

1 **OBSAH**

1	OBSAH	1
2	ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU.....	2
2.1	Geologické poměry	2
2.2	Základové konstrukce	2
2.3	Nosné Konstrukce 1.NP	2
2.4	Nosné Konstrukce 2.NP	3
3	TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY	4
4	HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ	4
5	NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ	4
5.1	Základní pravidla pro betonáže	4
5.2	Ošetřování betonu	5
5.3	Způsob a časový průběh ošetřování	5
5.4	Zimní betonáže	6
5.5	Letní betonáže	7
5.6	Bednění a odbedňování	8
5.7	Bezpečnost práce	8
6	ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNŮVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ.....	9
7	POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ	9
8	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE.....	9
9	MATERIÁLY.....	9
10	ZÁVĚR.....	9

2 ZADÁNÍ, CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem statického posouzení jsou stavební úpravy na objektu základní školy v Petřvaldu u Karviné.

Část stávajícího objektu bude odstraněna a následně bude provedena výstavba nového objektu mateřské školy a školní družiny.

Novostavba je dvoupodlažní objekt členitého půdorysného tvaru. Svislé konstrukce jsou navrženy jako cihelné zdivo v kombinaci s nosnými železobetonovými sloupy. Ve 2. podlaží je vykonzolována část objektu vynášena ocelovými táhly.

Vodorovné konstrukce tj. stropní a střešní deska jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky.

Svislé konstrukce jsou založené na průběžných železobetonových monolitických základových pásech.

2.1 GEOLOGICKÉ POMĚRY

2.1.1 IGP

V blízkosti navrhované stavby byl proveden IGP fy. G-Consult, spol. s r.o. z 05/2019.

Základová spára je v úrovni rostlých vrstev zemin třídy F6 Cl, základová spára nesmí být v navážkách.

Základová spára musí být chráněna proti povětrnostním vlivům např. podkladním betonem.

Základová spára bude upravena dle doporučení IGP výměnou v tl. min. 500 mm.

Při provedení odkopu na úroveň základové spáry bude přítomen geotechnik, který vyhodnotí skutečný stav základových zemin a rozhodne dle zjištěné skutečnosti o způsobu úpravy spáry.

2.2 ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

Základové konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické dvoustupňové. Spodní stupeň je navržen v šířkách 700, 750, 800, 900, 1000 mm, v místě kde základová konstrukce vynáší sloupy vykonzolované stropní desky nadzemního podlaží jsou pásy rozšířené do základové patky o půdorysných rozměrech 2,5 x 2,8 m, 2,0 x 4,0 m a 2,0 x 2,0 m.

Horní stupeň je navržen v šířce dle stavební části dokumentace tj. 500 mm, 400 mm a 300 mm.

Základové konstrukce jsou vyztuženy prutovou obousměrnou výztuží.

Základová spára nových základových konstrukcí navazujících na stávající základové konstrukce, nesmí být níže než je stávající základová spára.

2.3 NOSNÉ KONSTRUKCE 1.NP

2.3.1 Svislé konstrukce

Svislé konstrukce 1. NP jsou navrženy z vápenopískového zdiva o min. pevnosti P6. Zdivo je navrženo v tloušťkách 250 a 200 mm.

V místech s extrémními svislými silami jsou zděné konstrukce nahrazeny železobetonovými sloupy. Sloupy jsou navrženy o průřezu 250/250 mm a 600/250 mm. Sloupy jsou vyztuženy prutovou výztuží a vodorovnou třmínkovou výztuží.

2.3.2 Vodorovné železobetonové konstrukce nad 1. NP

Stropní deska nad 1. NP je navržena jako železobetonová monolitická. V části půdorysu je navržena deska v tl. 160 mm a v části půdorysu tj. v místě vykonzolované části vstupu a v půdorysu schodiště je deska v tl. 200 mm.

Stropní deska v tl. 200 mm je po obvodových hranách lemována ztužujícími trámy, které současně po obvodu tvoří parapet. Nad vstupem je stropní deska ztužena průvlakem.

Vykonzolována část stropní desky je zavěšená přes ocelové sloupy do trámu střechy.

Vnitřní schodiště je navrženo jako železobetonové monolitické ve tvaru zalomené desky.

Železobetonová monolitická deska je vyztužena obousměrnou prutovou výztuží při obou površích.

2.4 NOSNÉ KONSTRUKCE 2.NP

2.4.1 Svislé konstrukce

Svislé konstrukce 2. NP jsou navrženy z vápenopískového zdiva o min. pevnosti P6. Zdivo je navrženo v tloušťkách 250 a 200 mm.

V místech s extrémními svislými silami jsou zděné konstrukce nahrazeny železobetonovými sloupy. Sloupy jsou navrženy o průřezu 250/250 mm a 600/250 mm. Sloupy jsou vyztuženy prutovou výztuží a vodorovnou třmínkovou výztuží.

Ocelové sloupy vynášející vykonzolovanou stropní desku působí jako táhla. Sloupy jsou navrženy z profilu 130/130/10 mm, ocel S355 s požární odolností 15 minut. Sloupy jsou vetknuty do trámu stropní desky a do trámu střešní desky.

2.4.2 Vodorovné železobetonové konstrukce nad 2. NP

Střešní deska nad 2. NP je navržena jako železobetonová monolitická. Střešní deska je navržena v jednotné tloušťce 200 mm.

Střešní desku lemuje v místě atik železobetonový trám, který současně působí jako nadpraží. V místě vykonzolované části je trám navrženo o celkové výšce 1300 mm. Trám je na vnitřním líci zatažen cca k úrovni střešní vpusti.

Železobetonová monolitická deska je vyztužena obousměrnou prutovou výztuží při obou površích. V místech s lokálními extrémními silami jsou doplněny příložky a v místech protlačovacích sil jsou doplněny protlačovací smykové výztuže.

- **Stavebně-konstrukční část objektu - obecně**

Změny, doplnění a doplňkové konstrukce musí být v souladu s oborovými technickými pravidly, výrobními postupy a jsou-li zhotovitelem považované za důležité, je nutné je zohlednit a písemně na ně v nabídce upozornit.

Celé dílo musí být zhotoveno tak, aby byla dosažena maximální hospodárnost v poměru investičních nákladů k provozním nákladům.

Jestliže obsahuje zadání díla dle názoru nabízejícího zhotovitele nejasnosti, které mohou ovlivnit tvorbu ceny, musí na to nabízející zhotovitel písemně upozornit před podpisem smlouvy s objednavatelem.

Dodavatel je při stanovování ceny povinen přepočítat si výkaz výměr a na případný rozpor s projektovou dokumentací upozornit na tuto skutečnost zadavatele.

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

4 HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ

- Užitná zatížení (normové hodnoty):
Užitné zatížení učeben – 3,0kN/m²
Užitné zatížení na schodišti – 5,0kN/m²

- Klimatické oblasti (normové hodnoty):
Větr – oblast II – $w_{b,0}=25 \text{ kN/m}^2$
Sněh – Oblast II – $s_k=1,0 \text{ kN/m}^2$

5 NÁVRH ZVLÁŠTNÍCH, NEOBVYKLÝCH KONSTRUKCÍ, KONSTRUKČNÍCH DETAILŮ, TECHNOLOGICKÝCH POSTUPŮ

5.1 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PRO BETONÁŽE

Přesnost provedení monolitických konstrukcí se řídí ustanovením normy, pokud nebude zadavatelem stanoveno jinak. Tolerance tloušťky stropních desek je zpřísněna na +10/-0mm. Také je nutno geodeticky vytyčit polohy trnování napojovací výztuže s tolerancí +10/-10mm.

Po vybudování bednění je nutno provést jeho kontrolu z hlediska rovnosti a přesnosti osazení a případné nerovnosti a nepřesnosti v předstihu odstranit.

Provádění (výroba, doprava, ukládání, ošetřování) a kontrola betonových konstrukcí se řídí ustanovením normy ČSN ENV 13670-1 a ČSN EN 206-1.

Dodavatel je povinen provádět v průběhu výstavby kontrolní měření výšek, os a rohových bodů, a rovněž postaveného bednění všech železobetonových dílů. O kontrolních měřeních je nutno zpracovat protokoly a předložit je na požádání zadavateli.

Ochrana ploch prefabrikátů a železobetonových konstrukcí tvořící podklad pro finální úpravu bude zajištěna až do konce stavby dodavatelem stavby těchto konstrukcí.

Výztužná ocel musí odpovídat svými charakteristikami ČSN EN 206-1. Pro použití, přípravu a ukládání výztuže jsou závazná ustanovení ČSN ENV 13670-1 a ČSN EN 206-1.

Všechny viditelné hrany monolitických konstrukcí budou provedeny se zkosením 10x10mm.

Armatury budou ohýbány za studena podle norem a předpisů (např. poloměry ohybů). Nutno dodržet umístění výztuže a délky přesahů podle projektu. Armatura musí být uložena před betonáží tak, aby se při pokládání betonu nemohla posunout. Před betonáží bude provedena řádná přejímka výztuže podle postupu schváleného investorem (TDI) a bude proveden zápis do stavebního deníku o přejímce. V případě nejasností bude kontaktován zpracovatel dokumentace.

Monolitický beton bude zhutňován ponorným vibrováním. Jakmile se okolo vibrátoru či na povrchu betonu objeví cementové mléko, je nutno operaci přerušit. Frekvence vibrátoru bude odpovídat zrnitosti betonu a seřídí se podle zkoušek před vibrováním a podle konzistence betonu. Vibrování povrchovým vibrátorem (na kovovém a pevném bednění) je možno použít jen v případech, kde vibrování ponorným vibrátorem není možné.

Pro doložení kvality betonových směsí budou prováděny pravidelné dokladové zkoušky (např. sednutí kužele, Schmitovým kladívkem, krychelné pevnosti).

5.2 OŠETŘOVÁNÍ BETONU

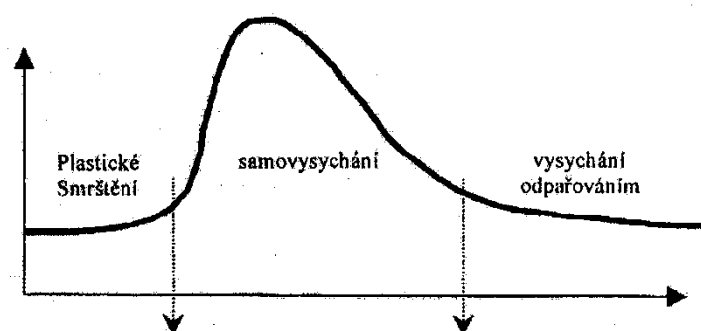
V průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu dochází k řadě chemických procesů dostatečně popsanych v odborné literatuře. Řada těchto procesů má vliv na mechanické vlastnosti betonu a jeho celistvost. Nedílnou součástí hydratace cementu je chemické smrštění způsobené tím, že objem produktů hydratace je menší než objem cementu a vody. Kromě toho dochází k jevu zvanému samovysychání. Po zatvrdnutí beton hydratuje dále a pro tento proces odebírá vodu z kapilárních pórů. Vlivem kapilárních sil takto vyvolaných dochází ke smršťování vysycháním zevnitř betonu. Souhrnně se používá termínu autogenní smrštění. Tyto jevy jsou umocněny používáním betonů se superplastifikátory a tím nízkým vodním součinitelem a velmi hutnou strukturou. Ošetřovací voda proniká do betonu obtížně a zvolna.

Souběžným jevem při hydrataci je vývoj hydratačního tepla. V první fázi tvrdnutí dochází k tzv. teplotní expanzi. Ta jde proti hydratačnímu smrštění, objemové změny jsou tudíž nepatrné. Po dosažení maximální teploty dochází k ochlazování – teplotní kontrakci. Sčítá se zde smršťování vlivem hydratace s ochlazováním. Toto období je pro vznik mikrotrhlin patrně nejkritičtější. Proto je ošetřování v této fázi neobyčejně důležité.

V neposlední řadě je nutno zmínit tzv. alkalicko-křemičitou reakci. Ta probíhá výrazněji v popraskaném betonu. Voda zde může migrovat ke vznikajícím gelům, díky mikrotrhlinám je beton křehčí a rozpínavé gely jej mohou snadněji poškodit.

5.3 ZPŮSOB A ČASOVÝ PRŮBĚH OŠETŘOVÁNÍ

Ošetřování betonu je nutno zahájit bezprostředně po ztuhnutí, nejprve zabráněním odpaření záměsové vody. Poté je nutno kropením doplnit vodu spotřebovanou hydratací. Po intenzivní hydrataci je možné beton pouze zakrýt. Časový průběh ukazuje přiložený graf.



Jak ošetřovat beton, aby měl co nejmenší smrštění



V první fázi dochází k plastickému smrštění. V této fázi je nutno beton zakrýt neprodyšnou folií nebo povrch mlžit tak, aby nedocházelo k odpaření vody z betonu. Ve fázi samovysychání je nutno beton kropit nebo mlžit. Důvodem je náhrada vody spotřebovávané

zevnitř betonu pro hydratační proces. Je-li do betonu přiváděno dostatečné množství vody zvenku, nedochází k odsávání vody v kapilárách, tím tvorbě menisků a silovým účinkům v kapilárních pórech, způsobujícím další smrštění betonu. Teprve ve fázi třetí stačí zabránit vysychání odpařováním překrytím povrchu nepropustnou folií.

Časově se tyto fáze určují poměrně obtížně. Záleží na typu cementu a jeho výrobci, na vodním součiniteli, na přísadách, teplotě atd. Obecně lze říci, že beton by se měl kropit nebo mlžit ihned poté, co zatuhne. Tento okamžik se pozná podle toho, že beton začíná "topit". Nastává většinou nejpozději po 12 hodinách, ale může to být i dříve. Cement začíná uvolňovat výrazněji teplo už asi po třech hodinách. Jemně nanášená voda mu tedy neuškodí již třeba po zmíněných třech hodinách. Kropit by se mělo vodou přibližně stejné teploty, jako má beton, aby v důsledku rozdílu teplot nedošlo ke vzniku trhlinek na jeho povrchu. Následně platí, že čím déle se bude s kropením pokračovat, tím lépe. Alespoň jeden nebo dva dny, spíš déle. U betonů s vysokými nároky na pohledovou vrstvu až týden. Zkrátka po dobu, kdy cement výrazně hydratuje. Dokud pevnost prudce roste, mělo by se kropit, ať se může voda spotřebovaná hydratací doplňovat. Po skončení kropení je nutno beton překrýt. Překrytí ponechat opět čím déle, tím lépe.

Minimální doba ošetřování betonu					
Vývoj pevnosti betonu	Odhad $f_{cm,28}/f_{cm,28}$	Minimální doba ošetřování betonu ve dnech ¹⁾			
		Povrchová teplota t_s ve °C			
		$t_s \geq 25$	$25 > t_s \geq 15$	$15 > t_s \geq 10$	$10 > t_s \geq 5$ ²⁾
rychlý	$\geq 0,5$	1	1	2	3
střední	$\geq 0,3$ až $< 0,5$	2	2	4	6
pomalý	$\geq 0,15$ až $< 0,3$	2	4	7	10
velmi pomalý	$< 0,15$	3	5	10	15

Poznámky:
 - Ošetřování betonu upravuje ČSN P ENV 13 670-1
 - Beton se může považovat za mrazuvzdorný, je-li jeho pevnost větší než 5 MPa (viz ČSN P ENV 13 670-1)
¹⁾ Při zpracovatelnosti více než 5 hodin se doba ošetřování betonu přiměřeně prodlouží
²⁾ Při teplotách pod 5 °C se doba ošetřování betonu prodlouží o dobu, po kterou byla teplota pod 5 °C

5.4 ZIMNÍ BETONÁŽE

Podmínky pro betonáž na nízkých teplot jsou podrobně popsány v neplatné normě ČSN 73 2400.

Prostředí, jehož průměrná denní teplota v průběhu alespoň 3 dnů po sobě je nižší než +5°C pro betony s cementy portlandskými a nižší než +8°C pro betony s cementy směsnými, přičemž nejnižší denní nebo noční teplota neklesne pod 0°C.

Prostředí, jehož teplota klesne pod 0°C.

Při výrobě betonové směsi cement nesmí přijít do styku s vodou ani s kamenivem, které mají teplotu vyšší než 60°C (směsné cementy) a 50°C (portlandské cementy). Teplota

betonové směsi při vysypání z míchačky nesmí převyšovat hodnotu 30°C (transportbeton) a 25°C (staveništní betonárny).

Nejdelší doba dopravy betonové směsi při teplotě prostředí menší než +5°C je 45 minut.

Teplota betonové směsi při vysypání z míchačky musí být taková, aby působením tepelných ztrát během plnění, dopravy a další manipulace až do místa uložení neklesla pod +10°C.

Bednění a výztuž musí být před betonováním očištěny od sněhu a námrazků, povrch podkladu, na který se betonuje, musí mít teplotu nejméně +5°C. Teplota betonové směsi nesmí klesnout před uložením do bednění pod +10°C a musí být taková, aby na začátku tuhnutí byla teplota čerstvého betonu nejméně +5°C. Konstrukce se musí neprodleně po ukončení betonáže přikrýt a ošetřovat tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod +5°C po dobu nejméně 72 hodin nebo nebyla vystavena působení mrazu, dokud krychelná pevnost betonu nedosáhne u betonu třídy:

C8/10 a nižší	4,0 MPa
C12/15 – C20/25	6,0 MPa
C20/25 a vyšší	8,0 MPa

Tepelný odpor krytu konstrukce nesmí být nižší než tepelný odpor bednění, je třeba dbát na stejnoměrné vychládání konstrukce.

Při teplotě prostředí pod +5°C se beton nesmí kropit vodou, vlhčit ani zaplavovat a je třeba zabránit působení deště a sněhu na povrch betonu.

Pokud se beton ošetřuje proteplováním (ohřevem) a není stanoven na základě porovnávacích zkoušek technologický postup, nesmí teplota betonu při proteplování přestoupit hodnotu +70°C.

Chladnutí povrchu konstrukce musí být pozvolné a rovnoměrné. Pokles teploty nesmí přesáhnout hodnotu 20°C /hod.

Podle dosavadních zkušeností s dosažitelností a účinností těchto opatření, je reálné provádět betonáže do teploty prostředí cca -5°C - -7°C. Pokud by teplota prostředí klesla pod tyto hodnoty, opatření výše uvedená by nemusela být účinná a proces tuhnutí a náběhu počátečních pevností by mohl být narušen. Pokud by se i v těchto podmínkách mělo betonovat, byla by vhodná masivnější opatření – např. elektroohřev.

5.5 LETNÍ BETONÁŽE

Letní období není pro betonářské práce zdaleka tak příznivé, jak by se mohlo na první pohled zdát. Za letní teploty se obvykle uvažují teploty nad 25°C ve stínu, kdy osluněný povrch betonové konstrukce může dosahovat teplot až 40-60°C.

Hydratace cementu, která způsobuje zrání betonu je procesem, který je významně urychlován zvýšenými teplotami (zvýšení teploty o 15-20°C vede ke zvýšení rychlosti hydratace o 100%). Dále v letním období dochází k nárůstu teploty výchozích složek, zejména kameniva, které se také nepříznivě projevuje na vlastnostech betonu.

Hlavní změny parametrů betonu v důsledku betonáže za zvýšených teplot:

1. Snížení zpracovatelnosti betonové směsi (zvýšení teploty o 15°C představuje 20% snížení zpracovatelnosti).
2. Pokles pevnosti betonu až do úrovně cca 10%, který je dán poměrně rychlým odpařováním vody z povrchu betonové konstrukce i horšími podmínkami zpracování betonové směsi.

3. Pokud je beton následně zvlhčen, lze počítat s dodatečným nárůstem pevnosti betonu v delších termínech, než jsou normové (28 dní).

4. Z hlediska objemových změn je výrazné rané hydratační smrštění, které se projevuje u vyztužených konstrukcí trhlinami, které kopírují horní výztuž. Tyto trhliny jsou pak následně rozšiřovány smrštěním vlivem rychlého vysychání betonu. Tyto trhliny mohou mít důsledky zasahující statiku konstrukce (soudržnost výztuže a betonu, celistvost průřezu), ale zejména jsou ze strany investora nepřijatelné z estetických důvodů, případně z hlediska trvanlivosti konstrukce.

Opatření pro bezrizikové betonáže v období vysokých teplot:

Z technologických opatření se doporučuje použití betonové směsi s co nejnižším vývojem hydratačního tepla a zajištění co nejnižší teploty výchozích složek betonové směsi. Obvykle se doporučuje použití směsných cementů místo cementů čistě portlandských a použití zpomalovacích přísad. V betonárně by měla být připravena „letní receptura“ betonové směsi.

Z organizačních opatření je nejjednodušší přesunutí betonáží na ranní, večerní či noční hodiny. Velkou výhodou je, pokud v době 6-12h po betonáži není beton přímo ozařován sluncem za vysokých teplot.

Za efektivní ošetření betonové konstrukce lze považovat její zakrytí provlhčenou geotextílií nebo jinou sorbující látkou. Pouhé kropení nebo mlžení nelze považovat za účinné opatření. Nelze také spoléhat na ochranné nástřiky, které odpar vody zbrzdí, ale nejsou schopny jej zablokovat.

Vhodným opatřením je zmenšení betonovaných úseků za cenu nárůstu pracovních spár a zvýšení dohledu na technologickou kázní při ošetřování vybetonovaných částí.

5.6 BEDNĚNÍ A ODBEDŇOVÁNÍ

Pro provedení bude použito systémových prvků bednění, vždy při respektování technologických a statických předpisů výrobce. Použité bednění musí být z nepoškozené překližky. Způsob podepření bednění je plně v zodpovědnosti zhotovitele, minimální lhůty úplného, nebo částečného odbednění jednotlivých konstrukčních prvků musí být odsouhlaseny zodpovědným statikem, vykonávajícím autorský dozor. Bednění musí být provedeno tak, aby byla dodržena ustanovení příslušných EN týkajících se přesnosti geometrických tvarů ve výstavbě, pokud nebude v dokumentaci pro provedení stavby uvedeno jinak (např. pro konstrukce se zvýšenými nároky na povrchovou kvalitu, nebo pro konstrukce, které musí splňovat určité geometrické nároky z důvodu návaznosti jiných konstrukčních, nebo technologických prvků - např. výtahy, části fasád, apod.).

Stropní desky je možné odbednit po dosažení 50 % pevnosti betonu.

Stojky musí být ponechány tak, aby nově betonovanou stropní konstrukci vynášely dva stropy. Při odbedňování musí být ponechány stojky, není možné odbednit celé pole a potom stojky doplnit. Minimální doba podepření stropů je 28 dnů. Umístění pracovních spár, jejich úpravu a postup odbedňování je třeba dohodnout s projektantem.

5.7 BEZPEČNOST PRÁCE

V průběhu provádění budou dodržovány všechny předpisy týkající se bezpečnosti práce. Všechny profese se budou řídit systémem bezpečnosti práce určeném dodavatelem stavby.

6 ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVNŮVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ

- -neřešeno

7 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

- Konstrukce budou prováděny a kontrolovány v souladu s ČSN EN 206-1 a s ČSN ENV 13670-1.

8 SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE

- a) Architektonicko-stavební řešení: KANIA a.s.
- b) Soubor použitých norem:
 - EN 1990 - Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
 - EN 1991-1-1 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
 - EN 1991-1-3 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení - Zatížení sněhem
 - EN 1991-1-4 - Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení - Zatížení větrem
 - EN 1992-1-1 - Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - EN 1993-1-1 - Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukcí - část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
 - EN 1995-1-1 - Eurokód 5: Navrhování dřevěných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- c) Programové vybavení:
 - Autocad release 2002
 - Microsoft Office
 - Statické tabulky

9 MATERIÁLY

Beton stropních konstrukcí a trámů C30/37 XC1, S4
Beton svislých stěn a sloupů C30/37 XC1, S4
Beton základových konstrukcí C30/37 XC2, XA2
Výztuž do betonových konstrukcí – (R) 10505
Ocelové konstrukce – Ocel S235, S355

10 ZÁVĚR

Statický výpočet byl zpracován na základě poskytnutých podkladů v rozsahu určeném objednatelem. Nosné konstrukce byly posouzeny na 1. a 2. mezní stav a vyhovují na mechanickou odolnost a stabilitu dle platných norem.
Statický výpočet byl zpracován v rozsahu dokumentace pro stavební povolení a nenahrazuje stupeň dokumentace pro provedení stavby

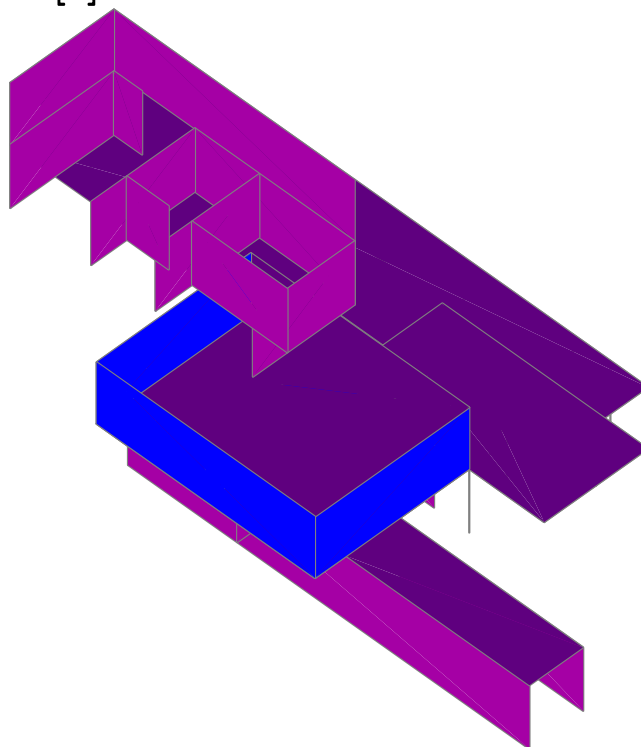
Ve Frýdku-Místku dne 3. 6. 2019

Vypracoval: Ing. Martin Fusek
Autorizovaný inženýr
pro statiku a dynamiku
ČKAIT 1103006

Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 1 z 22	

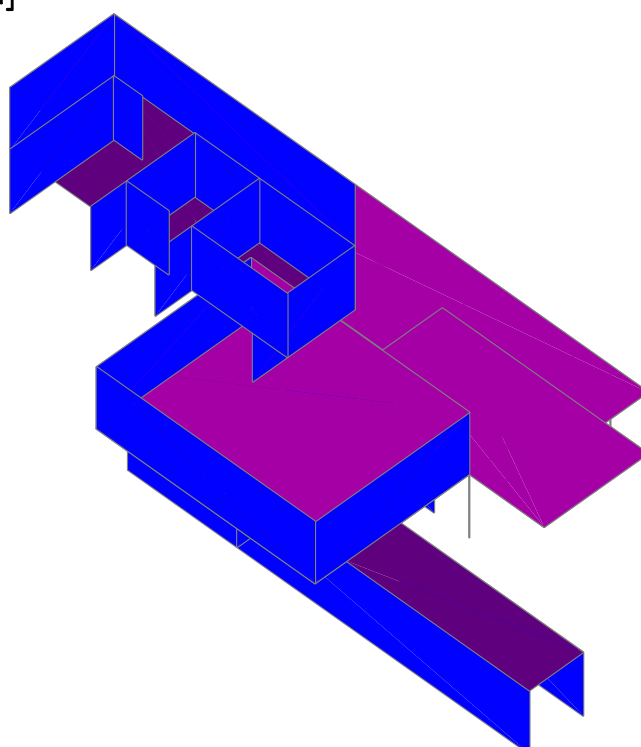
Fyzikální vlastnosti: MATERIÁL [-]

■ C30/37
■ PORO_P10_M10
■ PORO_P8_M2.5



Fyzikální vlastnosti: Tl. [m]

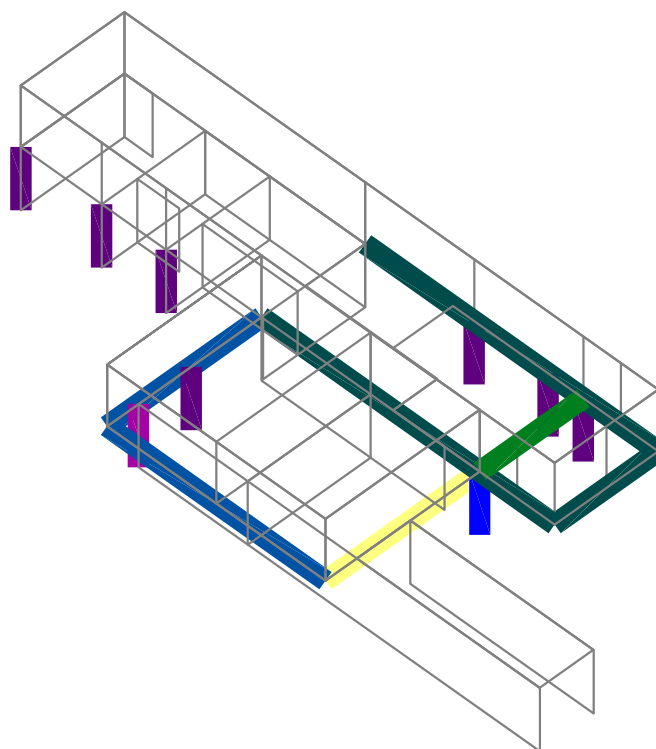
■ 0.16
■ 0.20
■ 0.25



Zakázka	přístavba ZŠ Petřvald	Datum	03.07.19	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce		Strana	2 z 22	

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

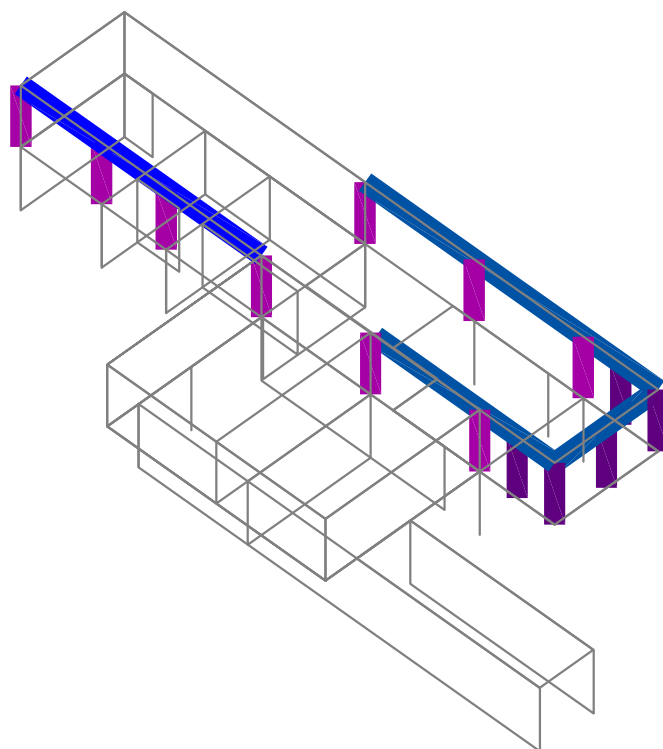
- OBDELNIK 250/250
- OBDELNIK 250/350
- OBDELNIK 250/600
- OBDELNIK V DESCE 250/600/200
- OBDELNIK V DESCE 250/650/200
- OBDELNIKY V DESCE 250/550/100 (250;250/200;450)
- OBDELNIKY V DESCE 250/640/160 (250;250/400;400)



Zakázka	přístavba ZŠ Petřvald	Datum	03.07.19	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce		Strana	3 z 22	

Fyzikální vlastnosti: PRŮŘEZ [-]

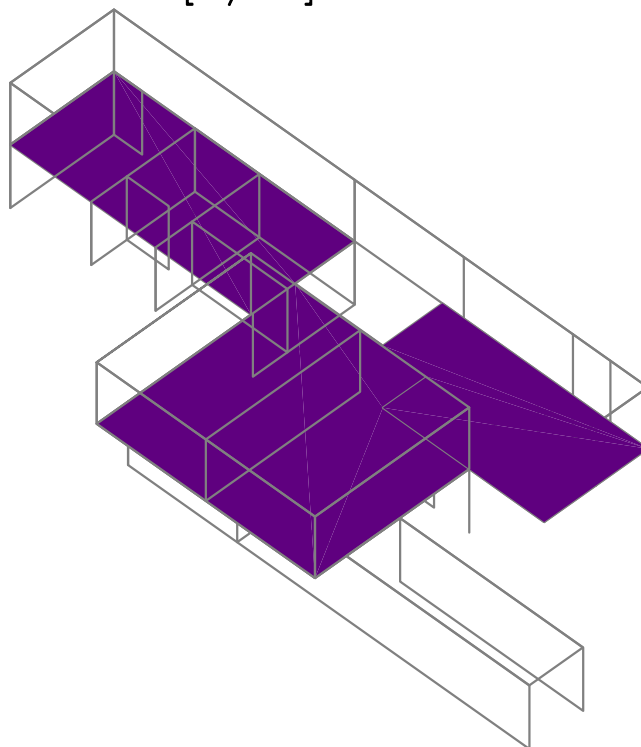
- 130x10
- OBDELNIK 250/250
- OBDELNIK V DESCE 250/450/200
- OBDELNIKY V DESCE 250/1300/200 (250;250/950;550)



Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 4 z 22	

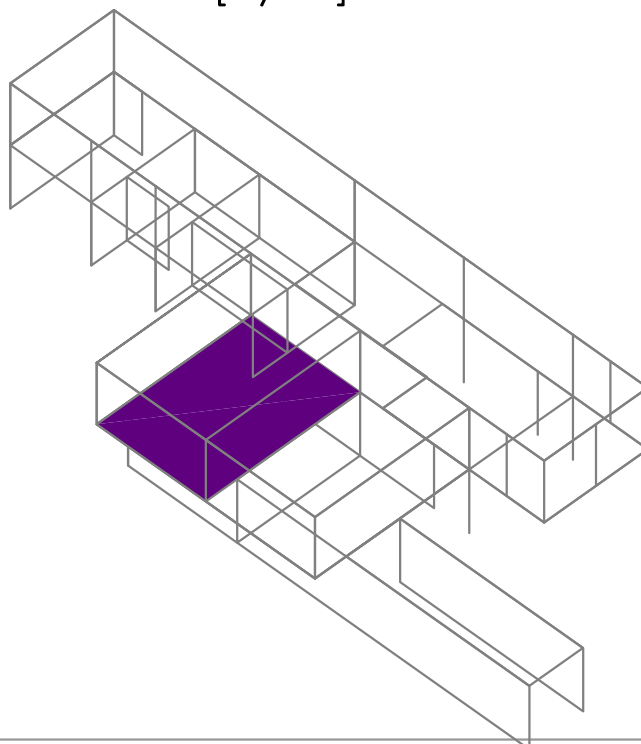
Zadané zatížení: "Q01A_UCEBNY" – Fz [kN/m²]

3.00



Zadané zatížení: "Q02A_UCEBNY 2" – Fz [kN/m²]

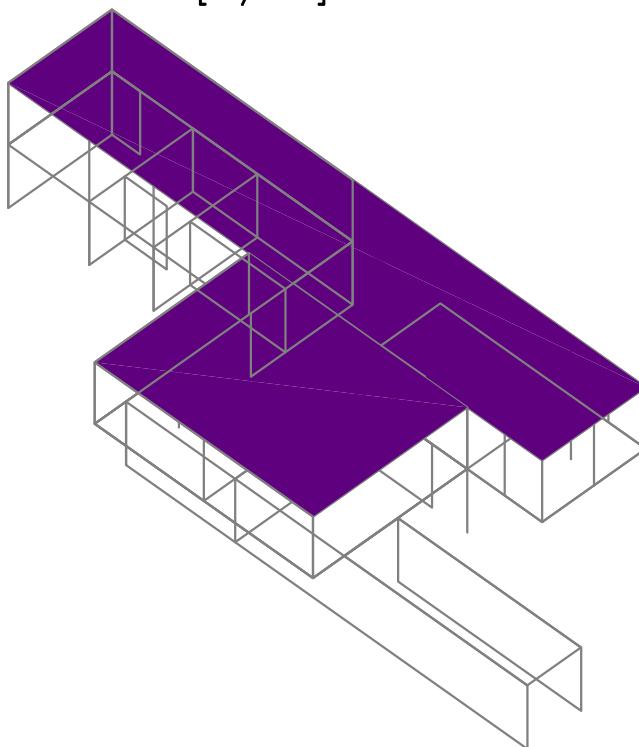
3.00



Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 5 z 22	

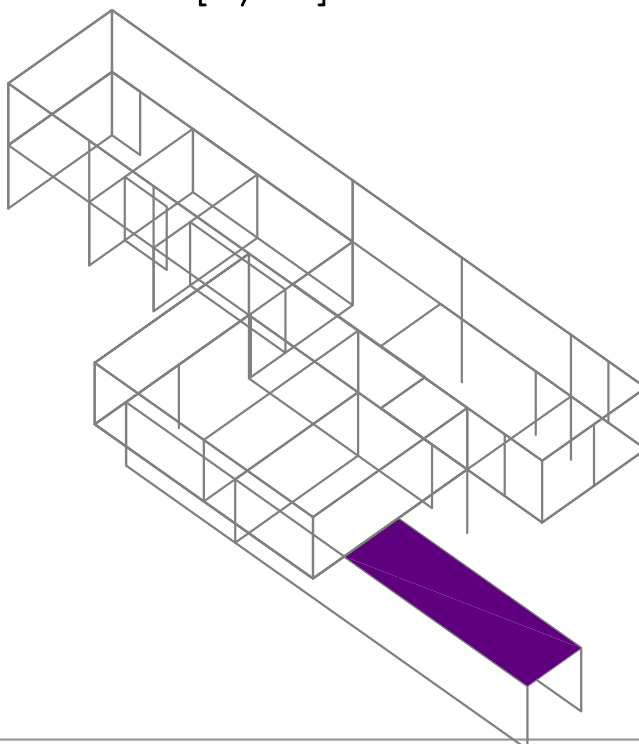
Zadané zatížení: "G02__STRECHA" – Fz [kN/m²]

■ 1.50



Zadané zatížení: "G04__STRECHA" – Fz [kN/m²]

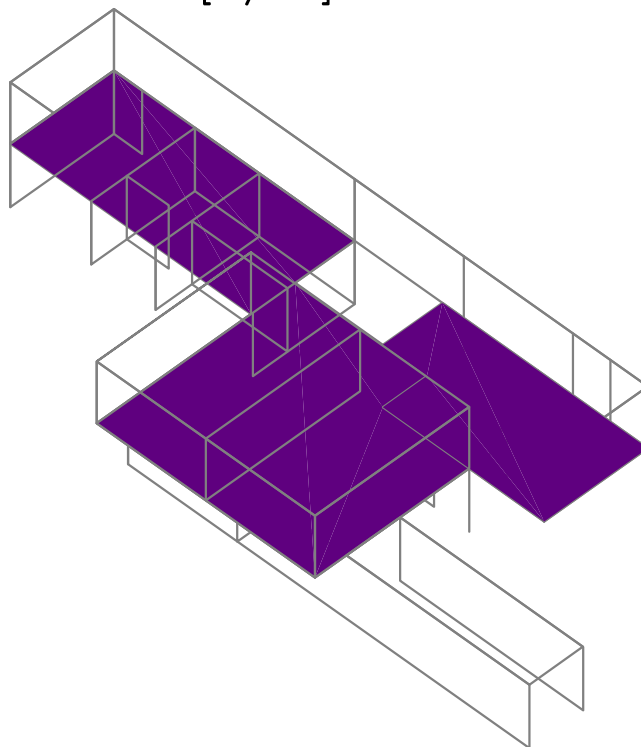
■ 1.50



Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 6 z 22	

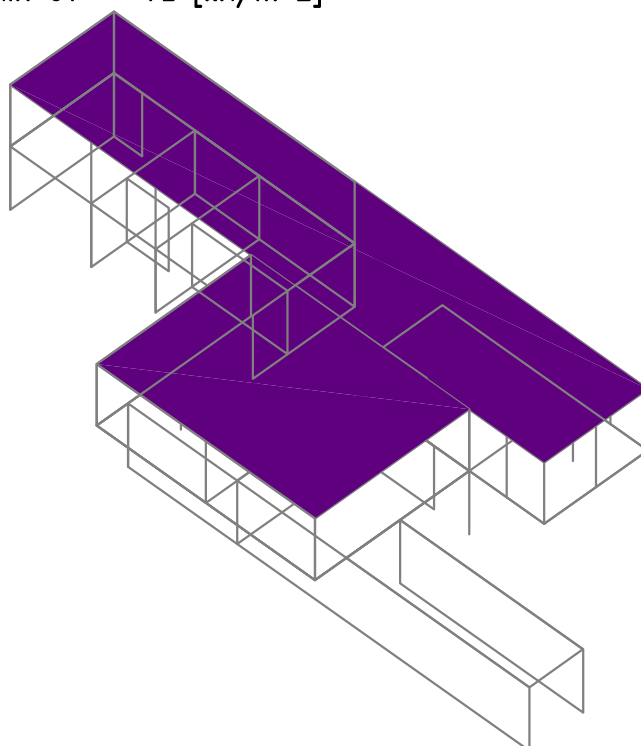
Zadané zatížení: "G03__PODLAHA" – Fz [kN/m²]

■ 1.50



Zadané zatížení: "Q01S_SNIH 01" – Fz [kN/m²]

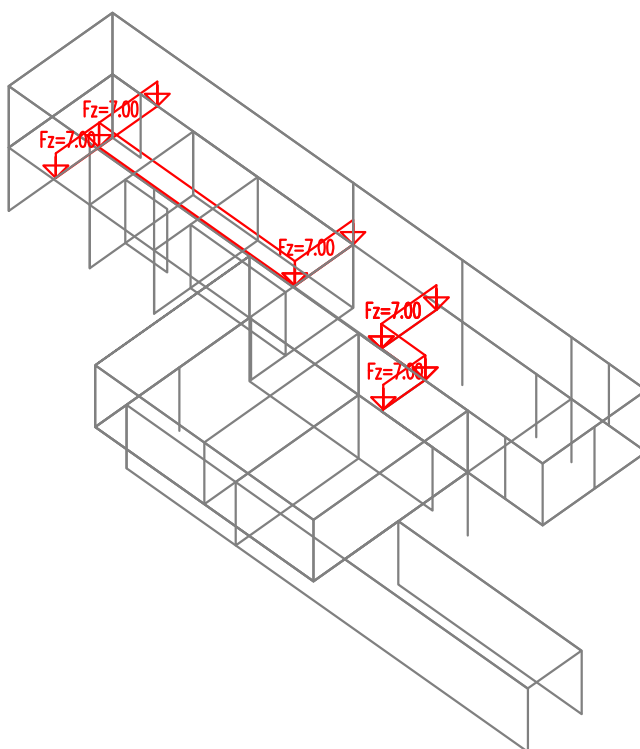
■ 1.20



Zakázka	přístavba ZŠ Petřvald	Datum	03.07.19
Výpočet		Příloha	
Konstrukce		Strana	7 z 22

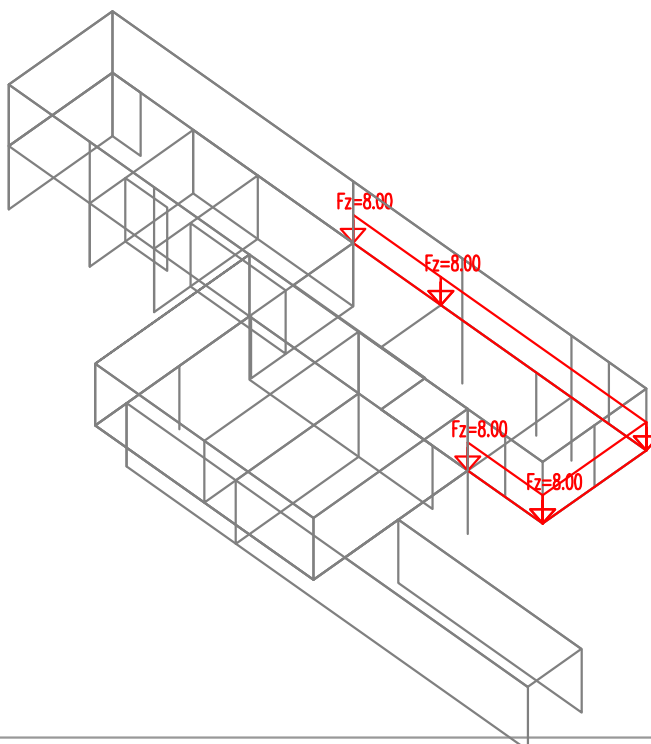
Zadané zatížení: "G01__PRICKY" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



Zadané zatížení: "G05__ZDIVO" – Silové [kN,kN/m]

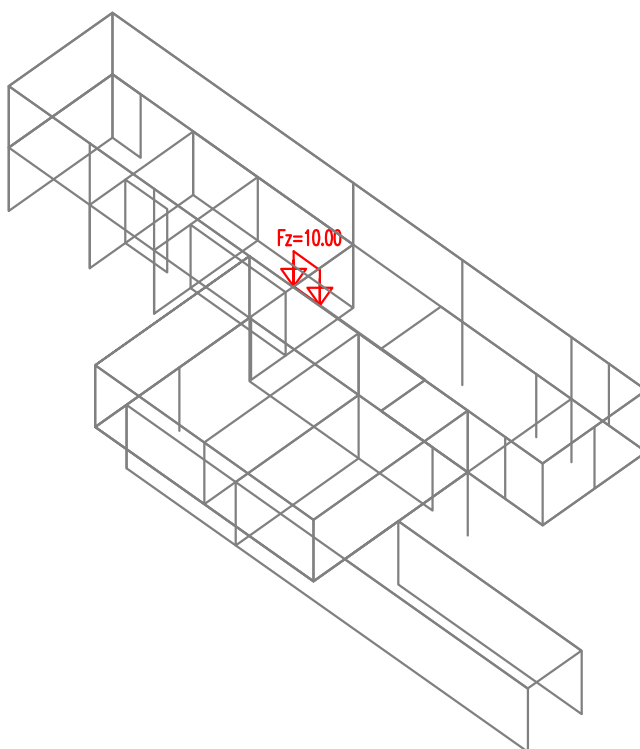
■ Síla
■ Moment



Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 8 z 22	

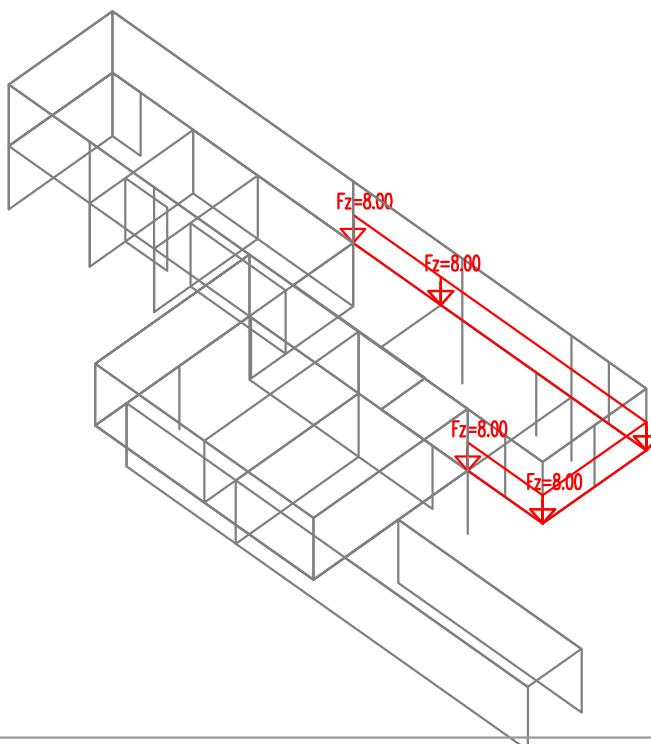
Zadané zatížení: "G06__SCHODISTE" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



Zadané zatížení: "G05__ZDIVO" – Silové [kN,kN/m]

■ Síla
■ Moment



Zakázka	přístavba ZŠ Petřvald	Datum	03.07.19
Výpočet		Příloha	
Konstrukce		Strana	9 z 22

ZATĚŽOVACÍ STAVY

NÁZEV	TYP ZATÍŽENÍ	KATEGORIE ZATÍŽENÍ
G00 VLASTNÍ TÍHA	VLASTNÍ TÍHA	
G01__PRICKY	Stálé	
G02__STRECHA	Stálé	
G03__PODLAHA	Stálé	
G04__STRECHA	Stálé	
G05__ZDIVO	Stálé	
Q01A_UCEBNY	PROMĚNNÉ	A – OBYTNÉ
Q02A_UCEBNY 2	PROMĚNNÉ	A – OBYTNÉ

KOMBINACE

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_CHARAKT (Q01A)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00 VLASTNÍ TÍHA					
G01__PRICKY					
G02__STRECHA					
G03__PODLAHA					
G04__STRECHA					
G05__ZDIVO					
Q01A_UCEBNY					
Q02A_UCEBNY 2	0.7				

NÁZEV	MS	KOMBINACE	ROVNICE	PATRA	NAD
CH_____00_CHARAKT (Q02A)	MSP	CHARAKTERISTICKÁ	6.14	0	
NÁZEV	PSI				
G00 VLASTNÍ TÍHA					
G01__PRICKY					
G02__STRECHA					
G03__PODLAHA					
G04__STRECHA					
G05__ZDIVO					
Q01A_UCEBNY	0.7				
Q02A_UCEBNY 2					

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR2N_00_NAVRHOVA	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSI				
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.35					
G01__PRICKY	1.35					
G02__STRECHA	1.35					
G03__PODLAHA	1.35					
G04__STRECHA	1.35					
G05__ZDIVO	1.35					
Q01A_UCEBNY	1.5	0.7				
Q02A_UCEBNY 2	1.5	0.7				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_NAVRHOVA (Q01A)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSI				
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.1475					
G01__PRICKY	1.1475					
G02__STRECHA	1.1475					
G03__PODLAHA	1.1475					
G04__STRECHA	1.1475					
G05__ZDIVO	1.1475					
Q01A_UCEBNY	1.5					
Q02A_UCEBNY 2	1.5	0.7				

NÁZEV	MS	SITUACE	PŘÍPAD	ROVNICE	PATRA	NAD
TDSTR3N_00_NAVRHOVA (Q02A)	MSÚ	TRVALÁ A DOČASNÁ	STR	6.10a,6.10b	0	
NÁZEV	GAMA f	PSI				
G00 VLASTNÍ TÍHA	1.1475					
G01__PRICKY	1.1475					
G02__STRECHA	1.1475					
G03__PODLAHA	1.1475					
G04__STRECHA	1.1475					
G05__ZDIVO	1.1475					
Q01A_UCEBNY	1.5	0.7				
Q02A_UCEBNY 2	1.5					

Zakázka	přístavba ZŠ Petřvald	Datum	03.07.19
Výpočet		Příloha	
Konstrukce		Strana	10 z 22

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
 TDSTR2N_00_NAVRHOVA 2 MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
 NÁZEV GAMA f PSI
 G00 VLASTNÍ TÍHA 1.35
 G01___PRICKY 1.35
 G02___STRECHA 1.35
 G03___PODLAHA 1.35
 G04___STRECHA 1.35
 G05___ZDIVO 1.35
 Q01A_UCEBNY 1.5 0.7
 Q02A_UCEBNY 2 1.5 0.7

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA 2 (Q01A) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
 NÁZEV GAMA f PSI
 G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
 G01___PRICKY 1.1475
 G02___STRECHA 1.1475
 G03___PODLAHA 1.1475
 G04___STRECHA 1.1475
 G05___ZDIVO 1.1475
 Q01A_UCEBNY 1.5
 Q02A_UCEBNY 2 1.5 0.7

NÁZEV MS SITUACE PŘÍPAD ROVNICE PATRA NAD
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA 2 (Q02A) MSÚ TRVALÁ A DOČASNÁ STR 6.10a,6.10b 0
 NÁZEV GAMA f PSI
 G00 VLASTNÍ TÍHA 1.1475
 G01___PRICKY 1.1475
 G02___STRECHA 1.1475
 G03___PODLAHA 1.1475
 G04___STRECHA 1.1475
 G05___ZDIVO 1.1475
 Q01A_UCEBNY 1.5 0.7
 Q02A_UCEBNY 2 1.5

OBALOVÉ KOMBINACE

NÁZEV: CH_____00_CHARAKT
 CH_____00_CHARAKT (Q01A)
 CH_____00_CHARAKT (Q02A)

NÁZEV: TDSTR_N_00_NAVRHOVA
 TDSTR2N_00_NAVRHOVA
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA

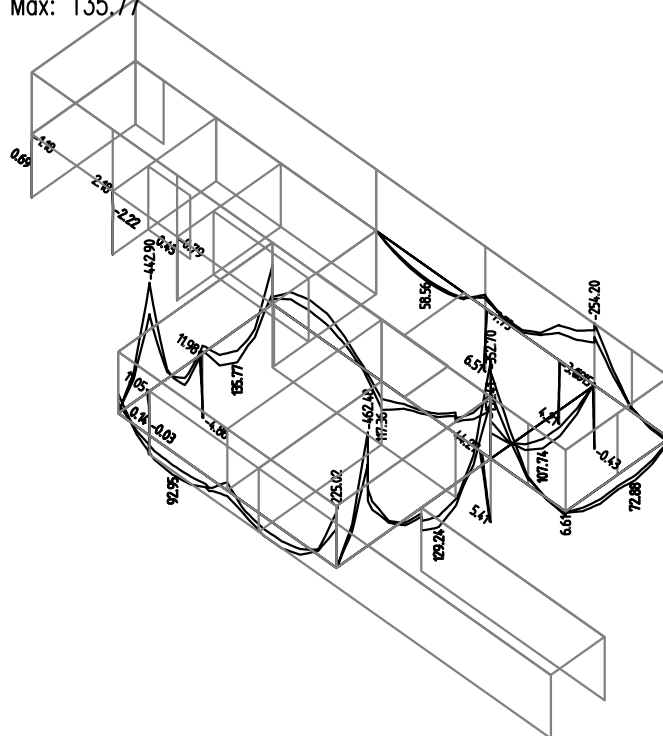
NÁZEV: TDSTR3N_00_NAVRHOVA
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA (Q01A)
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA (Q02A)

NÁZEV: TDSTR_N_00_NAVRHOVA 2
 TDSTR2N_00_NAVRHOVA 2
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA 2

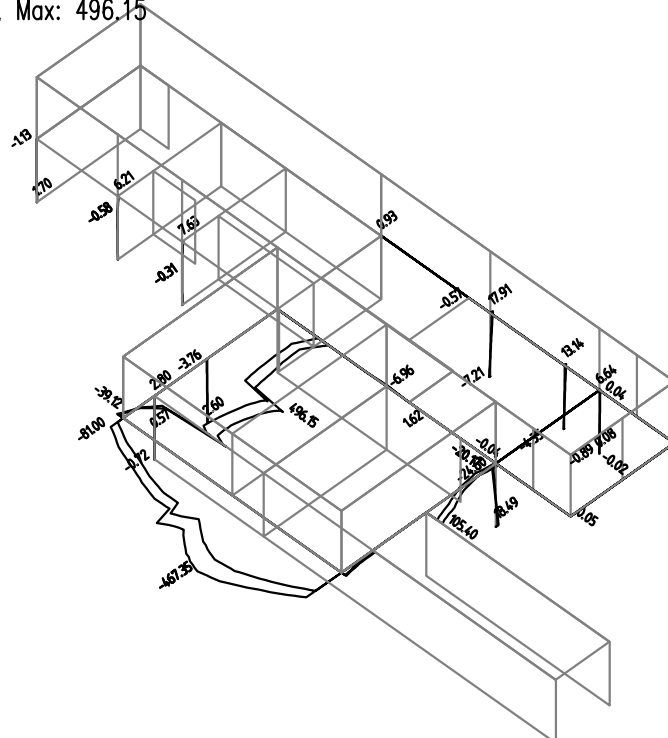
NÁZEV: TDSTR3N_00_NAVRHOVA 2
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA 2 (Q01A)
 TDSTR3N_00_NAVRHOVA 2 (Q02A)

Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 11 z 22	

Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MIN & MAX My [kNm]
My Min: -462.48, Max: 135.77

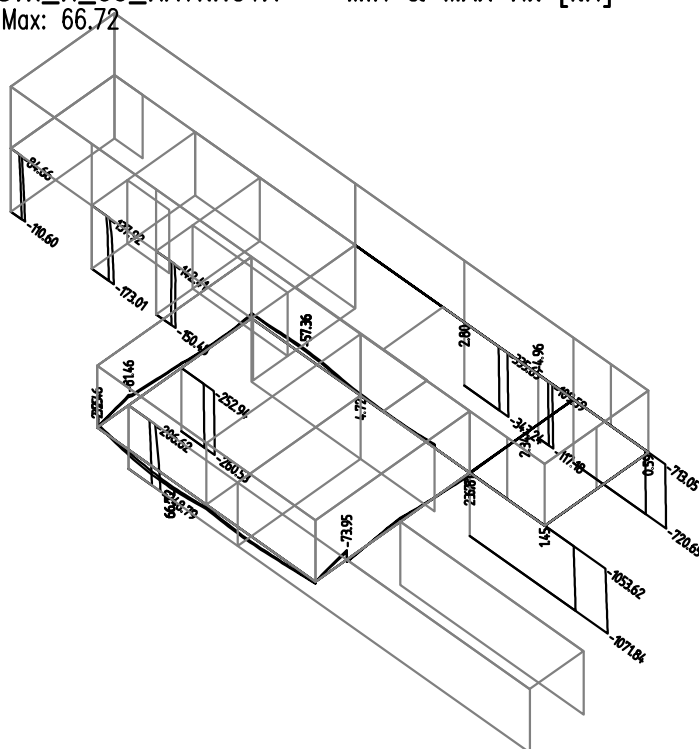


Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MIN & MAX Mz [kNm]
Mz Min: -467.35, Max: 496.15

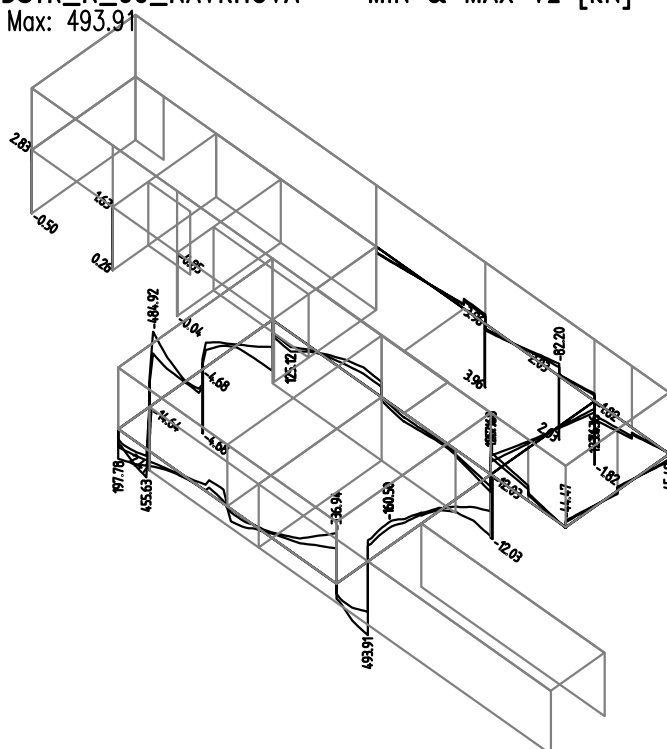


Zakázka	přístavba ZŠ Petřvald	Datum	03.07.19	
Výpočet		Příloha		
Konstrukce		Strana	12 z 22	

Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MIN & MAX Nx [kN]
 Nx Min: -1071.84, Max: 66.72

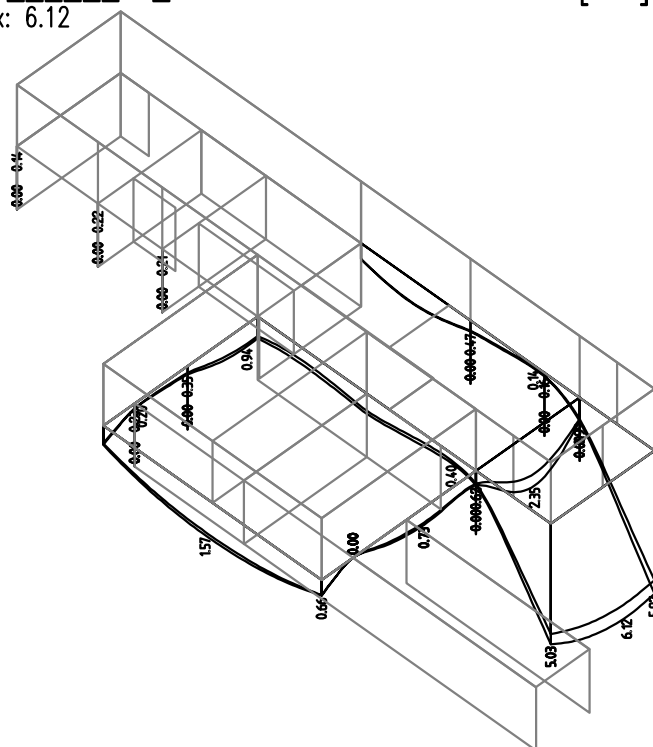


Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MIN & MAX Vz [kN]
 Vz Min: -484.92, Max: 493.91



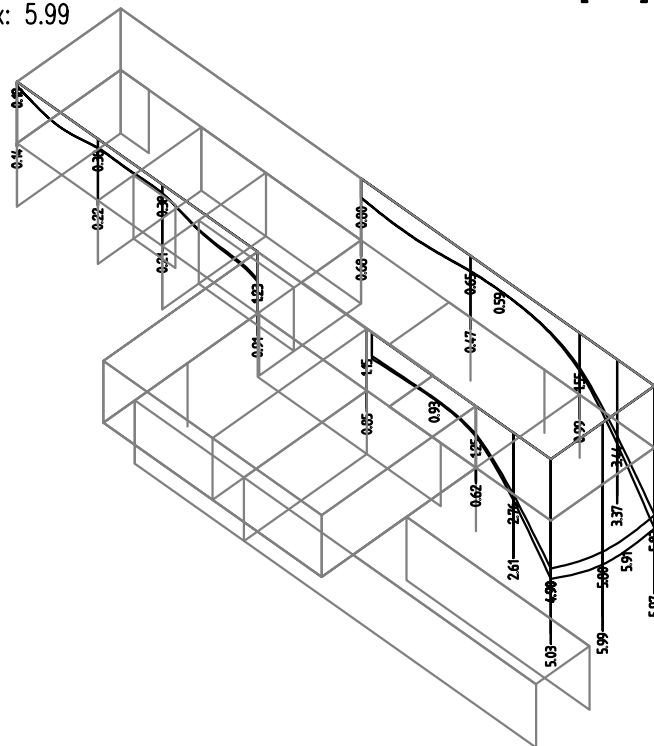
Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 13 z 22	

Kombinace: "CH____00_CHARAKT" – MIN & MAX UzG [mm]
 UzG Min: 0.00, Max: 6.12



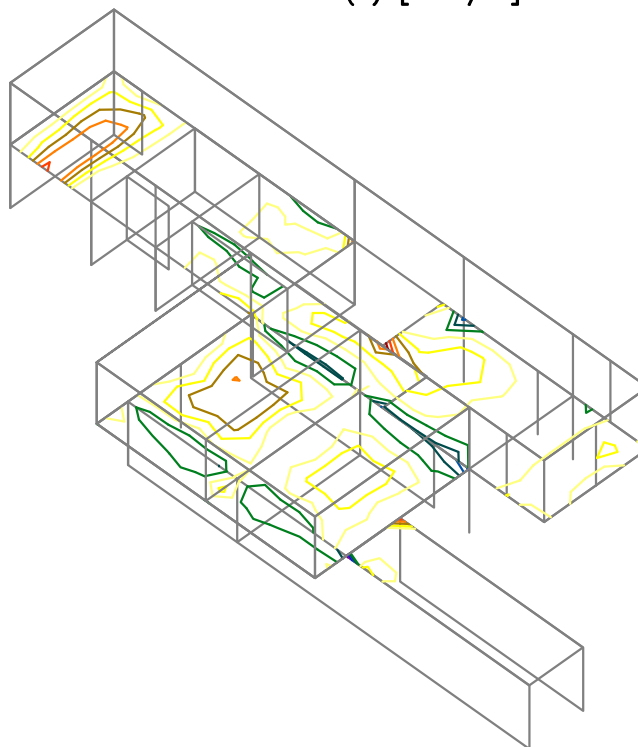
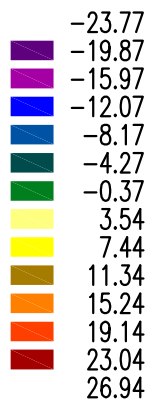
Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 16 z 22	

Kombinace: "CH____00_CHARAKT" – MIN & MAX UzG [mm]
UzG Min: 0.12, Max: 5.99

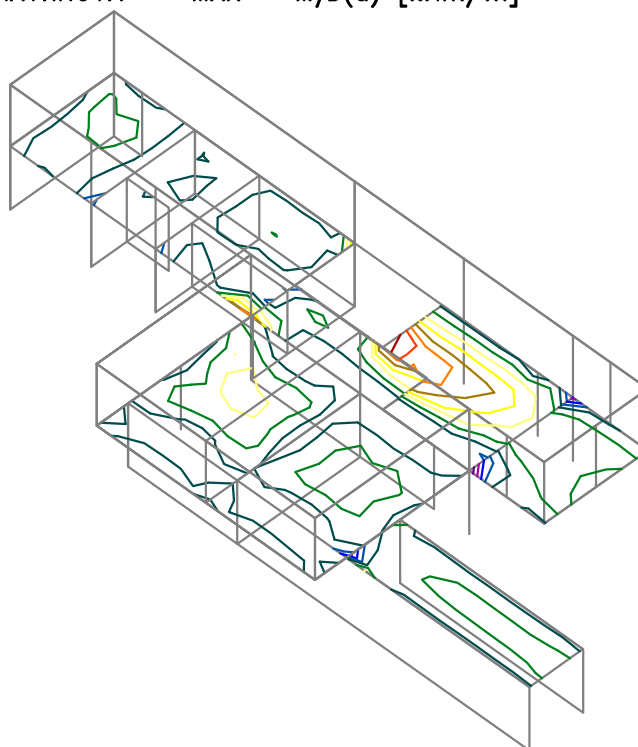
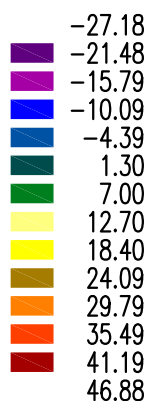


Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 17 z 22	

Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]

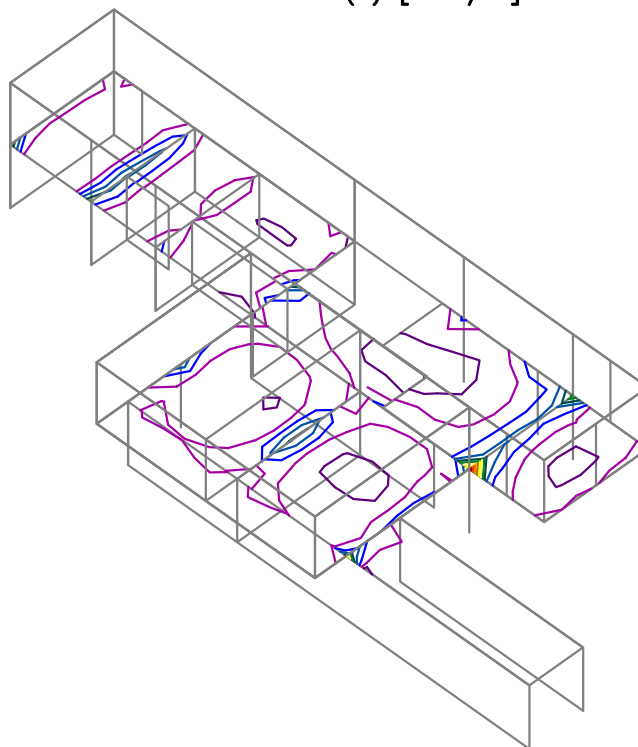
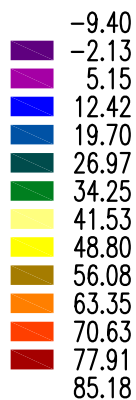


Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]

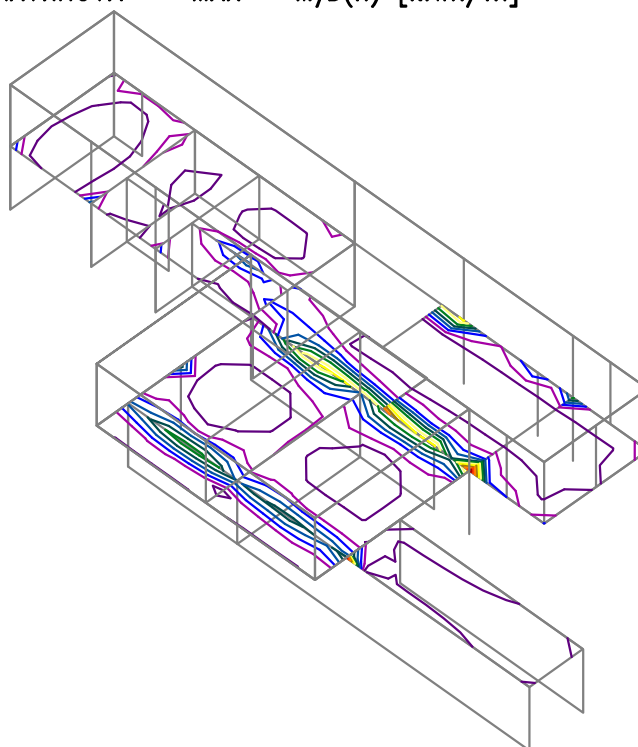
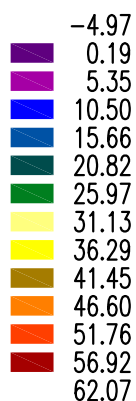


Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 18 z 22	

Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $MxD(h)$ [kNm/m]

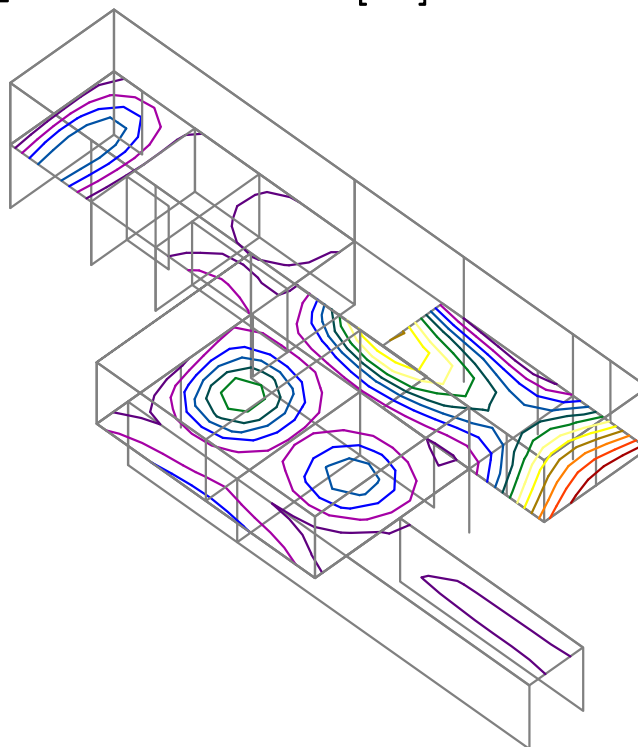
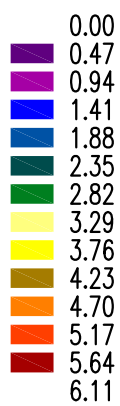


Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $MyD(h)$ [kNm/m]



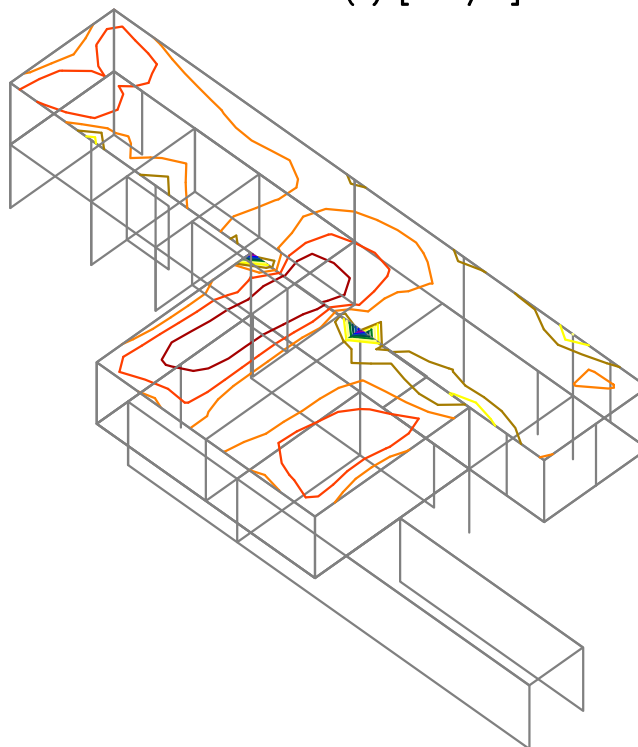
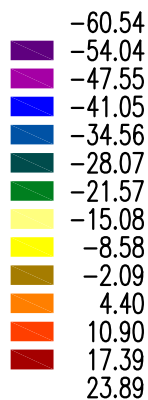
Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 19 z 22	

Kombinace: "CH_____00_CHARAKT" – MAX – UzG [mm]

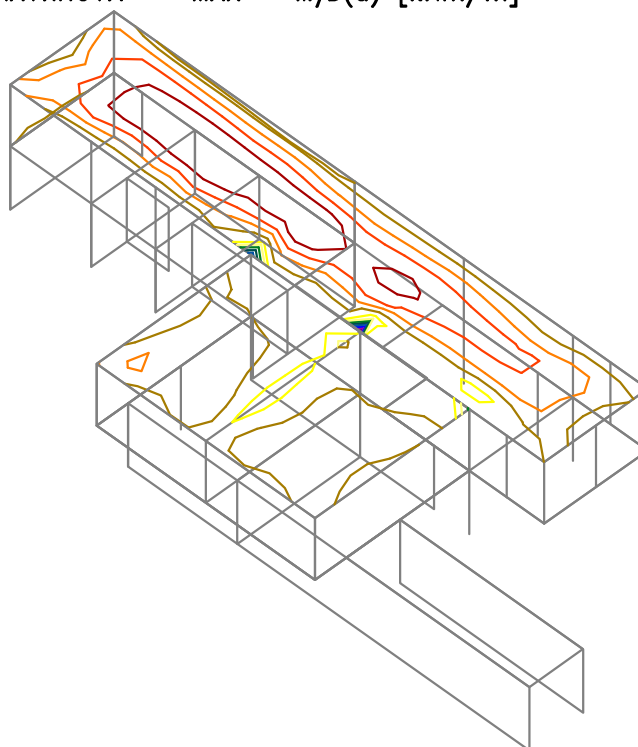
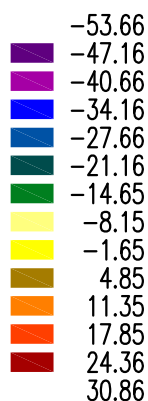


Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 20 z 22	

Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $MxD(d)$ [kNm/m]

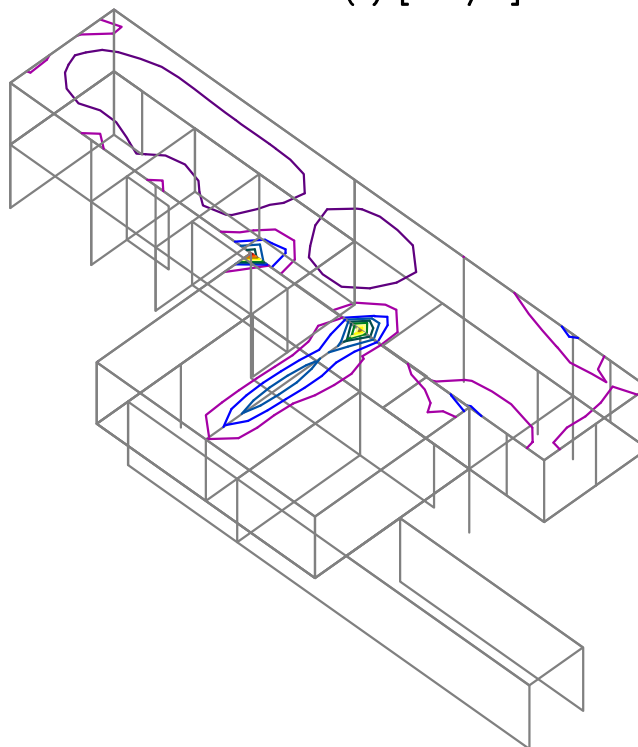
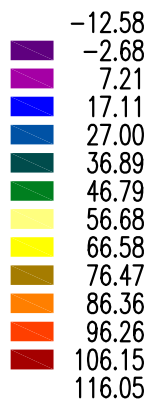


Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $MyD(d)$ [kNm/m]

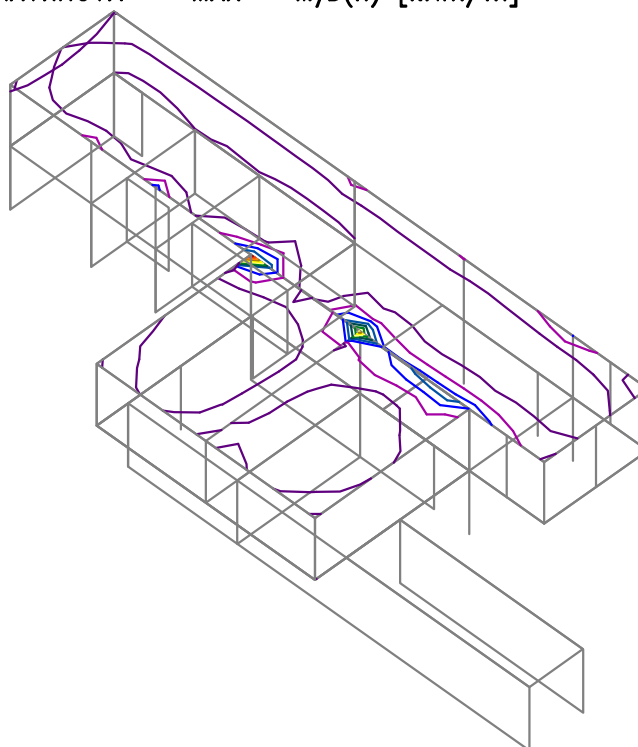
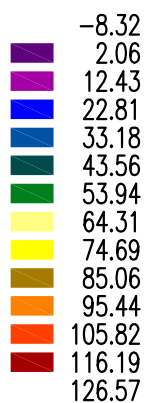


Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 21 z 22	

Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $M_x D(h)$ [kNm/m]

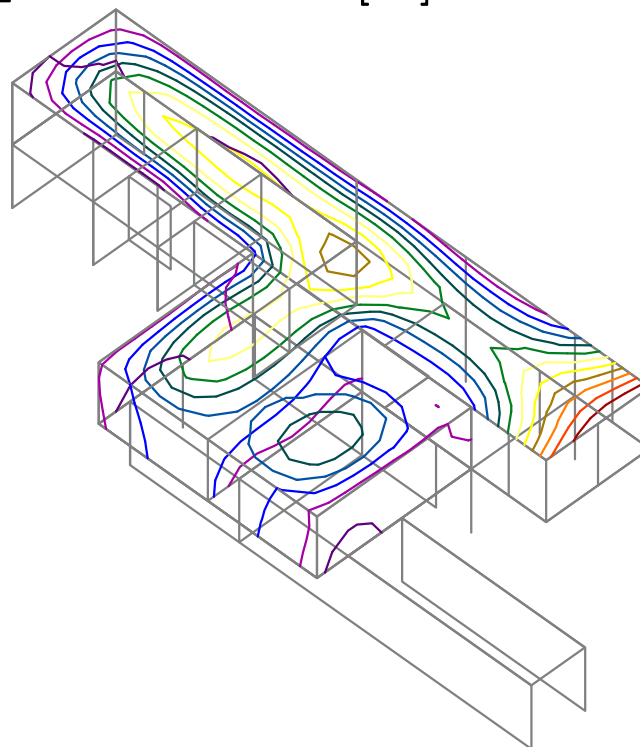
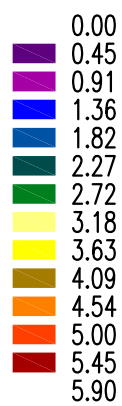


Kombinace: "TDSTR_N_00_NAVRHOVA" – MAX – $M_y D(h)$ [kNm/m]



Zakázka přístavba ZŠ Petřvald	Datum 03.07.19	
Výpočet	Příloha	
Konstrukce	Strana 22 z 22	

Kombinace: "CH_____00_CHARAKT" - MAX - UzG [mm]



Projekt

Akce : ZŠ PETŘVALD
Datum : 3.7.2019

Norma

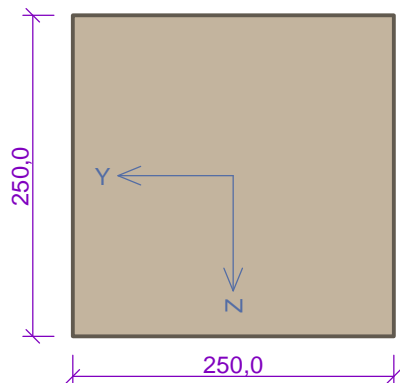
Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

1 sloup 1np

1.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup
Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

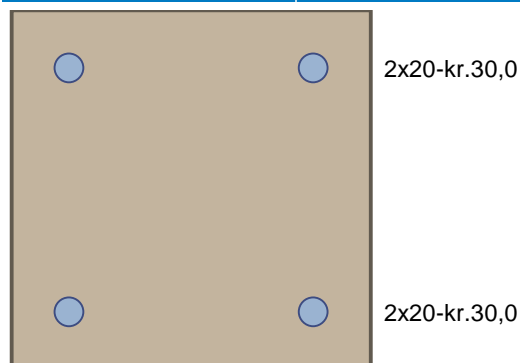
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-750,00	20,00	20,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	30,0	horní výztuž
2	20	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

1.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0201 \geq \rho_{s,min} = 0,00276 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0201 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-750,00	20,00	20,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-1752,65	42,85	42,85	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

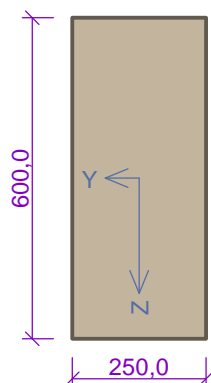
2 sloup 1np - 600/250

2.1 Vstupní data

Typ prvku: sloup

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

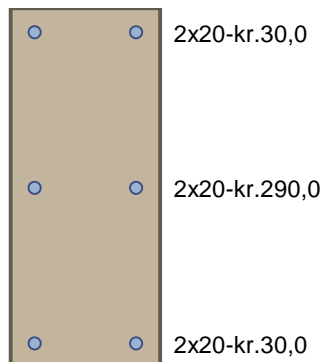
$$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}; E_s = 200000 \text{ MPa}$$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	-1100,00	50,00	30,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
2	20	30,0	horní výztuž
2	20	290,0	horní výztuž
2	20	30,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

2.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

Sloup (celková výztuž):

$$\rho_s = 0,0126 \geq \rho_{s,min} = 0,002 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0126 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	-1100,00	50,00	30,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		-3753,98	174,01	104,41	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

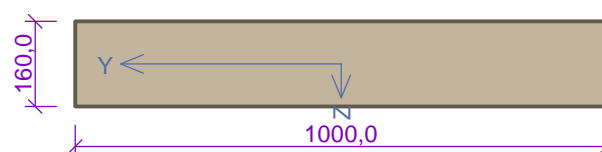
3 strop 160mm

3.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0$ MPa; $f_{ctm} = 2,9$ MPa; $E_{cm} = 33000$ 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

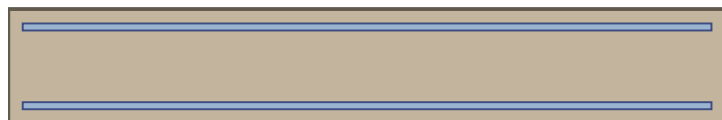
Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
2	Zat. případ 3	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	20,0	horní výztuž
6,667	10	20,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.20,0

10/150,0-kr.20,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

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

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

$$\rho_{s,t} = 0,00388 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00327 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00654 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

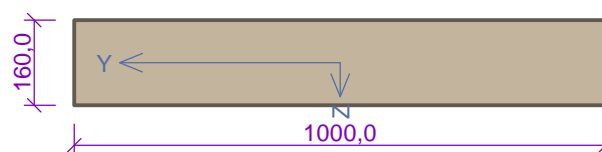
Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	31,19	0,00	0,00	0,00	
2	Zat. případ 3	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	31,19	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE****4 strop 160mm - extrém****4.1 Vstupní data**

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez**Materiály****Beton: C 30/37**

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

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

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 3	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
3	Zat. případ 4	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	22,0	horní výztuž
6,667	10	22,0	dolní výztuž
6,667	12	19,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.22,0

10/150,0-kr.22,0+12/150,0-kr.19,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

4.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00952 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$$

$$\rho_{s,t,CSN} = 0,00798 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0113 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	67,53	0,00	0,00	0,00	
2	Zat. případ 3	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	67,53	0,00	0,00	0,00	
3	Zat. případ 4	0,00	60,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	67,53	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

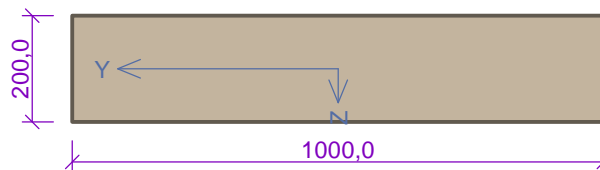
5 strop 200mm

5.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

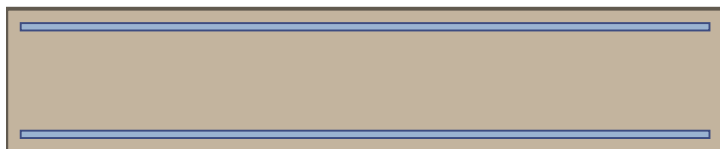
 $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 3	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	20,0	horní výztuž
6,667	10	20,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.20,0

10/150,0-kr.20,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

5.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

 $\rho_{s,t} = 0,00299 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$
 $\rho_{s,t,CSN} = 0,00262 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$
 $\rho_s = 0,00524 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	40,97	0,00	0,00	0,00	
2	Zat. případ 3	0,00	21,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	40,97	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

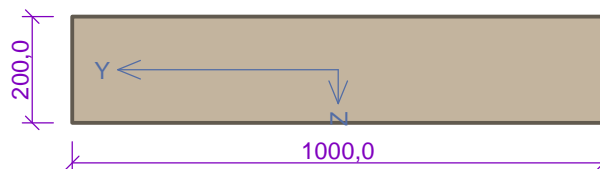
6 strop 200mm - extrem

6.1 Vstupní data

Typ prvku: deska

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500

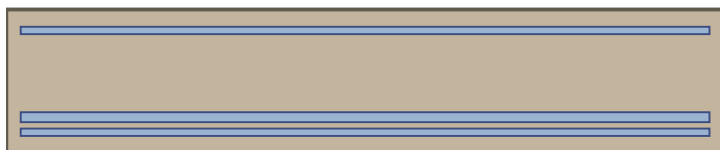
$f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000
2	Zat. případ 3	0,00	85,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6,667	10	24,0	horní výztuž
6,667	10	24,0	dolní výztuž
6,667	14	43,0	dolní výztuž



10/150,0-kr.24,0

14/150,0-kr.43,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

6.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = 0,00987 \geq \rho_{s,min} = 0,00151$

$\rho_{s,t,CSN} = 0,00775 \geq \rho_{s,min,CSN} = 0,0018 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

$\rho_s = 0,0104 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	40,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	95,74	0,00	0,00	0,00	
2	Zat. případ 3	0,00	85,00	0,00	0,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	95,74	0,00	0,00	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

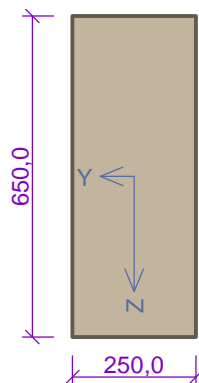
7 trám 1np

7.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

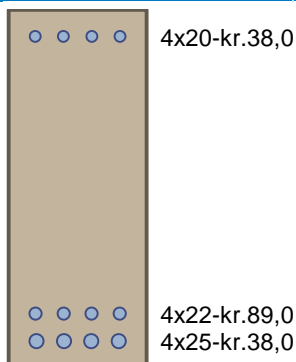
Beton: C 30/37 $f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}$; $E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$ **Ocel podélná: B500B** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$ **Ocel příčná: B500** $f_{yk} = 500,0 \text{ MPa}$; $E_s = 200000 \text{ MPa}$

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	670,00	0,00	500,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	20	38,0	horní výztuž
4	25	38,0	dolní výztuž
4	22	89,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 14 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

7.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0241 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0292 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00616 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 451,5 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	670,00	0,00	500,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	755,14	0,00	569,90	0,00	

Mezní stav únosnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

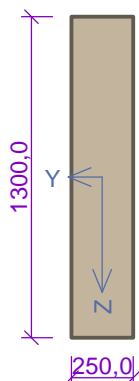
8 trám 2np

8.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: X0

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

$$f_{ck} = 30,0 \text{ MPa}; f_{ctm} = 2,9 \text{ MPa}; E_{cm} = 33000 \text{ MPa}$$

Ocel podélná: B500B

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

Ocel příčná: B500


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

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	750,00	0,00	500,00	0,00	0,00	1,000

Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	16	38,0	horní výztuž
4	16	38,0	dolní výztuž
4	16	92,0	dolní výztuž


 4x16-kr.38,0

 4x16-kr.92,0
 4x16-kr.38,0

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Obvodové třmínky

Profil: 14 mm; Vzdálenost: 200,0 mm

Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

8.2 Výsledky

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00524 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00742 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00616 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků } s_{l,max} = 400,0 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků } s_{t,max} = 600,0 \text{ mm}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	750,00	0,00	500,00	0,00	Vyhovuje
		0,00	875,74	0,00	1357,59	0,00	

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE

Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Projekt

Akce : ZŠ PETŘVALD
Datum : 1.7.2019

Norma

Norma **EN 1993-1-1, EN 1993-1-4/Česko.**

Součinitele pro ocelové konstrukce

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

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

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

Součinitele pro korozivzdornou ocel

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

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

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

1 ocelový sloup/táhlo konzoly vstupu

1.1 Vstupní data

Délka dílce: 3,000 m

Průřez

Název: MSH 130 x 130 x 8.0

Poznámka: Použitelnost a disponibilita profilu by měla být objasněna předem

Materiál

Název: EN 10210-1 : S 355

Vnitřní síly

Celkový počet zatěžovacích případů: 2

Zatěžovací případ	N [kN]	V ₃ [kN]	M ₂ [kNm]	V ₂ [kN]	M ₃ [kNm]	T _t [kNm]	T _w [kNm]	Bimoment [kNm ²]
Zat. případ 1	80,000	0,000	10,000	0,000	10,000	0,000	0,000	0,000
Zat. případ 2	-80,000	0,000	10,000	0,000	10,000	0,000	0,000	0,000

Vzpěr

Délka úseku pro vzpěr $L_z = 3,000$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_z = 0,500$

Vzpěrná délka $L_{cr,z} = 1,500$ m

Délka úseku pro vzpěr $L_y = 3,000$ m

Součinitel vzpěrné délky $k_y = 0,500$

Vzpěrná délka $L_{cr,y} = 1,500$ m

1.2 Výsledky

Celkové posouzení

Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; Třída průřezu: 1

Vnitřní síly: $N = -80,000$ kN; $M_y = 10,000$ kNm; $M_z = -10,000$ kNm

Posudek nejnepríznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -1300,065$ kN; $M_{y,R} = 61,036$ kNm; $M_{z,R} = -61,036$ kNm

$|0,062 + 0,164 + 0,164| = |0,389| < 1$ **Vyhovuje**

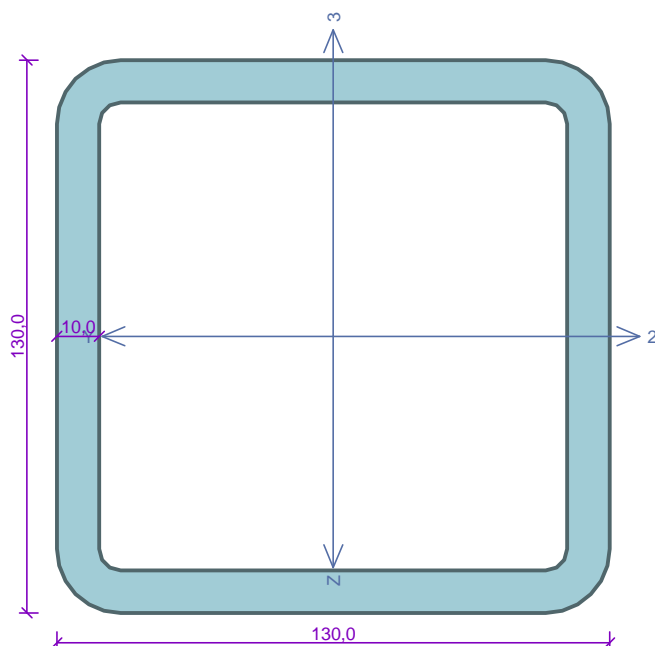
Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -1300,065$ kN; $M_{y,R} = 61,036$ kNm; $M_{z,R} = -61,036$ kNm

$|0,062 + 0,164 + 0,164| = |0,389| < 1$ **Vyhovuje**

Štíhlost dílce: 60,6

Průřez vyhovuje

ocelový sloup/táhl konzoly vstupu



Norma **EN 1993-1-2/Česko**.

Spolehlivost oceli při požáru : $\gamma_{M,fi} = 1,000$

Průřez MSH 130 x 130 x 10.0

Průřezová plocha: $A = 4,690E03 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště:

$y_T = 65,0 \text{ mm}$ $z_T = 65,0 \text{ mm}$

Momenty setrvačnosti:

$I_y = 1,110E07 \text{ mm}^4$ $I_z = 1,110E07 \text{ mm}^4$

Průřezové moduly:

$W_{y,1} = -1,681E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,1} = 1,681E05 \text{ mm}^3$

$W_{y,2} = 1,681E05 \text{ mm}^3$ $W_{z,2} = -1,681E05 \text{ mm}^3$

Moment tuhosti v prostém kroucení:

$I_k = 1,728E07 \text{ mm}^4$

Plastické průřezové moduly:

$W_{pl,y} = 2,057E05 \text{ mm}^3$ $W_{pl,z} = 2,057E05 \text{ mm}^3$

Materiál: EN 10210-1 : S 355

Materiálové charakteristiky:

Mez kluzu f_y : 355,0 MPa

Mez pevnosti f_u : 510,0 MPa

Modul pružnosti E : 210000 MPa

Modul pružnosti ve smyku G : 81000 MPa

Teplotní křivka:

Normová teplotní křivka

Požární detail:

Nechráněný průřez, exponovaný ze všech stran

Vnitřní síly v souřadném systému průřezu

Zatěžovací případ s největším využitím

Zat. případ 2

$N = -80,000 \text{ kN}$

$V_z = 0,000 \text{ kN}$

$V_y = 0,000 \text{ kN}$

$T_t = 0,000 \text{ kNm}$

$T_\omega = 0,000 \text{ kNm}$

$M_y = 10,000 \text{ kNm}$

$M_z = -10,000 \text{ kNm}$

$B = 0,000 \text{ kNm}^2$

Parametry vzpěru

Délka dílce: 3,000 m

$L_z = 3,000 \text{ m}$ $k_z = 0,500$ $L_{cr,z} = 1,500 \text{ m}$

$L_y = 3,000 \text{ m}$ $k_y = 0,500$ $L_{cr,y} = 1,500 \text{ m}$

Výsledky posouzení - Rozhodující zatěžovací případ: Zat. případ 2; **Třída průřezu:** 1

Kritická teplota: 708,1°C **Doba požární odolnosti:** 21,2 min $\geq 15,0 \text{ min}$ **Vyhovuje**

Posouzení v čase $t = 15,0 \text{ min}$:

Teplota plynů: 738,6°C Teplota oceli: 587,3°C

Vnitřní síly: $N = -52,000 \text{ kN}$; $M_y = 6,500 \text{ kNm}$; $M_z = -6,500 \text{ kNm}$

Posudek nejnepříznivější kombinace vzpěrného tlaku a ohybu:

Vzpěr Y: Únosnosti: $N_R = -644,390 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 37,204 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -37,204 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,175 + 0,175| = |0,430| < 1$ **Vyhovuje**

Vzpěr Z: Únosnosti: $N_R = -644,390 \text{ kN}$; $M_{y,R} = 37,204 \text{ kNm}$; $M_{z,R} = -37,204 \text{ kNm}$

$|0,081 + 0,175 + 0,175| = |0,430| < 1$ **Vyhovuje**

Průřez vyhovuje

VYHOVUJE


Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : ZŠ PETŘVALD
Část : OBVODOVÝ PÁS 1
Datum : 1.7.2019

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	13,00	

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

Parametry zemín

Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: základový pas

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,60 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: základový pas

Čelková délka pasu = $10,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x) = $1,00 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x = $0,25 \text{ m}$
Objem pasu = $0,60 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
2	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
3	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
4	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
5	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	110,00	0,00	10,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	91,67	0,00	8,33

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	0,05	0,00	146,17	171,70	85,13	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 15,18$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 7,80$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,13$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,91$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 171,70$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 146,17$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,58 \text{ kN}$
Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19,00^\circ$
Soudržnost základ-základová spára $a = 16,00 \text{ kPa}$
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 47,49 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 10,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13,80 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 6,00 \text{ kN/m}$
Sednutí středu délkové hrany $= 1,8 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 3,7 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 2,9 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($k=925,71$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=925,71$)


Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 3,8 \text{ mm}$
Hloubka deformační zóny $= 2,41 \text{ m}$
Natočení ve směru šířky $= 0,792 \text{ (tan*1000)}$

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : ZŠ PETŘVALD
Část : STŘEDNÍ STĚNA
Datum : 1.7.2019

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	13,00	

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
Tloušťka základu $t = 0,60 \text{ m}$
Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Čelková délka pasu = $10,00 \text{ m}$
Šířka pasu (x) = $0,90 \text{ m}$
Šířka sloupu ve směru x = $0,25 \text{ m}$
Objem pasu = $0,54 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$






Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
3	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
4	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
5	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	100,00	0,00	10,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	85,00	0,00	8,33

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	0,05	0,00	150,46	168,20	89,46	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 13,66$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 6,76$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,02$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,62$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 168,20$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 150,46$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,58 \text{ kN}$
Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19,00^\circ$
Soudržnost základ-základová spára $a = 16,00 \text{ kPa}$
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 43,25 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 10,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,42 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 5,20 \text{ kN/m}$
Sednutí středu délkové hrany $= 1,7 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 3,6 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 2,7 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($k=1269,84$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=925,71$)


Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 3,6 \text{ mm}$
Hloubka deformační zóny $= 2,32 \text{ m}$
Natočení ve směru šířky $= 0,959 \text{ (tan*1000)}$

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : ZŠ PETŘVLAD
 Část : STŘEDNÍ PODÉLNÁ STĚNA
 Datum : 1.7.2019

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	13,00	

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: základový pas**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: základový pas**

Čelková délka pasu = $10,00 \text{ m}$
 Šířka pasu (x) = $0,80 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x = $0,25 \text{ m}$
 Objem pasu = $0,48 \text{ m}^3/\text{m}$

Zadané zatížení je uvažováno na 1bm délky pasu.

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$






Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
2	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
3	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
4	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	
5	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN/m]	M_y [kNm/m]	H_x [kN/m]
	nové	změna					
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	80,00	0,00	10,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	66,67	0,00	8,33

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	0,06	0,00	144,47	160,81	89,84	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 12,14$ kN/m

Spočtená tíha nadloží $Z = 5,72$ kN/m

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 0,90$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,33$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 160,81$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 144,47$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 4,58 \text{ kN}$
Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19,00^\circ$
Soudržnost základ-základová spára $a = 16,00 \text{ kPa}$
Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 36,22 \text{ kN}$
Extrémní horizontální síla $H = 10,00 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.
Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).
Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha pasu $G = 11,04 \text{ kN/m}$
Spočtená tíha nadloží $Z = 4,40 \text{ kN/m}$
Sednutí středu délkové hrany $= 1,3 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 1 $= 2,8 \text{ mm}$
Sednutí středu šířkové hrany 2 $= 1,9 \text{ mm}$
(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$
Základ je ve směru délky tuhý ($k=1808,04$)
Základ je ve směru šířky tuhý ($k=925,71$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu $= 2,7 \text{ mm}$
Hloubka deformační zóny $= 2,01 \text{ m}$
Natočení ve směru šířky $= 1,194 \text{ (tan*1000)}$

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : ZŠ PETŘVALD
 Část : PATKA VNJĚŠÍ U KONZOLY
 Datum : 1.7.2019

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	13,00	

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: centrická patka**

Délka patky $x = 4,00 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,50 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,25 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,25 \text{ m}$
 Objem patky = $3,60 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
2	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
3	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
4	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
5	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	860,00	5,00	-5,00	10,00	10,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	716,67	4,17	-4,17	8,33	8,33

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	0,01	-0,01	172,22	208,45	82,62	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 91,08$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 61,75$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,70$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,37$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 208,45$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 172,22$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6,86 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 16,00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 325,30 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 14,14 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 82,80 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 47,50 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 6,0 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 5,7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 4,3 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 4,1 mm

Sednutí středu základu = 9,7 mm

Sednutí charakterist. bodu = 6,4 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=14,46$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=274,29$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 6,4 mm

Hloubka deformační zóny = 2,99 m


Natočení ve směru x = 0,039 ($\tan \cdot 1000$)

Natočení ve směru y = 0,183 ($\tan \cdot 1000$)

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : ZŠ PETŘVALD
 Část : PATKA U VNITŘNÍHO ROHU KONZOLY
 Datum : 1.7.2019

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	13,00	

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: centrická patka**

Délka patky $x = 2,80 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 2,50 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,75 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,25 \text{ m}$
 Objem patky = $4,20 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
2	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
3	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
4	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
5	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	1100,00	15,00	-21,00	15,00	15,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	916,67	12,50	-17,50	12,50	12,50

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvozené podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	0,02	-0,02	188,39	231,12	81,51	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 106,26$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 70,85$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 2,83$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 7,28$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 231,12$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 188,39$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 11,44 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 16,00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 407,87 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 21,21 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 96,60 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 54,50 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 7,1 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 6,7 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 6,9 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 6,3 mm

Sednutí středu základu = 13,0 mm

Sednutí charakterist. bodu = 8,3 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=42,17$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=59,25$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 8,3 mm

Hloubka deformační zóny = 3,48 m


Natočení ve směru x = 0,193 ($\tan \cdot 1000$)

Natočení ve směru y = 0,184 ($\tan \cdot 1000$)

Posouzení plošného základu**Vstupní data****Projekt**

Akce : ZŠ PETŘVALD
 Část : SLOUP U SCHODIŠTĚ
 Datum : 1.7.2019

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$		19,00	16,00	21,00	13,00	

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

Parametry zemín**Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$**

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 19,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 16,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 15,00 \text{ MPa}$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,20$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Založení**Typ základu: centrická patka**

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,00 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,00 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 0,60 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce**Typ základu: centrická patka**

Délka patky $x = 2,00 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,50 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,25 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,25 \text{ m}$
 Objem patky = $1,80 \text{ m}^3$

Materiál konstrukce

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

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

Beton : C 20/25

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 20,00 \text{ MPa}$

Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,20 \text{ MPa}$

Modul pružnosti $E_{cm} = 30000,00 \text{ MPa}$

Ocel podélná : B500

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

Ocel příčná: B500

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

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
2	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
3	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
4	1,00	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>
5	-	Třída F6, konzistence pevná $S_r > 0,8$	<input type="text"/>

Zatížení

Číslo	Zatížení		Název	Typ	N [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	H_x [kN]	H_y [kN]
	nové	změna							
1	ANO		Zatížení č. 1	Návrhové	350,00	5,00	-5,00	10,00	10,00
2	ANO		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	291,67	4,17	-4,17	8,33	8,33

Nastavení výpočtu

Typ výpočtu - Výpočet pro odvodněné podmínky

Výpočet svislé únosnosti - ČSN 73 1001

Výpočet sednutí - Výpočet pomocí oedometrického modulu (ČSN 73 1001)

Omezení deformační zóny - pomocí strukturní pevnosti

Parametry zemin jsou redukovány podle ČSN 73 1001.

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	0,03	-0,03	150,99	212,84	70,94	Ano

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 45,54$ kN

Spočtená tíha nadloží $Z = 30,55$ kN

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

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

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,70$ m

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 4,37$ m

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 212,84$ kPa

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 150,99$ kPa

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

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

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 6,86 \text{ kN}$

Úhel tření základ-základová spára $\psi = 19,00^\circ$

Soudržnost základ-základová spára $a = 16,00 \text{ kPa}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 143,61 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 14,14 \text{ kN}$

Vodorovná únosnost VYHOVUJE

Únosnost základu VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Sednutí a natočení základu - vstupní data

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepříznivějších zatěžovacích stavů.

Výpočet proveden s uvažováním koeficientu κ_1 (vliv hloubky založení).

Napětí v základové spáře uvažováno od upraveného terénu.

Spočtená vlastní tíha patky $G = 41,40 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 23,50 \text{ kN}$

Sednutí středu hrany x - 1 = 3,5 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 3,0 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 3,1 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 2,7 mm

Sednutí středu základu = 5,9 mm

Sednutí charakterist. bodu = 3,8 mm

(1-hrana max.tlačená; 2-hrana min.tlačená)

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 7,00 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=115,71$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=274,29$)

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 3,8 mm

Hloubka deformační zóny = 2,20 m

Natočení ve směru x = 0,208 (\tan^*1000)

Natočení ve směru y = 0,324 (\tan^*1000)