

**Stavební úpravy opěrných stěn  
na pozemku parc. č. 2785,  
k.ú. Karlovy Vary**

**Karlovy Vary-Bezručova ul.  
Parc.č. 2785  
k.ú. Karlovy Vary**

**D.1.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA  
A  
STATICKÝ VÝPOČET**

# 1. Úvod

## 1.1. Základní údaje

Název akce: Stavební úpravy opěrných stěn na pozemku parc.č. 2785; k.ú. Karlovy Vary  
Místo stavby: Karlovy Vary-Bezručova ul.  
Objednatel: Židovská obec Karlovy Vary, Bezručova 8/1321; 360 01 Karlovy Vary  
Projektant části stavby: Ing. Martin Šafařík  
Československé armády 576  
357 33 Locket  
IČ: 699 39 551  
č.a. ČKAIT 0301019  
tel.: +420 734 546 366  
e-mail: [ing.martin.safarik@gmail.com](mailto:ing.martin.safarik@gmail.com)  
Datová schránka: 5qhq8ce

## 1.2. Podklady

- 1.2.1. Aktuální snímek katastrální mapy a informace z katastru nemovitostí
- 1.2.2. Měření skutečného stavu zájmového území, Ing. Tomáš Vilím listopad 2016
- 1.2.3. Statické posouzení opěrné stěny na pozemku parc.č. 2785, k.ú. Karlovy Vary za objektem Bezručova 10/1098 Karlovy Vary včetně fotodokumentace; Ing. Šafařík 20.7.2016
- 1.2.4. Vyjádření o existenci podzemních sítí 2017

## 1.3. Literatura, normy, předpisy

- 1.3.1. ČSN EN 1990 Zásady navrhování stavebních konstrukcí
- 1.3.2. ČSN EN 1991-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí
- 1.3.3. ČSN EN 1991-1-7 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Mimořádná zatížení
- 1.3.4. ČSN EN 1992 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí
- 1.3.5. ČSN EN 1996 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- 1.3.6. ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí: Obecná pravidla
- 1.3.7. ČSN EN 1998 Eurokód 8: Navrhování konstrukcí odolných proti zemětřesení
- 1.3.8. ČSN P EN 13670-1 Provádění betonových konstrukcí
- 1.3.9. ČSN EN 206-1 Beton-část 1: specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- 1.3.10. Bažant, Metody zakládání staveb, Academia 1973
- 1.3.11. ČSN EN 14199 Provádění speciálních geotechnických prací – Mikropiloty
- 1.3.12. ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- 1.3.13. ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí
- 1.3.14. ČSN 73 0038 Hodnocení a ověřování existujících konstrukcí – Doplnující ustanovení

## 2. Rozsah dokumentace

Předmětem této části dokumentace akce: " Stavební úpravy opěrných stěn na pozemku parc.č. 2785; k.ú. Karlovy Vary" je dokumentace prací pro stavební úpravy a statické zabezpečení kamenných opěrných stěn v úrovni projektu pro provedení stavby (projekt). Dokumentace je v rozsahu projektové dokumentace dle vyhlášky č. 499/2006 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

### 3. Geologické a hydrogeologické poměry

Uvažovaná stavba se nachází v ochranném pásmu přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary IB stupně dle zákona č. 164/2001 Sb. a usnesení vlády č. 257/1966 Sb., č. 214/1971 Sb., č. 146/1974 Sb., č. 127/1976 Sb. a č. 27/1982 Sb.

Základovou půdu tvoří částečně skalní horniny, ve svrchních partiích eluvium skalního podloží překryté svahovými hlínami nebo násypy vzniklými při urbanizaci zájmového území.

Pro statické posouzení a návrh opatření jsou předpokládány soudržné zeminy charakteru hlinito-písčitých zemín – pevné konzistence. Pod úrovní opěrné stěny zajišťující Bezručovu ulici je předpokládán silně zvětralé až zvětralé skalní podloží R4-R6 případně svahové hlíny přecházející ve svahové sutě G4. Není vyloučen výskyt rozlámané křemencové desky, která se v dané lokalitě vyskytuje. Pod touto rozlámanou křemencovou deskou se nalézají hlinité až hlinito-písčité partie proměnné mocnosti, které nasedají na granitové skalní podloží.

Pod opěrnou stěnou zajišťující pozemek stavebníka je předpokládána hlinitopísčitá zemina F1-tuhé-pevné konzistence.

### 4. Příprave práce

V rámci přípravných prací před zahájením provádění vlastních prací budou vytyčeny všechny sítě, v jejichž dosahu budou práce prováděny. Dále v rámci přípravných prací bude vybudována ochrana stávajících stavebních objektů a komunikací, aby byl zajištěn bezpečný pojezd stavebních mechanismů včetně ohrazení staveniště pro zabránění vstupu nepovolaných osob a zabránění pádu osob do volného prostoru.

#### 4.1. Vytýčení

Vytýčení os opěrných pilířů a vztažného výškového bodu zajistí zhotovitel ve spolupráci s pověřeným geodetem stavby v předstihu před zahájením prací.

Souřadnicový systém: JTSK.

#### 4.2. Inženýrské sítě

Před zahájením prací musí být v zájmovém území staveniště zjištěny a trvale vytyčeny všechny zde vedené inženýrské sítě (včetně jejich specifikace, hloubky uložení, stavu, způsobu ochrany před poškozením, možnosti odpojení a zaslepení a podmínek správců pro povolení prací v jejich blízkosti). Současně je nutné zdokumentovat aktuální stav všech na staveništi ponechaných nebo v jeho blízkosti vedených inženýrských sítí, které by mohly být stavbou dotčeny.

Pokud budou práce zasahovat do ochranných pásem sítí, bude navržen speciální postup provádění a práce budou provedeny ve spolupráci se správcem příslušného vedení.

#### 4.3. Příprava a zařízení staveniště

Přeložky inženýrských sítí pro uvolnění staveniště nejsou předmětem této části dokumentace akce a nejsou předpokládány.

Rozsah přípravných prací je určen:

- a) ochrana kolidujících inženýrských sítí a kopaných sond pro ověření výskytu a polohy inž. sítí,
- b) vybudování měřičských bodů
- c) pojízdných a manipulačních ploch pro pojezdy stavebních mechanismů, jeřábů a skladování stavebního materiálu
- d) zřízení hrazení staveniště, které zabráni vstupu nepovolaných osob a zařízení zabraňující pádu do volného prostoru

## 5. Technické řešení

Opěrné stěny se nacházejí v prostoru od trafostanice, vedle dětské polikliniky, zajišťují chodník pod autobusovou zastávkou MHD „Nemocnice“ a dále pokračují až k přístupu do zadního vstupu dětské polikliniky. Opěrná stěna v prostoru od trafostanice zajišťuje svah nad chodníkem v prostoru Bezručovy ulice (naproti ekonomické škole). V točce ulice Bezručovy, ve stoupání, přechází opěrná stěna pod niveletu chodníku Bezručovy a pod ním dále pokračuje až ke schodišti pro přístup k zadnímu vchodu do dětské polikliniky. Od schodiště běží zeď dále stejným směrem a pokračuje po parcele č. 2781 k. ú. Karlovy Vary (tato část opěrné stěny od schodiště směrem na parcelu 2781 je již rekonstruována a není předmětem posouzení). Opěrné stěny jsou ze statického hlediska opěrnými stěnami gravitačními tvořené kamenným zdivem. Opěrné stěny vznikly pravděpodobně postupně, podle charakteru zdiva se dá usuzovat, že opěrné stěny jsou z období budování historické komunikace Pražské silnice, která vedla ve stejné trase jako ulice Bezručova. Stáří nejstarších částí opěrných stěn je tedy s největší pravděpodobností více jak 200 let.

### 5.1. Opěrná stěna zajišťující pozemek parc. č. 2785, k.ú. Karlovy Vary (spodní opěrná stěna)

Opěrná stěna od trafostanice do točky ulice Bezručovy je výšky maximálně 0,80 m a délky cca 45 m. Zdivo je kamenné z opracovaných žulových kvádrů, hlava stěny je zakončena žulovými tesanými deskami se sraženou hranou. Do hlavy je kotveno jednotyčové ocelové zábradlí.

Zdivo této části stěny se částečně naklání do vzdušného směru (cca 5-8 °). Kamenné bloky se po sobě posouvají, vlivem degradace malty ve zdivu, která místy ve spárách chybí nebo je jen charakteru písčité výplně spár o nulové pevnosti malty. Posunutí bloků dosahuje až 30 mm oproti lici spodní části zdiva. Zdivo bylo v minulosti z části na vzdušném líci vyspárováno cementovou maltou, ale vlivem zatékání a degradace solemi z chemického ošetřování chodníku, se postupně rozpadla. Vzhledem k tomu, že malta ložných a styčných spár kamenného kvádrového zdiva nebyla při spárování obnovena, oprava spár měla spíše funkci estetickou než statickou za účelem zvýšení pevnosti zdiva jako celku.

Stávající kamenná opěrná stěna bude postupně demontována, původní kámen očištěn a použit na znovu vyzdění opěrné stěny ve stejných rozměrech a výšce. Zdivo bude postupně rozebráno až na základovou spáru, základové konstrukce jsou tvořeny kamenným zdivem. Doporučuji záběry rozebírání a postupného zdění v délce cca 10 m.

Pro provádění je nutné v pruhu cca 300-500 mm vyříznout stávající živičný kryt chodníku a ten odstranit, aby byl umožněn přístup k základovým konstrukcím opěrné stěny. Rovněž bude stěna uvolněna v rubu, kde se odtěží zásypová zemina v šíři cca 500 mm za rubem stěny. V případě výskytu nesoudržných materiálů bude výkop pažen přílohným dřevěným pažením.

Po rozebrání určité části zdiva až na základovou spáru bude tato upravena zhutněním a následně bude probíhat opětovné vyzdění opěrné stěny ve stejných rozměrech. Kamenné bloky se před jejich zpětným použitím očistí otryskáním s mechanickým dočištěním.

Zdivo z bloků bude zděno na maltu s bází z hydraulického vápna pevnostní značky M10 (např. HASIT 970 Trass). Pro dosažení lepšího spojení jednotlivých bloků je možno použít nerezové kamenické kotvy. Tyto kotvy musí být použity pro ukotvení kamenných hlav na zdivu. Kotvy budou lepeny do předvrtaných otvorů.

Po přezdění celé opěrné stěny bude proveden hutněný zásyp rubu stěny nepropustným hlinitým materiálem. Nesmí být použit písčitý materiál z důvodu možné akumulace vody v rubu stěny! Hutnění bude provedeno vibračním pěchem s největší hutněnou tloušťkou hutněného materiálu 250 mm, minimální počet pojezdů 6.

Na hlavu stěny v celé její délce bude provedeno svařované jednotyčové zábradlí výšky 400 mm z ocelových trubek TR48,3/3,2 mm. Vzdálenost sloupků 1,5 m, sloupky budou kotveny pomocí ocelových kotevních desek a chemických kotev do kamenných hlav opěrné stěny.

## 5.2. Opěrná stěna zajišťující ulici Bezručova (horní opěrná stěna)

Z točky ulice Bezručova, podél areálu Karlovarské krajské nemocnice, který se nachází na protější straně ulice, malým průlomem v opěrné zdi, pokračuje gravitační opěrná stěna směrem pod autobusovou zastávkou ke schodišti pro přístup do zadního vstupu do dětské polikliniky v délce cca 115 m. Stěna zde dosahuje proměnné výšky od cca 1,20 m přes výšku 2,60 m a směrem se schodišti výška klesá na 1,60 m. Za hlavou opěrné stěny je vedena komunikace s chodníkem. Kamenné zdivo stěny je tvořeno nepravidelně opracovanými až neopracovanými bloky různé velikosti. Hlava stěny je ukončena žulovými kamennými tesanými deskami, do kterých je ukotveno zdobné historické oplocení. Zdivo má lokálně výplňovou maltu písčito – hlinitou. Tato výplň však z velké části ve zdivu chybí a kameny postupem času na sebe vzájemně dosedly a kamenné zdivo je nutné částečně charakterizovat jako suché bez malty ve spárách. Lokálně lze na zdivu zaznamenat zbytky oprav spár zdiva, ale ty jsou také již degradované. Měřením vyklonění zdiva směrem do vzdušného líce bylo zjištěno, že zdivo je převážně vykloněné o 5° ven. Byly však nalezeny místa se sklonem zdiva v ½ výšky až 15° do vzdušného líce.

Stěna zajišťující ulici Bezručova je již dlouhodobě deformována, což jasně ukazuje živičný kryt a zámková dlažba na chodníku. Zmíněné pochozí vrstvy byly položeny cca před 5 ti lety a byly pokládány tak, že kopírují deformovanou hlavu opěrné stěny. Mezi živičným krytem chodníku a kamennou hlavou opěrné stěny je však již vytvořená nová spára, která dosahuje šířky od 20 mm do 60 mm. Nejčastější poruchou je vyklonění celé stěny s posunem kamenných hlav a části zdiva ve vrcholu směrem do vzdušného líce stěny. Jsou však zdokumentována místa, kde kamenná hlava zůstala ve své pozici, ale část zdiva pod ní se celkově deformuje nebo se vysouvají bloky ze zdiva.

**Celkově je nutné charakterizovat stav opěrných zdí jako nevyhovující, zdivo je silně degradované a vykazuje známky nepříznivého přetvoření. Části stěny nadměrně přetvořené jsou již v havarijním stavu, kde hrozí zřícení části zdiva a ohrožení osob pohybující se na chodníku v Bezručově ulici a na pozemku pod opěrnou stěnou parc. č. 2785 k. ú. Karlovy Vary.** Jedná se především o úsek od autobusové zastávky až po technologický objekt přiléhající k opěrné stěně. V průběhu roku 2017 došlo v nejvíce poškozeném místě opěrné stěny téměř na úrovni autobusové zastávky v provizornímu zajištění výdřevou, která brání pádu opěrné stěny. Toto opatření je však jen dočasné a je nutné opěrnou stěnu stabilizovat jako celek.

K degradaci kamenného zdiva a jeho nadměrnému přetvoření dochází především vlivem povětrnosti, chemického působení ošetřování komunikací v zimních obdobích a k vysokému nárůstu dopravního zatížení v Bezručově ulici.

Oplocení kotvené k hlavě opěrné stěny slouží zároveň jako bezpečnostní hrazení zabráňující pádu osob z chodníku na níže položený terén. Toto oplocení má ve špatném technickém stavu ukotvení sloupků do kamenných bloků, kde je průměr sloupku zmenšen až na 50 % původního průřezu. Tím, že jsou kamenné hlavy uvolněné a oplocení je do nich kotvené včetně oslabení jeho kotvení, hrozí zde při vodorovném zatížení osobami pohybující se na chodníku a větru vyvrácení celé konstrukce a pádu na níže položený pozemek.

Vzhledem k technickému stavu konstrukcí opěrných stěn v Bezručově ulici na parcele parc. č. 2785 k. ú. Karlovy Vary je nutno označit za stav havarijní. **Nosné konstrukce nejsou vzhledem ke svému technickému stavu schopny nadále spolehlivě plnit svou statickou funkci a tímto ohrožují bezprostředně osoby, které se nacházejí v bezprostřední blízkosti na veřejných i soukromých plochách.** Destrukci či nadměrnými deformacemi opěrných stěn jsou přímo ohroženy inženýrské sítě uložené v komunikacích a plochách, které opěrné stěny zajišťují.

Kamenná opěrná stěna bude v nejkritičtějších místech stabilizována soustavou železobetonových opěr kotvených do železobetonových základů, které budou zajištěny soustavou mikropilot. Tento systém zajistí přenesení sil od opěr do podloží.

Vzhledem k velkému množství inženýrských sítí v ulici Bezručova a jejich poměrně

hlubokému uložení není možno zárubní stěnu kotvit hřeby nebo předepnutými kotvami ve vrchních partiích, kde je kotvení neúčinnější.

Přední řada mikropilot bude vrtána svisle a zadní druhá šikmo tak, aby se mikropilota dostala co nejbližší patě záporové stěny. Tímto vznikne vetknutí základové patky a dostatečně tuhá konstrukce pro přenesení ohybových momentů působících na opěru od kamenné stěny. Soustava opěr a kamenné opěrné stěny spolu s železobetonovým nosníkem spojující hlavu kamenné stěny s železobetonovými opěrami, vytvoří dostatečně stabilní geotechnickou konstrukci, která je schopna přenášet zemní tlak a zatížení působící na komunikace v ulici Bezručova.

Mikropiloty budou vrtány rotačně příklepovou technologií délky 6 a 8 m a budou opatřeny kořenovou částí délky 4 m, průměr vrtu bude 153 mm. Trhací tlaky zálivky do 6 MPa a trvalý injektážní tlak 2,5-3,5 MPa.

Hodnoty trhacího tlaku, tlaku injektážního a kóty paty vrtů pro mikropiloty byly s pozitivním výsledkem konzultovány s balneotechnikem správce přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary (Správa PLZaK Karlovy Vary; RNDr. Tomáš Vylita, dne 14.11. 2018), který bude spolupracovat i při hydrogeologickém dozoru zemních a stavebních prací spojených se stavebními úpravami opěrných stěn.

Spotřeba injektážní směsi je stanovena maximálně 15 l/m. Kořeny mikropilot budou v reflexi závazného stanoviska ČILZ MZd ČR č.j. MZDR 41225/2018-3/OIS-ČIL-Vac ze dne 26.10. 2018 konstruovány výhradně v poloskalním podloží kvarterních sedimentů; zásahy do neporušeného granitového podloží nejsou předpokládány.

Během mikropilotážních prací budou důsledně sledovány jak průběh injektážních tlaků, tak spotřeba injektážní směsi. Výše stanovené limitní hodnoty nesmí být překročeny. Tato podmínka bude kontrolována též osobou vykonávající hydrogeologický dozor zemních a stavebních prací.

Vyztužení mikropilot bude provedeno ocelovými silnostěnnými trubkami TR 89/10 – ocel S235; protikorozi ochrana ocelové výztuže bude provedena pomocí cementové zálivky vně a uvnitř trubky.

Železobetonové konstrukce jsou navrženy z betonu C35/45 XC4, XD3, XF2, XA1 a vyztuženy vázanou betonářskou výztuží B500B. Krytí hlavní nosné výztuže je navrženo 55 mm. Všechny viditelné hrany budou sraženy pomocí vložených lišt do bednění.

Kamenná opěrná stěna musí být zbavena všech uvolněných částí, které budou znovu vyzděny na maltu z hydraulického vápna pevnostní značky M5.

Po vybudování železobetonových opěr pak bude zdivo nízkotlakou injektáží při stálém tlaku do 1 MPa zpevněno injektážní směsí na bázi hydraulického vápna. Do zdiva budou vrtány injektážní otvory průměru 16-20 mm do 2/3 tloušťky zdiva (předpokládaná průměrná tloušťka zdiva 0,8 m) v rastru 0,5 x 0,5 m. Otvory budou vyčištěny stlačeným vzduchem a vypláchnuty tlakovou vodou. Před vlastní injektáží musí být zdivo hrubě do hloubky min. 30 mm vyspárováno spárovací maltou na bázi hydraulického vápna, které zdivo utěsní proti unikání injektážní směsi ze zdiva v ploše.

Injektážní otvory budou vždy vrtány šikmo ve sklonu 45° od vodorovné. Injektážní „pakry“ s pryžovým těsněním budou opatřeny ventily pro uzavírání a kontrolu pronikání injektážní směsi zdivem. Do vrtů bude za stálého injektážního tlaku (max. 2,5 MPa na ústí vrtu) vháněna injektážní směs na bázi hydraulického vápna (např. Weber.cal injektáž 5). Na sousedních vrtech bude sledován případný průnik injektážní směsi zdivem. Jestliže ze sousedního vrtu bude volně vytékat injektážní směs a tlak nebude dosahovat hodnoty 1 MPa, budou sousední „pakry“ uzavřeny. Takto bude postupováno dále až do dosažení maximálního injektážního tlaku 2,5 MPa. Následně budou



injektovány další otvory.

Líc stěny bude hloubkově čistě vyspárován spárovací hmotou na bázi hydraulického vápna, aby došlo k uzavření zdiva proti stékající vodě a povětrnosti.

Pro odvedení vody z rubu stěny bude jádrovým vrtem celá stěna provrtána až do jejího rubu a částečně převrtáno zemní prostředí. Do vrtu bude vložena perforovaná výpažnice v geotextilii a v lici stěny bude vytažena před líc a mezi zdívem a výpažnicí v lici zdiva utěsněna.

Pro lepší propojení železobetonové hlavy stěny a kamenného zdiva budou do zdiva vsazeny ocelové trny, které budou zalepeny do jádrových vrtů.

Železobetonová hlava je rozdělena na čtyři dilatační celky pro omezení teplotního namáhání konstrukce. Dilatační spáry budou vyplněny polyuretanovým provazcem a zatěsněny trvale pružným tmelem s omezeným smršťováním a odolným UV záření.

Viditelný líc železobetonové hlavy kamenné stěny bude obložen nařezaným kamenem a obložen tak, aby pohledově zdivo působilo jako celistvé. Pokud investor bude požadovat i obložení železobetonových opěr, je toto možné. Obložení musí být založeno na základových patkách a kotveno pomocí kamenických kotev k nosné konstrukci.

V částech, kde není navrženo zajištění stěny pomocí kotvených železobetonových konstrukcí, bude zdivo lokálně přezděno na maltu z hydraulického vápna pevnostní značky M5.

### **5.3 Navržené materiály**

#### **Výztužné tyče mikropilot**

Trubky TR 89/10 z oceli S235JR, kořenová část 4 m.

#### **Kořen mikropilot**

Zálivka cementovou suspenzí CEM II/B-S32,5-c:v=2:1.

Trhací tlaky zálivky do 6 MPa a trvalý injektážní tlak 2,5-3,5 MPa. Spotřeba injektážní směsi maximálně 15 l/m. Jak bylo uvedeno výše v textu, tyto limitní hodnoty byly konzultovány s balneotechnikem Správy PLZaK Karlovy Vary. Během injektáží bude důsledně sledován průběh injektážních tlaků a spotřeba injektážní směsi, definované limity nesmí být překročeny.

#### **Železobetonové konstrukce**

Podkladní betony C16/20 – X0

Základové konstrukce, opěry hlavy beton C35/45 – XC4, XF2, XD1, XA1; ocel B500 B – krytí hlavní nosné výztuže 55 mm

### **5.12 Dovolené mezní odchylky**

Veškeré mezní odchylky jednotlivých technologických kroků musí zabezpečit splnění nepřekročení povolené mezní odchylky

#### **Mikropiloty**

a) vrty pro mikropiloty:

- směrová a výšková odchylka v místě zavrtání:  $\pm 30$  mm,
- směrová odchylka:  $2^\circ$  od směru vrtu dle PD,
- délka vrtu:  $\pm 0,15$  m,

b) délka mikropilot

- odchylka výrobní délky:  $\pm 100$  mm,

c) injektáž kořene mikropilot

- objemová hmotnost injekční a zálivkové směsi:  $\pm 2$  %,

- injekční tlaky:  $\pm 2,5 \%$ ,
- spotřeba injekční směsi:  $\pm 3 \%$ .

### **Železobetonové konstrukce**

Kontrolní třída železobetonových konstrukcí 2 dle ČSN EN 13670.

Svařování kotevní výztuže a trubek mikropilot dle ČSN ISO 4063,  
metoda svařování ISO 4063-111-D.

### **Ocelové konstrukce**

Ocelové tyčové zábradlí se svislou tyčovou výplní – třída provedení EXC1.  
Protikorozní opatření – stupeň korozní agresivity C3.



## 6. Kontrola prací

Před zahájením prací speciálního zakládání je nutno za přítomnosti zástupců zadavatele, dodavatele a správců sítí zkontrolovat vytýčení a trvalé zajištění požadované polohy vytyčovacíh bodů os modulových, mikropilot, výškového zaměření staveniště a trvalé vytýčení všech inženýrských sítí vedených zájmovým územím staveniště (včetně specifikace jejich stavu, hloubky uložení, způsobu ochrany před poškozením a možnosti vypnutí během prací v jejich blízkosti) a určit plochy vymezené pro zařízení staveniště a pojezd stavebních mechanismů.

Během vrtání vrtů pro mikropiloty a během injektáže jejich kořenů je nutno sledovat spotřebu vrtného výplachu (resp. injekční směsi), především u vrtů a injektáže v blízkosti inženýrských sítí.

Pro vrtání vrtů pro mikropiloty v ochranném pásmu inženýrských sítí je nutný souhlas a přímý dozor jejich správců.

Kontrola kvality použitých hmot je předepsána příslušnými předpisy, normami a technologickými pravidly (viz odst. 3. Literatura, normy a předpisy). Zvláštní požadavky zadavatele nebyly předány. Kontrolní zkoušku betonu je třeba provést vždy, když vzhled betonové směsi vyvolá pochybnosti o kvalitě.

Při všech pracích, které jsou předmětem této části dokumentace je nutno dodržet technologické postupy dle příslušných norem, předpisů a závazných technologických pravidel dodavatele.

Na stavbě bude zajištěn trvalý hydrogeologický dozor zemních i stavebních prací z hlediska ochrany léčivých pramenů a zároveň bude na stavbě trvalý geologický dozor pro zajišťování průběžného vyhodnocování geologických parametrů vrtaných zemin a hornin.

V průběhu hloubení vrtů pro mikropiloty budou osobou vykonávající hydrogeologický dozor sledovány přítoky podzemní vody (úroveň naražené hladiny podzemní vody), kvantitativní parametry přítoků (odhad jejich vydatnosti) i jejich kvalitativní parametry (fyzikálně-chemické parametry zastižené podzemní vody minimálně v rozsahu teplota, elektrolytická konduktivita, koncentrace volného rozpuštěného CO<sub>2</sub> titračním způsobem, pH a alkalita).

V případě, že ve vrtných stvolech pro mikropiloty či jiných zásazích do horninového prostředí bude zjištěn v zastižené podzemní vodě obsah volného rozpuštěného oxidu uhličitého nad 300 mg.l<sup>-1</sup>, bude neprodleně o této skutečnosti informován Český inspektorát lázní a zřídelský úřad MZd ČR, analogicky bude postupováno při zjištění přítomnosti CO<sub>2</sub> ve vzduchu ve stvolu vrtu o koncentraci > 2% obj. Pokud by vrty byla naražena proplyněná podzemní voda karlovarského typu s teplotou >20°C nebo s elektrolytickou konduktivitou vyšší než 1,5 mS.cm<sup>-1</sup> nebo s napjatou hladinou s výstupem vody nad úroveň terénu nebo s vydatností >1,0 l.s<sup>-1</sup>, budou odkryvné práce zastaveny, vrt provizorně zajištěn a další postup bude projednán s Českým inspektorátem lázní a zřídelským úřadem MZd ČR. Viz též definice provozních nehod v Havarijním plánu v Příloze 1.

V průběhu hloubení vrtných stvolů pro mikropiloty budou detailně režimně sledovány tyto přírodní léčivé zdroje:

BJ-88 Nový Sadový pramen

BJ-91 Hadí pramen

v rozsahu vydatnost, teplota, elektrolytická konduktivita, proplynění v.r. CO<sub>2</sub> Haertlovým třepacím

přístrojem s četností 1 x denně. Výsledky budou porovnány s průměrnými hodnotami těchto parametrů v průběhu hydrologického roku. Spolupráce se Správou PLZaK je ve směru předání potřebných dat zajištěna. Správa rovněž zajišťuje režimní měření Železnatého pramene, umístěného v uzamčené, veřejnosti nepřístupné štolě.

## 7. Bezpečnost práce

Při všech pracích dokumentovaných touto částí dokumentace akce je nutno průběžně a důsledně dodržovat:

- ustanovení o bezpečnosti práce a ochraně zdraví při práci zákona č. 309/2006 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- nařízení vlády o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích č.591/2006 Sb
- směrnice Rady 92/57/EHS ze dne 24. června 1992 o minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví na dočasných nebo přechodných staveništích
- nařízení vlády č. 101/2005 Sb. O podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí
- vyhláška 138/2001 Sb. O obecně technických požadavcích na výstavbu
- nařízení vlády č.178/2001 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, ve znění nařízení vlády č. 523/2002 Sb. a nařízení vlády č. 441/2004 Sb
- nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí
- stavební zákon č. 183/2006 Sb. a jeho prováděcí vyhlášky
- vyhláška č. 87/2000 Sb., kterou se stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování a nahřívání živců v tavných nádobách.
- nařízení vlády č. 362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- §108 zákona č. 262/2006 Sb. zákoník práce
- nařízení vlády č. 495/2001 Sb., kterým se stanoví rozsah a bližší podmínky poskytování osobních ochranných pracovních prostředků, mycích, čistících a dezinfekčních prostředků

ČSN 65 0201 - Hořlavé kapaliny, provozovny a sklady,

ČSN 05 0601 - Bezpečnostní ustanovení pro svaření kovů,

ČSN 05 0610 - Bezpečnostní předpisy pro svařování plamenem a řezání kyslíkem,

ČSN 05 0630 - Bezpečnostní předpisy pro svařování elektrickým obloukem,

ČSN 07 8304 - Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu – provozní pravidla,

ČSN ISO 12480-1 - Jeřáby – bezpečné používání,

ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

bezpečnostní předpisy obsažené v závazných technologických pravidlech dodavatele, návody k používání čerpadel, rozplavovačů, čističek výplachu a stabilních skladovacích zařízení sypkých hmot.

Všichni zúčastnění pracovníci musí používat předepsané osobní ochranné pracovní prostředky podle směrnice dodavatele vypracované na základě nařízení vlády č. 495/2001 Sb. Před zahájením prací musí být seznámeni s technologickým postupem prací a s příslušnými bezpečnostními předpisy.

Staveniště musí být souvisle ohraničené do výše 1,8 m a na všech vstupech (uzamykatelných) označené výstražnými tabulkami se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám.

Při stavebních pracích za snížené viditelnosti musí být zajištěno dostatečné osvětlení.

Je nutno dodržovat vymezení ploch určených pro pojezd stavebních mechanismů a

nebezpečný dosah stroje. Je zakázáno pohybovat se v blízkosti zavěšeného břemene.

Před zahájením prací je nutné ověřit polohu, stav, způsob ochrany a možnost odpojení všech inženýrských sítí vedených v prostoru staveniště včetně podmínek správců sítí pro povolení prací v jejich blízkosti a povinností při odevzdání pracoviště.

Zvláštní pozornost je nutno věnovat pracím v blízkosti inženýrských sítí, vrtání pilot apod. Pro vrtání a injektáž v ochranném pásmu inženýrských sítí je nutný souhlas a přímý dozor jejich správců.

Výkopy musí být zajištěny proti pádu osob, přístupy do výkopu musí být zajištěny typizovanými fixovanými žebříky, resp. typizovaným slezným oddělením, dle hloubky výkopu a předpisů BOZ.

## 8. Statický výpočet

Výpočet zemního tlaku v klidu soudržné zeminy

Karlovy Vary, opěrná stěna Bezručova

Akce: ul.

Zpracoval: Ing. M. Šafařík

Datum:

Objekt:

Prvek: Opěrná stěna pod zastávkou

Druh zeminy: Hlinito-písčítá zemina F5 pevná

$\varphi_{\text{prum}} =$	20,00 °
$c_{\text{prum}} =$	10,00 kPa
$\gamma =$	20,00 kN/m <sup>3</sup>
přetížení terénu:	5,00 kN/m <sup>2</sup>

fiktivní úhel tření  $\varphi$

$r =$  11,90 °

fiktivní soudržnost  $c$

$r =$  5,79 kPa

součinitel zemního  
tlaku v klidu  $K_r =$

0,66

výška stěny [m]	zemní tlak v klidu [kPa]	Posouvající	
		síla kN/m	Ohybový moment kNm/m
2,80	30,74	-43,04	-40,17
2,60	28,11	-36,54	-31,67
2,40	25,48	-30,57	-24,46
1,80	17,58	-15,82	-9,49
1,60	14,95	-11,96	-6,38

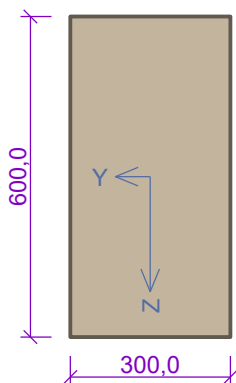
## Opěra-svislá část

### Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4, XD1, XF2, XA1

#### 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)

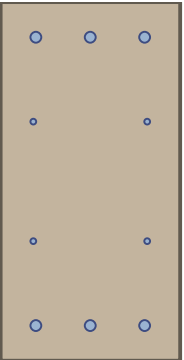



č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-163,00	175,00	1,000

### Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	-121,00	1,000

### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
3	18	50,0	horní výztuž
2	10	195,0	horní výztuž
3	18	50,0	dolní výztuž
2	10	195,0	dolní výztuž

	3x18-kr.50,0
	2x10-kr.195,0
	2x10-kr.195,0
	3x18-kr.50,0

S tlacenou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 200,0 mm; Krytí: 42,0 mm

#### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{min} = \max(c_{min,b}; c_{min,dur}; 10) = \max(18; 35; 10) = 35 \text{ mm}$$

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$$

### Výsledky

#### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00594 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,0102 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

#### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00168 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,max} = 387,7 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,max} = 387,7 \text{ mm}$$

#### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-163,00	-208,79	175,00	237,07	Vyhovuje

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

## Posouzení mezního stavu použitelnosti

### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	-121,00	$918 \cdot 10^{-6}$	0,275	0,253	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{max}$						0,300	

Mezní stav použitelnosti **VYHOVUJE**

Celkové posouzení - Průřez **VYHOVUJE**

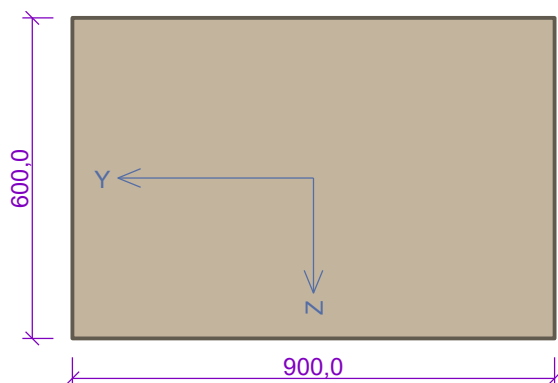
## Základ na mikropilotách

### Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4, XD1, XF2, XA1

#### 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)

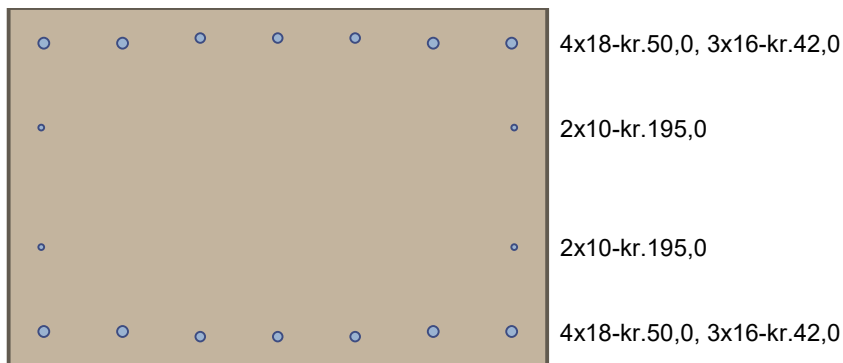
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-163,00	481,00	1,000

### Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	-121,00	1,000

### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	18	50,0	horní výztuž
2	10	195,0	horní výztuž
3	16	42,0	horní výztuž
4	18	50,0	dolní výztuž
2	10	195,0	dolní výztuž
3	16	42,0	dolní výztuž



S tlačnou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Krytí: 42,0 mm

#### Spony, vnitřní třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(18; 35; 10) = 35 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$$

## Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00372 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00659 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00149 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 398,7 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 398,7 \text{ mm}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-163,00	-421,40	481,00	686,81	Vyhovuje

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta \varepsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	-121,00	$417 \cdot 10^{-6}$	0,356	0,148	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$						0,300	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**



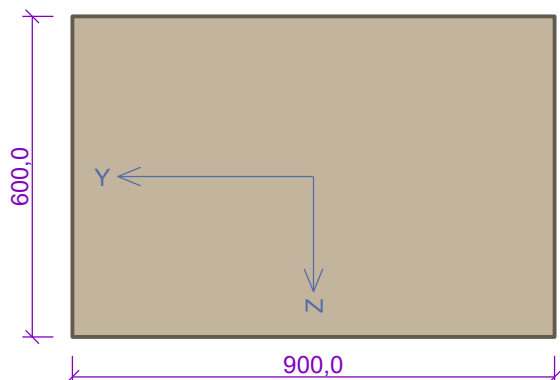
# Větec

## Vstupní data

Typ prvku: nosník

Prostředí: XC4, XD1, XF2, XA1

### 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)

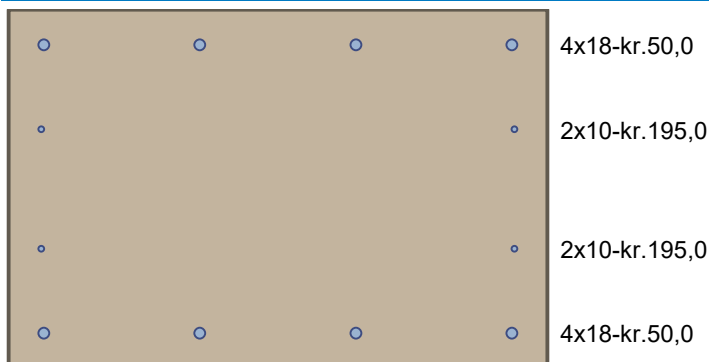
č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	-100,00	420,00	1,000

### Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 2	0,00	-73,60	1,000

### Podélná výztuž

Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
4	18	50,0	horní výztuž
2	10	195,0	horní výztuž
4	18	50,0	dolní výztuž
2	10	195,0	dolní výztuž



S tlacenou výztuží je počítáno.

### Smyková výztuž

#### Obvodové třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Krytí: 42,0 mm

#### Spony, vnitřní třmínky

Profil: 8 mm; Vzdálenost: 150,0 mm; Střihy: 2

### Minimální krytí

Třída konstrukce: S4

$$c_{\min} = \max(c_{\min,b}; c_{\min,dur}; 10) = \max(18; 35; 10) = 35 \text{ mm}$$

$$c_{\text{nom}} = c_{\min} + \Delta c_{\text{dev}} = 35 + 10 = 45 \text{ mm}$$

## Výsledky

### Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,0025 \geq \rho_{s,\min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00435 \leq \rho_{s,\max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

### Stupeň vyztužení smykovou výztuží

$$\rho_{w,\min} = 0,000876 \leq \rho_w = 0,00149 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost třmínků} \quad s_{l,\max} = 391,6 \text{ mm} \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\text{Maximální vzdálenost větví třmínků} \quad s_{t,\max} = 391,6 \text{ mm}$$

### Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$N_{Rd}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$M_{Rdy}$ [kNm]	$V_{Edz}$ [kN]	$V_{Rdz}$ [kN]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00	0,00	-100,00	-286,53	420,00	571,15	Vyhovuje

**Mezní stav únosnosti VYHOVUJE**

### Posouzení mezního stavu použitelnosti

#### Mezní stav omezení šířky trhlin

č.	Název	$N_{Ed}$ [kN]	$M_{Edy}$ [kNm]	$\Delta \epsilon$ [-]	$s_{r,\max}$ [m]	$w$ [mm]	Posouzení
2	Zat. případ 2	0,00	-73,60	$389 \cdot 10^{-6}$	0,550	0,214	Vyhovuje
Maximální povolená šířka $w_{\max}$						0,300	

**Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE**

## Výpočet tížné zdi

### Vstupní data

#### Projekt

Akce : K.Vary, Opěrné stěny židovská obec  
Část : Kamenná stěna výšky 1,6 m  
Datum : 12.1.2017

#### Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA2

#### Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)  
Součinitele EN 1992-1-1 : standardní  
Zděná (kamenná) zeď : EN 1996-1-1 (EC6)

#### Výpočet zdí

Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)  
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)  
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe  
Tvar zemního klínu : počítat šikmý  
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  $\gamma = 23,00 \text{ kN/m}^3$

Kamenné zdivo : Kategorie I  
Původ malty : Předpisová  
Pevnost zdiva  $f_b = 2,00 \text{ MPa}$   
Pevnost malty  $f_m = 2,50 \text{ MPa}$

#### Parametry

Tlaková pevnost  $f_k = 0,96 \text{ MPa}$   
Smyková pevnost  $f_{vko} = 0,10 \text{ MPa}$   
Pevnost v tahu za ohybu  $f_{xk} = 0,05 \text{ MPa}$

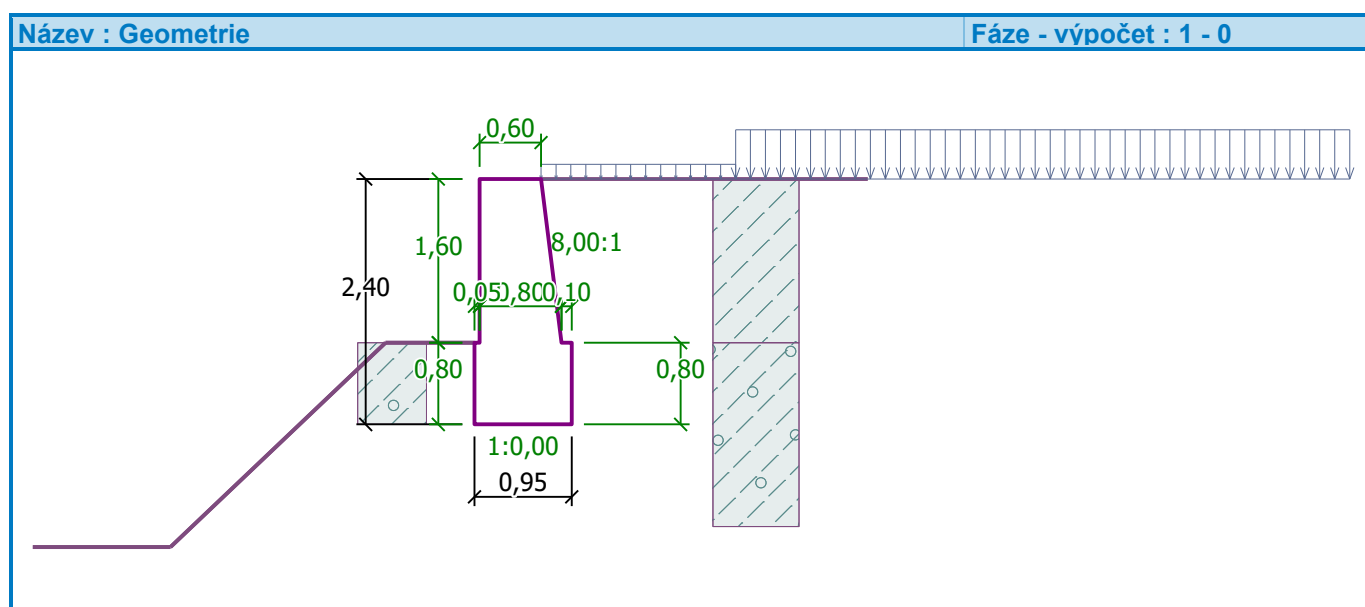
Dílčí součinitel  $\gamma_M = 2,20$

#### Geometrie konstrukce


Číslo	Pořadnice X [m]	Hloubka Z [m]
1	0,00	0,00
2	0,20	1,60
3	0,30	1,60
4	0,30	2,40
5	-0,65	2,40
6	-0,65	1,60
7	-0,60	1,60
8	-0,60	0,00

Počátek [0,0] je v nejhořejším pravém bodu zdi.

Plocha řezu zdi = 1,88 m<sup>2</sup>.



#### Základní parametry zemin

Číslo	Název	Vzorek	$\varphi_{ef}$ [°]	$c_{ef}$ [kPa]	$\gamma$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\gamma_{su}$ [kN/m <sup>3</sup> ]	$\delta$ [°]
1	Zásyp rubu stěny-původní		20,00	5,00	20,00	10,00	17,00
2	Třída F1, konzistence tuhá		29,00	8,00	19,00	9,00	17,00

#### Parametry zemin pro výpočet tlaku v klidu

Číslo	Název	Vzorek	Typ výpočtu	$\varphi_{ef}$ [°]	$\nu$ [-]	OCR [-]	$K_r$ [-]
1	Zásyp rubu stěny-původní		nesoudržná	20,00	-	-	-
2	Třída F1, konzistence tuhá		soudržná	-	0,35	-	-

## Parametry zemin



### Zásyp rubu stěny-původní

Objemová tíha :  $\gamma = 20,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 20,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 5,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 17,00^\circ$   
Zemina : nesoudržná  
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 20,00 \text{ kN/m}^3$

### Třída F1, konzistence tuhá

Objemová tíha :  $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$   
Napjatost : efektivní  
Úhel vnitřního tření :  $\varphi_{\text{ef}} = 29,00^\circ$   
Soudržnost zeminy :  $c_{\text{ef}} = 8,00 \text{ kPa}$   
Třecí úhel kce-zemina :  $\delta = 17,00^\circ$   
Zemina : soudržná  
Poissonovo číslo :  $\nu = 0,35$   
Obj.tíha sat.zeminy :  $\gamma_{\text{sat}} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

## Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Vrstva [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,60	Zásyp rubu stěny-původní	
2	-	Třída F1, konzistence tuhá	

## 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 <sup>2</sup> ]	Vel.2 [kN/m <sup>2</sup> ]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
	nové	změna						
1	Ano		proměnné	3,00		0,00	1,90	na terénu
2	Ano		proměnné	10,00		1,90	6,00	na terénu

Číslo	Název
1	Chodník
2	Doprava

## Odpor na líci konstrukce

Odpor na líci konstrukce: klidový

Zemina na líci konstrukce - Třída F1, konzistence tuhá

Výška zeminy před zdí  $h = 0,80 \text{ m}$

### Tvar terénu na líci konstrukce

Číslo	Souřadnice x[m]	Hloubka z[m]
1	0,00	0,00
2	0,00	-0,80
3	-0,87	-0,80
4	-2,97	1,20
5	-3,97	1,20

Počátek [0,0] je umístěn do levého spodního okraje konstrukce.  
Kladná souřadnice +z směřuje dolů.

### Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

### 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	-1,09	43,24	0,43	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-3,27	-0,27	0,00	0,00	1,000	1,000	1,000
Tíh.- zemní klín	0,00	-0,86	0,17	0,88	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	8,53	-0,82	5,43	0,88	1,350	1,350	1,000
Chodník	1,85	-1,02	1,09	0,80	1,500	1,500	1,500
Doprava	5,43	-0,92	2,48	0,85	1,500	1,500	1,500

#### Posouzení celé zdi

##### Posouzení na překlpení

Moment vzdorující  $M_{res} = 21,23$  kNm/m

Moment klopící  $M_{ovr} = 18,86$  kNm/m

**Zed' na překlpení VYHOVUJE**

##### Posouzení na posunutí

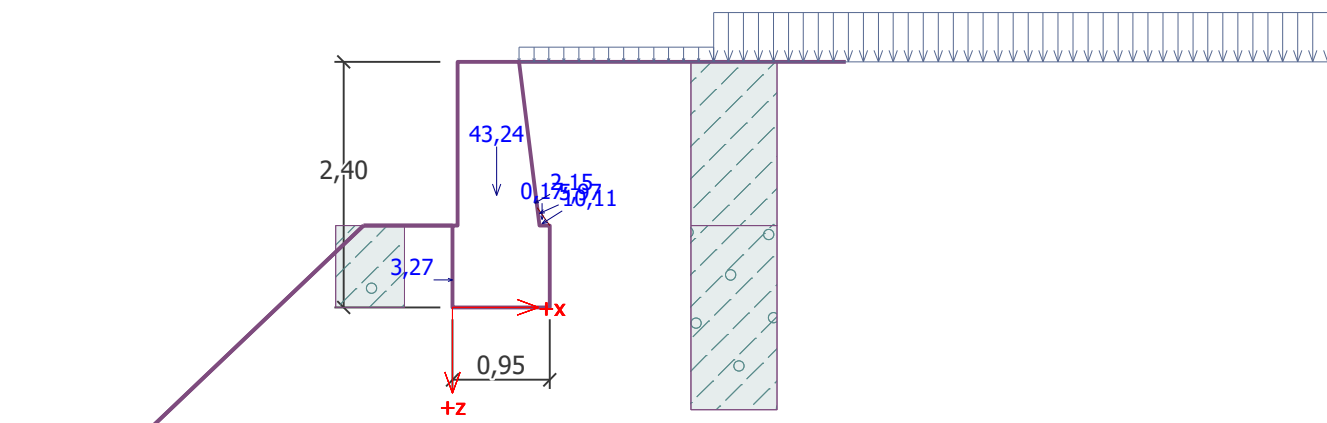
Vodor. síla vzdorující  $H_{res} = 31,08$  kN/m

Vodor. síla posunující  $H_{act} = 19,17$  kN/m

**Zed' na posunutí VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE**

Maximální napětí v základové spáře : 144,90 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	14,74	69,39	16,19	0,224	132,13
2	15,79	56,10	19,17	0,296	144,90

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	11,31	52,41	12,54

### Posouzení únosnosti základové půdy

Tvar napětí v základové půdě : lichoběžník

### Posouzení excentricity

Max. excentricita normálové síly  $e = 0,296$

Maximální dovolená excentricita  $e_{alw} = 0,333$

**Excentricita normálové síly VYHOVUJE**

### Posouzení únosnosti základové spáry

Návrhová únosnost základové půdy  $R = 300,00 \text{ kPa}$

Součinitel redukce odporu základové půdy  $\gamma_{Rv} = 1,40$

Max. napětí v základové spáře  $\sigma = 193,21 \text{ kPa}$

Únosnost základové půdy  $R_d = 214,29 \text{ kPa}$

**Únosnost základové půdy VYHOVUJE**

**Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE**



## Dimenzace čís. 1

### 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	-0,76	25,71	0,35	1,350	1,350	1,000
Aktivní tlak	4,66	-0,34	2,09	0,76	1,350	1,350	1,350
Chodník	1,25	-0,55	0,81	0,70	1,500	1,500	1,500
Doprava	3,45	-0,46	1,54	0,74	1,500	1,500	1,500

### Posouzení zdi v pracovní spáře 1,60 m od koruny zdi

Výška průřezu  $h = 0,80$  m

Posouvající síla na mezi únosnosti  $V_{Rd} = 43,82$  kN/m  $> 13,33$  kN/m  $= V_{Ed}$

Tlaková síla na mezi únosnosti  $N_{Rd} = 242,90$  kN/m  $> 41,06$  kN/m  $= N_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti  $M_{Rd} = 14,49$  kNm/m  $> 5,02$  kNm/m  $= M_{Ed}$

**Únosnost průřezu VYHOVUJE**

## 9. Závěr

Dokumentace byla zpracována dle příslušných platných předpisů pro projektovou dokumentaci, vyhláška 499/2006 Sb.

Všechny případné změny podkladů nebo předpokladů projektové dokumentace je nutno neprodleně projednat s projektantem konstrukční části. V případě změny zadání (podkladů) si projektant vyhrazuje právo posouzení dopadu těchto změn a případné doplnění nebo úpravu projektové dokumentace.

Při výkopu rýh pro založení objektu je nutno sledovat shodu zastižených a předpokládaných geologických poměrů.

Na stavbě musí být prováděn trvalý hydrogeologický dozor z hlediska ochrany léčivých pramenů a zároveň bude na stavbě trvalý geologický dozor pro zajišťování průběžného vyhodnocování geologických parametrů odtěžovaných zemin a hornin.

Poznámky k jednotlivým technologiím uvedené v této technické zprávě nenahrazují závazný technologický předpis prací zpracovaný před zahájením prací jejich dodavatelem.

V Karlových Varech říjen 2017

Ing. Martin Šafařík

**Příloha 1 Havarijní plán**

**Havarijní plán  
z hlediska ochrany přírodních léčivých zdrojů v Karlových Varech**

**k průzkumným, zemním a stavebním pracím  
v ochranném pásmu stupně I B**

Havarijní plán je sestavován pro případy zmáhání havárií a mimořádných událostí (tj. závažných provozních nehod) v rámci prováděných prací z hlediska preventivní a reparační ochrany přírodních léčivých zdrojů lázeňského místa Karlovy Vary (dále jen „PLZ“) a ostatních, volně se vyskytujících zdrojů termální vody a zřidelního plynu.

Zájmová lokalita se nachází v ochranném pásmu přírodních léčivých zdrojů tohoto lázeňského místa stupně I B dle zákona č. 164/2001 Sb.

Přírodní léčivé zdroje a ostatní zdroje termální vody a plynu ve vývěrové zóně karlovarské zřidelní struktury mohou být v rámci průzkumných, zemních a stavebních prací negativně ovlivněny ve svých fyzikálních, fyzikálně-chemických, chemických či mikrobiologických parametrech. Prvořadým úkolem všech subjektů, které se budou podílet na veškerých pracích je proto eliminovat či alespoň minimalizovat svůj vliv na přírodní zdroje a všechny složky životního prostředí.

Havarijní plán vychází z těchto právních norem:

- Zákon č. 164/2001 Sb. o přírodních léčivých zdrojích, zdrojích přírodních minerálních vod, přírodních léčebných lázních a lázeňských místech a o změně některých souvisejících zákonů („lázeňský zákon“)
- Vyhláška Ministerstva zdravotnictví č. 423/2001 Sb., kterou se stanoví způsob a rozsah hodnocení PLZ a ZPMV a další podrobnosti jejich využívání, požadavky na životní prostředí a vybavení PLL a náležitosti odborného posudku o využitelnosti PLZ a klimatických podmínek k léčebným účelům, přírodní minerální vody k výrobě přírodních minerálních vod a o stavu životního prostředí PLL (vyhláška o zdrojích a lázních)
- Směrnice pro provádění vrtných prací, prací podléhajících hornímu zákonu a jiných zemních prací v oblastech přírodních léčivých zdrojů, Úřední list 23.06. 1959, částka 51.

V dostatečném předstihu před zahájením prací je nutné tento havarijní plán předat odpovědným pracovníkům všech subdodavatelských firem, které se budou na průzkumu či stavbě podílet. Převzetí havarijního plánu a potvrzení závazku k plnění těchto podmínek musí být vždy písemně potvrzeno. Havarijní plán je závazný pro všechny fyzické i právnické osoby vstupující na lokalitu průzkumu či stavby v průběhu průzkumu .

Tento plán nenahrazuje požární či bezpečnostní plán. Havarijní plán je zpracován s ohledem na prevenci provozních nehod (havárií a mimořádných událostí), resp. na rychlé a efektivní sanaci těchto nehod a jejich případných vlivů na ustálený režim přírodních léčivých zdrojů.

Za provozní nehody se na lokalitě bude považovat:

- Výron suchého plynného CO<sub>2</sub> při hloubení vrtů, sond, výkopů, základových jam apod., který se projevil > 2% objemovými CO<sub>2</sub> ve vzduchu (měřeno těsně nad dnem výkopu či na ústí vrtu)

- Vývěr podzemní vody do vrtu, sondy, výkopu apod. s teplotou vyšší než 20 °C nebo s konduktivitou vyšší než 1,5 mS.cm<sup>-1</sup> či jiné projevy termální aktivity území, vyhodnocené hydrogeologickým dozorem za významné (např. vývěr podzemní vody s obsahem volného rozpuštěného CO<sub>2</sub> >1000 mg.l<sup>-1</sup>).
- Soustředěné přítoky prosté podzemní vody do vrtů, výkopů, sond apod. s vydatností >1,0 l.s<sup>-1</sup>
- Únik ropných nebo chemických látek potenciálně škodlivých vodám do vrtů, sond či výkopů, event. únik těchto do prostoru přiléhající uliční komunikace či únik těchto látek do kanalizace.

V průběhu veškerých průzkumných prací bude na lokalitě přítomen trvalý hydrogeologický dozor, prováděný osobou s odbornou způsobilostí projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce a zároveň s odbornou způsobilostí v oboru balneotechnika.

Tento dozor se bude podílet na hodnocení rizikových míst technologických postupů prací, budování objektů ad.

Před zahájením prací potvrdí odpovědný řešitel geologického úkolu a osoba, vykonávající hydrogeologický dozor, že je zajištěno plnění všech podmínek, stanovených souhlasem Českého inspektorátu lázní a zřidel a tohoto Havarijního plánu. Havarijní plán bude na lokalitě k dispozici k nahlédnutí.

#### **Vybavení lokality průzkumu, stanoviště vrtné soupravy apod.**

Před zahájením prací a po dobu jejich trvání bude na lokalitě zajištěno umístění minimálně:

- 0,1 m<sup>3</sup> Vapexu či jiné vhodné sorbční hmoty (práškový sorbent)
- 0,2 m<sup>3</sup> tříděného jemně zrnitého písku říčního
- příslušné nářadí pro manipulaci s výše jmenovanými hmotami
- 1 plechový žárově pozinkovaný sud o objemu 100 l s odnímatelným víkem
- 6 x 4 m (24 m<sup>2</sup>) PE či jiné nepropustné (impregnované apod.) fólie
- ocelové vany pod mobilní mechanismy vč. odstavených o příslušném objemu (V = objem nádrží)
- elektrické kalové čerpadlo o výkonu >1 l.s<sup>-1</sup> s příslušenstvím

#### **Opatření v případě provozních nehod**

- V případě provozní nehody musí být práce okamžitě zastaveny až do definitivního a písemného rozhodnutí odpovědného řešitele a osoby vykonávající hydrogeologický dozor o dalším postupu.
- Do té doby pracovníci zhotovitele průzkumu, stavby apod. resp. jeho subdodavatelů zamezují dopadům na složky životního prostředí, resp. minimalizují tyto dopady. Především je nutné zabránit dalšímu šíření případné kontaminace a zabránit přístupu osob do míst s výrony plynného oxidu uhličitého apod.
- Provozní nehodu musí hydrogeologický dozor neprodleně nahlásit ČILZ. Po prošetření možného vlivu provozní nehody na režim karlovarských PLZ a ostatních zdrojů termy či plynu budou ČILZ ve spolupráci s hydrogeologickým dozorem definována potřebná preventivní či nápravná opatření a rozhodnuto o pokračování, resp. modifikaci či zastavení průzkumných, zemních či stavebních prací.
- Likvidace následků havárií či mimořádných událostí bude vždy řízena odpovědným stavbyvedoucím (řešitelem geologických prací) ve spolupráci s osobou vykonávající hydrogeologický dozor.
- Po celou dobu zmáhání provozní nehody bude organizováno zahuštěné režimní měření na nejbližších PLZ nebo jiných zdrojích termy či plynu v okolí místa nehody.