

SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM

S001.D.1.2.00B - Statický výpočet

TENTO VÝKRES JE CHRÁNĚN AUTORSKÝMI PRÁVY.

± 0,000 = 196,300 m.n.m.

PROJEKT / PROJECT:
SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM
LYSÁ NAD LABEM, KATASTRÁLNÍ ÚZEMÍ LYSÁ NAD LABEM

INVESTOR / CLIENT:
MĚSTO LYSÁ NAD LABEM
Husovo náměstí 23, 289 22 Lysá nad Labem, IČO: 00239402, DIČ: CZ00239402

ZPRACOVATEL ČÁSTI / SUBCONTRACTOR:

Dlouhá 101, Hradec Králové 500 03; T: 773 550 371; E: info@jika-cz.cz; W: www.jika-cz.cz

AUTORIZAČNÍ RAZÍTKO / AUTHORIZATION:

PARÉ / SET:

ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT / RESPONSIBLE DESIGNER:
Ing. Jiří Slánský

ZPRACOVAL / DRAWN BY:
Ing. Pavel Tesař

KONTROLOVAL / CHECKED BY:
Ing. Dominik Jareš

FÁZE / PHASE:
DPS - Dokumentace pro provedení stavby

OBJEKT/BUILDING:
SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM

MĚŘÍTKO / SCALE:

ČÍSLO PROJEKTU / PROJECT NUMBER
J201908015

NÁZEV VÝKRESU / TITLE:
Statický výpočet

ČÍSLO VÝKRESU / DRAWING No.:
S001.D.1.2.00B

DATUM / DATE:
05/2020

REVIZE:
X

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	7
2.2.4. Výtah z IG průzkumu	7
2.3. PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ	16
2.3.1. Kvalita betonových konstrukcí	16
2.3.2. Řádné kotvení konstrukce	16
2.3.3. Dodatečné kotvení	16
2.3.4. Montáž – velikost dílů, etapy, postupy	17
2.3.5. Deformace betonových konstrukcí	17
2.3.6. Pracovní spáry	17
2.3.7. Smršťování a dotvarování betonu	18
2.3.8. Tolerance betonových konstrukcí	18
2.3.9. Provedení žb. kcí s ohledem na požární zatížení	18
2.4. PROVEDENÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ:	18
2.4.1. Kvalita dřevěných konstrukcí	19
2.4.2. Deformace dřevěných konstrukcí	20
2.5. KONSTRUKCE – všeobecně:	20
2.6. KONSTRUKCE – výpočet:	21
2.6.1. Statický výpočet	21
2.7. PROMĚNNÁ ZATÍŽENÍ DLE ČSN EN 1911-1-X:	21
2.7.1. Kategorie	21
2.7.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)	21
2.7.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými příčkami	22
2.7.4. Klimatická zatížení	22
3. POPIS OBJEKTU – všeobecně	22
4. ZATÍŽENÍ, KOMBINACE	24
5. MODEL 3D	28
6. ZÁKLADOVÁ DESKA	29
6.1. VSTUPY	29
6.1.1. Zatížení	29
6.1.2. Tuhostní konstanty podloží	32
6.2. VÝSLEDKY	34
6.2.1. Kontaktní napětí	34
6.2.2. Deformace	34
6.2.3. Dimenzační momenty	35

6.3. POSOUZENÍ	37
7. KONSTRUKCE 1.NP	42
7.1. VSTUPY	43
7.1.1. Zatížení	43
7.2. VÝSLEDKY	46
7.2.1. Deformace	46
7.2.2. Dimenzační momenty	47
7.2.3. Deformace a vnitřní síly ve stěnách	49
7.2.4. Vnitřní síly v trámech	52
7.2.5. Vnitřní síly ve sloupech	53
7.2.6. Vnitřní síly ve zdivu	55
7.3. POSOUZENÍ	55
7.3.1. Stropní deska	55
7.3.2. Posouzení trámů	61
7.3.3. Posouzení ŽB stěn	62
7.3.4. Posouzení ŽB sloupů	64
7.3.5. Posouzení zdiva	68
8. KONSTRUKCE 2.NP	70
8.1. VSTUPY	70
8.1.1. Zatížení	70
8.2. VÝSLEDKY	73
8.2.1. Deformace	73
8.2.2. Dimenzační momenty	73
8.2.3. Deformace a vnitřní síly ve stěnách	75
8.2.4. Vnitřní síly v trámech	77
8.2.5. Vnitřní síly ve sloupech	78
8.2.6. Vnitřní síly ve zdivu	80
8.3. POSOUZENÍ	80
8.3.1. Stropní deska	80
8.3.2. Posouzení trámů	83
8.3.3. Posouzení ŽB stěn	84
8.3.4. Posouzení zdiva	85
9. STŘECHA	87
9.1. SYLABUS ZATÍŽENÍ	87
9.2. ANALÝZA VNITŘNÍCH SIL	90
9.3. REAKCE	96
9.4. VNITŘNÍ SÍLY PRO MSÚ	97
9.5. POSOUZENÍ MSP	100
9.6. POSOUZENÍ MSÚ	100
10. POUŽITÉ MATERIÁLY	103

2. ÚVOD

Obsahem předkládané dokumentace je statické řešení sportovní haly v Lysé nad Labem, v rozsahu dokumentace pro provedení stavby. Dokumentace je provedena ve smyslu prováděcí vyhlášky č. 405/2017 Sb. (kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., a vyhláška č. 169/2016 Sb.) o dokumentaci staveb.

2.1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby	SPORTOVNÍ HALA LYSÁ NAD LABEM
Místo stavby	Na p.č. 2646/1, 2646/2, 2566/1, 2652/2, 3580/3, 2652/3, 3458/2, K.ú. Lysá nad Labem
Účel stavby	Sportovní zařízení, multifunkční objekt
Charakter stavby	Novostavba
Investor	Město Lysá nad Labem, Husovo náměstí 23, 289 22 Lysá nad Labem
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. | 04/2020 |
| - | IG průzkum lokality – GEODRILLING, s.r.o. | 10/2018 |

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
- ČSN 73 2480 Provádění a kontrola montovaných betonových konstrukcí
- ČSN 73 6180 Hmoty pro ošetřování povrchu čerstvého betonu

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

Dřevěné konstrukce – navrhování, provádění

- ČSN EN 1995-1-1 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1995-1-2 Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-2: Obecná pravidla - Navrhování konstrukcí na účinky požáru
- ČSN EN 336 Konstrukční dřevo - Rozměry, dovolené odchylky
- ČSN EN 338 Konstrukční dřevo - Třídy pevnosti

ČSN EN 380	Dřevěné konstrukce. Zkušební metody. Všeobecné zásady pro statické zatěžovací zkoušky
ČSN EN 383	Dřevěné konstrukce. Zkušební metody. Stanovení pevnosti stěn otvorů a charakteristik stlačitelnosti pro kolíkové spojovací prostředky
ČSN EN 384	Konstrukční dřevo - Stanovení charakteristických hodnot mechanických vlastností a hustoty
ČSN EN 386	Lepené lamelové dřevo - Požadavky na užité vlastnosti a minimální výrobní požadavky
ČSN EN 408	Dřevěné konstrukce - Konstrukční dřevo a lepené lamelové dřevo - Stanovení některých fyzikálních a mechanických vlastností
ČSN EN 1058	Desky na bázi dřeva - Určování charakteristických hodnot mechanických vlastností a hustoty
ČSN EN 1194	Dřevěné konstrukce - Lepené lamelové dřevo - Třídy pevnosti a stanovení charakteristických hodnot
ČSN EN 1438	Značky pro dřevo a výrobky na bázi dřeva
ČSN EN 1912	Konstrukční dřevo. Třídy pevnosti – přiřazení vizuálních tříd jakosti a dřevin.
ČSN EN 12871	Desky na bázi dřeva - Technické předpisy a požadavky pro nosné desky pro použití v podlahách, stěnách a střeších
ČSN EN 13271	Spojovací prostředky pro dřevo - Charakteristické únosnosti a moduly posunutí spoju se speciálními hmoždíky
ČSN EN 14080	Dřevěné konstrukce - Lepené lamelové dřevo - Požadavky
ČSN EN 14081-1	Dřevěné konstrukce - Konstrukční dřevo obdélníkového průřezu tříděné podle pevnosti - Část 1: Obecné požadavky
ČSN EN 15228	Konstrukční dřevo - Konstrukční dřevo impregnované proti biologickému napadení
ČSN 73 1702	Navrhování, výpočet a posuzování dřevěných stavebních konstrukcí – Obecná pravidla pro pozemní stavby
ČSN 73 2810	Dřevěné stavební konstrukce. Provádění

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

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.
SCIA ESA	program pro prostorovou analýzu konstrukcí prutových prvků podle metodiky MKP; SCIA CZ, s.r.o.
EXCEL	pomocné tabulky pro dimenzování prvků

2.2.4. Výtah z IG průzkumu

7.4. GEOLOGICKÉ POMĚRY

Dle regionálně geologického členění náleží zájmové území do mesozoika Českého masivu – pokryvné útvary a postvariské magmatity. Jsou zde zastoupeny především sedimentární horniny křídového stáří – jizerského souvrství, které jsou tvořeny převážně slínovci s polohami či konkrécemi vápenců, rytmy či cykly slínovce – vápence. Mohou se zde vyskytovat i horniny charakteru pískovců vápnito-jílovitých či glaukonitických.

V nadloží předkvartérních skalních hornin, se vyskytují zeminy pokryvných útvarů kvartérního stáří. Mají charakter písků či písků hlinitopísčitých, písčitých jílu.

V zájmovém území bylo provedenými vrty před kvartérní skalní podloží zastiženo v úrovni mezi 1,2 – 3,1 m. V obou vrtech byly zastiženy na bázi vrtů velmi zvětralé pískovce charakteru R5. Předpokládáme střídání prachovců a pískovců v různě mocných vrstvách a i jejich geotechnická kvalita se směrem do hloubky nemusí výrazně zlepšovat.

Kvartérní pokryv

Předkvartérní skalní podklad je v zájmovém území překryt vrstvami kvartérních sedimentů charakteru písku jílovitého či hlinitého v horní části a písku špatně zrněného od hloubky 3,1 m ve východní části a 1,2 v západní části zájmového území. Jedná se o zpevněný sediment charakteru písků špatně zrněných, jemnozrnných, které jsou tmeleny jílem se střední plasticitou, tmavě hnědé až světle hnědé barvy, ojediněle s klastickou příměsí. V zájmovém území se nachází kvartérní sedimenty, které mohou být lokálně překryty písčito-hlinitými navážkami s obsahem stavební suti. Pravděpodobně v dolní části došlo k modelaci terénu vlivem částečného odtěžení a vyrovnání pozemku.

Předkvartérní skalní podklad

V zájmovém území, v místě provedených sond, se jedná převážně o zvětralý písčité prachovec na charakter jílu se střední plasticitou slabě písčitého a ve východní části se nachází zcela až velmi zvětralý pískovec na charakter jílu písčitého s obsahem úlomků. Tyto pískovce jsou středně až jemnozrnné, středně ulehle, kde dochází ke střídání zcela až velmi zvětralých poloh. Pevnější úlomky o velikosti 5 cm v poloze okolo 5,8 – 14 m třídy R5-R4. V případě prachovců se pevnější skalní prostředí nachází v hloubce 4,7-5,7 m, poté opět přechází skalní podloží do velmi zvětralých pískovců.

Jizerské souvrství

Na počátku středního turonu došlo opět k dílčí transgresi a začala sedimentace jizerského souvrství, která pokračovala až do svrchního turonu, kdy došlo ke změlčení sedimentačního prostoru a lokálním regresím. V rámci souvrství dochází k rozsáhlé sedimentaci pískovců různé zrnitosti, místy přecházejí přes písčité slínovce a slínité prachovce k sedimentům, které vznikaly daleko od pevniny, nejčastěji vápnité jílovce, prachovce a slínovce. K sedimentaci docházelo v několika cyklech, v některých je přítomen glaukonit. V severní části pánve dosahují sedimenty jizerského souvrství až 400 m.

7.5. HYDROLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do hydrologického povodí 3. Řádu č. 1-04-07 Labe od Výrovky po Jizeru, do hydrologického povodí 4. řádu č. 1-04-07-0330-0-00 – Litolská svodnice. Hlavní povodí Labe.

7.6. HYDROGEOLOGICKÉ POMĚRY

Zájmové území náleží do hydrogeologického rajonu č. 44430 – Jizerská křída levobřežní. A dále patří do hydrogeologického rajonu svrchní vrstvy č. 1171 – Kvartér Labe po Jizeru.

Oblast je odvodňována bezejmennými potoky a poté řekou Labe, která se nachází cca 2,5 km jižně od zájmové oblasti. Lokalita se nenachází v záplavovém území, avšak mimo legislativně stanovená ochranná pásma vodních zdrojů a území se zvýšenou ochranou přírody a životního prostředí. Lokalita neleží v chráněné oblasti přirozené akumulace vod či záplavovém území. Dle §10 odst. 1 nařízení vlády č. 61/2003 Sb. ve znění pozdějších předpisů jsou všechny povrchové vody na území České republiky vymezeny jako citlivé oblasti.

Zvodnělý systém křídý tvoří puklinovo-průlinový kolektor korycanského a peruckého souvrství cenomanu, pro kaolinické a jílovité pískovce, písčité slepence, jílovce s průměrnou transmisivitou prostředí $T = 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

V jílovitých sedimentech nedochází vzhledem k jejich nepropustnému charakteru k akumulacím podzemní vody, naopak, tyto sedimenty působí ve vztahu k podložním sedimentům jako izolátor. Výskyt a oběh podzemní vody je v předkvartérním podloží vázán na křídové kolektory, puklinové systémy a tektonicky porušené zóny. Jedná se tak o regionální izolátor jizerského a bělohorského souvrství, kde jako kolektor funguje pouze přípovrchová zóna Kaolinické pískovce, písčité slínovce, jílovce a prachovce, průměrná transmisivita prostředí se tak pohybuje v řádech $T = 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$.

V blízkosti se nenacházejí žádná pásma hygienické ochrany podzemních či povrchových vod.

Prostředí lze charakterizovat jako „středně propustné“. Při atmosférických srážkách část vody stéká po povrchu, část je zachycena vegetací a humózním horizontem, a část je infiltrována v místě do podložních vrstev.

Odtok podzemní vody závisí na sklonu skalního podloží a to je ve většině případů konformní s terénem. Generelní směr proudění podzemních vod je směrem k V - JV, tedy směrem k řečišti Labe pomocí bezejmenných potůčků.

9. GEOTECHNICKÁ CHARAKTERISTIKA ZEMIN A HORNIN

Zeminy a horniny zastižené v průzkumných sondách byly rozděleny do geotechnických typů. Geotechnický typ (GT typ) představuje zeminy, nebo horniny s blízkými geotechnickými vlastnostmi.

Předpokládaný průběh jednotlivých GT typů je znázorněn v geologickém řezu (příloha č. 2).

Na základě zjištěných geologických poměrů a výsledků laboratorních zkoušek byly v zájmovém území vyčleněny 4 geotechnické typy (GT1 – GT4).

Podrobný popis jednotlivých geotechnických typů je uveden v dalším textu a v přehledné tabulce č. 1.

Tab. 1. Přehled geotechnických typů zemin a hornin

Geotechnický typ	Geologické stáří	Genetický původ	Stručný popis	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Zatřídění dle ČSN 73 6133
N	recent	antropogenní	Stavební suť, písčito hlinité sedimenty	-	-
GT1	kvarter	sedimentární	Písky jílovité	sasiCl, siCl	S5 SC
GT2	kvarter	sedimentární	Písky špatně zrněné	Sa	S2 SP
GT3.1	Křída	sedimentární	Zcela až velmi zvětralé prachovce	sasiCl	R6-R5
GT3.2	Křída	sedimentární	Velmi až mírně zvětralé prachovce	-	R5-R4
GT4.1	Křída	sedimentární	Zcela až velmi zvětralé pískovce	sasiCl	R6-R5
GT4.2	Křída	sedimentární	Velmi až mírně zvětralé pískovce	-	R5-R4

▪ N Navážky

Navážky jsou obecně klasifikovány jako nevhodná základová půda. V prostoru zájmového území se nacházejí hlavně ve východní části území, jedná se pravděpodobně o částečné vyrovnání pozemku při terénních pracích či odkopech v minulosti. Je charakteru hlíny písčité s obsahem různorodých úlomků horniny, pod hlínami se nacházejí vrstvy charakteru písčito-hlinitých sedimentů s obsahem úlomků. Jsou namrzavé až vysoce namrzavé. Mocnost se pohybuje v místě staveniště do 1,5 m. Tyto navážky byly dokumentovány pouze ve vrtu J1.

Jedná o hlíny písčité až písky hlinité, které mají převážně pevnou konzistenci. Jsou již částečně konsolidované. Tyto navážky budou vykazovat únosnost $R_d = 150 - 180$ kPa.

▪ GT1 Písky jílovité

Vyskytují se těsně pod humózním horizontem. Jsou světle hnědé barvy, jemnozrnné, ojediněle s obsahem úlomků o velikosti do 2 cm. Svrchu mají charakter až písku s jemnozrnnou příměsí, které jsou lokálně lehce zajílované, tyto polohy jsou až nesoudržné, či slabě až středně ulehlé. Dosahují do hloubky 1,2 m pod povrch.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy S5 SC

Dle ČSN EN ISO 14688-2 lze tyto horniny zařadit do třídy cISa

Dle ČSN 73 3050 / 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

Zeminy jsou podmíněčně vhodné do násypů. Jsou nebezpečně namrzavé.

▪ **GT2 Písky špatně zrněné**

Jedná se o světle hnědé písky, které jsou jemnozrné - křemité. Byly dokumentovány ve vrtu J1 a to pod vrstvami navážky v hloubce 2,2 – 3,1 m

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy S2 SP

Dle ČSN EN ISO 14688-2 lze tyto horniny zařadit do třídy Sa

Dle ČSN 73 3050 / 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

Pro zakládání jsou podmíněčně vhodné, jsou nenamrzavé.

▪ **GT3.1 Zcela až velmi zvětralý prachovec**

Tyto sedimenty byly průzkumnými pracemi zastiženy v sondě J2 pod kvartérními sedimenty, jedná se svrchní polohu zcela rozložených křídových hornin (prachovců) mají charakter jílu s nízkou plasticitou slabě písčitého. Byly zastiženy v hloubkové úrovni od 1,2 m po 4,7 m pod stávajícím povrchem. Střídají se zde zcela zvětralé polohy s polohami až velmi zvětralými.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy R6/ F6 CI – R5

Dle ČSN EN ISO 14688-2 lze tyto horniny zařadit do třídy sasiCI

Dle ČSN 73 3050 / 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

Jsou podmíněčně vhodné do podloží, kdy je třeba tyto zeminy na pláních ochránit proti nepříznivým klimatickým vlivům (déšť, sníh, mráz). Jsou nebezpečně namrzavé.

▪ **GT3.2 Velmi až mírně zvětralé prachovce**

Jedná se o šedé velmi až mírně zvětralé prachovce, jsou velmi až středně rozpukané, pevné, s jílovitohlinitou výplní. V zájmovém území byly dokumentovány v sondě J2 v hloubkové úrovni od 4,7 m do 5,7 m.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy R5 (R4)

Dle ČSN 73 3050 / 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

▪ **GT4.1 Zcela až velmi zvětralý pískovec**

Tyto sedimenty byly průzkumnými pracemi zastiženy v obou sondách. V sondě J1 pod kvartérními sedimenty v hloubkové úrovni 3,1 m pod stávajícím povrchem terénu. Jedná se svrchní polohu zcela rozložených křídových hornin (pískovců), charakteru jílu písčitého s obsahem pevnějších úlomků. Dosahují do hloubky 3,1-4,1 m pod stávající povrch. Jsou zde velmi rozpukané s prachovitou příměsí.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy R6/ F4 CS – R5

Dle ČSN EN ISO 14 688-2 lze tyto horniny zařadit do třídy sasiCI

Dle ČSN 73 3050 / 73 6133 je řadíme do třídy 3 / I

Jsou podmíněčně vhodné do podloží, kdy je třeba tyto zeminy na plánech ochránit proti nepříznivým klimatickým vlivům (déšť, sníh, mráz). Jsou nebezpečně namrzavé. Je třeba je vždy dokonale dohutnit. Jsou nebezpečně namrzavé díky přítomnosti prachovito-jílovitě složce.

▪ GT4.2 Velmi až mírně zvětralé pískovce

Jedná se o šedé velmi až mírně zvětralé pískovce, jsou středně až mírně rozpukané, pevné, s jílovito-hlinitou výplní. V zájmovém území byly dokumentovány v sondě J1 v hloubkové úrovni od 5,5 m. Dále byly zastiženy ve vrtu J2 pod velmi až mírně zvětralými prachovci v hloubkové úrovni 5,7 m pod stávajícím povrchem.

Dle ČSN 73 6133 lze tyto horniny zařadit do třídy R5 – R4

Dle ČSN 73 3050 / 73 6133 je řadíme do třídy 4 / I

Geotechnické charakteristiky jednotlivých geotechnických typů jsou přehledně uvedeny v následující tabulce č. 2.

Geotechnické parametry zastižených hornin a zemin v zájmovém území byly stanoveny na základě výsledků laboratorních zkoušek, s přihlédnutím k výsledkům archivních prací a odborného posouzení našich znalostí a zkušeností z prací v obdobných geologických poměrech.

Zde uvádíme přehledné tabulky geotechnických hodnot pro všechny geotechnické typy v zájmovém území.

Tab. 2. Geotechnické charakteristiky základové půdy

Geotechnický typ	Zatřídění dle ČSN 73 6133	Zatřídění dle ČSN EN ISO 14688-2	Těžitelnost dle ČSN 73 6133 / 73 3050	Stupeň konzistence I _c	Relativní ulehlost I _D	Parametry převzaté z ČSN 73 1001						
						Objemová tíha γ_n (kN/m ³)	ef. úhel vnitř. tření ϕ_{ef} (°)	ef. soudržnost c_{ef} (kPa)	modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	Poissonovo číslo ν	Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} [kPa]	Vrtatelnost dle VC - 800 - 2
GT1	S5 SC	clSi	3/I		0,7	18,5	28	0-4	12	0,35	150-180	I
GT2	S2 SP	Sa	3/I	-	0,7	18,5	33	0	25	0,28	250	I
GT3.1	R6-R5	sasiCl	3/I	1,2-1,27	-	19-20	20-22	18-24	10-15	0,35	200	I
GT3.2	R5-R4	-	3/I	-		21	-	-	30-50	0,25	200-300	I-II
GT4.1	R6-R5	sasiCl	3/I	1,27		19	-	-	15-20	0,35	200-250	I
GT4.2	R5-R4	-	4/I	-		22	-	-	40-60	0,25	250-350	I-II

Pozn.: R_{dt} - geotechnické parametry nejsou uvedeny pro navážky vzhledem k jejich heterogenitě pro šířku základu $b = 0,5$ m -

- je-li základová půda v hloubce větší než hloubka založení předpokládaná, je možné u písčitých a štěrkovitých zemin zvýšit hodnotu na 2,5násobek a u základové půdy jemnozrnných zemin o 1násobek efektivního napětí od tíhy základové půdy ležící mezi skutečnou a předpokládanou ZS
- pokud bude nejvyšší hladina podzemní vody pod základovou spárou v hloubce menší než je šířka základu, hodnota se sníží o 30% (neplatí pro zeminy skupiny R)
 - pod hladinou podzemní vody je nutné příslušné charakteristiky upravit
- je-li pod základovou spárou pevnější a méně stlačitelná vrstva základové půdy v hloubce menší než poloviční šířka základu, je možné hodnotu zvýšit o 20%

*) - u hornin se jedná o hodnoty zdánlivé smykové pevnosti

10. ZÁKLADOVÉ POMĚRY

Stavební záměr uvažuje s výstavbou nové sportovní haly. Je uvažováno s plošným základem, kdy celá nová sportovní hala bude zapuštěná o polovinu patra = částečně podsklepená.

Základová půda se v rozsahu staveniště mění. V zájmovém území se ve východní části nacházejí navážky, kdy se nejspíše jedná na vyrovnání stávajícího povrchu při terénních úpravách v minulosti. V zájmovém území nacházejí kvartérní sedimenty charakteru špatně zrněného písku ve východní části a písků jílovitých v západní části území. Dále jsou zde dokumentována dvě rozdílná předkvartérní podloží. Ve východní a střední části se pod kvartérními sedimenty nacházejí prachovce, které jsou místy písčité, a ve východní části se pod kvartérními vrstvami nacházejí pískovce, které jsou lokálně zahliněné. Hladina podzemní vody se nebude vyskytovat v úrovni zakládání. Jedná se tedy o složité základové poměry.

Základová spára by měla být v celém půdorysu vykazovat obdobné vlastnosti, případně je nutno parametry základu přizpůsobit nejméně příznivému typu zeminy či horniny, která by mohla být součástí základové spáry. Lze předpokládat, že zakládání bude probíhat v prostředí zcela zvětralých prachovců na charakter jílu se střední plasticitou lehce písčitého s obsahem úlomků prachovce v západní a střední části zájmového území, a dále v prostředí navážek, které jsou pro zakládání méně vhodné. Tyto navážky vykazují dostačující parametry pro zakládání, vyskytují se převážně v pevné konzistenci a mají charakter hlíny písčité až písku hlinitého s drobným obsahem klastické příměsi.

Při průzkumu bylo zjištěno, že v budoucí základové spáře v západní části se budou nacházet zcela až velmi zvětralé prachovce (GT3.1) charakteru jílu místy slabě písčitého s obsahem pevnějších úlomků horniny, v západní části budou základovou spáru tvořit navážky charakteru písku hlinitého s různorodými úlomky hornin (N), na které bude s největší pravděpodobností vytvořen malý násyp, z důvodu vyrovnání terénu.

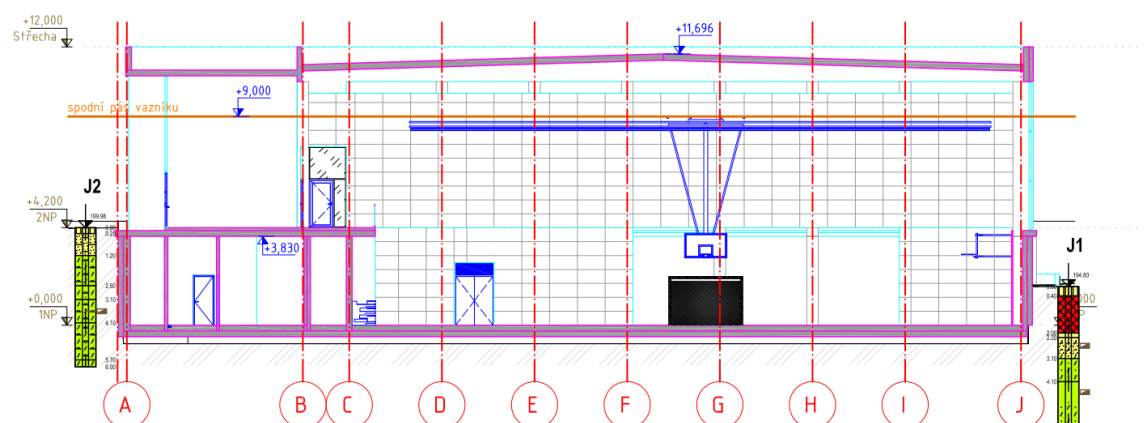
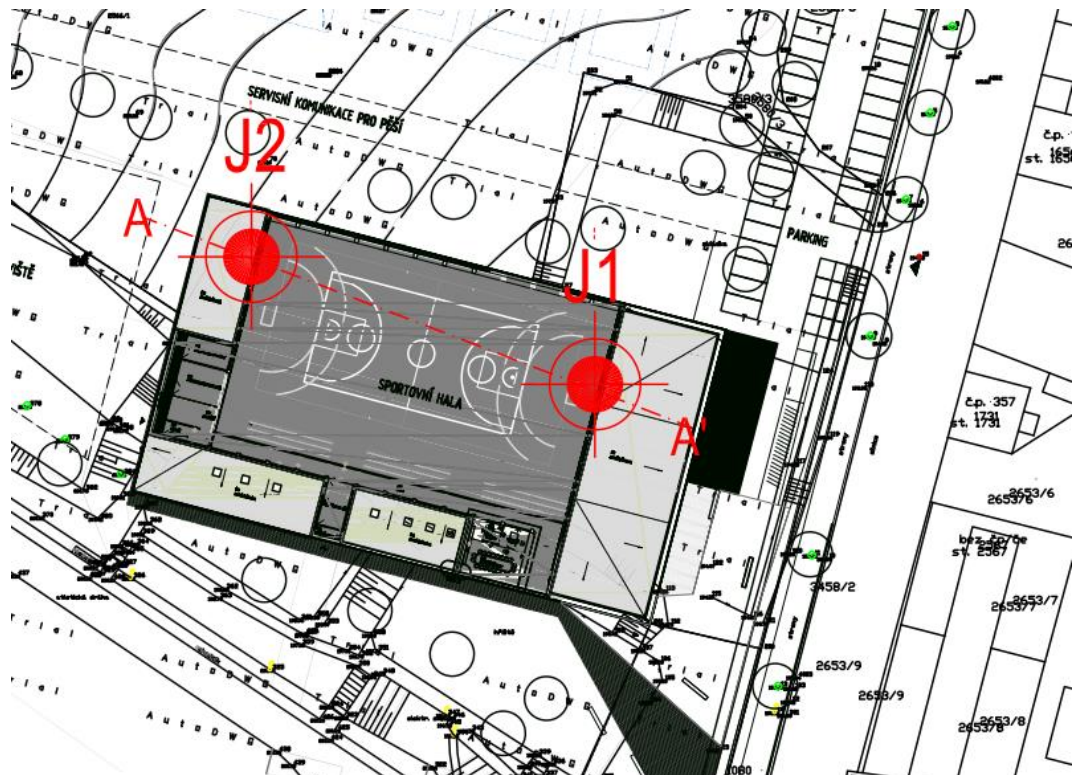
Při realizaci sportovní haly je možno uvažovat maximální dovolené namáhání v základové spáře pro prostředí navážek charakteru písku hlinitého (R_d) = 150 kPa. Pro prostředí zcela až velmi zvětralých prachovců (GT3.1) R_d = 200 kPa.

Při předprojektové přípravě je možné postupovat podle geotechnických charakteristik uvedených v tabulce č. 2.

Základovou půdu budou tvořit zcela až velmi zvětralé prachovce a písčité sedimenty s hlinitou příměsí náchylné na klimatické vlivy. Doporučujeme ponechat při hloubení ochrannou vrstvu min. 10 cm, která bude dotěžena těsně před pokládkou podkladního betonu.

V případě degradace je nutno příslušnou vrstvu degradovaného materiálu odstranit a základovou spáru položit níže o tloušťku odtěžené vrstvy. Takto očištěnou základovou spáru neprodleně zajistit podkladním betonem.

Vzhledem k výše uvedeným skutečnostem a nenáročnosti stavební konstrukce, zařazujeme ve smyslu čl. 5.1.1. ČSN 73 6133, resp. čl. 2.1 ČSN EN 1997-1 staveniště sportovní haly do 2. geotechnické kategorie.



Geodrilling, s.r.o. 150 00 Praha 5 - Smíchov, Radlická 2485/103		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J1
Vrtmistr:	Klement	Hloubka sondy [m]:	6.00	Y= 711 454.47
Typ soupravy:	RNH6	Hladina podz. vody:	nebyla zastižena	X= 1 033 917.02
Datum provedení - od:	20.9.2018	naražená [m]:		Z= 194.80
- do:	20.9.2018	ustálená [m]:		Souř.systémy: JTSK / Balt
od: [m]	do: [m]	vrtáno DN [mm]	od: [m]	do: [m] paženo DN [mm]
		Okres: Středočeský Katastr.území: Lysá nad Labem Mapa 1:25000: 13-132		
J1 STRATIGRAF. ČLENĚNÍ 0 1 2 3 4 5 6 194.80 0.00 0.40 2.00 2.20 3.10 4.10 6.00 ČSN 73 6133 ČSN 73 3050 / TKP4 VRTATELNOST ČSN EN ISO 14688 saSi sasiMg siSa Sa nezatř. 4/I I-II 6 m  0 m		GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
		do		
		0.40 2: Humózní vrstva, charakteru tmavě hnědé hlíny jílovitopísčité, pevné konzistence, s organickou příměsí		
		1.00 1: Navážka, charakteru hlíny písčité, hnědé barvy, s přechodem až do písku hlinitého, pevné konzistence, s obsahem stavební suti - cihel, kameniva - může se jednat o skládku zeminy z výkopu okolních pozmků		
		2.00 1: Navážka, charakteru písku hlinitého, hnědé barvy, jemnozrný slabě hlinitý, ojediněle s obsahem úlomků a valounků různorodého charakteru		
		2.20 3: Organická zemina, tmavě hnědé barvy, jemnozrný písek hlinitý s obsahem organických hmoty, pravděpodobný původní terén		
		3.10 42: Písek špatně zrněný, jemnozrný, světle orkově hnědý, křemitý		
		4.10 101: Pískovec zcela zvětralý, až velmi zvětralý, charakter prachovitěho pískovce, extrémně nízké až velmi nízké pevnosti, s extrémně malou vzdáleností diskontinuit, patrná vrstevnatost, hnědé barvy s rezavým smouhováním, s prachovitou výplní puklin		
		5.50 102: Pískovec velmi zvětralý, šedé barvy, velmi nízké pevnosti, s extrémě malou vzdáleností diskontinuit-roztrtává se na písek s obsahem pevnějších úlomků		
		5.80 102: Pískovec velmi zvětralý, bělošedé barvy, s velmi malou vzdáleností diskontinuit, velmi nízké pevnosti, roztrtán do pevnějších až mírně zvětralých úlomků		
		6.00 102: Pískovec velmi zvětralý, šedé barvy s prachovitou příměsí, velmi nízké pevnosti, s velmi malou až malou vzdáleností diskontinuit, patrná vrstevnatost		
		Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní □ jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina		
		Poznámka: . . .		
Název akce: Sportovní hala Lysá nad Labem, IG, HG průzkum		Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 76-8-2018	
Dokumentoval: Mgr. T. Pňovský		Vyhodnotil: Mgr.T.Pňovský	Zpracoval: Šárka Slepíčková	Příloha č.: 3

Geodrilling, s.r.o. 150 00 Praha 5 - Smíchov, Radlická 2485/103		GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VRTU		J2	
Vrtmistr:	Klement	Hloubka sondy [m]:	6.00	Y=	711 499.75
Typ soupravy:	RNH6	Hladina podz. vody:	nebyla zastižena	X=	1 033 900.21
Datum provedení - od:	20.9.2018	naražená [m]:		Z=	199.98
- do:	20.9.2018	ustálená [m]:		Souř.systémy:	JTSK / Balt
od: [m]	do: [m]	vrtno DN [mm]	od: [m]	do: [m]	paženo DN [mm]
			Okres: Středočeský Katastr.území: Lysá nad Labem Mapa 1:25000: 13-132		
J2 STRATIGRAF. ČÍSLO ČSN 73 6133 ČSN 73 3050 / TKP4 VRTATELNOST ČSN EN ISO 14688 0.00 0.25 1.20 2.50 3.10 4.10 5.70 6.00 Kvartér Křída 199.98 0.00 0.25 1.20 2.50 3.10 4.10 5.70 6.00 S5 SC R6/F4CS R5 R6-R5 R5 R5-R4 R5 saSi clSa saCl I I-II I nezař. 6 m 0 m 			GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN		
			do		
			0.25	2: Humózní vrstva, charakteru tmavě hnědé hlíny jílovitopísčité, pevné konzistence, s organickou příměsí	
			1.20	45: Písek jílovitý, světle hnědé barvy, jemnozrný, s obsahem úlomků o velikosti do 2 cm v úrovni 0,25-0,4 m	
			2.50	116: Prachovec zcela zvětralý, na charakter jílu písčitého, hnědé barvy s rezavým smouhováním, extrémně nízké pevnosti, s extrémně velkou vzdáleností diskontinuit, úlomky o velikosti 2-3 cm snadno rozlamovatelné v ruce	
			3.10	117: Prachovec velmi zvětralý, slabě písčité, velmi nízké pevnosti, s extrémně malou až velmi malou vzdáleností diskontinuit, šedé barvy, úlomky lze snadno rozlamovat v ruce	
			4.10	116: Prachovec zcela zvětralý, až velmi zvětralý, extrémně nízké až velmi nízké pevnosti, s extrémně velkou vzdáleností diskontinuit, šedé barvy s rezavým smouhováním, s obsahem pískovcových proplástů, úlomky o velikosti 2-3 cm, s písčito-jílovitým tmelem	
			4.70	117: Prachovec velmi zvětralý, šedé barvy, velmi nízké pevnosti, s extrémně malou vzdáleností diskontinuit, páskovaný, velmi písčité	
			5.70	117: Prachovec velmi zvětralý, až mírně zvětralý, šedé barvy, s velmi malou až malou vzdáleností diskontinuit, velmi nízké až nízké pevnosti	
			6.00	102: Pískovec velmi zvětralý, šedé barvy s prachovitou příměsí, velmi nízké pevnosti, s velmi malou až malou vzdáleností diskontinuit	
			Legenda: Vzorky s číslem laboratorního rozboru. Podzemní voda s číslem zvodně. ■ neporušený ■ porušený ■ jádro ■ technolog. ■ skalní □ jiný ● voda ▼ naražená hladina ▲ ustálená hladina		
			Poznámka: . . .		
Název akce: Sportovní hala Lysá nad Labem, IG, HG průzkum			Měřítko: 1: 100	Zak. číslo: 76-8-2018	
Dokumentoval: Mgr. T. Přovský Vyhodnotil: Mgr. T. Přovský			Zpracoval: Šárka Slepíčková	Příloha č.: 3	

2.3. PROVEDENÍ BETONOVÝCH KONSTRUKCÍ

2.3.1. Kvalita betonových konstrukcí

Konstrukce musí být provedeny v tolerancích požadovaných 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 hnízd a nepříměřených 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 překontrolovat 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 části 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. kotevní

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.).

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 tlačené 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. PROVEDENÍ DŘEVĚNÝCH KONSTRUKCÍ:

Veškerá opatření uvedená v konstrukčních zásadách, provádění a kontrole normy ČSN EN 1995-1-1 platí jako nezbytné požadavky k návrhovým pravidlům uvedeným v tomto výpočtu. Konkrétní požadavky jsou vypsány v kapitole 10 normy ČSN EN 1995-1-1, zde zmiňujeme jen některé z nich.

Před použitím na stavbě má být dřevo vysušeno na nejbližší možnou vlhkost, odpovídající klimatickým podmínkám v dokončené konstrukci. Nepovažují-li se účinky jakéhokoliv sesychání za významné, nebo jestliže jsou části, které jsou nepřípustně poškozeny, vyměněny, může se připustit vyšší vlhkost během montáže za předpokladu, že je zajištěno, že dřevo může vyschnout na požadovanou vlhkost. Předpokládaná vlhkost zabudovaného dřeva koresponduje s třídou použití.

- Třída provozu 1 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 65% pouze po několik týdnů v roce. V třídě provozu 1 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 12%.
- Třída provozu 2 je charakterizována vlhkostí materiálů odpovídající teplotě 20°C a relativní vlhkosti okolního vzduchu přesahující 85% pouze po několik týdnů v roce. Ve třídě provozu 2 nepřesahuje průměrná vlhkost u většiny dřeva jehličnatých dřevin 20%.
- Třída provozu 3 je charakterizována klimatickými podmínkami vedoucími k vyšší vlhkosti než ve třídě provozu 2.

Uvažované třídy provozu jsou zřejmé ze statického výpočtu, případně jsou zmíněny v technické zprávě nebo ve výkresech. Pokud zde není uvedeno jinak, uvažujeme výpočtově třídu provozu 2.

Předpokládáme, že bude prováděna kontrola dle kontrolního plánu dle ČSN EN 1995-1-1 a že kontrolní plán obsahuje:

- kontrolu výroby a odborného provedení mimo stavbu a na stavbě
- kontrolu po dokončení konstrukce

Veškeré řezivo bude impregnováno přípravkem s účinností proti dřevokazným houbám třídy Basidiomycetes, plísním a proti dřevokaznému hmyzu za dodržení veškerých zásad doporučených výrobcem pro dlouhodobou ochranu. Použít např. KATRIT DELTA, BOCHEMIT PLUS, LIGNOFIX SUPER, aj.

2.4.1. Kvalita dřevěných konstrukcí

Kvalita je definována vzhledem – tedy u klasických dřevěných prvků stálostí barvy (tzv. zamodráání), kvalitou povrchu (hraněné, hoblované) a pohledovostí (počty suků apod.). V rámci zabudování konstrukcí musí být zajištěna maximální absolutní vlhkost zabudovávaného řeziva (zpravidla max. 20%) a tvarovou stálostí prvku (rozměrové tolerance, zkroucení prvku apod.).

Pro tzv. „lepené“ prvky jsou pak kritéria kvality uvedeny v přehledné tabulce:

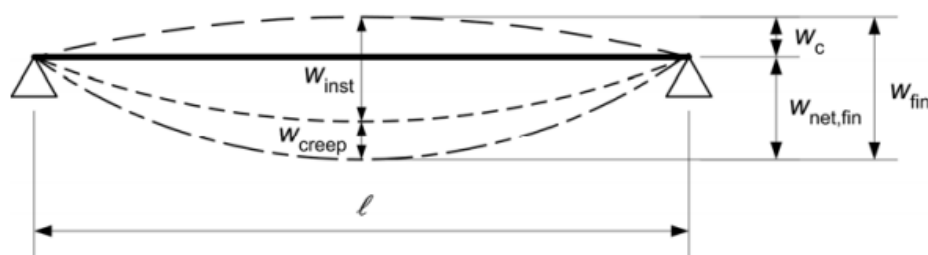
Kritéria třídění	S 10 TS podle DIN 4074-1		
Třída pevnosti	C24 podle DIN 1052: 2004-08, přiřazení ke třídění také podle DIN EN 1912		
Druh dřeva	Smrk (picea abies)		
Atributy	Požadavky		Poznámky a srovnání k DIN 4074-1
	pro viditelnou oblast použití Si	pro neviditelnou oblast použití NSi	
Vlhkost dřeva	15±3%	15±3%	zvýšený požadavek norm.: přípustná míra vlhkosti 20%
Druh řezu	odděleno od dřene	odděleno od dřene	dodatečný požadavek
	Protože dřeň kmenu stromu nevede přímo prostředkem, může být dřeň i přes pečlivý řez místně přítomna		
Přesnost rozměrů příčného řezu	DIN EN 336, rozměrová tolerance třídy 2 10cm±1mm, >10cm±1,5mm		DIN 4074-1
Vlastnost povrchu	ohoblovaný, zkosené hrany	egalizovaný (mírné nedohoblování povoleno), zkosené hrany	dodatečný požadavek
Opracování konců	pravoúhle odříznuté	pravoúhle odříznuté	dodatečný požadavek
Obliny	nepřípustné	šikmo měřené, 10% menší strany příčného řezu	norm.: do 1/3
Stav suků	uvolněné a propadávající se suky nejsou přípustné, ojedinelé nalomené suky a části suků od větví do průměru max. 20 mm	-----	dodatečný požadavek
Sukovitost	2/5 všech suků nesmí být přes 70 mm		DIN 4074-1
Zbytky kůry	nepřípustné	DIN 4074-1	dodatečný požadavek, kůra se přiřazuje k suku
Trhliny - radiální trhliny při sesychání - trhliny způsobené bleskem nebo mrazem, odlupčivá trhlina	šířka trhliny b 3% příslušného příčného řezu, ale ne více než 6 mm nepřípustné	1/2 nepřípustné	zvýšený požadavek Si norm.: do 1/2 DIN 4074-1
Změna zbarvení - namodralost - stabilní hněd a červené pruhy - červená, bílá hniloba	nepřípustné nepřípustné nepřípustné	přípustné 2/5 nepřípustné	zvýšený požadavek u Si norm.: přípustné zvýšený požadavek u Si norm. do 2/5 DIN 4074-1
Škoda způsobená okusem hmyzu	nepřípustné	chodby, okusu do průměru 2 mm přípustné (NEDOVOLUJEME)	zvýšený požadavek u Si norm. přípustné jako NSi
Smolník, pryskyřičnaté dřevo	šířka b 5 mm	-----	dodatečný požadavek
Zkroucení	8mm/2m	8mm/2mm	DIN 4074-1
Zakřivení	8mm/2m	8mm/2mm	DIN 4074-1
Tahové a tlakové dřevo	2/5 z průřezu	2/5 z průřezu	DIN 4074-1
Šířka letokruhů	6 mm	6 mm	DIN 4074-1

2.4.2. Deformace dřevěných konstrukcí

7.2 Mezní hodnoty průhybů nosníků

Složky průhybu, které jsou výsledkem kombinace zatížení (viz *kap. 2.2.3*), jsou znázorněny na *obr. 7.1*, ve kterém jsou značky definovány následovně:

w_c je nadvýšení (pokud se použije);
 w_{inst} okamžitý průhyb;
 w_{creep} průhyb od dotvarování;
 w_{fin} konečný průhyb;
 $w_{net,fin}$ čistý konečný průhyb.



Obr. 7.1 Složky průhybu

Čistý průhyb pod přímkou mezi podpěrami $w_{net,fin}$ se má uvažovat takto:

$$w_{net,fin} = w_{inst} + w_{creep} - w_c = w_{fin} - w_c \quad (7.2)$$

Doporučený rozsah mezních hodnot průhybů je pro nosníky o rozpětí ℓ uveden v *tab. 7.2* v závislosti na úrovni deformace považované za přijatelnou.

Tab. 7.2 Příklady mezních hodnot průhybů nosníků

	w_{inst}	$w_{net,fin}$	w_{fin}
Prostý nosník	$\ell/300$ až $\ell/500$	$\ell/250$ až $\ell/350$	$\ell/150$ až $\ell/300$
Vykonzolované nosníky	$\ell/150$ až $\ell/250$	$\ell/125$ až $\ell/175$	$\ell/75$ až $\ell/150$

2.5. 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.

2.6. KONSTRUKCE – výpočet:

2.6.1. Statický 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 deseti 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.

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

2.7.1. Kategorie

Kategorie B	kancelářské plochy
Kategorie C	plochy, kde může docházet ke shromažďování lidí (kromě ploch uvedených v kategoriích A, B a D)
Kategorie C4	plochy určené k pohybovým aktivitám, např. taneční sály, tělocvičny, jeviště, atd.
Kategorie C5	plochy, kde může dojít k vysoké koncentraci lidí, např. budovy pro veřejné akce jako koncertní síně, sportovní haly, včetně tribun, terasy a přístupové plochy, železniční nástupiště.
Kategorie E1	plochy, kde může dojít k hromadění zboží, včetně přístupových ploch, plochy pro skladování včetně skladů knih a dalších dokumentů
Kategorie H	střechy nepřístupné s výjimkou běžné údržby a oprav

2.7.2. Uvažované hodnoty užitého zatížení (dle NA)

	q_k [kN/m ²]	Q_k [kN]
kategorie B	2,50	4,00
kategorie C		
- C4	5,00	7,00
- C5	5,00	4,50
kategorie E		
- E1	5,00	7,00
kategorie H	0,75	1,00

2.7.3. Uvažované hodnoty zatížení přemístitelnými přčkami

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

2.7.4. 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 ... I. Větrová oblast

Základní rychlost větru $v_{b,0} = 22,50 \text{ m/s}$

3. POPIS OBJEKTU – všeobecně

Předmětem projektové dokumentace je novostavba sportovní haly v Lysé nad Labem. Jedná se o jednopodlažní halový objekt, ke kterému na severní a na východní straně přiléhá dvoupodlažní objekt zázemí. Vlastní tělocvična má obdélníkový půdorys o vnějších rozměrech cca 29,3 x 46,5 m a je zastřešena sedlovou střechou s mírným spádem – cca 2%. Atika po obvodě s horní hranou cca 10,75 m nad podlahou v přízemí vytváří dojem ploché střechy. Světla výška vlastní tělocvičny je 9 m. Objekt zázemí má tvar písmene L, přičemž na severní straně je délka této přístavby cca 54,7 m, na východní straně 32,7 m a šířka tohoto objektu je pak cca 8,7, resp. 9,1 m. Dvoupodlažní část je zastřešena plochou střechou s výškou atiky cca 8,0 m nad podlahou v přízemí. Navrhovaný objekt je osazen do mírně svažitého terénu, čemuž je přizpůsobeno i stavebně konstrukční řešení stavby. Po provedení terénních úprav bylo možné navrhnout hlavní vstup do objektu v úrovni 2.NP z jižní strany přístavby. Do 1.NP je umožněn vstup po vnitřním tříramenném schodišti, nebo vedlejším vstupem, který je navržen ve východní fasádě.

V 1.NP se kromě velké tělocvičny nachází i menší víceúčelový sál, dále jsou zde spojovací chodby, zádveří, šatny, umývárny, WC, kabinet, ale jsou zde i technické místnosti, nářadovna a sklady. Ve 2.NP je vstupní hala s posezením, sociální zařízení, kancelářské prostory, zasedací místnost a technické místnosti. Z 2.NP je také přístupný ochoz nad velkou tělocvičnou.

Z konstrukčního hlediska je objekt navržen jako kombinovaný železobetonový skelet založený plošným způsobem na železobetonové základové desce. Nosná konstrukce tělocvičny je tvořena monolitickými železobetonovými sloupy, které vynášejí dřevěné plnostěnné vazníky. Základní modul nosných rámu je 5 m, tento modul je respektován i ve štítové stěně. Ve zhlaví jednotlivých sloupů jsou navržena ŽB ztužidla. V patě jsou sloupy propojeny s železobetonovými stěnami po obvodě, které odolávají zemnímu tlaku v zasypané části objektu. Společně s železobetonovými stěnami jsou sloupy vetknuty do základové desky. Nad úroveň terénu je navrženo opláštění sendvičovými panely. Výška železobetonových stěn po obvodě se liší dle výšky přisýpané zeminy.

Objekt zázemí je konstrukčně řešen jako stěnový systém, ve kterém je část stěn nahrazena ŽB pilíři. Jednotlivé stropní konstrukce jsou navrženy jako obousměrně pruté monolitické ŽB desky vetknuté do ŽB stěn, příp. jsou podpírané obvodovými a vnitřními zděnými stěnami. Nadzemní stěny jsou v rámci celého objektu navrženy zděné z keramických tvánic, obvodové stěny pod úrovní terénu budou provedeny z železobetonu. Další železobetonové stěny a pilíře jsou navrženy z akustických, příp. konstrukčních důvodů např. u VZT místnosti, příp. se jedná o pilíře propojené s ŽB sloupy ve štítu – viz výkresová část PD. Některé tyto ŽB stěny mají funkci stěnových průvlaků, přes které se zatížení přenáší do kolmých ŽB stěn a pilířů v nižších podlažích. Rozpětí a zatížení stropních desek se po výšce i v jednotlivých částech půdorysu liší, což je reflektováno různou mocností těchto konstrukcí. Součástí stropních konstrukcí jsou i ztužující průvlaky a překlady betonované společně se stropními deskami. Nad hlavním vstupem je navržena markýza, která je se stropní deskou propojena pomocí izonosníků. Objekt zázemí je společně s tělocvičnou založen plošně na jednotné základové desce. Tento způsob založení eliminuje nerovnoměrné sedání objektu při současně rozdílné únosnosti základové spáry v jednotlivých částech objektu. Základové konstrukce budou v celém rozsahu opatřeny povlakovou izolací a nejsou tedy kladeny zvýšené nároky na vodonepropustnost základových konstrukcí. Vertikální komunikace uvnitř objektu je zajištěna hlavním tříramenným železobetonovým schodištěm prutým mezi schodišťovými stěnami. Vně objektu je navrženo jedno únikové ocelové schodiště – jednoramenné schodiště s hlavní podestou. Další schodiště na terénu bude provedeno v rámci vnějších terénních úprav.

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

Skladba střešního pláště_zateplený	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Lehká krytina				0,100	1,35	0,135
OSB desky	0,03		7	0,210	1,35	0,284
Tepelná izolace	0,24		0,8	0,192	1,35	0,259
Podhled				0,200	1,35	0,270
CELKEM	0,27 m			0,702	1,35	0,948

Skladba střešního pláště_přístavby	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Kačírek Liapor objem do 400 kg/m ⁴	0,44		5	2,200	1,35	2,970
Tepelná izolace (EPS150)	0,22		0,5	0,110	1,35	0,149
Podhled				0,250	1,35	0,338
CELKEM	0,66 m			2,560	1,35	3,456

Skladba střešního pláště_přístavby II	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Kačírek Liapor objem do 400 kg/m ⁴	0,1		5	0,500	1,35	0,675
Tepelná izolace (EPS150)	0,55		0,5	0,275	1,35	0,371
Podhled				0,250	1,35	0,338
CELKEM	0,65 m			1,025	1,35	1,384

Venkovní terasa nad podlažím	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Bet. dlažba	0,06		24	1,440	1,35	1,944
Pískové lože	0,24		20	4,800	1,35	6,480
Tepelná izolace	0,35		1	0,350	1,35	0,473
Podhled				0,250	1,35	0,338
CELKEM	0,65 m			6,840	1,35	9,234

Podlaha 2.NP	tl. [m]	ρ	[kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Podlahové souvrství				0,150	1,35	0,203
Anhydrid	0,12		22	2,640	1,35	3,564
Kročejová izolace	0,03		5	0,150	1,35	0,203
Podhled				0,300	1,35	0,405
CELKEM	0,15 m			3,240	1,35	4,374

Podlaha 1.NP - zázemí		tl. [m]	ρ [kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Podlahová krytina				0,200	1,35	0,270
Anhydrid		0,06	22	1,320	1,35	1,782
Systémová deska podl. topení		0,06	3	0,180	1,35	0,243
Tepelná izolace		0,12	1	0,120	1,35	0,162
CELKEM		0,18 m		1,820	0,22	0,405
Podlaha 1.NP - tělocvična		tl. [m]	ρ [kN/m ³]	g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
Podlahová krytina				0,750	1,35	1,013
Anhydrid		0,055	22	1,210	1,35	1,634
Systémová deska podl. topení		0,06	3	0,180	1,35	0,243
Tepelná izolace		0,08	1	0,080	1,35	0,108
CELKEM		0,20 m		2,220	0,89	1,985
ZSG02	PŘÍČKY					
Příčky				g_n [kN/m ²]	γ_f	g_d [kN/m ²]
rozpočteno do plochy				1,500	1,35	2,025
SDK rozpočteno do plochy				0,800	1,35	1,080
ZSG03	KONSTRUKCE					
Stěny včetně omítky		tl. [m]	v. [m]	ρ [kN/m ³]	g_n [kN/m]	γ_f g_d [kN/m]
Vnitřní nosné zdivo		0,24	3,4	12	9,65	1,35 13,02
Obvodová stěna		0,38	3,4	12	15,28	1,35 20,62
Vnitřní nosné zdivo		0,30	3,4	12	12,06	1,35 16,28
ZSG04	Zemina	výška. [m]	κ_n	q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
	v=	3,30 m	0,5	33,000	1,35	44,550
ZSQ01B	UŽITNÉ					
				q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
Kategorie B - kancelářské prostory				2,500	1,5	3,750
Schodiště				5,000	1,5	7,500
ZSQ01C	UŽITNÉ					
				q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
Kategorie C2 - zasedací místnost, vstupní hala				4,000	1,5	6,000
Kategorie C4,C5 - sportovní hala, tribuny				5,000	1,5	7,500
ZSQ01E	UŽITNÉ					
				q_n [kN/m ²]	γ_f	q_d [kN/m ²]
Kategorie E2 - strojovny , sklady				5,000	1,5	7,500
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		1,0 kN/m2			
ZSQ01W	Větr I. větrná oblast		22,5 m/s			

Výpis zatěžovacích stavů:

G00_VLASTNÍ TIHA
G01__SKLADBA
G02__PRICKY
G03__ZEMINA
G04__KCE
Q01B_
Q01C_SHROMAZDOVACI P
Q01E_SKLAD
Q01H_UZITNE
Q01V_VITR

Výpis kombinací:

Zatěžovací stav	součinitel	typ	skupina
G00_VLASTNÍ TIHA	1.00	Stálé	
G01__SKLADBA	1.00	Stálé	
G02__PRICKY	1.00	Stálé	
G03__ZEMINA	1.00	Stálé	
G04__KCE	1.00	Stálé	
Q01B_	1.00	Stálé	
Q01C_SHROMAZDOVACI P	1.00	Stálé	
Q01E_SKLAD	1.00	Stálé	
Q01H_UZITNE	1.00	Stálé	
Q01V_VITR	1.00	Stálé	

ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00_VLASTNÍ TIHA	VLASTNÍ TIHA	
G01__SKLADBA	Stálé	
G02__PRICKY	Stálé	
G03__ZEMINA	Stálé	
G04__KCE	Stálé	
Q01B_	PROMĚNNÉ	B – KANCELÁŘE
Q01C_SHROMAZDOVACI P	PROMĚNNÉ	C – SHROMAZDOVACÍ PROSTORY
Q01E_SKLAD	PROMĚNNÉ	E – SKLADY
Q01H_UZITNE	PROMĚNNÉ	H – STŘECHY
Q01V_VITR	PROMĚNNÉ	V – VITR

KOMBINACE

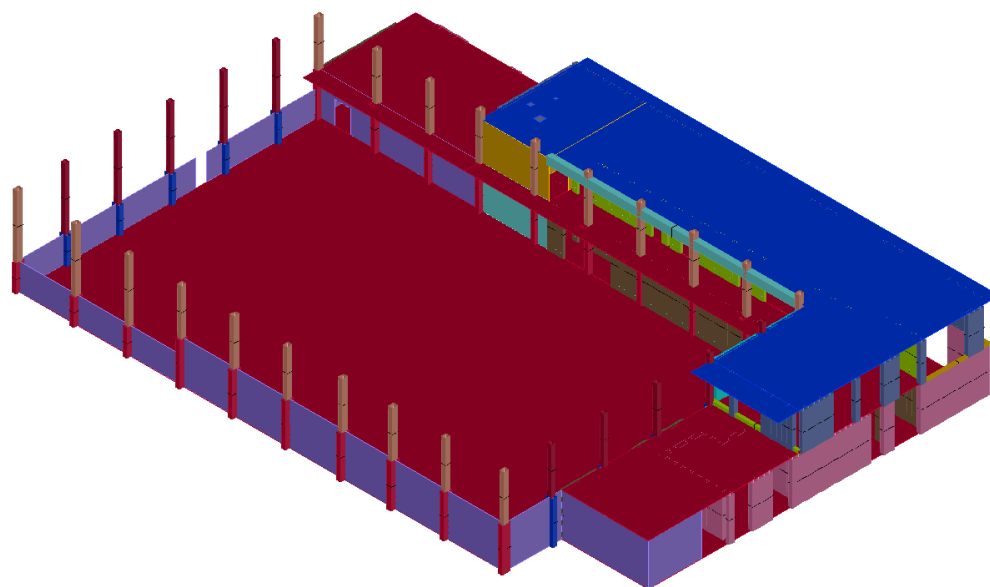
NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_(Q01B)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00_VLASTNÍ TIHA					
G01__SKLADBA					
G02__PRICKY					
G03__ZEMINA					
G04__KCE					
Q01B_					
Q01C_SHROMAZDOVACI P	0.7				
Q01E_SKLAD	1				
Q01H_UZITNE	0.7				
Q01V_VITR	0.6				
NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_(Q01C)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00_VLASTNÍ TIHA					
G01__SKLADBA					
G02__PRICKY					
G03__ZEMINA					
G04__KCE					
Q01B_	0.7				
Q01C_SHROMAZDOVACI P					
Q01E_SKLAD	1				
Q01H_UZITNE	0.7				
Q01V_VITR	0.6				
NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_(Q01E)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00_VLASTNÍ TIHA					
G01__SKLADBA					
G02__PRICKY					
G03__ZEMINA					
G04__KCE					
Q01B_	0.7				
Q01C_SHROMAZDOVACI P	0.7				
Q01E_SKLAD					
Q01H_UZITNE	0.7				
Q01V_VITR	0.6				

D.1.2. 00B – STATICKÝ VÝPOČET

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD	
CH_____00_(Q01H)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0		
NÁZEV	PSI					
G00_VLASTNI TIHA						
G01__SKLADBA						
G02__PRICKY						
G03__ZEMINA						
G04__KCE						
Q01B__			0.7			
Q01C_SHROMAZDOVACI P			0.7			
Q01E_SKLAD			1			
Q01H_UZITNE						
Q01V_VITR			0.6			
NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD	
CH_____00_(Q01V)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0		
NÁZEV	PSI					
G00_VLASTNI TIHA						
G01__SKLADBA						
G02__PRICKY						
G03__ZEMINA						
G04__KCE						
Q01B__			0.7			
Q01C_SHROMAZDOVACI P			0.7			
Q01E_SKLAD			1			
Q01H_UZITNE			0.7			
Q01V_VITR						
NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD	
KV_____00_	MSP	KVAZISTÁLÁ	6.16	0		
NÁZEV	PSI					
G00_VLASTNI TIHA						
G01__SKLADBA						
G02__PRICKY						
G03__ZEMINA						
G04__KCE						
Q01B__			0.3			
Q01C_SHROMAZDOVACI P			0.6			
Q01E_SKLAD			0.8			
NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR2N_00_	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV		GAMA f PSI				
G00_VLASTNI TIHA		1.35				
G01__SKLADBA		1.35				
G02__PRICKY		1.35				
G03__ZEMINA		1.35				
G04__KCE		1.35				
Q01B__		1.5	0.7			
Q01C_SHROMAZDOVACI P		1.5	0.7			
Q01E_SKLAD		1.5	1			
Q01H_UZITNE		1.5	0.7			
Q01V_VITR		1.5	0.6			
NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_(Q01B)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV		GAMA f PSI				
G00_VLASTNI TIHA		1.1475				
G01__SKLADBA		1.1475				
G02__PRICKY		1.1475				
G03__ZEMINA		1.1475				
G04__KCE		1.1475				
Q01B__		1.5				
Q01C_SHROMAZDOVACI P		1.5	0.7			
Q01E_SKLAD		1.5	1			
Q01H_UZITNE		1.5	0.7			
Q01V_VITR		1.5	0.6			
NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_(Q01C)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV		GAMA f PSI				
G00_VLASTNI TIHA		1.1475				
G01__SKLADBA		1.1475				
G02__PRICKY		1.1475				
G03__ZEMINA		1.1475				
G04__KCE		1.1475				
Q01B__		1.5	0.7			
Q01C_SHROMAZDOVACI P		1.5				
Q01E_SKLAD		1.5	1			
Q01H_UZITNE		1.5	0.7			
Q01V_VITR		1.5	0.6			
NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_(Q01E)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV		GAMA f PSI				
G00_VLASTNI TIHA		1.1475				
G01__SKLADBA		1.1475				
G02__PRICKY		1.1475				
G03__ZEMINA		1.1475				
G04__KCE		1.1475				
Q01B__		1.5	0.7			
Q01C_SHROMAZDOVACI P		1.5	0.7			
Q01E_SKLAD		1.5				
Q01H_UZITNE		1.5	0.7			
Q01V_VITR		1.5	0.6			

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 TÍHA		1.1475				
G01___SKLADBA		1.1475				
G02___PRICKY		1.1475				
G03___ZEMINA		1.1475				
G04___KCE		1.1475				
Q01B_		1.5	0.7			
Q01C_SHROMAZDOVACI P		1.5	0.7			
Q01E_SKLAD		1.5	1			
Q01H_UZITNE		1.5				
Q01V_VITR		1.5	0.6			
NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_(Q01V)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV		GAMA f PSI				
G00_VLASTNÍ TÍHA		1.1475				
G01___SKLADBA		1.1475				
G02___PRICKY		1.1475				
G03___ZEMINA		1.1475				
G04___KCE		1.1475				
Q01B_		1.5	0.7			
Q01C_SHROMAZDOVACI P		1.5	0.7			
Q01E_SKLAD		1.5	1			
Q01H_UZITNE		1.5	0.7			
Q01V_VITR		1.5				
OBALOVÉ KOMBINACE						
NÁZEV: CH_____00_						
CH_____00_(Q01B)						
CH_____00_(Q01C)						
CH_____00_(Q01E)						
CH_____00_(Q01H)						
CH_____00_(Q01V)						
NÁZEV: TDSTR_N_00_						
TDSTR2N_00_						
TDSTR3N_00_						
NÁZEV: TDSTR3N_00_						
TDSTR3N_00_(Q01B)						
TDSTR3N_00_(Q01C)						
TDSTR3N_00_(Q01E)						
TDSTR3N_00_(Q01H)						
TDSTR3N_00_(Q01V)						

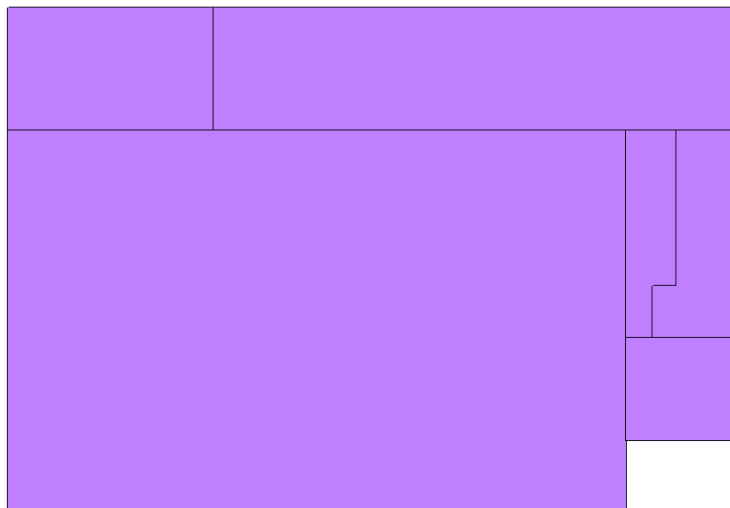
5. MODEL 3D



6. ZÁKLADOVÁ DESKA

Fyzikální vlastnosti: H [m]

■ 0.30

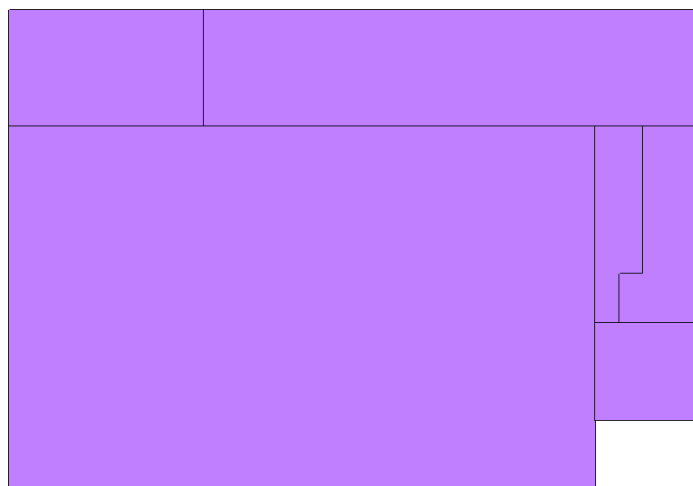


6.1. VSTUPY

6.1.1. Zatížení

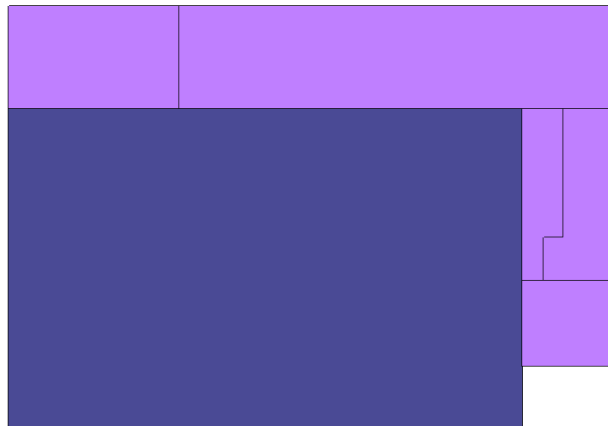
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

■ 7.50



Zadané zatížení: "G01__SKLADBA" – F_z [kN/m²]

2.00
2.50



Zadané zatížení: "G02__PRICKY" – F_z [kN/m²]

1.50



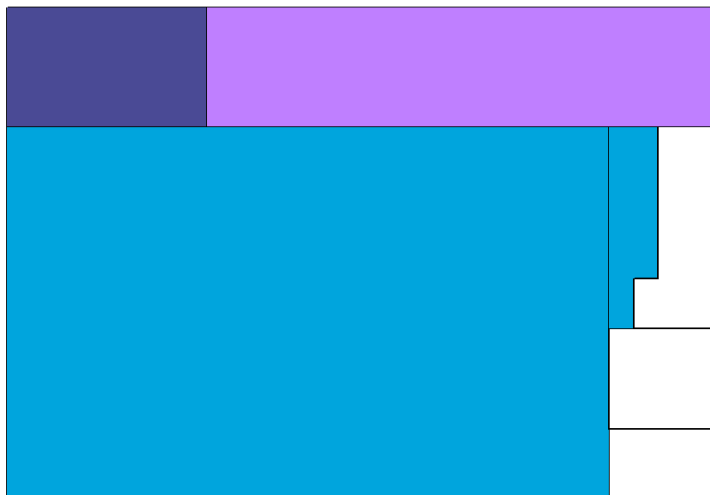
Zadané zatížení: "Q01E_SKLAD" – F_z [kN/m²]

5.00
10.00



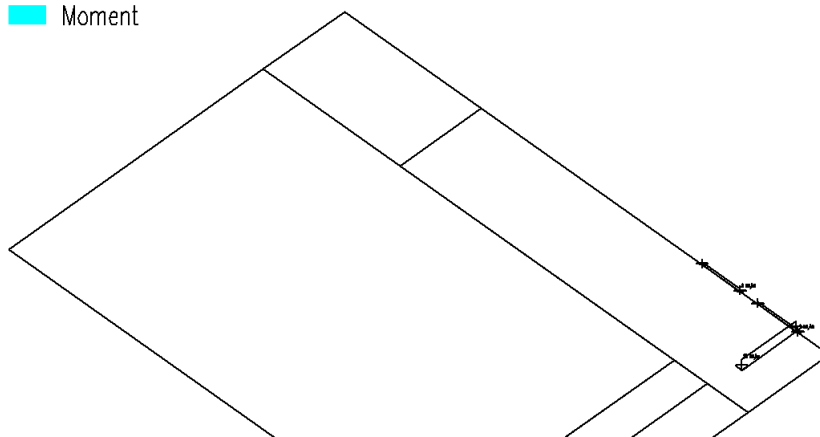
Zadané zatížení: "Q01C_SHROMAZDOVACI P" – F_z [kN/m²]

3.00
4.00
5.00



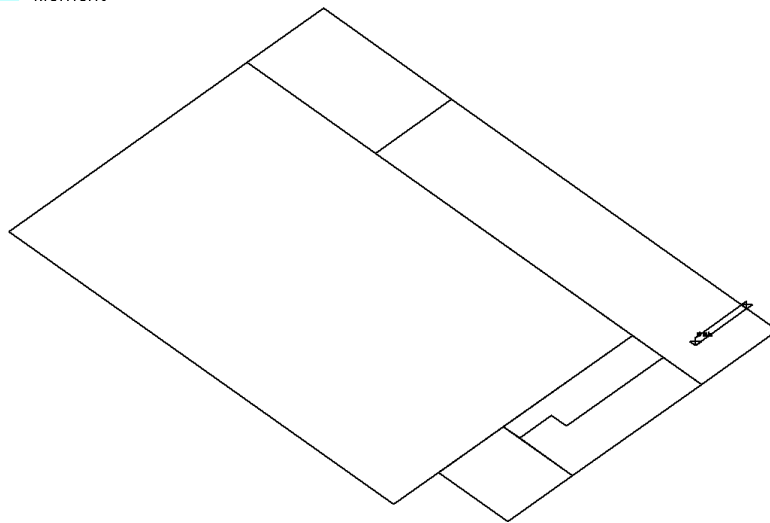
Zadané zatížení: "G04__KCE" – Sílové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



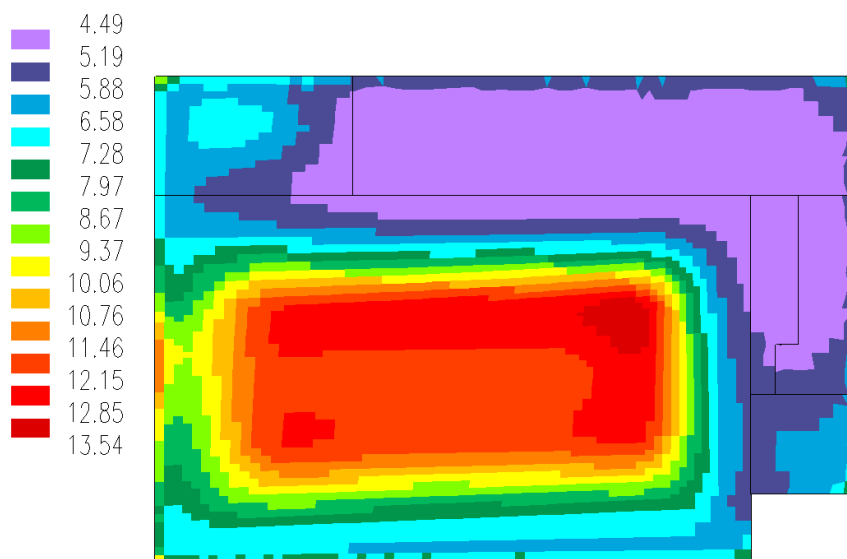
Zadané zatížení: "Q01C_SHROMAZDOVACI P" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment

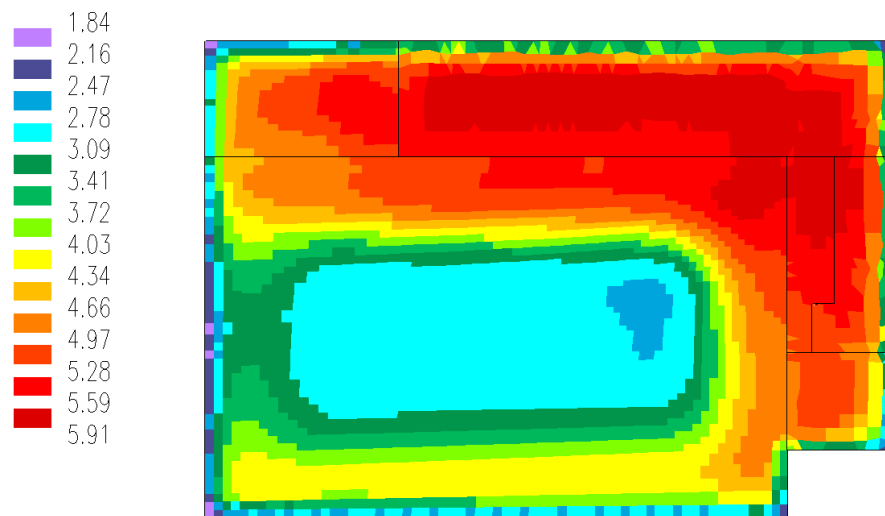


6.1.2. Tuhostní konstanty podloží

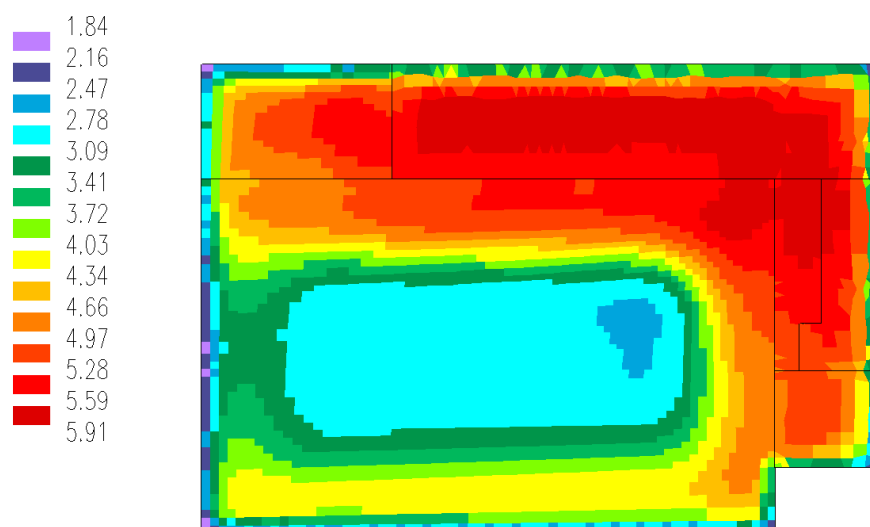
Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C1z [MN/m³]



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



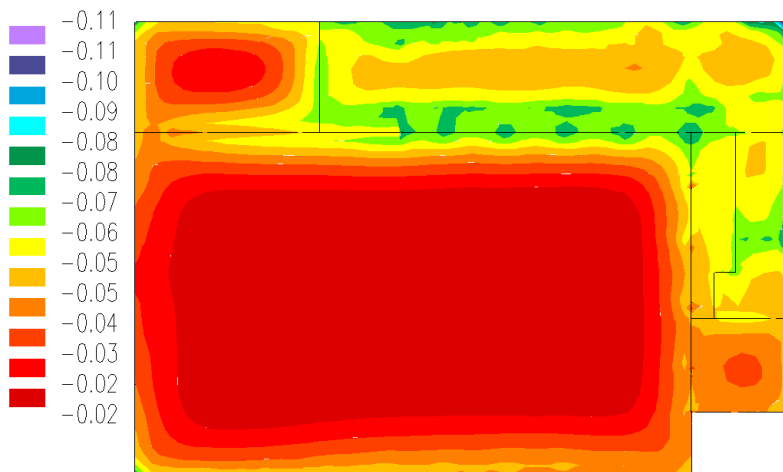
Fyz.vlastnosti do výpočtu: Soilin C2y [MN/m]



6.2. VÝSLEDKY

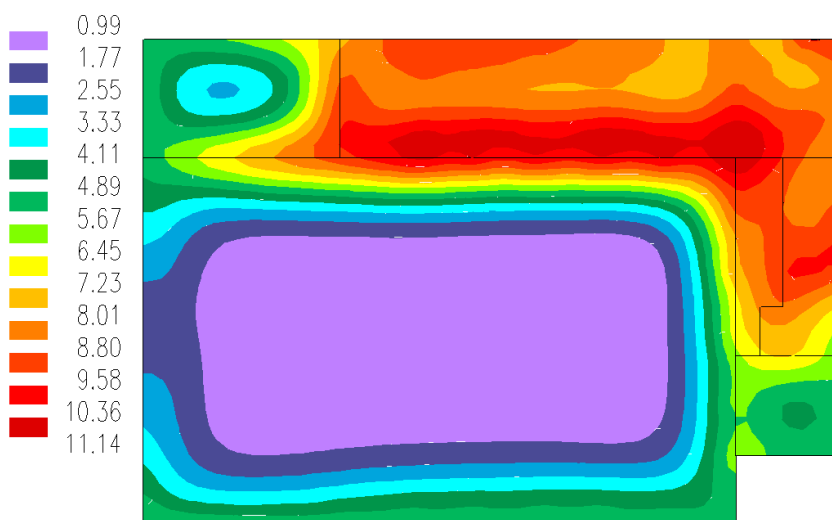
6.2.1. Kontaktní napětí

Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN – SigZ [MPa]



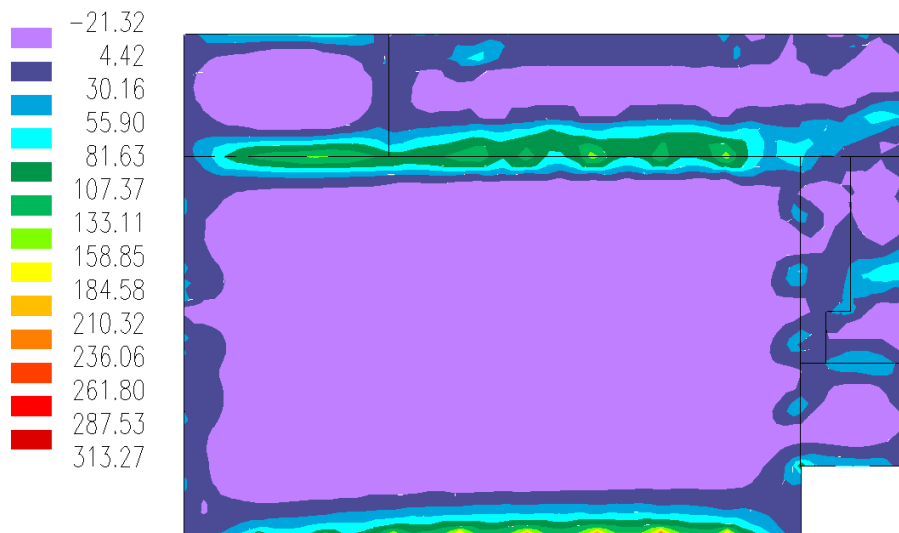
6.2.2. Deformace

Kombinace: "CH_00_" – MAX – UzG [mm]

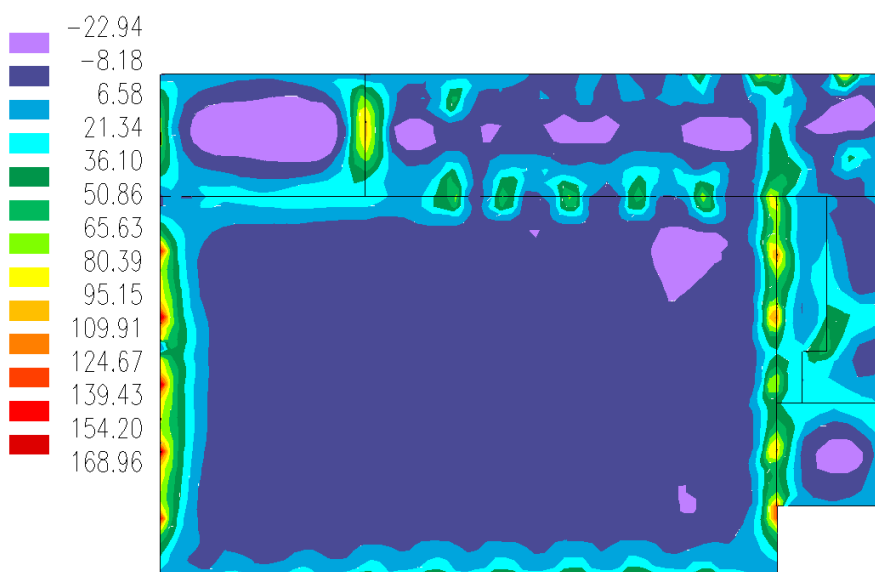


6.2.3. Dimenzační momenty

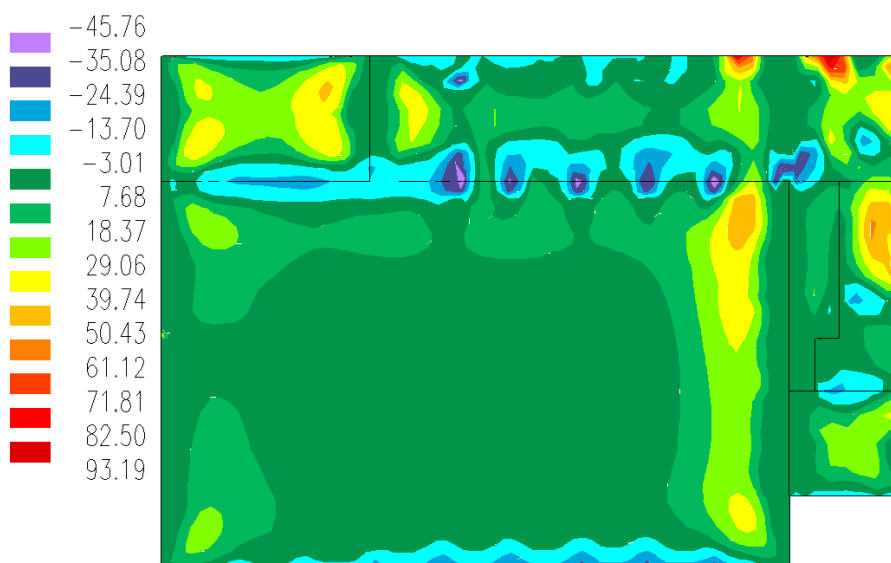
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_yD(d)$ [kNm/m]



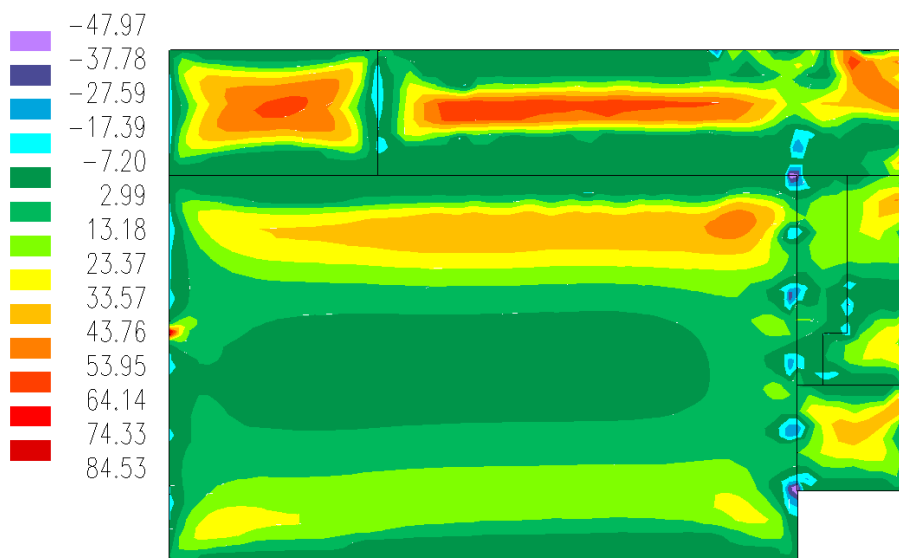
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_xD(d)$ [kNm/m]



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

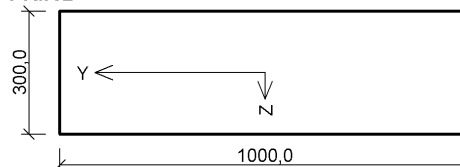


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $MyD(h)$ [kNm/m]



6.3. POSOUZENÍ**- Základní rastr****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	85,00	110,00	1,000
2	Horní	0,00	-85,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

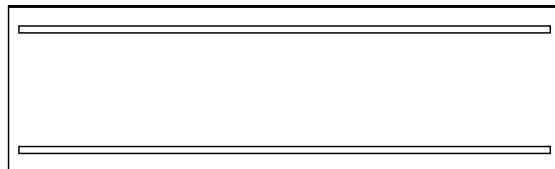
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	70,00	1,000
2	Horní	0,00	-70,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	60,00
2	Horní	0,00	-60,00

Podélná výztuž

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



12/150,0-kr.35,0

12/150,0-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

1.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$\rho_{s,t} = 0,00291 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **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	85,00	86,25	110,00	116,72	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-85,00	-86,25	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	70,00	12,49	381,37	7,43	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-70,00	12,49	381,37	7,43	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	60,00	$981 \cdot 10^{-6}$	0,400	0,392	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-60,00	$981 \cdot 10^{-6}$	0,400	0,392	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

- Max. přílohy

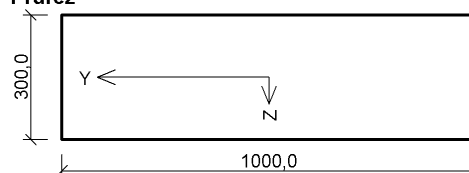
2.1 Vstupní data

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	315,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-95,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

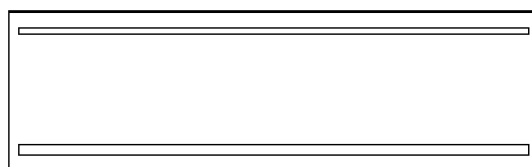
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	70,00	1,000
2	Horní	0,00	-70,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	60,00
2	Horní	0,00	-60,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	12	30,0	horní výztuž
10	20	30,0	dolní výztuž



12/100,0-kr.30,0

20/100,0-kr.30,0

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

2.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,0121 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0142 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

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	315,00	315,04	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-95,00	-125,96	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	70,00	6,75	95,99	24,25	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-70,00	9,52	254,22	13,62	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

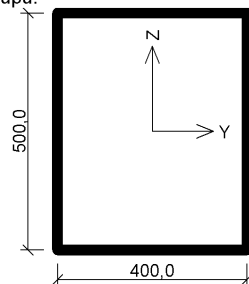
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	60,00	$257 \cdot 10^{-6}$	0,181	0,047	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-60,00	$654 \cdot 10^{-6}$	0,264	0,173	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 $h_s = 300,0$ mm

Rozměry průřezu	
výška průřezu	$h = 500,0$ mm
šířka průřezu	$b = 400,0$ mm

Materiály**Beton : C 25/30** $f_{ck} = 25,0$ MPa**Podélná výztuž : B500** $f_{yk} = 500,0$ MPa**Třmínky : B500** $f_{yk} = 500,0$ MPa

Zatížení

Posouvající síla $V_{Ed} = 700,00 \text{ kN}$
Ohybový moment okolo osy x $M_{Ed,x} = 0,00 \text{ kNm}$
Ohybový moment okolo osy y $M_{Ed,y} = 0,00 \text{ kNm}$
Normálová síla v desce $N_{Ed,x} = 0,00 \text{ kN}$ působící na šířce 1,000m
Normálová síla v desce $N_{Ed,y} = 0,00 \text{ kN}$ působící na šířce 1,000m

Vyztužení

Výztuž desky ve směru osy x: $7 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, krytí 30,0 mm
Výztuž desky ve směru osy y: $7 \times \varnothing 12,0 \text{ mm/m}$, krytí 42,0 mm

Smyková výztuž

Smyková výztužení není zadána

Tabulka kontrolovaných obvodů

vzd. od sloupu [m]	obvod [m]	V_{Ed} [MPa]	V_{Rd} [MPa]	Výsledek
0	1,8	1,464	3,6	Vyhovuje
0,129	2,611	0,967	1,805	Vyhovuje

vzd. od sloupu [m]	obvod [m]	V_{Ed} [MPa]	V_{Rd} [MPa]	Výsledek
0,194	3,016	0,814	1,203	Vyhovuje
0,258	3,421	0,694	0,903	Vyhovuje
0,323	3,826	0,597	0,722	Vyhovuje
0,387	4,232	0,516	0,602	Vyhovuje
0,452	4,637	0,447	0,516	Vyhovuje
0,516	5,042	0,387	0,451	Vyhovuje

Podrobné posouzení

Efektivní tloušťka desky:

$$d_x = h - c_x - 0,5 \times \varnothing_s = 300 - 30 - 0,5 \times 12 = 264 \text{ mm}$$

$$d_y = h - c_y - 0,5 \times \varnothing_s = 300 - 42 - 0,5 \times 12 = 252 \text{ mm}$$

$$d = 0,5 \times (d_x + d_y) = 0,5 \times (264 + 252) = 258 \text{ mm}$$

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 $V_{Ed,max}$:

$$V_{Ed,max} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_0 \times d) = 1 \times (700 - 0,2 \times 0,1) / (1,8 \times 258) = 1,464 \text{ MPa}$$

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

Únosnost betonu $V_{Rd,c}$ ($d = 258 \text{ mm}$):

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

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88$$

$$A_{sx} = 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$A_{sy} = 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa}$$

Posouzení obvodu č. 1 ve vzdálenosti 0,129 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$V_{Ed} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_0 \times d) = 1 \times (700 - 0,484 \times 0,1) / (2,611 \times 258) = 0,967 \text{ MPa}$$

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

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88$$

$$A_{sx} = 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$A_{sy} = 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c} \times 2 \times d / a = 0,451 \times 2 \times 0,258 / 0,129 = 1,805 \text{ MPa}$$

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

Posouzení obvodu č. 2 ve vzdálenosti 0,194 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$V_{Ed} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_1 \times d) = 1 \times (700 - 0,666 \times 0,1) / (3,016 \times 258) = 0,814 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned}C_{Rd,c} &= 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12 \\k &= \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88 \\A_{sx} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{lx} &= A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\A_{sy} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{ly} &= A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\p_l &= \sqrt{(p_{lx} \times p_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307 \\v_{min} &= 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times p_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= v_{Rd,c} \times 2 \times d / a = 0,451 \times 2 \times 0,258 / 0,194 = 1,203 \text{ MPa} \\v_{Ed} &\leq v_{Rd,c} \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Posouzení obvodu č. 3 ve vzdálenosti 0,258 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$v_{Ed} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_2 \times d) = 1 \times (700 - 0,874 \times 0,1) / (3,421 \times 258) = 0,694 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned}C_{Rd,c} &= 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12 \\k &= \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88 \\A_{sx} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{lx} &= A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\A_{sy} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{ly} &= A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\p_l &= \sqrt{(p_{lx} \times p_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307 \\v_{min} &= 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times p_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= v_{Rd,c} \times 2 \times d / a = 0,451 \times 2 \times 0,258 / 0,258 = 0,903 \text{ MPa} \\v_{Ed} &\leq v_{Rd,c} \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Posouzení obvodu č. 4 ve vzdálenosti 0,323 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$v_{Ed} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_3 \times d) = 1 \times (700 - 1,107 \times 0,1) / (3,826 \times 258) = 0,597 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned}C_{Rd,c} &= 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12 \\k &= \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88 \\A_{sx} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{lx} &= A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\A_{sy} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{ly} &= A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\p_l &= \sqrt{(p_{lx} \times p_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307 \\v_{min} &= 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times p_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= v_{Rd,c} \times 2 \times d / a = 0,451 \times 2 \times 0,258 / 0,323 = 0,722 \text{ MPa} \\v_{Ed} &\leq v_{Rd,c} \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Posouzení obvodu č. 5 ve vzdálenosti 0,387 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$v_{Ed} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_4 \times d) = 1 \times (700 - 1,367 \times 0,1) / (4,232 \times 258) = 0,516 \text{ MPa}$$

$$\begin{aligned}C_{Rd,c} &= 0,18 / \gamma_C = 0,18 / 1,5 = 0,12 \\k &= \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88 \\A_{sx} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{lx} &= A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\A_{sy} &= 7 \times \pi \times \varnothing_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2 \\p_{ly} &= A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307 \\p_l &= \sqrt{(p_{lx} \times p_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307 \\v_{min} &= 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times p_l \times f_{ck})}; v_{min}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa} \\v_{Rd,c} &= v_{Rd,c} \times 2 \times d / a = 0,451 \times 2 \times 0,258 / 0,387 = 0,602 \text{ MPa} \\v_{Ed} &\leq v_{Rd,c} \Rightarrow \text{Vyhovuje}\end{aligned}$$

Posouzení obvodu č. 6 ve vzdálenosti 0,452 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$V_{Ed} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_5 \times d) = 1 \times (700 - 1,653 \times 0,1) / (4,637 \times 258) = 0,447 \text{ MPa}$$

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

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88$$

$$A_{sx} = 7 \times \pi \times \phi_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$A_{sy} = 7 \times \pi \times \phi_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,c} = V_{Rd,c} \times 2 \times d / a = 0,451 \times 2 \times 0,258 / 0,452 = 0,516 \text{ MPa}$$

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

Posouzení obvodu č. 7 ve vzdálenosti 0,516 m od okraje sloupu

Smykové napětí od zatížení

$$V_{Ed} = \beta \times (V_{Ed} - A \times \sigma) / (u_6 \times d) = 1 \times (700 - 1,965 \times 0,1) / (5,042 \times 258) = 0,387 \text{ MPa}$$

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

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 258)}; 2) = \min(1,88; 2) = 1,88$$

$$A_{sx} = 7 \times \pi \times \phi_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{lx} = A_{sx} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$A_{sy} = 7 \times \pi \times \phi_s^2 / 4 = 7 \times 3,142 \times 12^2 / 4 = 791,7 \text{ mm}^2$$

$$\rho_{ly} = A_{sy} / (1\,000 \times d) = 791,7 / (1\,000 \times 258) = 0,00307$$

$$\rho_l = \sqrt{(\rho_{lx} \times \rho_{ly})} = \sqrt{(0,00307 \times 0,00307)} = 0,00307$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,88^{1,5} \times \sqrt{25} = 0,451 \text{ MPa}$$

$$V_{Rd,c} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) = \max(0,12 \times 1,88 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00307 \times 25)}; 0,451) = \max(0,445; 0,451) = 0,451 \text{ MPa}$$

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

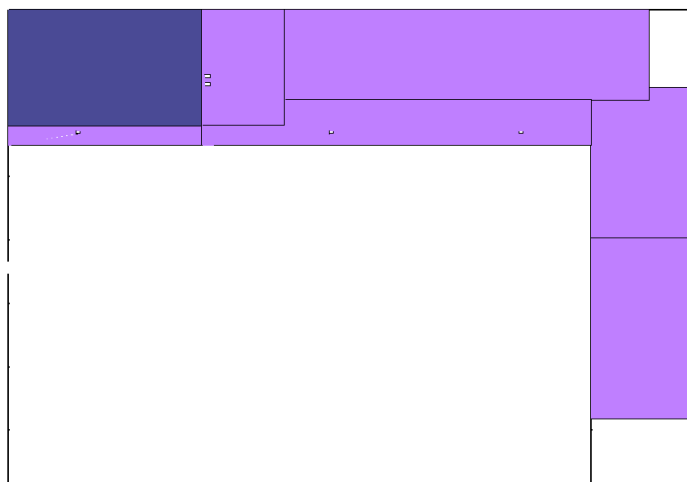
Únosnost desky na protlačení vyhovuje

7. KONSTRUKCE 1.NP

Fyzikální vlastnosti: H [m]

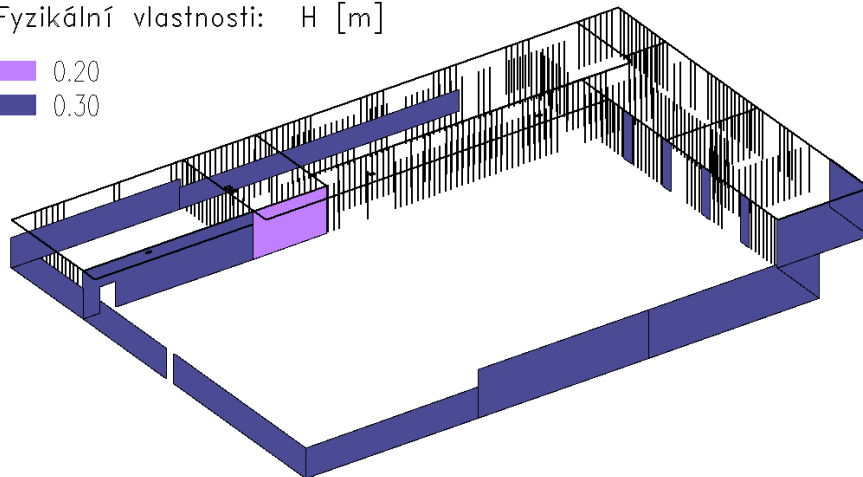
0.25

0.30



Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.20
0.30

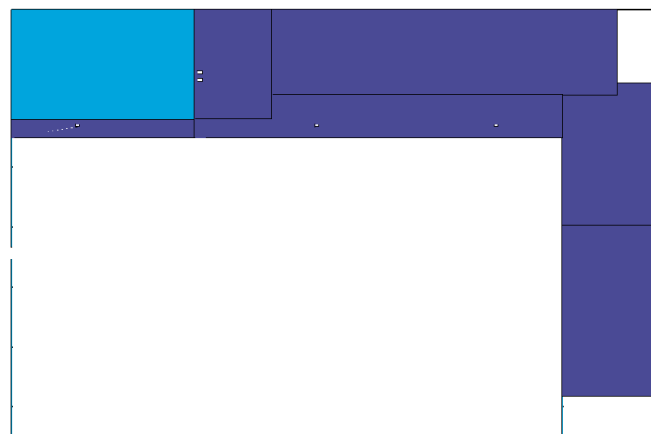


7.1. VSTUPY

7.1.1. Zatížení

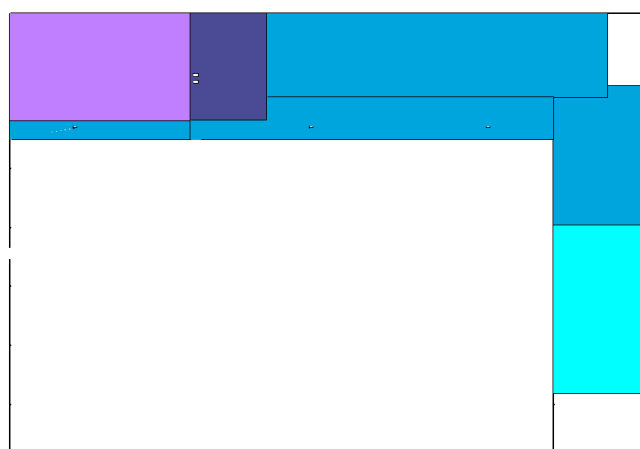
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

5.00
6.25
7.50

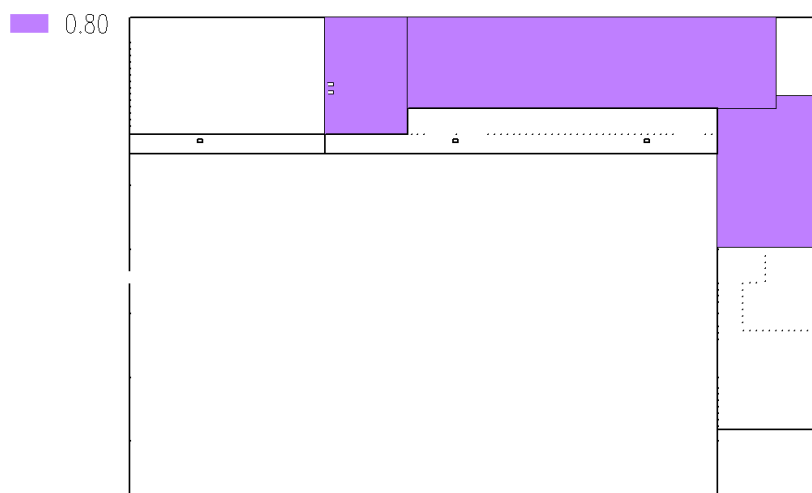


Zadané zatížení: "G01__SKLADBA" – F_z [kN/m²]

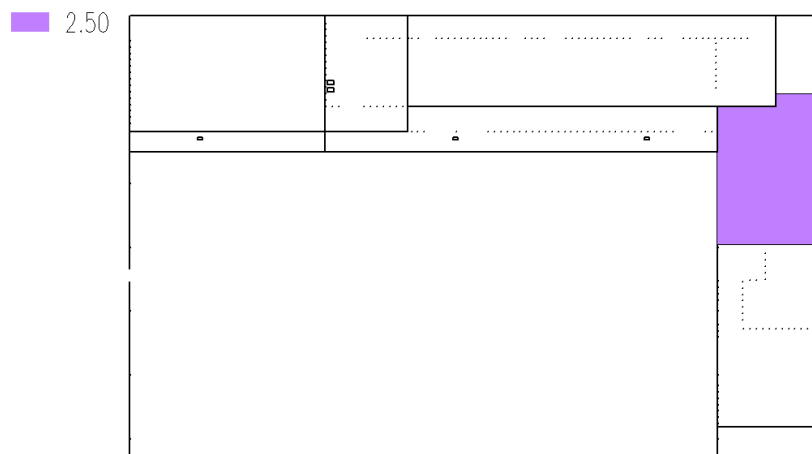
2.00
2.50
3.30
7.00



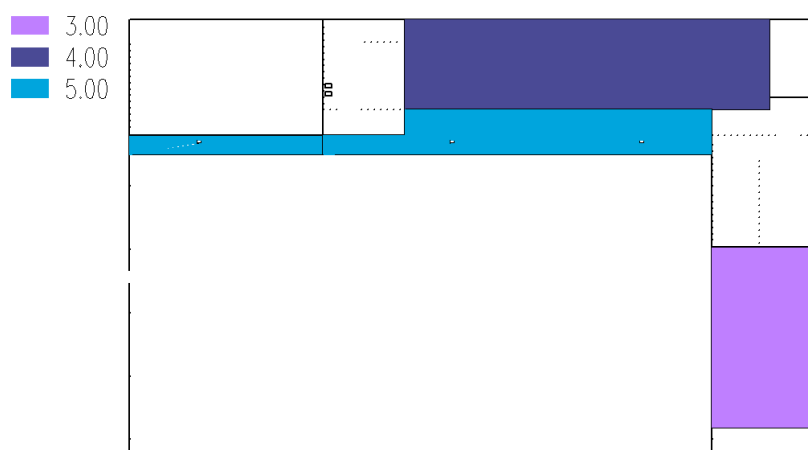
Zadané zatížení: "G02__PRICKY" – F_z [kN/m^2]



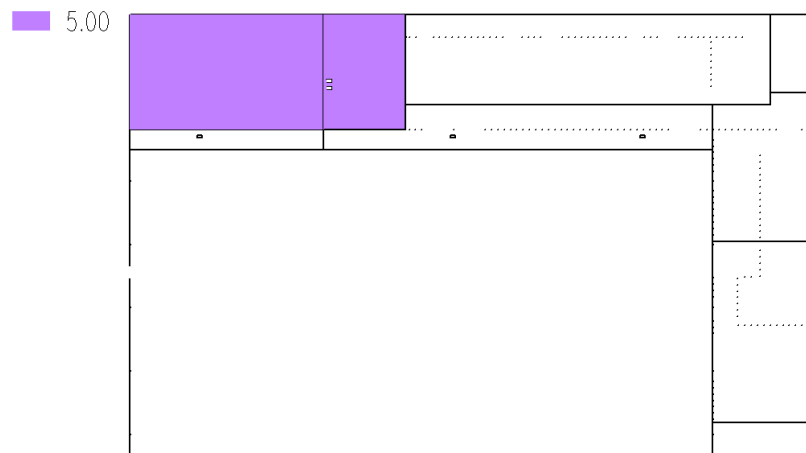
Zadané zatížení: "Q01B_" – F_z [kN/m^2]



Zadané zatížení: "Q01C_SHROMAZDOVACI P" – F_z [kN/m^2]

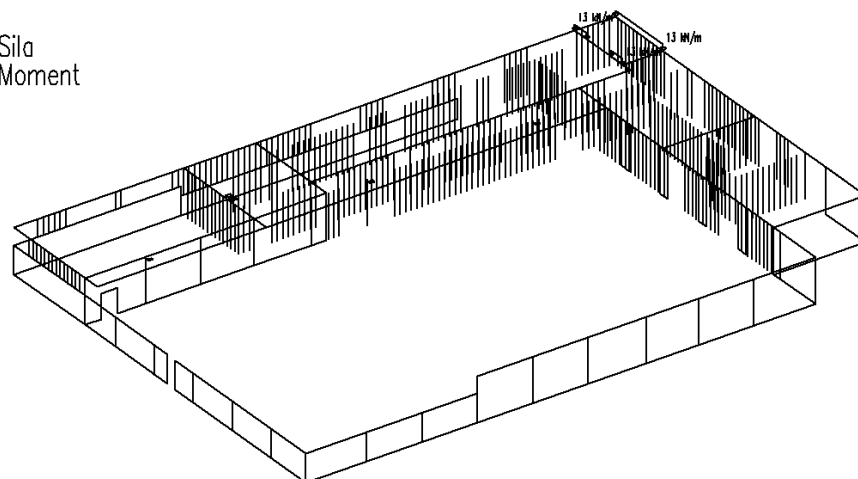


Zadané zatížení: "Q01E_SKLAD" – F_z [kN/m^2]



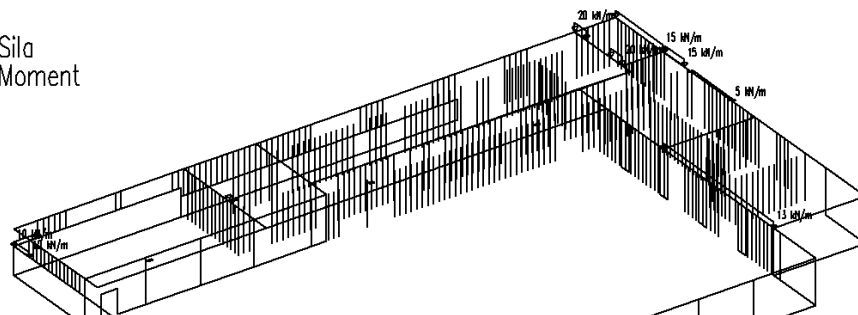
Zadané zatížení: "Q01C_SHROMAZDOVACI P" – Silové [$\text{kN}, \text{kN}/\text{m}$]

■ Sila
■ Moment



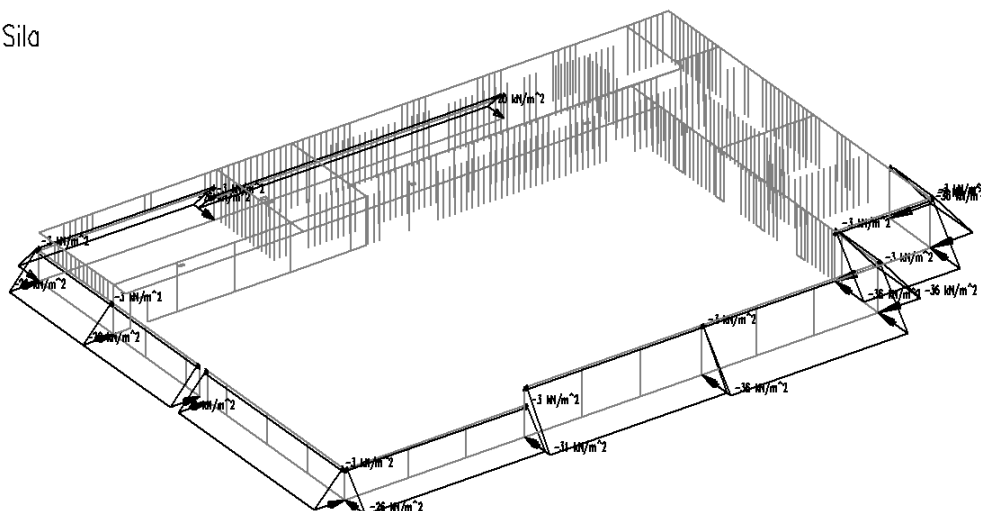
Zadané zatížení: "G04__KCE" – Silové [$\text{kN}, \text{kN}/\text{m}$]

■ Sila
■ Moment



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

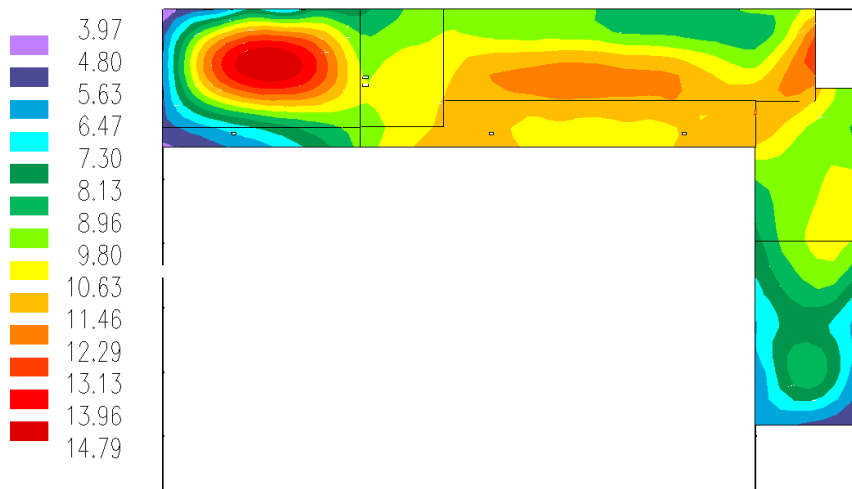
■ Síla



7.2. VÝSLEDKY

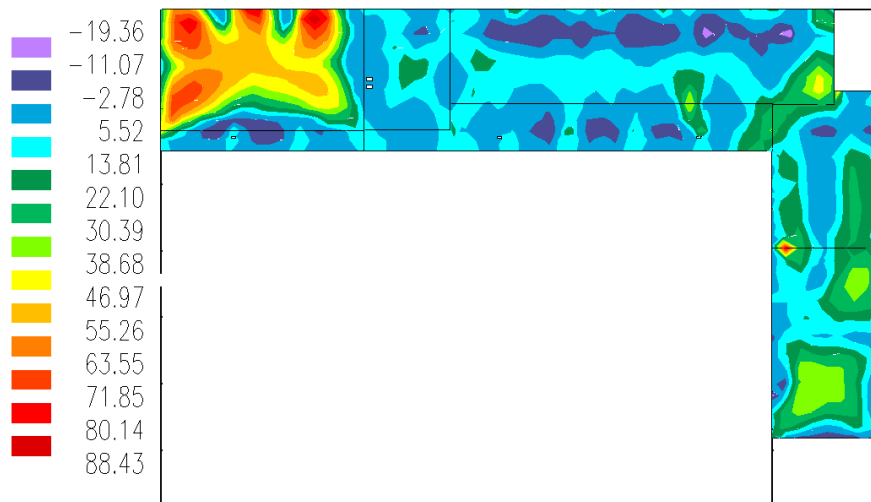
7.2.1. Deformace

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

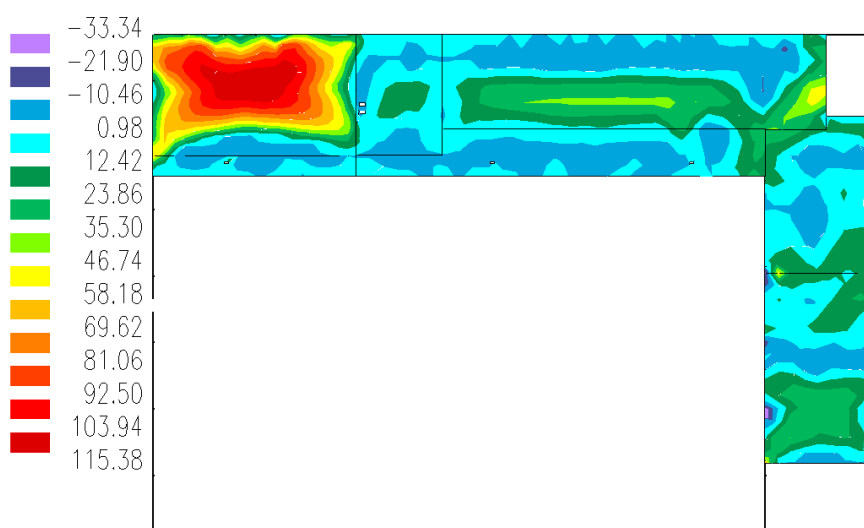


7.2.2. Dimenzační momenty

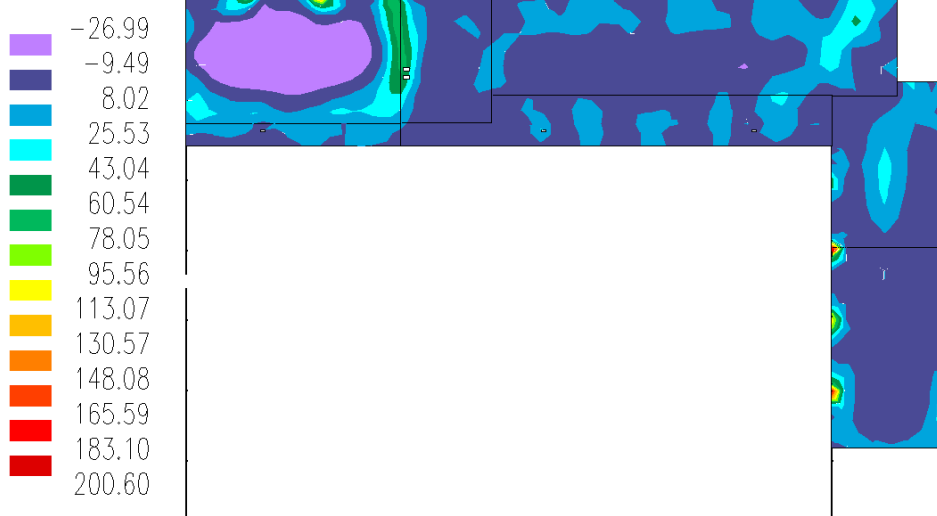
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_x D(d)$ [kNm/m]



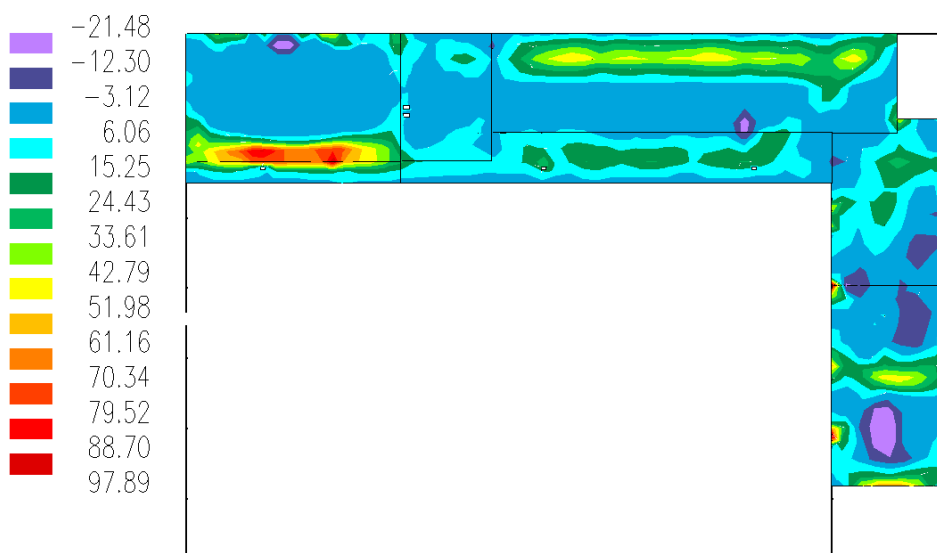
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_y D(d)$ [kNm/m]



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

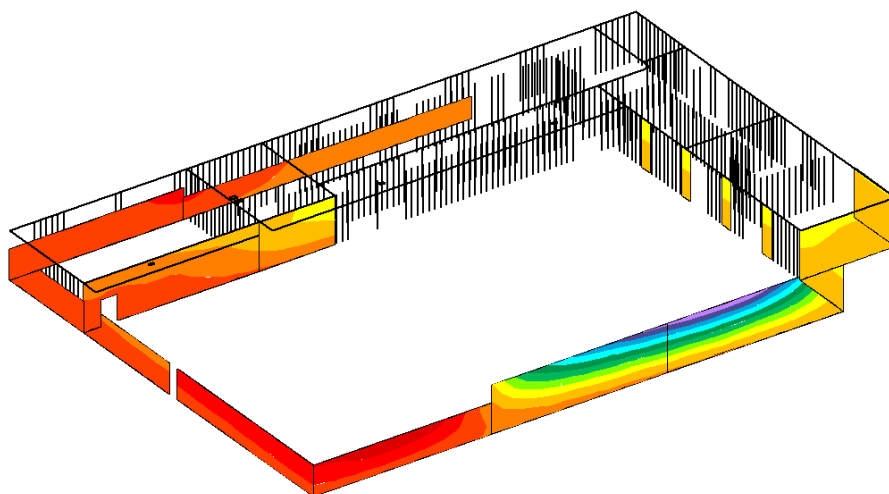


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_y D(h)$ [kNm/m]

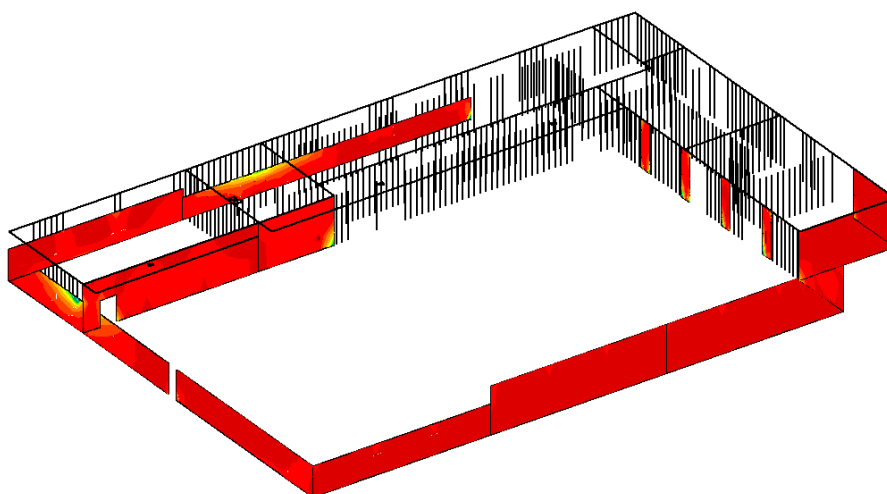
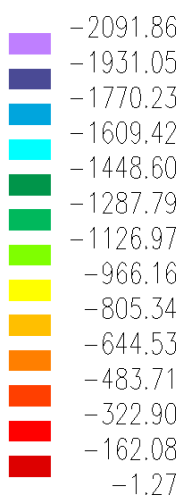


7.2.3. Deformace a vnitřní síly ve stěnách

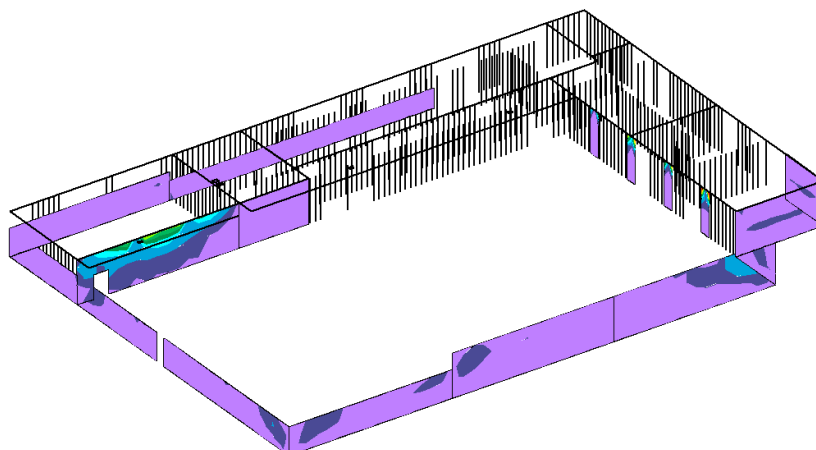
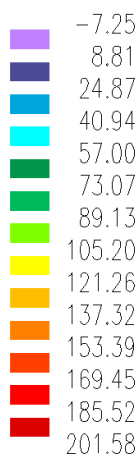
Kombinace: "CH_____00_" – MAX – UyG [mm]



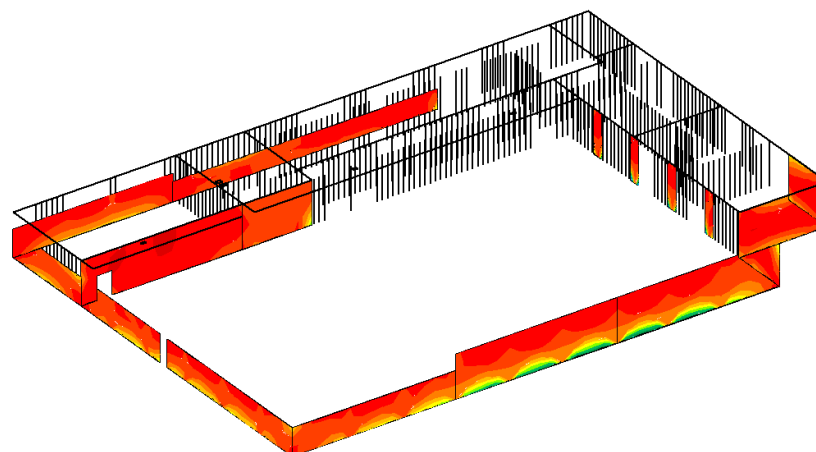
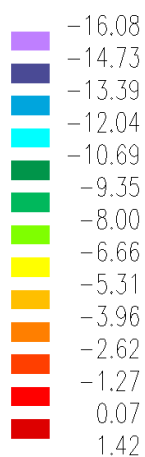
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN – NcD [kN/m]



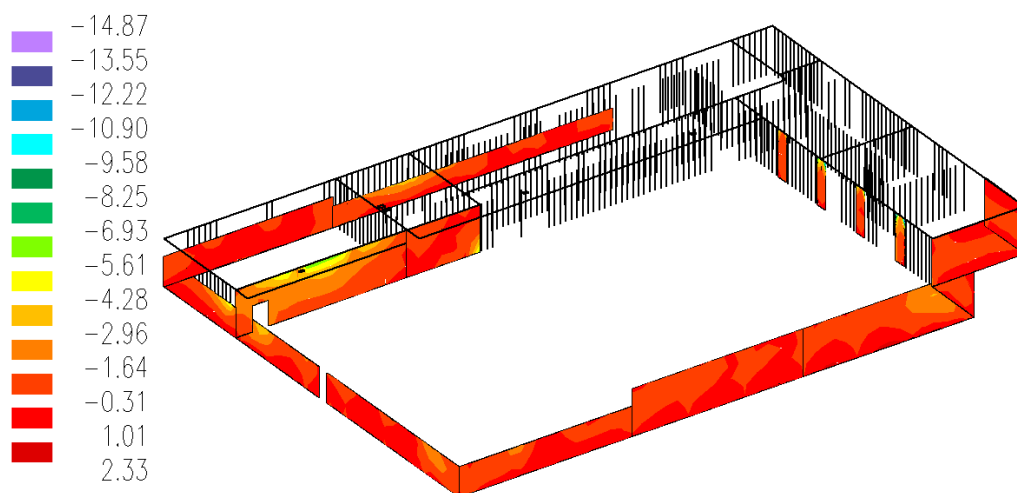
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_y(d)$ [kNm/m]



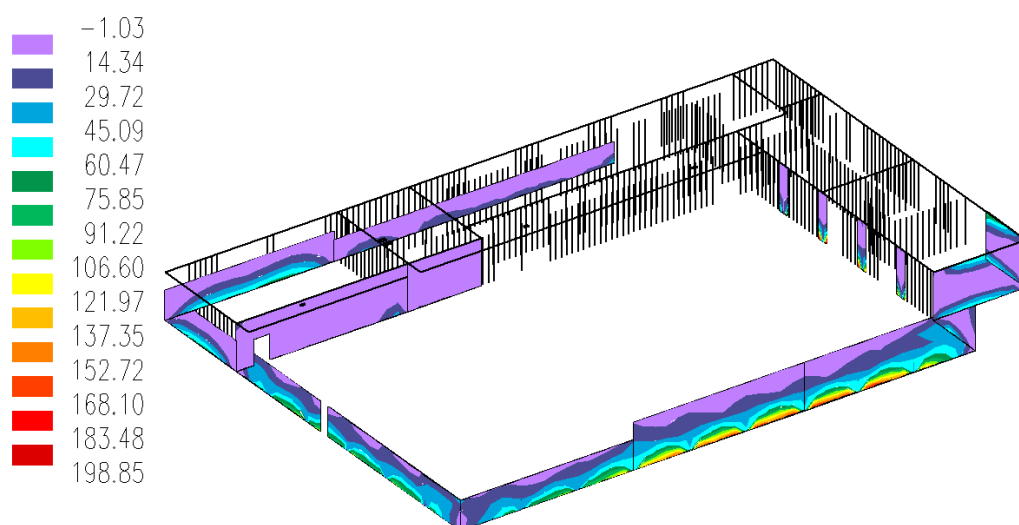
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN – $\text{Sig2}(d)$ [MPa]



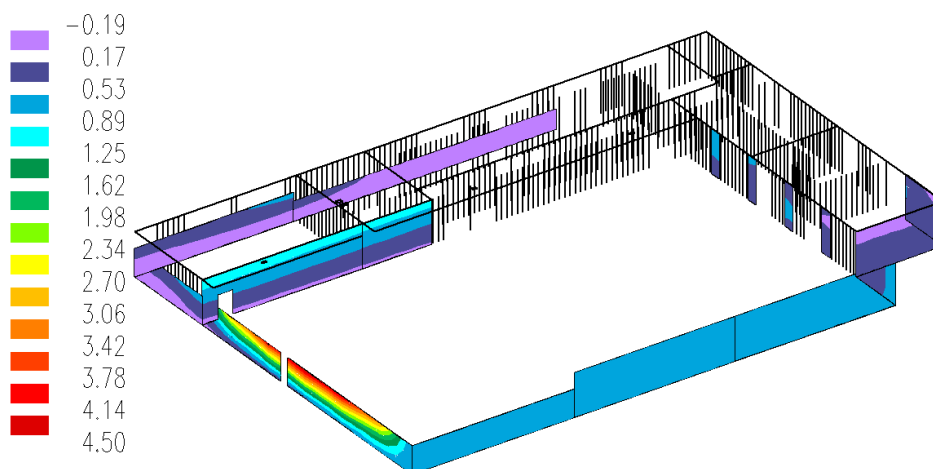
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN – Sig2(h) [MPa]



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



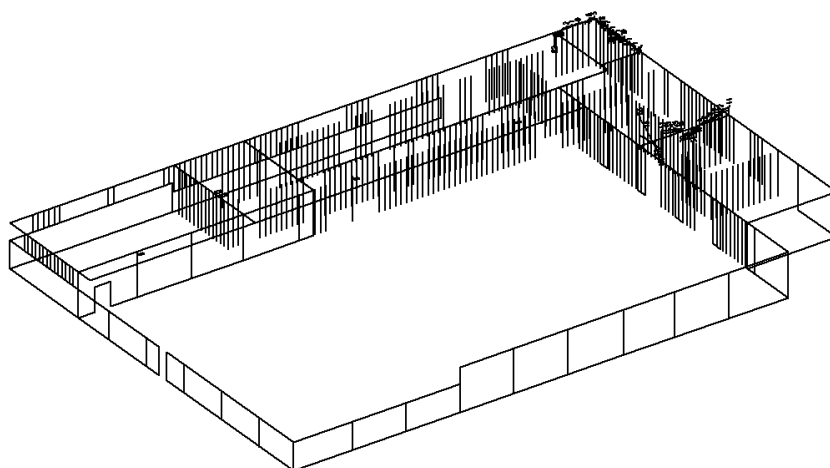
Kombinace: "CH_____00_" – MAX – UxG [mm]



7.2.4. Vnitřní síly v trámech

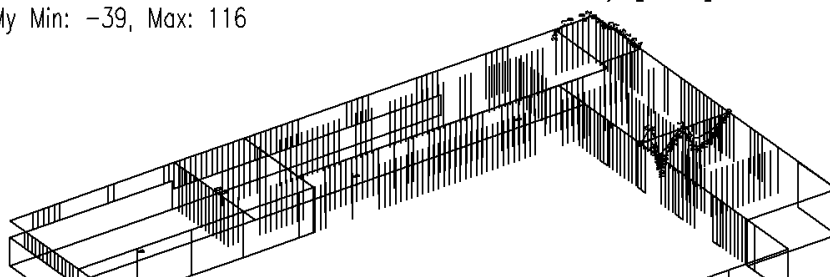
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX Vz [kN]

Vz Min: -155, Max: 109



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX My [kNm]

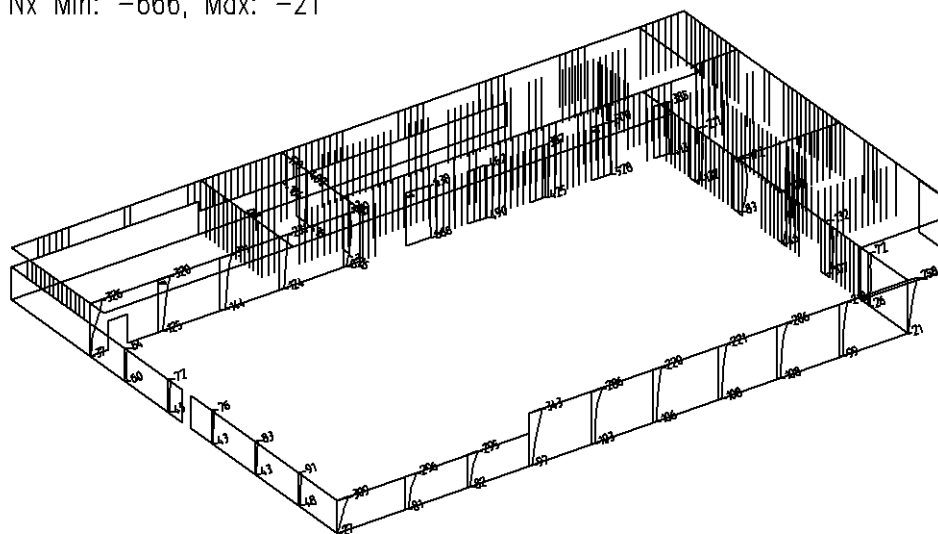
My Min: -39, Max: 116



7.2.5. Vnitřní síly ve sloupech

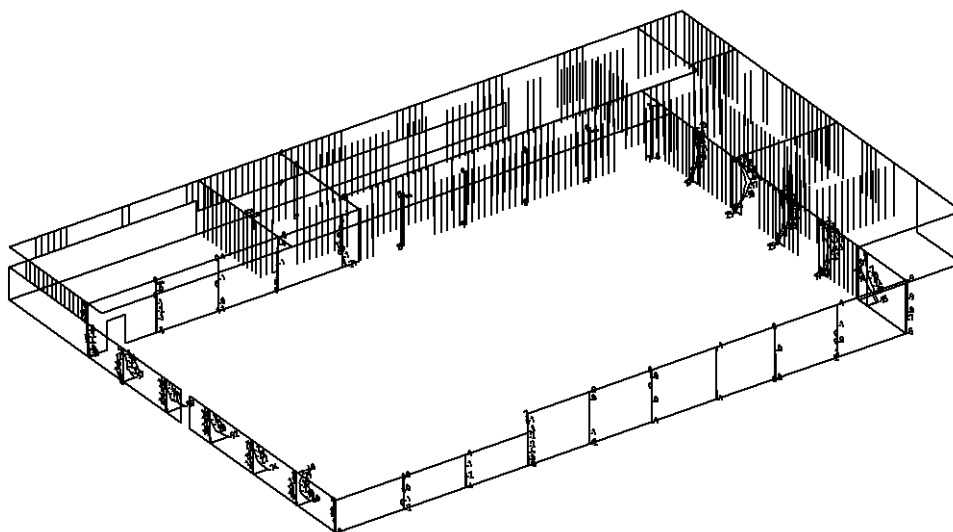
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN N_x [kN]

N_x Min: -666, Max: -21

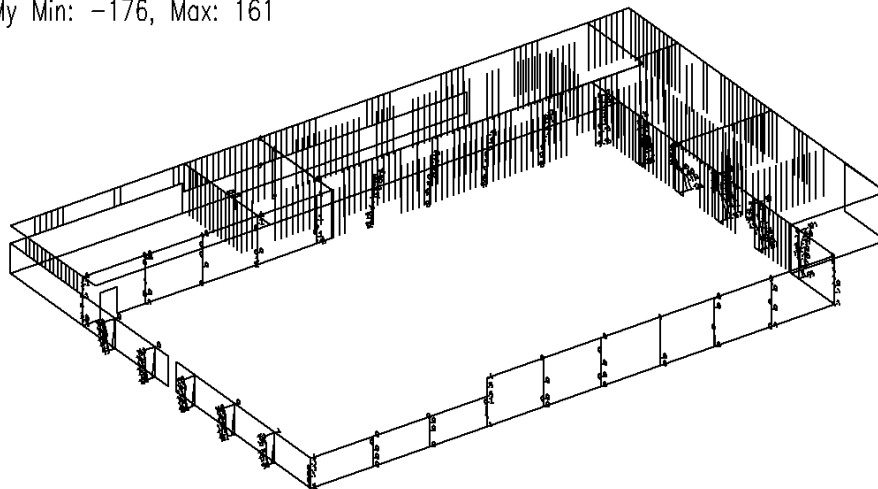


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX V_z [kN]

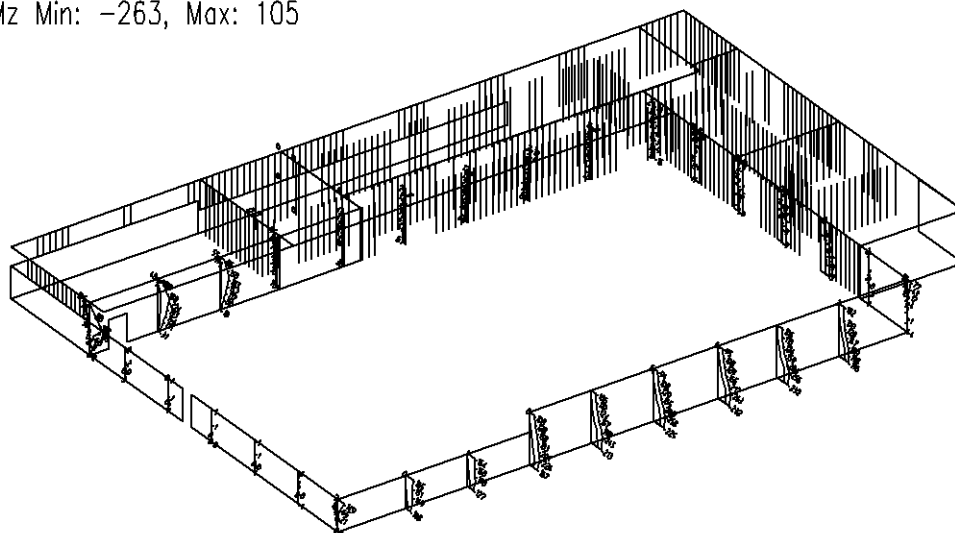
V_z Min: -92, Max: 32



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX M_y [kNm]
 M_y Min: -176, Max: 161

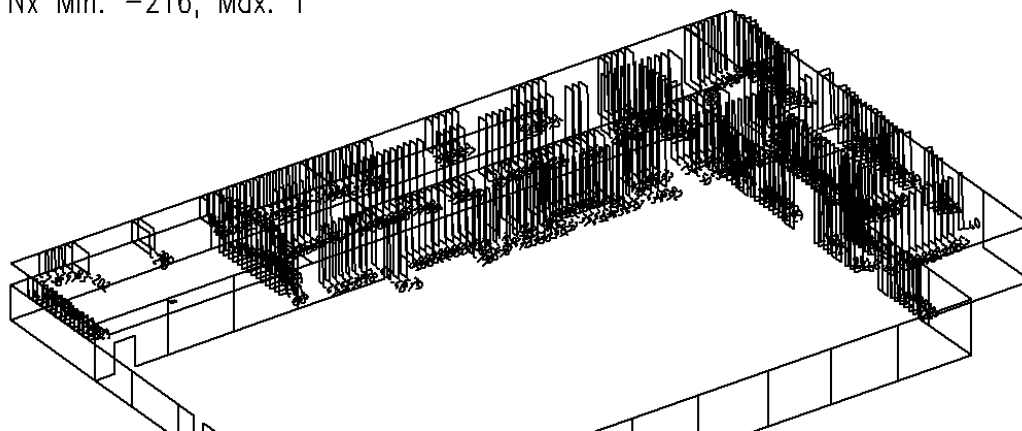


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX M_z [kNm]
 M_z Min: -263, Max: 105



7.2.6. Vnitřní síly ve zdivu

Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN N_x [kN]
 N_x Min: -216, Max: 1



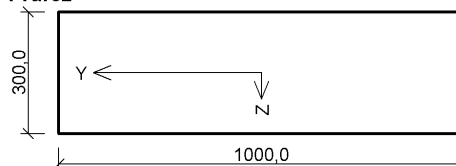
7.3. POSOUZENÍ

7.3.1. Stropní deska

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	85,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-85,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

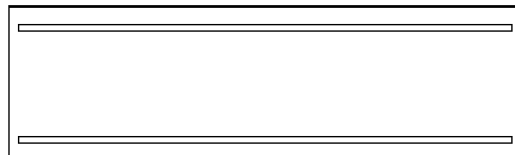
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	70,00	1,000
2	Horní	0,00	-70,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	60,00
2	Horní	0,00	-60,00

Podélná výztuž

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



12/150,0-kr.35,0

12/150,0-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

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00291 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,00503 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ 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	85,00	86,25	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-85,00	-86,25	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	70,00	12,49	381,37	7,43	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-70,00	12,49	381,37	7,43	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$					400,00		

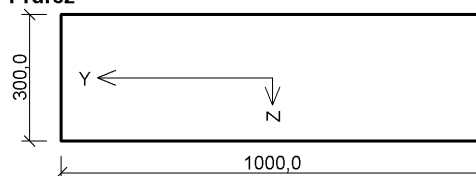
Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	60,00	$981 \cdot 10^{-6}$	0,400	0,392	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-60,00	$981 \cdot 10^{-6}$	0,400	0,392	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

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	120,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-150,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

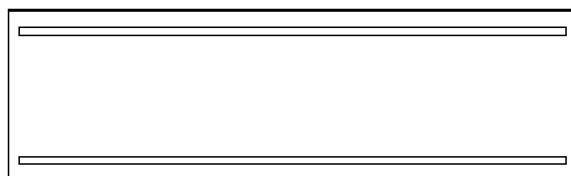
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	100,00	1,000
2	Horní	0,00	-120,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	80,00
2	Horní	0,00	-100,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	14	30,0	horní výztuž
10	12	30,0	dolní výztuž



14/100,0-kr.30,0

12/100,0-kr.30,0

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

6.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$\rho_{s,t} = 0,00428 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$$\rho_s = 0,0089 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

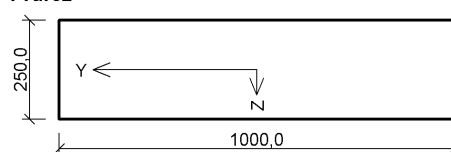
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	120,00	126,00	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-150,00	-166,51	0,00	0,00	Vyhovuje

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	100,00	13,97	361,66	26,80	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-120,00	14,96	322,90	39,12	Vyhovuje

Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$ **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	80,00	$999 \cdot 10^{-6}$	0,264	0,264	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-100,00	$999 \cdot 10^{-6}$	0,245	0,245	Vyhovuje

Maximální povolená šířka w_{max} **Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE****Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****7 Deska_250****7.1 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	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

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

7.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

 $\rho_{s,t} = 0,00249 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje** $\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **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	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]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [mm]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	30,00	$863 \cdot 10^{-6}$	0,447	0,386	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-30,00	$863 \cdot 10^{-6}$	0,447	0,386	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

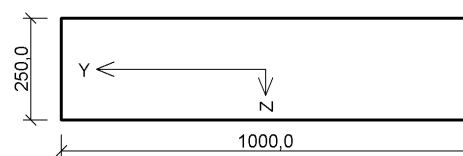
Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

8 Deska_250 -Prilozky

8.1 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	90,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-200,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

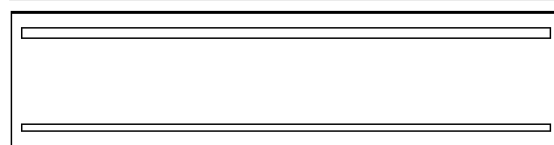
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	70,00	1,000
2	Horní	0,00	-160,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	50,00
2	Horní	0,00	-140,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	18	28,0	horní výztuž
10	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

8.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00541 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,0147 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ 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	90,00	97,35	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-200,00	-204,83	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	70,00	14,07	323,85	17,39	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-160,00	23,41	332,07	58,04	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	50,00	$694 \cdot 10^{-6}$	0,304	0,211	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-140,00	0,00129	0,169	0,218	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

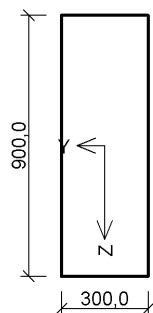
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

7.3.2. Posouzení trámů

5.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
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

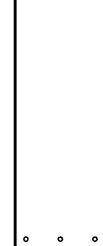
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	-130,00	200,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	14	35,0	horní výztuž
3	14	35,0	dolní výztuž

• • • 3x14-kr.35,0



• • • 3x14-kr.35,0

S tláčenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž**Obvodové třmínky**

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

5.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

$$\rho_{s,t} = 0,00179 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00342 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00168 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 643,5 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$ Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 600,0 \text{ mm}$ **Posouzení mezního stavu únosnosti**

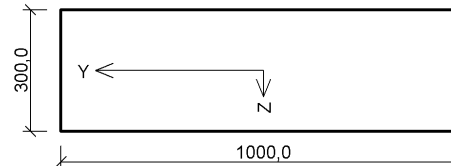
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	0,00	0,00	-130,00	-179,70	200,00	456,30	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****7.3.3. Posouzení ŽB stěn****2.1 Vstupní data**

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Délka dílce: 4,00m

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)**

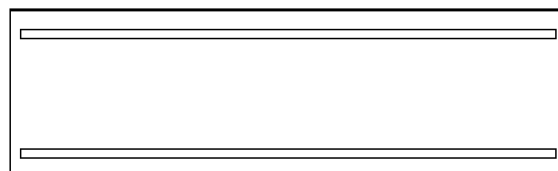
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	-80,00	170,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
4,00	2,00	8,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	16	35,0	horní výztuž
10	16	35,0	dolní výztuž



16/100,0-kr.35,0

16/100,0-kr.35,0

S tlacenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

2.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0134 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0134 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

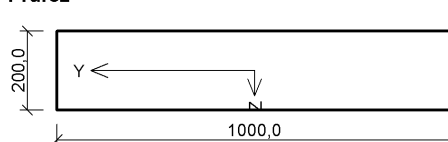
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	-80,00	-6608,50	170,00 → 170,80	214,15	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****4 Stenall****4.1 Vstupní data**

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Délka dílce: 4,00m

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	-1400,00	30,00	0,00	1,000

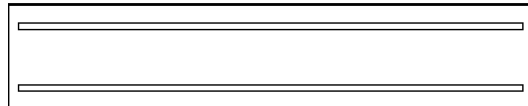
Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
4,00	0,71	2,84

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	12	35,0	horní výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	12	35,0	dolní výztuž



12/100,0-kr.35,0

12/100,0-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

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0113 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje

$\rho_s = 0,0113 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ 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	-1400,00	-4238,11	30,00 → 90,83	133,27	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

7.3.4. Posouzení ŽB sloupů

9 Sloup_500x400

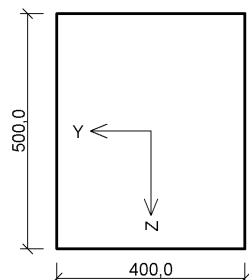
9.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Délka dílce: 8,00m

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	-380,00	270,00	125,00	1,000
2	Zat. případ 2	-666,00	0,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
8,00	2,00	16,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	20	35,0	horní výztuž
2	20	100,0	horní výztuž
2	20	200,0	horní výztuž
4	20	35,0	dolní výztuž
2	20	100,0	dolní výztuž
2	20	200,0	dolní výztuž

○ ○ ○ ○	4x20-kr.35,0
○ ○ ○ ○	2x20-kr.100,0
○ ○ ○ ○	2x20-kr.200,0
○ ○ ○ ○	2x20-kr.200,0
○ ○ ○ ○	2x20-kr.100,0
○ ○ ○ ○	4x20-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

9.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

Sloup (celková výztuž):

 $\rho_s = 0,0251 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje** $\rho_s = 0,0251 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje****Posouzení mezního stavu únosnosti**

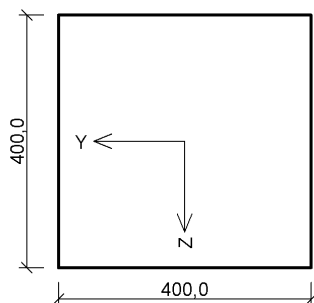
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	-380,00	-5343,95	270,00 $\rightarrow$ 419,09	452,55	125,00	154,43	Vyhovuje
2	Zat. případ 2	-666,00	-5343,95	0,00 $\rightarrow$ -30,09	-471,92	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****10 Sloup_400x400****10.1 Vstupní data**

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Délka dílce: 8,00m

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	-100,00	200,00	100,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
8,00	2,00	16,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	20	35,0	horní výztuž
2	20	100,0	horní výztuž
4	20	35,0	dolní výztuž
2	20	100,0	dolní výztuž

○	○	○	○	4x20-kr. 35,0
○			○	2x20-kr. 100,0
○			○	2x20-kr. 100,0
○	○	○	○	4x20-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

10.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$\rho_s = 0,0236 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

$\rho_s = 0,0236 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **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	-100,00	-4174,63	200,00 $\rightarrow$ 244,96	260,90	100,00	105,68	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

11 Sloup_250x500

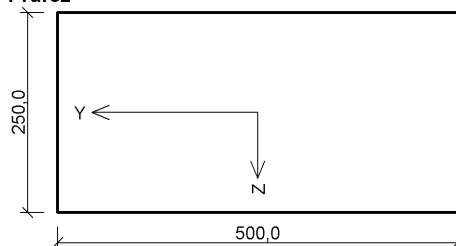
11.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: XC1

Délka dílce: 4,00m

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	-420,00	50,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
4,00	0,71	2,84

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	16	35,0	horní výztuž
4	16	35,0	dolní výztuž

○	○	○	○	4x16-kr.35,0
○	○	○	○	4x16-kr.35,0

S tláčenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

11.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

 $\rho_s = 0,0129 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,0129 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ 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	-420,00	-2726,73	50,00 $\rightarrow$ 63,13	97,76	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

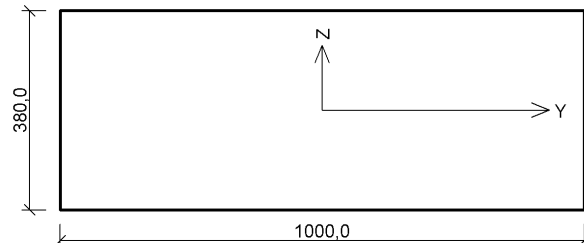
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

7.3.5. Posouzení zdiva

1 Pilir_1NP

1.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 36,5 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	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 780$

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	-400,00	20,00	20,00	0,00	0,00	Hlava

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny ve směru ohybu

Vzpěrná délka: $2,000 \times 0,75 = 1,500\text{m}$

1.2 Výsledky

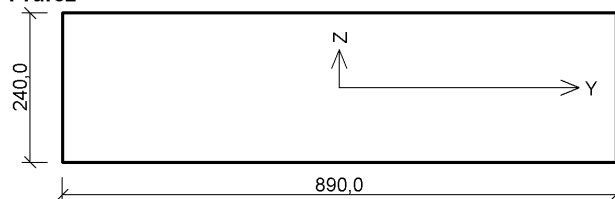
Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 1,537 \leq 27 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

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	-400,00	20,00	20,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-486,57	-	-	116,87	0,00	

Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

2 1NP_240**2.1 Vstupní data****Průřez****Materiál**

Název: POROTHERM 24 Profi P15 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 4,855 \text{ MPa}$
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	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Dílčí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\phi = 1$
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	-330,00	10,00	10,00	0,00	0,00	Hlava

VzpěrTyp výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny ve směru ohybu
Vzpěrná délka: $3,400 \times 1,00 = 3,400\text{m}$ **2.2 Výsledky****Mezní stav únosnosti**Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 4,255 \leq 27 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

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	10,00	10,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-357,25	-	-	86,48	0,00	

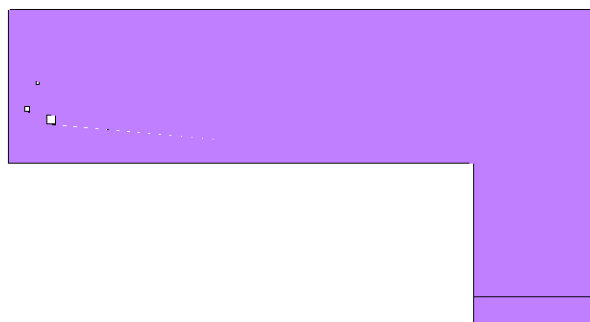
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

8. KONSTRUKCE 2.NP

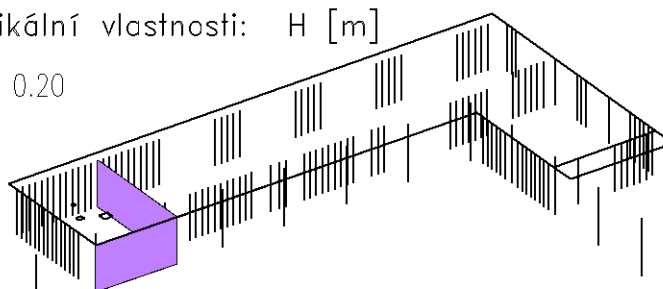
Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.25



Fyzikální vlastnosti: H [m]

0.20



8.1 VSTUPY

8.1.1 Zatížení

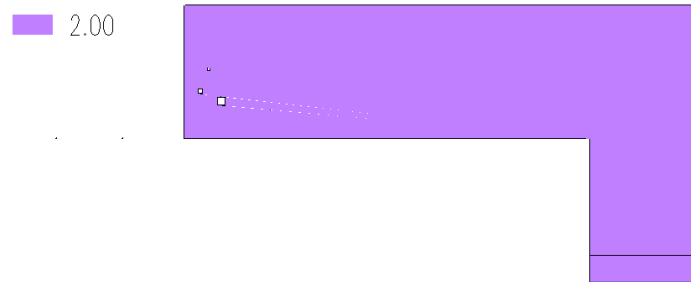
Zadané zatížení: "G00 VLASTNÍ TÍHA" – F_z [kN/m²]

5.00

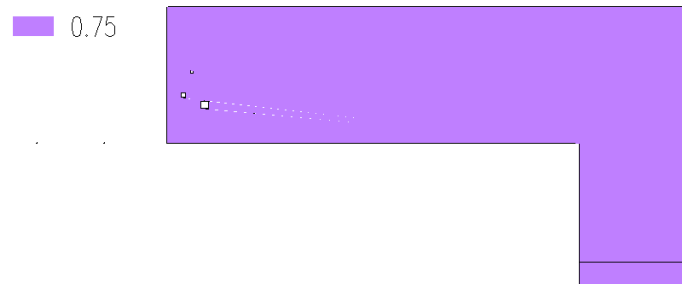
6.25



Zadané zatížení: "G01__SKLADBA" – F_z [kN/m²]

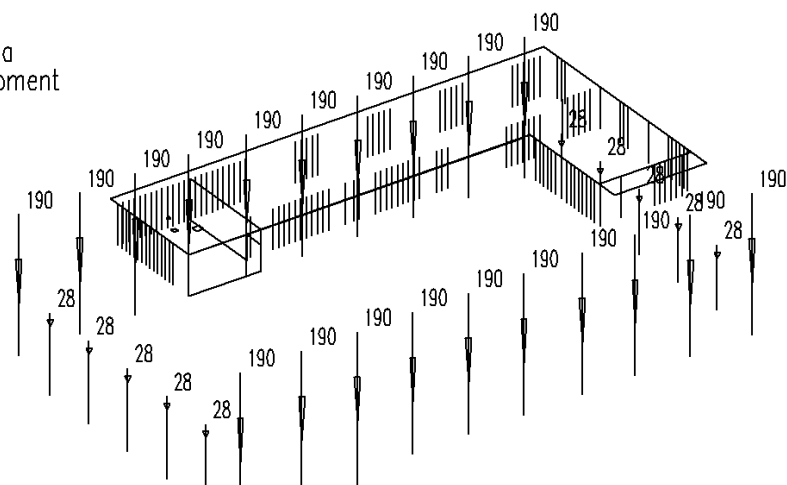


Zadané zatížení: "Q01H_UZITNE" – F_z [kN/m²]



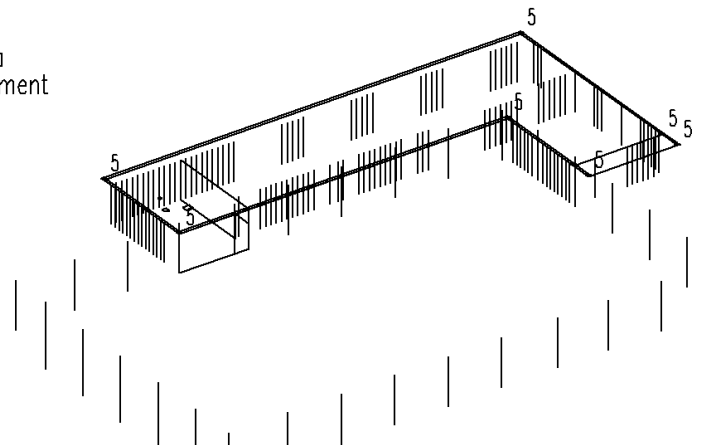
Zadané zatížení: "G01__SKLADBA" – Sílové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



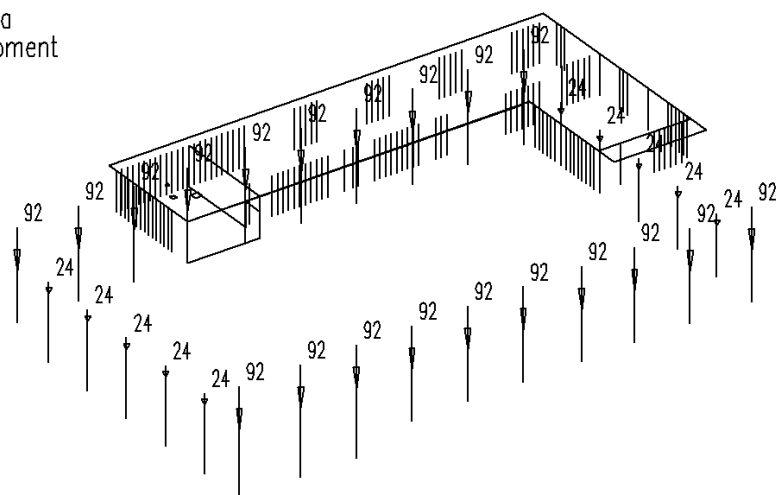
Zadané zatížení: "G04__KCE" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment



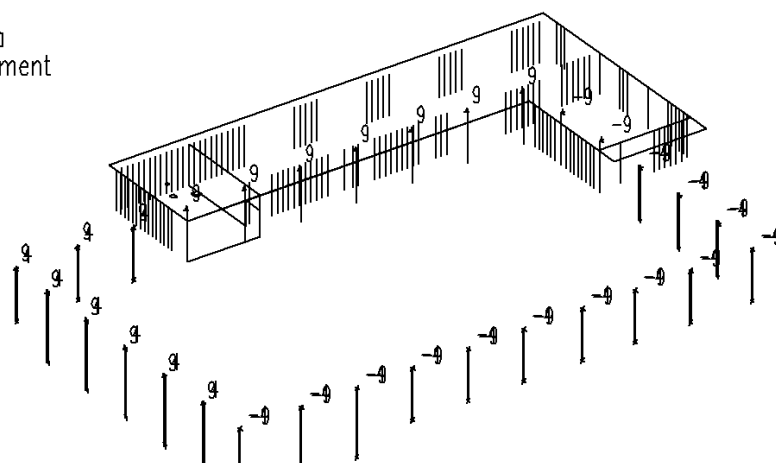
Zadané zatížení: "Q01H_UZITNE" – Silové [kN,kN/m]

■ Sila
■ Moment



Zadané zatížení: "Q01V_VITR" – Silové [kN,kN/m]

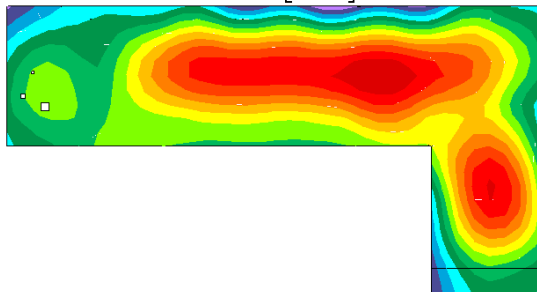
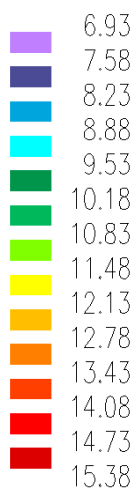
■ Sila
■ Moment



8.2. VÝSLEDKY

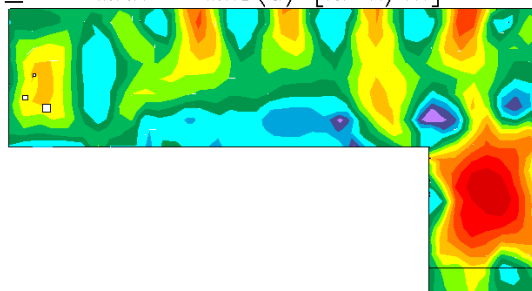
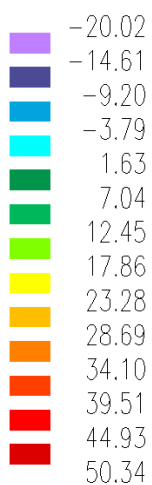
8.2.1. Deformace

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

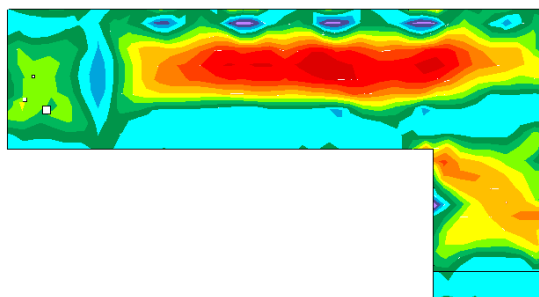
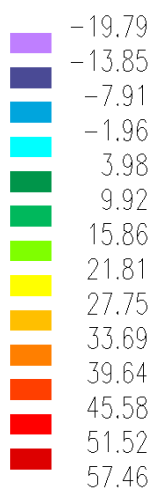


8.2.2. Dimenzační momenty

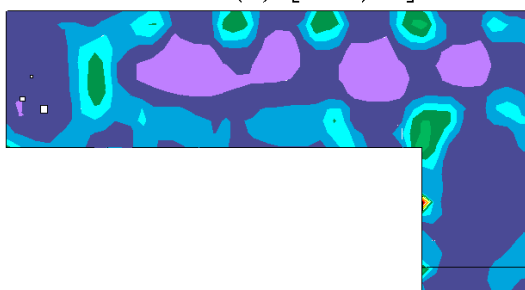
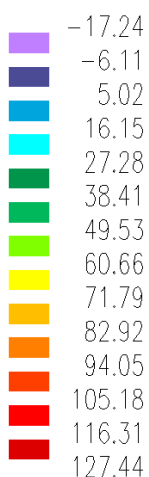
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – MxD(d) [kNm/m]



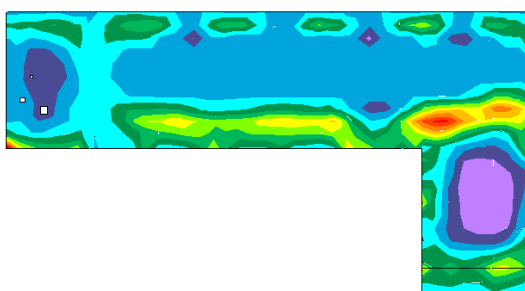
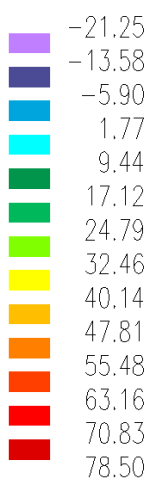
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_yD(d)$ [kNm/m]



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

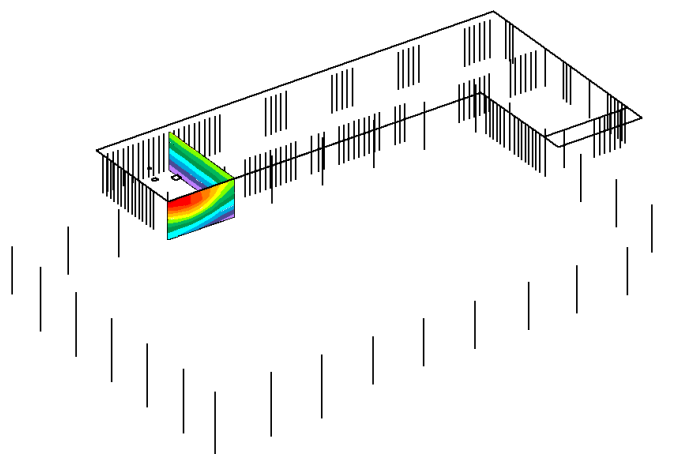
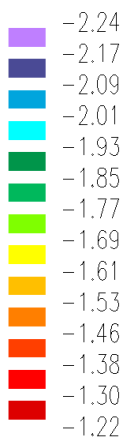


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_yD(h)$ [kNm/m]

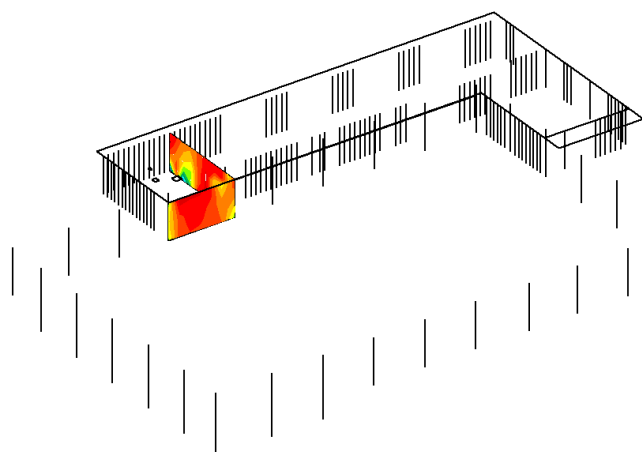
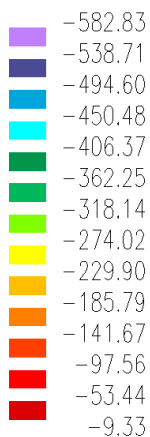


8.2.3. Deformace a vnitřní síly ve stěnách

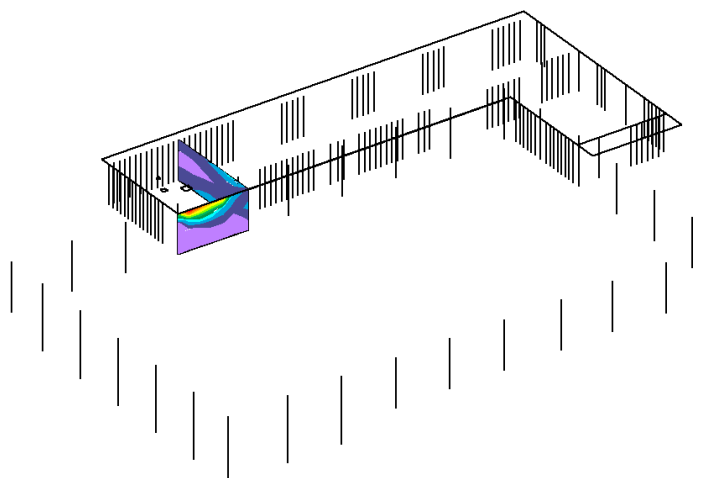
Kombinace: "CH_____00_" – MAX – U_{yG} [mm]



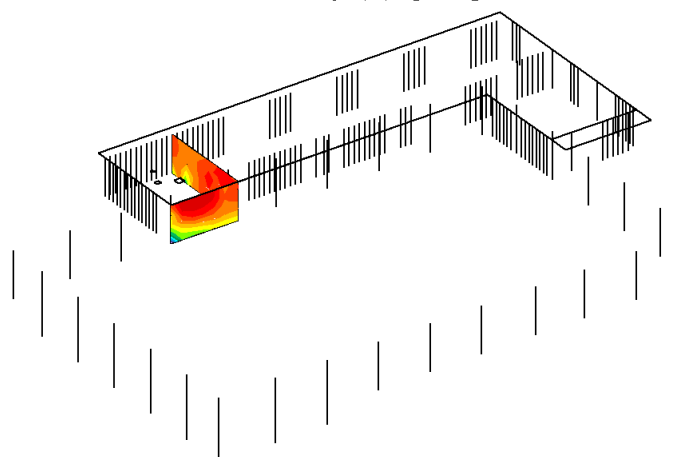
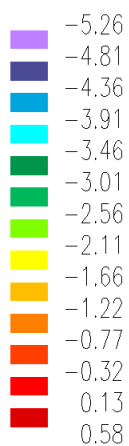
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN – N_{cD} [kN/m]



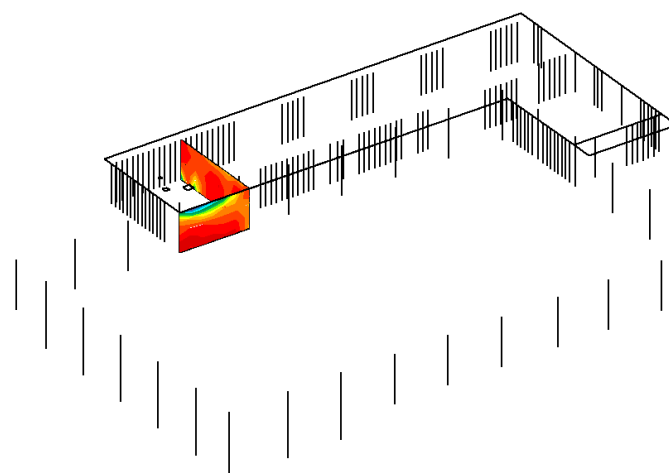
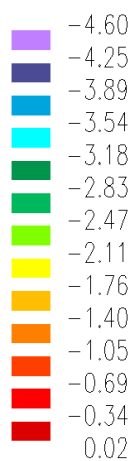
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – $M_{yD(d)}$ [kNm/m]



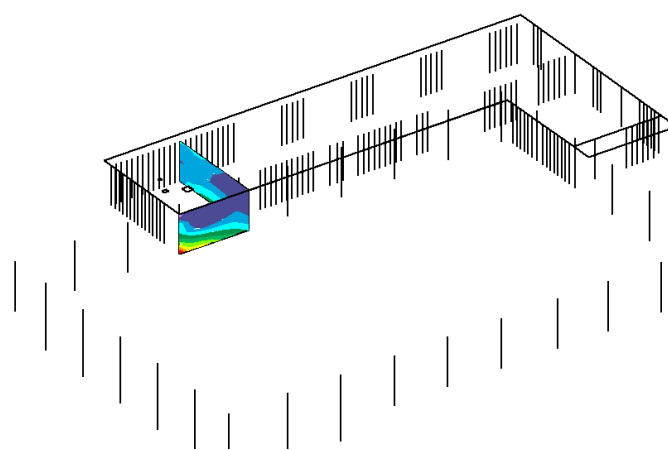
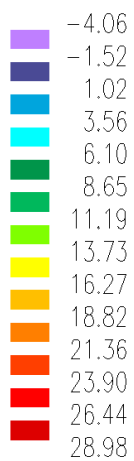
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN – Sig2(d) [MPa]



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN – Sig2(h) [MPa]

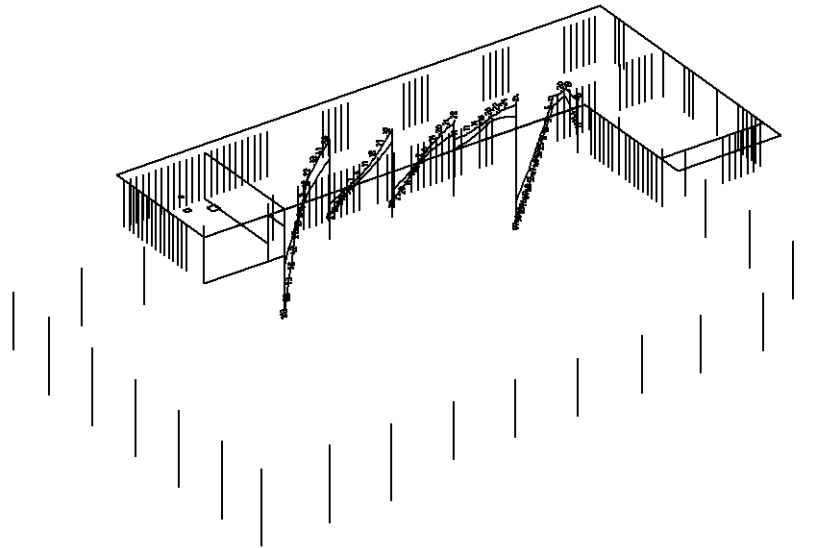


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MAX – MyD(h) [kNm/m]

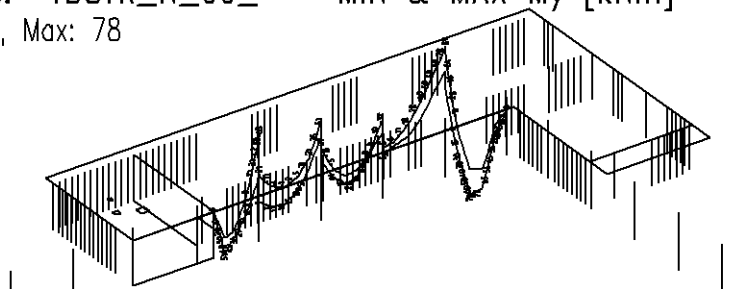


8.2.4. Vnitřní síly v trámech

Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX Vz [kN]
Vz Min: -56, Max: 103

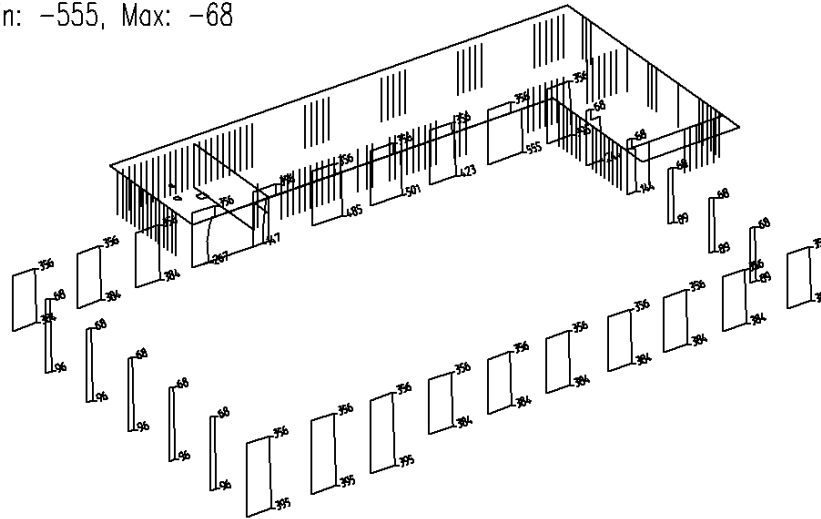


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX My [kNm]
My Min: -89, Max: 78

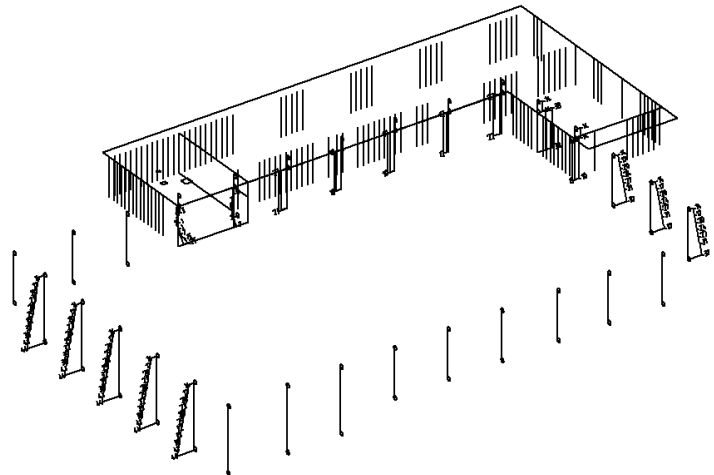


8.2.5. Vnitřní síly ve sloupech

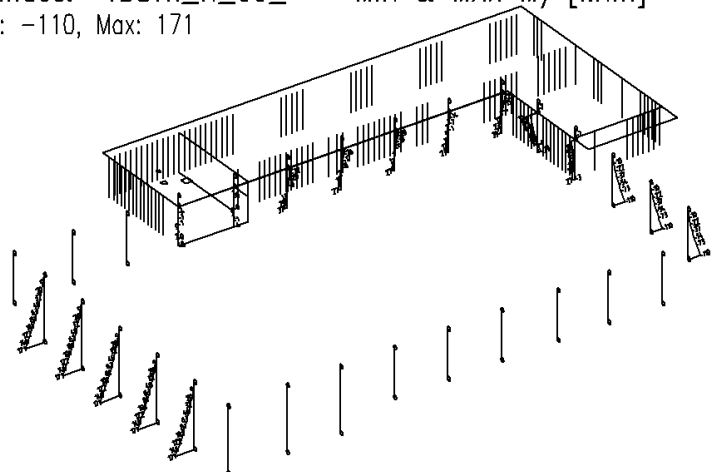
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN N_x [kN]
 N_x Min: -555, Max: -68



Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX V_z [kN]
 V_z Min: -38, Max: 44

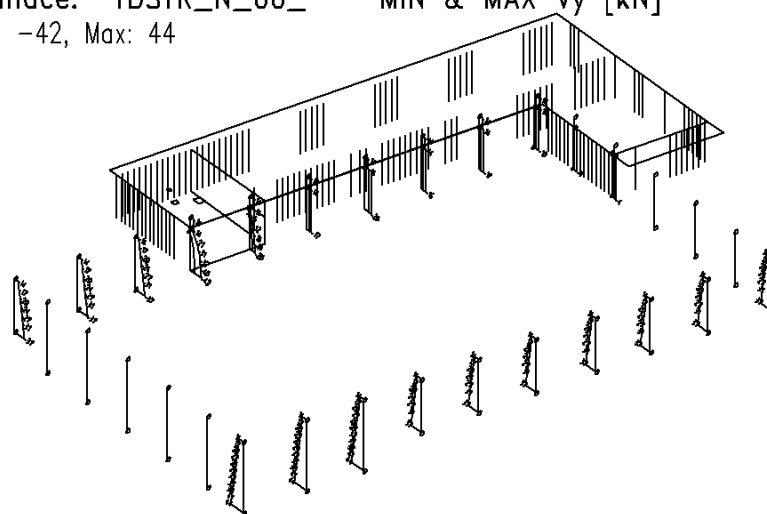


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX M_y [kNm]
 M_y Min: -110, Max: 171



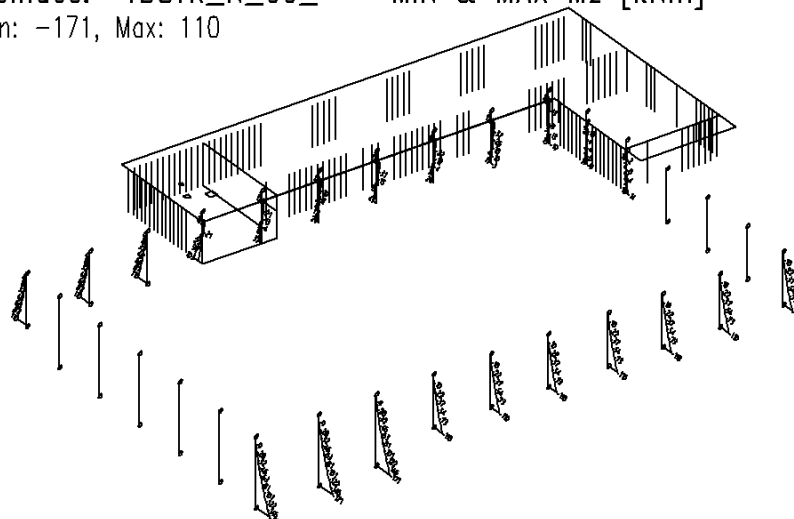
Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX V_y [kN]

V_y Min: -42, Max: 44

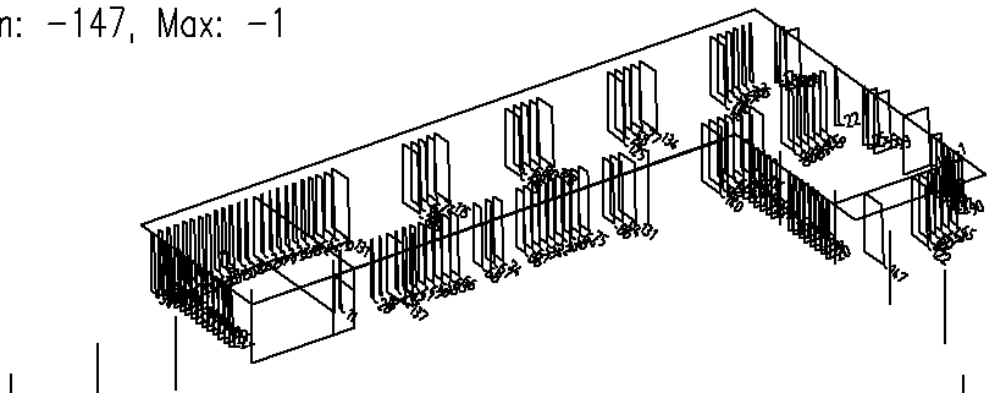


Kombinace: "TDSTR_N_00_" – MIN & MAX M_z [kNm]

M_z Min: -171, Max: 110



Kombinace: "TDSTR_N_00_" - MIN Nx [kN]
Nx Min: -147, Max: -1



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

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

4.2 Výsledky**Posouzení min. a max. stupně vyztužení**

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

 $\rho_{s,t} = 0,00249 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje** $\rho_s = 0,00419 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **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	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

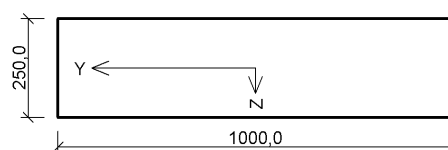
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	30,00	$863 \cdot 10^{-6}$	0,447	0,386	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-30,00	$863 \cdot 10^{-6}$	0,447	0,386	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}						0,400	

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****1 Směr X -prilozky****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	60,00	0,00	1,000
2	Horní	0,00	-130,00	0,00	1,000

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

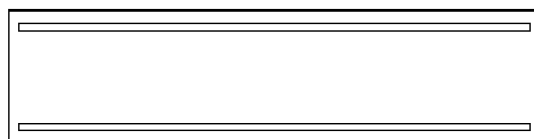
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	40,00	1,000
2	Horní	0,00	-100,00	1,000

Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]
1	Spodní	0,00	25,00
2	Horní	0,00	-80,00

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
10	14	25,0	horní výztuž
6,667	12	25,0	dolní výztuž



14/100,0-kr.25,0

12/150,0-kr.25,0

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

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00344 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,00917 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ 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	60,00	71,24	0,00	0,00	Vyhovuje
2	Horní	0,00	0,00	-130,00	-135,56	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	8,96	260,00	11,38	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-100,00	17,03	326,76	47,77	Vyhovuje

Limitní hodnoty $k_3 \times f_{yk}$

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	$\Delta\epsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Posouzení
1	Spodní	0,00	25,00	$487 \cdot 10^{-6}$	0,298	0,145	Vyhovuje
2	Horní	0,00	-80,00	0,00100	0,209	0,209	Vyhovuje

Maximální povolená šířka w_{max}

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE

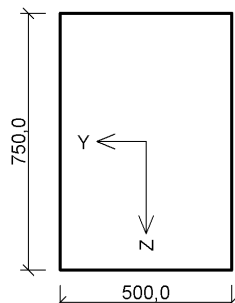
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

8.3.2. Posouzení trámů

3.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
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

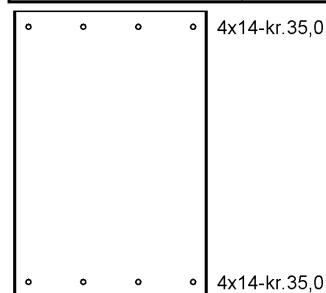
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	0,00	100,00	200,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	14	35,0	horní výztuž
4	14	35,0	dolní výztuž



S tlacenou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

Jedná se o deskovou konstrukci

Výsledná třída konstrukce: S3

3.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00174 \geq \rho_{s,min} = 0,00135 \Rightarrow$ **Vyhovuje** $\rho_s = 0,00328 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ **Vyhovuje**

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

 $\rho_{w,min} = 0,0008 \leq \rho_w = 0,00101 \Rightarrow$ **Vyhovuje**Maximální vzdálenost třmínků $s_{l,max} = 531,0 \text{ mm} \Rightarrow$ **Vyhovuje**Maximální vzdálenost větví třmínků $s_{t,max} = 531,0 \text{ mm}$

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	Spodní	0,00	0,00	100,00	197,87	200,00	376,49	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

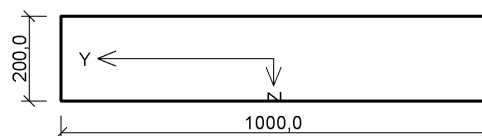
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

8.3.3. Posouzení ŽB stěn

2.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: XC1
Délka dílce: 4,00m

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)

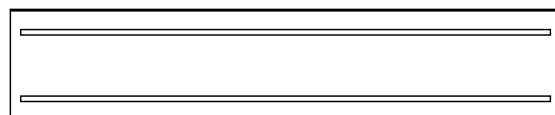
č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	QP koef. [-]
1	Spodní	-600,00	40,00	0,00	1,000

Vzpěr

Délka prvku [m]	Koef. vzpěru [-]	Vzpěrná délka [m]
4,00	0,71	2,84

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

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

 $\rho_s = 0,00785 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow$ Vyhovuje $\rho_s = 0,00785 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow$ Vyhovuje

Posouzení mezního stavu únosnosti

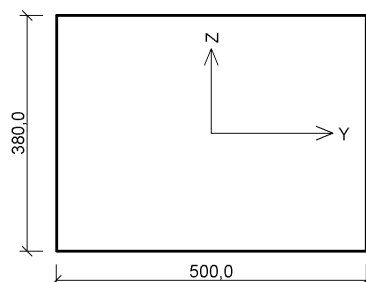
č.	Název	N_{Ed} [kN]	N_{Rd} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Rdy} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Rdz} [kN]	Posouzení
1	Spodní	-600,00	-3961,65	40,00 $\rightarrow$ 70,44	89,68	0,00	0,00	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

8.3.4. Posouzení zdiva**1 Pilir_2NP****1.1 Vstupní data**

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 36,5 Profi Dryfix P8 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 3,127 \text{ MPa}$
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	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
Díličí součinitel materiálu	$\gamma_M = 2$
Součinitel dotvarování	$\varphi = 1$
Objemová hmotnost	$\rho = 780$

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	-150,00	8,00	8,00	0,00	0,00	Hlava

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny ve směru ohybu

Vzpěrná délka: $4,000 \times 0,75 = 3,000\text{m}$ **1.2 Výsledky**

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/l_{ef} = 4,821 \leq 27 \Rightarrow$ 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	-150,00	8,00	8,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-177,47	-	-	45,39	0,00	

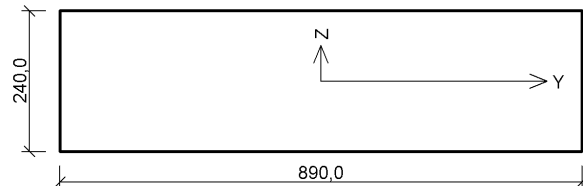
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

2 2NP_240

2.1 Vstupní data

Průřez



Materiál

Název: POROTHERM 24 Profi P15 - Malta obyčejná M5

Pevnost v tlaku	$f_k = 4,855 \text{ MPa}$
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	$f_{xk2} = 0,4 \text{ MPa}$
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	-250,00	8,00	8,00	0,00	0,00	Hlava

Vzpěr

Typ výpočtu: Imperfekce a vzpěr řešeny ve směru ohybu

Vzpěrná délka: $3,400 \times 1,00 = 3,400\text{m}$

2.2 Výsledky

Mezní stav únosnosti

Štíhlost prvku $h_{ef}/t_{ef} = 4,255 \leq 27 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

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	-250,00	8,00	8,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-349,52	-	-	70,06	0,00	

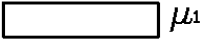
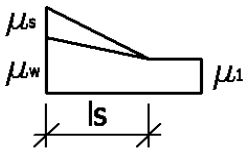
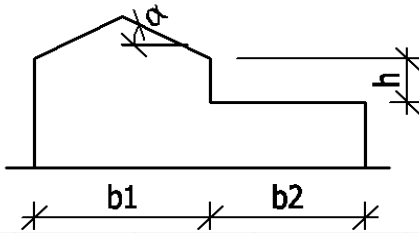
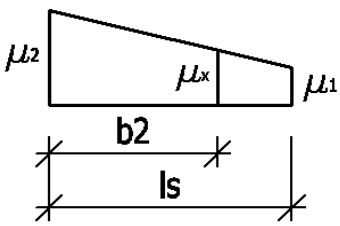
Mezní stav únosnosti - Vyhovuje

Celkové posouzení - Průřez Vyhovuje

9. STŘECHA

9.1. SYLABUS ZATÍŽENÍ

Stálá zatížení a proměnná užitná zatížení dle ČSN EN 1991-1-1 - Zatížení konstrukcí					
Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení					
ZS. 1.1	VLASTNÍ TÍHA NOSNÉ KONSTRUKCE			$\gamma_F =$	1,35
	GENERUJE PROGRAM				
ZS 1.2	OSTATNÍ STÁLÉ			$\gamma_F =$	1,35
Střešní konstrukce			g_k [kN/m²]	γ_F	g_d [kN/m²]
	Folie a geotextilie		0,100	1,35	0,135
	K-Kontrol panely		0,400	1,35	0,540
	Osvětlení, vedení		0,100	1,35	0,135
	Podhled		0,100	1,35	0,135
	CELKEM		0,700	1,350	0,945
ZS 2.1	PROMĚNNÉ - UŽITNÉ			$\gamma_F =$	1,5
			g_k [kN/m²]	γ_F	g_d [kN/m²]
	Závěsná síť (odhad)		0,200	1,5	0,300
			g_k [kN]	γ_F	g_d [kN]
	VZT jednotka		90,000	1,5	135,000
	Závěsný koš		4,000		
	(hmotnost bude upřesněna v následujícím stupni PD)				
ZS 2.2	PROMĚNNÉ - UŽITNÉ			$\gamma_F =$	1,5
Kategorie "H" - Nepochozí střecha			g_k [kN/m²]	γ_F	g_d [kN/m²]
	Užitné - střecha		0,750	1,5	1,125
ZS 3.1	PROMĚNNÉ - ZATÍŽENÍ SNĚHEM			$\gamma_F =$	1,5
Vypracováno dle ČSN EN 1991-1-3 - Zatížení konstrukcí					
Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem					
II. Sněhová oblast dle mapy sněhových oblastí ČR					
sk=	1	kN/m ²			
Součinitel expozice pro normální typ krajiny					
Ce=	1				
Tepelný součinitel					
Ct=	1				

Tvarové součinitele pro střechu - PLOCHÁ STŘECHA							
$\mu_1 =$	0,8						
ZATÍŽENÍ NAVÁTÝM SNĚHEM							
případ (i)  případ (ii)  				$h =$	0,5 m		
				$b_1 =$	0,5 m		
				$b_2 =$	10 m		
				$\alpha =$	0 °		
				$\gamma =$	2 kN/m ³		
				$l_s =$	1 m		
				$\mu_s =$	0		
				$\mu_w =$	1		
				$\mu_1 =$	0,8		
				$\mu_2 =$	1,0 (0,8 < μ_2 < 2,0)		
$\mu_x =$	0,8						
							
Zatížení sněhem na střeše							
$s_{(\mu_1),k} =$	0,8 kN/m ²	$\gamma_F =$ 1,5	$s_{(\mu_{\alpha 1}),d} =$	1,2 kN/m ²			
$s_{(\mu_2),k} =$	1,00 kN/m ²	$\gamma_F =$ 1,5	$s_{(\mu_{\alpha 1}),d} =$	1,5 kN/m ²			
$s_{(\mu_x),k} =$	0,8 kN/m ²	$\gamma_F =$ 1,5	$s_{(\mu_{\alpha 1}),d} =$	1,2 kN/m ²			
ZS 3.2 PROMĚNNÉ - ZATÍŽENÍ VĚTREM				$\gamma_F =$ 1,5			
Vypracováno dle ČSN EN 1991-1-4 - Zatížení konstrukcí							
Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem							
II. Větrová oblast dle mapy větrovných oblastí ČR							
$v_{b,0} =$	25 m/s						
Výška nad terénem							
$z =$	10 m						
Kategorie terénu dle tab. 4.1				III.			
Oblasti rovnoměrně pokryté vegetací nebo budovami nebo s izolovanými překážkami							
$z_0 =$	0,3						
$z_{min} =$	5						

VÝPOČET DYNAMICKÉHO TLAKU NA KONSTRUKCI			
$v_h = C_{dir} \cdot C_{season} \cdot v_{b,0}$			
$C_{dir} =$	1		
$C_{season} =$	1		
$v_b =$	25 m/s		
STŘEDNÍ RYCHLOST VĚTRU:			
$v_m(z) = c_r(z) \cdot c_0(z) \cdot v_b$			
$c_0(z)$	... součinitel orografie ...	1	
$c_r(z)$	... součinitel drsnosti terénu		
$c_r(z) = k_r \cdot \ln\left(\frac{z}{z_0}\right)$			
$k_r = 0,19 \cdot \left(\frac{z_0}{z_{0,II}}\right)^{0,07}$			
$k_r =$	0,2153893		
$c_r(z_I) =$	0,7552752		
$v_m(z_I) =$	18,881879 m/s		
INTENZITA TURBULENCE VE VÝŠCE "z"			
$I_v(z) = \left(\frac{k_l}{c_0(z) \cdot \ln(z/z_0)}\right)$			
$k_l =$	1		
$I_v(z_I) =$	0,2851799		
MAXIMÁLNÍ DYNAMICKÝ TLAK			
$q_p(z) = [1 + 7 \cdot I_v(z)] \cdot \frac{1}{2} \rho \cdot v_b^2(z)$			
$\rho =$	1,25 kg/m3		
$q_p(z_I) =$	0,6676516 kN/m2		
SOUČinitele vnějšího tlaku pro střešní konstrukci			
$c_{pe,10} =$	-0,8		
VÝSLEDNÝ TLAK VĚTRU NA POVRCH STŘECHY			
$w_e = q_p(z) \cdot c_{pe}$			
$w_{e,k} =$	-0,53 kN/m2	$\gamma_F =$ 1,5	$w_{e,d} =$ -0,8 kN/m2

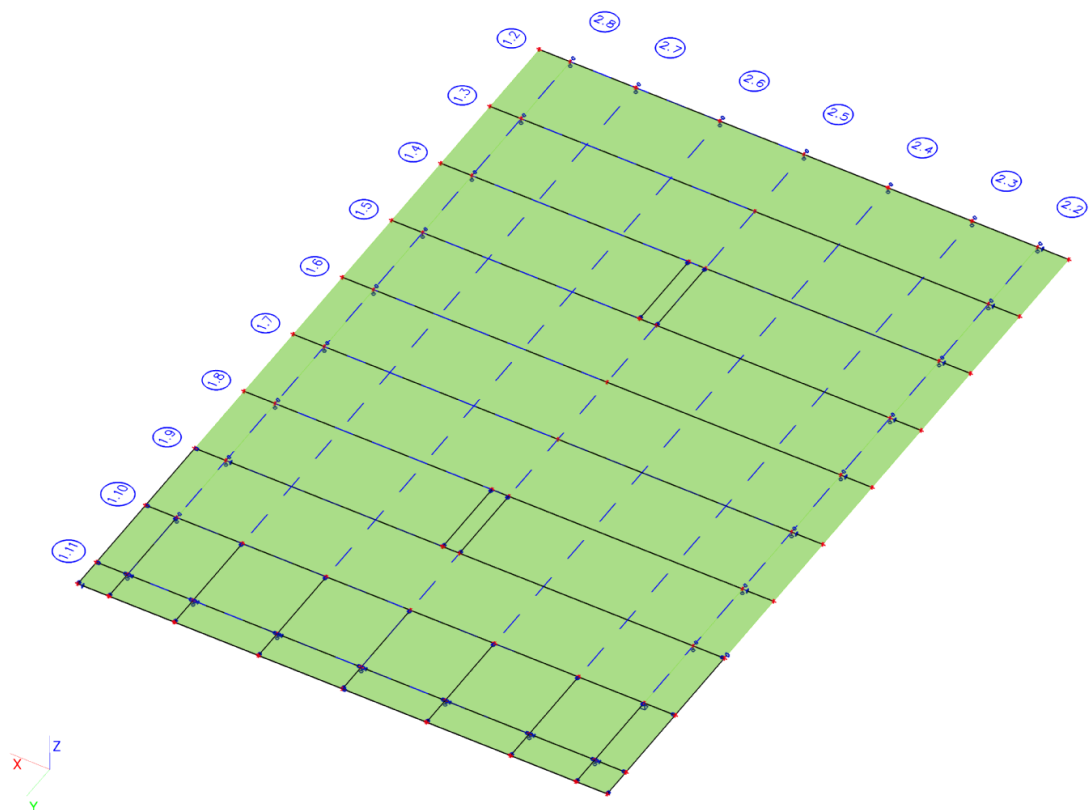
9.2. ANALÝZA VNITŘNÍCH SIL

1. Zatěžovací stavy

1.1. Zatěžovací stavy - ZS 1.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Směr
ZS 1.1	Vlastní tíha	Stálé	LG1	Vlastní tíha	-Z

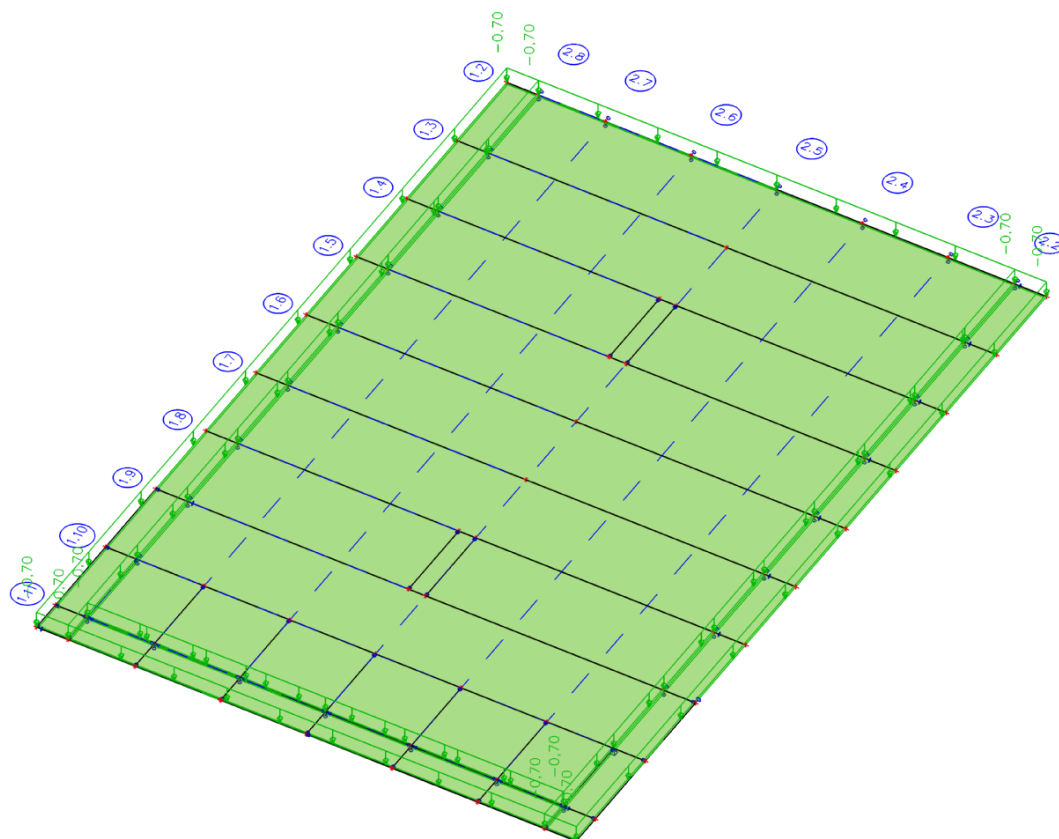
1.1.1. Zatížení



1.2. Zatěžovací stavy - ZS 1.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení
ZS 1.2	Ostatní stálé	Stálé	LG1	Standard

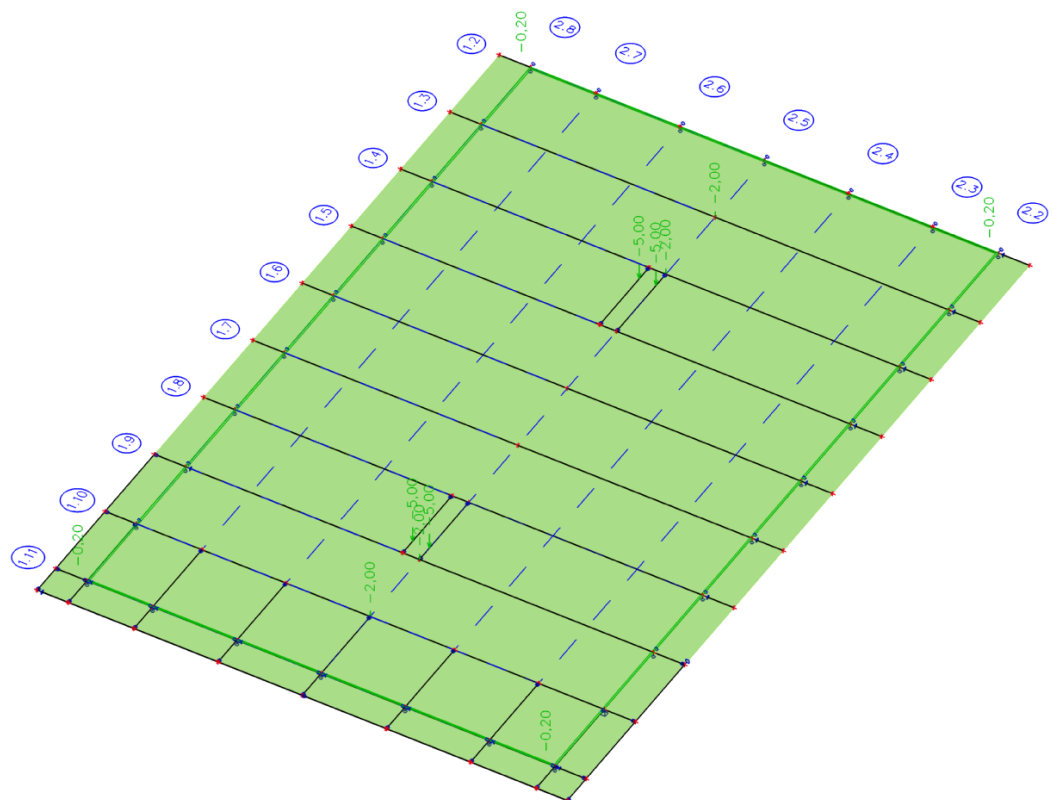
1.2.1. Zatížení



1.3. Zatěžovací stavy - ZS 2.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS 2.1	Proměnné - VZT, koš	Nahodilé	LG5	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

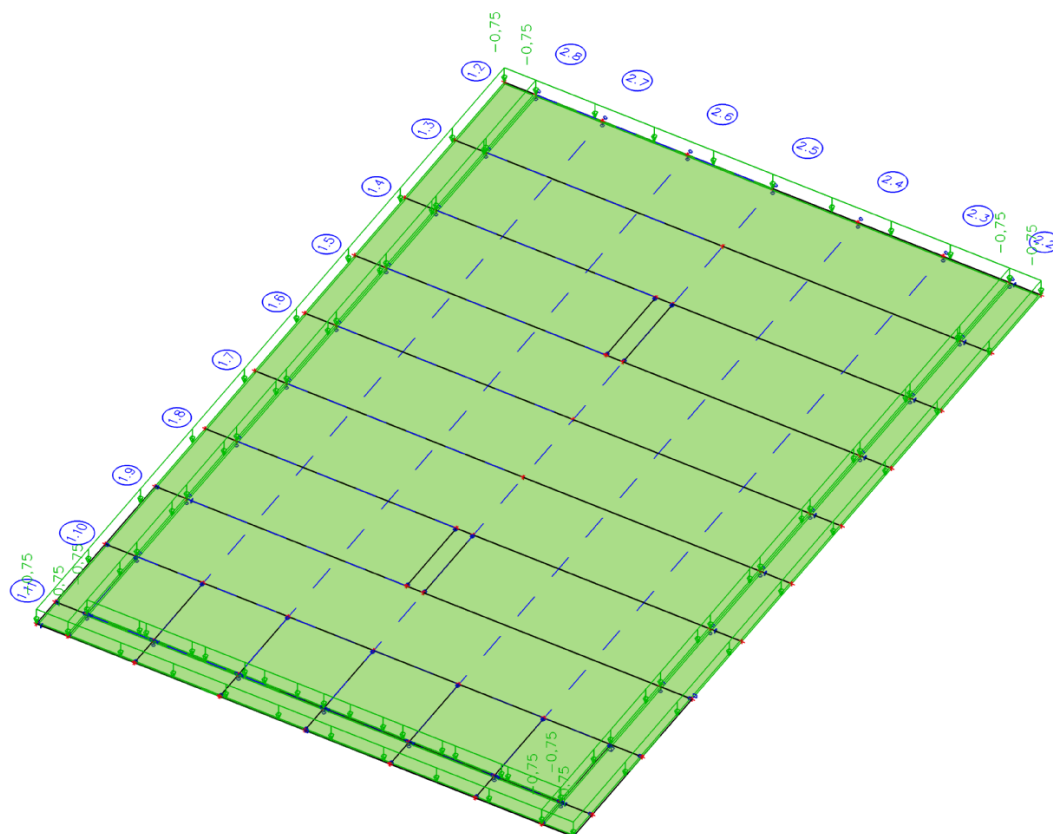
1.3.1. Zatížení



1.4. Zatěžovací stavy - ZS 2.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS 2.2	Proměnné - užitné	Nahodilé	LG2	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

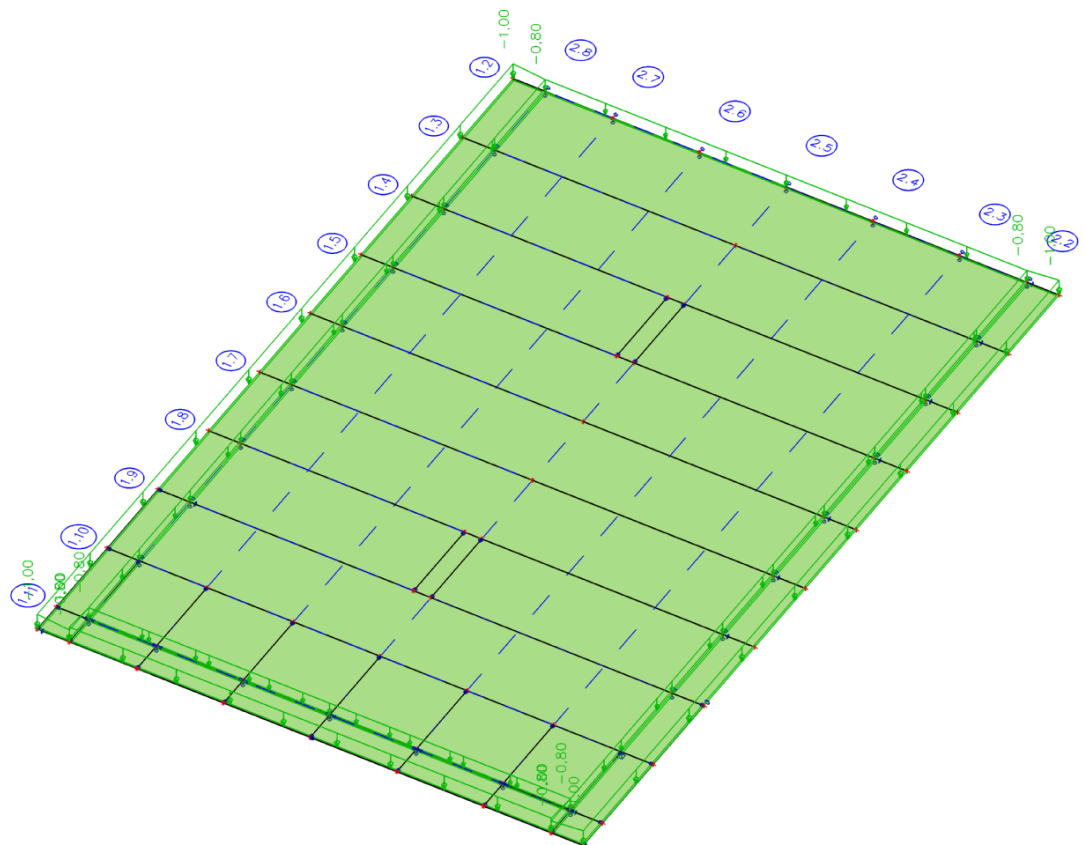
1.4.1. Zatížení



1.5. Zatěžovací stavy - ZS 3.1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS 3.1	Klimatické - sníh	Nahodilé	LG3	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

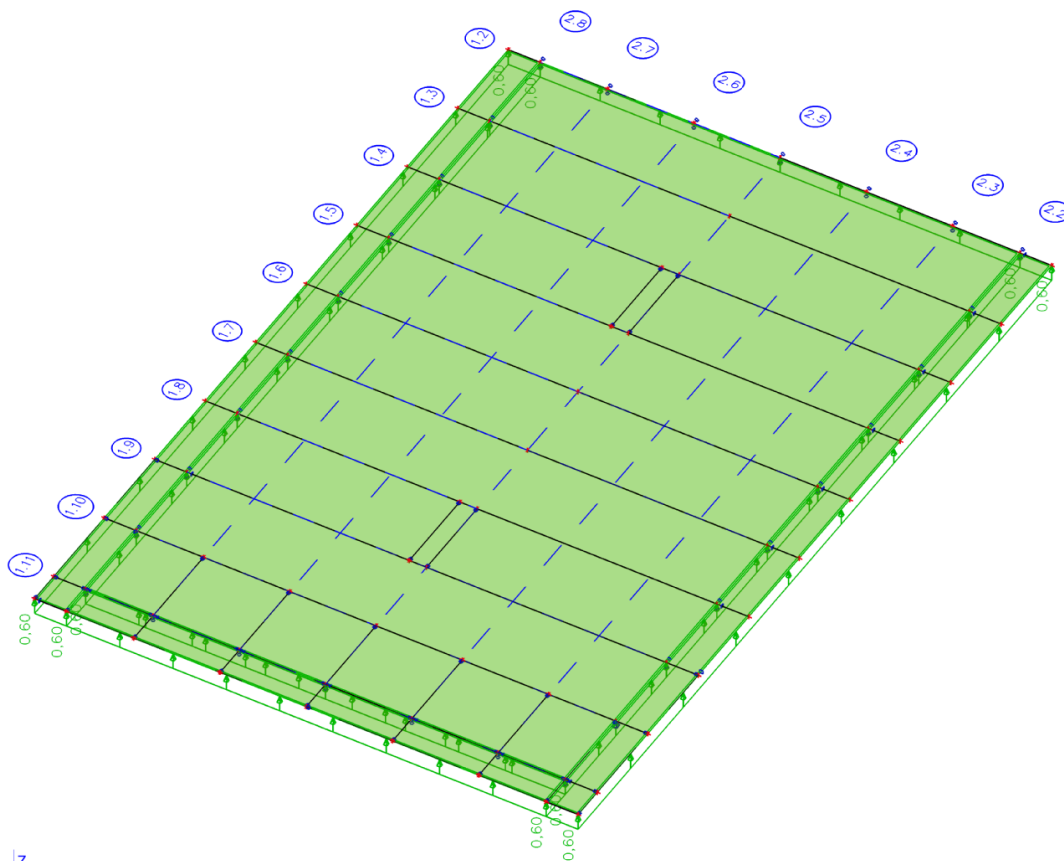
1.5.1. Zatížení



1.6. Zatěžovací stavy - ZS 3.2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Typ zatížení	Spec	Působení	Řídící zat. stav
ZS 3.2	Klimatické - vítr	Nahodilé	LG4	Statické	Standard	Krátkodobé	Žádný

1.6.1. Zatížení



2. Skupiny zatížení

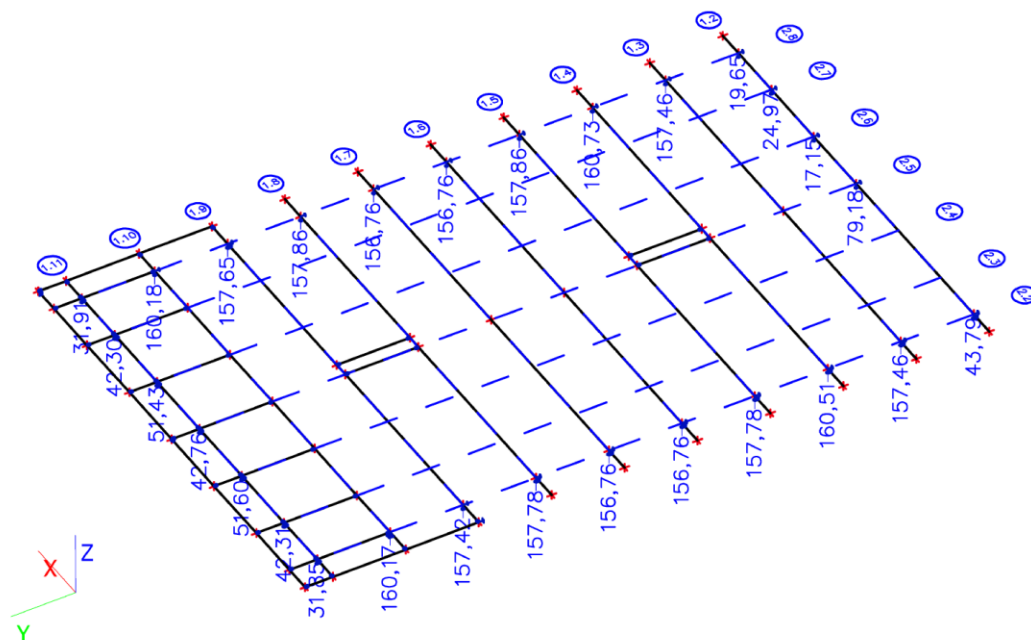
Jméno	Zatížení	Vztah	Typ
LG1	Stálé		
LG2	Nahodilé	Standard	Kat H : střechy
LG3	Nahodilé	Standard	Sníh
LG4	Nahodilé	Standard	Vítr
LG5	Nahodilé	Standard	Kat A : obytné

3. Kombinace

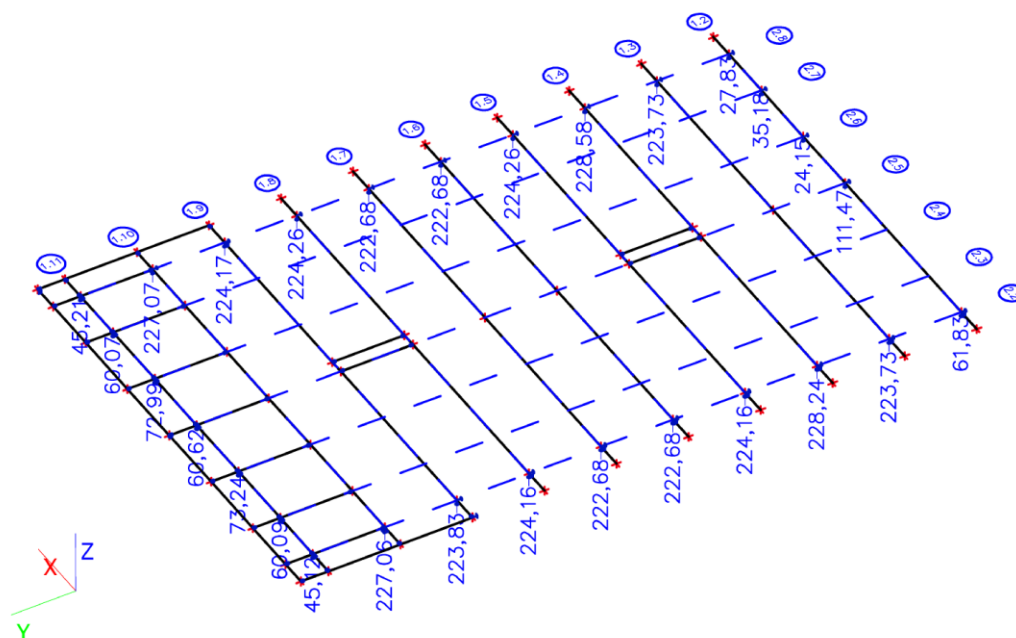
Jméno, Popis, Typ	MSÚ	EN-MSÚ (STR/GEO) Soubor B
Jméno, Popis, Typ	MSP	EN-MSP charakteristická

9.3. REAKCE

4. Reakce pro MSP (kN)



5. Reakce pro MSÚ (kN)



9.4. VNITŘNÍ SÍLY PRO MSÚ**6. Průřezy****6.1. Průřezy - Konzola - štít 1**

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 1	OBDEL	200; 700	C24
--------------------------------	------------------	-------	----------	-----

6.1.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Konzola - štít 1 - OBDEL (200; 700)

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B934	MSÚ/1	0,000	0,00	0,21	-3,54	-1,13	0,00	0,00
B934	MSÚ/2	0,000	0,00	0,04	0,69	-0,21	0,00	0,00
B934	MSÚ/3	5,000	0,00	-0,59	13,47	-1,39	-24,43	1,13
B932	MSÚ/3	5,000	0,00	0,62	13,43	1,47	-24,34	-1,19
B934	MSÚ/1	5,000	0,00	0,21	-6,78	-1,13	-25,81	1,03
B934	MSÚ/1	5,000	0,00	-0,54	13,87	-1,29	-25,18	1,03
B932	MSÚ/2	1,538	0,00	-0,04	-0,05	0,20	0,50	-0,06
B932	MSÚ/3	5,000	0,00	-0,24	-6,64	1,19	-25,09	-1,19
B934	MSÚ/3	5,000	0,00	0,23	-6,66	-1,23	-25,17	1,13

6.2. Průřezy - Konzola - štít 2

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 2	OBDEL	200; 850	C24
--------------------------------	------------------	-------	----------	-----

6.2.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Konzola - štít 2 - OBDEL (200; 850)

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B935	MSÚ/4	0,000	0,00	-0,02	1,01	0,11	0,00	0,00
B937	MSÚ/3	0,000	0,00	0,23	-3,07	-1,32	0,00	0,00
B937	MSÚ/3	5,000	0,00	-0,59	13,88	-1,35	-24,95	1,13
B935	MSÚ/3	5,000	0,00	0,63	13,89	1,43	-24,97	-1,20
B935	MSÚ/3	5,000	0,00	-0,24	-7,02	1,29	-25,25	-1,20
B937	MSÚ/4	1,538	0,00	0,02	0,11	-0,11	0,86	0,03
B937	MSÚ/3	5,000	0,00	0,23	-7,01	-1,32	-25,22	1,13

6.3. Průřezy - Konzola - štít 3

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 3	OBDEL	200; 1000	C24
--------------------------------	------------------	-------	-----------	-----

6.3.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Konzola - štít 3 - OBDEL (200; 1000)

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B938	MSÚ/3	0,000	0,00	0,13	-4,68	-0,84	0,00	0,00
B936	MSÚ/4	0,000	0,00	-0,01	1,09	0,07	0,00	0,00
B938	MSÚ/3	5,000	0,00	-0,33	18,97	-0,81	-34,36	0,63
B936	MSÚ/3	5,000	0,00	0,37	19,15	0,90	-34,71	-0,69
B936	MSÚ/3	5,000	0,00	-0,14	-9,39	0,81	-35,35	-0,69
B938	MSÚ/4	1,538	0,00	0,01	0,03	-0,07	0,86	0,02
B938	MSÚ/3	5,000	0,00	0,13	-9,32	-0,84	-35,01	0,63

6.4. Průřezy - Konzola - štít 4

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 4	OBDEL	200; 1150	C24
--------------------------------	------------------	-------	-----------	-----

6.4.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Konzola - štít 4 - OBDEL (200; 1150)

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B933	MSÚ/4	0,000	0,00	0,00	1,56	0,00	0,00	0,00
B933	MSÚ/3	0,000	0,00	-0,06	-0,74	-0,02	0,00	0,00
B933	MSÚ/3	5,000	0,00	0,15	9,37	-0,68	-15,87	-0,28
B933	MSÚ/1	5,000	0,00	-0,05	-6,18	-0,02	-17,56	-0,26
B933	MSÚ/1	5,000	0,00	0,14	9,70	-0,64	-16,51	-0,26
B933	MSÚ/2	1,923	0,00	-0,01	0,15	0,00	1,75	-0,02
B933	MSÚ/3	5,000	0,00	-0,06	-6,07	-0,02	-17,01	-0,28

6.5. Průřezy - Lem

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Lem	OBDEL	140; 700	C24
--------------------------------	-----	-------	----------	-----

6.5.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Lem - OBDEL (140; 700)

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B982	MSÚ/5	5,000	0,00	0,12	2,80	0,01	-8,26	-0,35
B942	MSÚ/3	10,750	1,92	0,00	9,71	0,00	-15,61	0,01

Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B982	MSÚ/3	10,000	0,00	-0,40	-2,44	-0,04	5,45	0,77
B982	MSÚ/3	5,000	0,00	0,36	8,22	0,04	-27,75	-1,05
B987	MSÚ/3	5,000	1,77	0,00	-9,86	0,00	-15,65	0,01
B981	MSÚ/3	10,000	0,00	0,15	-2,44	0,11	5,45	-0,28
B981	MSÚ/1	10,000	0,00	0,02	5,78	0,09	7,77	-0,27
B982	MSÚ/3	5,000	0,05	-0,21	-6,68	-0,02	-27,74	-1,05
B982	MSÚ/3	10,000	0,00	0,36	5,95	0,04	7,68	0,77

6.6. Průřezy - Nosník - VZT

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Nosník - VZT	OBDEL	160; 260	C24
--------------------------------	--------------	-------	----------	-----

6.6.1. Vnitřní síly na prutu

Lineární výpočet, Extrém : Globální, Systém : LSS

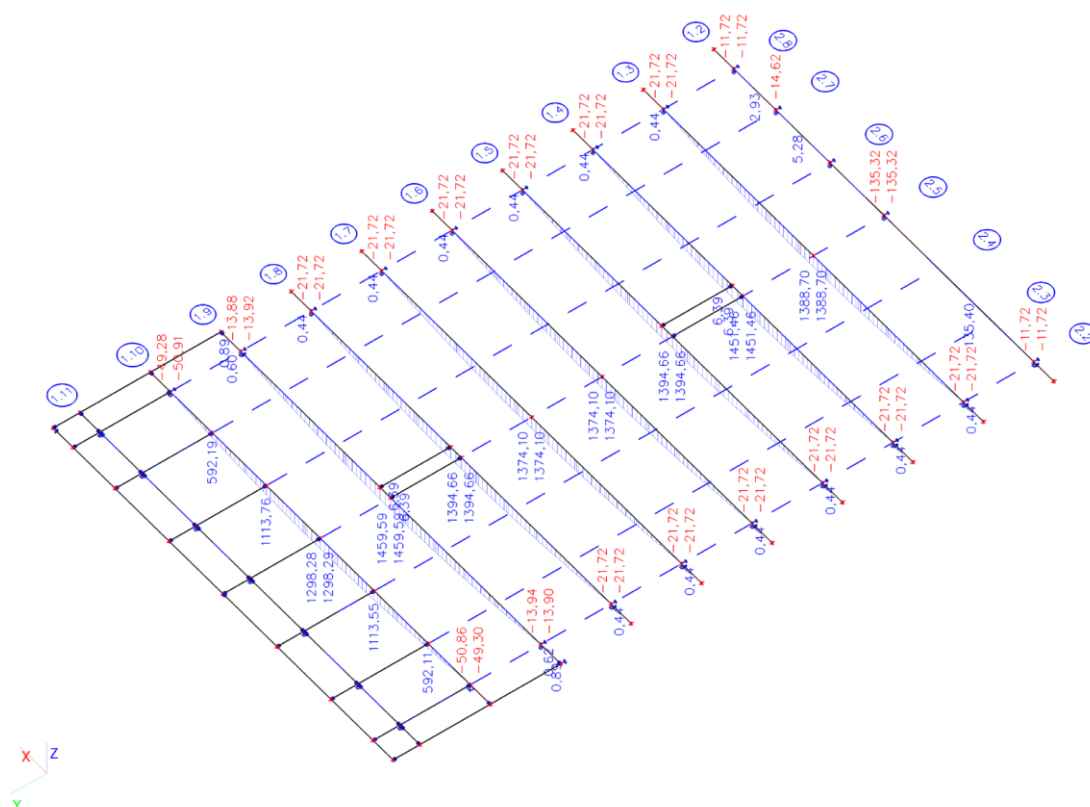
Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

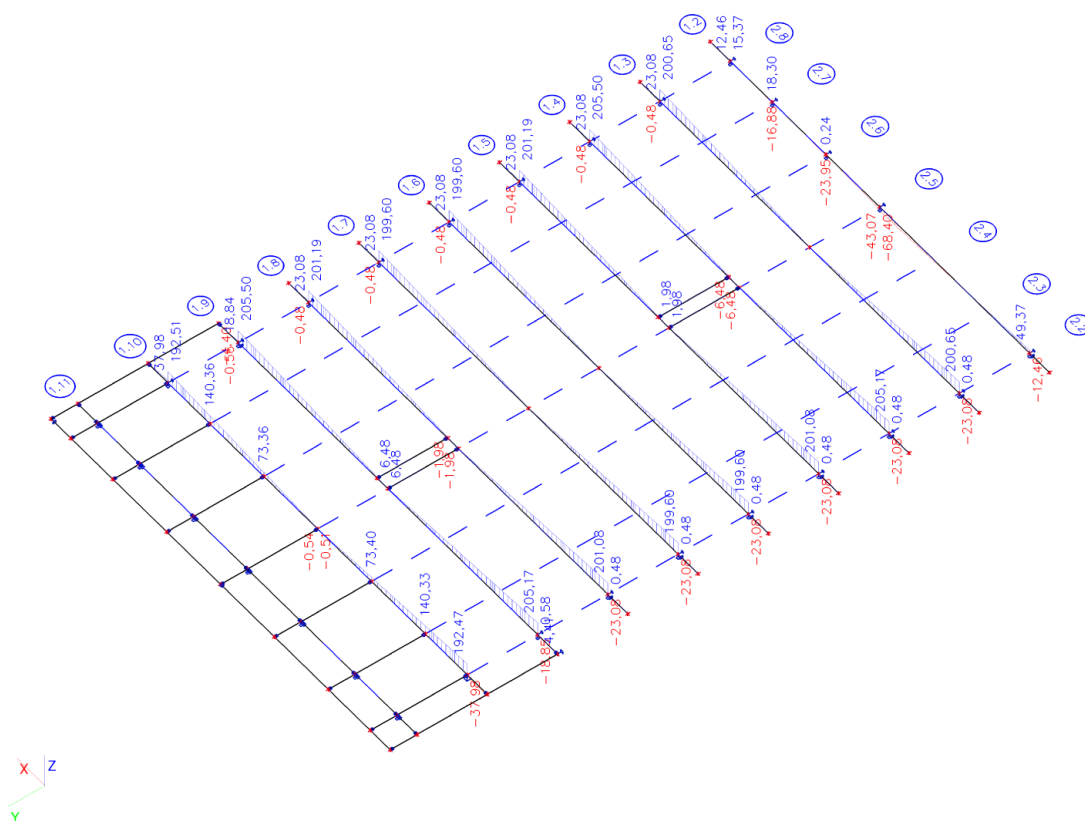
Průřez : Nosník - VZT - OBDEL (160; 260)

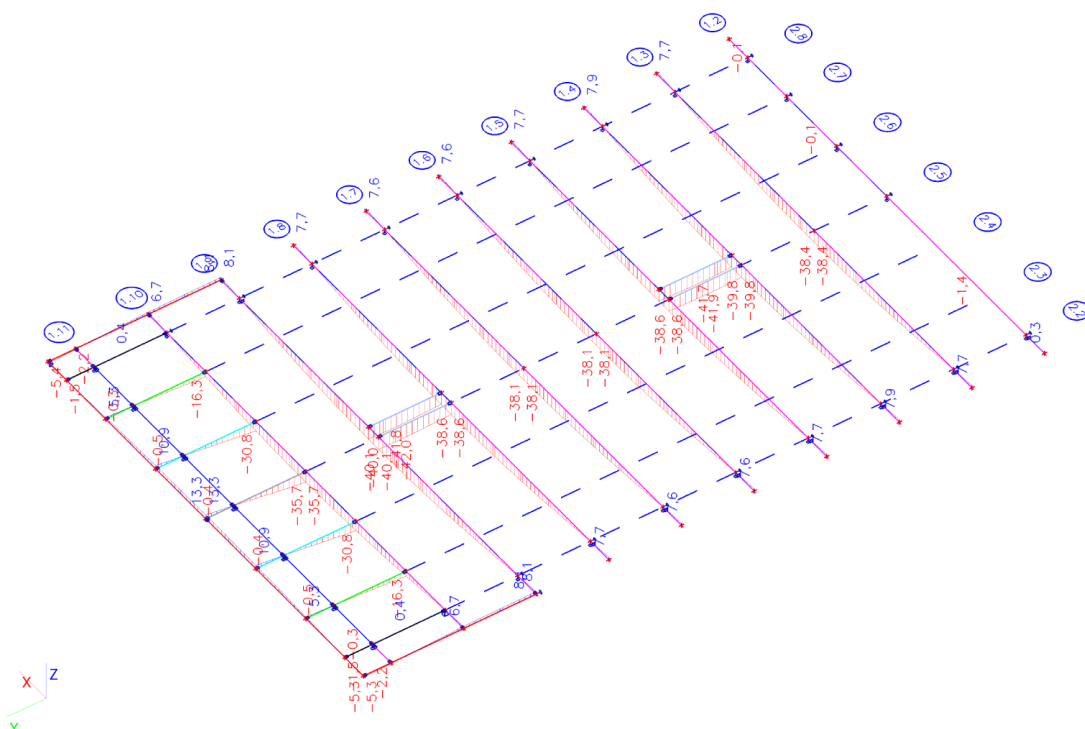
Prvek	Stav	dx [m]	N [kN]	Vy [kN]	Vz [kN]	Mx [kNm]	My [kNm]	Mz [kNm]
B984	MSÚ/6	0,000	-0,01	0,00	6,48	0,00	0,00	0,00
B983	MSÚ/5	0,000	0,00	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00
B983	MSÚ/3	0,000	0,00	0,00	4,68	0,00	0,00	0,00
B985	MSÚ/7	5,000	0,00	0,00	-6,48	0,00	0,00	0,00
B983	MSÚ/8	0,000	0,00	0,00	6,48	0,00	0,00	0,00
B985	MSÚ/6	0,000	0,00	0,00	1,98	0,00	0,00	0,00
B983	MSÚ/6	0,000	0,00	0,00	6,48	0,00	0,00	0,00
B983	MSÚ/9	0,000	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00
B983	MSÚ/6	1,000	0,00	0,00	-1,21	0,00	6,39	0,00
B983	MSÚ/4	0,000	0,00	0,00	0,36	0,00	0,00	0,00

7. Průběh M_y na vazníku pro MSÚ (kNm)



8. Průběh V_z na vazníku pro MSÚ (kN)



9.5. POSOUZENÍ MSP**9. Deformace uz pro MSP (mm)**

$$u_{zmax} = 40,1\text{mm}$$

$$u_{zlim} = 27800/400 = 69,5\text{mm}$$

$$u_{zmax} < u_{zlim} - \text{VYHOVUJE}$$

9.6. POSOUZENÍ MSÚ**10. Průřezy****10.1. Průřezy - Konzola - štít 1**

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 1	OBDEL	200; 700	C24
--------------------------------	------------------	-------	----------	-----

10.1.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Konzola - štít 1 - OBDEL (200; 700)

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B934	Konzola - štít 1 - OBDEL	C24	5,000	MSÚ	0,13	0,13	0,10	-

10.2. Průřezy - Konzola - štít 2

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 2	OBDEL	200; 850	C24
--------------------------------	------------------	-------	----------	-----

10.2.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez

Výběr : Vše

Kombinace : MSÚ

Průřez : Konzola - štít 2 - OBDEL (200; 850)
Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B935	Konzola - štít 2 - OBDEL	C24	5,000	MSÚ	0,11	0,11	0,07	-

10.3. Průřezy - Konzola - štít 3

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 3	OBDEL	200; 1000	C24
--------------------------------	------------------	-------	-----------	-----

10.3.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Konzola - štít 3 - OBDEL (200; 1000)
Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B936	Konzola - štít 3 - OBDEL	C24	5,000	MSÚ	0,15	0,15	0,07	-

10.4. Průřezy - Konzola - štít 4

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Konzola - štít 4	OBDEL	200; 1150	C24
--------------------------------	------------------	-------	-----------	-----

10.4.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Konzola - štít 4 - OBDEL (200; 1150)
Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B933	Konzola - štít 4 - OBDEL	C24	5,000	MSÚ	0,08	0,08	0,03	-

10.5. Průřezy - Lem

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Lem	OBDEL	140; 700	C24
--------------------------------	-----	-------	----------	-----

10.5.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Lem - OBDEL (140; 700)
Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B982	Lem - OBDEL	C24	5,000	MSÚ	0,17	0,17	0,16	-

10.6. Průřezy - Nosník - VZT

Jméno, Typ, Detailní, Materiál	Nosník - VZT	OBDEL	160; 260	C24
--------------------------------	--------------	-------	----------	-----

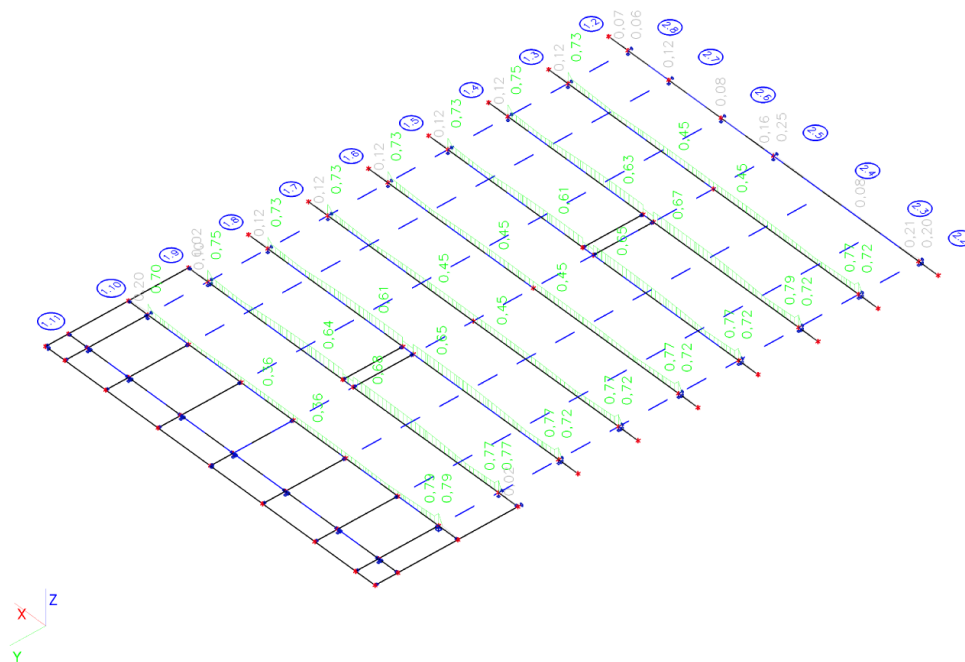
10.6.1. Posudek dřeva podle MSÚ

Lineární výpočet, Extrém : Průřez
Výběr : Vše
Kombinace : MSÚ
Průřez : Nosník - VZT - OBDEL (160; 260)

Posudek dřeva podle MSÚ

Nosník	Průřez	Materiál	dx [m]	Zatěžovací stav	Jedn. posudek [-]	Posudek únosnosti [-]	Posudek stability [-]	CH/V/P
B984	Nosník - VZT - OBDEL	C24	1,000	MSU	0,21	0,21	0,21	-

11. Grafické zobrazení posouzení vazníků (<1,0 vyhovuje)



10. POUŽITÉ MATERIÁLY

Základy	...	beton C25/30-XC1 (výztuž B 500, síť KARI)
	...	beton C12/15-X0
Vertikální konstrukce	...	zdivo P15 na M5, P10 na M5, P8 na M5
	...	beton C25/30-XC1 (výztuž B500)
	...	ocel S 235
Horizontální konstrukce	...	beton C25/30-XC1 (výztuž B 500)
Schodiště	...	beton C25/30-XC1 (výztuž B 500)
	...	ocel S 235
Střecha	...	lepenice tř. GL28h
	...	řezivo tř. S10 (C24)

Ve Znojmě dne 15. 05. 2020

Vypracoval: Ing. Pavel Tesař