


STATIKA 3

		STATIKA  3	
VYPRACOVAL: Ing. Pavel Tesař	KRESLIL:		ZODP.PROJEKTANT: Ing. Pavel Tesař
INVESTOR: Pardubický kraj, Komenského nám.125, 530 02 Pardubice			FORMÁT: 81xA4 DATUM: 10/2018 STUPEŇ: DPS PROFESE: STATIKA
AKCE:Pracoviště PET CT v Pardubické nemocnici			
Parc. č. 64/1, k.ú.:Pardubičky [717835]			
STATICKÝ VÝPOČET			D.1.2.00B

1. OBSAH

1. OBSAH	2
2. ÚVOD	4
2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	4
2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY	4
2.2.1. Použité podklady	4
2.2.2. Použité normy a předpisy	4
2.2.3. Použité výpočetní programy	6
2.2.4. Návrh konstrukce s ohledem na životnost	6
2.2.5. Zařídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb	6
2.2.6. Výtah z IG průzkumu	7
2.3. PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	8
2.3.1. Kvalita betonových konstrukcí	8
2.3.2. Řádné kotvení konstrukce	8
2.3.3. Dodatečné kotvení	9
2.3.4. Montáž – velikost dílů, etapy, postupy	9
2.3.5. Deformace betonových konstrukcí	9
2.3.6. Pracovní spáry	10
2.3.7. Smršťování a dotvarování betonu	10
2.3.8. Tolerance betonových konstrukcí	10
2.3.9. Provedení žb. kcí s ohledem na požární zatížení	10
2.4. KONSTRUKCE – všeobecně:	10
2.5. KONSTRUKCE – výpočet:	11
2.6. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1911-1-X:	11
2.6.1. Kategorie	11
2.6.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)	11
2.6.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými příčkami	12
2.6.4. Klimatická zatížení	12
3. POPIS OBJEKTU – všeobecně	12
4. ZATÍŽENÍ, KOMBINACE	14
5. MODEL 3D	17
6. ZÁKLADOVÁ DESKA SUTERÉNU	17
6.1. VSTUPY	18
6.1.1. Zatížení	18
6.1.2. Tuhostní konstanty podloží	19
6.2. VÝSLEDKY	20
6.2.1. Reakce	20
6.2.2. Deformace	20
6.2.3. Dimenzační momenty	21
6.3. POSOUZENÍ	22
6.3.1. Základová deska	22

6.3.2. Posouzení pilot	27
7. DESKA NAD 1.PP	33
7.1. VSTUPY	34
7.1.1. Zatížení	34
7.2. VÝSLEDKY	37
7.2.1. Deformace	37
7.2.2. Reakce	38
7.2.3. Dimenzační momenty	39
7.2.4. Vnitřní síly ve sloupech	41
7.2.5. Vnitřní síly ve stěnách a pilířích	41
7.2.6. Vnitřní síly v trámech	43
7.3. POSOUZENÍ	44
7.3.1. Základová a stropní deska	44
7.3.2. ŽB Trámy, ŽB pasy	47
7.3.3. ŽB Sloupy	52
7.3.4. ŽB Stěny	53
7.3.5. Piloty	55
8. DESKA NAD 1.NP	63
8.1. VSTUPY	63
8.1.1. Zatížení	63
8.2. VÝSLEDKY	65
8.2.1. Deformace	65
8.2.2. Dimenzační momenty	66
8.2.3. Vnitřní síly ve stěnách	68
8.3. POSOUZENÍ	68
8.3.1. Stropní desky	68
8.3.2. Ocelové překlady	74
8.3.3. Zdivo	79
9. POUŽITÉ MATERIÁLY	81

2. ÚVOD

Obsahem předkládané dokumentace je statické řešení stavebních úprav a přístavby pro nový provoz PET CT v areálu Pardubické nemocnice, v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Dokumentace je provedena ve smyslu prováděcí vyhlášky č. 62/2013 Sb. (kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.) O dokumentaci staveb.

2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby	Pracoviště PET CT v Pardubické nemocnici
Místo stavby	Parc. č. 64/1, k.ú.:Pardubičky [717835]
Účel stavby	provoz PET CT
Charakter stavby	Stavební úpravy, přístavba
Investor	Pardubický kraj, Komenského nám.125, 530 02 Pardubice
Stavební část	JIKA-CZ, s.r.o.

2.2. ZADÁVACÍ PODMÍNKY

Konstrukce jsou navrženy podle platných ČSN. Nebyly předepsány zvláštní tolerance na provádění konstrukcí, předpokládá se dodržení platných norem.

2.2.1. Použité podklady

- | | | |
|---|--|---------|
| - | Architektonicko-stavební řešení objektu – JIKA CZ s.r.o. | 10/2018 |
| - | IG Průzkum – Vojenský projektový ústav Praha | 09/1990 |

2.2.2. Použité normy a předpisy

Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1990	Zásady navrhování konstrukcí
-------------	------------------------------

Zatížení stavebních konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
ČSN EN 1991-1-2	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-2: Obecná zatížení - Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru
ČSN EN 1991-1-3	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
ČSN EN 1991-1-4	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
ČSN EN 1991-1-5	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-5: Obecná zatížení - Zatížení teplotou
ČSN EN 1991-1-6	Eurokód 1: Zatížení konstrukcí-Část 1-6: Obecná zatížení - Zatížení během provádění
ČSN EN 1991-1-7	Eurokód 1:Zatížení konstrukcí-Část 1-7: Obecná zatížení-Mimořádná zatížení

Betonové konstrukce – navrhování

- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1992-1-2 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru

Beton - technologie

- ČSN EN 206-1 Beton – Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná žebírková betonářská ocel - Všeobecně
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0212-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 1: Základní ustanovení
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN 73 0212-5 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 5: Kontrola přesnosti stavebních dílců

Ocelové konstrukce – navrhování, provádění

- ČSN EN 1993-1-1 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1993-1-2 Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 1090-1 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 1: Požadavky na posouzení shody konstrukčních dílců
- ČSN EN 1090-2 Provádění ocelových konstrukcí a hliníkových konstrukcí - Část 2: Technické požadavky na ocelové konstrukce
- ČSN ISO 11303 Koroze kovů a slitin - Směrnice pro volbu způsobů ochrany proti atmosférické korozi
- ČSN EN ISO 12944-2 Nátěrové hmoty – Protikorozní ochrana ocelových konstrukcí ochrannými nátěrovými systémy – Část 2: Klasifikace vnějšího prostředí

Zděné konstrukce – navrhování

- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 1996-1-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 1-2: Obecná pravidla – Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 1996-2 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva
- ČSN EN 1996-3 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí – Část 3: Zjednodušené metody výpočtu nevyztužených zděných konstrukcí

Zakládání konstrukcí

ČSN EN 1997-1	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Obecná pravidla
ČSN EN 1997-2	Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí – Část 1: Průzkum a zkoušení základové půdy
ČSN 73 0037	Zemní tlak na stavební konstrukce
ČSN 72 1006	Kontrola hutnění zemin a sypanin

Speciální konstrukce – navrhování

(ČSN 73 0038)	Navrhování a posuzování stavebních konstrukcí při přestavbách
ČSN ISO 13822	Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí

2.2.3. Použité výpočetní programy

RENEX	program pro prostorovou analýzu konstrukcí deskových i prutových prvků podle metodiky MKP, RECOC s.r.o.
FIN EC	program pro rovinnou a prostorovou analýzu prutových konstrukcí deformační variantou MKP včetně dimenzování podle platných ČSN EN, FINE s.r.o.
EXCEL	pomocné tabulky pro dimenzování prvků
GEO 5.5	komplexní programy pro geotechniku a zakládání podle platných ČSN, FINE s.r.o.

2.2.4. Návrh konstrukce s ohledem na životnost

S odvoláním na definice životnosti konstrukce jsou předmětné konstrukce zařazeny dle ČSN EN 1990 tab. 2. 1. do kategorie návrhové životnosti: kat. 4, životnost 50 let

Tab. 2. 1. – Informativní návrhové životnosti

Kategorie návrhové životnosti	Informativní návrhová životnost (v letech)	Příklady
1	10	dočasné konstrukce ⁽¹⁾
2	10 až 25	vyměnitelné konstrukční části, např. jeřábové nosníky, ložiska
3	15 až 30	zemědělské a obdobné stavby
4	50	budovy a další běžné stavby
5	100	monumentální stavby, mosty a jiné inženýrské konstrukce

⁽¹⁾ Konstrukce nebo jejich části, které mohou být demontovány s předpokladem dalšího použití, se nemají považovat za dočasné.

2.2.5. Zatřídění konstrukce dle managementu spolehlivosti staveb

Podle dělení diferenciací spolehlivosti konstrukce je předmětná konstrukce zařazena v souladu s ČSN EN 1990, příloha B do třídy následků CC2/prohlídka 5/10 let.

Tabulka B. 1. – Definice tříd následků

Třídy následků	Popis	Příklady pozemních nebo inženýrských staveb
----------------	-------	---

CC3	velké následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo velmi významné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	stadiony, budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy vysoké (např. koncertní sály)
CC2	střední následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo značné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	obytné a administrativní budovy a budovy určené pro veřejnost, kde jsou následky poruchy středně závažné (např. kancelářské budovy)
CC1	malé následky s ohledem na ztráty lidských životů nebo malé/ zanedbatelné následky ekonomické, sociální nebo pro prostředí	Zemědělské budovy, kam lidé běžně nevstupují (např. budovy pro skladovací účely, skleníky)

2.2.6. Výtah z IG průzkumu

Návrh základů byl předběžně navržen dle vrtané sondy, která byla v minulosti provedena poblíž nově navrženého objektu

Sonda J 16

KvArtér

0,00-3,60

navážka - stavební odpad, materiál z výkopů, slabě až velmi slabě ulehle

Y

3-4

Křída

3,60-4,00

tmavošedá jílovitá hlína s úlomky zvětralého slínovce do 5 cm 20 % pevná - tvrdá, rozložený slínovec

F4-CS

4

4,00-8,00

tmavošedý zvětralý slínovec, silně rozpukaný, úlomky do 8 cm 70 %, časté rozložené polohy

R6

4

Hladina podzemní vody naražena : 0

Hladina podzemní vody ustálena : 0

2.3. PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

2.3.1. Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovanými platnými normami ČSN EN 13670. Z hlediska kvality výsledného povrchu betonu jsou konstrukce rozděleny do tří kategorií:

- a) běžný povrch bez zvláštních nároků
- b) pohledový beton bez mimořádných nároků
- c) pohledový beton s maximálními nároky na kvalitu provedení

Kategorie a) platí pro všechny povrchy, které nebudou trvale viditelné. Z konstrukčního hlediska musí tyto povrchy vyhovět pouze běžným požadavkům na kvalitní beton s patřičným krytím výztuže bez hnízů a nepřiměřených trhlin. Rovinatost povrchu musí vyhovovat navazujícím konstrukcím.

Kategorie b) platí pro povrchy betonu ve všech pomocných prostorech, parkingu, strojovnách, pomocných schodištích, nebo povrchy dostatečně vzdálené od přímého kontaktu. Povrch musí být takový, aby jej nebylo nutné dále stěrkovat, či omítat. Má být hutný, hladký, uzavřený, množství pórů velikostí 1 – 15 mm, maximálně 0,3% ze zkušební plochy 0,50 x 0,50 m. Ostré hrany musí být zkoseny, do pracovních spar musí být osazeny lišty, dilatační spáry musí být utěsněny proti vniknutí vody a kryty lištami nebo pásy. Rozmístění pracovních a optických spar musí být odsouhlaseno architektem a zadavatelem. Pracovní postup musí být navržen tak, aby nedocházelo ke vzniku větších než vlasových trhlin nebo k následnému znečištění nebo poškození povrchu.

Kategorie c) platí pro vizuálně exponované povrchy a esteticky náročné prostory. Rozměrová tolerance se zpřísňuje na $\pm 10\text{mm}$ v obou směrech, bednění je nutné přikontrolovat z hlediska nerovností. Povrch musí být hladký, celistvý, vyrovnaný, ve stejném barevném odstínu, napínací zámky a místa styku bednění musí být odsouhlasena architektem. Předpokládá se provedení zkušebních vzorků, jejich schválení a uchovávání pro další porovnávání. Až do kolaudace musí být plochy chráněny před možným poškozením.

Poznámka: Jeden a týž prvek může být zařazen do různých kategorií, rozhoduje kategorie s vyššími nároky.

2.3.2. Řádné kotvení konstrukce

Svislé nosné monolitické konstrukce jsou vždy vyvazovány na kotevní výztuž z předchozí sousedící monolitické konstrukce. Veškeré sousedící monolitické konstrukce jsou navzájem provázané výztuží. Každý vzniklý vyvázaný roh (ať ve stěně nebo v desce) musí mít zavlečenou vnitřní závlačovou výztuž. Pro kotvení platí vždy délky výztuže na min. kotevní délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro nastavování výztuží platí vždy min. délka přesahu (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

2.3.3. Dodatečné kotvení

Veškeré dodatečné kotvení musí být předem odsouhlaseno projektantem prováděcí částí dokumentace. Dodatečné kotvení se bude provádět pomocí navrtávky a vlepené výztuže. Osazování výztuže se řídí technologickými předpisy výrobce. Pro kotvení v tlaku platí vždy délky výztuže na min. kotvení délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 40 profilů). Pro kotvení v tahu platí vždy délky výztuže na min. přesahovou délku (dle třídy betonu a profilu výztuže – cca 60 profilů).

2.3.4. Montáž – velikost dílů, etapy, postupy

Dodavatel si sám určí dělení montovaných dílců dle svých možností. Stejně tak vypracuje technologické postupy pro vlastní provádění. Smršťovací pásy, jejich polohu, velikost apod., si určuje technolog stavby před zahájením prací v souladu s technologickými předpisy.

2.3.5. Deformace betonových konstrukcí

Svislé deformace betonové konstrukce jsou omezeny ustanoveními norem ČSN EN 1992-1-1 „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí. Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby“. Vodorovné deformace nejsou omezeny ve výše uvedené normě, ale budou omezeny na 1/500 výšky konstrukce a to i po jednotlivých podlažích.

Deformace konstrukcí jsou limitovány obecnými texty v ČSN EN 1992-1-1 [11] čl. 7.4.1, které definují nutnost zajištění funkčnosti a vzhledu konstrukce. Dále se správně zdůrazňuje nutnost přihlídnout k povaze konstrukce a k její interakci s dalším vybavením budovy (příčky, obklady, technická zařízení a povrchy). Taková kritéria je nutné projednat a nechat schválit během projektování investorem a dodavateli ostatních konstrukcí. Čl. 7.4.1 odst. (4) uvádí údaje o limitu průhybu 1/250 rozpětí při kvazi stálém zatížení a limit nárůstu průhybu 1/500 rozpětí při kvazi stálém zatížení od zabudování prvku viz odst. (5). Tyto hodnoty je nutné považovat za velmi orientační, pro riziko porušení nenosných částí budov nemusí být dostačující. Pro kmitání nejsou v ČSN EN 1990 [1] a ČSN EN 1992-1-1 [11] stanovena konkrétní kritéria.

Uvedené orientační hodnoty mezních průhybů mají zajistit vyhovující funkčnost staveb, a to např. obytných, administrativních a veřejných budov nebo továren, pokud na ně nejsou kladeny zvláštní požadavky.

a) Při požadavcích na vzhled a obecnou použitelnost

Průhyb vypočtený při kvazi stálém zatížení nemá překročit hodnotu 1/250 rozpětí. Průhyb se stanoví ve vztahu k podporám. Pro kompenzaci celého průhybu nebo jeho části lze použít nadvýšení, které nemá překročit hodnotu 1/250 rozpětí.

b) Při požadavcích na průhyby po zabudování prvku:

Průhyb od zatížení po zabudování prvku vypočtený při kvazistálém zatížení nemá překročit hodnotu 1/500 rozpětí. Toto kritérium je třeba kontrolovat, pokud nadměrné průhyby mohou poškodit připojené prvky (např. příčky, zasklení, obklady, technická zařízení budov apod.).

Svislé posuvy a průhyby od zatížení jsou omezeny následujícím způsobem:

f_{lim}

f_{stlim}

Střešní konstrukce obecně	L/200	L/250
Stropní konstrukce obecně	L/250	L/300
Stropní a střešní konstrukce s dlažbou nebo omítkou	L/250	L/350
Případy, kdy průhyb může narušit vzhled konstrukce	L/400	

kde δ_{\max} je výsledný průhyb a δ_2 je průhyb od užitého zatížení

Vodorovné posuvy a průhyby od zatížení větrem jsou omezeny následujícím způsobem:

u vícepodlažních budov každé patro	H/300,	kde H je výška patra
konstrukce jako celek	H ₀ /500,	kde H ₀ je výška budovy.

2.3.6. Pracovní spáry

Pracovní spáry při betonáži se předpokládají vždy na spodním a horním líci stropní konstrukce. Konstrukce vertikálních komunikačních prvků (rampy, schodiště) budou betonovány dodatečně a navázání výztuže bude provedeno s pomocí přípravků osazených před betonáží do souvisejících svislých konstrukcí. Pracovní spáry budou v případě požadavků na vodotěsnost řešeny těsníci systémy.

2.3.7. Smršťování a dotvarování betonu

Nepříznivé účinky od smršťování betonu budou omezeny vhodným uspořádáním výztuže, například uložením výztuže i v tlacené oblasti stropní desky, vhodnou technologií ukládání betonu, dodržováním technologické kázně, kvalitním ošetřováním uloženého betonu, vhodným složením betonové směsi a případně použitím betonu, u kterého je dosaženo požadovaných vlastností po devadesáti dnech. Standardně bude použit beton, který dosáhne požadovaných vlastností po 28 dnech od uložení betonové směsi. U desek i stěn bude vodorovná výztuž navržena na šířku trhliny od vynucených přetvoření.

2.3.8. Tolerance betonových konstrukcí

Tolerance vertikální i horizontální, jak celkové tak lokální, nosné železobetonové konstrukce jsou omezeny podle znění ČSN EN 13670 „Provádění betonových konstrukcí“ – Toleranční třída 1.

2.3.9. Provedení žb. kcí s ohledem na požární zatížení

Není-li uvedeno jinak, jsou železobetonové konstrukce standardně navrženy na požární odolnost 90 minut. Pro posouzení požární odolnosti nosných železobetonových prvků byly použity tabulky firmy PAVUS a.s. - „Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů“. Tyto hodnoty jsou z hlediska návrhu na straně bezpečné a odpovídají požadavkům normy ČSN EN 1992-1-2: „Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru“.

2.4. KONSTRUKCE – všeobecně:

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce obsažené v Zákoníku práce a vyhláškách Státního úřadu inspekce práce.

č. 591/2006 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
č. 309/2006 Sb.	Zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
č. 362/2005 Sb.	Požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při nebezpečí pádu

Stavbu budou provádět osoby s příslušnou odborností a zkušeností. Vedení stavby bude prováděno v souladu se Stavebním zákonem č. 350/2012 (kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb.).

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací.

Předkládaná dokumentace je zhotovena v souladu s prováděcí vyhláškou č. 62/2013 Sb. (kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb.) O dokumentaci staveb.

2.5. KONSTRUKCE – výpočet:

Pro optimalizaci konstrukce byl proveden statický výpočet celé konstrukce prostorovým stěnodeskovým a prutovým modelem v programu RENEX, který umožnil zachytit chování konstrukce jako celku. Byla modelována kombinace zatížení tvořená sedmi zatěžovacími stavy. Ve vodorovných konstrukcích byly zachyceny polohy hlavních otvorů, výtahy, šachty apod.

S ohledem na velikost objektu byla zvolena velikost prvků cca 1 m, s automatickým zahuštěním v místě podpor a napojení prutových a stěnodeskových prvků (generuje program sám). Chování základů (základová deska, základové prahy s pilotami) bylo modelováno pomocí konstant podloží.

Analýza konstrukce je provedena lineárním výpočtem, uvažováno je pouze působení zatížení na nedeformované konstrukci. Pro podrobnou analýzu konstrukce byla z výše uvedeného prostorového modelu vyjmuta jednotlivá patra, která tvořila stěnodeskový model, tj. patrové výseky z prostorového modelu celé konstrukce s velikostí prvků opět 1 m umožňující vystižení chování jednotlivých podlaží s uvažováním okrajových podmínek definovaných objektem jako celkem.

2.6. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1911-1-X:

2.6.1. Kategorie

Kategorie A	obytné plochy a plochy pro domácí činnosti místností obytných budov a domů; lůžkové pokoje a čekárny v nemocnicích; ložnice hotelů a ubytoven, kuchyně a toalety
Kategorie B	kancelářské plochy
Kategorie E1	plochy, kde může dojít k hromadění zboží, včetně přístupových ploch, plochy pro skladování včetně skladů knih a dalších dokumentů
Kategorie E2	průmyslová činnost
Kategorie H	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav

2.6.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)

	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
kategorie A		
- stropní konstrukce	2,50	2,00
- schodiště	5,00	2,00
kategorie B	2,50	4,00
kategorie E		
- E2		
- vyšetřovna MRI	10,00	15,00

- strojovna 1.PP	5,00	10,00
kategorie H	0,75	1,00

2.6.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými přčkami

přemístitelné přčky SDK – rozpočteno do plochy:	$q_k = 0,8 \text{ kN/m}^2$
přemístitelné přčky keramické – rozpočteno do plochy:	$q_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$

2.6.4. Klimatická zatížení

Zatížení sněhem ... I. Sněhová oblast

Základní tíha sněhu $s_k = 0,70 \text{ kN/m}^2$

Toto zatížení odpovídá cca **56 cm čerstvého sněhu; 28 cm ulehleho sněhu a 14 cm mokrého sněhu**. Provozovatel konstrukce je povinen v rámci údržby budovy v zimních měsících respektovat předpoklady tohoto výpočtu a v případě dosažení výše uvedených mezních vrstev sněhu provést individuální odstranění sněhu.

Zatížení větrem ... II. Větrová oblast

Základní rychlost větru $v_{b0} = 25,00 \text{ m/s}$

3. POPIS OBJEKTU – všeobecně

Předkládaný dokument řeší přístavbu a stavební úpravy pro umístění nového provozu PET CT v 1.NP a částečně v 1.PP objektu číslo 14 RDG. Nová přístavba bude přiléhat k jihozápadnímu cípu původní budovy, kde se nachází i další jednopodlažní přístavba realizovaná cca před 10 lety.

Předmětná budova č. 14 je součástí areálu Pardubické nemocnice. Řešená část monobloku RDG je obdélníkového tvaru o vnějších rozměrech cca 51,46 x 15,88 m, má jedno podzemní a dvě nadzemní podlaží. Budova je zastřešena plochou střechou, na které jsou situovány strojovny výtahu a vzduchotechniky. Atika stávající budovy se nachází cca 7,85 m nad úrovní podlahy v 1.NP. Značná část ploch suterénu je tvořena bývalým krytem CO, rozděleným na 3 části. Kryty mají stropy a stěny ze ŽB. Pavilon RDG byl proveden jako trojtrakt, stávající obvodové zdivo je z cihel plných, středový trakt je sloupový (železobetonové sloupy). Napříč objektem je jedna dilatační spára. Zastropení jednotlivých podlaží je monolitickými železobetonovými konstrukcemi, tvořenými stropní deskou v kombinaci se stropními trámy. Stropní desky jsou na obvodu spuštěny a tvoří ztužující ŽB monolitické věnce. Vnitřní dělicí přčky byly vyzděny z cihel plných popř. dutinových na maltu nastavovanou. Střešní konstrukce byla provedena ze ŽB monolitické desky se spádovou vrstvou z tepelné izolace EPS a mPVC folie. Založení původního objektu je plošné na základové desce v kombinaci s ŽB patkami pod sloupy skeletu.

Přístavba původního pavilonu provedená v nedávné minulosti je v úrovni 1.NP. Tento jednopodlažní objekt má půdorysné rozměry cca 21x16m. Objekt má rovnou střechu a je založen hlubinně. Proveden je z klasických materiálů, tj. cihelné zdivo, železobetonový monolitický strop a základová deska. Tato přístavba tvoří samostatný dilatační celek.

Z exteriéru nejsou na fasádě viditelné žádné vážnější trhliny a poruchy, stav a opotřebení objektu odpovídá jeho stáří. Na nosných kciích nejsou patrné žádné významné poruchy statického charakteru. Objekt jako celek je stabilizovaný.

Stavební úpravy navržené ve stávajících objektech souvisí pouze s funkčním propojením nově navrhované přístavby s objekty stávajícími. Jedná se o přízemní, částečně podsklepenou budovu, kde strojovna v suterénu přesahuje půdorys nadzemní části – viz výkresová část PD. Z výše uvedeného je zřejmé, že stavební úpravy ve stávajících objektech budou probíhat pouze v přízemí. Nově navrhovaný objekt je tvaru L s vnějšími rozměry cca 22,5 x 30,7 m a šířkou jednotlivých křídel 12,7, resp. 8,9 m. Přístavba je zastřešena plochou střechou a svou výškou v plné míře navazuje na stávající objekt předchozí přístavby MRI. Svou šířkou však zmíněnou přístavbu MRI překračuje. Vnější půdorysné rozměry suterénu jsou cca 14 x 8,7 m. Kromě stavebních úprav týkajících se především obvodové stěny, ve které se budou realizovat nové prostupy a část původních prostupů bude zazděna, je nutné podchytit základové konstrukce dotčených obvodových stěn. Podchytení stávajících pasů je navrženo pomocí podbetonování po částech šachovnicovitým způsobem. Uvedené zásahy si vyžadují statické zajištění, které je popsáno níže. Celkový účel užívání původních objektů se nezmění.

V 1.NP navrhované přístavby je umístěno pracoviště PET CT s technickou místností, ovladovnou, popisovnou a čtečnicí boxů. Vstup pro personál a pacienty je ze stávajícího komunikačního prostoru a čekárny pacientů s využitím stávající recepce. Alternativní vstup pro zaměstnance do prostoru s novou denní místností, kancelář a pracovní lékařské je ze stávající chodby zaměstnanců. Ve východní fasádě přístavby se dále nachází vstup pro zásobování radiofarmaky přes materiálový filtr, v západní fasádě je pak nouzový únikový východ. Do zázemí pro pacienty spadá WC s předsíní, a WC pro imobilní osoby. V prostoru pro naaplikované pacienty je hygienická buňka, a dále předsíně a WC pro zaměstnance. Mezi místnostmi zajišťující chod oddělení dále patří místnost příjmu radiofarmak, materiálový filtr, příprava léčiv, kontrola léčiv, personální filtr, aplikační místnost, dvojice skladů a dvojice úklidových místností pro obě funkční části přístavby. V 1.PP je situována strojovna VZT, která má přístup přes schodiště z terénu.

Konstrukčně je objekt navržen jako stěnový systém doplněný v suterénu jedním ŽB sloupem. Stropní deska nad 1.PP je uvažována jako obousměrně pnutá se ztužujícím trámem, vetknutá do monolitických stěn a lokálně podpírána sloupem. Monolitická ŽB deska nad 1.NP je navržena jako obousměrně pnutá, podpírána zděnými stěnami. Rozpětí stropních desek se v jednotlivých částech půdorysu liší, přičemž maximální rozpětí přesahuje 7 m. Železobetonové je i vnější přístupové schodiště do suterénu a přilehlá dvojice opěrných stěn. Založení objektu je hlubinné na velkopřůměrových vrtaných pilotách, které vynášejí základovou desku ztuženou roštem z železobetonových monolitických pasů. Suterén bude chráněn vnější povlakovou izolací a nejsou tedy kladeny zvýšené nároky na vodonepropustnost základových konstrukcí. Objekt tvoří jeden samostatný dilatační celek. Nosné konstrukce jsou navrženy s jistou rezervou, aby byly schopny přenést případnou další nástavbu.

Pokud během realizace dojde ke zjištění nových nepředpokládaných okolností, bude navrhované řešení případně upraveno.

4. ZATÍŽENÍ, KOMBINACE

SYLABUS ZATÍŽENÍ

vypracováno dle ČSN EN 1990, 1991-1-1

ZSG00 VLASTNÍ TÍHA

$\gamma_f = 1,35$

- vlastní hmotnost je generována ve výpočtovém programu

ZSG01 SKLADBA - STÁLÉ

Podlaha 1.NP - (do 3,5kN)	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Keramická dlažba	0,015	22		0,330	1,35	0,446
Anhydrid	0,04	22		0,880	1,35	1,188
Tepelná izolace	0,1	1,5		0,150	1,35	0,203
CELKEM	0,16 m			1,36	1,35	1,836
Podlaha PET CT-tech. Míst. nad 3,5kN	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Nášlapná vrstva				0,150	1,35	0,203
Drátkobeton	0,18	24		4,320	1,35	5,832
Tepelná izolace	0,1	5		0,500	1,35	0,675
CELKEM	0,28 m			4,97	1,35	6,710
Skladba 2.NP	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Keramická dlažba	0,015	22		0,330	1,35	0,446
Anhydrid	0,05	22		1,100	1,35	1,485
Kročejová izolace	0,025	5		0,125	1,35	0,169
Tepelná izolace	0,06	1,5		0,090	1,35	0,122
Podhled + podvěs				0,500	1,35	0,675
CELKEM	0,15 m			2,15	1,35	2,896
Podlaha 1.PP - (strojovna)	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Nášlapná vrstva				0,150	1,35	0,203
Bet. mazanina	0,07	24		1,680	1,35	2,268
Tepelná izolace	0,1	1,5		0,150	1,35	0,203
CELKEM	0,17 m			1,98	1,35	2,673
Střecha	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Hydroizolační souvrství				0,150	1,35	0,203
Tep. izolace + spádové klíny	0,35	0,75		0,263	1,35	0,354
Podhled + podvěs				0,500	1,35	0,675
CELKEM				0,913	1,35	1,232

ZSG02 PŘÍČKY

Příčky	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
SDK (rozpočteno do plochy)	0,800	1,35	1,080
Keramické (rozpočteno do plochy)	1,500	1,35	2,025

ZSG03 KONSTRUKCE

Stěny včetně omítky	tl. [m]	v. [m]	ρ [kN/m ³]	g_n [kN/m]	γ_f	g_d [kN/m]
Vnitřní zděná (cihla)	0,25	3,6	12	10,800	1,35	14,580
Obvodová zděná (cihla)	0,44	3,6	12	19,008	1,35	25,661

ZSG04 ZEMINA

Zemina	výška. [m]	κ_h	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
v=	3,20 m	0,5	32,000	1,35	43,200

ZSQ01A UŽITNÉ

	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
Kategorie A - nemocniční pokoje, ordinace, čekárny	2,500	1,5	3,750

ZSQ01B UŽITNÉ

	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
Kategorie B	2,500	1,5	3,750

ZSQ01E UŽITNÉ

	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
Kategorie E2 - Strojovna	5,000	1,5	7,500
Kategorie E2 - vyšetřovna MRI	10,000	1,5	15,000

ZSQ01H UŽITNÉ

	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
Kategorie H - střechy nepřístupné	0,750	1,5	1,125

ZSQ01S Sníh I. sněhová oblast

$s_k = 0,7$ kN/m²

ZSQ01W Větr II. větrná oblast

$v_{b0} = 25,0$ m/s

Výpis zatěžovacích stavů:

G00 VLASTNÍ TÍHA
G01__STÁLÉ
G02__KONSTRUKCE
G03__ZEMINA
Q01A_
Q01E__TECHNICKÉ MÍSTNOSTI
Q01H__STŘECHA

Výpis kombinací:

KOMBINACE: SOLIN

Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.00	Stálé	
G01__STÁLÉ	1.00	Stálé	
G02__KONSTRUKCE	1.00	Stálé	
Q01A_	1.00	Stálé	

ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE	ZATÍŽENÍ
G00 VLASTNÍ TIHA	VLASTNÍ TIHA		
G01___STALE	Stálé		
G02___KONSTRUKCE	Stálé		
Q01A_	PROMĚNNÉ	A – OBYTNÉ	
Q01H_STRECHA	PROMĚNNÉ	H – STŘECHY	

KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_(Q01A)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00 VLASTNÍ TIHA					
G01___STALE					
G02___KONSTRUKCE					
Q01A_					
Q01H_STRECHA	0.7				

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_(Q01H)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00 VLASTNÍ TIHA					
G01___STALE					
G02___KONSTRUKCE					
Q01A_	0.7				
Q01H_STRECHA					

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
KV_____00_	MSP	KVAZISTÁLÁ	6.16	0	
NÁZEV	PSI				
G00 VLASTNÍ TIHA					
G01___STALE					
G02___KONSTRUKCE					
Q01A_	0.3				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR2N_00_	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSI				
G00 VLASTNÍ TIHA	1.35					
G01___STALE	1.35					
G02___KONSTRUKCE	1.35					
Q01A_	1.5	0.7				
Q01H_STRECHA	1.5	0.7				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_(Q01A)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSI				
G00 VLASTNÍ TIHA	1.1475					
G01___STALE	1.1475					
G02___KONSTRUKCE	1.1475					
Q01A_	1.5					
Q01H_STRECHA	1.5	0.7				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_(Q01H)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSI				
G00 VLASTNÍ TIHA	1.1475					
G01___STALE	1.1475					
G02___KONSTRUKCE	1.1475					
Q01A_	1.5	0.7				
Q01H_STRECHA	1.5					

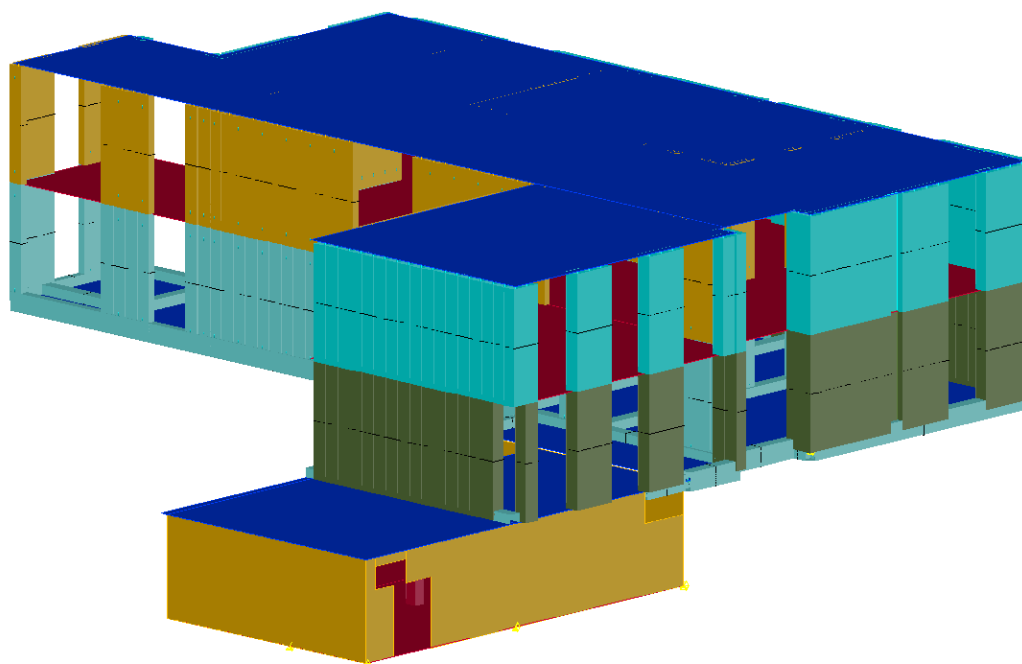
OBALOVÉ KOMBINACE

NÁZEV: CH_____00_
CH_____00_(Q01A)
CH_____00_(Q01H)

NÁZEV: TDSTR_N_00_
TDSTR2N_00_
TDSTR3N_00_

NÁZEV: TDSTR3N_00_
TDSTR3N_00_(Q01A)
TDSTR3N_00_(Q01H)

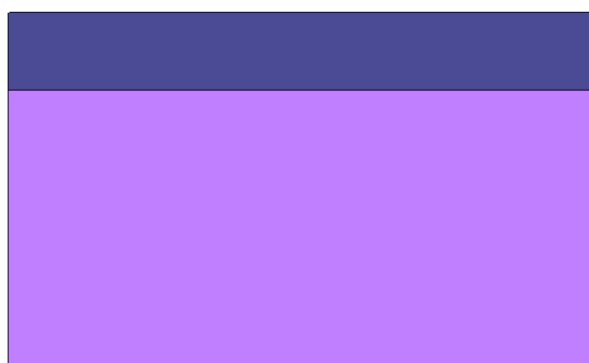
5. MODEL 3D



6. ZÁKLADOVÁ DESKA SUTERÉNU

Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.25
0.50

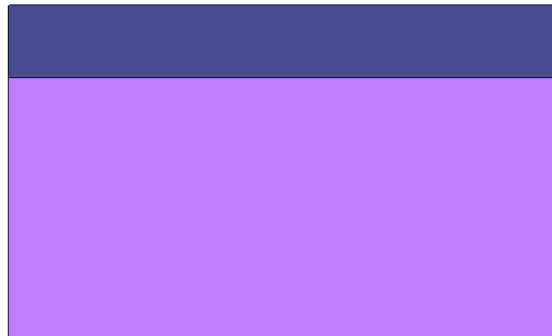


6.1. VSTUPY

6.1.1. Zatížení

Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

■ 6.25
■ 12.50



Zadané zatížení: "G01__STALE" – F_z [kN/m²]

■ 2.00



Zadané zatížení: "Q01E_TECHNICKE MISTNOSTI" – F_z [kN/m²]

■ 5.00



6.1.2. Tuhostní konstanty podloží

Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C1z [MN/m³]

■ 2.00



Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C2x [MN/m]

■ 1.00



Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C2y [MN/m]

■ 1.00

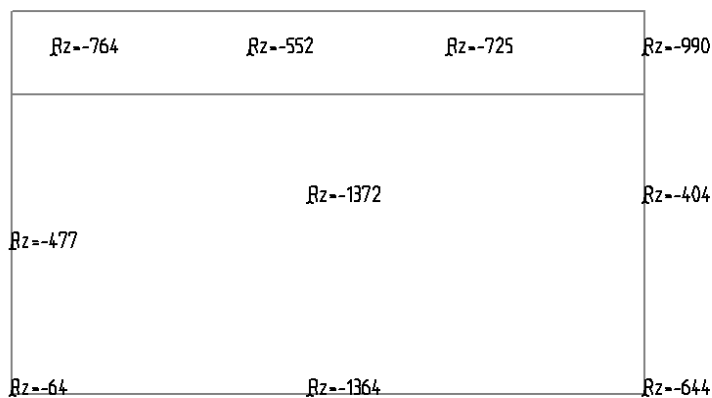


6.2. VÝSLEDKY

6.2.1. Reakce

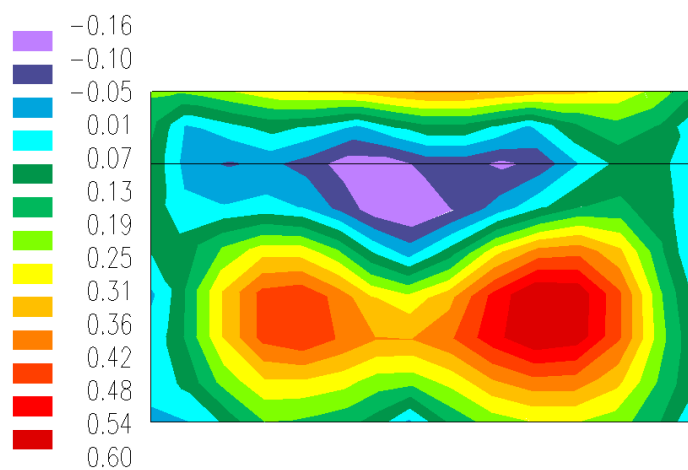
Kombinace : "TDSTR_N_00_" – MIN – R_z [kN]

R_z : Min=-1372, Max=-64



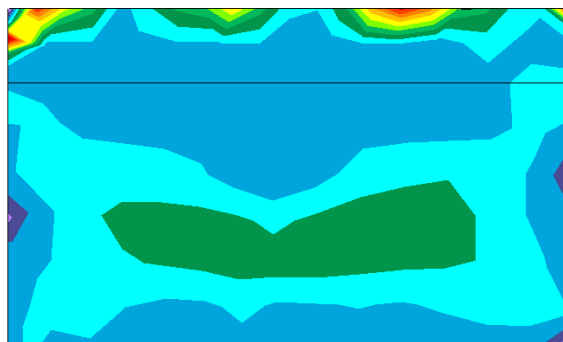
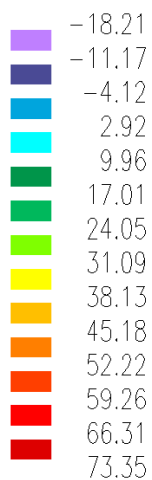
6.2.2. Deformace

Kombinace: "CH_____00_" – MAX – U_zG [mm]

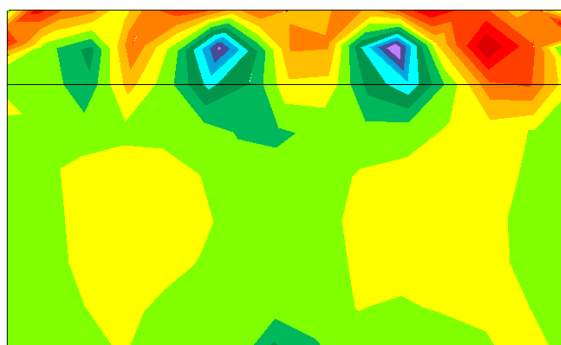
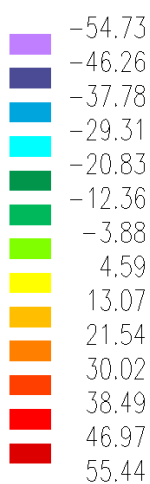


6.2.3. Dimenzační momenty

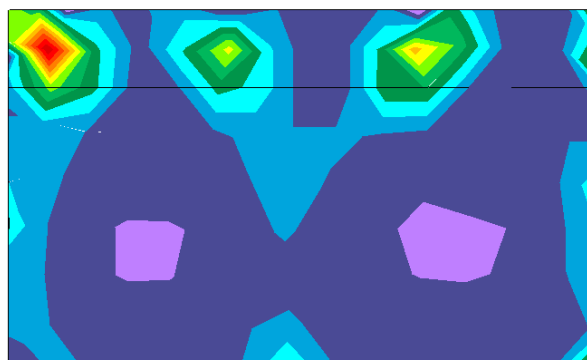
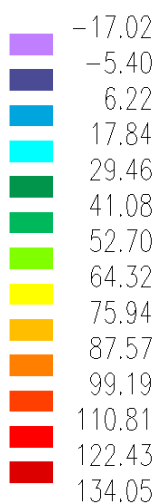
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_yD(d)$ [kNm/m]



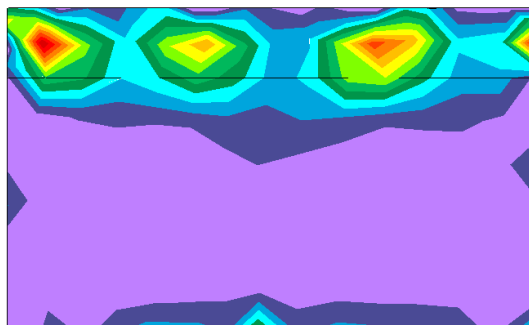
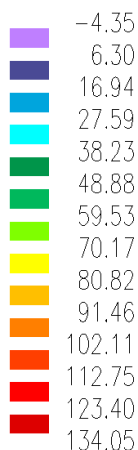
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_xD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_xD(h)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_{yD}(h)$ [kNm/m]



6.3. POSOUZENÍ

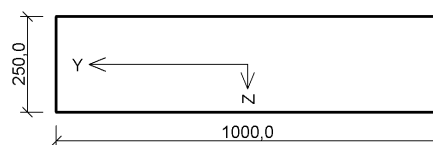
6.3.1. Základová deska

1 Směr Y250

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	50,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-50,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

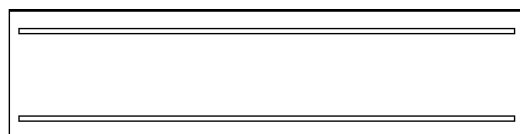
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	40,00	1,000
2	Horní	0,00	-40,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	31,00
2	Horní	0,00	-31,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.35,0

10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S2

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00249 \geq \rho_{s,\min} = 0,00135$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00209 \geq \rho_{s,\min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	50,00	50,81	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-50,00	-50,81	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,\max}$ [MPa]	$\sigma_{s,\min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	40,00	11,85	383,51	-11,18	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-40,00	11,85	383,51	-11,18	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	31,00	$892 \cdot 10^{-6}$	0,413	0,369	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-31,00	$892 \cdot 10^{-6}$	0,413	0,369	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{\max}						0,400	

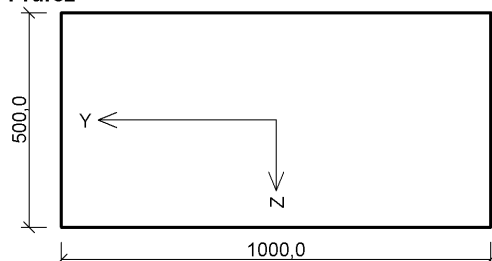
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	135,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-135,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

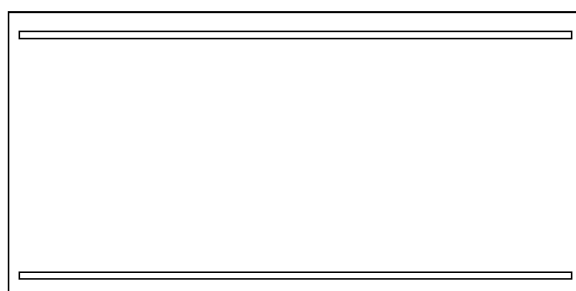
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	120,00	1,000
2	Horní	0,00	-120,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Horní	0,00	-100,00
2	Zat. případ 6	0,00	100,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	12	35,0	horní výztuž
6,667	12	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(12; 10; 10) = 12$ mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 12 + 10 = 22$ mm

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00164 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00302 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	135,00	158,87	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-135,00	-158,87	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	120,00	8,59	363,58	17,97	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-120,00	8,59	363,58	17,97	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Horní	0,00	-100,00	$909 \cdot 10^{-6}$	0,394	0,358	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	100,00	$909 \cdot 10^{-6}$	0,394	0,358	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

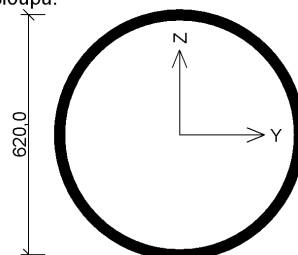
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

- PROPÍCHNUTÍ

Geometrie

Detail - vnitřní sloup
Průřez sloupu:



Tloušťka desky $h_s = 500,0$ mm

Rozměry průřezu

vnější průměr průřezu $D = 620,0$ mm

Materiály

Beton : C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa

Podélná výztuž : B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa

Třminky : B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa

Zatížení

Posouvající síla $V_{Ed} = 760,00$ kN
Ohybový moment okolo osy x $M_{Ed,x} = 0,00$ kNm
Ohybový moment okolo osy y $M_{Ed,y} = 0,00$ kNm
Normálová síla v desce $N_{Ed,x} = 0,00$ kN působící na šířce 1,000m
Normálová síla v desce $N_{Ed,y} = 0,00$ kN působící na šířce 1,000m

Vyztužení

Výztuž desky ve směru osy x: $6 \times \varnothing 12,0$ mm/m, krytí 30,0 mm
Výztuž desky ve směru osy y: $6 \times \varnothing 12,0$ mm/m, krytí 42,0 mm

Smyková výztuž

Smyková výztuž není zadána

Tabulka kontrolovaných obvodů

vzd. od sloupu [m]	obvod [m]	v_{Ed} [MPa]	v_{Rd} [MPa]	Výsledek
0	1,948	0,98	3,6	Vyhovuje
0,916	7,703	0,248	0,375	Vyhovuje

Podrobné posouzení

Efektivní tloušťka desky:

$$d_x = h - c_x - 0,5 \times \varnothing_s = 500 - 30 - 0,5 \times 12 = 464 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_y - 0,5 \times \varnothing_s = 500 - 42 - 0,5 \times 12 = 452 \text{ mm}$$

$$d = 0,5 \times (d_x + d_y) = 0,5 \times (464 + 452) = 458 \text{ mm}$$

Součinitel β :

$$\beta = 1,15$$

Maximální únosnost na obvodu sloupu $v_{Rd,max}$:

$$v = 0,6 \times (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \times (1 - 25 / 250) = 0,54$$

$$v_{Rd,max} = 0,4 \times v \times f_{cd} = 0,4 \times 0,54 \times 16,67 = 3,6 \text{ MPa}$$

Smykové napětí na obvodu sloupu $v_{Ed,max}$:

$$v_{Ed,max} = \beta \times V_{Ed} / (u_0 \times d) = 1,15 \times 760 / (1,948 \times 458) = 0,98 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed,max} \leq v_{Rd,max} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost betonu $v_{Rd,c}$ ($d = 458$ mm) :

$$C_{Rd,c} = 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12$$

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 458)}; 2) = \min(1,661; 2) = 1,661$$

$$A_{sx} = 6 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 678,6 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1 \times d) = 678,6 / (1 \times 458) = 0,00148$$

$$A_{sy} = 6 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 6 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 678,6 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1 \times d) = 678,6 / (1 \times 458) = 0,00148$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00148 \times 0,00148)} = 0,00148$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,661^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,375 \text{ MPa}$$

$$v_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 1,661 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00148 \times 25)}; 0,375) = \max(0,308; 0,375) = 0,375 \text{ MPa}$$

Délka kontrolovaného obvodu, ve kterém je splněna podmínka $v_{Rd,c} \geq v_{Ed}$:

$$u_{out} = \beta \times V_{Ed} / (v_{Rd,c} \times d) = 1,15 \times 760 / (0,375 \times 458) = 5,095 \text{ m}$$

tento obvod leží ve vzdálenosti 0,501 m od okraje sloupu

Posouzení obvodu č. 1 ve vzdálenosti 0,916 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$v_{Ed} = \beta \times V_{Ed} / (u_1 \times d) = 1,15 \times 760 / (7,703 \times 458) = 0,248 \text{ MPa}$$

$$v_{Ed} \leq v_{Rd,c} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Únosnost desky na protlačení vyhovuje

6.3.2. Posouzení pilot

- pilota o průměru 400 mm

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 :	$\gamma_{MO} = 1,00$
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 odvozené podmínky : ČSN 73 1002
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 [-]	

Základní parametry zemin




Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Navazka		29,00	0,00	15,00	0,30
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	0,35
3	Slinovec		30,00	25,00	21,00	0,25

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Navazka		-	0,50	15,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	Třída F4, konzistence tuhá		-	5,00	18,50	-	-
3	Slinovec		-	40,00	21,00	-	-

Parametry zemin pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Navazka		nesoudržná	0,50
2	Třída F4, konzistence tuhá		nesoudržná	4,50
3	Slinovec		soudržná	-

Parametry zemin

Navazka

Objemová tíha :	γ = 15,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 0,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 15,00 kN/m ³
Typ zeminy :	nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti :	n_h = 0,50 MN/m ³

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ = 18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 24,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 14,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 5,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 18,50 kN/m ³
Typ zeminy :	nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti :	n_h = 4,50 MN/m ³

Slinovec

Objemová tíha :	γ = 21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 25,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν = 0,25
Modul přetvárnosti :	E_{def} = 40,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 21,00 kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr d = 0,40 m

Délka l = 5,00 m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha A = 1,26E-01 m²

Moment setrvačnosti I = 1,26E-03 m⁴

Umístění

Vysazení h = 0,00 m

Hloubka upraveného terénu h_z = 3,20 m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha γ = 23,00 kN/m³

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku f_{ck} = 25,00 MPa

Pevnost v tahu f_{ctm} = 2,60 MPa

Modul pružnosti E_{cm} = 31000,00 MPa

Modul pružnosti ve smyku G = 12917,00 MPa

Ocel podélná : B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Ocel příčná: B500

Mez kluzu f_{yk} = 500,00 MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,50	Navazka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	16,00	Slinovec	
4	-	Slinovec	

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	600,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		210	Užitné	440,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení
Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30,14$
Součinitel únosnosti $N_d = 18,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 15,07$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 3762,49$ kPa

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,26E-01$ m²

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,70$ m

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [–]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,30	0,30	29,00	0,00	15,00	1,00	0,79	0,27
0,80	0,50	24,50	14,00	18,50	1,00	16,67	9,52
4,30	3,50	30,00	25,00	21,00	1,00	43,39	173,65

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 183,44$ kN

Únosnost piloty v patě $R_b = 429,83$ kN

Únosnost piloty $R_c = 613,27$ kN

Extrémní svislá síla $V_d = 600,00$ kN

$R_c = 613,27$ kN > $600,00$ kN = V_d

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,30	0,30	11,00	62,00	16,00
2	0,30	0,80	0,50	6,90	46,00	20,00
3	0,80	5,00	4,20	21,41	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité
 Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$
 Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm
 Regresní součinitel $e = 988,00$
 Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 322,27$ kN
 Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 901,28$ kPa
 Průměrné plášťové tření $q_s = 73,27$ kPa
 Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 19,33$ MPa
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,20$

Příčinkové součinitele sedání :
 Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,12$
 Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,03$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	245,84
5,0	347,67
7,5	411,42
10,0	441,13
12,5	470,85
15,0	500,56
17,5	530,28
20,0	560,00
22,5	589,71
25,0	619,43

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť. tření $R_{yu} = 401,55$ kN
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 6,7$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :
 Únosnost paty $R_{bu} = 297,16$ kN
 Celková únosnost $R_c = 619,43$ kN

Pro zatížení $Q = 440,00$ kN je sednutí piloty 9,9 mm

- **pilota o průměru 620 mm – max. zatížená**

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,62 \text{ m}$

Délka $l = 8,00 \text{ m}$

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 3,02\text{E-}01 \text{ m}^2$

Moment setrvačnosti $I = 7,25\text{E-}03 \text{ m}^4$

Umístění

Vysazení $h = 0,00 \text{ m}$

Hloubka upraveného terénu $h_z = 3,20 \text{ m}$

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 25/30

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 25,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,60 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 31000,00 \text{ MPa}$

Modul pružnosti ve smyku $G = 12917,00 \text{ MPa}$


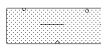
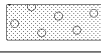

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,50	Navazka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	16,00	Slinovec	
4	-	Slinovec	

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	2100,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		210	Užitné	1050,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svíslé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svíslé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30,14$

Součinitel únosnosti $N_d = 18,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 15,07$
 Součinitel únosnosti $K1 = 1,00$
 Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 5525,76 \text{ kPa}$
 Plocha příčného řezu piloty $A_p = 3,02E-01 \text{ m}^2$
 Únosnost na plášti piloty:
 Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,08 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
0,30	0,30	29,00	0,00	15,00	1,00	0,79	0,42
0,80	0,50	24,50	14,00	18,50	1,00	16,67	14,76
6,92	6,12	30,00	25,00	21,00	1,00	53,39	578,57

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepriznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 593,75 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_p = 1516,61 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2110,35 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 2100,00 \text{ kN}$

$R_c = 2110,35 \text{ kN} > 2100,00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	0,30	0,30	11,09	62,00	16,00
2	0,30	0,80	0,50	6,95	46,00	20,00
3	0,80	8,00	7,20	28,55	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0 \text{ mm}$

Regresní součinitel $e = 988,00$

Regresní součinitel $f = 1084,00$

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 818,83 \text{ kN}$

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 903,99 \text{ kPa}$

Průměrné plášťové tření $q_s = 75,07 \text{ kPa}$

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 28,55 \text{ MPa}$

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,19$

Příčkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,12$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,07$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	566,83
5,0	801,61
7,5	981,77
10,0	1059,58
12,5	1119,76
15,0	1179,95
17,5	1240,14
20,0	1300,32
22,5	1360,51
25,0	1420,70

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť. tření $R_{yu} = 1009,87 \text{ kN}$

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 7,9 \text{ mm}$

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 601,87 \text{ kN}$

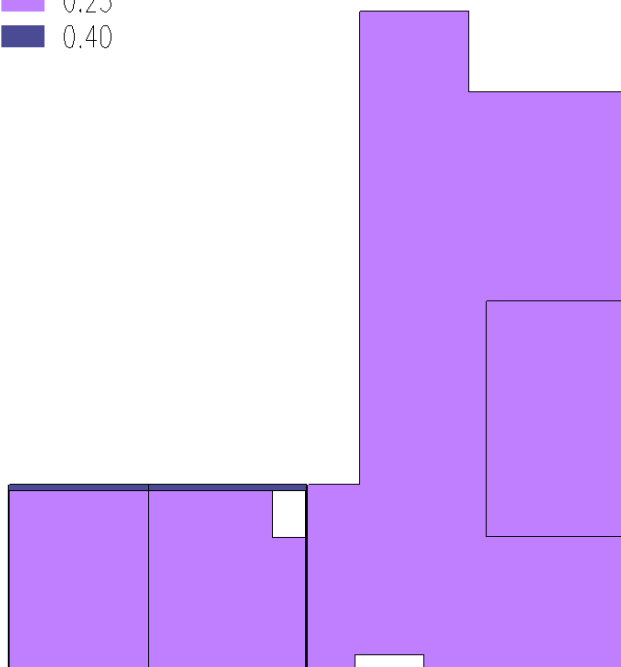
Celková únosnost $R_c = 1420,70 \text{ kN}$

Pro zatížení $Q = 1050,00 \text{ kN}$ je sednutí piloty 9,6 mm

7. DESKA NAD 1.PP

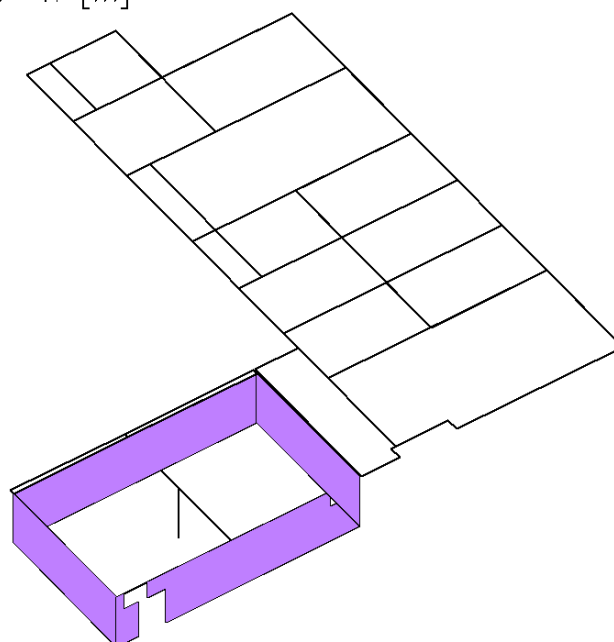
Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.25
■ 0.40



Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.25

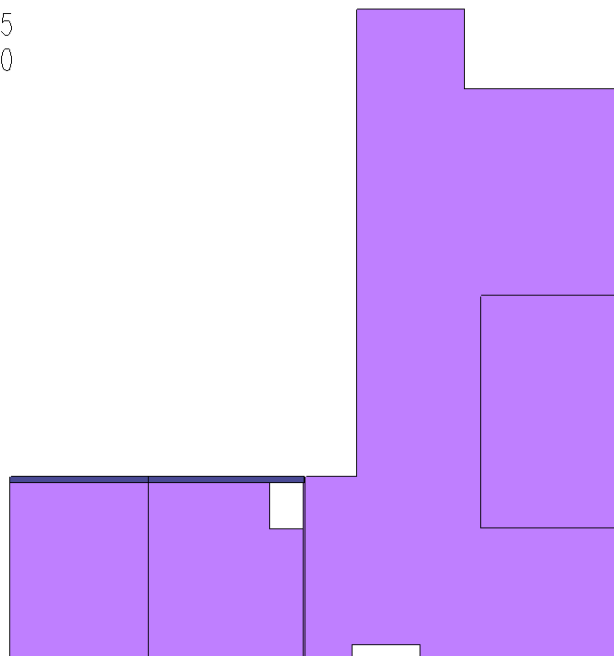


7.1. VSTUPY

7.1.1. Zatížení

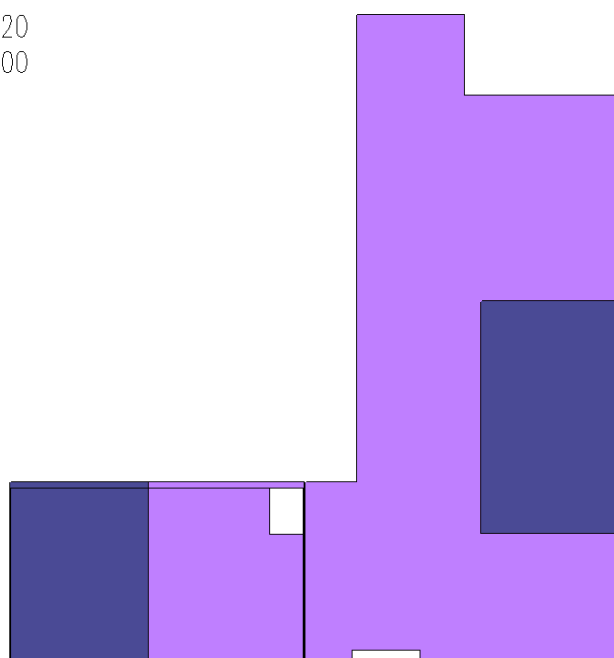
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

■ 6.25
■ 10.00



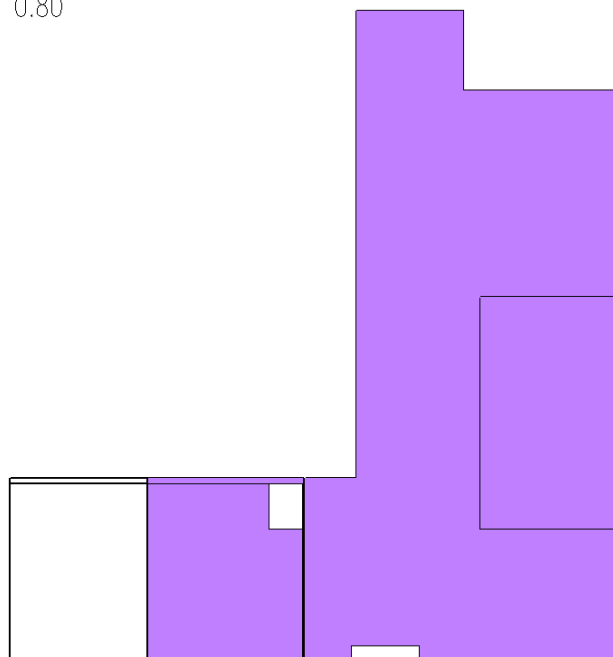
Zadané zatížení: "G01__STALE" – F_z [kN/m²]

■ 1.20
■ 5.00



Zadané zatížení: "G02__KONSTRUKCE" – F_z [kN/m²]

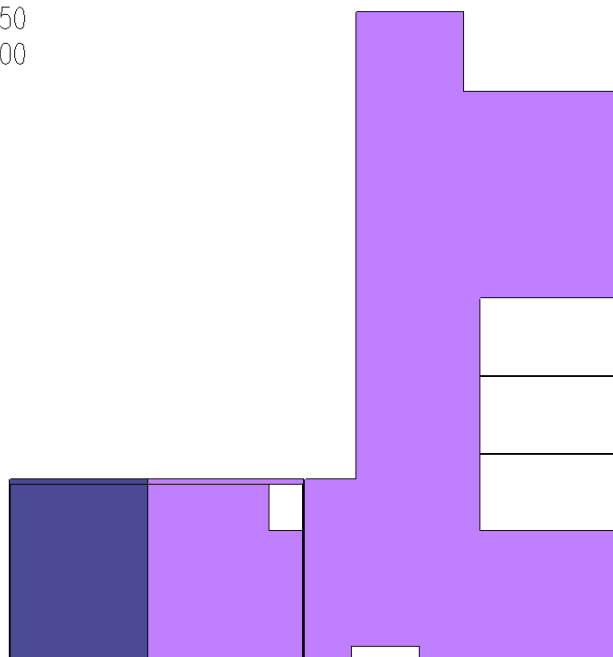
0.80



Zadané zatížení: "Q01A_" – F_z [kN/m²]

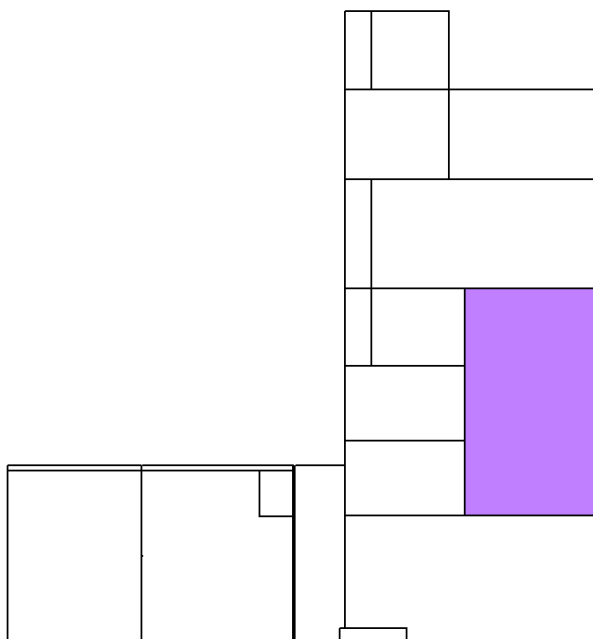
2.50

3.00



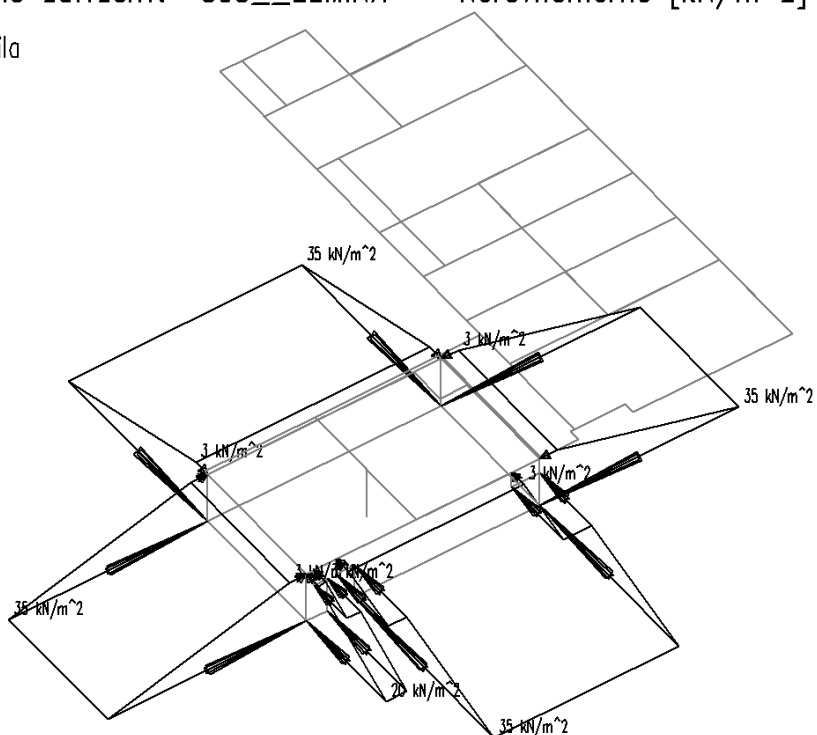
Zadané zatížení: "Q01E_TECHNICKE MISTNOSTI" – F_z [kN/m^2]

■ 10.00



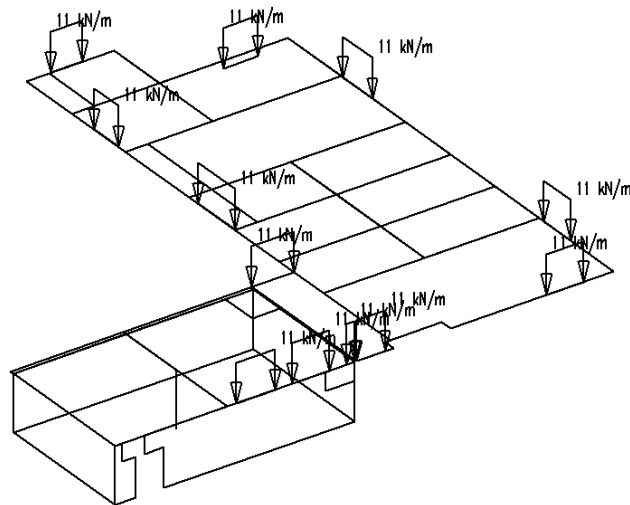
Zadané zatížení: "G03__ZEMINA" – Nerovnoměrné [kN/m^2]

■ Síla



Zadané zatížení: "G02__KONSTRUKCE" – Silové [kN,kN/m]

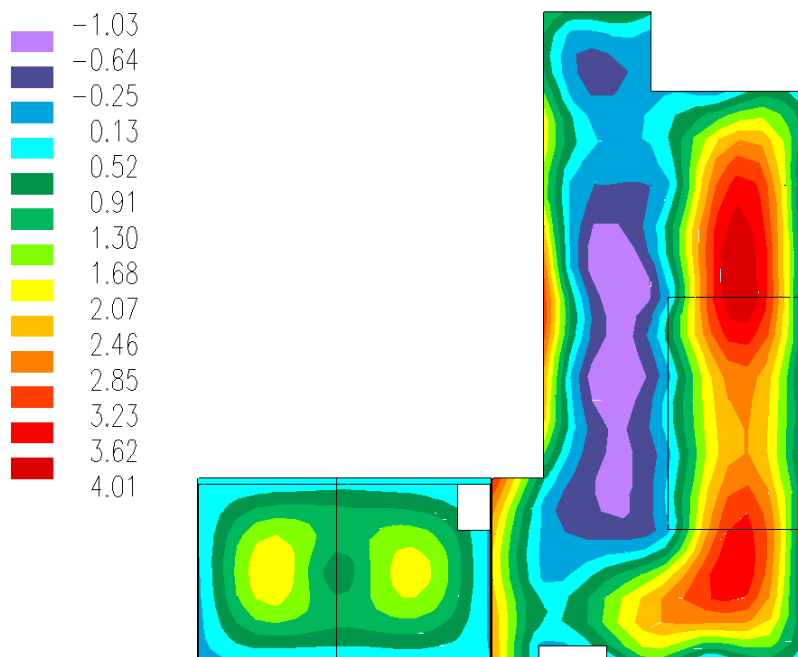
■ Sila
■ Moment



7.2. VÝSLEDKY

7.2.1. Deformace

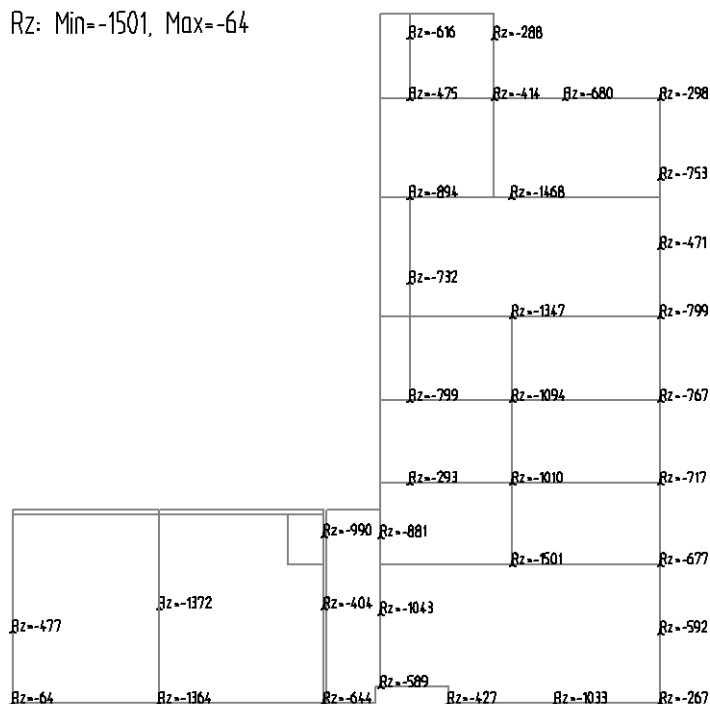
Kombinace: "CH_____00_" – MAX – UzG [mm]



7.2.2. Reakce

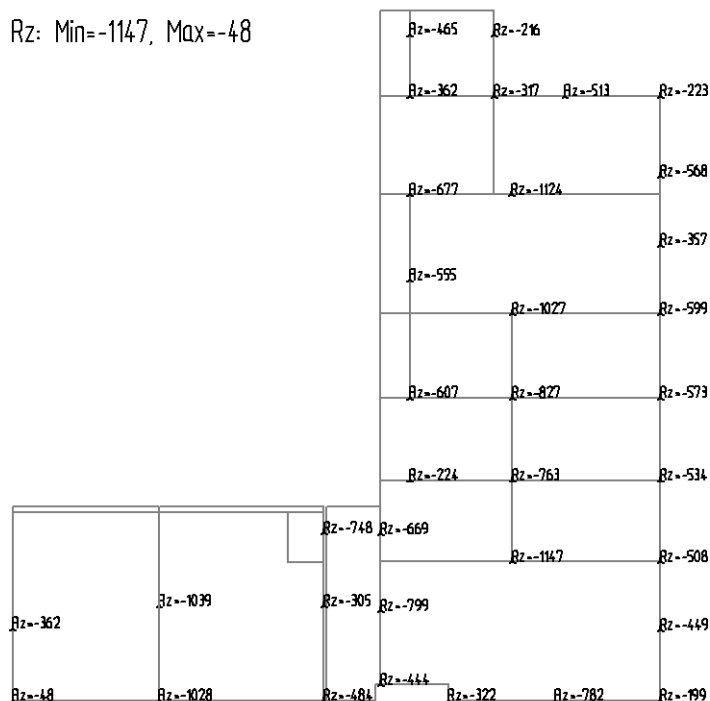
Kombinace : "TDSTR_N_00_" – MIN – Rz [kN]

Rz: Min=-1501, Max=-64



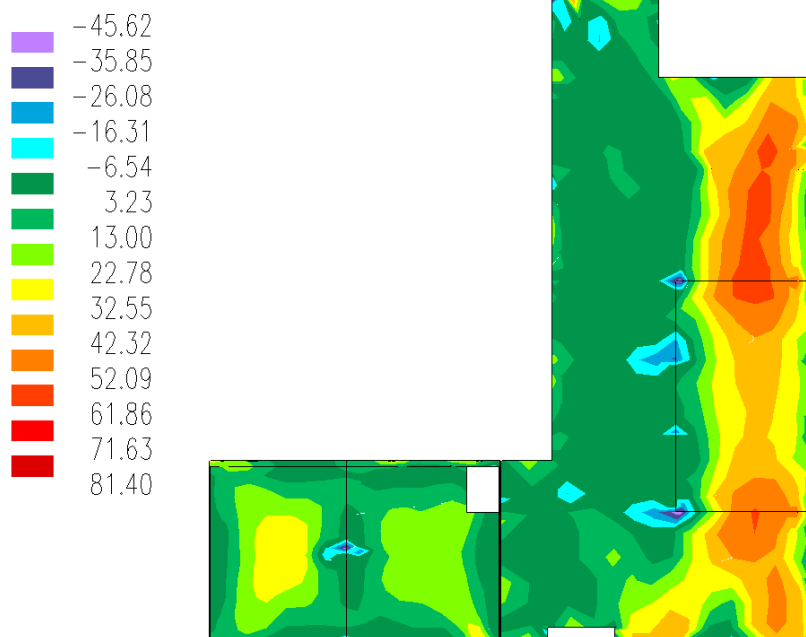
Kombinace : "CH_____00_" – MIN – Rz [kN]

Rz: Min=-1147, Max=-48

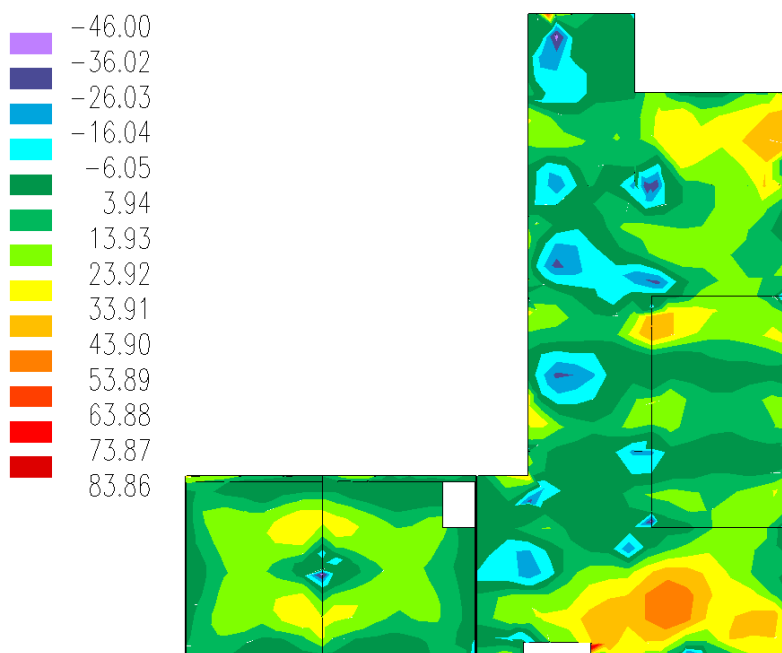


7.2.3. Dimenzační momenty

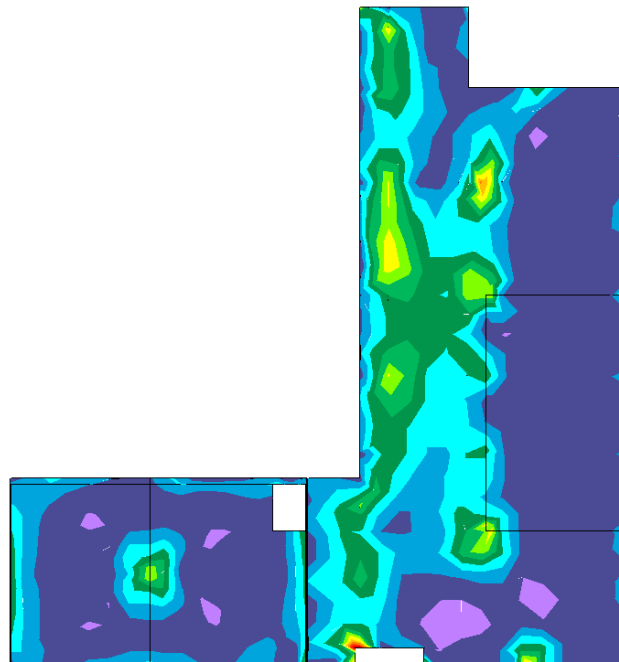
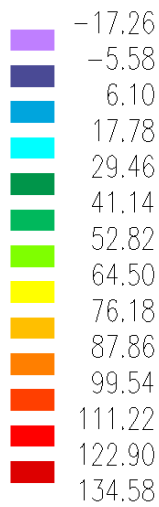
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_{xD}(d)$ [kNm/m]



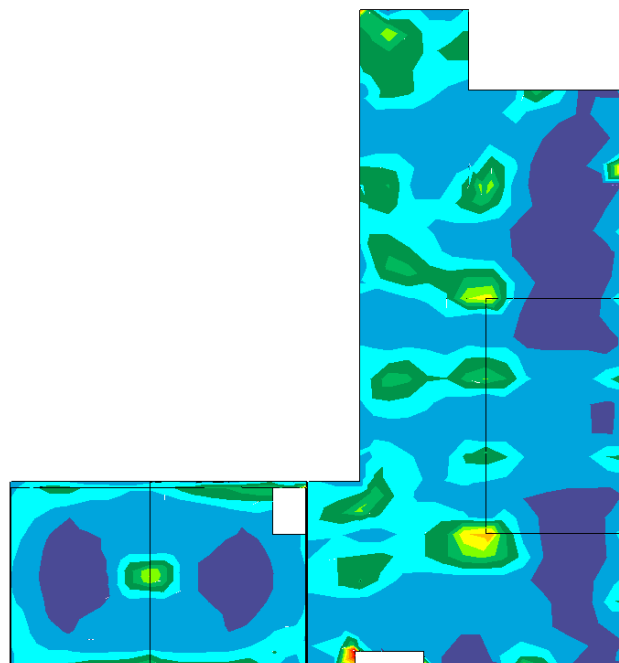
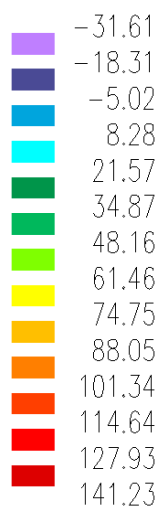
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_{yD}(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_x D(h)$ [kNm/m]

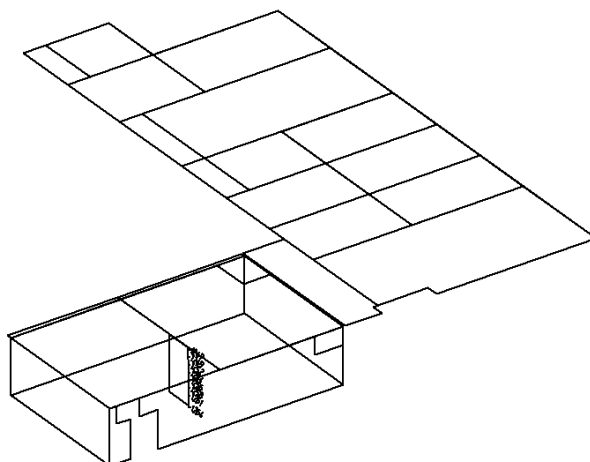


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_y D(h)$ [kNm/m]



7.2.4. Vnitřní síly ve sloupech

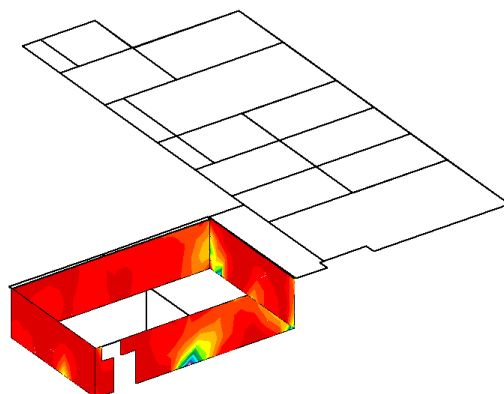
Kombinace: "TDSTR_N_00_" - MIN N_x [kN]
Nx Min: -1264, Max: -1247



7.2.5. Vnitřní síly ve stěnách a pilířích

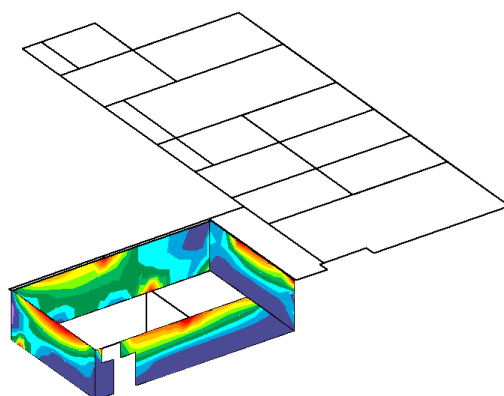
Kombinace: "TDSTR_N_00_" - MIN - N_cD [kN/m]

-1455.21
-1343.45
-1231.69
-1119.92
-1008.16
-896.39
-784.63
-672.87
-561.10
-449.34
-337.57
-225.81
-114.05
-2.28

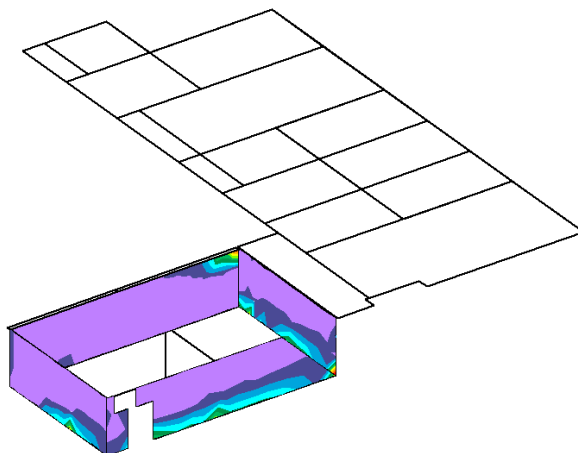
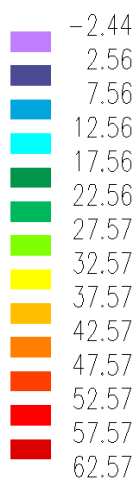


Kombinace: "TDSTR_N_00_" - MAX - $M_yD(d)$ [kNm/m]

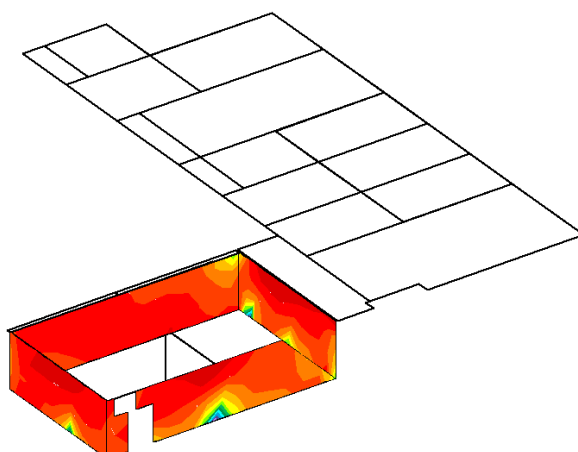
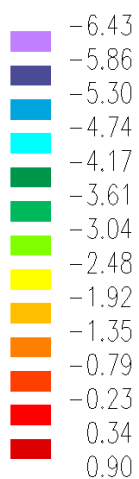
-5.69
-1.85
1.99
5.84
9.68
13.52
17.36
21.20
25.04
28.88
32.72
36.56
40.41
44.25



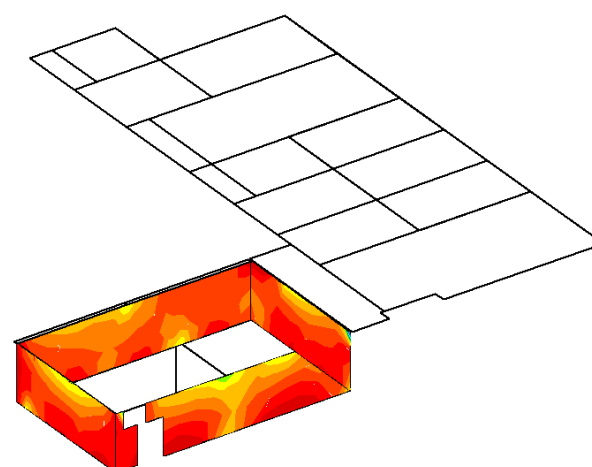
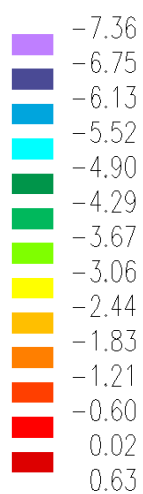
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_yD(h)$ [kNm/m]



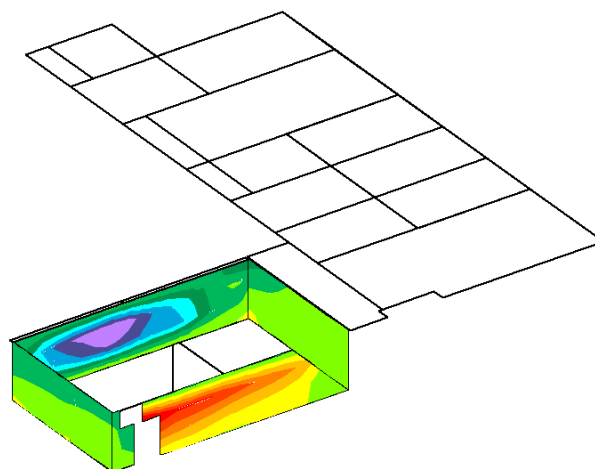
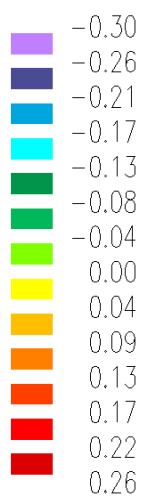
Kombinace: "CH_____00_" – MIN – $\text{Sig}2(d)$ [MPa]



Kombinace: "CH_____00_" – MIN – $\text{Sig}2(h)$ [MPa]

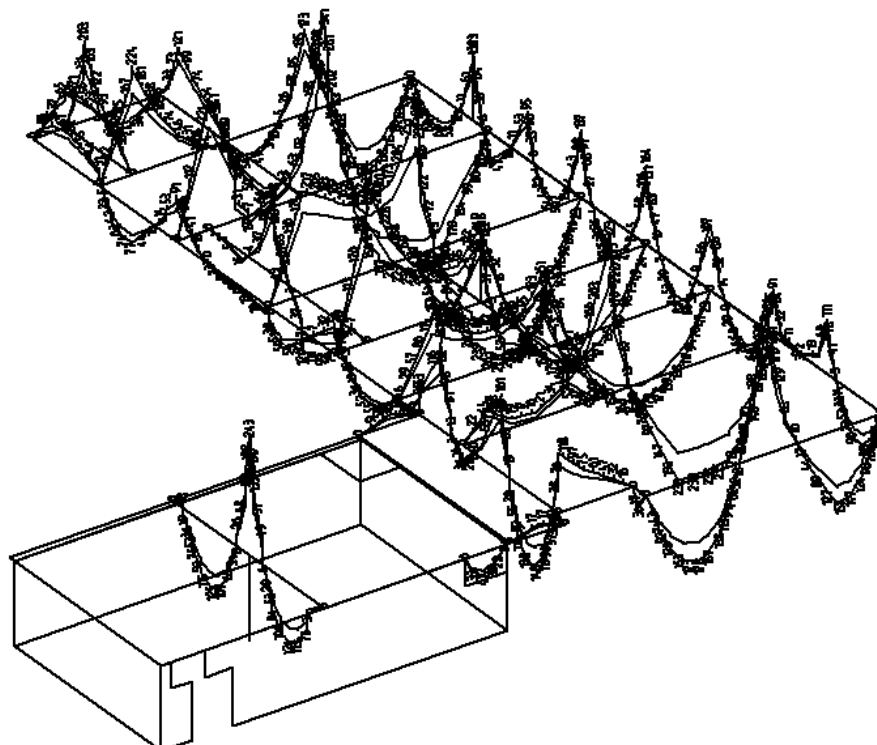


Kombinace: "CH_____00_" – MAX – U_yG [mm]

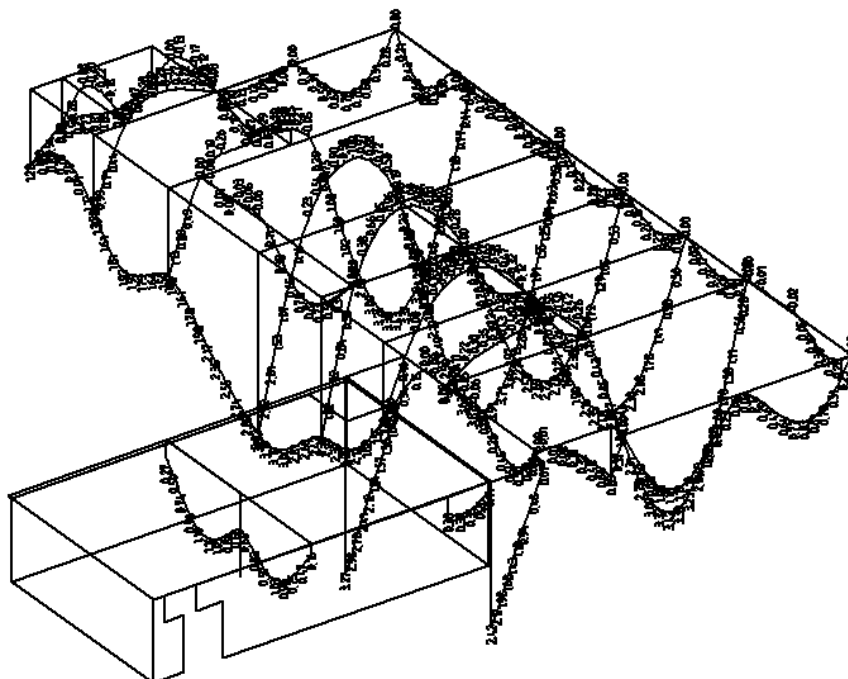


7.2.6. Vnitřní síly v trámech

Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX M_y [kNm]
 M_y Min: -381, Max: 281



Kombinace: "CH_____00_" - MAX UzG [mm]
UzG Min: -1.02, Max: 3.97



7.3. POSOUZENÍ

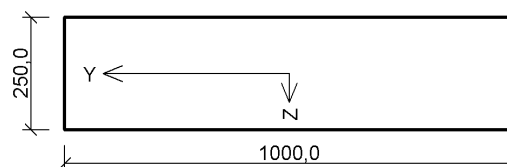
7.3.1. Základová a stropní deska

1 Deska25

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	50,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-50,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

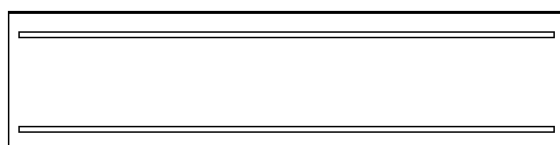
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	40,00	1,000
2	Horní	0,00	-40,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Horní	0,00	-30,00
2	Zat. případ 6	0,00	30,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.35,0

10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00249 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	50,00	50,81	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-50,00	-50,81	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	40,00	11,85	383,51	-11,18	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-40,00	11,85	383,51	-11,18	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Horní	0,00	-30,00	$863 \cdot 10^{-6}$	0,440	0,379	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	30,00	$863 \cdot 10^{-6}$	0,440	0,379	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

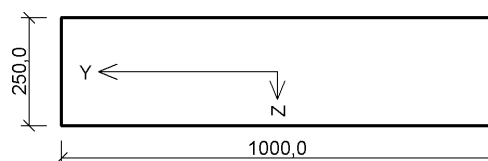
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

2 Deska25_prilozky

2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	70,00	90,00	1,000
2	Horní	0,00	-125,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

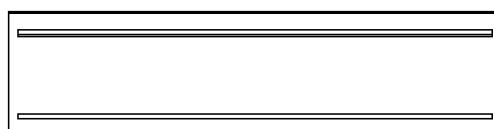
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	50,00	1,000
2	Horní	0,00	-50,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	45,00
2	Horní	0,00	-50,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
6,667	14	35,0	horní výztuž
10	10	35,0	dolní výztuž



10/150,0+14/150,0-kr.35,0

10/100,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(14; 10; 10) = 14 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 14 + 10 = 24 \text{ mm}$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00374 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00934 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	70,00	71,89	90,00	104,90	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-125,00	-128,54	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	50,00	12,33	324,43	2,58	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-50,00	9,27	171,64	15,71	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	45,00	$876 \cdot 10^{-6}$	0,374	0,328	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-50,00	$511 \cdot 10^{-6}$	0,259	0,132	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

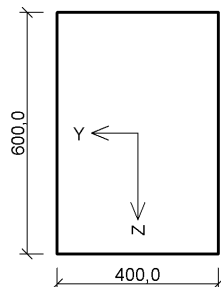
7.3.2. ŽB Trámy, ŽB pasy

6 Tram40/60

6.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Délka dílce: 3,50m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

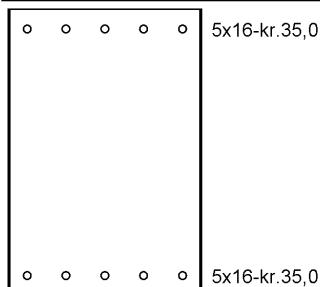
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	230,00	700,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	16	35,0	horní výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	16	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 20,0 mm

Spony, vnitřní třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00451 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00838 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00393 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 417,7 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 417,7 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	230,00	241,68	700,00	743,81	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

7 Tram40/60 - Kopie

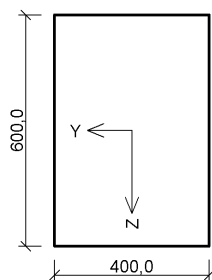
7.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Délka dílce: 3,50m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

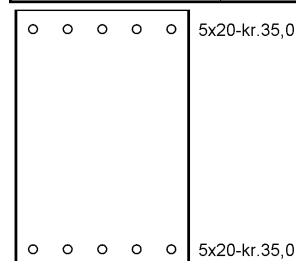
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	290,00	700,00	1,000
2	Zat. případ 3	0,00	-350,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
3,50	0,50	1,75

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
5	20	35,0	horní výztuž
5	20	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 20,0 mm

Spony, vnitřní třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Střihy: 2

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(20; 10; 10) = 20 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 20 + 10 = 30 \text{ mm}$

7.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00708 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0131 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00393 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 416,2 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 416,2 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	290,00	368,31	700,00	732,21	Vyhovuje
2	Zat. případ 3	0,00	0,00	-350,00	-368,31	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

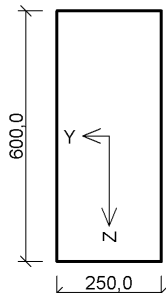
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

8 Tram25/60

8.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XC1
Délka dílce: 3,50m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	100,00	300,00	1,000
2	Zat. případ 3	0,00	-150,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
3,50	0,50	1,75

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	16	35,0	horní výztuž
2	16	100,0	horní výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	16	35,0	dolní výztuž

○ ○ ○	3x16-kr.35,0
○ ○	2x16-kr.100,0
○ ○ ○	3x16-kr.35,0

S tláčenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 20,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$

8.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00433 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0107 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00314 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost třmíneků $s_{l,max} = 417,7 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Maximální vzdálenost větví třmíneků $s_{t,max} = 417,7 \text{ mm}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	100,00	151,95	300,00	421,14	Vyhovuje
2	Zat. případ 3	0,00	0,00	-150,00	-222,64	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

9 Tram25/50

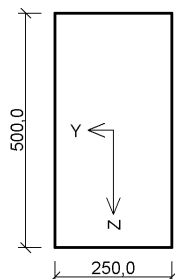
9.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC1

Délka dílce: 3,50m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	100,00	300,00	1,000
2	Zat. případ 3	0,00	-150,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
3,50	0,50	1,75

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	16	35,0	horní výztuž
2	16	100,0	horní výztuž
3	16	35,0	dolní výztuž

○ ○ ○	3x16-kr.35,0
○ ○	2x16-kr.100,0
○ ○ ○	3x16-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 10 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 20,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$

9.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00528 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0129 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00314 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost tříminků } s_{l,max} = 342,8 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větvtříminků } s_{t,max} = 342,8 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Rdy} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	0,00	100,00	123,99	300,00	340,46	Vyhovuje
2	Zat. případ 3	0,00	0,00	-150,00	-176,38	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

7.3.3 ŽB Sloupy

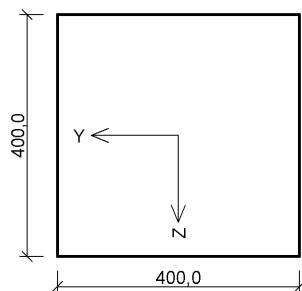
3.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Délka dílce: 3,50m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}; E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

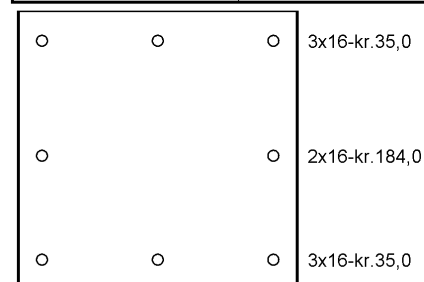
č.	Název zatěžovacího případu	N _{Ed} [kN]	M _{Edy} [kNm]	M _{Edz} [kNm]	V _{Edz} [kN]	V _{Edy} [kN]	T _{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	-1300,00	70,00	70,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
3,50	1,00	3,50

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	16	35,0	horní výztuž
2	16	200,0	horní výztuž
3	16	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(16; 10; 10) = 16 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 16 + 10 = 26 \text{ mm}$$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0101 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0101 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Spodní	-1300,00 -3310,06	70,00 → 99,61 139,99	70,00 → 78,01 109,48	0,00 0,00	0,00 0,00	Vyhovuje

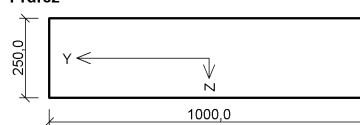
Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

7.3.4. ŽB Stěny

Délka dílce: 3,50m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}; E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Ocel příčná: B500

$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

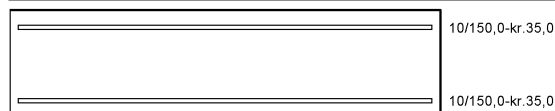
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	-1300,00	30,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 2	-200,00	55,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
3,50	0,50	1,75

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$$

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Stěna (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,00419 \geq \rho_{s,\min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Minimální plocha vodorovné výztuže: $A_{sh,\min} = 261,8 \text{ mm}^2$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	-1300,00	-4585,55	30,00 → 51,87	148,46	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-200,00	-4585,55	55,00 → 56,75	68,74	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

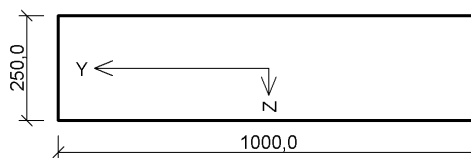
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

11 Stena - vnější

11.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 3,50m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

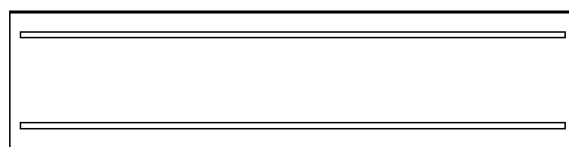
$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	64,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
10	10	45,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10$ mm

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20$ mm

11.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00393 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	64,00	67,67	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

7.3.5. Piloty

- Max. zatížená pilota $\varnothing 400$ mm

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 :	$\gamma_{MO} = 1,00$
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 : ČSN 73 1002

Zatěžovací křivka : nelineární (Masopust)

Vodorovná únosnost : pružný poloprostor

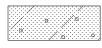
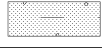

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

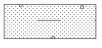
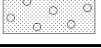
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Základní parametry zemín

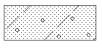


Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Navazka		29,00	0,00	15,00	0,30
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	0,35
3	Slinovec		30,00	25,00	21,00	0,25

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Navazka		-	0,50	15,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	Třída F4, konzistence tuhá		-	5,00	18,50	-	-
3	Slinovec		-	40,00	21,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	η_h [MN/m ³]
1	Navazka		nesoudržná	0,50
2	Třída F4, konzistence tuhá		nesoudržná	4,50
3	Slinovec		soudržná	-

Parametry zemin

Navazka

Objemová tíha :	γ	=	15,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	0,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	15,00 kN/m ³
Typ zeminy :			nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti :	η_h	=	0,50 MN/m ³

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	24,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	14,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³
Typ zeminy :			nesoudržná
Modul horiz.stlačitelnosti :	η_h	=	4,50 MN/m ³

Slinovec

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	25,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	40,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³
Typ zeminy :			soudržná

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,40$ m

Délka $l = 8,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 1,26E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 1,26E-03$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,00$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	12917,00 MPa





Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,50	Navazka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	16,00	Slinovec	
4	-	Slinovec	

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	770,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		210	Užitné	580,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení
Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:
Součinitel únosnosti $N_c = 30,14$
Součinitel únosnosti $N_d = 18,40$
Součinitel únosnosti $N_b = 15,07$
Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$
Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{pd} = 4971,44 \text{ kPa}$
Plocha příčného řezu piloty $A_p = 1,26E-01 \text{ m}^2$
Únosnost na plášti piloty:
Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 0,70 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γR_2 [-]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
3,50	3,50	29,00	0,00	15,00	1,00	9,21	36,82
4,00	0,50	24,50	14,00	18,50	1,00	30,74	17,56
7,30	3,30	30,00	25,00	21,00	1,00	60,10	226,77

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:
Nejnepříznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 281,15 \text{ kN}$
Únosnost piloty v patě $R_b = 567,94 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 849,09 \text{ kN}$
Extrémní svislá síla $V_d = 770,00 \text{ kN}$

$R_c = 849,09 \text{ kN} > 770,00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	3,50	3,50	11,75	62,00	16,00
2	3,50	4,00	0,50	10,94	46,00	20,00
3	4,00	8,00	4,00	33,82	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Regresní součinitel e = 988,00

Regresní součinitel f = 1084,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 514,89$ kN
 Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 933,80$ kPa
 Průměrné plášťové tření $q_s = 73,17$ kPa
 Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 22,73$ MPa
 Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,14$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,09$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,14$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	373,94
5,0	528,84
7,5	611,56
10,0	643,78
12,5	676,01
15,0	708,23
17,5	740,46
20,0	772,68
22,5	804,91
25,0	837,13

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace plášť.tření $R_{yu} = 597,03$ kN
 Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 6,4$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 322,24$ kN

Celková únosnost $R_c = 837,13$ kN

Pro zatížení $Q = 580,00$ kN je sednutí piloty 6,0 mm

- **Max. zatížená pilota ø620 mm**

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


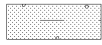
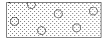
Piloty

Výpočet pro odvozené podmínky : ČSN 73 1002
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 [-]

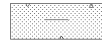
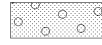
Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na plášti :	$\gamma_s =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu na patě :	$\gamma_b =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce únosnosti tažené piloty :	$\gamma_{st} =$	1,15 [-]	

Základní parametry zemín

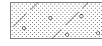

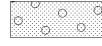
Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	ν [-]
1	Navazka		29,00	0,00	15,00	0,30
2	Třída F4, konzistence tuhá		24,50	14,00	18,50	0,35
3	Slinovec		30,00	25,00	21,00	0,25

Pro výpočet tlaku v klidu jsou všechny zeminy zadány jako nesoudržné.

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	Navazka		-	0,50	15,00	-	-

Číslo	Název	Vzorek	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
2	Třída F4, konzistence tuhá		-	5,00	18,50	-	-
3	Slinovec		-	40,00	21,00	-	-

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží

Číslo	Název	Vzorek	Typ zeminy	n_h [MN/m ³]
1	Navazka		nesoudržná	0,50
2	Třída F4, konzistence tuhá		nesoudržná	4,50
3	Slinovec		soudržná	-

Parametry zemín

Navazka

Objemová tíha :	γ	=	15,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	29,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	0,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,30
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	0,50 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	15,00 kN/m ³
Typ zeminy :	nesoudržná		
Modul horiz.stlačitelnosti :	η_h	=	0,50 MN/m ³

Třída F4, konzistence tuhá

Objemová tíha :	γ	=	18,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	24,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	14,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,35
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	5,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	18,50 kN/m ³
Typ zeminy :	nesoudržná		
Modul horiz.stlačitelnosti :	η_h	=	4,50 MN/m ³

Slinovec

Objemová tíha :	γ	=	21,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	30,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	25,00 kPa
Poissonovo číslo :	ν	=	0,25
Modul přetvárnosti :	E_{def}	=	40,00 MPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	21,00 kN/m ³
Typ zeminy :	soudržná		

Geometrie

Profil piloty: kruhová

Rozměry

Průměr $d = 0,62$ m

Délka $l = 9,00$ m

Spočtené průřezové charakteristiky

Plocha $A = 3,02E-01$ m²

Moment setrvačnosti $I = 7,25E-03$ m⁴

Umístění

Vysazení $h = 0,00$ m

Hloubka upraveného terénu $h_z = 0,75$ m

Typ technologie: Vrtané piloty

Modul reakce podloží uvažován podle ČSN 731004.

Materiál konstrukce

Objemová tíha $\gamma = 23,00$ kN/m³

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

Beton : C 25/30

Válcová pevnost v tlaku	f_{ck}	=	25,00 MPa
Pevnost v tahu	f_{ctm}	=	2,60 MPa
Modul pružnosti	E_{cm}	=	31000,00 MPa
Modul pružnosti ve smyku	G	=	12917,00 MPa


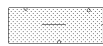
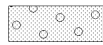
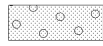
Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,50	Navazka	
2	0,50	Třída F4, konzistence tuhá	
3	16,00	Slinovec	
4	-	Slinovec	

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	1700,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Ano		210	Užitné	1147,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Výpočet svislé únosnosti : analytické řešení

Typ výpočtu : výpočet pro odvozené podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Metodika posouzení : bez redukce vstupních dat

Posouzení čís. 1

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - mezivýsledky

Výpočet únosnosti v patě:

Součinitel únosnosti $N_c = 30,14$

Součinitel únosnosti $N_d = 18,40$

Součinitel únosnosti $N_b = 15,07$

Součinitel únosnosti $K_1 = 1,00$

Výpočtová únosnost na patě piloty $R_{bd} = 5699,65 \text{ kPa}$

Plocha příčného řezu piloty $A_p = 3,02E-01 \text{ m}^2$

Únosnost na plášti piloty:

Zkrácení účinné délky piloty $L_p = 1,08 \text{ m}$

Hloubka [m]	Mocnost [m]	φ_d [°]	c_{ud} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{R2} [–]	f_s [kPa]	R_{si} [kN]
2,75	2,75	29,00	0,00	15,00	1,00	7,24	35,24
3,25	0,50	24,50	14,00	18,50	1,00	27,44	24,30
7,92	4,67	30,00	25,00	21,00	1,00	61,23	506,26

Posouzení svislé únosnosti piloty podle teorie MS - výsledky

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepríznivějších zatěžovacích stavů.

Posouzení tlačené piloty:

Nejnepríznivější zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Únosnost piloty na plášti $R_s = 565,79 \text{ kN}$

Únosnost piloty v patě $R_b = 1564,33 \text{ kN}$

Únosnost piloty $R_c = 2130,13 \text{ kN}$

Extrémní svislá síla $V_d = 1700,00 \text{ kN}$

$R_c = 2130,13 \text{ kN} > 1700,00 \text{ kN} = V_d$

Svislá únosnost piloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Výpočet zatěžovací křivky piloty - vstupní data

Vrstva číslo	Počátek [m]	Konec [m]	Mocnost [m]	E_s [MPa]	Součinitel a	Součinitel b
1	0,00	2,75	2,75	11,09	62,00	16,00
2	2,75	3,25	0,50	10,12	46,00	20,00
3	3,25	9,00	5,75	34,31	97,00	108,00

Uvažovat zatížení : užité

Součinitel vlivu ochrany dřívku $m_2 = 1,00$

Limitní sedání piloty $s_{lim} = 25,0$ mm

Regresní součinitel e = 988,00

Regresní součinitel f = 1084,00

Výpočet zatěžovací křivky piloty - mezivýsledky

Mezní síla na plášti piloty $R_{sy} = 908,72$ kN

Velikost napětí na patě při R_{sy} $q_0 = 913,32$ kPa

Průměrné plášťové tření $q_s = 74,05$ kPa

Průměrný sečnový modul deformace $E_s = 25,87$ MPa

Součinitel přenosu zatížení do paty $\beta = 0,18$

Příčinkové součinitele sedání :

Základní - závislý na poměru l/d $l_0 = 0,10$

Součinitel vlivu tuhosti piloty $R_k = 1,09$

Součinitel vlivu nestlačitelné vrstvy $R_h = 1,00$

Body zatěžovací křivky

Sednutí [mm]	Zatížení [kN]
0,0	0,00
2,5	621,87
5,0	879,46
7,5	1077,11
10,0	1154,70
12,5	1216,19
15,0	1277,69
17,5	1339,18
20,0	1400,68
22,5	1462,17
25,0	1523,67

Výpočet zatěžovací křivky piloty - výsledky

Zatížení na mezi mobilizace pláště, tření $R_{yu} = 1101,73$ kN

Velikost sedání odpovídající síle R_{yu} $s_y = 7,8$ mm

Únosnosti odpovídající sednutí 25,0 mm :

Únosnost paty $R_{bu} = 614,95$ kN

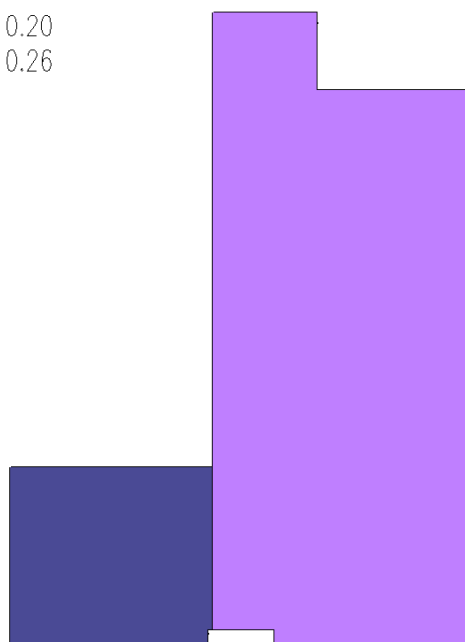
Celková únosnost $R_c = 1523,67$ kN

Pro zatížení $Q = 1147,00$ kN je sednutí piloty 9,7 mm

8. DESKA NAD 1.NP

Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.20
0.26

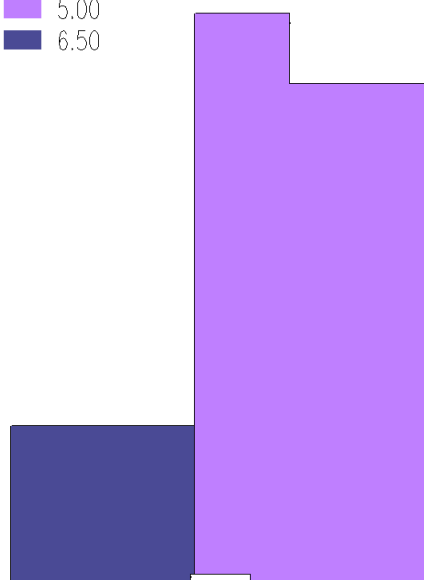


8.1. VSTUPY

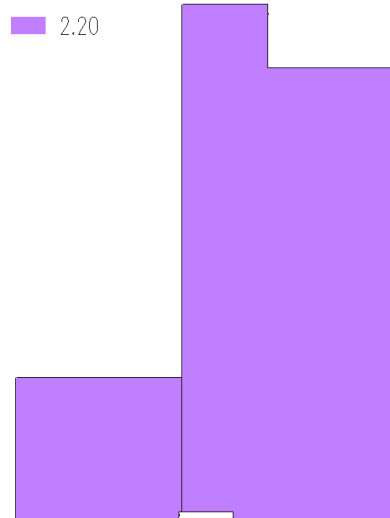
8.1.1. Zatížení

Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

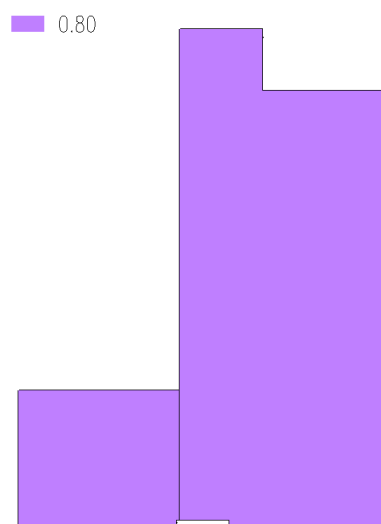
5.00
6.50



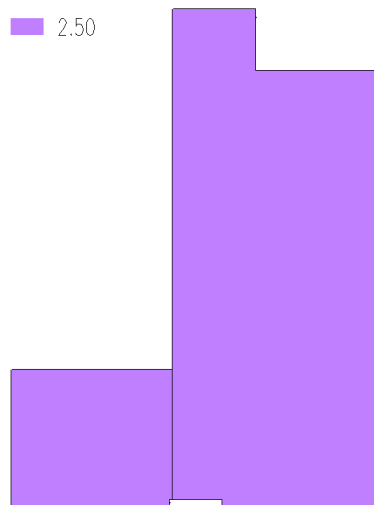
Zadané zatížení: "G01__STALE" – F_z [kN/m²]



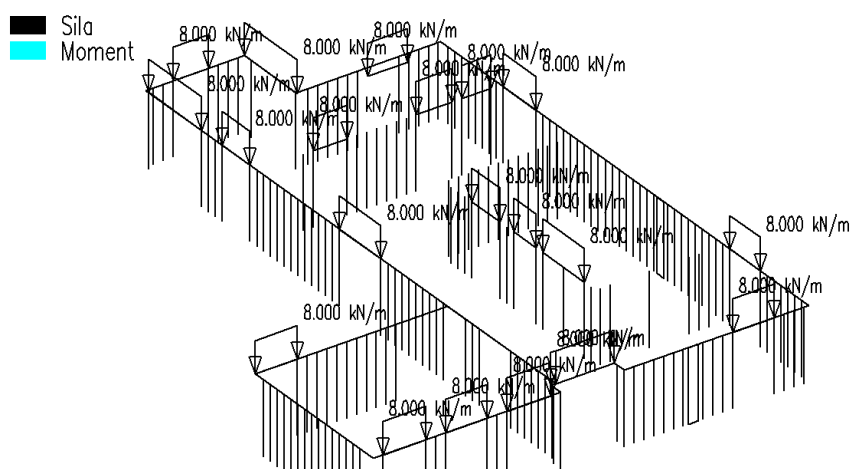
Zadané zatížení: "G02__KONSTRUKCE" – F_z [kN/m²]



Zadané zatížení: "Q01A_" – F_z [kN/m²]



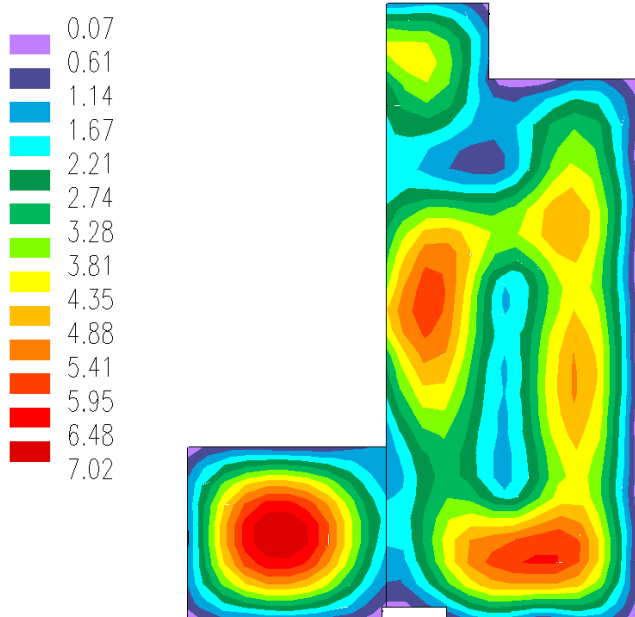
Zadané zatížení: "G02__KONSTRUKCE" – Silové [kN,kN/m]



8.2. VÝSLEDKY

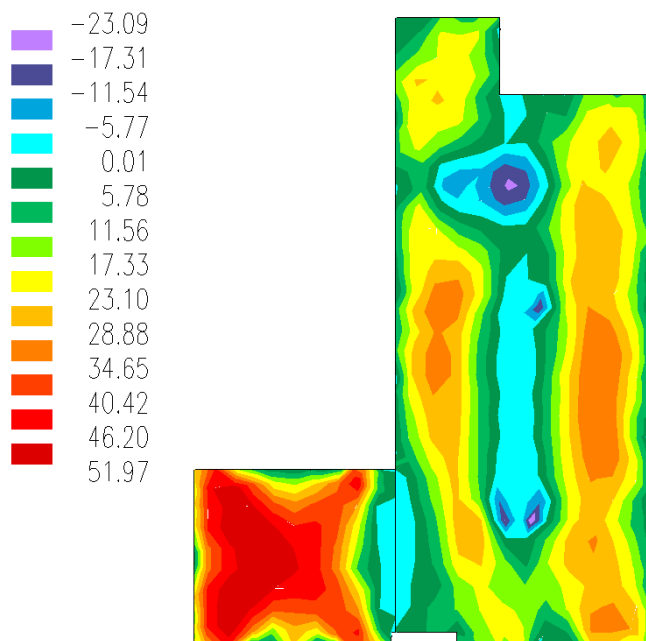
8.2.1. Deformace

Kombinace: "CH_____00_" – MAX – UzG [mm]

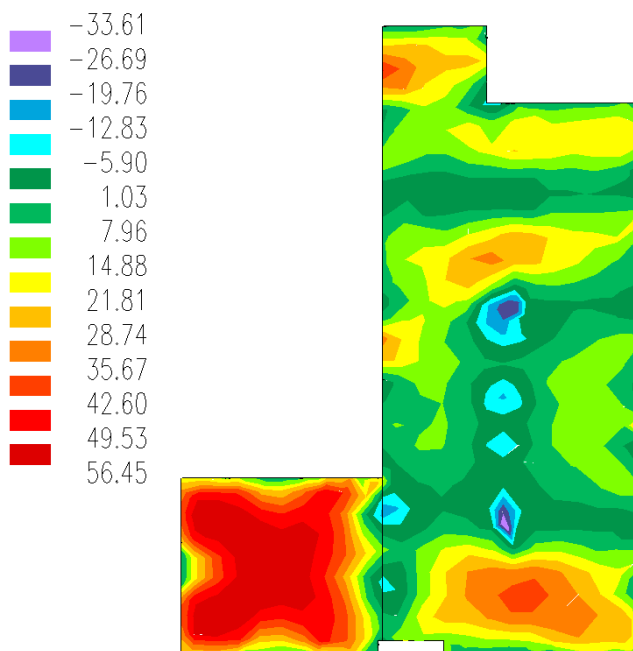


8.2.2. Dimenzační momenty

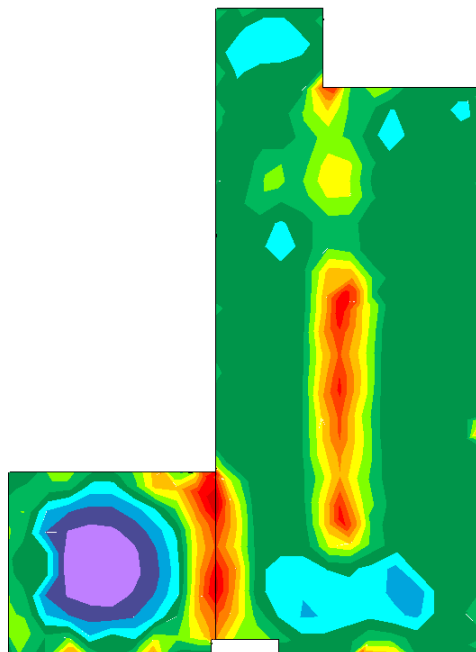
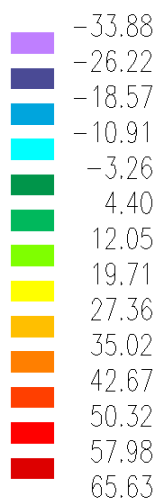
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]



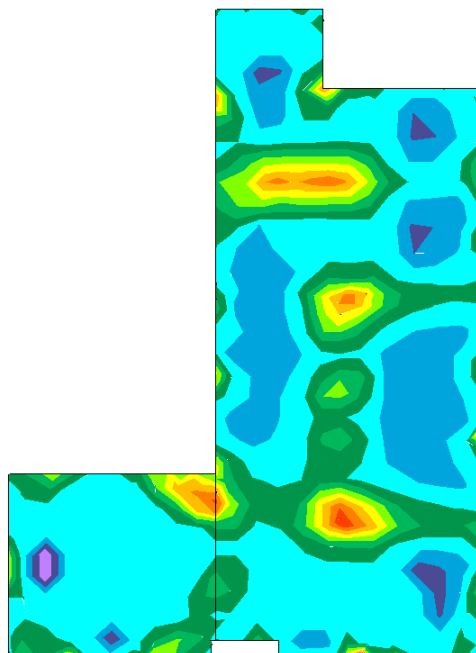
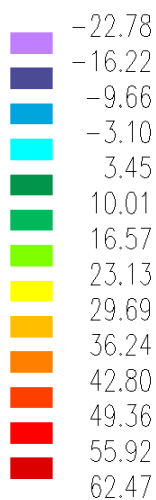
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $MxD(h)$ [kNm/m]

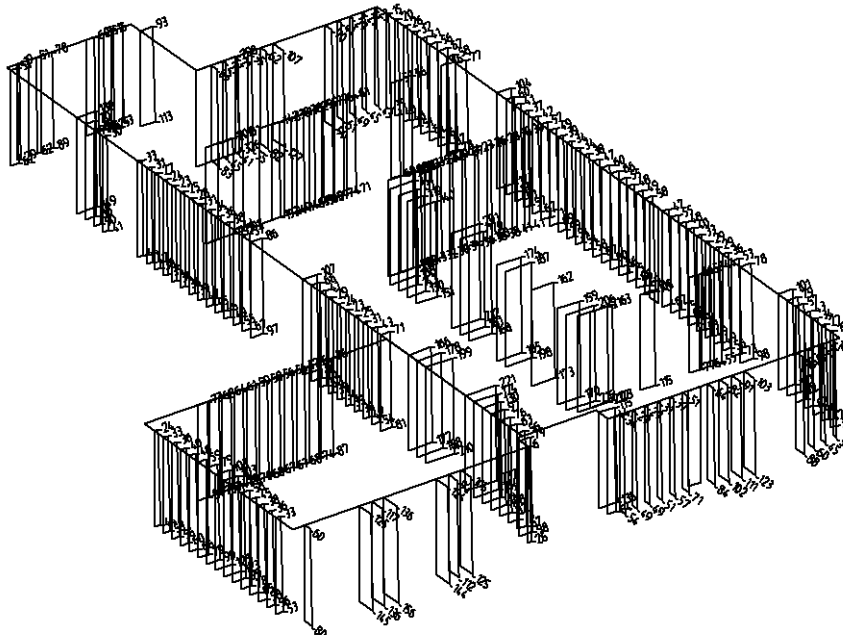


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $MyD(h)$ [kNm/m]



8.2.3. Vnitřní síly ve stěnách

Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN N_x [kN]
 N_x Min: -326, Max: 7



8.3. POSOUZENÍ

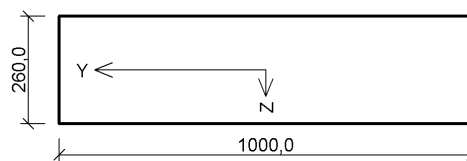
8.3.1. Stropní desky

1 Deska26

1.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
 Prostředí: XC1
 Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	50,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-50,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

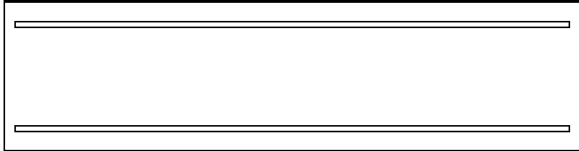
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	43,00	1,000
2	Horní	0,00	-43,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Horní	0,00	-33,00
2	Zat. případ 6	0,00	33,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	dolní výztuž

	10/150,0-kr.35,0
	10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00238 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00403 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	50,00	53,25	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-50,00	-53,25	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	43,00	11,81	393,39	-9,18	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-43,00	11,81	393,39	-9,18	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Horní	0,00	-33,00	$906 \cdot 10^{-6}$	0,440	0,398	Vyhovuje
2	Zat. případ 6	0,00	33,00	$906 \cdot 10^{-6}$	0,440	0,398	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

2 Deska26_prilozky

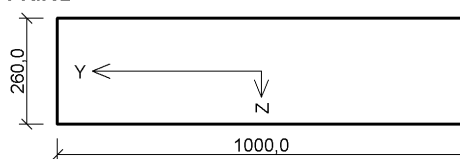
2.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC1

Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	66,00	90,00	1,000
2	Horní	0,00	-66,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

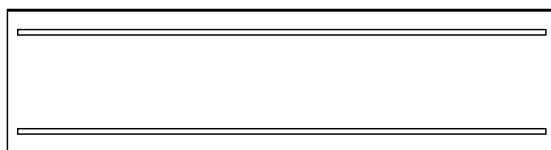
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	50,00	1,000
2	Horní	0,00	-50,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	45,00
2	Horní	0,00	-50,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	10	35,0	horní výztuž
10	10	35,0	dolní výztuž



10/100,0-kr.35,0

10/100,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00357 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,00604 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	66,00	75,03	90,00	106,97	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-66,00	-75,03	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	50,00	11,39	309,61	3,81	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-50,00	11,39	309,61	3,81	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	Δs [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	45,00	$836 \cdot 10^{-6}$	0,335	0,280	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-50,00	$929 \cdot 10^{-6}$	0,335	0,312	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

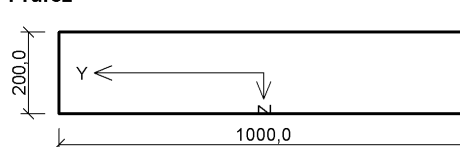
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

3 Deska20 - vstup

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska
Prostředí: XC1
Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,6$ MPa; $E_{cm} = 31000$ MPa

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0$ MPa; $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	37,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-28,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

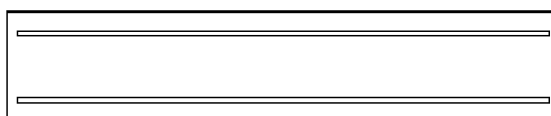
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	30,00	1,000
2	Horní	0,00	-19,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	25,00
2	Horní	0,00	-12,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	dolní výztuž



8/150,0-kr.35,0

10/150,0-kr.35,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00208 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00429 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	37,00	38,16	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-28,00	-28,31	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	30,00	13,69	379,02	-25,58	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-19,00	10,77	360,25	-37,26	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	25,00	$948 \cdot 10^{-6}$	0,411	0,390	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-12,00	$683 \cdot 10^{-6}$	0,562	0,384	Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

4 Deska20_prilozky

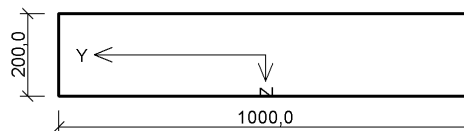
4.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: XC1

Délka dílce: 10,00m

Průřez



Materiály

Beton: C 25/30

$f_{ck} = 25,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 31000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Ocel příčná: B500

$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	45,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-55,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	40,00	1,000
2	Horní	0,00	-35,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	40,00
2	Horní	0,00	-31,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	8	35,0	horní výztuž
6,667	10	35,0	horní výztuž
10	10	35,0	dolní výztuž

8/150,0+10/150,0-kr.35,0

10/100,0-kr.35,0

S tlačenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(10; 10; 10) = 10 \text{ mm}$

$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 10 + 10 = 20 \text{ mm}$

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00491 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00822 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	45,00	53,49	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-55,00	-57,68	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Posouzení
1	Spodní	0,00	40,00	15,40	342,09	-8,26	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-35,00	12,89	275,81	-6,02	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta \varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	40,00	0,00103	0,322	0,331	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-31,00	729.10 ⁻⁶	0,306	0,223	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

8.3.2. Ocelové překlady

Norma

Norma EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.

Součinitele pro ocelové konstrukce

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,000$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,000$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

Součinitele pro korozivzdornou ocel

Únosnost průřezu : $\gamma_{M0} = 1,100$

Únosnost průřezu při posuzování stability : $\gamma_{M1} = 1,100$

Únosnost oslabeného průřezu : $\gamma_{M2} = 1,250$

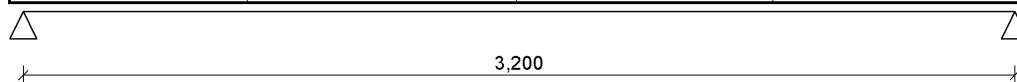
1 Preklad

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,200 m

1.1.1 Geometrie

x [m]	Typ uzlu	A/L [m]	I/L [m ³]
0,000	kloub	-	-
3,200	kloub	-	-



Průřez

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	Průřez	Natočení [°]
1	0,000	3,200	2 x I(IPN) 160	0,0

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 235

1.1.2 Zatížení

Zatěžovací stavy

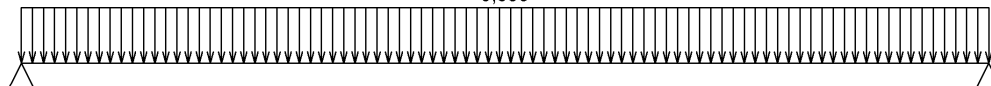
č.	Název	Kód	Typ	$\gamma_r (\gamma_{r,inf})^*$	Součinitele pro kombinace				
					ξ	Kateg.**	ψ_0	ψ_1	ψ_2
1	G1 vlastní tíha-stálé	Vlastní tíha	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
2	G2 silové-stálé	Silové	Stálé	1,35(0,90)	0,85	-	-	-	-
3	S3 silové-proměnné sněh	Silové	Proměnné sněh	1,50	-	H<1000	0,50	0,20	0,00

* $\gamma_{r,inf}$ pro příznivě působící stálá zatížení

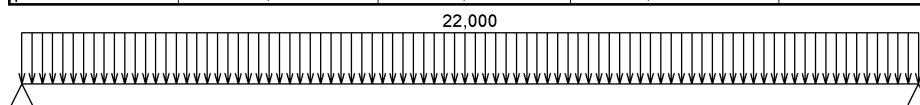
** Kategorie proměnných zatížení podle tabulky A1.1 v EN 1990

G1 vlastní tíha-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,200	0,358kN/m	-

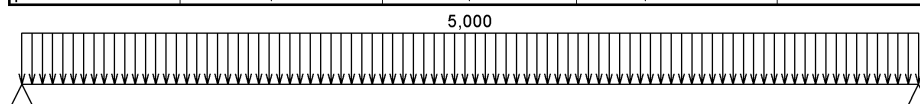
0,358



G2 silové-stálé - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,200	22,000kN/m	-



S3 silové-proměnné sněh - zatížení				
Typ	Souř.x [m]	Délka [m]	Vel.1	Vel.2
pásové	0,000	3,200	5,000kN/m	-



1.1.3 Kombinace

Kombinace

1.1.4 Kombinace pro výpočet podle 1.řádu

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu únosnosti (MSÚ)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2$
2	S3:G1+G2; základní kombinace $\gamma_{f,sup,1} \cdot G1 + \gamma_{f,sup,2} \cdot G2 + \gamma_{f,sup,3} \cdot S3$
3	G1+G2; mimořádná kombinace $G1 + G2$
4	S3:G1+G2; mimořádná kombinace $G1 + G2 + \psi_{1,3} \cdot S3$

Kombinace 1. řád, pro posouzení mezního stavu použitelnosti (MSP)

Číslo	Název a druh kombinace Složení
1	G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2$
2	S3:G1+G2; charakteristická kombinace $G1 + G2 + S3$

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 6

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_2 [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	35,773	28,618	35,773	-
Min. hodnota	-35,773	0,000	35,773	-

S3:G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_2 [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	43,773	35,018	43,773	-
Min. hodnota	-43,773	0,000	43,773	-

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_2 [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	48,293	38,635	48,293	-
Min. hodnota	-48,293	0,000	48,293	-

S3:G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_2 [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	60,293	48,235	60,293	-
Min. hodnota	-60,293	0,000	60,293	-

G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_2 [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	35,773	28,618	35,773	-
Min. hodnota	-35,773	0,000	35,773	-

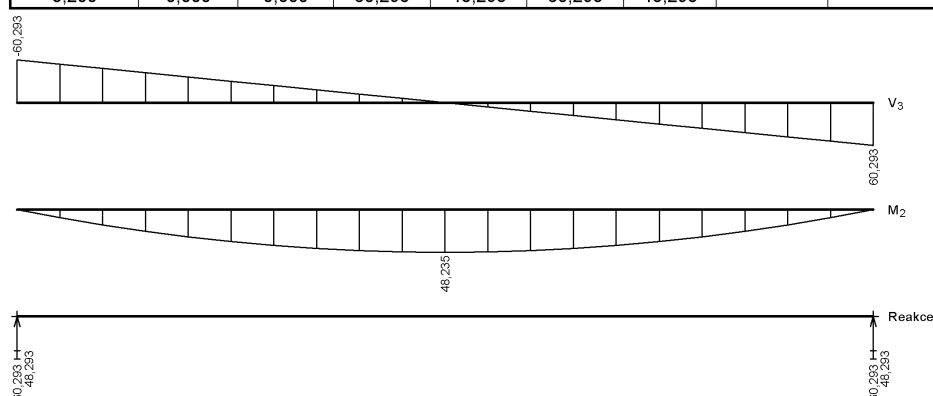
S3:G1+G2:

	V_3 [kN]	M_2 [kNm]	R_2 [kN]	RO_x [kNm]
Max. hodnota	37,373	29,898	37,373	-
Min. hodnota	-37,373	0,000	37,373	-

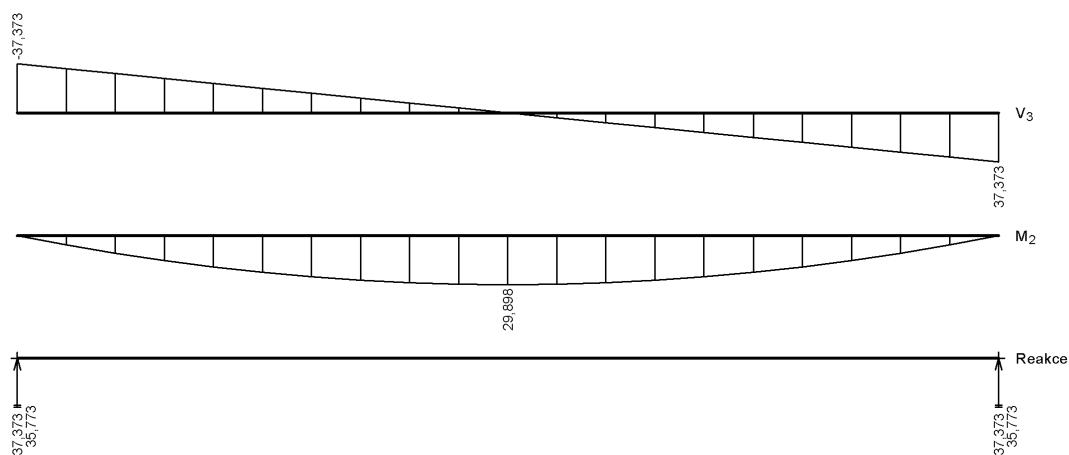
Obálky

Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M ₂ [kNm]	Min M ₂ [kNm]	Max V ₃ [kN]	Min V ₃ [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,000	0,000	-48,293	-60,293	60,293	48,293	-	-
0,160	9,111	7,298	-43,464	-54,264	-	-	-	-
0,320	17,364	13,908	-38,635	-48,235	-	-	-	-
0,480	24,546	19,661	-33,805	-42,205	-	-	-	-
0,640	30,870	24,726	-28,976	-36,176	-	-	-	-
0,800	36,122	28,933	-24,147	-30,147	-	-	-	-
0,960	40,517	32,453	-19,317	-24,117	-	-	-	-
1,120	43,840	35,115	-14,488	-18,088	-	-	-	-
1,280	46,305	37,089	-9,659	-12,059	-	-	-	-
1,440	47,699	38,205	-4,829	-6,029	-	-	-	-
1,600	48,235	38,635	0,000	0,000	-	-	-	-
1,760	47,699	38,205	6,029	4,829	-	-	-	-
1,920	46,305	37,089	12,059	9,659	-	-	-	-
2,080	43,840	35,115	18,088	14,488	-	-	-	-
2,240	40,517	32,453	24,117	19,317	-	-	-	-
2,400	36,122	28,933	30,147	24,147	-	-	-	-
2,560	30,870	24,726	36,176	28,976	-	-	-	-

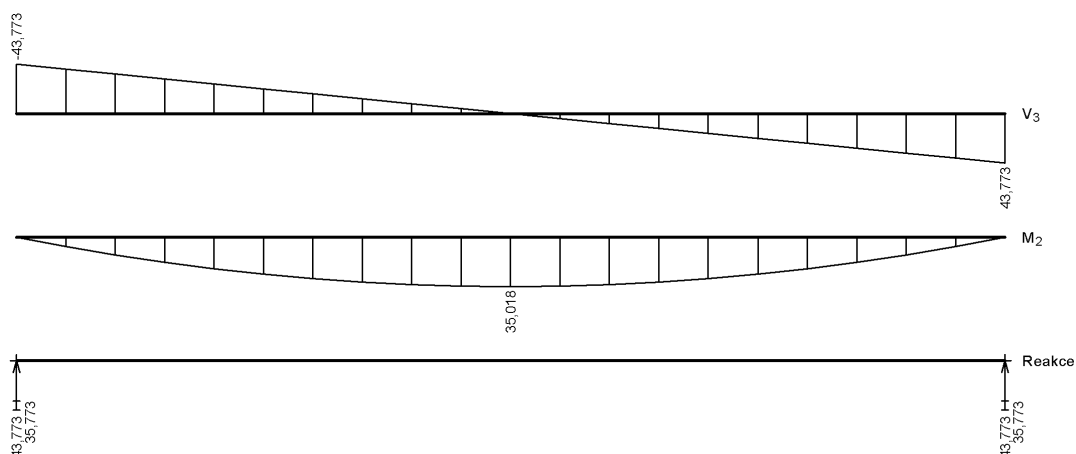
Obálka základní návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M ₂ [kNm]	Min M ₂ [kNm]	Max V ₃ [kN]	Min V ₃ [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
2,720	24,546	19,661	42,205	33,805	-	-	-	-
2,880	17,364	13,908	48,235	38,635	-	-	-	-
3,040	9,111	7,298	54,264	43,464	-	-	-	-
3,200	0,000	0,000	60,293	48,293	60,293	48,293	-	-



Obálka mimořádná návrhová (MSÚ)								
x [m]	Max M ₂ [kNm]	Min M ₂ [kNm]	Max V ₃ [kN]	Min V ₃ [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,000	0,000	-35,773	-37,373	37,373	35,773	-	-
0,160	5,647	5,406	-32,195	-33,635	-	-	-	-
0,320	10,763	10,303	-28,618	-29,898	-	-	-	-
0,480	15,215	14,563	-25,041	-26,161	-	-	-	-
0,640	19,135	18,316	-21,464	-22,424	-	-	-	-
0,800	22,390	21,432	-17,886	-18,686	-	-	-	-
0,960	25,114	24,039	-14,309	-14,949	-	-	-	-
1,120	27,174	26,011	-10,732	-11,212	-	-	-	-
1,280	28,702	27,473	-7,155	-7,475	-	-	-	-
1,440	29,566	28,300	-3,577	-3,737	-	-	-	-
1,600	29,898	28,618	0,000	0,000	-	-	-	-
1,760	29,566	28,300	3,577	3,737	-	-	-	-
1,920	28,702	27,473	7,155	7,475	-	-	-	-
2,080	27,174	26,011	11,212	10,732	-	-	-	-
2,240	25,114	24,039	14,949	14,309	-	-	-	-
2,400	22,390	21,432	18,686	17,886	-	-	-	-
2,560	19,135	18,316	22,424	21,464	-	-	-	-
2,720	15,215	14,563	26,161	25,041	-	-	-	-
2,880	10,763	10,303	29,898	28,618	-	-	-	-
3,040	5,647	5,406	33,635	32,195	-	-	-	-
3,200	0,000	0,000	37,373	35,773	37,373	35,773	-	-



Obálka charakteristická (MSP)								
x [m]	Max M ₂ [kNm]	Min M ₂ [kNm]	Max V ₃ [kN]	Min V ₃ [kN]	Max R _z [kN]	Min R _z [kN]	Max RO _x [kNm]	Min RO _x [kNm]
0,000	0,000	0,000	-35,773	-43,773	43,773	35,773	-	-
0,160	6,615	5,406	-32,195	-39,395	-	-	-	-
0,320	12,607	10,303	-28,618	-35,018	-	-	-	-
0,480	17,820	14,563	-25,041	-30,641	-	-	-	-
0,640	22,412	18,316	-21,464	-26,264	-	-	-	-
0,800	26,225	21,432	-17,886	-21,886	-	-	-	-
0,960	29,415	24,039	-14,309	-17,509	-	-	-	-
1,120	31,828	26,011	-10,732	-13,132	-	-	-	-
1,280	33,617	27,473	-7,155	-8,755	-	-	-	-
1,440	34,629	28,300	-3,577	-4,377	-	-	-	-
1,600	35,018	28,618	0,000	0,000	-	-	-	-
1,760	34,629	28,300	4,377	3,577	-	-	-	-
1,920	33,617	27,473	8,755	7,155	-	-	-	-
2,080	31,828	26,011	13,132	10,732	-	-	-	-
2,240	29,415	24,039	17,509	14,309	-	-	-	-
2,400	26,225	21,432	21,886	17,886	-	-	-	-
2,560	22,412	18,316	26,264	21,464	-	-	-	-
2,720	17,820	14,563	30,641	25,041	-	-	-	-
2,880	12,607	10,303	35,018	28,618	-	-	-	-
3,040	6,615	5,406	39,395	32,195	-	-	-	-
3,200	0,000	0,000	43,773	35,773	43,773	35,773	-	-



Extrémy reakcí

Extrémy reakcí základní návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 60,293\text{kN}$ - S3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 48,293\text{kN}$ - G1+G2
3,200	Max $R_z = 60,293\text{kN}$ - S3:G1+G2
3,200	Min $R_z = 48,293\text{kN}$ - G1+G2
Extrémy reakcí mimořádná návrhová (MSÚ)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 37,373\text{kN}$ - S3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 35,773\text{kN}$ - G1+G2
3,200	Max $R_z = 37,373\text{kN}$ - S3:G1+G2
3,200	Min $R_z = 35,773\text{kN}$ - G1+G2
Extrémy reakcí charakteristická (MSP)	
x [m]	Reakce
0,000	Max $R_z = 43,773\text{kN}$ - S3:G1+G2
0,000	Min $R_z = 35,773\text{kN}$ - G1+G2
3,200	Max $R_z = 43,773\text{kN}$ - S3:G1+G2
3,200	Min $R_z = 35,773\text{kN}$ - G1+G2

Klopení

Klopení od momentu M_y :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l_{z1} [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	3,200	1,200	Prostý nosník, spojitě zatížení	1,000

Klopení od momentu M_z :

Úsek č.	Počátek [m]	Konec [m]	l_{y1} [m]	Tvar momentové plochy	Poloha zatížení
1	0,000	3,200	Nezadáno	Nezadáno	-

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: S3:G1+G2; Třída průřezu: 1

Ohybový moment: $M_y = 48,235\text{ kNm}$

Posudek ohybu:

Únosnost: $M_{y,R} = 63,719\text{ kNm}$

$|0,757| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

Průhyb

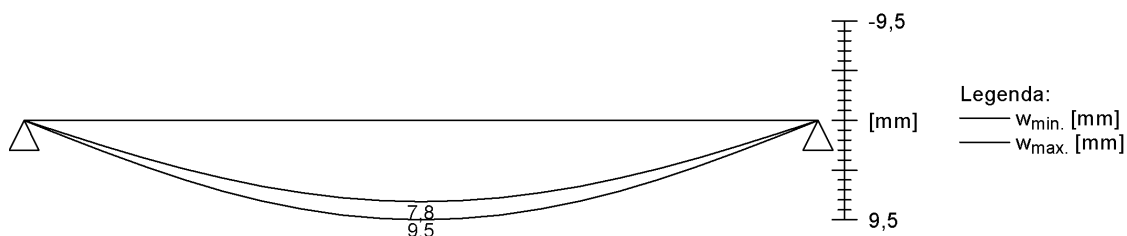
Charakteristické zatěžovací případy

Maximální deformace dílce je 9,5mm v bodě $x = 1,600\text{m}$

Maximální povolená deformace dílce je $3,200\text{m} / 250,0 = 12,8\text{mm}$

$9,5\text{mm} < 12,8\text{mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Průhyb dílce VYHOVUJE



8.3.3. Zdivo

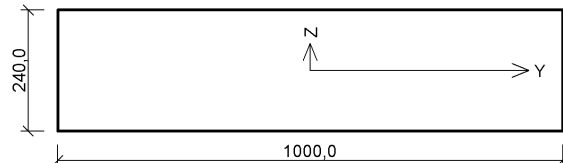
Norma

Norma EN 1996-1-1/Česko.

1 Zdivo 25 - 1NP - Kopie

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 24 Profi Dryfix P15 - Malta obyčejná M10

Pevnost v tlaku	$f_k = 5,977 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,3 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 900$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-450,00	13,50	13,50	0,00	0,00	Hlava

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny ve směru ohybu

Vzpěrná délka: $3,600 \times 0,75 = 2,700 \text{ m}$

1.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 3,079 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N _{Ed}	M _{Edy}	M _{Edz}	V _{Edz}	V _{Edy}	Posouzení
		N _{Rd}	M _{Rdy}	M _{Rdz}	V _{Rdz}	V _{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1	-450,00	13,50	13,50	0,00	0,00	Vyhovuje
		-505,24	-	-	116,69	0,00	

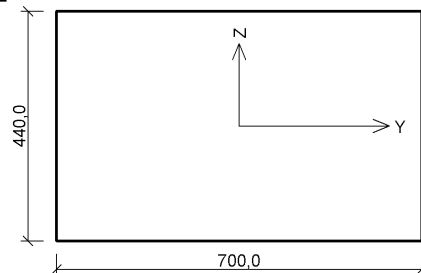
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

2 Zdivo 44 - 1NP

2.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 44 Profi Dryfix P10 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 3,655 \text{ MPa}$
Pevnost ve smyku	$f_{vko} = 0,2 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo vodorovné osy	$f_{xk1} = 0,1 \text{ MPa}$
Pevnost v tahu za ohybu okolo svislé osy	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílní součinitel materiálu	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 750$

Vnitřní síly

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	Typ
1	Zat. případ 1	-330,00	17,00	17,00	0,00	0,00	Hlava

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny ve směru ohybu

Vzpěrná délka: $3,600 \times 0,75 = 2,700\text{m}$

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/l_{ef} = 3,349 \leq 27 \Rightarrow$ Vyhovuje

č.	Název	N_{Ed}	M_{Edy}	M_{Edz}	V_{Edz}	V_{Edy}	Posouzení
		N_{Rd}	M_{Rdy}	M_{Rdz}	V_{Rdz}	V_{Rdy}	
		[kN]	[kNm]		[kN]		
1	Zat. případ 1	-330,00	17,00	17,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-390,37	-	-	94,91	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

9. POUŽITÉ MATERIÁLY

Piloty	...	beton C35/30-XC2-XA1 (výztuž B 500)
Energokanál	...	beton C35/30-XC2-XA1 (výztuž B 500)
Základy	...	beton C25/30-XC1-(výztuž B 500)
	...	beton C25/30-XC2-(výztuž B 500)
Vertikální konstrukce	...	zdivo P15 na M 10,0
	...	zdivo P10 na M 5,0
	...	beton C25/30-XC1 (výztuž B 500)
	...	beton C25/30-XC4-XF1 (výztuž B 500)
	...	ocel S 235
	...	zdivo P15 na M 5,0
	...	zdivo P10 na M 5,0
Horizontální konstrukce	...	beton C25/30-XC1 (výztuž B 500, síť KARI)
Schodiště	...	beton C30/37-XC4-XF3 (výztuž B 500)

Ve Znojmě dne 15. 10. 2018

Vypracoval: Ing. Pavel Tesář