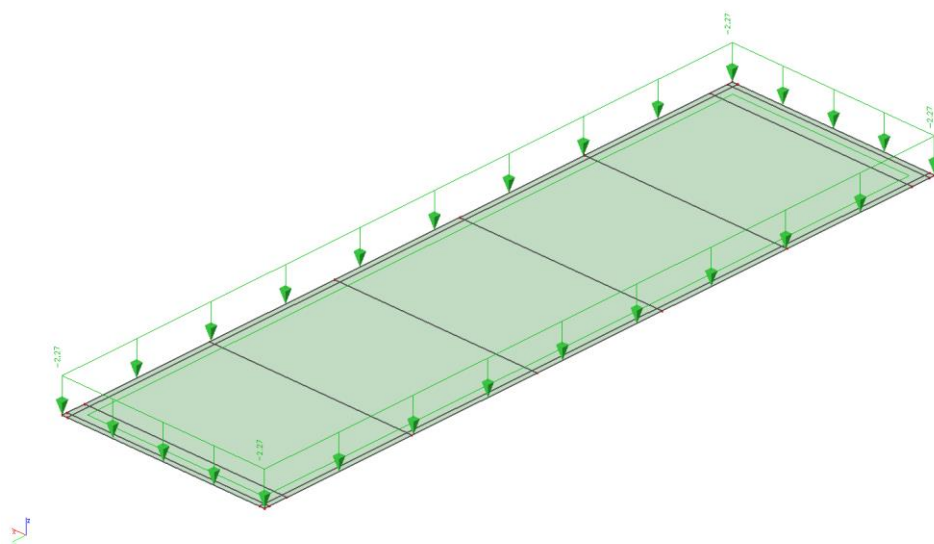
Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - stálé - podlaha	1,35
			ZS3 - proměnné - užité	1,50
CO2		Lineární - použitelnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - stálé - podlaha	1,00
			ZS3 - proměnné - užité	1,00

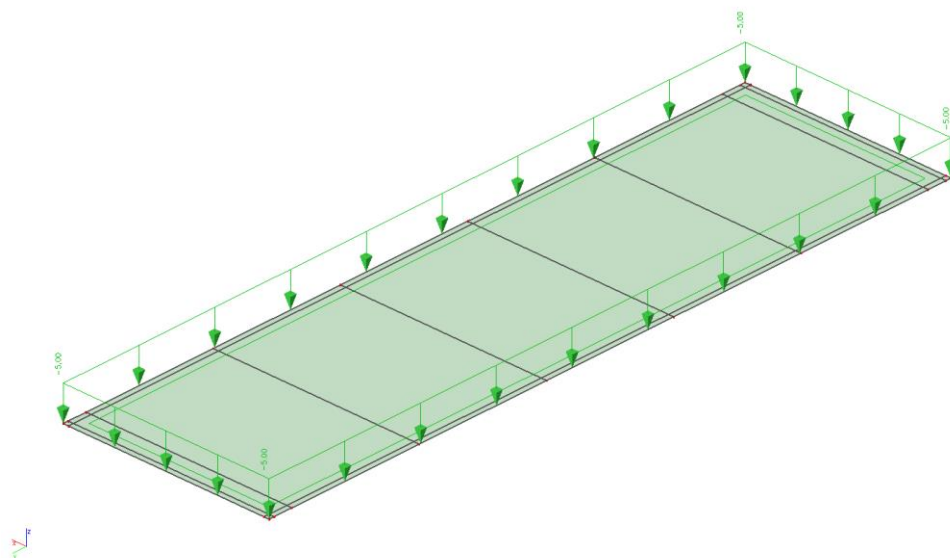
Zatížení

ZS1 vlastní tíha – generuje se programem automaticky

ZS2 stálé – podlaha



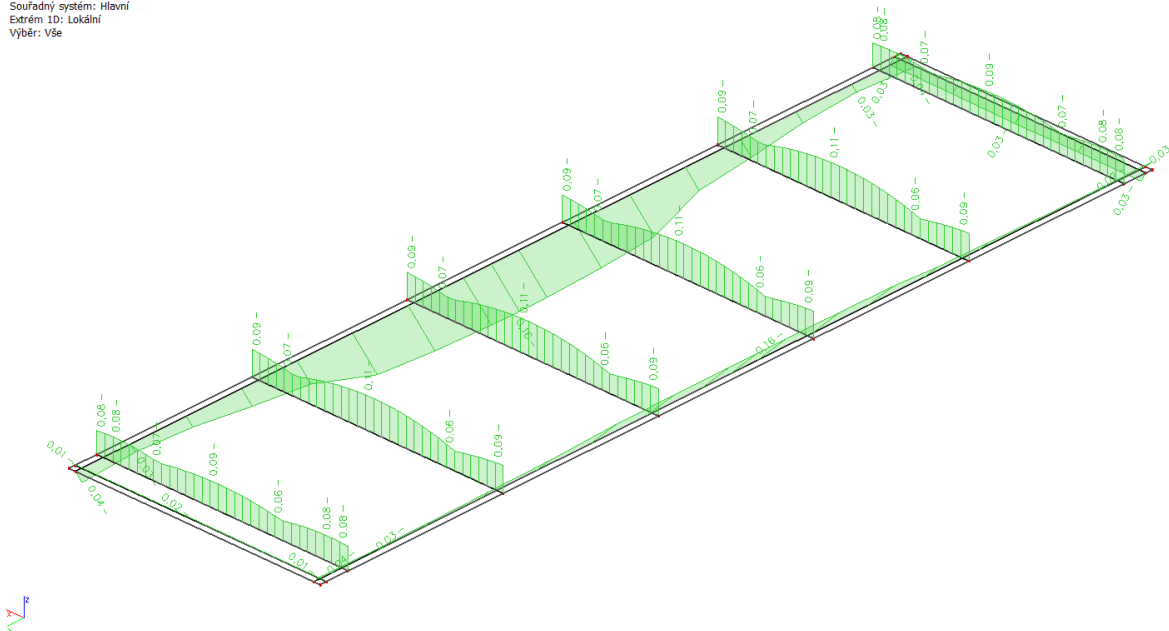
ZS3 proměnné – užité



Výsledky výpočtu

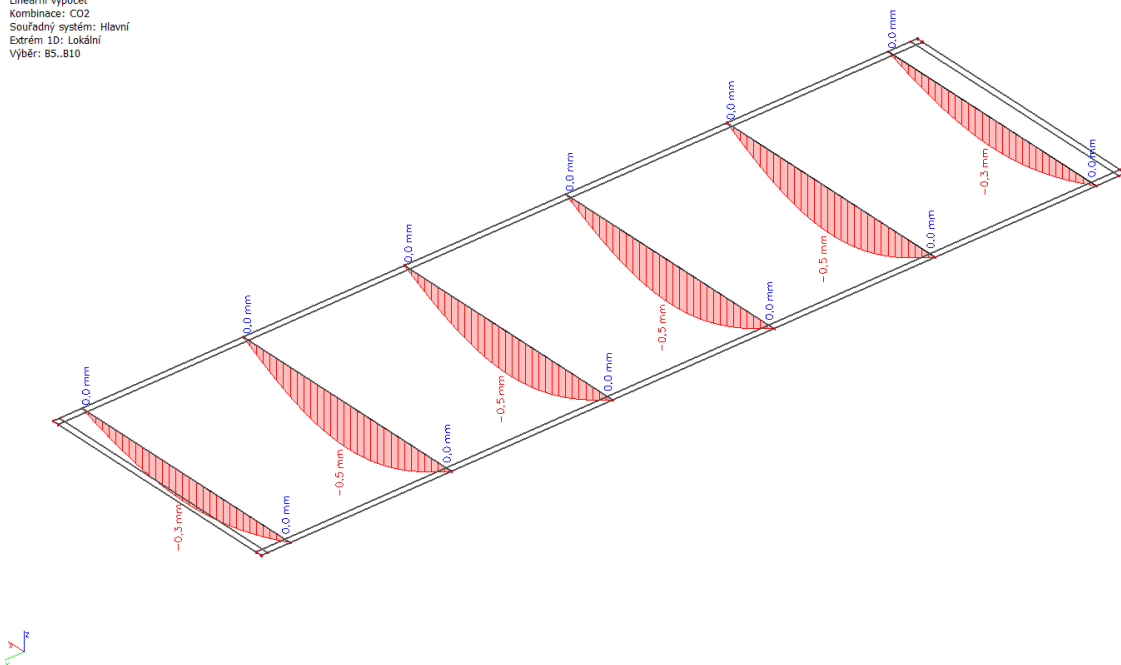
Využití průřezů (x100%)

Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UC celkový
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: Vše



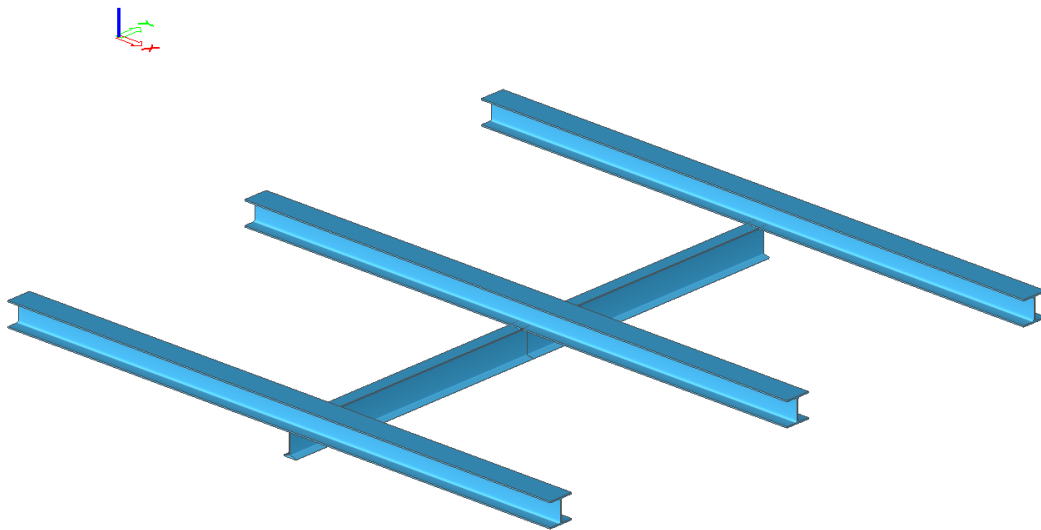
Svislé deformace (mm)

1D deformace
Hodnoty: u_z
Lineární výpočet
Kombinace: CO2
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Lokální
Výběr: BS..B10



Drážka pro servis VZT

model konstrukce



Materiály

Ocel EC3

Jméno	ρ [kg/m ³]	E_{mod} [MPa] G_{mod} [MPa]	μ α [m/mK]	Dolní mez [mm]	Horní mez [mm]	F_y [MPa]	F_u [MPa]	Barva
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	

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C35/45	Beton	2500,0	2600,0	3,4100e+04	0.2	0,00	35,00	

Vysvětlivky symbolů	
Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána sprážená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.

Průřezy

Jméno	Typ	Materiál	Výroba	A [m ²]	A_y [m ²] A_z [m ²]	I_y [m ⁴] I_z [m ⁴]	$W_{el,y}$ [m ³] $W_{el,z}$ [m ³]	$W_{pl,y}$ [m ³] $W_{pl,z}$ [m ³]	Barva
CS2	IPN240	S 235	válcovaný	4,6100e-03	2,9612e-03	4,2500e-05	3,5400e-04	4,1200e-04	
CS6	HEA200	S 235	válcovaný	5,3800e-03	2,1010e-03 3,8781e-03	2,2100e-06 3,6900e-05	4,1700e-05 3,8900e-04	7,0000e-05 4,2917e-04	
					1,3287e-03	1,3400e-05	1,3400e-04	2,0375e-04	

Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
LC1		Stálé Vlastní tíha	LG1	-Z		
LC2	drážka - poloha 1 Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný
LC3	drážka - poloha 2 Standard	Proměnné Statické	LG2		Krátkodobé	Žádný

Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Lineární - únosnost	LC1	1,35
			LC2 - drážka - poloha 1	-1,50
CO2		Lineární - použitelnost	LC1	1,00
			LC2 - drážka - poloha 1	1,00
CO3		Lineární - únosnost	LC1	1,35
			LC3 - drážka - poloha 2	1,50
CO4		Lineární - použitelnost	LC1	1,00
			LC3 - drážka - poloha 2	1,00

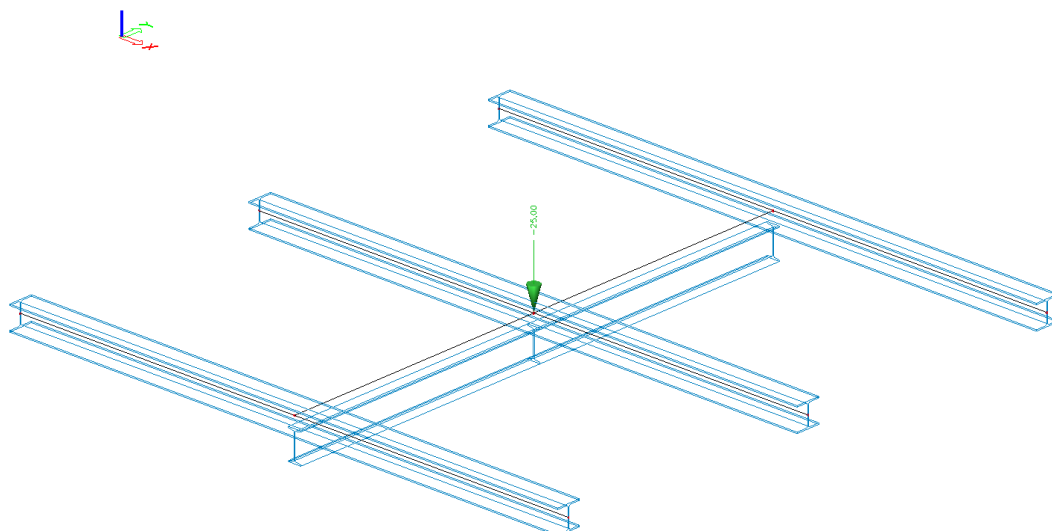
Skupiny výsledků

Jméno	Výpis
MSÚ	CO1 - Lineární - únosnost CO3 - Lineární - únosnost
MSP	CO2 - Lineární - použitelnost CO4 - Lineární - použitelnost

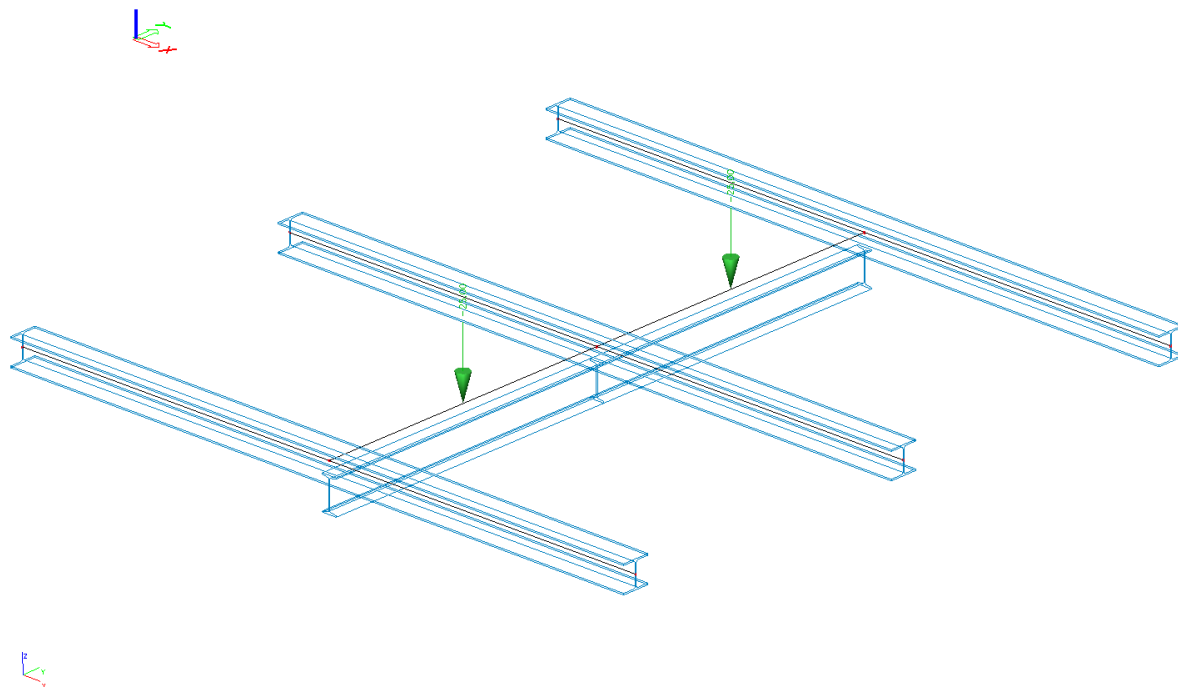
Zatížení

ZS1 vlastní tíha – generuje se programem automaticky

ZS2 drážka – poloha 1



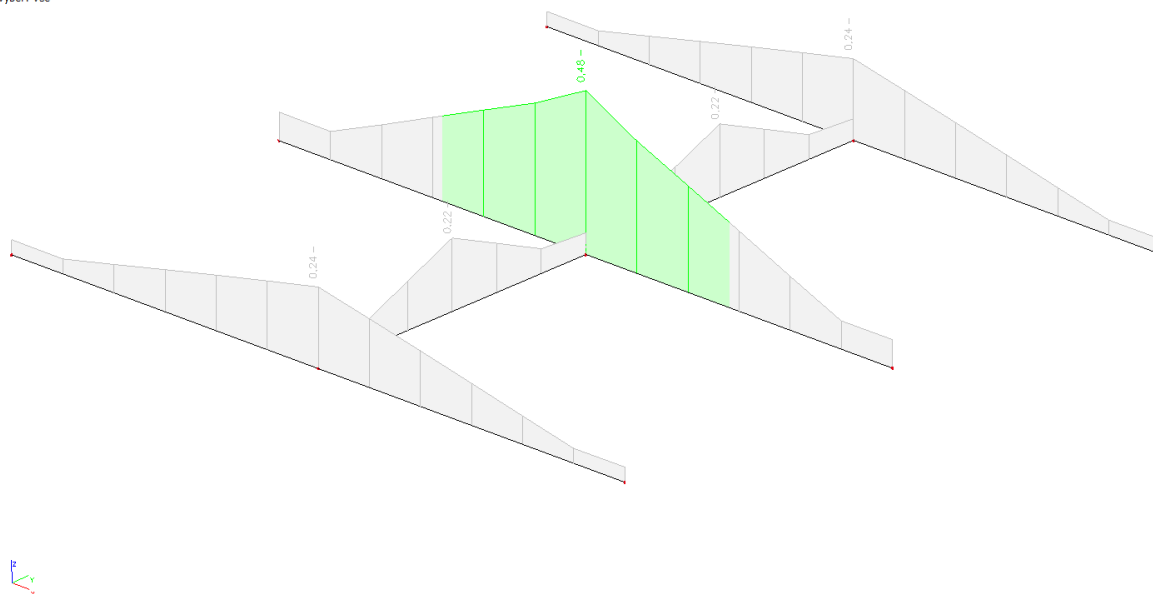
ZS3 drážka – poloha 2



Výsledky výpočtu

Využití průřezu (100%)

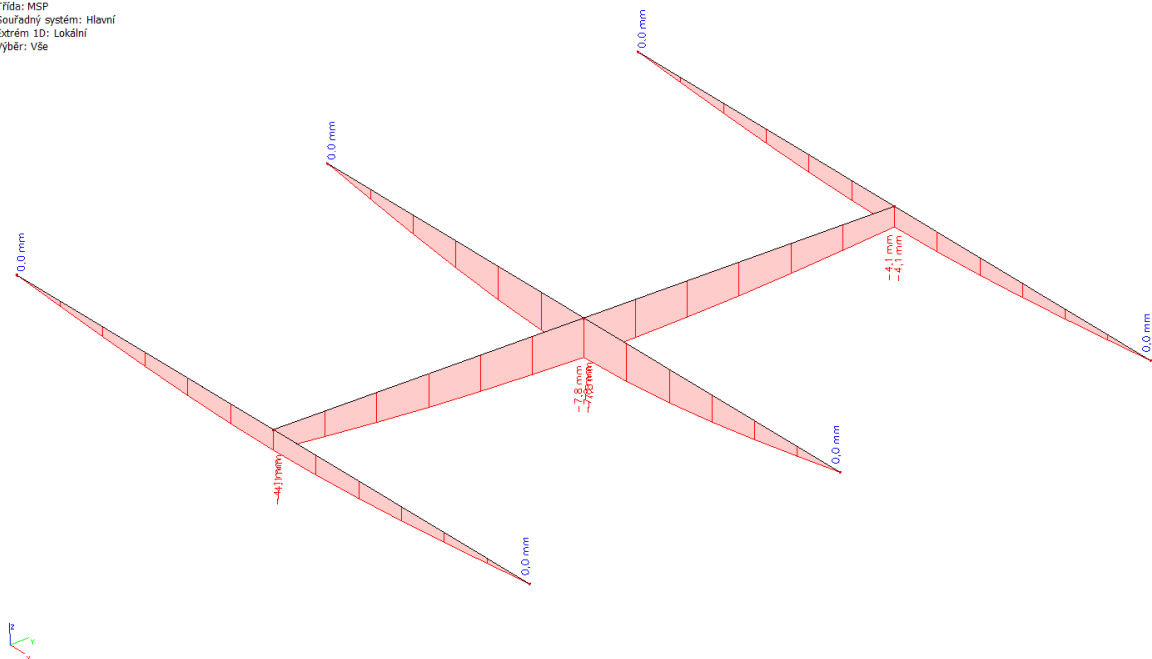
Posudek ocelových prvků na MSÚ
EC-EN 1993
Hodnoty: UC Celkový
Lineární výpočet
Třída: MSÚ
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Dilce
Výběr: Vše



Svislé deformace (mm)

1D deformace

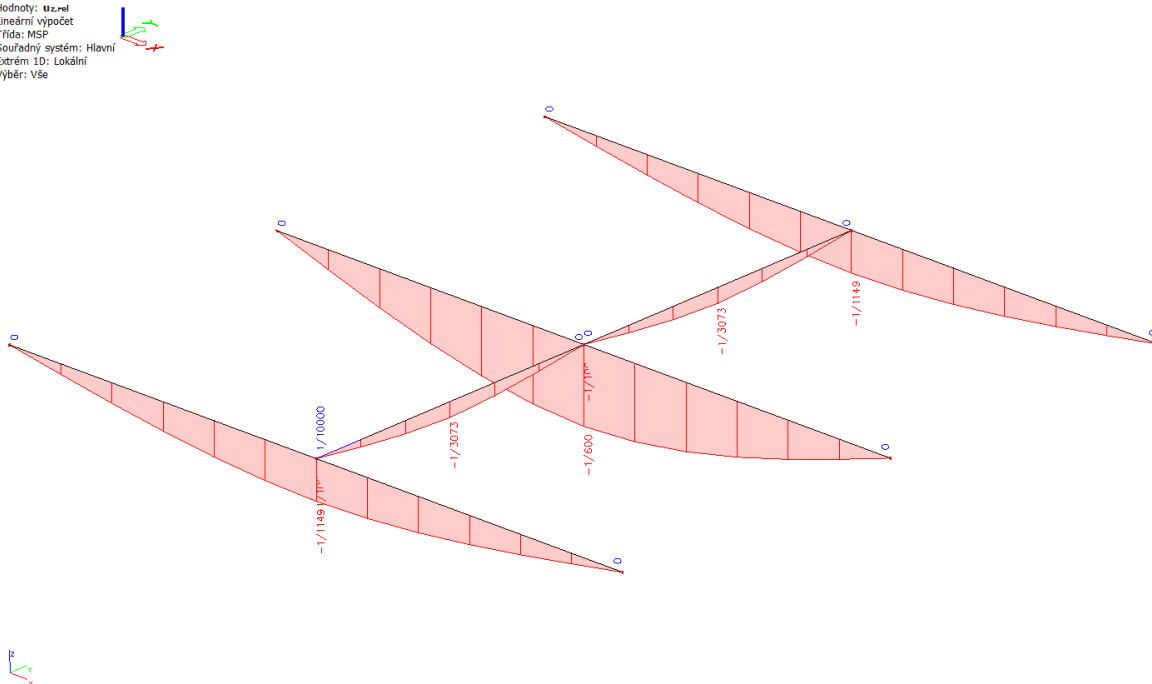
Hodnoty: Uz
Lineární výpočet
Třída: MSP
Souřadný systém: Hlavní
Extrem 1D: Lokální
Výběr: Vše



Relativní deformace (1/L)

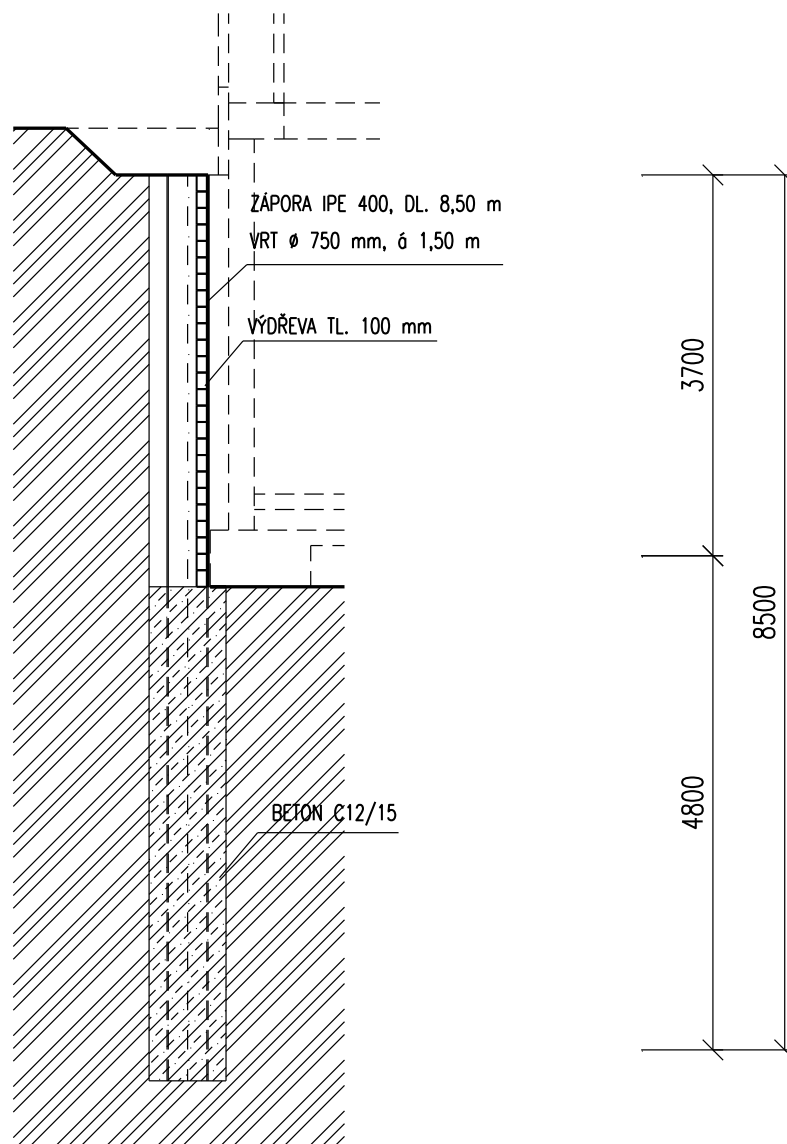
1D deformace

Hodnoty: Uz
Lineární výpočet
Třída: MSP
Souřadný systém: Hlavní
Extrem 1D: Lokální
Výběr: Vše



Pažení stavební jámy

schéma konstrukce



Výpočet ložnosti

1. vrstva (G3 G-F).....

$$\gamma_1 := 19 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3} \quad E_{1\text{def}} := 90 \cdot \text{MPa} \quad \nu_1 := 0.25$$

$$E_{1\text{oed}} := \frac{E_{1\text{def}}}{1 - \frac{2 \cdot \nu_1^2}{1 - \nu_1}} \quad E_{1\text{oed}} = 108.00 \cdot \text{MPa}$$

mocnost vrstvy

$$h_1 := 3.7 \text{ m} \quad \alpha := 0.88$$

$$F_{1\text{zkus}} := 1 \text{ m}^2 \quad F_{1\text{skut}} := h_1 \cdot 1 \text{ m} \quad F_{1\text{skut}} = 3.70 \cdot \text{m}^2$$

$$k_{1\text{zkus}} := \frac{E_{1\text{oed}}}{0.88 \cdot (1 - \nu_1^2) \cdot \sqrt{F_{1\text{zkus}}}} \quad k_{1\text{zkus}} = 130909.09 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$k_{1\text{skut}} := k_{1\text{zkus}} \cdot \sqrt{\frac{F_{1\text{zkus}}}{F_{1\text{skut}}}} \quad k_{1\text{skut}} = 68056.40 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

2. vrstva (R5-R4)

$$\gamma_2 := 22 \text{ kN} \cdot \text{m}^{-3} \quad E_{2\text{def}} := 50 \cdot \text{MPa} \quad \nu_2 := 0.25$$

$$E_{2\text{oed}} := \frac{E_{2\text{def}}}{1 - \frac{2 \cdot \nu_2^2}{1 - \nu_2}} \quad E_{2\text{oed}} = 60.00 \cdot \text{MPa}$$

mocnost vrstvy

$$h_2 := 4.8 \text{ m} \quad \alpha := 0.88$$

$$F_{2\text{zkus}} := 1 \text{ m}^2 \quad F_{2\text{skut}} := h_2 \cdot 1 \text{ m} \quad F_{2\text{skut}} = 4.80 \cdot \text{m}^2$$

$$k_{2\text{zkus}} := \frac{E_{2\text{oed}}}{0.88 \cdot (1 - \nu_2^2) \cdot \sqrt{F_{2\text{zkus}}}} \quad k_{2\text{zkus}} = 72727.27 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

$$k_{2\text{skut}} := k_{2\text{zkus}} \cdot \sqrt{\frac{F_{2\text{zkus}}}{F_{2\text{skut}}}} \quad k_{2\text{skut}} = 33195.31 \cdot \text{kN} \cdot \text{m}^{-3}$$

Posouzení stability a výpočet vnitřních sil

Program POST jmeno ulohy : BUB patek 7. 9.2018 11:58:02

Pazení stavební jámy - Památník ticha Praha Bubny

Vrchol zdi = 0. m
Pata zdi = -8.5 m
Sirka pasu zdi = 1.5 m

1. cast zdi je od koty 0.m do koty -3.7 m

E zdi = 21000000. kPa
I zdi = 0.000231 m⁴
A zdi = 0.00845 m²

2. cast zdi je od koty -3.7m do koty -8.5 m

E zdi = 21000000. kPa
I zdi = 0.01553 m⁴
A zdi = 0.442 m²

Pata zdi je kloub s <-- posunem

Geologie

koty[m]	gama[kN/m ³]	fi[st]	c[kPa]	k[kN/m ³]	delta[st]
0.00 - -3.70	19.00	33.00	0.00	68056.40	21.00
-3.70 - -8.50	22.00	32.00	30.00	33195.31	20.00

Redukční koeficient pro aktivní tlak ze strany terenu $K_{ma} = 1.000$

Redukční koeficient pro pasivní tlak ze strany jamy $K_r = 1.000$

Zed není osazena kotvami

kota [m] pritížení [kN/m²]

0.00 10.000

Min. počet dílků zdi = 10

P O P I S Z A T E Z O V A C I C H S T A V U

Zatezovací stav c. 1

kota dna jamy = -0.10 m pritížení dna jamy = 0.00 kN/m²
kota vody ze strany jamy = -4.50 m

Zatezovací stav c. 2

kota dna jamy = -3.70 m pritížení dna jamy = 0.00 kN/m²
kota vody ze strany jamy = -4.50 m

Zatezovací stav c. 2 kota dna jamy = -3.70 m

D E F O R M A C E

kota [m] u [m] v [m] ϕ_i [rad]

0.00 -0.01014406 -0.00000000
-0.10 -0.00987552 -0.00000000 -0.00268544
-1.00 -0.00746656 -0.00000000 -0.00265916
-1.90 -0.00512882 -0.00000000 -0.00250027
-2.80 -0.00306863 -0.00000000 -0.00199956
-3.70 -0.00172348 -0.00000000 -0.00085259
-4.50 -0.00113103 -0.00000000 -0.00061950
-5.30 -0.00073494 -0.00000000 -0.00037644
-6.10 -0.00051334 -0.00000000 -0.00019111
-6.90 -0.00040825 -0.00000000 -0.00008424
-7.70 -0.00036169 -0.00000000 -0.00004058
-8.50 -0.00033412 0.00000000

V N I T R N I S I L Y

kota [m] M [kNm] N [kN] T [kN]

0.00 0.0000 0.0000 -0.1942
-0.10 -0.0194 -0.0000 -3.1043
-1.00 -2.8133 -0.0000 -12.7800
-1.90 -14.3153 -0.0000 -28.1611
-2.80 -39.6603 -0.0000 -49.2475
-3.70 -83.9831 -0.0000 -27.6033
-4.50 -106.0658 -0.0000 17.4507
-5.30 -92.1052 -0.0000 41.3792
-6.10 -59.0018 -0.0000 38.5928
-6.90 -28.1275 -0.0000 25.8203
-7.70 -7.4713 -0.0000 9.3391
-8.50 -0.0000

H O R N I N O V Y T L A K

kota [m] σ_X [kPa] $\sigma_{Pj}-\sigma_{At}$ [kPa] $\sigma_{Aj}-\sigma_{Pt}$ [kPa]

0.00 -2.5888 -2.5888 -75.2057
-0.10 -3.8802 -3.8802 -112.7188
-1.00 -7.1672 -7.1672 -208.2067
-1.90 -11.3934 -11.3934 -330.9769

-2.80	-15.6196	-15.6196	-453.7470
-3.70	16.9759	73.0763	-616.5111
-4.50	37.5450	261.8400	-781.4483
-5.30	19.9404	375.0022	-895.3351
-6.10	-2.3220	484.7467	-1009.2219
-6.90	-10.6438	594.0765	-1123.1086
-7.70	-13.7343	703.4062	-1236.9954
-8.50	-15.5652	785.4035	-1322.4105

Bezpečnost paty zdi proti dosazení plného pasivního tlaku je 32.895

Posouzení dřevěných pažen

výdřeva pažení		rostlé jehličnaté dřevo C24			
$b_v = 850$ mm	$M_{vd} = 9,2$ kNm	$f_{m,k} = 24,0$ N/mm ²	$E_{0,mean} = 11,0$ kN/mm ²		
$h_z = 100$ mm	$V_d = 49,2$ kN	$f_{c,0,k} = 21,0$ N/mm ²	$E_{90,mean} = 0,37$ kN/mm ²		
třída provozu . 3		$f_{c,90,k} = 2,5$ N/mm ²	$E_{0,05} = 7,33$ kN/mm ²		
rozpětí 1,5 m		$f_{v,k} = 4,0$ N/mm ²	$G_{mean} = 0,69$ kN/mm ²		
nejkratší působící zatížení : střednědobé		$\rho_k = 350$ kg/m ³	$\gamma_M = 1,30$		
zatížení působí: na tlačném okraji		$W_y = (850*100^2)/6 = 1\,416\,667$ mm ³			
$k_{mod} = 0,65$	$k_{cr} = 0,67$	$k_{c,90} = 1,00$	$l_{ef} = 1550$ mm	pro rovnoměrné zatížení	
$k_{def} = 2,00$	$k_{sys} = 1,00$				
$k_h = \min[1,3;(150/h)^{0,2}] = 1,08$ uplatní se pro $h < 150$ mm a $\rho_k < 700$ kg/m ³					
<u>posouzení namáhání v ohybu</u>					
návrhové napětí v ohybu:		$\sigma_{m,y,d} = M_{yd}/W_y = 9,2*1E6/1\,416\,667 =$	6,5 N/mm ²		
návrhová ohybová pevnost :		$f_{m,y,d} = (f_{m,y,k} \cdot k_{mod} \cdot k_h \cdot k_{sys})/\gamma_M = (24,0*0,65*1,1*1,0)/1,3 =$	13,0 N/mm ²		
kritické napětí v ohybu:		$\sigma_{m,crit} = (0,78 \cdot b^2 \cdot E_{0,05})/h \cdot l_{ef} = (0,78*850^2*7\,333)/100*1\,550 =$	26662,6 N/mm ²		
poměrná štíhlost v ohybu:		$\lambda_{rel,m} = \sqrt{(f_{m,k}/\sigma_{m,crit})} = \sqrt{(24,0/26\,662,6)} =$	0,03		
součinitel redukce		$k_{crit} = [1,0; 1,56-0,75 \cdot \lambda_{rel,m} \cdot 1/\lambda_{rel,m}^2] : \text{normativně } 1,0$	1,0	→ 1,00	
<u>posudek napětí v ohybu:</u>		$\sigma_{m,y,d} / k_{crit} \cdot f_{m,y,d} = 6,5/(1,00*13) =$	0,50	< 1,0 o.k.	
<u>posouzení namáhání ve smyku</u>					
návrhová pevnost ve smyku:		$f_{v,d} = (f_{v,k} \cdot k_{mod} \cdot k_{sys})/\gamma_M = (4,0*0,65*1,0)/1,3 =$	2,0 N/mm ²		
návrhové napětí ve smyku:		$\tau_d = 1,5 \cdot F_{vd}/k_{cr} \cdot b \cdot h = 1,5*49\,248/(0,67*850*100) =$	1,30 N/mm ²		
<u>posudek napětí ve smyku:</u>		$\tau_d / f_{v,d} = 1,3/2,00 =$	0,65	< 1,0 o.k.	
<u>posouzení napětí v uložení</u>					
návrhová pevnost v tlaku:		$f_{c,90,d} = (f_{c,90,k} \cdot k_{mod} \cdot k_{sys})/\gamma_M = (2,5*0,65*1,0)/1,3 =$	1,3 N/mm ²		
skutečná délka uložení:		$l_u =$	150 mm	→ 150 mm	
účinná kontaktní plocha:		$A_{ef} = b \cdot (l_u+30) = 850 \cdot (150+30) =$	153000 mm ²		
návrhové napětí v kontaktní ploše:		$\sigma_{c,90,d} = F_{90,d}/A_{ef} = 49\,248/153\,000 =$	0,32 N/mm ²		
<u>posudek napětí v uložení:</u>		$\sigma_{c,90,d}/(k_{c,90} \cdot f_{c,90,d}) = 0,32/(1,0*1,3) =$	0,26	< 1,0 o.k.	

Orientační posouzení ocelové záporny IPE400

průřezový modul $W_y := 231 \cdot 10^6$ mm³

ohybový moment $M_{d,max} := 106.0658$ kNm

$$\sigma_y := \frac{M_{d,max}}{W_y}$$

$\sigma_y = 0.46 \cdot \text{MPa} \ll R_d = 210.10^3 \text{ kPa} \Rightarrow$ průřez vyhovuje

ZÁVĚR

Výpočtem v souladu s platnými normami ČSN EN bylo prokázáno, že nosné konstrukce navržené stavby, které jsou předmětem této části dokumentace bezpečně vyhoví na 1. MS – mezní stav únosnosti a 2. MS - mezní stav použitelnosti.

PŘÍLOHY

Posouzení pilot

Posouzení vaznice

Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Revitalizace nádraží Bubny na Památník ticha
Část : Stavebně konstrukční řešení
Popis : Severní přístavba, vstupní objekt - pilota
Vypracoval : ing. Petr Mašek
Datum : 10.02.2023

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : NAVFAC DM 7.2
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Parametry zemín

Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 11,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Třecí úhel na plášti piloty : $\delta = 20,00^\circ$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 90,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : nesoudržná
 Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 6,00 \text{ MN/m}^3$
 Třecí úhel na plášti piloty : $\delta = 20,00^\circ$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$

R5,R4

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 50,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná
 Soudržnost zeminy : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$
 Součinitel adheze : $\alpha = 0,80$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$

R4,R3

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 400,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$
 Typ zeminy : soudržná
 Soudržnost zeminy : $c_u = 150,00 \text{ kPa}$
 Součinitel adheze : $\alpha = 0,42$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60 \text{ m}$
 Délka $l = 4,50 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 2,83\text{E-}01 \text{ m}^2$
 Moment setrvačnosti $I = 6,36\text{E-}03 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$
 Hloubka upraveného terénu $h_z = 4,70 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{\text{ck}} = 20,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{\text{ctm}} = 2,20 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{\text{cm}} = 30000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná: **B500B**

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Ocel příčná: **B500B**


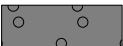
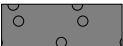
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 0,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	0,00 .. 3,40	0,00 .. -3,40	Třída F2, konzistence tuhá	
2	2,30	3,40 .. 5,70	-3,40 .. -5,70	Třída G3, středně ulehlá	
3	1,30	5,70 .. 7,00	-5,70 .. -7,00	R5,R4	
4	-	7,00 .. ∞	-7,00 .. -	R4,R3	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	350,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,70 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 294,18 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 347,00 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 641,18 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 422,33 \text{ kN}$

$$R_c = 641,18 \text{ kN} > 422,33 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	1,00	1,00	12,00	70,00	25,00
2	1,00	2,30	1,30	26,00	150,00	110,00
3	2,30	4,50	2,20	53,00	200,00	180,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 10,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 2000,00$

Regresní součinitel $f = 1190,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 729,82 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 1841,33 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření $q_s = 122,92 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 36,09 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,33$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,18$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,05$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
1,0	358,50
2,0	507,00
3,0	620,95
4,0	717,01
5,0	801,64
6,0	878,15
7,0	948,51
8,0	1014,00
9,0	1075,51
10,0	1120,99

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášt'.tření $R_{yu} = 1094,26 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 9,3 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 10,0 mm :
Únosnost paty $R_{bu} = 391,17 \text{ kN}$
Celková únosnost $R_c = 1120,99 \text{ kN}$

Maximální vnitřní síly a deformace:

Max.deformace piloty = 0,0 mm
Max.posouvající síla = 0,00 kN
Maximální moment = 0,00 kNm

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, $d = 0,60 \text{ m}$
Vyztužení - 8 ks profil 16,0 mm; krytí 40,0 mm
Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota
Stupeň vyztužení $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$
Zatížení : $N_{Ed} = 400,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$
Únosnost : $N_{Rd} = 3738,14 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 74,76 \text{ kNm}$

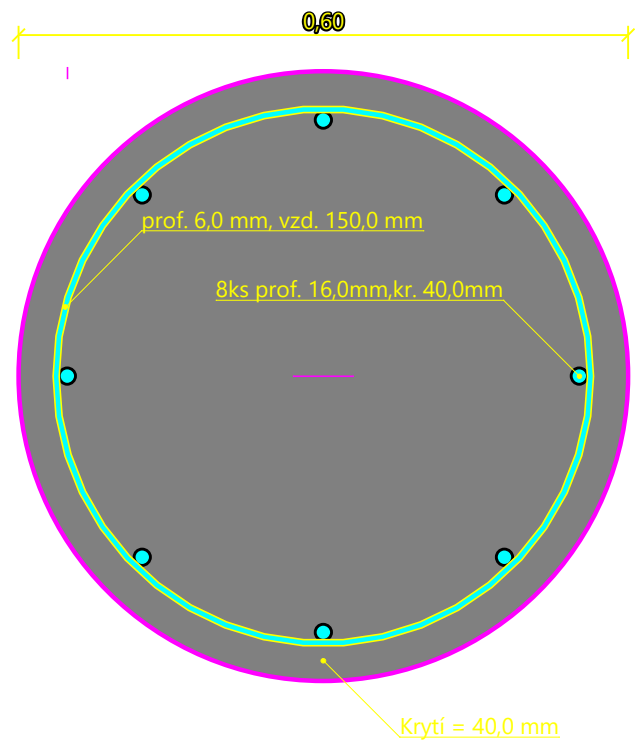
Navržená výztuž piloty VYHOVUJE**Posouzení na smyk**

Smyková výztuž - 2 ks profil 6,0 mm; vzdálenost 150,0 mm
 $A_{sw} = 377,0 \text{ mm}^2$
Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 177,02 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení



Posouzení piloty

Vstupní data

Projekt

Akce : Revitalizace nádraží Bubny na Památník ticha
Část : Stavebně konstrukční řešení
Popis : Jižní přístavba - pilota
Datum : 10.02.2023

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce : EN 1995-1-1 (EC5)
Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Piloty

Výpočet pro odvodněné podmínky : NAVFAC DM 7.2
Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)
Vodorovná únosnost : pružný poloprostor
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Parametry zemín

Třída F2, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 18,50 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,35$
Modul přetvárnosti : $E_{def} = 11,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,50 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Třecí úhel na plášti piloty : $\delta = 20,00^\circ$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 27,00^\circ$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 90,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti : $n_h = 6,00 \text{ MN/m}^3$
Třecí úhel na plášti piloty : $\delta = 20,00^\circ$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$

R5,R4

Objemová tíha : $\gamma = 22,00 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 50,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 22,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Soudržnost zeminy : $c_u = 30,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,80$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$

R4,R3

Objemová tíha : $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$
Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
Modul přetvárnosti : $E_{\text{def}} = 400,00 \text{ MPa}$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 24,00 \text{ kN/m}^3$
Typ zeminy : soudržná
Soudržnost zeminy : $c_u = 150,00 \text{ kPa}$
Součinitel adheze : $\alpha = 0,42$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 32,00^\circ$

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,60 \text{ m}$

Délka $l = 7,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 2,83\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 6,36\text{E-}03 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,90 \text{ m}$

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Výpočet betonových konstrukcí proveden podle normy EN 1992-1-1 (EC2).

Beton: C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00$ MPa
Modul pružnosti ve smyku $G = 12500,00$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Ocel příčná: B500B

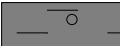

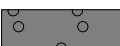

Mez kluzu $f_{yk} = 500,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 0,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,40	0,00 .. 3,40	0,00 .. -3,40	Třída F2, konzistence tuhá	
2	2,30	3,40 .. 5,70	-3,40 .. -5,70	Třída G3, středně ulehlá	
3	1,30	5,70 .. 7,00	-5,70 .. -7,00	R5,R4	
4	-	7,00 .. ∞	-7,00 .. -	R4,R3	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	Ano		Zatížení č. 1	Návrhové	200,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	400,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 4,70 m od původního terénu.

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení svislé únosnosti : NAVFAC DM 7.2

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Součinitel výpočtu kritické hloubky $k_{dc} = 1,00$

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 2. (Zatížení č. 2)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 190,51 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 347,00 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 537,51 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 449,24 \text{ kN}$

$$R_c = 537,51 \text{ kN} > 449,24 \text{ kN} = V_d$$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,50	2,50	12,00	46,00	20,00
2	2,50	4,80	2,30	26,00	70,00	25,00
3	4,80	6,10	1,30	53,00	150,00	110,00
4	6,10	7,00	0,90	82,00	180,00	150,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 10,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 2200,00$

Regresní součinitel $f = 1190,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
1,0	401,30
2,0	567,53
3,0	695,08
4,0	802,61
5,0	897,34
6,0	982,99
7,0	1061,75
8,0	1135,06
9,0	1194,15
10,0	1243,09

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášt. tření $R_{yu} = 1168,93 \text{ kN}$
Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 8,5 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 10,0 mm:

Únosnost paty $R_{bu} = 489,40 \text{ kN}$
Celková únosnost $R_c = 1243,09 \text{ kN}$

Posouzení na tlak a ohyb

Průřez: kruhová, $d = 0,60 \text{ m}$

Vyztužení - 8 ks profil 16,0 mm; krytí 40,0 mm

Typ konstrukce (stupně vyztužení) : pilota

Stupeň vyztužení $\rho = 0,569 \% > 0,500 \% = \rho_{\min}$

Zatížení: $N_{Ed} = 400,00 \text{ kN}$ (tlak) ; $M_{Ed} = 0,00 \text{ kNm}$

Únosnost: $N_{Rd} = 3738,14 \text{ kN}$; $M_{Rd} = 74,76 \text{ kNm}$

Navržená výztuž piloty VYHOVUJE

Posouzení na smyk

Smyková výztuž - 2 ks profil 6,0 mm; vzdálenost 150,0 mm

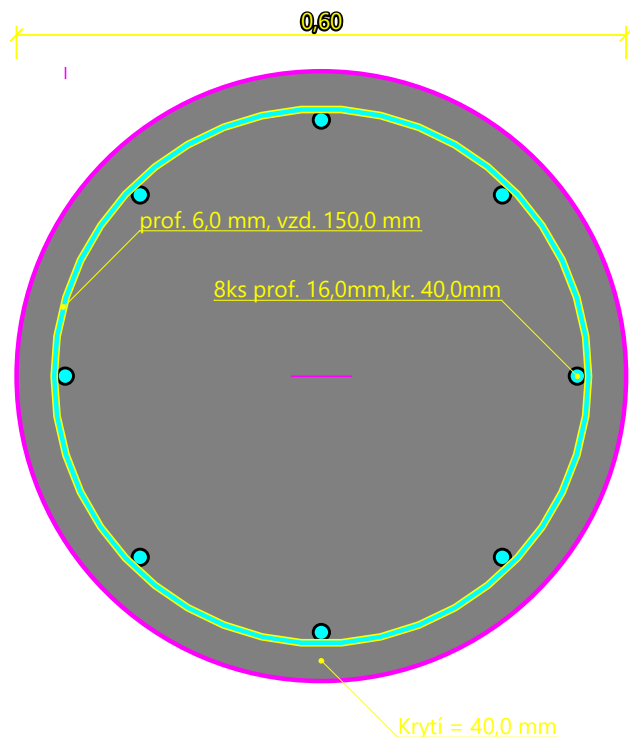
$A_{sw} = 377,0 \text{ mm}^2$


Posouvající síla na mezi únosnosti: $V_{Rd} = 177,02 \text{ kN} > 0,00 \text{ kN} = V_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

pouze konstrukční smyková výztuž

Schéma vyztužení



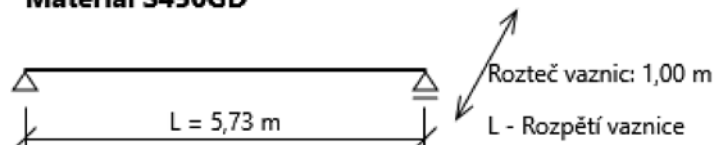
	Profilform DESIGNER		
	Projektant:		Název akce:
	Společnost:		-
	Adresa:		Místo stavby:
			-
	Telefon:		Číslo projektu:
	E-mail:		-
	Poznámka:		Název souboru:
			Datum
			08.05.2023

POSOUZENÍ VAZNICOVÉ LINIE V SYSTÉMU BUTT - prostý nosník

Použité EC normy: Česká republika

Navržený profil: 302Z20

Materiál S450GD



ZADÁNÍ VAZNICOVÉ LINIE

Geometrie vaznicové linie		Charakteristická zatížení			
Rozpětí vaznice	5,725 m	Stálé	3,76 kN/m ²	Normálová síla N _{E,d}	0,00 kN
Rozteče	1,000 m	Dodatečné	0,00 kN/m ²	Zdvojený profil	Ne
Počet polí	6	Servisní	0,75 kN/m ²	Typ vzpěr	ASB
Sklon střechy	25,0 °	Sníh	0,46 kN/m ²		
Horní pásnice	Stabilizována	Vítr - sání (VS)	0,29 kN/m ²		
Průhybový limit	L/250	Vítr - přítlak	0,48 kN/m ²		

VYUŽITÍ PROFILŮ V MSÚ A MSP

Profil	Hmotnost	Vzpěry	Využití			Průhyb	Status
			MSÚ tlak	MSÚ sání	MSP		
302Z20	7,86 kg/m	1	73,1 %	0,0 %	98,4 % ↓	22,5 mm	Vyhovuje

NÁVRHOVÁ KRITÉRIA

Kritérium	Vztah	Komentář
C1	$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$	Ohyb
C2	$\frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$	Smyk
C3	$\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{c,Rd}} + (1 - \frac{M_{f,Rd}}{M_{pl,Rd}}) (\frac{2V_{Ed}}{V_{w,Rd}})^2 \leq 1$ $V_{Ed} > 0.5 V_{w,Rd}$	Interakce smyku a ohybu
C4	$\frac{1}{\chi_{LT}} (\frac{N_{Ed}}{N_{c,Rd}} + \frac{M_{y,Ed}}{M_{c,Rd}}) + \frac{M_{fz,Ed}}{M_{fz,Rd}} \leq 1$	Ohyb s vlivem klopení při sání větru
C5	$1.2 \frac{F_{Ed}}{R_{w,Rd}} + \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1.5$	Interakce ohybu a příčné síly v přesahu

KOMBINACE ZATÍŽENÍ

Národní normy	Kombinace zatěžovacích účinků pro MSÚ dle EC1990:	Typ zatížení	Součinitel zatížení	Kombinační součinitel ψ_0
Česká republika	rovnice 6.10a + 6.10b pro gravitační, vztlakovou (vše)	Stálé	1,35	-
		Dodatečné	1,35	-
		Servisní (kateg. H)	1,50	1,00
		Sníh	1,50	0,50 (0,70)
		Vítr - sání (VS)	1,50	0,60
		Vítr - přítlak	1,50	0,60
		N _{Ed}	1,00	-

POZNÁMKY A VYSVĚTLIVKY

Posouzení prvků v MSÚ vychází z logiky $E_{Ed} / R_{CAP} \leq 1$. Hodnoty vnitřních sil na profilech a hodnoty kapacit únosnosti profilů jsou odvozeny z normových předpisů EC 0, EC 1, EC 3, BS 5950 a výsledků testů vaznicových linií provedených na katedře mechaniky Technické univerzity ve Strathclyde ve Velké Británii. Jejich seznam a další podrobnosti k vaznicovým systémům jsou uvedeny v technickém manuálu Konstrukční systémy METSEC.

Návrh vychází z předpokladu plné stabilizace horní pásnice profilu vaznice opláštěním. Použité opláštění musí být připevněno k vaznici přípojovacími prvky s maximální roztečí 600 mm.

Při návrhu a tvorbě výrobní dokumentace musí být dodrženy konstrukční zásady uvedené v aktuálním technickém manuálu Konstrukční systémy METSEC.