

D.1.2.1.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA A STATICKÝ VÝPOČET

Místo stavby : parc. č. 118/1, k.ú. Frýdek [634956]
Stavba : PARKOVIŠTĚ A PARK NA UL. NA PŮSTKÁCH
Stupeň : DPS
Část : D.1.2.1 STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – BETONOVÉ
KONSTRUKCE
Číslo zakázky : 25_014

Autor	: Studio Kamil Mrva Architects s.r.o.	Datum	: únor 2025
HIP	: Ing. Jaroslav Holub	Počet stran	:
Zodp. projektant	: Ing. Martin Fusek	Revize	: 0
Vypracoval	: Ing. Samuel Barabasz		

OBSAH

1	ZADÁNÍ A CHARAKTERISTIKA OBJEKTU	3
1.1	so.01 – OBJEKT PARKOVIŠTĚ.....	3
1.2	so.03 – veřejný mobiliář	3
1.3	so.04 – odpad. hospodářství	4
2	TECHNOLOGICKÉ PODMÍNKY POSTUPU PRACÍ, KTERÉ BY MOHLY OVLIVNIT STABILITU VLASTNÍ KONSTRUKCE, PŘÍPADNĚ SOUSEDNÍ STAVBY KAPACITY OBJEKTU.....	4
2.1	Základní pravidla pro betonáže	4
2.2	Základní pravidla pro pohledové betony.....	5
2.3	Ošetřování betonu	6
2.4	Způsob a časový průběh ošetřování	6
2.5	Zimní betonáže	8
2.6	Letní betonáže	9
2.7	Bednění a odbedňování	10
2.8	Bezpečnost práce	10
3	HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ	10
3.1	Charakteristické zatížení	10
4	ZÁSADY PRO PROVÁDĚNÍ BOURACÍCH A PODCHYCOVACÍCH PRACÍ A ZPEVŇOVACÍCH KONSTRUKCÍ ČI PROSTUPŮ.....	10
5	POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ	10
6	SEZNAM POUŽITÝCH PODKLADŮ, ČSN, TECHNICKÝCH PŘEDPISŮ, ODBORNÉ LITERATURY, SOFTWARE	10
7	MATERIÁLY	11
8	ZÁVĚR	11

1 ZADÁNÍ A CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem statického posouzení je návrh opěrných konstrukcí a založení ocelového přístřešku na ulici na Půstkách – na katastrální území Frýdek.

Opěrné konstrukce jsou navrženy jako železobetonové monolitické.

1.1 SO.01 – OBJEKT PARKOVIŠTĚ

V rámci objektu parkoviště - SO.01 je navržena železobetonová opěrná stěna.

Opěrná stěna je navržena tvaru obráceného písmene T. Výška opěry je 3800 mm. Šířka paty opěry je 2000 mm a výška paty opěry je 300 mm. Tloušťka dříku je 300 mm.

Dřík opěrné stěny je po délce rozdělen těsníci dilatačními a řízenými spárami. Max. vzdálenost dilatačních spár je 16 m a max. vzdálenost řízených spár je 5,4 m. Viz výkres tvaru.

Opěra je vyztužená obousměrnou prutovou výztuží při obou površích. V místech s lokálními extrémy jsou doplněné příložky.

Opěrné stěny je nutno osadit PVC chráničkami z důvodu odvodu vody za dříkem. Osová vzdálenost chrániček je max. 3 m. Potrubí bude vyvedeno min. 150 mm nad upravený terén.

Ocelový přístřešek bude částečně kotven do ŽB opěrné konstrukce a částečně do železobetonových patek o půdorysném rozměru 1,0 x 1,0 m výšky 1,0 m.

Patky budou vyztuženy prutovou vázanou výztuží při horním i dolním povrchu.

Základová spára musí být v nezámrzné hloubce. Betonáž bude provedena na podkladním betonu tloušťky 100 mm, případně do spáry vyspravené hutněným šterkovým podsypem. Výkopová stavební jáma musí být po celou dobu jejího obnažení odvodněna. Pro výpočet je uvažováno s únosností základové půdy 200 kPa. Před započítáním stavebních prací je nutné tuto únosnost ověřit. V případě menší únosnosti je nutné přepočítat základové konstrukce. S hladinou podzemní vody není ve výpočtu uvažováno.

V případě betonování konstrukce v nepříznivých klimatických podmínkách (teploty pod 5°C nebo nad 25°C) je nutno dodržovat technologické postupy a ošetřování pro dané podmínky.

1.2 SO.03 – VEŘEJNÝ MOBILIÁŘ

Opěrná stěna je navržena tvaru obráceného písmene T. Výška opěry je 2,30 mm. Šířka paty opěry je 900 mm a výška paty opěry je 300 mm. Tloušťka dříku je 300 mm.

Dřík opěrné stěny je po délce rozdělen těsníci řízenými spárami. Max. vzdálenost řízených spár je 3,6 m. Viz výkres tvaru.

Opěra je vyztužená obousměrnou prutovou výztuží při obou površích. V místech s lokálními extrémy jsou doplněné příložky.

Základová spára musí být v nezámrzné hloubce. Betonáž bude provedena na podkladním betonu tloušťky 100 mm, případně do spáry vyspravené hutněným šterkovým podsypem. Výkopová stavební jáma musí být po celou dobu jejího obnažení odvodněna. Pro výpočet je uvažováno s únosností základové půdy 120 kPa. Před započítáním stavebních prací je nutné tuto únosnost ověřit. V případě menší únosnosti je nutné přepočítat základové konstrukce.

V případě betonování konstrukce v nepříznivých klimatických podmínkách (teploty pod 5°C

nebo nad 25°C) je nutno dodržovat technologické postupy a ošetřování pro dané podmínky.

1.3 SO.04 – ODPAD. HOSPODÁŘSTVÍ

Opěrná stěna je navržena tvaru obráceného písmene T. Výška opěry je 2,05 mm. Šířka paty opěry je 900 mm a výška paty opěry je 300 mm. Tloušťka dříku je 300 mm.

Dřík opěrné stěny je po délce rozdělen těsníci řízenými spárami. Max. vzdálenost řízených spár je 3,4 m. Viz výkres tvaru.

Opěra je vyztužená obousměrnou prutovou výztuží při obou površích. V místech s lokálními extrémami jsou doplněné příložky.

Základová spára musí být v nezámrzé hloubce. Betonáž bude provedena na podkladním betonu tloušťky 100 mm, případně do spáry vyspravené hutněným štěrkovým podsypem. Výkopová stavební jáma musí být po celou dobu jejího obnažení odvodněna. Pro výpočet je uvažováno s únosností základové půdy 120 kPa. Před započatím stavebních prací je nutné tuto únosnost ověřit. V případě menší únosnosti je nutné přepočítat základové konstrukce. V případě betonování konstrukce v nepříznivých klimatických podmínkách (teploty pod 5°C nebo nad 25°C) je nutno dodržovat technologické postupy a ošetřování pro dané podmínky.

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

2.1 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PRO BETONÁŽE

Přesnost provedení monolitických konstrukcí se řídí ustanovením normy, pokud nebude zadavatelem stanoveno jinak. Tolerance tloušťky stropních desek je dle EN. 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 EN 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 EN 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, Schmidtovým kladívkem, krychelné pevnosti).

2.2 ZÁKLADNÍ PRAVIDLA PRO POHLEDOVÉ BETONY

Viditelné železobetonové konstrukce, které jsou navrženy z pohledových betonů. Vzhledem k požadavku pohledové úpravy betonových konstrukcí (nebude použita další povrchová úprava), je proto potřeba věnovat zvláštní pozornost úpravě bednění a následně ošetřování betonu.

Všechny viditelné hrany v konstrukcích budou zkoseny.

Pro pohledový beton obecně je potřeba použít (aspoň relativně) nové bednicí desky, rastr bednicích dílců a spínacích tyčí musí být konzultován s architekty, stejně jako typ bednění a materiál bednicích desek. Každý dodavatel bednění má doporučený sortiment odbedňovacích přípravků je tedy nutné s ním tento problém minimálně konzultovat.

Betony musí být nadstandardně ošetřovány, za zvážení stojí použití folií. Tyto rohože se používají opakovaně. Těsně po betonáži do sebe absorbují vodu, kterou v dalších fázích tuhnutí betonu vrací. Výsledkem je velmi kvalitní a kompaktní povrchová vrstva odolná zejména proti karbonataci.

Bednění musí být dokonale utěsněno, aby při vytékání cementového mléka nedocházelo k přisávání vzduchu. Obecně lepší výsledky povrchu bez bublinek lze dosáhnout použitím separačních nástřiků na bázi rozpouštědel. Je však nutno nechat rozpouštědla řádně vytékat, po dobu aspoň 12 hodin.

Odbednění stěn i stropů smí proběhnout nejdříve po pěti dnech, dále minimálně po dobu dvou týdnů je nutno ošetřovat, nejprve rosením, později např. zabalením do nepropustné folie. V pohledové straně betonu by měla být použita distanční tělíska na silikátové bázi.

Po celou dobu výroby směsi je nutno dodržovat konstantní podmínky. To znamená, že je potřeba zachovat stálou křivku zrnitosti kameniva s přihlédnutím k jemným frakcím (lze doplnit popílkem, ale ne každý je stabilní a poskytuje celou dobu stejnou barvu betonu) a stálou vlhkost kameniva – pro betonárnu to znamená předzásobením. Dále kontrolovat vodní součinitel. Ten by neměl být vyšší než 0,54, optimálně 0,48 – 0,52, ale zejména pořadí stejný. Měly by být používány kvalitní superplastifikátory – melaminy (v zimě) a polykarboxyláty. Konzistence směsi S3 – S5 konstrukcí cca 220 mm, doba míchání v míchačce by měla být minimálně 2 minuty (tedy více než dvakrát déle než u běžné směsi).

Základní třída betonu pro pohledové konstrukce je navržena min. SCC25/30 SCC30/37.

Pro konkrétní specifikaci požadavků na pohledovost betonů lze postupovat podle Technických pravidel ČBS 03 – Pohledový beton, která ovšem nemají normovou podporu, ale obsahují důležité požadavky a pravidla při výrobě a provádění pohledového betonu.

Pro stanovení jednoznačných kritérií kvality pohledovosti betonu je požadováno provedení zkušebních referenčních ploch. Referenční plochy budou odsouhlaseny architektem. Na referenční ploše bude definována kvalita, řemeslné zpracování a barevný odstín ploch betonové konstrukce.

Obecně:

Doporučuji provést specifikaci a ujasnění požadavků na pohledovost povrchu na stavbě za přítomnosti dodavatele, investora a architekta na zkušebním plošném vzorku cca 0,5 - 1m². Po provedení zkušebního vzorku v požadované kvalitě, bude provedeno písemné odsouhlasení zúčastněných stran. Pohledové konstrukce budou provedeny v odsouhlasené kvalitě.

Hlavní zásady pro specifikaci a výrobu „pohledového“ betonu jsou zejména:

- kvalitní a nepoškozené dílce bednění,
- technologická kázeň při provádění bednění, zejména očištění dílců před betonáží,
- technologická kázeň při ukládání betonu do bednění, tj. minimalizovat pracovní spáry v plošné konstrukci, dodržovat shodné složení a konzistenci betonové směsi, řádné zhutnění betonové směsi v konstrukci.
- po provedení betonáže řádné ošetřování tak, aby se minimalizoval vznik smršťovacích trhlin.
- Konstrukce vystavené přímému slunečnímu svitu doporučuji chránit před nerovnoměrnými a nadměrnými změnami teplotního spádu.

2.3 OŠETŘOVÁNÍ BETONU

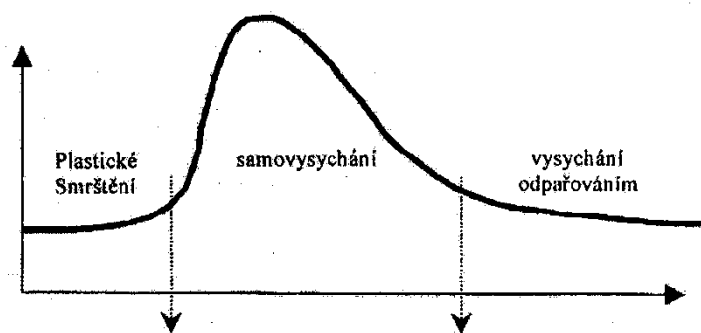
V průběhu tuhnutí a tvrdnutí betonu dochází k řadě chemických procesů dostatečně popsanych v odborné literatuře. Řada těchto procesů má vliv na mechanické vlastnosti betonu a jeho celistvost. Nedílnou součástí hydratace cementu je chemické smrštění způsobené tím, že objem produktů hydratace je menší 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 super plastifikátory 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.

2.4 ZPŮSOB A ČASOVÝ PRŮBĚH OŠETŘOVÁNÍ

Ošetřování betonu je nutno zahájit bezprostředně po zhutnění, 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 spotřebované 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, spíše 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

2.5 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 45minut.

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 $+5^{\circ}\text{C}$ 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 $+70^{\circ}\text{C}$.

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.

2.6 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 $40-60^{\circ}\text{C}$.

Hydratace cementu, která způsobuje zrání betonu je procesem, který je významně urychlován zvýšenými teplotami (zvýšení teploty o $15-20^{\circ}\text{C}$ 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.

2.7 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.

2.8 BEZPEČNOST PRÁCE

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

3 HODNOTY UŽITNÝCH A KLIMATICKÝCH ZATÍŽENÍ

3.1 CHARAKTERISTICKÉ ZATÍŽENÍ

Pro vypracování dokumentace byly použity výsledky statického modelu horní stavby (Ing. Petr Kubánek, 2/2025)

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

- neřešeno

5 POŽADAVKY NA KONTROLU ZAKRÝVANÝCH KONSTRUKCÍ

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

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

- a) Architektonicko-stavební řešení: Studio Kamil Mrva Architects s.r.o.
- 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
- pravidla - Společná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- Technická pravidla ČBS – 03 Pohledový beton
- ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 1998 Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- ČSN EN 206 + A1 Beton: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu
- ČSN EN ISO 17660-1 Svařování. Svařování betonářské oceli.
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 1090-1 + A1 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí
- ČSN 73 0210 Geometrická přesnost ve výstavbě

c) Programové vybavení:
Renex. fy. Recoc s.r.o.
FINE spol. s.r.o.
Microsoft Office
Statické tabulky
Scia Engineer 2024

7 MATERIÁLY

Základové patky, pata opěry – C30/37 XC2, XA1

Dřík opěry – SCC30/37 XC4, XD3, AX1, XF3 – POHLEDOVÝ BETON

8 ZÁVĚR

Statický výpočet byl zpracován na základě poskytnutých podkladů v rozsahu určeném objednatel. Nosné konstrukce byly posouzeny na 1. a 2. mezní stav a vyhovují na mechanickou odolnost a stabilitu dle platných norem.

Ve Frýdku-Místku dne 24. 2. 2025

Vypracoval: Ing. Samuel Barabasz

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

Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : NA PŮSTKÁCH - PARKOVACÍ STÁNI
Část : Opěra
Datum : 18.02.2025

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

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

Ocel podélná : B500

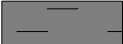
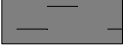
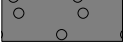
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

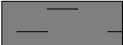
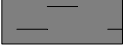
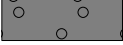
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	3,50
3	1,40	3,50
4	1,40	3,80
5	-0,60	3,80
6	-0,60	3,50
7	-0,30	3,50
8	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 1,65 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	24,90	21,00	11,00	18,00
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		16,00	26,00	20,50	11,00	16,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	19,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	j_{ef} [°]	n [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		nesoudržná	18,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	32,50	-	-	-

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 24,90$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

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

Objemová tíha : $\gamma = 20,50$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 16,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 26,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00$ °
 Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\phi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 19,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

Kóta povrchu = 316,00 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	316,00 .. 313,00	Třída G3, středně ulehlá	
2	5,50	3,00 .. 8,50	313,00 .. 307,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	9,50	8,50 .. 18,00	307,50 .. 298,00	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
4	-	18,00 .. ∞	298,00 .. -	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

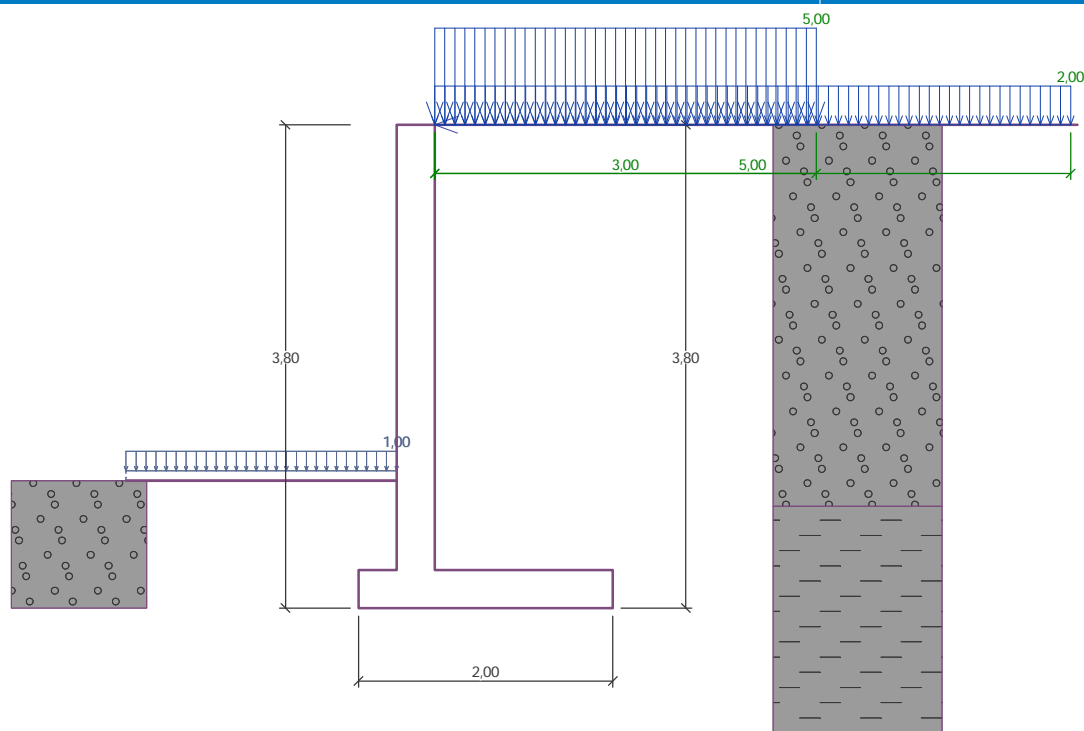
Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	2,00		0,00	5,00	na terénu
2	Ano		stálé	5,00		0,00	3,00	na terénu

Číslo	Název
1	Vozidla
2	Parkoviště

Název : Přetížení

Fáze - výpočet : 1 - 0



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00$ m

Přetížení terénu $f = 1,00$ kN/m²

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová	změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano		Síla č. 2	stálé	-3,50	0,00	0,00	0,00	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-1,36	37,95	0,65	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,39	-0,33	0,02	0,15	1,000	1,000	1,350
Přetížení na líci	-0,46	-0,50	0,00	0,30	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,09	33,70	1,07	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	34,02	-1,45	53,00	1,34	1,350	1,350	1,350
Vozidla	1,52	-1,80	1,46	1,27	1,500	1,500	1,500
Parkoviště	3,79	-1,81	3,64	1,27	1,350	1,350	1,350
Síla č. 2	3,50	-3,80	0,00	0,60	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlpení

Moment vzdorující $M_{res} = 118,42 \text{ kNm/m}$

Moment klopící $M_{ovr} = 96,03 \text{ kNm/m}$

Zed' na překlpení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 65,41 \text{ kN/m}$

Vodor. síla posunující $H_{act} = 53,19 \text{ kN/m}$

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 167,87 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	83,77	175,40	51,50	0,239	167,87
2	80,57	150,32	53,19	0,268	161,97

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	61,79	129,77	37,98

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,75	24,14	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,15	-0,23	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Přítížení na líci	-0,32	-0,35	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	61,01	-1,06	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Vozidla	3,07	-1,83	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
Parkoviště	6,08	-2,08	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Síla č. 2	3,50	-3,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-1,75	24,14	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,15	-0,23	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Přítížení na líci	-0,32	-0,35	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	61,01	-1,06	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Vozidla	3,07	-1,83	0,00	0,30	1,500	0,000	1,500
Parkoviště	6,08	-2,08	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Síla č. 2	3,50	-3,50	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 3,50 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

10 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1539,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 1333,8 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,63 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 129,65 \text{ kN} > 97,42 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 146,99 \text{ kNm} > 128,46 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-1,36	37,95	0,65	1,350
Odpor na líci	-4,39	-0,33	0,02	0,15	1,350
Přetížení na líci	-0,46	-0,50	0,00	0,30	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,09	33,70	1,07	1,350
Aktivní tlak	34,02	-1,45	53,00	1,34	1,350
Vozidla	1,52	-1,80	1,46	1,27	1,500
Parkoviště	3,79	-1,81	3,64	1,27	1,350
Síla č. 2	3,50	-3,80	0,00	0,60	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

10 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 1539,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 315,9 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,63 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,06 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 129,65 \text{ kN} > 58,65 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 145,84 \text{ kNm} > 15,42 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty
Spočtené síly působící na konstrukci

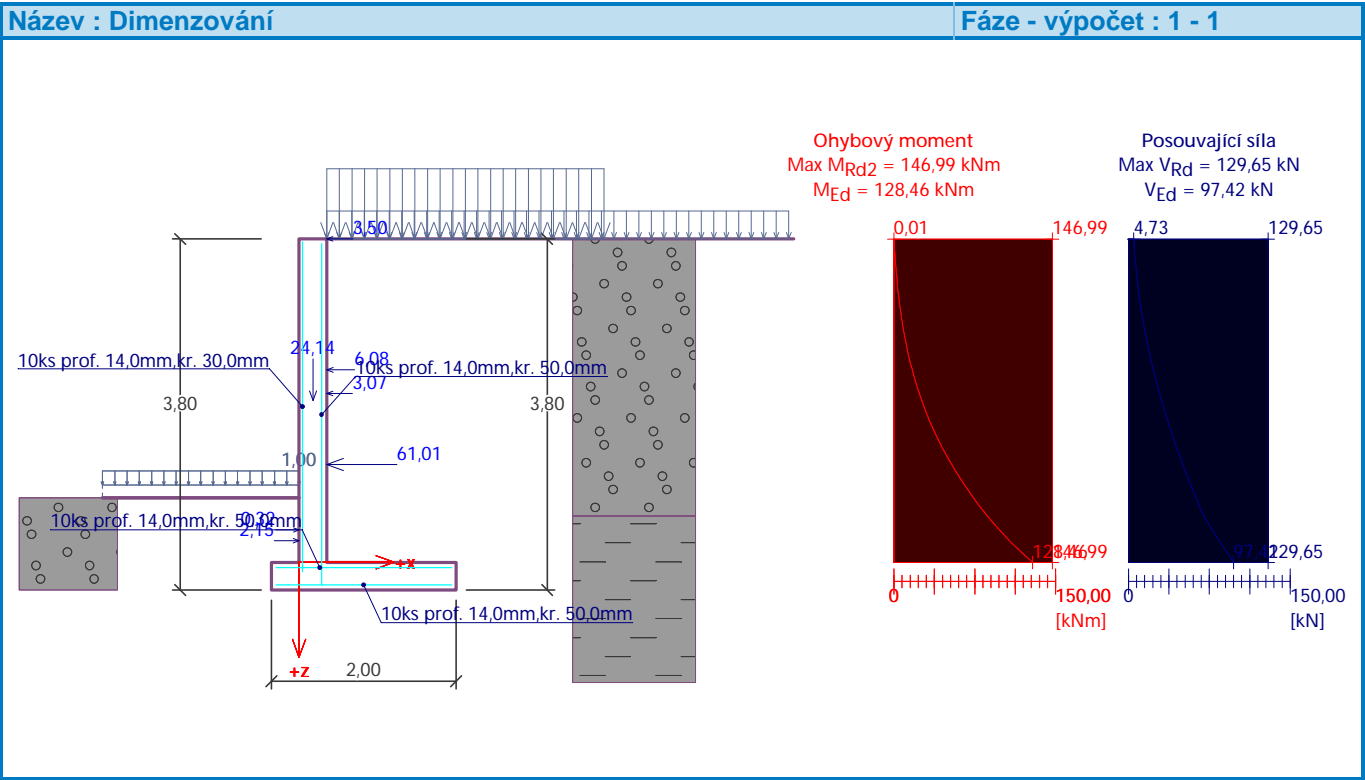
Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	9,66	1,30	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,09	33,70	1,07	1,350
Aktivní tlak	34,02	-1,45	53,00	1,34	1,350
Vozidla	1,52	-1,80	1,46	1,27	1,500
Parkoviště	3,79	-1,81	3,64	1,27	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-66,81	0,92	1,000
Tíhová přít.1	0,00	-3,80	0,01	0,60	1,500
Tíhová přít.2	0,00	-3,80	0,03	0,60	1,350

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu
10 ks profil 14,0 mm, krytí 50,0 mm
Zadaná plocha výztuže = 1539,4 mm²
Nutná plocha výztuže = 1160,3 mm²
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,63 % > 0,13 % = ρ_{min}
Poloha neutrálné osy x = 0,06 m < 0,15 m = x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 129,65 kN > 70,42 kN = V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 145,84 kNm > 113,04 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : NA PŮSTKÁCH - PARKOVACÍ STÁNI
Část : SO.03 OPĚRA MOBILIÁŘ
Datum : 21.02.2025

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

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

Ocel podélná : B500

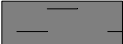
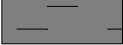
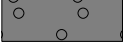
Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce

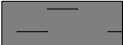
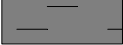
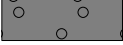
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,00
3	0,30	1,00
4	0,30	1,30
5	-0,60	1,30
6	-0,60	1,00
7	-0,30	1,00
8	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,57 m².

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	24,90	21,00	11,00	18,00
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		16,00	26,00	20,50	11,00	16,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	19,00

Parametry zemín pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	j_{ef} [°]	n [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		nesoudržná	18,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	32,50	-	-	-

Parametry zemín

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 24,90$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00$ °
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00$ kN/m³

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

Objemová tíha : $\gamma = 20,50$ kN/m³
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 16,00$ °
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 26,00$ kPa
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00$ °
 Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
Napjatost : efektivní
Úhel vnitřního tření : $\phi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 19,00^\circ$
Zemina : nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

Kóta povrchu = 316,00 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	316,00 .. 313,00	Třída G3, středně ulehlá	
2	5,50	3,00 .. 8,50	313,00 .. 307,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	9,50	8,50 .. 18,00	307,50 .. 298,00	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
4	-	18,00 .. ∞	298,00 .. -	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída G3, středně ulehlá

Výška zeminy před zdí $h = 1,00 \text{ m}$

Terén před konstrukcí je rovný.

Zadané síly působící na konstrukci

Číslo	Síla nová změna	Název	Působ.	F_x [kN/m]	F_z [kN/m]	M [kNm/m]	x [m]	z [m]
1	Ano	Síla č. 2	stálé	0,00	0,00	-5,00	0,00	0,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Zed' se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zed'	0,00	-0,49	13,11	0,45	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-4,39	-0,33	0,02	0,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,48	1,56	0,70	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	4,45	-0,44	4,89	0,78	1,350	1,350	1,350
Síla č. 2	0,00	-1,30	0,00	0,60	1,350	1,000	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující $M_{res} = 8,67$ kNm/m

Moment klopící $M_{ovr} = 7,94$ kNm/m

Zed' na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující $H_{res} = 12,33$ kN/m

Vodor. síla posunující $H_{act} = 1,62$ kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 54,03 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	4,74	26,43	0,08	0,199	48,82
2	5,39	21,29	1,62	0,281	54,03

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	3,51	19,58	0,06

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	6,89	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,15	-0,23	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,38	-0,33	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Síla č. 2	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,350	1,000	1,000

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.síla	Koef. pos.síla
Tíh.- zed'	0,00	-0,50	6,89	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-2,15	-0,23	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	4,38	-0,33	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Síla č. 2	0,00	-1,00	0,00	0,30	1,350	1,000	1,000

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,00 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 754,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,31 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,04 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 102,40 \text{ kN} > 3,77 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 76,51 \text{ kNm} > 8,22 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,49	13,11	0,45	1,350
Odpor na líci	-4,39	-0,33	0,02	0,15	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,48	1,56	0,70	1,350
Aktivní tlak	4,45	-0,44	4,89	0,78	1,350
Síla č. 2	0,00	-1,30	0,00	0,60	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 754,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení $\rho = 0,31 \% > 0,13 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,15 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 102,40 \text{ kN} > 13,85 \text{ kN} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 75,99 \text{ kNm} > 4,71 \text{ kNm} = M_{Ed}$

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty
Spočtené síly působící na konstrukci

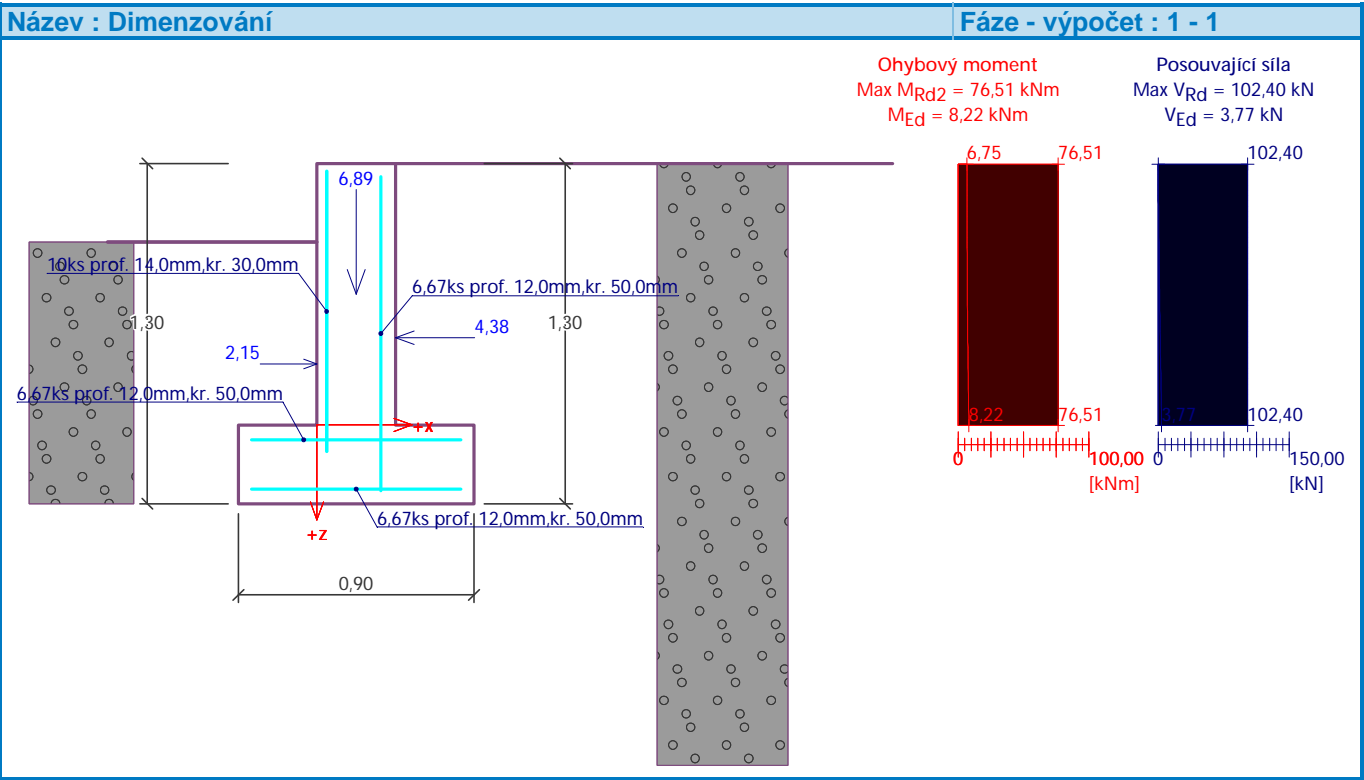
Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	2,07	0,75	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,48	1,56	0,70	1,350
Aktivní tlak	4,45	-0,44	4,89	0,78	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-1,80	0,67	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu
6,67 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm
Zadaná plocha výztuže = 754,4 mm²
Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²
Šířka průřezu = 1,00 m
Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,31 % > 0,13 % = ρ_{min}
Poloha neutrálné osy x = 0,03 m < 0,15 m = x_{max}
Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 102,40 kN > 9,70 kN = V_{Ed}
Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 75,99 kNm > 3,51 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.



Výpočet úhlové zdi

Vstupní data

Projekt

Akce : NA PŮSTKÁCH - PARKOVACÍ STÁNI
Část : SO.04 OPĚRA - odpad. hospodářství
Datum : 21.02.2025

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Výpočet zdi

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Tvar zemního klínu : počítat šikmý
Výstupek základu : výstupek uvažovat jako šikmou základovou spáru
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

Součinitele redukce zatížení (F)			
Trvalá návrhová situace			
		Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$	1,35 [-]	

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce odporu na překlopení :	$\gamma_{Rv} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce odporu na posunutí :	$\gamma_{Rh} =$	1,10 [-]	
Součinitel redukce odporu základové půdy :	$\gamma_{Re} =$	1,40 [-]	

Kombinační součinitele pro proměnná zatížení			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel kombinační hodnoty :	$\psi_0 =$	0,70 [-]	
Součinitel časté hodnoty :	$\psi_1 =$	0,50 [-]	
Součinitel kvazistálé hodnoty :	$\psi_2 =$	0,30 [-]	

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

Ocel podélná : B500

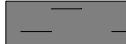


Mez kluzu $f_{yk} = 500,00 \text{ MPa}$

Geometrie konstrukce



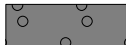
Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,00	1,75
3	0,30	1,75
4	0,30	2,05
5	-0,60	2,05
6	-0,60	1,75
7	-0,30	1,75
8	-0,30	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.
Plocha řezu zdi = 0,79 m².

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	j _{ef} [°]	c _{ef} [kPa]	g [kN/m³]	g _{su} [kN/m³]	d [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	24,90	21,00	11,00	18,00
2	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8		16,00	26,00	20,50	11,00	16,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	19,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	j _{ef} [°]	n [-]	OCR [-]	K _r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		nesoudržná	18,00	-	-	-
2	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	32,50	-	-	-

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 18,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 24,90 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 18,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{\text{ef}} = 16,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 26,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : soudržná

Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\phi_{\text{ef}} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{\text{ef}} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 19,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemín

Informace o umístění

Kóta povrchu = 316,00 m

Geologický profil a přiřazení zemín

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	3,00	0,00 .. 3,00	316,00 .. 313,00	Třída G3, středně ulehlá	
2	5,50	3,00 .. 8,50	313,00 .. 307,50	Třída F6, konzistence tuhá	
3	9,50	8,50 .. 18,00	307,50 .. 298,00	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8	
4	-	18,00 .. ∞	298,00 .. -	Třída F6, konzistence pevná, Sr > 0,8	

Založení

Typ založení : zemina - geologický profil

Tvar terénu

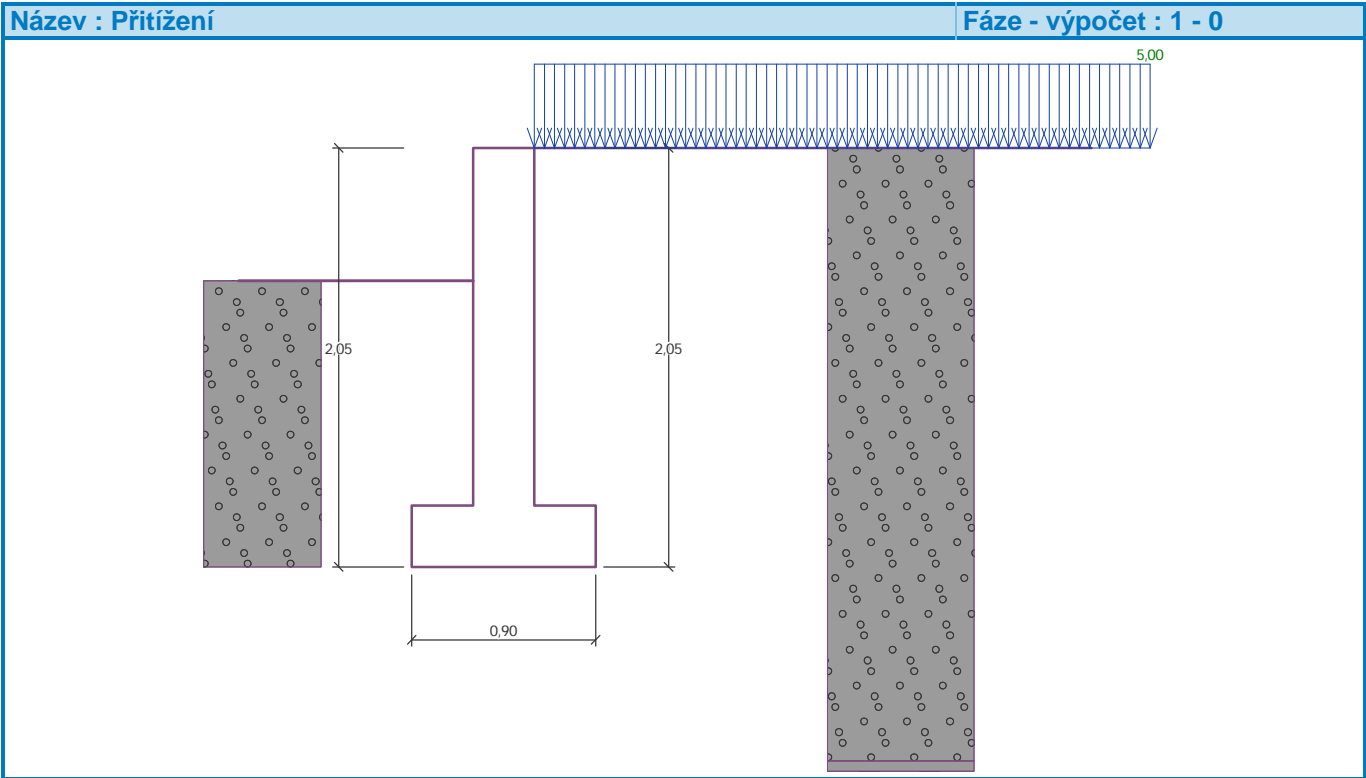
Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení		Působ.	Vel.1 [kN/m²]	Vel.2 [kN/m²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		stálé	5,00				na terénu



Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový
 Zemina na líci konstrukce - Třída G3, středně ulehlá
 Výška zeminy před zdí h = 1,40 m
 Terén před konstrukcí je rovný.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá
 Zeď se může přemístit, je počítána na zatížení aktivním tlakem.

Posouzení čís. 1

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,83	18,28	0,45	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-8,60	-0,47	0,03	0,15	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,48	1,56	0,70	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	10,91	-0,68	10,58	0,75	1,350	1,350	1,350
Přít.1 - celopl.	2,75	-1,00	2,16	0,72	1,350	1,350	1,350

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení

Moment vzdorující M_{res} = 15,86 kNm/m
 Moment klopící M_{ovr} = 9,66 kNm/m

Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí

Vodor. síla vzdorující H_{res} = 21,47 kN/m
 Vodor. síla posunující H_{act} = 9,83 kN/m

Zed' na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZED' VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 56,32 kPa

Únosnost základové půdy

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [-]	Napětí [kPa]
1	2,60	44,03	6,82	0,066	56,32
2	4,14	37,08	9,83	0,124	54,79

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	1,93	32,62	5,05

Dimenzace čís. 1

Posouzení dříku - přední výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,87	12,07	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,31	-0,37	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	13,44	-0,58	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	4,05	-0,87	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - přední výztuž

Přední výztuž není nutná.

Posouzení dříku - zadní výztuž

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F _{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F _{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Koef. moment	Koef. norm.sila	Koef. pos.sila
Tíh.- zed'	0,00	-0,87	12,07	0,15	1,000	1,350	1,000
Odpor na líci	-5,31	-0,37	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tlak v klidu	13,44	-0,58	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350
Přít.1 - celopl.	4,05	-0,87	0,00	0,30	1,350	1,000	1,350

Posouzení dříku - zadní výztuž

Posouzení zdi v pracovní spáře 1,75 m od koruny zdi

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 754,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,31 % > 0,13 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0,04 m < 0,15 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 102,40 kN > 18,30 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 76,51 kNm > 13,41 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení výstupku

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,83	18,28	0,45	1,350
Odpor na líci	-8,60	-0,47	0,03	0,15	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,48	1,56	0,70	1,350
Aktivní tlak	10,91	-0,68	10,58	0,75	1,350
Přít.1 - celopl.	2,75	-1,00	2,16	0,72	1,350

Posouzení výstupku

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 754,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,31 % > 0,13 % = ρ_{min}

Poloha neutrálné osy x = 0,03 m < 0,15 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 102,40 kN > 16,46 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 75,99 kNm > 8,15 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Posouzení paty

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působíště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působíště x [m]	Výpočtový koeficient
Tíh.- zed'	0,00	-0,15	2,07	0,75	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,48	1,56	0,70	1,350
Aktivní tlak	10,91	-0,68	10,58	0,75	1,350
Přít.1 - celopl.	2,75	-1,00	2,16	0,72	1,350
Kontaktní napětí	0,00	0,00	-10,82	0,74	1,000

Posouzení paty

Vyztužení a rozměry průřezu

6,67 ks profil 12,0 mm, krytí 50,0 mm

Zadaná plocha výztuže = 754,4 mm²

Nutná plocha výztuže = 317,2 mm²

Šířka průřezu = 1,00 m

Výška průřezu = 0,30 m

Stupeň vyztužení ρ = 0,31 % > 0,13 % = ρ_{min}

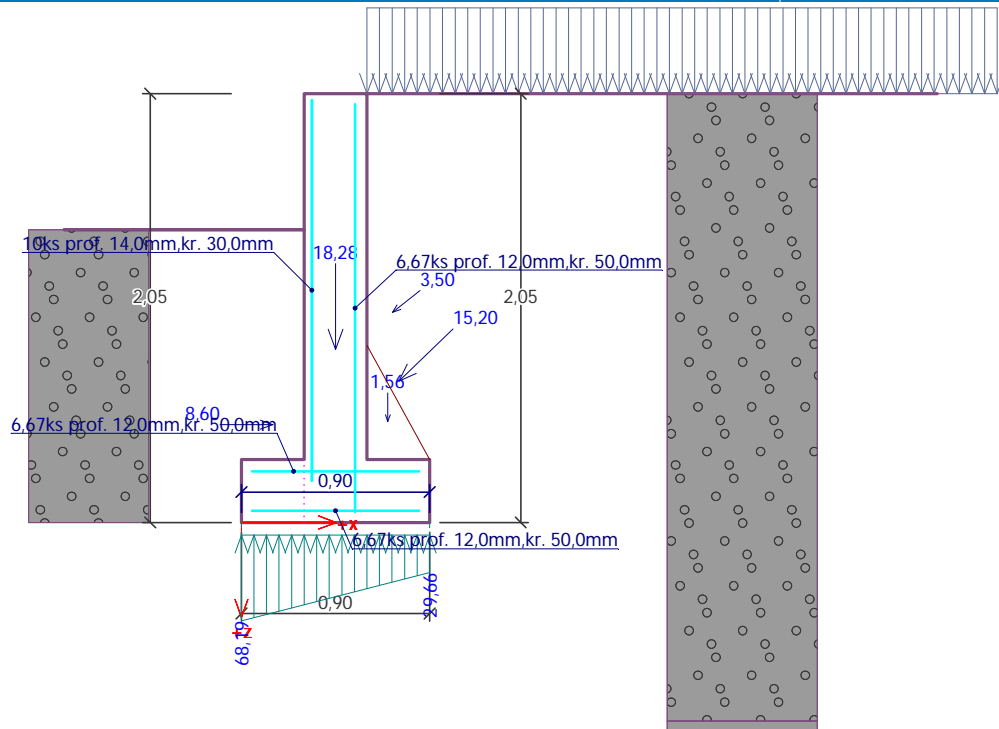
Poloha neutrálné osy x = 0,03 m < 0,15 m = x_{max}

Posouvající síla na mezi únosnosti V_{Rd} = 102,40 kN > 11,28 kN = V_{Ed}

Moment na mezi únosnosti M_{Rd} = 75,99 kNm > 5,26 kNm = M_{Ed}

Průřez VYHOVUJE.

Fáze - výpočet : 1 - 1



Posouzení plošného základu

Vstupní data

Projekt

Akce : NA PŮSTKÁCH - PARKOVACÍ STÁNI
Část : Patka pod sloup stání
Datum : 18.02.2025

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní

Sedání

Metoda výpočtu : ČSN 73 1001 (Výpočet pomocí edometrického modulu)
Omezení deformační zóny : procentem Sigma,Or
Koef. omezení deformační zóny : 10,0 [%]



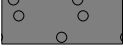
Patky

Výpočet pro odvodněné podmínky : EC 7-1 (EN 1997-1:2003)
Posouzení tažené patky : standardní postup
Dovolená excentricita : 0,333
Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Návrhový přístup : 2 - redukce zatížení a odporu

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

Součinitele redukce odporu (R)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce svislé únosnosti :	$\gamma_{Rvs} =$	1,40 [-]	
Součinitel redukce vodorovné únosnosti :	$\gamma_{Rhs} =$	1,10 [-]	

Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	j_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	g [kN/m ³]	g_{su} [kN/m ³]	d [°]
1	Třída F6, konzistence tuhá		18,00	24,90	21,00	11,00	18,00
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		16,00	26,00	20,50	11,00	16,00
3	Třída G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	19,00

Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	j_{ef} [°]	n [-]	OCR [-]	K_r [-]
1	Třída F6, konzistence tuhá		nesoudržná	18,00	-	-	-

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	j_{ef} [°]	n [-]	OCR [-]	K_r [-]
2	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$		soudržná	-	0,40	-	-
3	Třída G3, středně ulehlá		nesoudržná	32,50	-	-	-

Parametry zemin

Třída F6, konzistence tuhá

Objemová tíha : $\gamma = 21,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 18,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 24,90 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

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

Objemová tíha : $\gamma = 20,50 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 16,00^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 26,00 \text{ kPa}$
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 8,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,40$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 21,00 \text{ kN/m}^3$

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Edometrický modul : $E_{oed} = 102,00 \text{ MPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Založení

Typ základu: centrická patka

Hloubka od původního terénu $h_z = 1,50 \text{ m}$
 Hloubka základové spáry $d = 1,50 \text{ m}$
 Tloušťka základu $t = 1,00 \text{ m}$
 Sklon upraveného terénu $s_1 = 0,00^\circ$
 Sklon základové spáry $s_2 = 0,00^\circ$

Nadloží

Typ: zadat objemovou tíhu
 Objemová tíha zeminy nad základem = $20,00 \text{ kN/m}^3$

Geometrie konstrukce

Typ základu: centrická patka

Délka patky $x = 1,00 \text{ m}$
 Šířka patky $y = 1,00 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru x $c_x = 0,25 \text{ m}$
 Šířka sloupu ve směru y $c_y = 0,25 \text{ m}$
 Objem patky = $1,00 \text{ m}^3$
 Objem výkopu = $1,50 \text{ m}^3$
 Objem zásypu = $0,47 \text{ m}^3$

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

Informace o umístění

Kóta povrchu = 313,00 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	8,50	0,00 .. 8,50	313,00 .. 304,50	Třída F6, konzistence tuhá	
2	9,50	8,50 .. 18,00	304,50 .. 295,00	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	
3	-	18,00 .. ∞	295,00 .. -	Třída F6, konzistence pevná, $S_r > 0,8$	

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	65,00	0,00	25,00	0,00	0,00
2	Ano		Zatížení č. 2	Návrhové	-2,00	0,00	10,00	0,00	0,00
3	Ano		Zatížení č. 1 - provozní	Užitné	46,43	0,00	17,86	0,00	0,00
4	Ano		Zatížení č. 2 - provozní	Užitné	-1,43	0,00	7,14	0,00	0,00

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : výpočet pro odvodněné podmínky

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Posouzení čís. 1

Posouzení zatěžovacích stavů

Název	VI. tíha příznivě	e_x [m]	e_y [m]	s [kPa]	R_d [kPa]	Využití [%]	Vyhovuje
Zatížení č. 1	Ano	-0,26	0,00	200,15	421,03	47,54	Ano
Zatížení č. 1	Ne	-0,23	0,00	201,29	428,52	46,97	Ano

Výpočet proveden pro zatěžovací stav číslo 1. (Zatížení č. 1)

Spočtená vlastní tíha patky $G = 23,00 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 9,38 \text{ kN}$

Posouzení svislé únosnosti

Tvar kontaktního napětí : obdélník

Parametry smykové plochy pod základem:

Hloubka smykové plochy $z_{sp} = 1,10 \text{ m}$

Dosah smykové plochy $l_{sp} = 2,79 \text{ m}$

Výpočtová únosnost zákl. půdy $R_d = 421,03 \text{ kPa}$

Extrémní kontaktní napětí $\sigma = 200,15 \text{ kPa}$

Svislá únosnost VYHOVUJE

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,257 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,257 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Posouzení vodorovné únosnosti

Zemní odpor: klidový

Výpočtová velikost zemního odporu $S_{pd} = 14,51 \text{ kN}$

Horizontální únosnost základu $R_{dh} = 52,97 \text{ kN}$

Extrémní horizontální síla $H = 0,00 \text{ kN}$

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 patky $G = 23,00 \text{ kN}$

Spočtená tíha nadloží $Z = 9,38 \text{ kN}$

Výpočet proveden za vyloučení tahu.

Rozměry patky po vyloučení tažených okrajů:

Délka patky (x) = 0,82 m

Šířka patky (y) = 1,00 m

Sednutí středu hrany x - 1 = 2,2 mm

Sednutí středu hrany x - 2 = 2,2 mm

Sednutí středu hrany y - 1 = 4,4 mm

Sednutí středu hrany y - 2 = 1,2 mm

Sednutí středu základu = 4,3 mm

Sednutí charakterist. bodu = 2,7 mm

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

Sednutí a natočení základu - výsledky

Tuhost základu:

Spočtený vážený průměrný modul přetvárnosti $E_{def} = 4,50 \text{ MPa}$

Základ je ve směru délky tuhý ($k=6666,67$)

Základ je ve směru šířky tuhý ($k=6666,67$)

Posouzení excentricity zatížení

Max. excentricita ve směru délky patky $e_x = 0,231 < 0,333$

Max. excentricita ve směru šířky patky $e_y = 0,000 < 0,333$

Max. prostorová excentricita $e_t = 0,231 < 0,333$

Excentricita zatížení základu VYHOVUJE

Celkové sednutí a natočení základu:

Sednutí základu = 2,7 mm

Hloubka deformační zóny = 1,34 m

Natočení ve směru x = 3,158 (tan*1000); (1,8E-01 °)

Natočení ve směru y = 0,000 (tan*1000); (0,0E+00 °)

9. REAKCE

9.1. Reakce - MSÚ - PLNÉ OPLÁŠTĚNÍ

Hodnoty: R_z

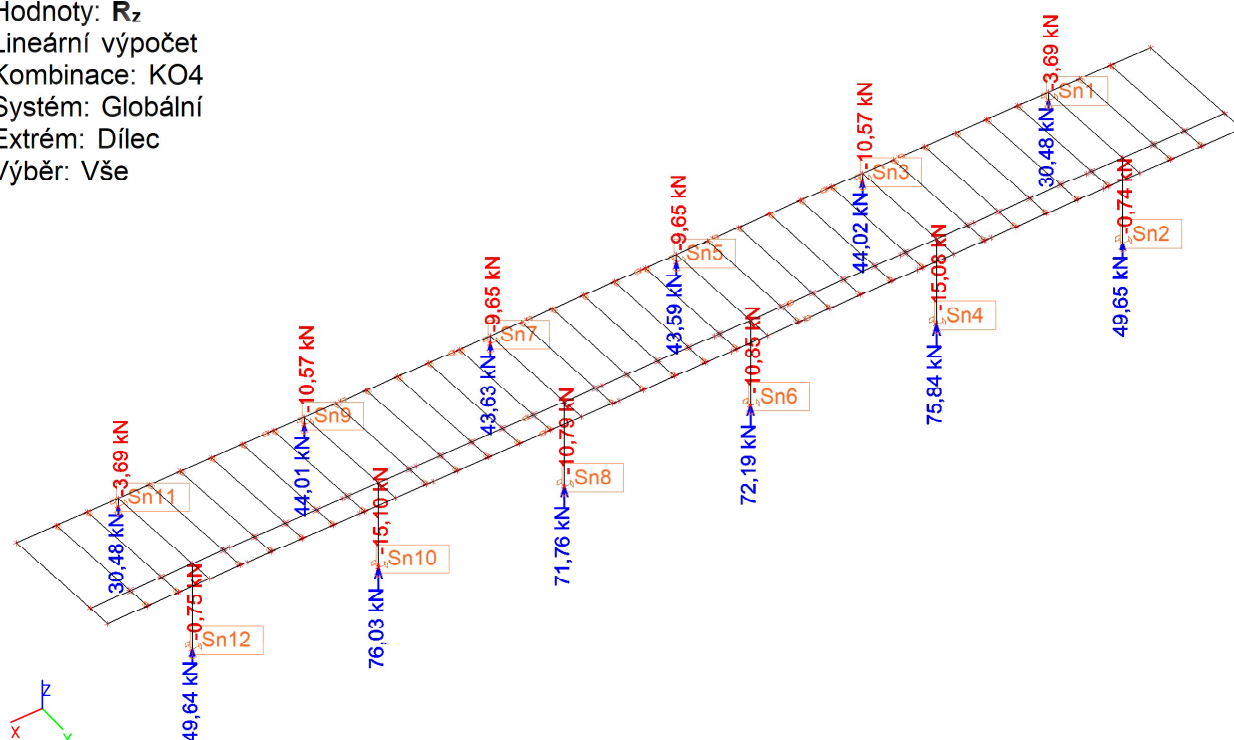
Lineární výpočet

Kombinace: KO4

Systém: Globální

Extrém: Dílec

Výběr: Vše



Lineární výpočet

Kombinace: KO4

Systém: Globální

Extrém: Globální

Výběr: Vše

Uzlové reakce

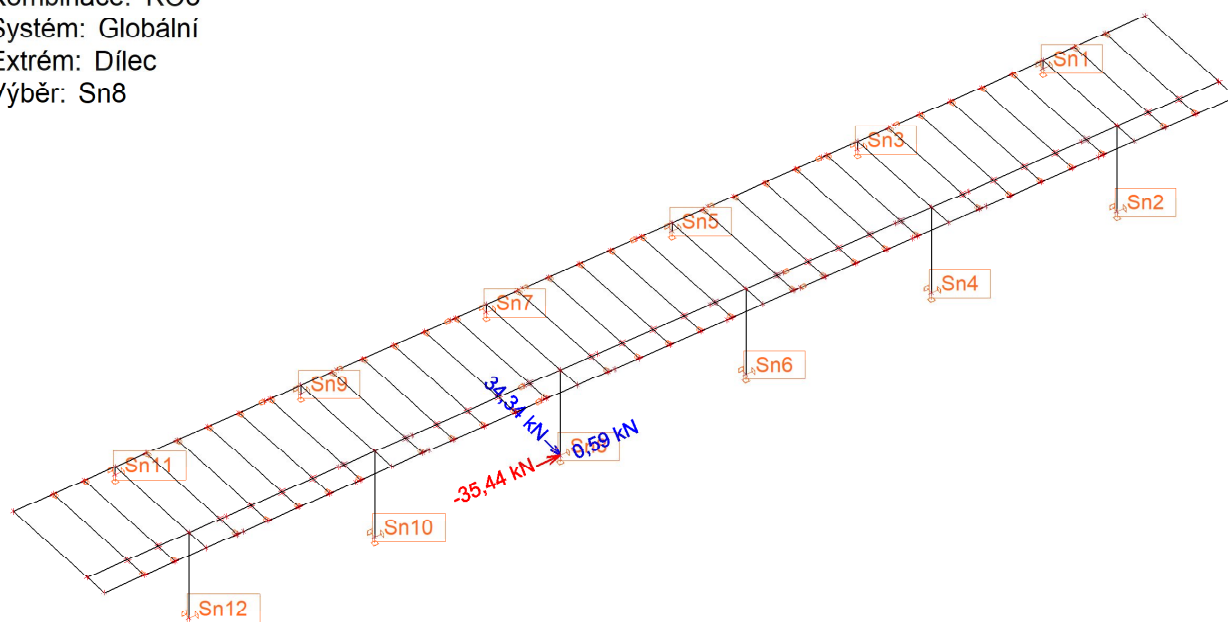
Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
Sn2/N3	KO4/1	-13,09	1,86	2,59	-3,27	-23,11	0,01	8936,4	-1263,2
Sn12/N28	KO4/2	13,09	1,86	2,58	-3,27	23,12	-0,01	-8955,9	-1265,3
Sn11/N26	KO4/3	12,27	-7,16	26,69	6,22	14,66	-0,07	-549,3	232,9
Sn9/N21	KO4/4	0,25	11,25	-10,12	-6,48	2,27	0,00	224,0	640,3
Sn10/N23	KO4/5	-4,91	2,06	-15,10	-3,17	-10,00	0,00	-662,1	209,8
Sn10/N23	KO4/6	8,77	-0,44	76,03	1,33	18,06	0,00	-237,5	17,5
Sn5/N11	KO4/4	0,72	10,68	-9,20	-6,72	0,36	-0,01	38,6	729,8
Sn4/N8	KO4/7	-11,79	-0,47	65,72	1,37	-24,16	0,00	367,6	20,8
Sn10/N23	KO4/8	11,78	-0,46	65,89	1,36	24,15	0,00	-366,5	20,7
Sn11/N26	KO4/2	10,52	-1,59	-0,08	1,68	-10,39	-0,10	-137621,8	-22218,5
Sn1/N1	KO4/1	-10,52	-1,59	-0,08	1,68	10,39	0,10	137927,2	-22230,1

Jméno	Klíč kombinace
KO4/1	1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 1.50*ZS07 + 1.50*3DVítr2
KO4/2	1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 1.50*ZS07 + 1.50*3DVítr6
KO4/3	1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 1.50*ZS07 +

Jméno	Klíč kombinace
	0.75*ZS12 + 1.50*3DVítr5
KO4/4	ZS01 + ZS02 + 1.50*ZS06 + 1.50*3DVítr8
KO4/5	ZS01 + ZS02 + 1.50*ZS07 + 1.50*3DVítr8
KO4/6	1.15*ZS01 + 1.15*ZS02 + 1.50*ZS06 + 1.50*ZS12 + 0.90*3DVítr5
KO4/7	ZS01 + ZS02 + 1.50*ZS06 + 0.75*ZS12 + 1.50*3DVítr1
KO4/8	ZS01 + ZS02 + 1.50*ZS06 + 0.75*ZS12 + 1.50*3DVítr5

9.2. Reakce - NÁRAZ VOZIDLA

Hodnoty: R_x , R_y
 Lineární výpočet
 Kombinace: KO3
 Systém: Globální
 Extrém: Dílec
 Výběr: Sn8



Lineární výpočet
 Kombinace: KO3
 Systém: Globální
 Extrém: Globální
 Výběr: Vše

Uzlové reakce

Jméno	Stav	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]	e_x [mm]	e_y [mm]
Sn12/N28	KO3/1	2,00	0,35	19,61	-0,45	2,99	0,00	-152,2	-22,7
Sn11/N26	KO3/2	-0,18	-2,92	11,14	0,99	-1,57	0,00	141,2	89,0
Sn8/N18	KO3/3	-34,75	34,26	28,95	-14,07	-15,10	0,00	521,8	-486,1
Sn8/N18	KO3/4	-34,75	34,34	27,10	-14,12	-15,11	0,00	557,4	-520,9
Sn5/N11	KO3/2	-0,17	-2,86	12,88	1,25	0,03	0,00	-1,9	97,1
Sn8/N18	KO3/5	-35,44	34,24	25,09	-14,04	-16,55	0,00	659,9	-559,7
Sn1/N1	KO3/1	0,44	0,20	9,46	-0,23	3,33	0,00	-351,7	-23,8
Sn11/N26	KO3/1	1,11	-0,26	9,42	-0,05	-2,77	-0,01	293,7	-5,4
Sn1/N1	KO3/6	-1,12	-0,24	9,43	-0,06	2,77	0,01	-293,7	-6,2

Jméno	Klíč kombinace
KO3/1	ZS01 + ZS02 + ZS05 + 0.20*3DVítr6
KO3/2	ZS01 + ZS02 + ZS05 + 0.20*ZS10
KO3/3	ZS01 + ZS02 + ZS05 + 0.20*ZS12
KO3/4	ZS01 + ZS02 + ZS05 + 0.20*3DVítr7
KO3/5	ZS01 + ZS02 + ZS05 + 0.20*ZS08
KO3/6	ZS01 + ZS02 + 0.20*3DVítr2