

PROJEKTANT

GEOWIDE s.r.o.

PROJEKČNÍ KANCELÁŘ

IČ: 08861811, DIČ: CZ08861811

KOLLÁROVA 808/5

784 01 LITOVEL, ČESKÁ REPUBLIKA

ING. IVO MASÁRECH

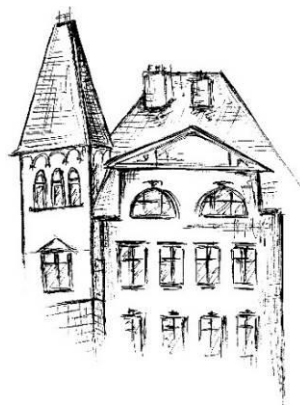
SAMOSTATNÝ PROJEKTANT

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBORU GEOTECHNIKA, ČKAIT: 110 3338

Tel: +420 777 070 261,

e-mail: ivo.masarech@seznam.cz, kancelar@litovelaskaprojekcni.cz

www.litovelskaprojekcni.cz



Objednatel:

Město Šternberk

Horní náměstí 78/16. 785 01 Šternberk

Stavebník/Investor:

Město Šternberk

Horní náměstí 78/16. 785 01 Šternberk



Stavba:

CYKLOSTEZKA ŠTERNBERK – DOLNÍ ŽLEB – SO201

Část:

SO 201.1 SANACE SKALNÍHO ZÁŘEZU V ŘEŠENÉM ÚSEKU

SO 201.2 OPĚRNÁ ŽB ZEĎ NA MIKROPILOTÁCH

D.1.2.1 TECHNICKÁ ZPRÁVA, STATICKÝ POSUDEK

Stupeň:

DPS

Vypracoval:

Ing. Ivo Masárech

Kontroloval:

Ing. Ivo Masárech, ČKAIT IG00 110 3338

Jednatel společnosti:

Ing. Ivo Masárech

Zakázka č.:

2024103

Datum:

11/2024

Počet stran: **76**

Arch. číslo: **D.1.1**



1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY	4
2	ÚVODNÍ ČÁST, SHRUTÍ A POŽADAVKY NA NAVAZUJÍCÍ STUPEŇ PD	5
3	TECHNICKÉ A TECHNOLOGICKÉ ŘEŠENÍ STAVBY, NAVRŽENÉ SANAČNÍ PRÁCE.....	11
3.1	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ	11
3.2	OCHRANA PROTI AGRESIVNÍMU PROSTŘEDÍ.....	16
3.3	DŘÍK ZDI	16
3.3.1	VÝZTUŽ DŘÍKU ŽB PRAHU.....	17
3.3.2	POHLEDOVÉ PLOCHY BETONU	17
3.3.3	OCHRANA KONSTRUKCE NA STYKU SE VZDUCHEM	17
3.4	OŠETŘENÍ DILATAČNÍCH SPÁR	18
3.5	PROVEDENÍ PRACOVNÍCH A KONSTRUKČNÍCH SPÁRY	18
3.6	VÝTYČOVACÍ ÚDAJE.....	19
3.7	ODSOUHLASENÍ A PŘEVZETÍ PRACÍ	19
3.7.1	ODSOUHLASENÍ PRACÍ	19
3.7.2	PŘEVZETÍ PRACÍ	20
4	POŽADAVKY NA MATERIÁLY, PRŮKAZNÍ A KONTROLNÍ ZKOUŠKY.....	21
4.1	POPIS A KVALITA STAVEBNÍCH MATERIÁLŮ.....	21
4.2	ŘEŠENÍ OCHRANY KONSTRUKCE PROTI VNĚJŠÍM VLIVŮM	21
4.3	BETON PRO KONSTRUKCE.....	22
4.4	BETONÁŘSKÁ VÝZTUŽ	22
4.5	KONTROLNÍ ZKOUŠKY	23
4.5.1	BETONY	23
4.5.2	KONTROLNÍ ZKOUŠKY BETONU NA MÍSTĚ VÝROBY, PROKAZOVÁNÍ SHODY	23
4.5.3	KONTROLNÍ ZKOUŠKY BETONU NA STAVBĚ.....	24
4.6	OCHRANNÝ NÁTĚR	24
4.7	IZOLACE.....	24
4.8	BEDNĚNÍ A JEHO PODPĚRNÉ KONSTRUKCE.....	24
4.9	POŽADAVKY NA MIKROPILOTY.....	25
4.10	ŽIVOTNOST KONSTRUKCÍ, SYSTÉM POVRCHOVÉ OCHRANY - PKO	25
4.11	HODNOCENÍ Z HLEDISKA TRVANLIVOSTI ŽB KONSTRUKCÍ A MIKROPILOT	25
4.12	OPATŘENÍ PROTI VLIVU BLUDNÝCH PROUDŮ	27
5	POŽADAVKY NA PROVÁDĚNÍ A KVALITU POUŽITÝCH MATERIÁLŮ	27
6	KONTROLA PROVÁDĚNÍ MP, ODCHYLKY.....	28
7	VYBAVENÍ KONSTRUKCE	28
8	STATICKÉ A HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ	29
8.1.1	STATICKÉ POSOUZENÍ OPĚRNÉ ŽB ZDI	29
8.1.2	HYDROTECHNICKÉ POSOUZENÍ	29
8.2	CIZÍ ZAŘÍZENÍ	29
8.3	ŘEŠENÍ PROTIKOROZNÍ OCHRANY A BLUDNÉ PROUDY	30
8.4	POŽADOVANÉ PODMÍNKY A MĚŘENÍ SEDÁNÍ (MĚŘENÍ A MONITORING)	30
8.5	POŽADOVANÉ ZATĚŽOVACÍ ZKOUŠKY	30
9	ZÁVĚR A DOPORUČENÍ	31
PŘÍLOHA A. – TYPOVÉ DETAILS		
PŘÍLOHA B. – STATICKÁ ČÁST:		
PŘÍLOHA Č.1 STATICKÝ POSUDEK STABILITY SKALNÍHO ZÁŘEZU		
PŘÍLOHA Č.2 NÁVRH A STATICKÝ POSUDEK OPĚRNÉ ŽB ZDI V PATĚ SVAHU		
PŘÍLOHA Č.3 NÁVRH A STATICKÝ POSUDEK MIKROPILOTY		
PŘÍLOHA Č.4 NÁVRH VÝZTUŽE ŽB DŘÍKU ZDI		
PŘÍLOHA Č.5 HORNINOVÁ KOTVA		
PŘÍLOHA Č.6 OCHRANNÁ BARIÉRA		



Předložená projektová dokumentace je zpracovaná v rozsahu dokumentace pro provádění stavby (DPS), dle vyhlášky č. 227/2024 Sb., Přílohy č.2. Jedná se o speciální geotechnickou stavbu a konstrukci. Vzhledem k její celkové stavební náročnosti, specifickým stavebním postupům a nutné technologické vybavenosti zhotovitele předložená projektová dokumentace neslouží přímo pro vlastní realizaci stavby. Projektovou dokumentaci pro realizaci stavby ve stupni RDS si následně vypracuje zhotovitel/dodavatel stavby dle svých zvyklostí a materiálových preferencí.

Realizační dokumentace stavby bude v případě potřeby řešit další dílčí detaily a podrobnosti stavby pro její bezproblémové a bezpečné provádění, v návaznosti na technologické možnosti a vybavení zhotovitele, včetně použitých konstrukcí a výrobků. Zhotovitel si vypracuje harmonogram stavebních prací, který předloží investorovi ke schválení. Předpokládá se, že stavbu bude provádět stavební firma/organizace, která má vysoké odborné zkušenosti s realizací daného typu staveb.

Před začátkem stavby je nutno spolehlivě vytyčit inženýrské sítě v blízkosti stavebního objektu, případně kopanými sondami ověřit hloubku uložení sítí, dodržet podmínky jednotlivých správců a případně projednat možnost zásahu do ochranného pásma, v koordinaci s ostatními SO stavby provést plánované přeložky dotčených IS.

Během výkopových prací je nutno ověřit předpokládaný geologický profil v oblasti výkopu, základové spáry a podzákladí.

Všechny SO stavby je nutno vzájemně zkoordinovat, případně řešit vzájemné kolizní body, pokud se vyskytnou. Mimo řešené úpravy zůstává kompletní projektová dokumentace pro výstavbu cyklostezky nadále v platnosti.

Tato projektová dokumentace platí v souladu s ostatními částmi projektové dokumentace. V případě nejasností, projekčních změn, které byly zhotoveny po dokončení této části projektové dokumentace a které by mohly mít vliv na navržené řešení, bude kontaktován projektant, který dle potřeby provede úpravu, případně změnu této části projektové dokumentace dle aktuálního stavu (v rámci AD stavby)

V případě potřeby bude projektová dokumentace dále aktualizována. Platí to, co je uvedeno v této TZ a na výkresech. Předložená projektová dokumentace řeší pouze to, co je v ní uvedeno a nic jiného.



1 Identifikační údaje stavby

Stavba: Cyklostezka Šternberk – Dolní Žleb – SO 201

Objekty stavby: Stavba je rozdělena na dva dílčí podobjekty

SO 201.1 Sanace skalního zářezu v řešeném úseku

SO 201.2 Opěrná ŽB zeď na mikropilotách

Stupeň dokumentace: DPS

Katastrální území: Šternberk [763527]

Obec: Šternberk [505188]

Kraj: Olomoucký

p.č. dotčené pozemky: 5360/1, 5534/1, 5662, 6095

p.č. sousední pozemky: 4603, 5593, 5594, 5660/2, 5660/3, 5663

Místo stavby: naproti Autocamp Šternberk, Dolní Žleb 2416/26, 785 01 Šternberk

Pozemní komunikace: III/44429

Předmět dokumentace: nová stavba, trvalá stavba, stavba zůstává součástí stávající dopravní infrastruktury oblasti, jedná se o sanační práce stávajícího skalního zářezu podél pravostranné krajnice silnice III/44429. Projektová dokumentace v daném rozsahu doplňuje PD pro stavbu cyklostezky v rámci akce „Cyklostezka Šternberk – Dolní Žleb, kterou vypracovala firma Dopravní projektování spol. s r.o., 02/2018.

Datum zpracování: 11/2024

Objednatel/Stavebník: Město Šternberk

Horní náměstí 78/16, 785 01 Šternberk

DIČ: CZ00299529, IČO: 00299529

Správce stavby: Město Šternberk

Horní náměstí 78/16, 785 01 Šternberk

DIČ: CZ00299529, IČO: 00299529

Projektant části PD (geotechnika – základové konstrukce):

GEOWIDE s.r.o.

PROJEKČNÍ KANCELÁŘ

IČ: 08861811, DIČ: CZ08861811

KOLLÁROVA 808/5

784 01 LITOVEL, ČESKÁ REPUBLIKA

ING. IVO MASÁRECH

SAMOSTATNÝ PROJEKTANT

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBORU GEOTECHNIKA, ČKAIT: 110 3338

Tel: +420 777 070 261,

e-mail: ivo.masarech@seznam.cz, kancelar@litovelaskaprojekcni.cz



2 Úvodní část, shrnutí a požadavky na navazující stupeň PD

Předmětem předložené části projektové dokumentace je projekční návrh statického zajištění a sanace levostranného skalního zářezu silnice III. třídy číslo 44429 (ve směru staničení silnice III. třídy), obnaženého při výstavbě cyklostezky.

Předmětná lokalita se nachází mezi městem Šternberk a osadou Dolní Žleb, která je součástí města Šternberka. Jedná se o levostranný skalní zářez v km 0,768 – 0,948 (staničení cyklostezky), v pravotočivé zatáčce, ve stoupání podél silnice III/44429.

Celková délka předmětného úseku byla stanovena na cca 223,90 m (dle na místě upřesněného rozsahu). **Rozsah sanace bude dle potřeby dále upraven dle zastižených reálných podmínek na místě stavby a to v rámci prováděných sanačních prací.**

Řešená oblast skalního zářezu je v současné době jasně definovaná zásahem provedeným v první polovině roku 2024 v rámci přípravných a zemních prací pro výstavbu úseku cyklostezky v místě skalního zářezu, kdy bylo provedeno:

- Vykácení dřevin v ploše cca 6000 m²
- Zářez do svahu nad cyklostezkou s očištěním a odtěžením skalního zářezu v ploše cca 2400 m²

Navržen je soubor stavebně technických opatření pro zajištění dlouhodobé stability skalního zářezu v řešené oblasti, a to nad nově budovanou cyklostezkou a stávající provozně vytíženou silnicí III/44429. Cílem je zajištění bezpečnosti provozu na veřejně přístupných komunikacích a přilehlé autobusové zastávce. Cílem je zároveň zajištění bezpečnosti staveniště pro stavbu vlastní cyklostezky.

- celková délka předmětného úseku byla stanovena na cca 223,90 m
- Plošný rozsah sanovaného úseku je odhadován na cca 2750 m²

V návaznosti na navržený způsob plošné sanace skalního zářezu je rovněž upraven projekční návrh původní stabilizační ŽB zdi v patě zářezu, v délce 180 m, která byla navržena v původní projektové dokumentaci.

Práce budou prováděny za omezení dopravy, předpokládá se, že z dopravy bude vyloučen přilehlý jízdní pruh ve směru na Šternberk. Doprava na silnici III/44429 bude obousměrně svedena do protilehlého jízdního pruhu směrem na Rýmařov a bude řízena kyvadlově pomocí přenosné semaforové soupravy, tak jak je navrženo v kompletní projektové dokumentaci. Do projekčně navržené organizace dopravy tedy není nijak zasahováno. Organizace dopravy bude zajištěna osazeným dopravním značením dle schémat TP 66 upravených pro místní podmínky.



V rámci sanačních prací bude provedeno:

- plošné odstranění drobné, nově uchycené náletové zeleně,
- plošné očištění skalních stěn masivu, lokální odstranění, strhnutí a případně zajištění nestabilních bloků, zároveň odtěžení zářezu v místě opěrné ŽB zdi, která zasahuje do svahu.
- Plošné zasíťování vysokopevnostními záchytnými a ochrannými sítěmi v kombinaci s protierozní georohoží, plošně kotvenými horninovými kotvami sítěmi v požadovaném rozsahu.
- Případně lokální dokotvení nestabilních, případně potenciálně nestabilních skalních bloků
- Na rozhraní sanovaných ploch bude do svahu liniově osazena lehká ochranná, dynamická bariera kotvená – ochranný plot, jako ochrana proti pádu menších kusů skály (kamenů/balvanů) z vyšších partií svahu.
- Provedena bude nízká/patní, železobetonová opěrná zeď v patě skalního zářezu podél cyklostezky, která bude tvořit ochranu proti opadu zvětralin z povrchu sanovaného skalního zářezu a zároveň vymezí retenční prostor pro zachyt a čištění těchto napadaných a deponovaných zvětralin. Zeď, ve formě jednoduchého železobetonového dířku jednotné výšky 1,20 m a šířky 0,40 m, bude půdorysně sledovat levostrannou obrubu cyklostezky. Zhlaví/koruna zdi bude s převýšením 1,10 m kopírovat niveletu cyklostezky. Integrovaná římsa zdi je v příčném spádu 4,0% směrem do zářezu. Zeď je navržena z betonu třídy C30/37 XF4/XD3, vyztužena vázanou betonářskou výztuží třídy B500B, hlavní nosná výztuž z prutů R12. Zeď je rozdělena do 15 dilatačních celků délky 12,00 m – 12,15 m. Zeď bude založena na skupině krátkých, liniově uspořádaných mikropilotách, v počtu 60 ks. Osová vzdálenost mikropilot je navržena 3,0 m. Mikropiloty jsou tvořeny výztužnou trubicí 89/10, S235, dl. 3,0 m, injektovaný kořen min. délky 2,0 m, průměr kořene min 200 mm. Pro napojení do dířku budou trubky z vrtů vyvedeny min. 0,50 m nad podkladní a vyrovnávací beton tl. 100-150 mm. Hlava mikropiloty bude opatřena kotevní a roznášecí ocelovou deskou z plechu P30x200-200 mm. Roznášecí deska bude křížem vyztužena navařenými ocelovými žebry z plechu P25, v počtu 4ks/mikropilotu.
- Odvodnění rubu je navrženo odvodňovacím potrubím z nenamrzavého materiálu DN 150 odolnému proti UV záření, které bude procházet dířkem prahu ve spádu min. 3%. Na rubové straně bude potrubí uzavřeno vhodnou nerezovou mřížkou.



- Opěrná železobetonová zeď bude provedena v celkové délce cca 180 m

Statické působení objektu:	železobetonový mikropilotový úložný práh nekotvený
Umístění objektu:	za zvýšenou levou obrubou cyklostezky, v patě skalního zářezu
Materiál objektu:	beton C 30/37 XF4/XD3
Délka objektu:	180 m
Celková výška:	jednotná, 1,20 m
Tloušťka prahu:	jednotná 0,40 m

Zatížení konstrukce železobetonového dříku zdi:

Stálá zatížení:

Vlastní tíha konstrukce – reprezentována jedinou charakteristickou hodnotou, vypočítána z geometrie a objemové tíhy.

Geotechnické zatížení – charakteristické, reprezentativní, návrhové hodnoty zatížení a redukce vstupních parametrů dle ČSN EN 1997-1 - vypočtené programem. Trvalé zemní tlaky a jejich hodnoty jsou zavedeny do výpočtu dle ČSN 73 0037.

Proměnná zatížení

- **Zatížení je do výpočetního modelu zavedeno dle ČSN EN 1991-2, v modifikaci pro opěrnou zeď. V oblasti zhlaví zdi, se uvažuje zatížení max. do 1,50 kN/m². Uvažuje se přetížením od napadaných zvětralin.**

Mimořádná zatížení

- Vzhledem k charakteru stavby se neuvažuje
- **Zatížení zemním tlakem dle ČSN 73 0037**

Zatížení zemním tlakem je do výpočetního modelu zavedeno výslednicí aktivního zemního tlaku, který působí po výšce dříku zdi a proti němu působícího pasivního tlaku, který vyvoluje odpor na lící konstrukce. Hodnota aktivního zemního tlaku byla spočítána dle Coulombovy teorie, pasivní zemní tlak byl spočten dle teorie Caquot-Kerisel. Při výpočtu zemních tlaků za rubem zdi se uvažuje nejhorší a nejméně pravděpodobný stav, kdy by došlo k úplnému zasypání retenčního prostoru za zdí, tento stav by při správné údržbě sanačního systému však prakticky neměl nastat.

- Nově navržená zeď plně nahrazuje původně projekčně navrženou opěrnou zeď v rámci stabilizace svahu objektu SO 201. Nově navržená zeď plně respektuje základní tvarové/geometrické charakteristiky původně navržené opěrné zdi, půdorysná trasa v délce 180 m, ani půdorysný rozměr se nemění, zůstává zachovaná i navržená šířka zdi 0,40 m a to ve vztahu k navržené trase cyklostezky.



- Cyklostezka zůstává zachovaná v navrženém projekčním rozsahu, do návrhu cyklostezky není nijak zasahováno a nadále zůstává v platnosti a není předmětem této části projektové dokumentace. Přesto musí být na stavbě zajištěna koordinace mezi objektem cyklostezky a opěrné zdi, včetně ostatních navazujících objektů stavby.

Povrch terénu na lokalitě je morfologicky velice členitý, svažitý a nadmořská výška oblasti se pohybuje v rozmezí cca 296 – 350 m.n.m. BpV. Výška předmětné části skalního zářezu se v řešené oblasti pohybuje v rozmezí 9 – 25 m. Generální sklon svahu se pohybuje v rozmezí 40°- 70°.

PROTOŽE:

- Skalní zářez se nachází v blízkosti frekventované pozemní komunikace – silnice III/44429. Stavebně - technicky je přímo součástí silnice.
- Přímo v patě skalního zářezu se realizuje cyklostezka a staveniště se nachází přímo v ohroženém prostoru.
- Lokalita již v minulosti, před zahájením stavebních prací vykazovala známky sesuvu a tzv. „plouživého sesouvání“, vzrostlé stromy byly nakloněny, ohnuté a deformované.
- Skalní stěny v zájmovém odřezu jsou z petrografického hlediska tvořeny rozpukané, zvětralé a navětralé droby a břidlice.
- Pokryv plošně obnaženého skalního zářezu je rozvolněný a silně rozpukaný nesourodým systémem ploch nespojitosti, postižen plošným i hloubkovým silným až velmi silným zvětřáním, které stále pokračuje.
- Z hydrogeologického hlediska nebyly v zájmovém prostoru pozorovány žádné vývěry, prameny či jiné indikace výstupu podzemních vod v odřezu na povrch.
- Během intenzivních dešťů dochází k vyplavování hlinitopísčitých výplní spár, puklin s dalším plošným a hloubkovým obnažením reliéfu a líce zářezu. Patrný je kontinuální opad volných kusů skály jak ve formě menších balvanů, tak i větších kusů skály s prognózou dalšího vývoje nestability.
- Povrch je nestabilní, hrozí opad větších uvolněných bloků skály z vyšších partií. Pozorován byl opad menších kamenů/balvanů až do oblasti veřejně přístupného prostoru autobusové zastávky.
- Dynamika opadajících kusů skal zejména z vyšších partií místy strmých svahů je vysoká, dopadová plocha cca 2-5 m od paty skalního zářezu.
- Již dnes jsou patrné známky dopadu menších skalních bloků do prostoru staveniště a autobusové zastávky.
- Opadávání charakterizují převážně úlomky do velikosti fotbalového míče s ojedinělým výskytem uvolněných bloků větších jak psací stůl.
- Globální stabilita svahu je na hranici labilní rovnováhy. Stabilita skalního zářezu je v exponovaných místech vyčerpaná na cca 93%, riziko porušení skluzem je v tuto chvíli možno vyloučit, riziko překlopení a porušení tvorbou klínů je v současné době poměrně nízké, avšak s prognózou dalšího zhoršení stability (klimatické vlivy a vegetace způsobují narušení povrchu masivu, plošné i hlubinné zvětřování, zatékání povrchové stékající vody do spár a puklin, mrazové cykly, dynamické zatížení



od dopravy, stavební mechanizace při výstavbě cyklostezky apod.), kdy může dojít ke zřícení většího množství horniny a případně i větších bloků horniny po nově vzniklých smykových plochách nestability.

- Zároveň se jedná o nebezpečný a zdraví/život ohrožující prostor staveniště cyklostezky přímo v patě skalního zářezu s momentálně vyloučeným provozem.
- Lokální nestabilitu (vznik podružných klínů, uvolněných malých bloků skluzem), kterou je možno zjistit až při podrobném odtrhávání a prohlídce očištěné skalní stěny nelze vyloučit. Lze ji však relativně jednoduše eliminovat v rámci sanačních opatření.
- Přímo v zájmovém prostoru nebyly pozorovány známky narušení stability skalního svahu (v rámci terénní obchůzky geologa/geotechnika).
- Problémem odřezu je jeho stáří. Dosud nebyl sanován ani upravován.
- Klimatické vlivy a vegetace způsobují narušení povrchu masivu – rozvolnění a dochází postupnému uvolňování a vypadávání jednotlivých kusů horniny.

JE NAVRŽEN:

- Soubor stavebně technických opatření pro zajištění dlouhodobé stability dosud nesanovaného skalního masivu, což přispěje ke zvýšení bezpečnosti provozu na významné dopravní tepně oblasti:
 - PLOŠNÉ ODSTRANĚNÍ NÁLETOVÝCH DŘEVIN/KŘOVIN, STÁŘÍ CCA ½ ROKU
 - PLOŠNÉ OČIŠTĚNÍ SKALNÍCH STĚM MASIVU
 - STRHNUTÍ NESTABILNÍCH ČÁSTÍ A BLOKŮ – V ROZSAHU DLE POTŘEBY,
 - ODTĚŽENÍ ZÁŘEZU V MÍSTĚ ŽB ZDI, KTERÁ ZASAHUJE DO SVAHU
 - LOKÁLNÍ KOTVENÍ SKALNÍCH BLOKŮ V EXPONOVANÝCH OBLASTECH
 - PLOŠNÉ OPLÁŠTĚNÍ SKÁLY – PROTIEROZNÍ GEOROHOŽÍ
 - PLOŠNÉ OPLÁŠTĚNÍ SKÁLY – ZAJIŠTĚNÍ POVRCHU SKALNÍHO MASIVU PLOŠNĚ KOTVENÝMI ZÁCHYTNÝMI A OCHRANNÝMI SÍTĚMI
 - INSTALACE LEHKÝCH OCHRANNÝCH BARIÉR KOTVENÝC – OCHRANNÝCH PLOTŮ (JEDNÁ SE O VÝROBEK, ENERGETICKÁ TŘÍDA 250 kJ), KTERÉ TVOŘÍ OCHRANU PROTI PÁDU MENŠÍCH SKALNÍCH BLOKŮ A ÚLOMKŮ Z VYŠŠÍCH PARTIÍ SVAHU.
 - VÝSTAVBA PATNÍ OPĚRNÍ ŽB ZDI ZALOŽENÉ NA MIKROPILOTÁCH
- **VŠECHNY PROVÁDĚNÉ PRÁCE JE NUTNO KOORDINOVAT S OSTATNÍMI STAVEBNÍMI OBJEKTY STAVBY (VÝSTAVBA CYKLOSTEZKY, OCHRANA A PŘELOŽKA DOTČENÝCH INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ A PODOBNĚ).**



JE TŘEBA VZÍT V ÚVAHU:

- Navržená sanační opatření úplně nezamezí dalšímu zvětrávání a přirozené degradaci skalního masivu, ale prakticky dojde ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti silničního provozu na souběžné pozemní komunikaci a nově budované cyklostezce.
- Pro zajištění požadované dlouhodobé bezpečnosti sanovaného skalního zářezu je nutno provádět pravidelnou kontrolu reálného stavu, včetně revize stavebně-technického stavu jednotlivých stabilizačních prvků.
- Je nutno provádět odtěžení napadané suti a pravidelnou údržbu všech konstrukčních částí komplexního sanačního systému.
- Sanační opatření nezamezí dalšímu zvětrávání a ani nezpomalí jeho přirozený proces. Sanační opatření však výrazně sníží rizikové dopady projevu zvětrávání jako je řícení, opad úlomků, případně větších bloků skalního masivu do potenciálně rizikového prostoru veřejně přístupné cyklostezky, silnice III. třídy a autobusové zastávky, zároveň poskytne potřebný čas pro vyhodnocení dalšího rizika a následný návrh a bezpečné provedení opravy/údržby/sanace.
- Vzhledem k tomu, že stav skalního masivu se nadále stále vyvíjí, neustále dochází k dalšímu zvětrávání a změny stabilitních poměrů vlivem dlouhodobého působení klimatických jevů, z tohoto důvodu je nutno vypracovat další – podrobný stupeň projektové dokumentace se zapracováním reálně zjištěných geotechnických podmínek. Zároveň je nutno počítat s dalším zhoršením stavu skalního masívu. Předložená projektová dokumentace vychází ze současného stavu věci, za předpokladu dalšího zhoršení situace.

V PROJEKTOVÉ DOKUMENTACI NAVRŽENÝ SOUBOR SANAČNÍCH OPATŘENÍ VYCHÁZÍ ZE SKUTEČNÉ ZNALOSTI VĚCI V DOBĚ ZPRACOVÁNÍ PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE.

Návrh konkrétních stabilizačních opatření a rozsah sanačního zásahu do skalního masivu bude v případě potřeby aktualizován po očištění stěny. Pro návrh konkrétních stabilizačních opatření v jednotlivých částech svahu bude prováděcí firmou přizván odborný geologický/geotechnický dozor.



3 Technické a technologické řešení stavby, navržené sanační práce

3.1 Technické řešení

Technické řešení je navrženo tak, aby byly sanační zásahy do skalních svahů co nejefektivnější s prioritou minimalizace dopadu pro ŽP, za současného zvýšení bezpečnosti silničního provozu na pozemní komunikaci a cyklostezce, autobusové zastávce.

Sanační práce na skalních svazích budou probíhat horolezeckým způsobem, za přímého dozoru geotechnika nebo projektanta, musí být zároveň dodrženy veškeré bezpečnostní předpisy a normy. Všechny instalované dočasné ochranné prvky budou po dokončení stavby odstraněny a okolní území bude uvedeno do původního stavu.

Přesné určení termínu zahájení výstavby je v kompetenci investora akce, předpokládá se první kvartál rok 2025. Přesné časové vymezení postupu stavebních prací je v kompetenci zhotovitele stavby, který bude vybrán na základě výsledků výběrového řízení. Předpokládaná doba výstavby se odhaduje na max. 3 měsíce. **Harmonogram výstavby si zpracuje zhotovitel dle svých preferencí.**

Termíny převzetí staveniště, zahájení stavby a ukončení stavby včetně podmínek provádění stavby budou součástí smlouvy o dílo uzavřené mezi investorem a zhotovitelem. Staveniště si zhotovitel zařídí a uspořádá tak, aby se stavba dala bezpečně provádět, prostor zařízení staveniště bude umístěn na vhodné ploše staveniště.

Předpokládá se, že stavba bude realizována ve dvou návazných etapách:

- I. ETAPA – SO 201.1 SANACE SKALNÍHO ZÁŘEZU
- II. ETAPA – SO 201.2 OPĚRNÁ ŽB ZEĎ NA MIKROPILOTÁCH
- II. Etapu prací lze po sanaci svahu provádět nezávisle na již provedené I. etapě

V rámci sanačních prací budou provedeny tyto, níže popsané, práce. Potřebné detaily a popis je obsahem výkresové části PD.

Rozsah prací bude upřesněn během realizace stavby geotechnikem/geologem, technickým dozorem stavebníka, případně autorským dozorem.



ŘEŠENÉ OBJEKTY STAVBY

SO 201.1 SO 201.1 SANACE SKALNÍHO ZÁŘEZU V ŘEŠENÉM ÚSEKU

SO 201.2 SO 201.2 OPĚRNÁ ŽB ZEĎ NA MIKROPILOTÁCH

**SO 101 SO 101 STEZKA PRO PĚŠÍ A CYKLISTY
(SAMOSTATNÉ SO, OBJEKTY NUTNO VZÁJEMNĚ ZKOORDINOVAT)**

SO 201.1 SO 201.1 ODSTRANĚNÍ NÁLETOVÝCH DŘEVIN

ODSTRANĚNÍ NÁLETOVÝCH DŘEVIN, KEŘE, TRAVINY
V ŘEŠENÉ PLOŠE PO VYKÁCENÍ DŘEVIN
STÁŘÍ DO JEDNOHO ROKU
CCA 1/3 PLOCHY SVAHU, PŘEDPOKLÁDANÝ PLOŠNÝ ROZSAH JE CCA 950 m²

SO 201.1.2 SO 201.1.2 PLOŠNÉ OČIŠTĚNÍ SKLANÍCH STĚN MASÍVU

ZVĚTRALÉ, ODLOUČENÉ, ROZVOLNĚNÉ A LABILNÍ ČÁSTI SKALNÍHO MASÍVU A MALÉ NESTABILNÍ - LABILNÍ BLOKY SKAL BUDOU DLE POTŘEBY PLOŠNĚ OBTRHÁNY DO HLOUBKY CCA 0,150-0,200 m. PROVEDENO POMOCÍ HOROLEZECKÝCH PROSTŘEDKŮ V EXPOUNOVANÉ PLOŠE SKALNÍHO MASÍVU VYUŽITÍM RUČNÍCH PROSTŘEDKŮ - JEDNODUCHÉHO RUČNÍHO NÁŘADÍ, PŘÍPADNĚ PNEUMATICKÉHO NÁŘADÍ A DALŠÍCH STROJNÍCH TECHNOLOGIÍ. JEDNÁ SE SPÍŠE O PLOŠNÉ ZÁSAHY, ZA ÚČELEM ODSTRANĚNÍ ROZVOLNĚNÉHO MATERIÁLU APOD. PŘEDPOKLÁDANÝ PLOŠNÝ ROZSAH ZÁSAHU JE CCA 2750 m². CELKOVÁ ODTĚŽENÁ KUBATURA HORNINY CCA 550 m³.

ROZSAH PRACÍ BUDE NA MÍSTĚ STAVBY UPŘESNĚN GEOTECHNIKEM, TECHNICKÝM DOZOREM INVESTORA, PŘÍPADNĚ AUTORSKÝM DOZOREM.

SO 201.1.3 SO 201.1.3 STRHNUTÍ NESTABILNÍCH ČÁSTÍ A BLOKŮ - ODTĚŽENÍ ZÁŘEZU V MÍSTĚ OPĚRNÉ ŽB ZDI, KTERÁ ZASAHUJE DO SVAHU

JEDNÁ SE O HLUBŠÍ ZÁSAH DO SVAHU, LÍČ SVAHU BUDE POSTUPNĚ ODTĚŽEN A UROVNÁN VE SKLONU LÍCE. DÁLE SE JEDNÁ O RIZIKOVÉ BLOKY V LOKÁLNĚ NESTABILNÍCH PARTIÍCH (VYTIPOVANÝCH V RÁMCI PROJEKČNÍCH PŘÍPRAV A GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU), KTERÉ BUDOU ROVNĚŽ POSTUPNĚ ODTĚŽENY. ROZSAH ODTĚŽENÍ RIZIKOVÝCH BLOKŮ SE V JEDNOTLIVÝCH PARTIÍCH PŘEDPOKLÁDÁ CCA 2 - 5 m³

CELKOVÁ ODTĚŽENÁ KUBATURA HORNINY CCA 250 m³. PROVEDENO POMOCÍ HOROLEZECKÝCH PROSTŘEDKŮ V EXPOUNOVANÉ PLOŠE SKALNÍHO MASÍVU VYUŽITÍM RUČNÍCH PROSTŘEDKŮ - JEDNODUCHÉHO RUČNÍHO NÁŘADÍ, PŘÍPADNĚ PNEUMATICKÉHO NÁŘADÍ A DALŠÍCH STROJNÍCH TECHNOLOGIÍ (HYDRAULICKÉ TRHACÍ KLÍNY, PNEUMATICKÉ VAKY - PODUŠKY APOD.).

ROZSAH PRACÍ BUDE NA MÍSTĚ STAVBY UPŘESNĚN NA ZÁKLADĚ VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY PO OČIŠTĚNÍ SVAHU GEOTECHNIKEM, TECHNICKÝM DOZOREM INVESTORA, PŘÍPADNĚ AUTORSKÝM DOZOREM.

SO 201.1.4 SO 201.1.4 PLOŠNÉ OPLÁŠTĚNÍ SKÁLY - PROTIEROZNÍ GEOROHOŽ, PEVNOST V TAHU MIN. 10 kN/m

POVRCH SKALNÍHO ZÁŘEZU BUDE PLOŠNĚ ZAJIŠTĚN TRVALOU OCHRANOU PROTI EROZI A ZVÝŠENÉ PRAŠNOSTI - PLOŠNÝM PŘEKRYTÍM PLASTOVOU GEOROHOŽÍ PRO TRVALOU OCHRANU ZEMNÍCH SVAHŮ. PLOŠNÉ KOTVENÍ KOTEVNÍMI KOLÍKY KOTVENÍ SÍTÍ BUDE PROVEDENO PLOŠNĚ TYPOVÝMI KOTEVNÍMI KOLÍKY

- PRÁCE BUDOU PROVÁDĚNY HOROLEZECKÝM ZPŮSOBEM.
- PŘEDPOKLÁDANÝ PLOŠNÝ ROZSAH ZAJIŠTĚNÍ POVRCHU PROTIEROZNÍ GEOROHOŽÍ JE CCA 3050 m². VČETNĚ PŘESAHŮ CCA 10%.
- ROZSAH PRACÍ BUDE NA MÍSTĚ STAVBY UPŘESNĚN NA ZÁKLADĚ VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY PO OČIŠTĚNÍ SVAHU GEOTECHNIKEM, TECHNICKÝM DOZOREM INVESTORA, PŘÍPADNĚ AUTORSKÝM DOZOREM. PRÁCE BUDOU PROVÁDĚNY POD DOHLEDEM GEOTECHNIKA.

SO 201.1.5 SO 201.1.5 PLOŠNÉ OPLÁŠTĚNÍ SKÁLY - ZAJIŠTĚNÍ POVRCHU SKALNÍHO MASÍVU PLOŠNĚ KOTVENÍMI ZÁCHYTNYMI A OCHRANNÝMI SÍTĚMI

RIZIKOVÉ BLOKY SKALNÍHO MASÍVU, VÝHOZY A PŘEVISY BUDOU, V POTENCIÁLNĚ NESTABILNÍCH LOKALITÁCH (VYTIPOVANÝCH PLOCHÁCH V RÁMCI PROJEKČNÍCH PŘÍPRAV A GEOLOGICKÉHO PRŮZKUMU), ZAJIŠTĚNY AKTIVNÍ OCHRANOU PROTI DALŠÍMU UVOLŇOVÁNÍ ČÁSTÍ SKAL - PLOŠNÝM PŘEKRYTÍM ZÁCHYTNYMI A OCHRANNÝMI OCELOVÝMI SÍTĚMI. BUDE POUŽITA OCELOVÁ SÍŤ DVOUZÁKRUTOVÁ FORMY PLETENÉHO GEOKOMPOZITU VYROBENÉHO Z DRÁTŮ Z VYSOKOPEVNOSTNÍ OCELI.

OCELOVÁ LANA BUDOU DLE POTŘEBY NAPNUTA JEDNOSMĚRNĚ, PŘÍPADNĚ OBOUSMĚRNĚ PŘES HLAVICE KOTEV A PŘISPONKOVÁNA K DVOUZÁKRUTOVÉMU PLETIVU.

- KOTVENÍ SÍTÍ BUDE PROVEDENO INJEKTÁŽNÍMI ZAVRTÁVÁNÍMI TYČOVNÍMI KOTVAMI TYPU R NEBO LEPENÝMI CKT.
- RASTR KOTEV CCA 2,0 x 2,0 m, PŘEDPOKLÁDANÁ PRŮMĚRNÁ DÉLKA KOTEV 4,0 m. DÉLKU KOTEV LZE UPRAVIT DLE REÁLNÉ SITUACE NA MÍSTĚ
- PRÁCE BUDOU PROVÁDĚNY HOROLEZECKÝM ZPŮSOBEM.
- PŘEDPOKLÁDANÝ PLOŠNÝ ROZSAH ZAJIŠTĚNÍ POVRCHU KOTVENÍMI SÍTĚMI JE CCA 3050 m². VČETNĚ PŘESAHŮ CCA 10%.
- ROZSAH PRACÍ BUDE NA MÍSTĚ STAVBY UPŘESNĚN NA ZÁKLADĚ VIZUÁLNÍ PROHLÍDKY PO OČIŠTĚNÍ SVAHU GEOTECHNIKEM, TECHNICKÝM DOZOREM INVESTORA, PŘÍPADNĚ AUTORSKÝM DOZOREM. PRÁCE BUDOU PROVÁDĚNY POD DOHLEDEM GEOTECHNIKA.

SO 201.1.6 SO 201.1.6 LEHKÁ OCHRANNÁ DYNAMICKÁ BARIÉRA KOTVENÁ - OCHRANNÝ PLOT (VÝROBEK, ENERGETICKÁ TŘÍDA 250 kJ, MIN. NÁVRHOVÁ ŽIVOTNOST 75 LET)

LINIOVĚ OSAZENÁ LEHKÁ DYNAMICKÁ BARIÉRA - OCHRANNÝ PLOT NA ROZHRAŇÍ SANOVANÉ ČÁSTI SVAHU PROTI MOŽNÝM ODPADŮM Z VYŠŠÍCH PARTIÍ SKALNÍHO MASÍVU. JEDNÁ SE O VÝROBEK - OCHRANNÝ PLOT ENERGETICKÉ TŘÍDY MIN. 250 kJ.

- ZÁKLADNÍM PARAMETREM JE ENERGETICKÁ TŘÍDA 250kJ
- MIN. NÁVRHOVÁ ŽIVOTNOST 75 LET
- VŠECHNY POUŽITÉ PRVKY MUSÍ MÍT POŽADOVANOU PROTIKOROZNÍ OCHRANU, PŘÍPADNĚ MUSÍ BÝT OŠETŘENY TAK, ABY BYL SPLNĚN POŽADAVEK NA MINIMÁLNÍ NÁVRHOVOU ŽIVOTNOST 75 LET

PŘEDPOKLÁDANÁ DÉLKA 230 m, VÝŠKA KONSTRUKCE 2,0 m. JEDNÁ SE O TYPOVOU KONSTRUKCI PLOCHY CCA 460 m², S JEDNOTLIVÝMI KONSTRUKČNÍMI DÍLY DLE SPECIFIKACE VÝROBCE/DODVATELE.



SO 201.1.7



SO 201.1.7 LOKÁLNÍ KOTVENÍ NESTABILNÍCH, PŘÍPADNĚ POTENCIÁLNĚ NESTABILNÍCH SKALNÍCH BLOKŮ

SKALNÍ BLOKY V EXPONOVANÝCH OBLASTECH BUDOU V PŘÍPADĚ POTŘEBY KOTVENY INJEKTÁŽNÍMI ZAVRTÁVANÝMI TYČOVÝMI KOTVAMI TYPU R NEBO LEPENÝMI CKT, PŘÍPADNĚ OCELOVÝMI TYČOVÝMI SVORNÍKY VSAZENÝMI DO VRTU VYPLNĚNÉHO CEMENTOVOU ZÁLIVKOU.

PŘEDPOKLÁDÁ SE POUŽITÍ CCA 50 KS KOTEV DÉLKY 3,0 - 5,0 M, DLE SITUACE. ROZSAH KOTVENÍ BUDE UPŘESNĚN DLE REÁLNÉ SITUACE NA MÍSTĚ MATERIÁLOVÉ PARAMETRY CEMENTOVÉ ZÁLIVKY:

CEMENTOVÁ SUSPENZE, CEMENT TR. CEM II/B-M (S-LL) 32,5R/VODA, C/V = 2,0:1, OBJEMOVÁ HMOTNOST 1 790 kg/m³, ODSTOJ MAX. 1%

PARAMETRY A TYPY KOTEV BUDOU UPŘESNĚNY GEOTECHNIKEM NA MÍSTĚ REALIZACE, NA ZÁKLADĚ PROHLÍDKY PO OČIŠTĚNÍ SKALNÍHO SVAHU.

SYSTÉM POVRCHOVÉ OCHRANY VŠECH KONSTRUKCÍ, KTERÉ NEBUDOU VE STYKU SE ZÁLIVKOU - PKO

- MIN. NÁVRHOVÁ ŽIVOTNOST VŠECH KONSTRUKCÍ JE 75 LET
- VŠECHNY POUŽITÉ PRVKY MUSÍ MÍT POŽADOVANOU PROTIKOROZNÍ OCHRANU, PŘÍPADNĚ MUSÍ BÝT OŠETŘENY TAK, ABY BYL SPLNĚN POŽADAVEK NA MINIMÁLNÍ NÁVRHOVOU ŽIVOTNOST 75 LET
- VEŠKERÉ KOTVY (VČETNĚ PODLOŽEK A MATIC) BUDOU V ANTIKOROZNÍ ÚPRAVĚ POZINKOVÁNÍM, V SOULADU S KAP 19 TKP SJPK, MD ČR
- SYSTÉM PROTIKOROZNÍ OCHRANY PKO DLE KAP 19 TKP SJPK MD ČR

SO 201.2

SO 201.2 OPĚRNÁ ŽB ZEĎ ZALOŽENÁ NA MIKROPILOTÁCH

- JEDNÁ SE O ŽELEZOBETONOVOU ZEĎ V PATĚ SVAHU, PODÉL LEVÉ OBRUBY CYKLOSTEZKY, KTERÁ NAHAZUJE PŮVODNĚ NAVRŽENOU ŽELEZOBETONOVOU ZEĎ, KTERÁ JE OBSAHEM SO 201
- NOVĚ NAVRŽENÁ ŽB ZEĎ PLNĚ RESPEKTUJE ZÁKLADNÍ TVAROVÉ/GEOMETRICKÉ CHARAKTERISTIKY PŮVODNĚ NAVRŽENÉ OPĚRNÉ ZDI, PŮDORYSNÉ TRASOVÁNÍ, ANI TVAR ZDI SE NEMĚNÍ, ZŮSTÁVÁ ZACHOVANÁ NAVRŽENÁ ŠÍŘKA ZDI 0,40 M I DÉLKA ZDI 180 M A TO VE VZTAHU K NAVRŽENÉ TRASE CYKLOSTEZKY, KTERÁ ZŮSTÁVÁ ZACHOVANÁ V NAVRŽENÉM ROZSAHU A NEMĚNÍ SE, DO PROJEKČNÍHO NÁVRHU CYKLOSTEZKY NENÍ NIJAK ZASAHOVÁNO.
- ZHLAVÍ ZDI/KORUNA KOPÍRUJE NIVELETU CYKLOSTEZKY S PŘEVÝŠENÍM 1,10 M
- NAVRŽENA JE JEDNODUCHÁ ŽELEZOBETONOVÁ ZEĎ S DŘÍKEM Z BETONU C30/37 XF4/XD3, KTERÝ BUDE VYZTUŽEN VÁZANOU BETONÁŘSKOU VÝZTUŽÍ B500B
- ŠÍŘKA DŘÍKU JEDNOTNÁ 0,40 M, VÝŠKA DŘÍKU JEDNOTNÁ 1,20 M.
- Z DŮVODU OMEZENÍ ZÁSAHU DO SKALNÍHO ZÁŘEZU JE NAVRŽENO ZALOŽENÍ ZDI HLUBINNÝM ZPŮSOBEM, NA SKUPINĚ ŘADOVĚ USPOŘÁDANÝCH MALOPROFILOVÝCH PILOT/MIKROPILOT MP1 - MP60, V POČTU 60 KS, V OSOVÉ VZDÁLENOSTI á 3,0 M.
- VÝZTUŽNÁ TRUBKA Ø89/10, STAVEBNÍ DÉLKA 3,0 M, S235
- INJEKTOVANÝ KOŘEN MIN. DL. 2,0 M, PRŮMĚR KOŘENE/VRTU MIN. 220 MM
- PRO NAPOJENÍ MIKROPILOT DO KONSTRUKCE DŘÍKU ZDI BUDOU VÝZTUŽNÉ TRUBKY Z VRTŮ VYVEDENY CCA 0,650 m (0,50 M OD POVRCHU PODKLADNÍHO BETONU TL. CCA 150 MM) DO DŘÍKU ZDI.

HLAVA MIKROPILOTY

- BUDE UPRAVENA NAVAŘENOU ROZNÁŠECÍ DESKOU P30x200-200 mm.
- ALTERNATIVNĚ MŮŽE BÝT ROZNÁŠECÍ DESKA NA MIKROPILOTU NASUNUTA VYPÁLENÝM OTVOREM A NÁSLEDNĚ OVAŘENA KOUTOVÝM SVAREM
- ROZNÁŠECÍ DESKA BUDE VYZTUŽENA OCELOVÝMI ŽEBRY P25, V POČTU 4 KS/1MP

MIKROPILOTY BUDOU PROVEDENY DLE TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU, KTERÝ BUDE VYPRACOVÁN REALIZÁTOREM STAVBY/MIKROPILOT A BUDE PŘEDLOŽEN OBJEDNATELI/INVESTOROVÍ K ODSOUHLASENÍ. PROVÁDĚNÍ MIKROPILOT SE ŘÍDÍ ČSN EN 14199 (ČSN 73 1033).

VZHLEDEM K OČEKÁVANÝM NEPŘÍZNIVÝM IG POMĚRŮM NA MÍSTĚ STAVBY BUDE NA VYTÝPOVANÝCH MIKROPILOTÁCH PROVEDENA ZKOUŠKA JEJICH ÚNOSNOSTI.



PROVEDENÍ PRACOVNÍCH SPÁR JE ŘEŠENO VE

VL4 208.03 10 02, VL4 208.05.10 02 TP SJPK MDČR A TZ.

POŽADAVKY NA BEDNĚNÍ A JEHO NÁVRH JSOU UVEDENY V KAP 18 TPK.

NAVRŽENÉ DÉLKY DILATAČNÍCH CELKŮ JE MOŽNO V PŘÍPADĚ POŽADAVKU,
ZVYKLOSTI ZHOTOVITELE UPRAVIT (DLE NAVRŽENÉHO POSTUPU STAVEBNÍCH PRACÍ).

VŠECHNY DILATAČNÍ SPÁRY JSOU NAVRŽENY JAKO KOTVENÉ OCEL. TRNY.

DO VŠECH DILATAČNÍCH SPAR JE NUTNO VLOŽIT SPŘAŽUJÍCÍ OCELOVÉ TRNY V TRVALÉM
PROVEDENÍ.

OCELOVÉ TRNY V TRVALÉM PROVEDENÍ, NA JEDNÉ STRANĚ OPATŘENÉ KLUZNÝM
POUZDREM.

PROPOJENÍ SPŘAŽUJÍCÍMI/KLUZNÝMI TRNY V DILATAČNÍCH SPÁRÁCH

- KLUZNÉ/SPŘAŽUJÍCÍ TRNY R25, DL. 600 MM, V POČTU MIN. 5KS/DILATAČNÍ SPÁRU
- JEDNA STRANA TRNU BUDE KLUZNÁ (KLUZNÉ POUZDRO, PVC POVLAK A PODOBNĚ)
DÁLE VIZ. VL 4 402.21 10 02 SJPK MD ČR

NAVRŽENÉ ÚPRAVY ZÁKLADOVÉ SPÁRY

- ZÁKLADOVÁ SPÁRA A PODZÁKLADÍ JE, NA ZÁKLADĚ VÝSLEDKŮ PROVEDENÉHO
GEOFYZIKÁLNÍHO PRŮZKUMU, TVOŘENA KVARTERNÍMI SVAHOVÝMI SEDIMENTY
- PRAVDĚPODONĚ HLINITO - PÍŠČITÝMI SEDIMENTY SE ŠTĚRKY, ELUVIA DROB A BŘIDLIC,
NÍZKÁ TŘÍDA PEVNOSTI (MAX. R6)
- ZÁKLADOVÁ SPÁRA BUDE V RÁMCI ZEMNÍCH PRACÍ DOTEŽENA NA POŽADOVANOU
ÚROVEŇ. UROVNĚNA DO POŽADOVANÉHO PODÉLNÉHO SKLONU A OPATŘENA VRSTVOU
PODKLADNÍHO A VYROVNÁVACÍHO BETONU TL. 100 - 150 MM, C16/20 X0.



ZALOŽENÍ STAVBY - MIKROPILOTY:

ŽB ZEĎ BUDE VYNÁŠENA KOLMO VRTANÝMI MIKROPILOTAMI.

- **MP.1 - MP.60 MIKROPILOTA KOLMÁ**

POČET 60KS

ÚROVEŇ VRTÁNÍ - Z PRACOVNÍ PLOŠINY V ÚROVNI PODKLADNÍHO BETONU

PŘÍPADNĚ Z PODKLADNÍHO BETONU TL. 100-150MM

KDY LZE VRTAT PŘES CHRÁNIČKY ZABETONOVANÉ V PODKLADNÍM BETONU

- CELKOVÝ POČET MIKROPILOT 60 KS., KOLMÉ, UMÍSTĚNÍ DLE VÝKRESOVÉ DOKUMENTACE
- PRŮMĚR VRTU MIN Ø200 (220) MM DLE POUŽITÉHO VRTNÉHO NÁSTROJE
- CEMENTOVÁ ZÁLIVKA C:V= 2,5:1, Z CEMENTU CEMIII/A-S

MIKROPILOTY MP.1 - MP.60, 60 KS

-STAVEBNÍ DÉLKA 3,10m

- ZÁKLADNÍ PROFIL INJEKTOVANÉHO KOŘENE MIN. 200 mm

-TVOŘENÉ VÝZTUŽNOU TRUBKOU Ø89/10, OCEL MIN. S235, DL. 3,00 M

VSAZENOU DO VRTŮ VYPLNĚNÝCH CEMENTOVOU ZÁLIVKOU

C:V = 2,5:1 Z CEMENTU CEM III/A-S TŘ. 32,5

DLE POTŘEBY BUDOU VRTY PAŽENY PAŽÍCÍ SUSPENZÍ, PŘÍPADNĚ BUDOU PROVÁDĚNY

POD OCHRANOU VÝPAŽNICE.

LZE OČEKÁVAT, ŽE VRTÁNÍ V KOŘENOVÉ ČÁSTI BUDE PROVÁDĚNO POD HLADINOU PODZEMNÍ

VODY (PŘÍPADNĚ DLE REÁLNÉ ÚROVNĚ HLADINY PODZEMNÍ VODY VBLÍZKÉ VODOTEČI)

-HLAVA PILOTY BUDE OPATŘENA NAVAŘENOU ROZNÁŠECÍ OCELOVOU

DESKOU Z P30x200-200, OCEL MIN. S235

-INJEKTOVANÝ KOŘEN DL. 2,10m O DOSAŽENÉM PRŮMĚRU MIN. Ø 200mm.

INJEKTÁŽ KOŘENE BUDE PROBÍHAT VZESTUPNĚ MAX. PO 0,5 M INJEKTÁŽNÍCH ETÁŽÍCH.

INJEKTÁŽ BUDE REALIZOVANÁ CEMENTOVOU SUSPENZÍ C:V=2,5:1, Z CEMENTU

CEM III/A-S TŘ. 32,5, PŘEDPOKLÁDANÁ SPOTŘEBA 10÷15L NA JEDNU ETÁŽ.

MIN. INJEKTÁŽNÍ TLAK 1,0-2,0 MPa. POČET INJEKTÁŽÍ 1-2.

PO UKONČENÍ INJEKTÁŽE BUDE TRUBKA VYPLNĚNA CEMENTOVOU SMĚSÍ STEJNÉHO SLOŽENÍ JAKO ZÁLIVKA.

SLOŽENÍ INJEKTÁŽNÍ SMĚSI BUDE OPTIMALIZOVÁNO REALIZÁTOREM STAVBY, V ZÁVISLOSTI NA

OVĚŘENÝCH GEOLOGICKÝCH A HYDROGEOLOGICKÝCH POMĚRECH, BĚHEM REALIZACE VRTŮ

MIKROPILOT. PŘI REALIZACI INJEKTÁŽNÍCH PRACÍ MUSÍ BÝT U KAŽDÉ MP ŘÁDNĚ

ZDOKUMENTOVÁNO SLOŽENÍ INJEKTÁŽNÍ SMĚSI, SPOTŘEBA A INJEKTÁŽNÍ TLAK.

PRO NAPOJENÍ MIKROPILOT DO KONSTRUKCE DŘÍKU ŽB ZDI, BUDOU VÝZTUŽNÉ TRUBKY

Z VRTŮ VYVEDENY CCA 0,500 m.

HLAVA MIKROPILOTY

- BUDE UPRAVENA NAVAŘENOU ROZNÁŠECÍ DESKOU P30x200-200 mm.
- ALTERNATIVNĚ MŮŽE BÝT ROZNÁŠECÍ DESKA NA MIKROPILOTU NASUNUTA VYPÁLENÝM OTVOREM A NÁSLEDNĚ OVAŘENA KOUTOVÝM SVAREM
- ROZNÁŠECÍ DESKA BUDE VYZTUŽENA OCELOVÝMI ŽEBRY P25, V POČTU 4 KS/1MP

MIKROPILOTY BUDOU PROVEDENY DLE TECHNOLOGICKÉHO POSTUPU, KTERÝ BUDE

VYPRACOVÁN REALIZÁTOREM STAVBY/MIKROPILOT A BUDE PŘEDLOŽEN

OBJEDNATELI/INVESTOROVÍ K ODSOUHLASENÍ. PROVÁDĚNÍ MIKROPILOT SE ŘÍDÍ

ČSN EN 14199 (ČSN 73 1033).



GEOLOGICKÝ PROFIL

PŘEDPOKLÁDANÝ GEOLOGICKÝ PROFIL NA LOKALITĚ BYL SESTAVEN NA ZÁKLADĚ ZPRACOVANÉHO GEOFYZIKÁLNÍHO PRŮZKUMU, GEONIKA s.r.o. (05/2024).

PRAKTICKY V MÍSTĚ STAVBY, V PATĚ SVAHU BYL PROVEDEN PROFIL P1.

KVARTERNÍ POKRYV - KVARTÉRNÍ SVAHOVÉ SEDIMENTY

V ŘEŠENÉ OBLASTI I MIMO ŘEŠENOU OBLAST

HLINITO - PÍŠČITÉ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY

ELUVIA DROB A BRÍDLIC, NÍZKÁ TŘÍDA PEVNOSTI (MAX. R6)

MOCNOST KVARTERNÍHO POKRYVU SE DLE PROFILU P1 POHYBUJE V ROZMEZÍ CCA

2,0 M - 4,0 M, PRŮMĚRNÁ MOCNOST CCA 3,0 M, MOCNOST SE DÁLE SNIŽUJE AŽ NA 1-2 M

- TŘÍDA TĚŽITELNOSTI I. DLE ČSN 73 6233
- TŘÍDA VRTATELNOSTI I. - II. DLE TP 76, ČÁST A, PŘÍLOHA 1.

HLUBŠÍ SKALNÍ PODLOŽÍ JE BUDOVÁNO DROBAMI A BRÍDLICEMI V RŮZNÉM STUPNI

ZVĚTRÁNÍ, V PŘÍPOVRCHOVÝCH VRSTVÁCH LZE UVAŽOVAT S TŘÍDOU PREVNOSTI R5-R4/R3, V

PORUŠENÝCH ZÓNÁCH R5. HLUBŠÍ PODLOŽÍ BY NEMĚLO BÝT KOŘENY PILOT DOSAŽENO

S HLOUBKOU DOCHÁZÍ K NÁRŮSTU PEVNOSTI NA R2.

- TŘÍDA TĚŽITELNOSTI II. - III. DLE ČSN 73 6233
- TŘÍDA VRTATELNOSTI III. - IV. DLE TP 76, ČÁST A, PŘÍLOHA 1.

BĚHEM REALIZACE MIKROPILOT BUDE SLEDOVÁN GEOLGICKÝ PROFIL A ZASTIŽENÁ GEOLOGIE BUDE POROVNÁVÁNA S PŘEDPOKLADY PROJEKTU (VÝNOS JÁDRA).

V PŘÍPOVRCHOVÝCH VRSTVÁCH LZE, MIMO ÚVODNÍ VRSTVU HUNUSU A ANTROPOGENNÍCH NAVÁŽEK, OČEKÁVAT SOUVRSTVÍ PŘEVÁŽNĚ HRUBOZRNÝCH, NESOUDRŽNÝCH ZEMIN, VE FORMĚ PÍSKŮ JÍLOVITÝCH, ZAVLHLÝCH, KYPRÝCH, TR. S5, KTERÉ NASEDAJÍ NA HORIZONT JÍLŮ PÍŠČITÝCH, KONZISTENCE KAŠOVITÉ/MĚKKÉ/TUHÉ AŽ PEVNÉ.

ROSTLÉ PODLOŽÍ BYLO OVĚŘENO VE FORMĚ ZVĚTRALÝCH AŽ NAVĚTRALÝCH JÍLOVCŮ/PÍSKOVCŮ.

VŠECHNY MIKROPILOTY MUSÍ MÍT KOŘEN VETKNUTÝ MIN. CCA 0,70 - 1,70 M (DLE TYPU MP) DO ROSTLÉHO PODLOŽÍ TVOŘENÝM ZVĚTRALÝMI A AŽ NAVĚTRALÝMI JÍLOVCI A PÍSKOVCI, ZVĚTRALÉ BA JÍL, KONZISTENCE TUHÉ AŽ HLOUBĚJI PEVNÉ, TR. F6/CL, GT3

DLE POTŘEBY, V NÁVAZNOSTI NA OVĚŘENÝ GEOL. PROFIL, BUDE DÉLKA MIKROPILOT NA STAVBĚ OPERATIVNĚ UPRAVENA.

V PŘÍPADĚ POTŘEBY BUDE KONTAKTOVÁN ZPRACOVATEL NÁVRHU MIKROPILOT.

3.2 Ochrana proti agresivnímu prostředí

Ochrana betonových konstrukcí je řešena dle TP 18 a to zařazením konstrukce dle tabulky 18-2 a vyhodnocením stupně vlivu prostředí dle ČSN EN 206-1. Ochrana betonu je u nových konstrukcí řešena dostatečným krytím výztuže a skladbou betonu (aktivní prostředky).

3.3 Dřík zdi

Dřík žb zdi bude proveden ve formě železobetonové monolitické konstrukce, s integrovanou římsou, v jednotné skladbě z betonu C 30/37 – XF4/XD3 - Cl 0.2 - Dmax 22mm – vhodné konzistence, dle ČSN EN 206-1, Změna Z3 a dle TKP 18, tabulky 18-2, řádku 18. Římsy budou zhotoveny ve spádu povrchu 4% k zářezu. Veškeré hrany budou sraženy – viz. výkres tvaru.

Do bednění dříku zdi budou osazeny chráničky pro odtokové trubky drenáží (příp. přímo prostupové části výtokového potrubí DN 150).



3.3.1 Výztuž dříku žb prahu

Výztuž je volena třídy B500A (příp. 10 505 (R) pro celou spodní stavbu (vyztužení provedeno na min. šířku trhliny 0,25 mm), min. krytí 50 mm, jmenovité krytí 60 mm. Profily prutů jsou 8 mm, 12 mm, respektive 14 mm (podrobný výkres výztuže bude proveden v rámci RDS stavby).

3.3.2 Pohledové plochy betonu

Pohledové viditelné plochy budou v kvalitě pohledového betonu dle TKP 18. Betonové plochy na styku se vzduchem budou opatřeny systémem povrchové ochrany v souladu s kap 31 TKP

lité betony

- pohledové viditelné plochy v kvalitě betonu - c2d (pohledový beton)
dutiny, hnízda a kaverny se nepřipouští, dle potřeby přebroušení povrchu
- neviditelné plochy v kvalitě betonu - aa (nehoblovaná prkna na sraz)
povrchové drobné vady – po odbednění odstranit drobné odštěpky,
popř. upravit hladítkem
- svislé a vodorovné hrany betonové konstrukce budou zkoseny lištou 30/30

3.3.3 Ochrana konstrukce na styku se vzduchem

Konstrukce na styku se vzduchem v pásmu chem. rozmrazovacích látek

- se ošetří systémem povrchové ochrany proti mrazu a rozmrazovacím solím (na styku se vzduchem, např. jemný tmel + hydrofobní impregnace + 2 x povrchová ochrana) před aplikací se podkladní konstrukce očistí tlakovou vodou, v souladu s kap 31 TKP

Konstrukce na styku se vzduchem

- ostatní volné plochy se ošetří systémem povrchové ochrany (hydrofobní impregnace) před aplikací se podkladní konstrukce očistí tlakovou vodou, v souladu s kap 31 TKP.



3.4 Ošetření dilatačních spár

Dilatační spára bude provedena mezi jednotlivými dilatačními celky opěrné zdi. Dilatace je řešena pro dilatační pohyb ± 7 mm, včetně bezpečnostní přírážky 5 mm. Dilatace je řešena vložením pružné vložky tl. min 20 mm.

Z rubové i lící strany konstrukce bude spára vytmelená tmelem trvale elastickým pro těsnění ve venkovním prostředí a odolným vůči UV záření (polyuretanové tmely pro těsnění dilatací, vhodné pro dopravní stavby). Viz výkresy detailů. Podrobnosti provedení a alternativy viz. VL 4 208.01. 10 02 a VL 4 402.21 10 02TP SJPK MD ČR.

Všechny dilatační spáry budou provedeny jako kotvené, s vloženými ocelovými trny R25, v počtu 5ks/dilatační spáru. Viz. výkresové přílohy.

3.5 Provedení pracovních a konstrukčních spár

Pracovní spáry, styky a konstrukční spáry se provedou podle dokumentace. Jiné umístění spár nebo styků musí odsouhlasit projektant a stavební dozor. Před dalším betonováním musí být povrch pracovní spáry pečlivě ošetřen (nespojené části ztvrdlého betonu a nečistoty musí být odstraněny, ztvrdlý beton se musí řádně provlhčit a zbylá voda v prohlubních se musí odstranit.

V nutném případě, a vždy při prodlevě mezi jednotlivými etapami betonáže delší než 3 dny, se použije směs s přísadou zvyšující přilnavost nového betonu ke starému, prověřená průkazní zkouškou. V případě kratší prodlevy mezi etapami betonáže než 3 dny postačí (při příznivých povětrnostních podmínkách) na pečlivě ošetřený starý beton nanést nejprve vrstvu v tloušťce 20 až 50 mm bez nejhrubší frakce kameniva. Postup musí být odsouhlasen stavebním dozorem.

Do pracovních spár bude vložena trojúhelníková lišta 15/15 mm.

V případě vzniku nepředpokládané pracovní spáry vlivem technologické nekázně nebo jiným zaviněním je zhotovitel povinen provést taková opatření, aby bylo dosaženo požadovaného charakteru konstrukčního prvku. V případě, že se jedná o konstrukční prvek, v němž beton tvoří primární ochranu před účinky vody a samotnou konstrukci je nutno ochránit před účinky vody, musí být pracovní spára vždy zainjektována. Injektování se provede jako sanace při splnění podmínek 18.3.2.5. Injektování trhlin se provádí v souladu s Technickými podmínkami TP 88 - Oprava trhlin v betonových konstrukcích (schváleno MDS - OPK čj. 24909/96 - 120). Podrobnosti provedení a alternativy viz. VL 4 208.03. 10 02 TP SJPK MD ČR.



3.6 Vytyčovací údaje

Vytyčení objektu bude provedeno podle souřadnic bodů dle vytyčovacího výkresu, který je obsahem samostatné části PD. Další body mohou být vytyčeny na základě kót, uvedených ve výkresové dokumentaci. Veškeré souřadnice jsou uvedeny v globálním systému S-JTSK, výšky v systému Bpv.

Přesnost vytyčení dle:

- ČSN 73 0420-1 Přesnost vytyčování – část 1: Základní ustanovení.
- ČSN 73 0420-2 Přesnost vytyčování – část 2 : Vytyčovací odchylky

V případě potřeby bude zhotoviteli poskytnut vytyčovací výkres pro upřesnění vytyčovacích bodů dle požadavku stavby.

3.7 Odsouhlasení a převzetí prací

3.7.1 Odsouhlasení prací

Odsouhlasení prací znamená, že předmětné práce byly provedeny v souladu se závazky zhotovitele ve smlouvě o dílo, tj. že jejich poloha, tvar, rozměry, jakost a ostatní charakteristiky odpovídají požadavkům dokumentace, TKP, ZTKP a případně dalším dokumentům smlouvy. Toto odsouhlasení je nutné pro:

- zahájení následujících prací, které na posuzované práce navazují nebo je zakryjí,
- potvrzení měsíčních plateb za provedené práce.

Zhotovitel musí i nadále o odsouhlasené práce řádně pečovat, udržovat je a zodpovídá za vzniklé škody až do doby převzetí prací objednatelem, pokud není ve smlouvě o dílo dohodnuto jinak.

Požadavek na odsouhlasení prací předkládá zhotovitel písemnou formou. K žádosti se přikládají doklady prokazující řádné provedení prací, pokud pro konkrétní práci jsou předepsány nebo přicházejí v úvahu, tj.:

- výsledky kontrolních zkoušek a jejich porovnání s kvalitativními podmínkami, průkazními zkouškami a požadavky dokumentace,
- výsledky náhradních a dodatečných zkoušek (pokud nebyl dodržen předepsaný počet kontrolních zkoušek),
- změřené výměry uložených zemin, výztužných prvků a lícového opevnění, pokud je v konstrukci použito.



Odsouhlasení prací provede objednatel/správce stavby jen pokud bylo dodrženo provedení podle dokumentace a kvalita odpovídá požadavkům TKP a ZTKP.

Odsouhlasením prací se neruší závazky zhotovitele vyplývající ze smlouvy o dílo.

3.7.2 Převzetí prací

Převzetí prací se provádí pro celé dílo nebo pro jeho jednotlivé části (objekt, provozní soubor, jejich části, úsek) ve shodě s požadavkem objednatele, který je uveden ve smlouvě o dílo.

Převzetí prací se uskutečňuje přejímacím řízením, které svolává objednatel/správce stavby po oznámení zhotovitele, že dokončil příslušný objekt, úsek nebo celou stavbu. Podmínkou uskutečnění přejímacího řízení je provedení přejímacích zkoušek s kladným výsledkem, pokud jsou tyto zkoušky ve smlouvě o dílo požadovány.

K převzetí prací je ze strany zhotovitele vždy třeba předložit zejména tyto základní doklady:

- kompletní ZDS a vyhotovenou RDS (obě dokumentace s vyznačením všech provedených změn),
- speciální doklady uvedené ve smlouvě o dílo a doklady podle specifikace jednotlivých prací, které jsou uvedeny v této kapitole TKP, TKP 4, případně ZTKP,
- zápisy o odsouhlasení následně zakrytých nebo nepřístupných prací, konstrukcí nebo zařízení objednatelem/správcem stavby,
- doklady o kvalitě výrobků podle čl. 30.1.3,
- zápisy a protokoly o zkouškách a měřeních,
- výsledky kontrolních měření, měření posunů a přetvoření,
- dokumentaci skutečného provedení stavby včetně geologické dokumentace,
- stavební deníky,
- všechny další doklady, které objednatel/správce stavby požadoval v průběhu stavby.

Se žádostí o zahájení přejímacího řízení zhotovitel předloží, na základě všech výše uvedených dokumentů, zprávu o hodnocení jakosti díla.

Pokud objednatel připraví k přejímacímu řízení vlastní celkové hodnocení jakosti provedených prací, předá kopii zhotoviteli a následnému správci. Hlavním podkladem je zpráva o hodnocení jakosti zpracovaná zhotovitelem, závěry objednatele/správcem stavby k činnosti zhotovitele a výsledky zkoušek a měření objednatele.



Převzetí prací uskuteční objednatel/správce stavby pouze tehdy, když všechny přebírané práce jsou provedeny ve shodě s dokumentací stavby, s požadavky TKP, ZTKP a případnými odsouhlasenými změnami.

Přejímací řízení se uzavře „Protokolem o převzetí prací“, který vystaví objednatel/správce stavby.

Od okamžiku převzetí prací přechází povinnost pečovat o dílo nebo jeho část na objednatele, který se stává odpovědným za škody vzniklé na díle, pokud nevyplyvají z vadného plnění zhotovitele.

Převzetím prací se neruší zbývající závazky zhotovitele určené smlouvou o dílo a obecně závaznými právními předpisy, tj. zejména odpovědnost za vady díla.

Převzetí prací se řídí ustanoveními smlouvy o dílo a ustanoveními VOP PK.

4 Požadavky na materiály, průkazní a kontrolní zkoušky

4.1 Popis a kvalita stavebních materiálů

Zhotovitel musí předem doložit objednateli stavby jakost výrobků všech (materiálů a stavebních směsí, konstrukčních prvků), které hodlá na předmětné stavbě použít ve smyslu zákona č. 22/1997 Sb. ve znění pozdějších předpisů nebo ověření vhodnosti ve smyslu Metodického pokynu SJ-PK část II/5 a pozdějších změn, a to:

- a) „Prohlášení o shodě“ vydané výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků, na které se vztahuje nařízení vlády č. 163/2002 Sb. ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a pozdějších předpisů;
- b) „ES prohlášení o shodě“ vydané výrobcem/dovozcem/zplnomocněným zástupcem v případě stavebních výrobků označovaných CE, na které je vydána harmonizovaná norma nebo evropské technické osvědčení (ETAG), a na které se vztahuje nařízení vlády č. 190/2002 Sb. ve znění pozdějších;
- c) „Prohlášení shody“ vydané výrobcem/dovozcem nebo „Certifikát“ vydaný certifikačním orgánem. Oba tyto dokumenty vydané v souladu s platným metodickým pokynem SJ-PK část II/5 (Věstník dopravy č. 9/2001 ve znění pozdějších předpisů) v případě „ostatních výrobků“.

4.2 Řešení ochrany konstrukce proti vnějším vlivům

Ochrana betonových konstrukcí je řešena dle TP 18 a to zařazením konstrukce dle tabulky 18-2 a vyhodnocením stupně vlivu prostředí dle ČSN EN 206-1. Ochrana betonu je u nových konstrukcí řešena dostatečným krytím výztuže a skladbou betonu (aktivní prostředky) a u ploch na styku se vzduchem nátěrovým systémem povrchové ochrany. Betonové plochy na kontaktu se zeminou jsou navíc izolovány (nátěr, natavované izolační pásy).



4.3 Beton pro konstrukce

Beton bude navržen v souladu s ČSN EN 206-1 a platným TKP MD ČR (Kapitola 18 Beton pro konstrukce a příloha P10).

Výroba betonu se řídí kap. 9 ČSN EN 206-1. Požadavky na ukládání betonu, ošetřování betonu a ostatní technologie související s použitím betonu na stavbách jsou uvedeny v příloze P10 kap 18 TKP. Ztvrdlý beton cementobetonového krytu musí splňovat požadavky tabulky NA. 5 ČSN en 13877-1.

Požadavky na dopravu (doba přepravy, uložení a zhutnění) čerstvého betonu jsou specifikovány v čl. 8.2 a NA.9 ČSN P ENV 13670-1, a dále v tab. č. 18-4 této kapitoly 18 TKP. Zařízení pro dopravu betonu je specifikováno v čl. 9.6.2.3 ČSN EN 206-1.

Specifikace betonů dle ČSN EN 206-1:

Konstrukce	Třída betonu	Stupeň vlivu prostředí	Obsah Cl	Kamenivo	Konzistence Poz. 1.	Vodní součinitele I max.	Max. průsak vody (ČSN EN 12390-8)
Dřík zdi,	C30/37	XF4/XD3	<0,2%	D _{max} =22	S4	0,45	20
Podkladní a vyrovnávací beton	C16/20n	X0	<0,2%	D _{max} =22	S3	--	--

Poz. 1.- Konzistence je závislá na konkrétních podmínkách betonáže, přitom však nesmí být překročena hodnota vodního součinitele uvedená v tabulce 18-3 TKP.

Složení betonu musí být ověřeno průkaznými zkouškami, vlastnosti betonu musí být doloženy prohlášením o shodě vydaným autorizovanou osobou.

4.4 Betonářská výztuž

Ve všech částech konstrukce mostu bude použita betonářská výztuž 10 505 (R). Betonářská výztuž musí odpovídat evropské normě pro ocel pro výztuž do betonu prEN 10 08 0:1999, příslušným ČSN, zejména ČSN 73 6206, jakost výztužné oceli je prokazována hutním atestem. Krycí vrstva betonu u jednotlivých povrchů musí odpovídat hodnotě příslušné danému stupni vlivu prostředí.

Stykování výztuže přesahem dle ČSN 73 6206, případně přesahem a koncovou úpravou vložky dle ČSN 73 6206, nebo svařováním dle ČSN 73 1201 (úspora materiálu). Výkresově je řešeno stykování přesahem (pokud není uvedeno jinak). Každé svařování betonářské výztuže smí být prováděno jen při důsledném dodržování podrobných technologických předpisů vypracovaných zhotovitelem pro jeho svařovací zařízení a jeho specifické podmínky, pro druh oceli, průměry svařovaných prutů a druhů svarových spojů ve smyslu ČSN 73 1201 a ČSN 73 6206 a směrnice VÚPS „Technologie stykování betonářské výztuže“.



Betonářská výztuž musí mít před zabetonováním přirozený a čistý povrch bez odlupujících se okují, bez značnější koroze, bez mastnoty, hlíny, bez znečištění zatvrdlým cementovým tmelem a jinými nečistotami. Na povrchu výztuže před zabetonováním nesmějí být uvolněné produkty koroze a škodlivé látky, které mohou nepříznivě působit na ocel, beton, nebo na soudržnost mezi nimi. Nepřípustná je tzv. značná koroze, tj. taková, při které je celý obvod vložky souvisle zasažen korozí, nebo dochází k jakémukoliv odlučování šupinek korozních zplodin, případně se projevuje počátek koroze důlkové. Tam, kde může dojít ke značnější korozi připravené betonářské oceli z důvodu delšího časového odstupu betonáže konstrukce nebo její části, musí zhotovitel provést takové vhodné opatření, aby k této korozi nedošlo. Pokud ke značnější korozi přesto dojde, je zhotovitel povinen provést očištění výztuže i betonu na pohledových částech konstrukce ke spokojenosti objednatele/správce stavby. U mostních říms (uložených v prostředí XD3, XF4) a ostatních dílů (prostředí XD2, XF2, XF3, XF4) je přípustná před zabetonováním pouze nepatrná koroze betonářské výztuže, tj. taková, jejíž korozní zplodiny lze setřít hadrem.

4.5 Kontrolní zkoušky

4.5.1 Betony

Postup odběru vzorků čerstvého betonu se řídí ČSN EN 12350-1, postup odběru vzorků z konstrukce se řídí ČSN EN 12504-1. Postupy odběru vzorků ztvrdlého betonu z konstrukcí pro zkoušení jiných parametrů, než pevnosti betonu v tlaku se řídí požadavky příslušných zkušebních norem a technických předpisů.

Na stavbě budou použity tyto betony:

Číslo položky	Konstrukce	Třída betonu	Stupeň vlivu prostředí	Objem m ³
1	Dříky ŽB zdi	C30/37	XF4/XD3	do 90
2	Podkladní a vyrovnávací beton	C16/20	X0	do 30

4.5.2 Kontrolní zkoušky betonu na místě výroby, prokazování shody

Zkoušky jsou prováděny dle ČSN EN 206-1 (pro rozsah kontrolních zkoušek platí tab. 13, 16, 17, 18) a TKP 18 kap. 18.5.2. Dodavatel zpracuje kontrolní zkušební plán stavby, který odsouhlasí investor stavby. Požadavky na složky a ostatní materiály pro cementobetonové kryty a na vlastnosti čerstvého a ztvrdlého betonu specifikuje ČSN EN 13877-1:2006, včetně národní přílohy. Dodavatel zpracuje kontrolní zkušební plán stavby, který odsouhlasí investor stavby.



4.5.3 Kontrolní zkoušky betonu na stavbě

Budou prováděny tyto zkoušky (viz TKP 18, tab. 18-5, příloha A ČSN 73 6123-1, příloha C):

Položky	1	2	3	4	7	5	6
Konzistence	3x denně, první zkouška u první dodávky	1x z každé dodávky	1x z každé dodávky	1x z každé dodávky	1x z každé dodávky	Nepředepisuje se, nezkouší se	Nepředepisuje se, nezkouší se
Obsah vzduchu	3x denně, první zkouška u první dodávky	1x z každé dodávky	1x z každé dodávky	1x z každé dodávky	1x z každé dodávky		
Objemová hmotnost čerstvého betonu	Při zkoušce obsahu vzduchu	Při zkoušce obsahu vzduchu	Při zkoušce obsahu vzduchu	Při zkoušce obsahu vzduchu	Při zkoušce obsahu vzduchu		
Pevnost betonu v tlaku po 28 dnech	3 tělesa	2 tělesa	7 těles	1 těles	1 těles		
Odolnost proti průsaku vody	1 těleso	1 těleso	1 těleso	1 těleso	1 těleso		
Odolnost vůči vlivu vody, mrazu a CHRL	Pouze v případě pochybností	1 těleso	1 těleso	1 těleso	1 těleso		

4.6 Ochranný nátěr

Zkouška přilnavosti nátěru bude provedena v tomto rozsahu:

4.7 Izolace

Zkoušky izolací jsou předepsány v kapitole 7.8 a příslušných ČSN a TKP MD ČR.

4.8 Bednění a jeho podpěrné konstrukce

Požadavky na návrh bednění jsou uvedeny v kap 18 TPK, Příloha 10. Bednění včetně jejich podpěr a základů se musí navrhnout a vyrobit tak, že jsou:

- schopné odolávat všem účinkům, kterým jsou vystaveny během postupu stavby;
- dostatečně tuhé, aby nebyly překročeny stanovené tolerance konstrukce a byla zajištěna celistvost konstrukčního prvku.

Tvar, funkce, vzhled a trvanlivost trvalé betonové konstrukce nesmějí být zhoršeny, narušeny nebo poškozeny chybným návrhem, prováděním, odstraňováním bednění, skruží a lešení. Podpěrné lešení a bednění musí vyhovovat příslušné evropské normě např. EN 1065. Odbedňovací prostředky se musí vybrat a používat tak, aby nepůsobily škodlivě na beton, výztuž nebo bednění a neměly škodlivé účinky na životní prostředí. Zároveň nesmějí negativně působit na následně použité systémy pro ochranu povrchu ztvrdlého betonu a způsobovat jakékoliv změny vlastností betonu. Odbedňovací prostředky se musí používat podle specifikace výrobku nebo schváleného technologického předpisu, u pohledových betonů v souladu s vyhodnocením referenčních ploch. Při aplikaci odbedňovacího prostředku na jakýkoliv druh bednění nesmí dojít k znečištění výztuže tímto prostředkem. Nová bednění pro



pohledové plochy, zejména z prken, musí být před prvním použitím natřena cementovou kaší, vyčištěna a minimálně 2x natřena nebo nastříkána odbedňovacím prostředkem. Použitý odbedňovací prostředek a způsob jeho aplikace musí být odsouhlasen objednatelem/správcem stavby. Bednění musí udržet beton v požadovaném tvaru až do jeho zatvrdnutí, během betonáže musí být bednění trvale pozorováno, aby mohla být učiněna ihned opatření při jeho eventuální malé tuhosti nebo poruchách. Vnitřní povrch bednění musí být čistý. Jestliže se bednění používá pro pohledový beton, musí být úprava a čistota povrchů bednění taková, aby bylo dosaženo požadované konečné úpravy povrchu betonu.

4.9 Požadavky na mikropiloty

Mikropiloty budou provedeny dle technologického postupu, který bude vypracován realizátorem stavby a bude předložen objednateli/investorovi k odsouhlasení. Provádění mikropilot se řídí ČSN EN 14199 (ČSN 73 1033), provádění horninových kotev se řídí ČSN 1537 (ČSN 73 10 51)

Před realizací stavby je nutno PD dopracovat do stupně RDS – dle požadavku investora a zhotovitele stavby.

4.10 Životnost konstrukcí, systém povrchové ochrany - PKO

Konstrukce je uvažována jako trvalá, dle ČSN EN 1990 ed.2, NA 1.1, Tab 2.1 (CZ) náleží do kategorie životnosti 4-5, **s informativní návrhovou životností 80 let**. Posudek je tedy proveden v trvalé návrhové situaci.

Všechny použité prvky, které nebudou ve styku s cementovou zálivkou musí mít požadovanou antikorozi ochranu, případně musí být ošetřeny tak, aby byl splněn požadavek na minimální návrhovou životnost 80 let. Veškeré kotvy (včetně podložek a matic) budou v antikorozi úpravě pozinkováním, v souladu s kap. 19 TKP SJPK, MD ČR.

4.11 Hodnocení z hlediska trvanlivosti ŽB konstrukcí a mikropilot

Ochrana navrhovaných konstrukcí je zajištěna kvalitou materiálů, (příp. izolacemi a ochrannými nátěry), s požadovaným stupněm odolnosti proti agresivnímu prostředí. Ochrana betonových konstrukcí je řešena dle TP18 a vyhodnocením stupně vlivu prostředí dle ČSN EN 206-1. Ochrana betonu je řešena dostatečným krytím výztuže a skladbou betonu (aktivní prostředky).



ŽIVOTNOST MIKROPILOTY:

V návrhu mikropilot je uvažován vliv koroze pro návrhovou životnost $t = 80$ let. Ochrana výztužné tyče mikropiloty proti korozi je zajištěna jejím dostatečným krytím – výztužná trubka je uložena ve vrtu, který je vyplněn cementovou zálivkou/injektážní směsí.

- Při průměru vrtu $\varnothing 200$ mm, průměru kořene mikropiloty min. 200 mm (ve skalním masivu) a maximálnímu vnějšímu průměru kotevní tyče $89/10 = 89$ mm je krytí výztuže na vnějším povrchu se stykem se zeminou min. 55,5 mm.
- Při průměru vrtu $\varnothing 180$ mm, průměru kořene mikropiloty min. 180 mm (ve skalním masivu) a maximálnímu vnějšímu průměru kotevní tyče $89/10 = 89$ mm je krytí výztuže na vnějším povrchu se stykem se zeminou min. 45,5 mm.
- Požadavek na minimální krytí výztuže mikropilot pro neagresivní chemické prostředí, pro mikropilotu namáhanou tlakem a ohybem, zálivka cementová je min. 30 mm

Zavedení životnosti mikropiloty je provedeno redukcí plochy výztužné trubky pomoci redukčního součinitele vlivu koroze ocelové trubky re a koeficientu F_{ut} zohledňující spojení mikropiloty s okolní zeminou:

$$A_a = \frac{\pi}{4} \left[(D - 2 \cdot r_s)^2 - (D - 2 \cdot t)^2 \right] F_{ut}$$

D -vnější průměr vyztužne trubky

t -tloušťka stěny vyztužne trubky

F_{ut} -koeficient zohledňující spojení mikropiloty s okolní zeminou

re -součinitel vlivu koroze ocelove trubky

Koeficient F_{ut} zohledňující spojení mikropiloty s okolní zeminou

Typ	$F_{ut} [-]$
Prostřednictvím objímky (rukávniku) vnější dvojnásobné spirály, bez poklesu řezu	1,0
Spirála s zvětšujícím se průřezem	1,0
Jiné druhy spojení	1,0
Ostatní případy	0,5



Součinitel vlivu koroze ocelové trubky r_e [mm] (podle EN 14199)

Typ půdy	Požadovaná životnost mikropiloty [roky]				
	5	25	50	75	100
Zeminy v přírodním uložení	0,0	0,30	0,60	0,90	1,20
Zeminy v přírodním uložení kontaminované	0,15	0,75	1,50	2,25	3,00
Organické zeminy	0,20	1,00	1,75	2,50	3,25
Prosedavé zeminy	0,18	0,70	1,20	1,70	2,20
Speciální zeminy (obsahují rozpustné soli)	0,50	2,00	3,25	4,50	5,75

4.12 Opatření proti vlivu bludných proudů

Není řešeno, zdroj možných bludných proudů se v okolí stavby nevyskytuje.

5 Požadavky na provádění a kvalitu použitých materiálů

- OCELOVÉ KONSTRUKCE – MP
- OCEL: S235
- VÝROBNÍ SKUPINA: EXC3
- STUPEŇ KOROZNÍ AGRESIVITY

uložení v zemním prostředí, podzemní voda podzemní voda byla zastižena v hl. cca 1,30 – 1,60 m, kce. je navržena pro předpoklad základové půdy v přírodním uložení

- TYP ZÁKLADOVÉ PŮDY
základová půda v přírodním uložení
- NÁVRHOVÁ ŽIVOTNOST KCE. 80 let
- KATEGORIE PŘÍPRAVY POVRCHU: P3-Sa2 (povrch bez viditelných vad)

PROTIKOROZNÍ OCHRANA KONSTRUKCÍ (PKO)

Ochrana proti korozi je navržena v souladu s TKP KAP. 19B Povrchová ochrana ocelových konstrukcí

Systém PKO (výztužné tr. MP)

- primární ochrana kce., bez povlaků a nátěrových systémů – Ocel. tr. MP chráněny tl. krycí vrstvy >45,5 mm, složením injektáží směsi a dostatečnou dimenzí výztužné trubky pro návrhovou životnost kce. 80 let a základová půda v přírodním uložení kontaminovaná.



Ošetření hlavy MP v úrovni základové spáry (vetknutí hlav MP do dříku ŽB zdi)

- ocelková délka PKO 500mm (2x250mm, vně z.s.)
- krycí epoxidový nátěr celk. tl.180÷220μm

Uzemnění a návrh PKO před účinky bludných proudů

V blízkosti nejsou očekávány zdroje bludných proudů. Korozní průzkum nebyl prováděn, provedena budou běžná opatření na stupeň č. 3 dle TP 124.

Stupeň PKO č.3 - sekundární ochrana je zajištěna izolačními nátěry betonových konstrukcí proti zemní vlhkosti. Primární ochrana je zajištěna navrženou kvalitou bet. kci., tl. krycí vrstvy >45,5mm, složením injektážích směsí a dostatečnou dimenzí MP, pro návrhovou životnost kce. 80 let a základovou půdu v přírodním uložení.

6 Kontrola provádění MP, odchylky

Geologický profil

Technologický postup vrtání

Kontrola čištění dna vrtu

Kontrola výztuže a zkoušky betonu (ČSN EN 206-1 a ČSN EN 14199)

Kontrolní zaměření polohy osy vrtu / MZ

Odchylka polohy osy vrtu $e < 0,1d < 50\text{mm}$

Odklon od osy - svislé $i < 2\%$

- ukloněné (do 15°) $i < 4\%$
- ukloněné (nad 15°) $i < 6\%$

7 Vybavení konstrukce

- Bez vybavení



8 Statické a hydrotechnické posouzení

8.1.1 Statické posouzení opěrné ŽB zdi

Předmětem samostatně zpracovaného statického výpočtu je návrh založení a posouzení stability řešeného železobetonového prahu jako součást oplocení pozemku.

Ověření návrhu provedeno na charakteristickém řezu konstrukce .

Statické posouzení konstrukce zdi je provedeno programovým systémem GEO, verze 5., 2024.122, v modulech Pažení posudek, Stabilita svahu, mikropilota. Posouzení bylo provedeno dle zásad normy ČSN EN 1997-1 a ČSN EN 1990 ed.2 pomocí mezních stavů.

Dimenzování vyztuženého žb. dířku úhlové zdi v modulu FIN EC - Beton 3D.

Výpočet zemních tlaků je proveden dle ČSN 73 0037. Normy jsou do výpočtu implementovány v souladu s národně stanovenými parametry v národní příloze NA.

Vyhovující mechanická odolnost a stabilita je prokázána SV. Nosné konstrukce jsou posouzeny z hlediska vnitřní a vnější stability, posouzena byla statická únosnost navržených průřezů. Výpočty jsou provedeny programovým systémem Geo 5 – modul Pažení posudek, Stabilita svahu a FIN EC – Beton 3D, fy FINE spol. s r.o.

Statickým výpočtem je prokázána plná stabilita ŽB zdi a požadovaná únosnost konstrukcí, na zatížení od zemního tlaku a přetížení povrchu

Výstup statického výpočtu je dokladován v přílohové části této TZ.

Dle provedeného statického posudku navržená zeď vyhovuje na uvažované působící zatížení.

8.1.2 Hydrotechnické posouzení

Není řešeno.

8.2 Cizí zařízení

Na konstrukci nebude umístěno žádné cizí zařízení.



8.3 Řešení protikoroze ochrany a bludné proudy

Ochrana betonových konstrukcí je řešena dle TP 18 a to zařazením konstrukce dle tabulky 18-2 a vyhodnocením stupně vlivu prostředí dle ČSN EN 206-1. Ochrana betonu je u nových konstrukcí řešena dostatečným krytím výztuže a skladbou betonu (aktivní prostředky) a u stávajících ploch ochranným nátěrem.

Ochranu proti bludným proudům není třeba provádět. V místě stavby se nenachází jejich možný zdroj.

8.4 Požadované podmínky a měření sedání (měření a monitoring)

Není požadováno.

8.5 Požadované zatěžovací zkoušky

Není požadováno.



9 Závěr a doporučení

Sanačními pracemi budou ze skalního svahu odstraněny veškeré nestabilní bloky, tím se eliminuje riziko skalního řícení do prostoru velmi vytižené pozemní komunikace. Předpokládá se, že nebude nutno osazovat geodetické, monitorovací body či jiné monitorovací zařízení. Menší části horniny budou přirozeně opadávat i nadále. Instalovaným opatřením budou tyto části horniny zachyceny, případně usměrněny při řízeném pádu do akumulčního prostoru u paty svahu.

Veškerá navržená sanační opatření však vyžadují trvalou a pravidelnou údržbu, která jedinečně zajistí požadovanou životnost navrženého sanačního systému a zároveň požadovanou účinnost.

Sanační opatření nezamezí dalšímu zvětrávání a ani nezpomalí jeho přirozený proces. Sanační opatření zamezí či velmi výrazně sníží dopady projevů zvětrání – skalní řícení, pravidelný opad úlomků a části ze skalních svahů na bezpečnost provozu na silnici III/44429 a nové cyklostezce.

Oblast pravidelné údržby skalních svahů by měla být prováděna v oblastech:

- Pravidelná údržba vegetace a odstraňování náletové a narušující vegetace, prořez stromků,
- Pravidelné odstraňování navětralých částí a labilních bloků,
- Pravidelné odtěžování a obnova akumulčních prostorů a napadané suti,
- Revize a obnova prvků zajištění v případě impaktu bloků,
- Revize a obnova prvků zajištění v případě poškození mimořádnou událostí,
- Doplnění sanačních opatření v případě zhoršení lokálních partií svahů.

Výstupy statického posouzení ŽB opěrné zdi, mikropilotového založení ŽB opěrné zdi, v řešeném rozsahu, z programu Geo jsou součástí přílohy této zprávy. Zároveň je posouzena stabilita skalního zářezu ve stávajícím stavu i po provedené sanaci, posouzeny jsou další klíčové prvky sanačních konstrukcí.

Dle výsledků provedených výpočtů je možno konstatovat, že navržená základová konstrukce svou dimenzí plně vyhoví stabilitním požadavkům a požadavkům z hlediska 1.MS i 2.MS.

Dle výsledků provedených výpočtů je možno konstatovat, že za dodržení daných předpokladů statického výpočtu navržené základové konstrukce svou dimenzí plně vyhoví stabilitním požadavkům.

V případě ověření odlišných geologických poměrů, od přijatých vstupů ve statickém výpočtu, nebo dojde-li ke změně navrženého konstrukčního řešení základových konstrukcí, které budou mít bezprostřední vliv na zvýšení zatížení základových konstrukcí, budou přijata potřebná opatření, statický výpočet bude případně přepracován.

V případě změn v dimenzi, rozmístění MP pod konstrukcí, geometrii základové kce., popř. ověření odlišných geologických poměrů bude o vzniklé situaci informován zpracovatel statického posudku, který situaci posoudí a stanoví potřebná opatření.



Základní technický a technologický návrh opěrné ŽB zdi je převzat z projekčních podkladů od objednatele, včetně základní geometrie.

Dodavatel stavebních prací/zhotovitel stavby je povinen dodržet všechna ustanovení, prováděcí předpisy, technické předpisy, pravidla a normy, včetně nezávazných částí.

V případě jakéhokoliv rozporu této dokumentace s danými dokumenty a nařízeními je nutné upozornit zhotovitele této projektové dokumentace a zároveň zhotovitele statické části na tuto skutečnost a zajistit sjednání nápravy před zahájením stavby a zdržet se jednání, které by vědomě vedlo ke vzniku škody, případně dalších neopodstatněných finančních nákladů.

Obecně platí, že technické podmínky a požadavky mají přednost před skutečnostmi uvedenými na výkresech, v technických zprávách, případně statickém výpočtu.

Lze konstatovat, že navržená konstrukce, za dodržení požadavků uvedených v kap. 5 této zprávy, vyhoví požadavkům na stabilitu a bezpečnosti při užívání objektu podle metodiky ČSN EN 1997-1.

V Litovli dne 29.11. 2024

Technickou zprávu a statický výpočet zpracoval:

GEOWIDE s.r.o.

PROJEKČNÍ KANCELÁŘ

IČ: 08861811, DIČ: CZ08861811

KOLLÁROVA 808/5

784 01 LITOVEL, ČESKÁ REPUBLIKA

ING. IVO MASÁRECH

SAMOSTATNÝ PROJEKTANT

AUTORIZOVANÝ INŽENÝR V OBOU GEOTECHNIKA, ČKAIT: 110 3338

Tel: +420 777 070 261,

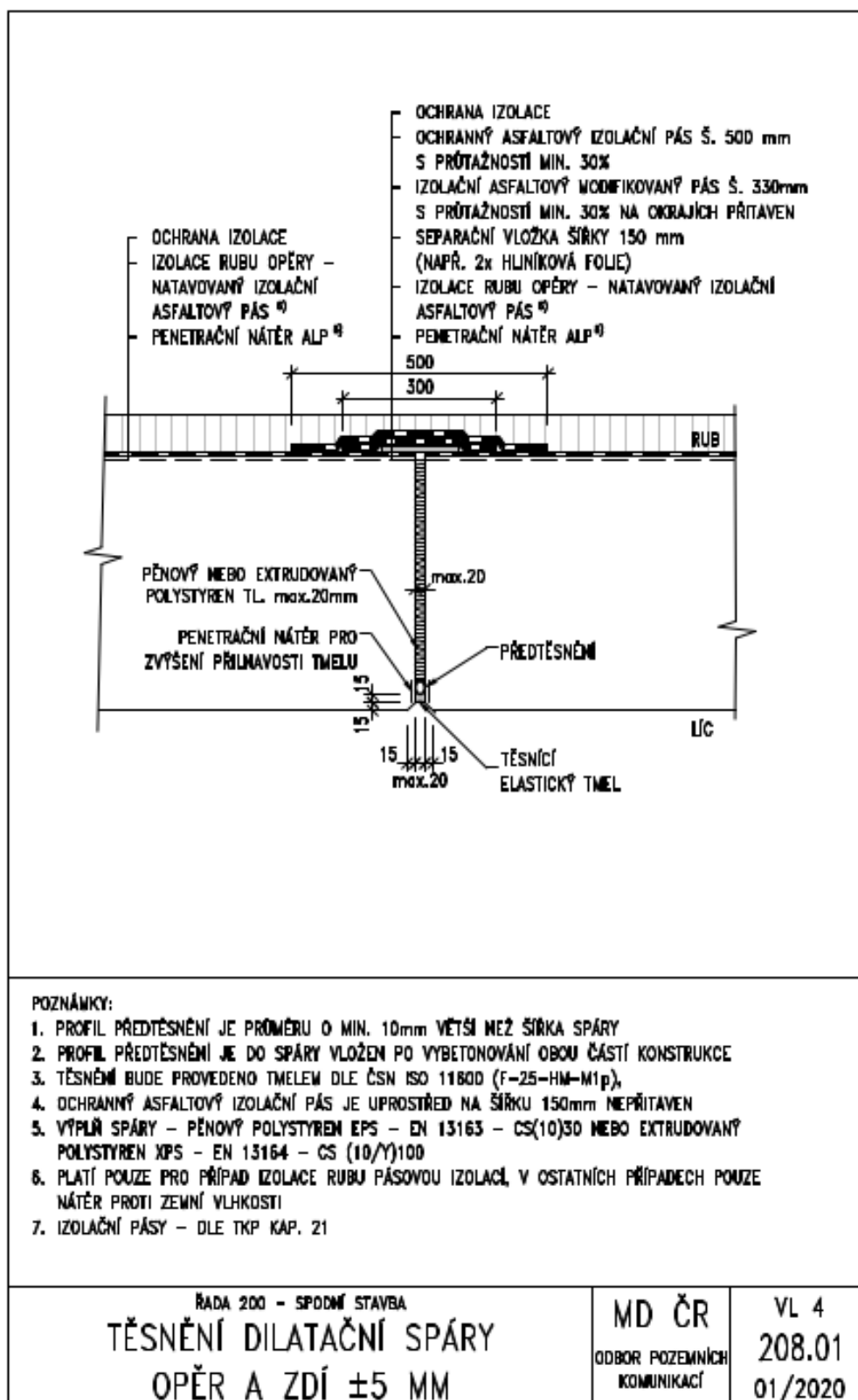
**e-mail: ivo.masarech@seznam.cz, kancelar@litovelaskaprojekcni.cz
www.litovelaskaprojekcni.cz**

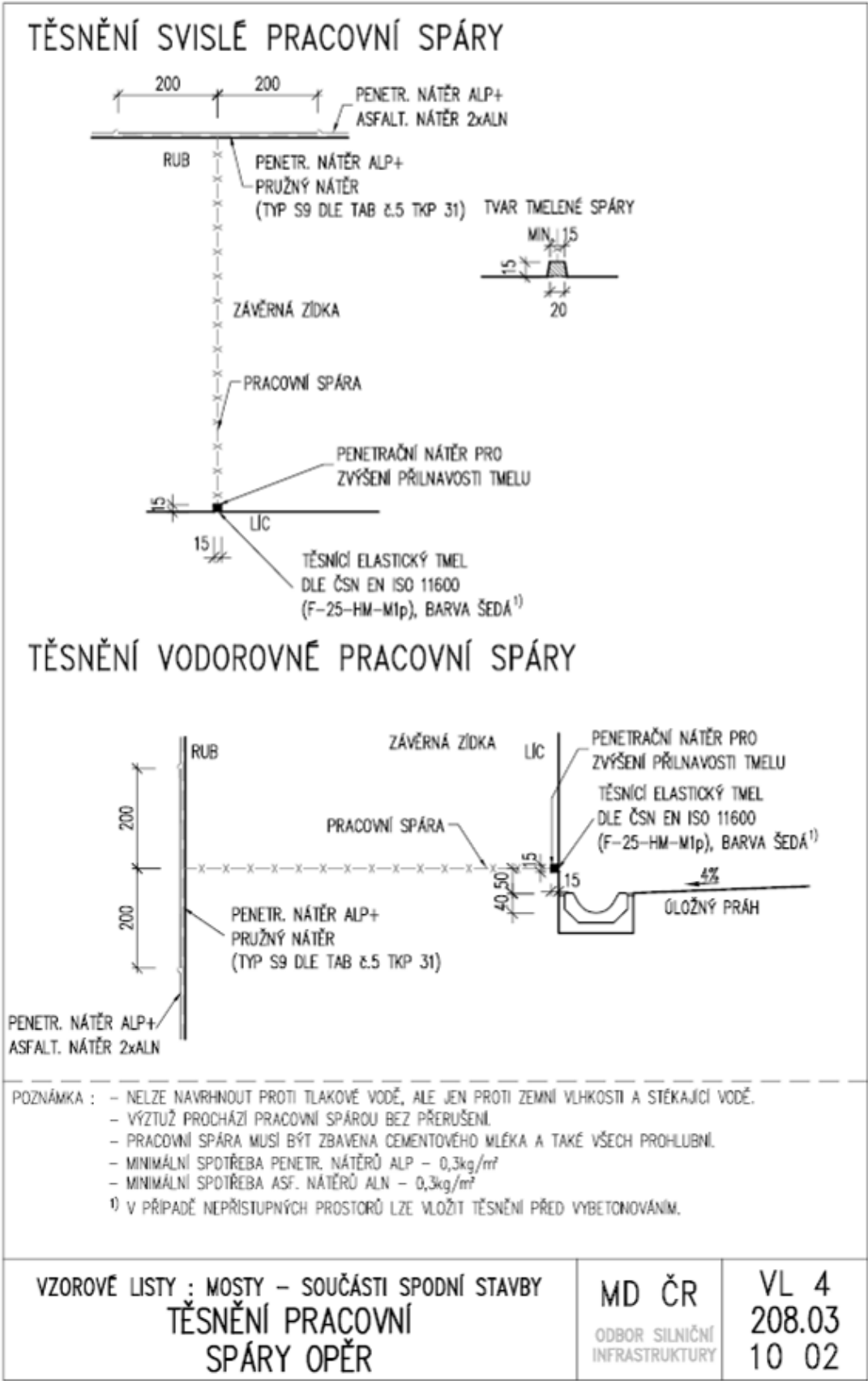


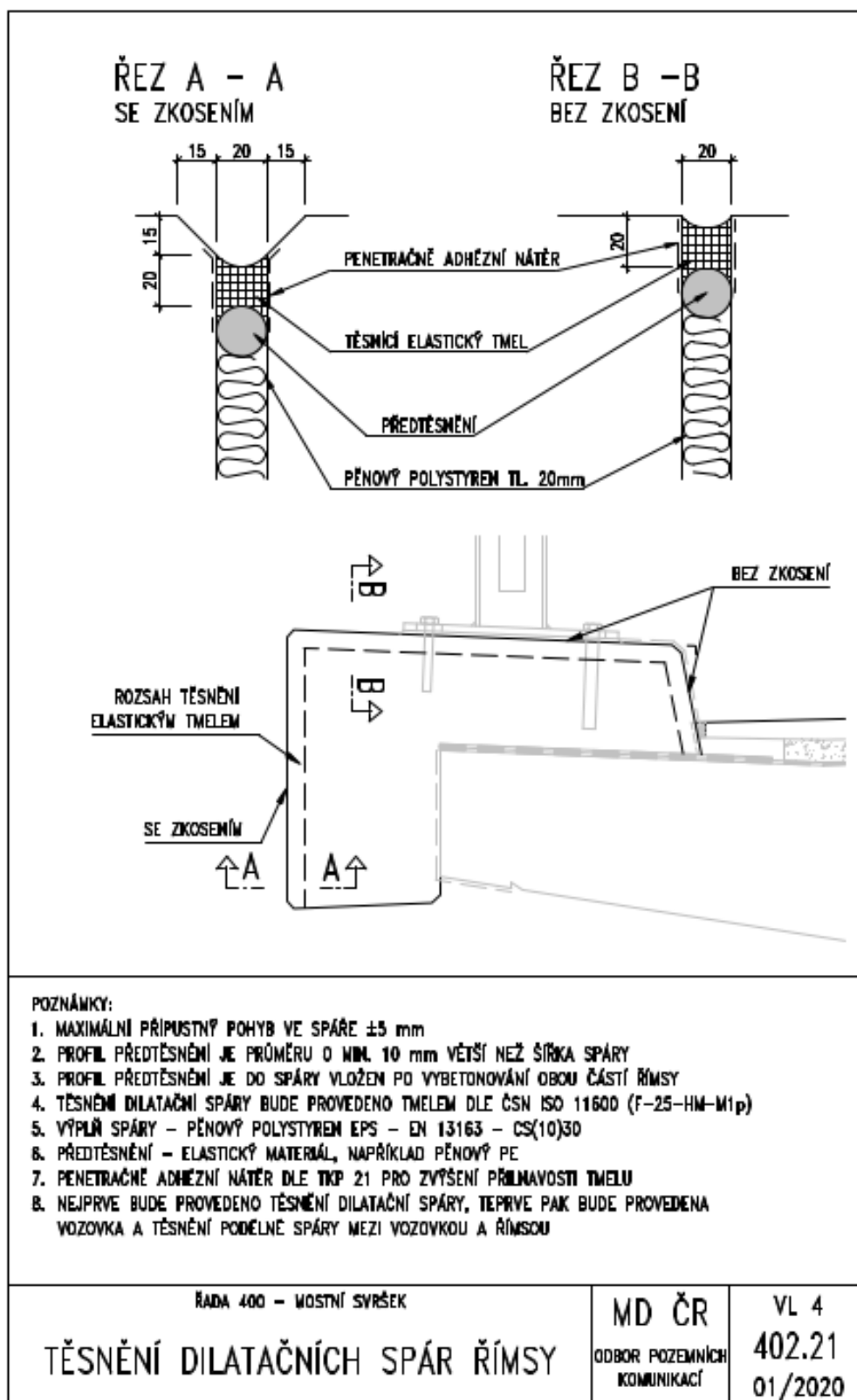
PŘÍLOHA A: OBECNÉ TYPOVÉ DETAILS

(VL4 – MOSTY, PJKP MD ČR),

NUTNO UPRAVIT PRO MÍSTNÍ PODMÍNKY

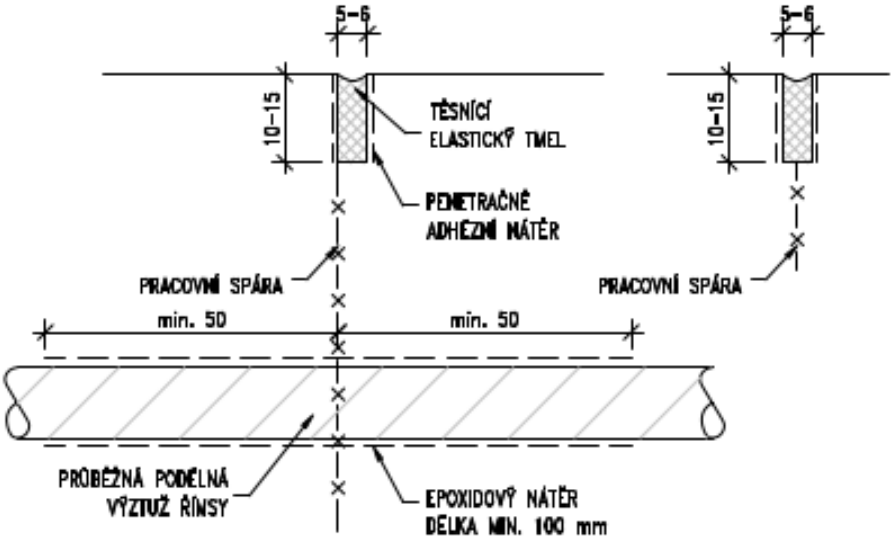




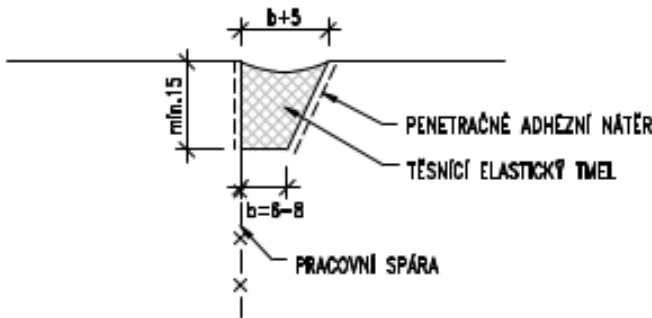




I. VARIANTA: řez diamantovou pilou



II. VARIANTA: s vloženou lištou



- POZNÁMKY:
1. TĚSNĚNÍ SPÁRY BUDE PROVEDENO TMELEM DLE ČSN ISO 11600 (F-25-HM-M1p)
 2. ROZSAH TĚSNĚNÍ SPÁRY VIZ VL 402.21
 3. PROTIKOROZNÍ OCHRANA BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE JE POMOCÍ EPOXIDOVÉHO NÁTĚRU MINIMÁLNÍ TLOUŠŤKY 80 μ m A TO MINIMÁLNĚ 50 mm NA OBE STRANY OD SPÁRY
 4. PENETRAČNĚ ADHÉZNÍ NÁTĚR DLE TKP 21 PRO ZVÝŠENÍ PŘILNAVOSTI TMELU
 5. NEJPRVE BUDE PROVEDENO TĚSNĚNÍ PRACOVNÍ SPÁRY, TEPRVE PAK BUDE PROVEDENA VOZOVKA A TĚSNĚNÍ PODÉLNÉ SPÁRY MEZI VOZOVKOU A ŘÍMSOU

ŘADA 400 – MOSTNÍ SVRŠEK	MD ČR	VL 4
TĚSNĚNÍ PRACOVNÍCH SPÁR ŘÍMSY	ODBOR POZEMNÍCH KOMUNIKACÍ	402.22
		01/2020



PŘÍLOHA B: STATICKÁ ČÁST

PŘÍLOHA Č.1 STATICKÝ POSUDEK STABILITY SKALNÍHO ZÁŘEZU

PŘÍLOHA Č.2 NÁVRH A STATICKÝ POSUDEK OPĚRNÉ ŽB ZDI V PATĚ SVAHU

PŘÍLOHA Č.3 NÁVRH A STATICKÝ POSUDEK MIKROPILOTY

PŘÍLOHA Č.4 NÁVRH VÝZTUŽE ŽB DŘÍKU ZDI

PŘÍLOHA Č.5 HORNINOVÁ KOTVA

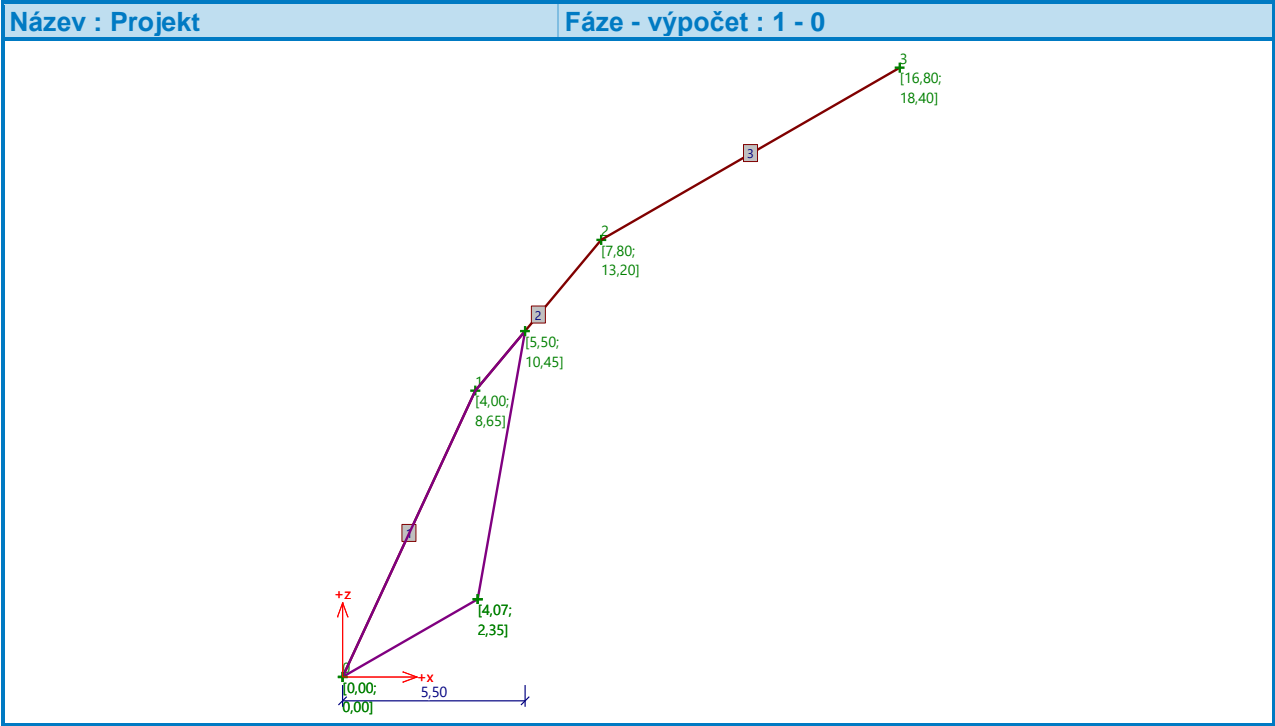
PŘÍLOHA Č.6 OCHRANNÁ BARIÉRA



Výpočet skalního svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

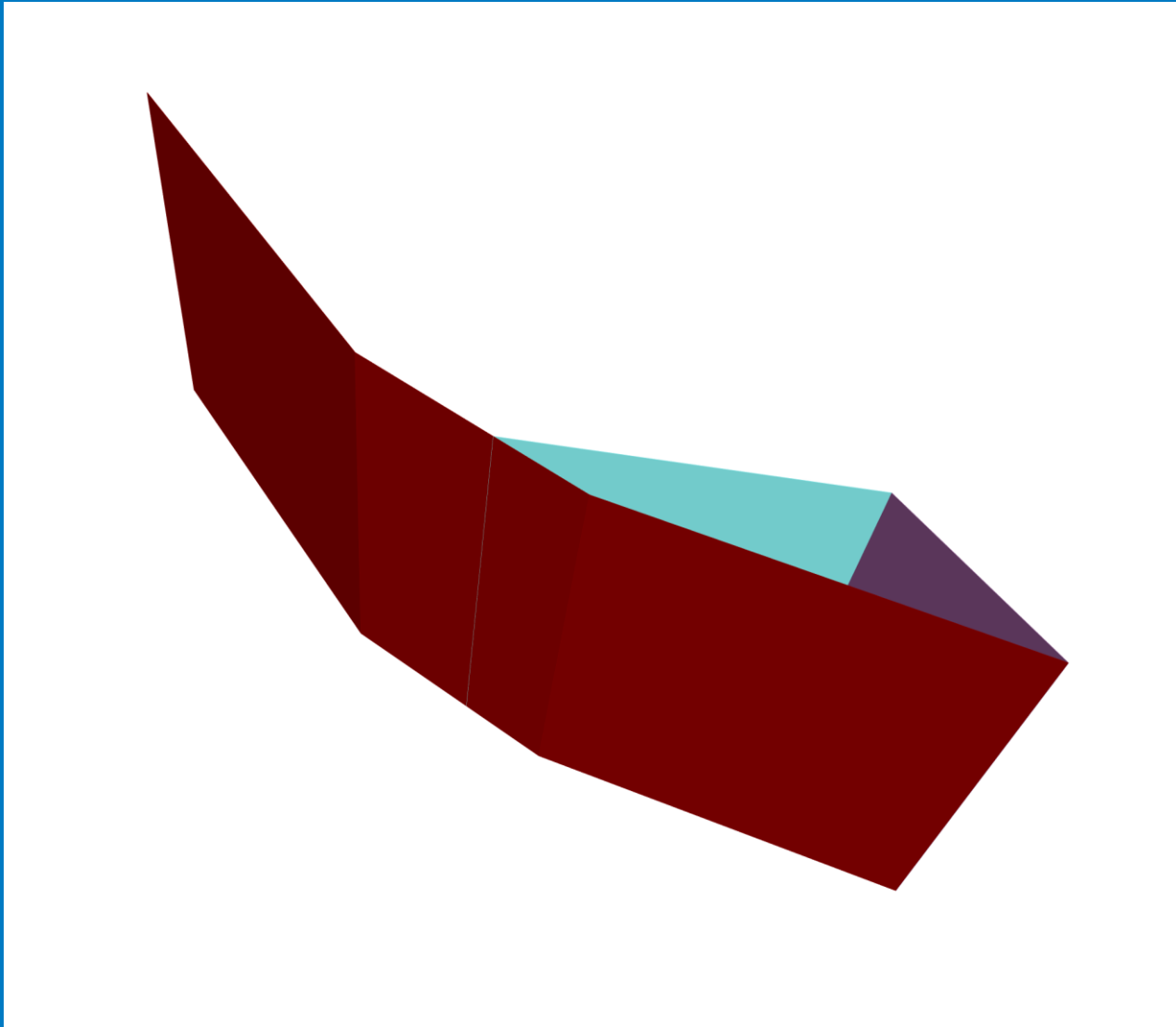
Projekt : CYKLOSTEZKA ŠTERNBERK - DOLNÍ ŽLEB – SO 201
Část : PŘÍLOHA Č.1 STABILITA SKALNÍHO ZÁŘEZU
Popis : ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, GEOTECHNIKA
Odběratel : Město Šternberk
Vypracoval : Ing. Ivo Masárech, ČKAIT IG00 110 3338, GEOWIDE s.r.o
Datum : 15.11.2024
Číslo zakázky : 2024103





Název : Projekt

Fáze - výpočet : 1 - 0



Nastavení

Standardní - EN 1997 - DA3

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]



Součinitele redukce materiálu (M)			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25	[-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40	[-]

Terén

Souřadnice

Číslo	Souřadnice	
	x [m]	z [m]
1	0,00	0,00
2	4,00	8,65
3	7,80	13,20
4	16,80	18,40

Hornina

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření $\varphi = 15,00^\circ$

Soudržnost $c = 40,00 \text{ kPa}$

Smyková plocha

Číslo	Souřadnice	
	x[m]	y[m]
1	0,00	0,00
2	4,07	2,35
3	5,50	10,45

Sklon smykové plochy $\alpha = 30,00^\circ$

Sklon tahové trhliny $\varphi = 10,00^\circ$

Vzdálenost tahové trhliny $x = 5,50 \text{ m}$

Typ smykové plochy: hladká

Voda

Vliv hladiny podzemní vody není uvažován.

Celkové nastavení výpočtu

Typ výpočtu : rovinná smyková plocha

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace pro stabilitní výpočty : trvalá

Výpočet čís. 1 (Fáze budování 1)

Mezivýsledky

Délka smykové plochy $l = 4,70 \text{ m}$

Sklon smykové plochy $\alpha = 30,00^\circ$

Tíhová síla $W_z = 424,82 \text{ kN/m}$

Normálová síla na smykové ploše $N = 367,91 \text{ kN/m}$

Smykové napětí na smykové ploše $\tau = 48,77 \text{ kPa}$

Výpočet rovinné smykové plochy

Stabilita svahu vyhovuje, kotvení není nutné

Síla vzdorující $T_{res} = 229,35 \text{ kN/m}$

Síla posouvající $T_{act} = 212,41 \text{ kN/m}$

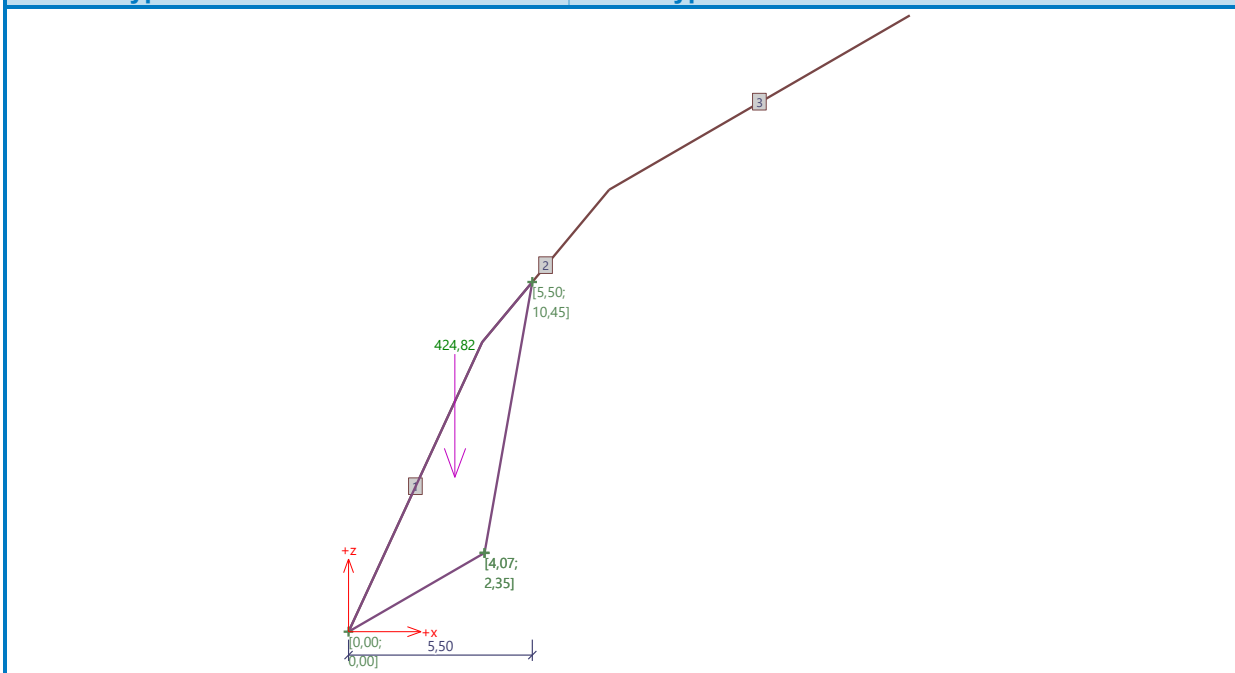
Využití $= 92,61 \%$

Stabilita skalního svahu VYHOVUJE



Název : Výpočet

Fáze - výpočet : 1 - 1



Vstupní data (Fáze budování 2)

Hornina

Objemová tíha $\gamma = 24,00 \text{ kN/m}^3$

Smyková pevnost : Mohr-Coulomb

Úhel vnitřního tření $\phi = 15,00^\circ$

Soudržnost $c = 40,00 \text{ kPa}$

Smyková plocha

Číslo	Souřadnice	
	x[m]	y[m]
1	0,00	0,00
2	4,07	2,35
3	5,50	10,45

Sklon smykové plochy $\alpha = 30,00^\circ$

Sklon tahové trhliny $\phi = 10,00^\circ$

Vzdálenost tahové trhliny $x = 5,50 \text{ m}$

Typ smykové plochy: hladká

Voda

Vliv hladiny podzemní vody není uvažován.

Zadané kotvy

Číslo	Nová kotva	Počátek x[m] z[m]	Délka l [m]	Sklon α [°]	Vzdál. mezi b [m]
1	Ano	0,46 1,00	4,00	25,00	2,00
2	Ano	1,39 3,00	4,00	25,00	2,00
3	Ano	2,31 5,00	4,00	25,00	2,00
4	Ano	3,24 7,00	4,00	25,00	2,00
5	Ano	4,29 9,00	4,00	25,00	2,00



Číslo	Typ kotvy	Dopnutí	Síla F [kN]	Únosnost R _t [kN]
1	pasivní			25,00
2	pasivní			25,00
3	pasivní			25,00
4	pasivní			25,00
5	pasivní			25,00

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace pro stabilitní výpočty : trvalá

Výpočet čís. 1 (Fáze budování 2)

Mezivýsledky

Délka smykové plochy $l = 4,70 \text{ m}$
 Sklon smykové plochy $\alpha = 30,00^\circ$
 Tíhová síla $W_z = 424,82 \text{ kN/m}$
 Síly v pasivních kotvách $F_{px} = 56,64 \text{ kN/m}$
 Síly v pasivních kotvách $F_{pz} = 26,41 \text{ kN/m}$
 Normálová síla na smykové ploše $N = 419,10 \text{ kN/m}$
 Smykové napětí na smykové ploše $\tau = 51,10 \text{ kPa}$

Výpočet rovinné smykové plochy

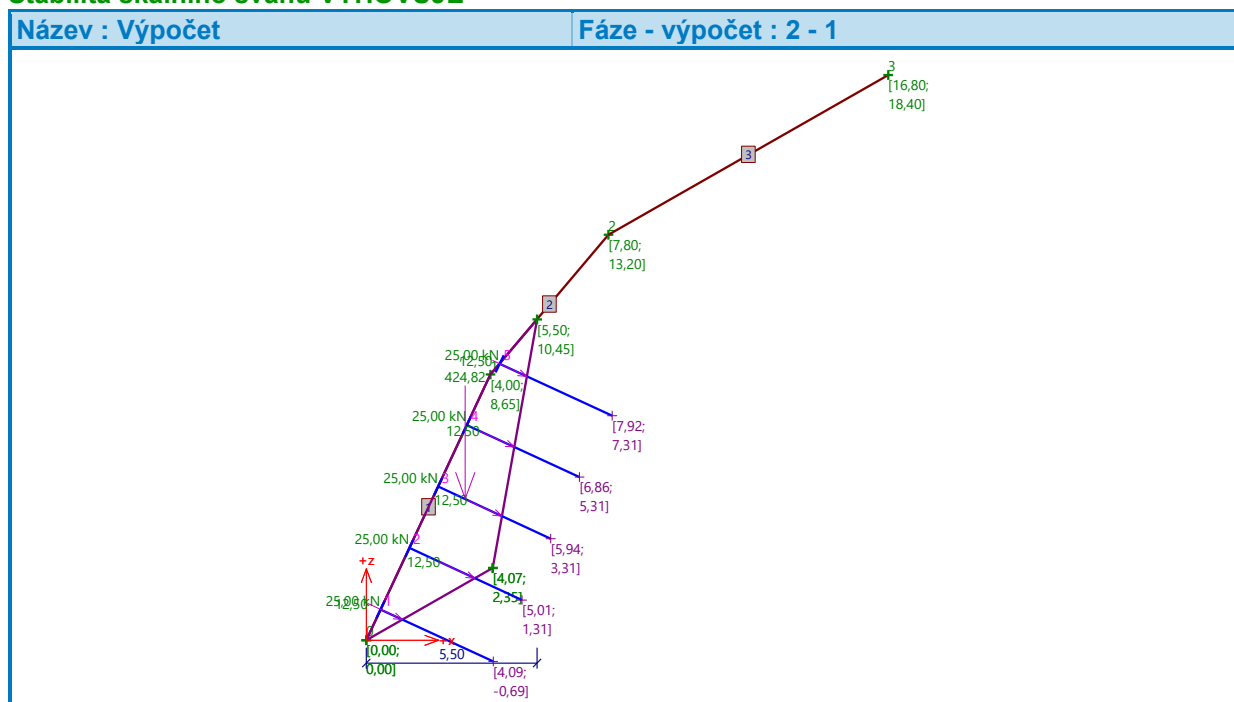
Stabilita svahu vyhovuje, kotvení není nutné

Síla vzdorující $T_{res} = 276,17 \text{ kN/m}$

Síla posouvající $T_{act} = 212,41 \text{ kN/m}$

Využití $= 76,91 \%$

Stabilita skalního svahu VYHOVUJE



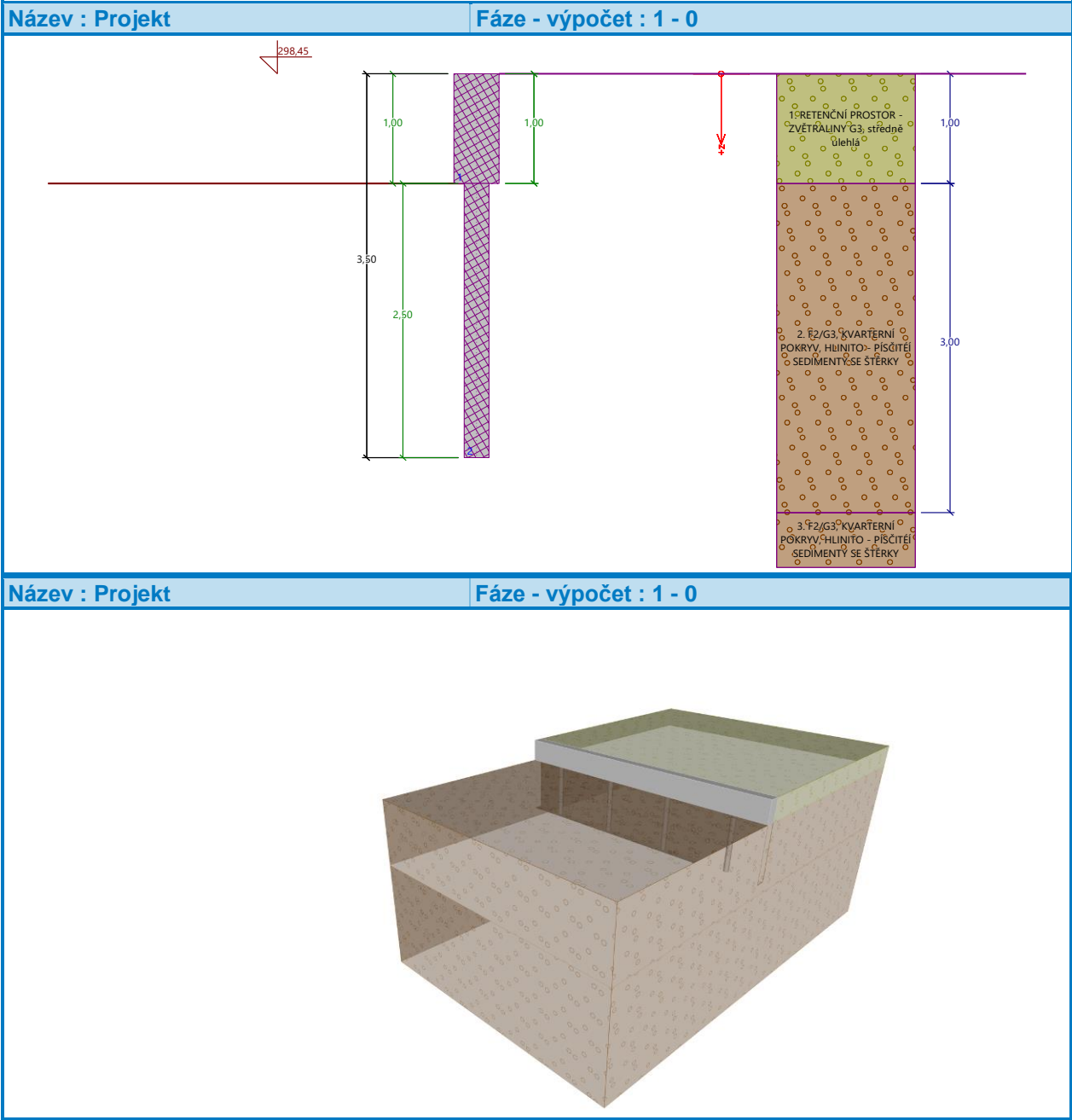
Posouzení pažící konstrukce

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt : CYKLOSTEZKA ŠTERNBERK - DOLNÍ ŽLEB – SO 201
 Část : PŘÍLOHA Č.2 NÁVRH A STATICKÝ POSUDEK ŽB ZÍDKY



Popis : ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, GEOTECHNIKA
Odběratel : Město Šternberk
Vypracoval : ING. IVO MASÁRECH, ČKAIT IG00 110 3338, GEOWIDE s.r.o.
Datum : 25.11.2024



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce :	EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 :	Česká republika
Smyk kruhových pilot :	zjednodušená metoda
Ocelové konstrukce :	EN 1993-1-1 (EC3)
Dílní součinitel únosnosti ocelového průřezu :	$\gamma_{M0} = 1,00$
Dřevěné konstrukce :	EN 1995-1-1 (EC5)



Dílčí součinitel vlastností dřeva : $\gamma_M = 1,30$
Součinitel vlivu zatížení a vlhkosti (dřevo) : $k_{mod} = 0,50$
Součinitel šířky průřezu ve smyku (dřevo) : $k_{cr} = 0,67$

Výpočet tlaků

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet aktivního tlaku : Coulomb (ČSN 730037)
Výpočet pasivního tlaku : Caquot-Kerisel (ČSN 730037)
Metoda výpočtu : závislé tlaky
Výpočet zemětřesení : Mononobe-Okabe
Modul reakce podloží : standardní
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,30 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce Poissonova čísla :	$\gamma_v =$	1,00 [-]

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 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce		
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Geometrie konstrukce

Celková délka konstrukce = 3,50 m

Úsek konstrukce čís. 1 - délka 1,00 m

Název průřezu : ŽELEZOBETONOVÝ PRÁH

Tloušťka průřezu $h = 0,40$ m

Plocha průřezu $A = 4,00E-01$ m²/m

Moment setrvačnosti $I = 5,33E-03$ m⁴/m

Úsek konstrukce čís. 2 - délka 2,50 m

Název průřezu : Pilotová stěna $d = 0,22$ m, $a = 3,00$ m, TK 89 x 10

Materiál piloty : beton



Součinitel redukce betonu (výpočet I) $K_c = 0,50$
 Spočtený koeficient redukce tlaku pod dnem jámy $= 0,25$
 Plocha průřezu $A = 1,71E-02 \text{ m}^2/\text{m}$
 Moment setrvačnosti $I = 2,30E-05 \text{ m}^4/\text{m}$

Materiál konstrukce

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

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,00 \text{ MPa}$
 Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,90 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E_{cm} = 33000,00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti ve smyku $G = 13750,00 \text{ MPa}$

Výztuž podélná: B500B

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

Výztuž příčná: B500B

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

Ocel konstrukční: EN 10025 : Fe 360

Mez kluzu $f_y = 235,00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti $E = 210000,00 \text{ MPa}$
 Modul pružnosti ve smyku $G = 81000,00 \text{ MPa}$

Modul reakce podloží

Modul reakce podloží vypočten z přetvárných charakteristik zemín.

Základní parametry zemín

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]	γ_{su} [kN/m ³]	δ [°]
1	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00	9,00	16,00
2	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY		32,50	0,00	19,00	9,00	16,00

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

Parametry zemín pro výpočet modulu reakce podloží (iterovat)

Číslo	Název	Vzorek	ν [-]	E_{oed} [MPa]	E_{def} [MPa]	m [-]
1	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá		0,25	-	10,00	0,30
2	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY		0,25	-	80,00	0,30

Parametry zemín

RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 10,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$



Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Třecí úhel kce-zemina : $\delta = 16,00^\circ$
 Zemina : nesoudržná
 Modul přetvárnosti : $E_{def} = 80,00 \text{ MPa}$
 Poissonovo číslo : $\nu = 0,25$
 Koef. strukturní pevnosti : $m = 0,30$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 298,45 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	298,45 .. 297,45	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá	
2	3,00	1,00 .. 4,00	297,45 .. 294,45	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY	
3	-	4,00 .. ∞	294,45 .. -	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody je pod úrovní konstrukce.

Celkové nastavení výpočtu

Počet dělení stěny na konečné prvky = 20

Vlastní výpočet mezních tlaků : redukovat podle nastavení

Minimální dimenzační tlak je uvažován hodnotou $\sigma_{a,min} = 0,20\sigma_z$

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 1)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	$T_{a,p}$ [kPa]	$T_{k,p}$ [kPa]	$T_{p,p}$ [kPa]	$T_{a,z}$ [kPa]	$T_{k,z}$ [kPa]	$T_{p,z}$ [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.00	0.00	0.00	0.00	6.28	10.37	74.27
1.00	-0.00	-0.00	-0.00	1.56	2.58	18.50
3.50	-3.91	-6.46	-46.23	5.48	9.04	64.73

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci



Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-5.39	0.00	0.00	0.00
0.18	0.00	0.00	-4.81	1.10	-0.10	0.01
0.35	0.00	0.00	-4.23	2.20	-0.38	0.04
0.53	0.00	0.00	-3.65	3.30	-0.87	0.15
0.70	0.00	0.00	-3.08	4.40	-1.54	0.36
0.88	0.00	0.00	-2.50	5.50	-2.41	0.70
1.05	0.00	0.00	-1.92	0.72	-3.11	1.19
1.23	0.00	0.00	-1.39	-2.24	-2.97	1.73
1.40	0.00	0.00	-0.92	-5.21	-2.32	2.20
1.58	0.00	0.00	-0.54	-8.17	-1.15	2.52
1.75	0.00	0.00	-0.27	-11.13	0.54	2.58
1.93	0.00	0.00	-0.09	-14.10	2.75	2.30
2.10	353.73	0.00	-0.01	-1.67	5.21	1.51
2.28	0.00	464.77	0.02	12.17	4.16	0.65
2.45	0.00	465.86	0.01	10.77	2.05	0.11
2.63	0.00	466.95	0.01	6.61	0.53	-0.11
2.80	468.04	468.04	-0.00	1.50	-0.26	-0.11
2.98	469.13	469.13	-0.00	-0.63	-0.29	-0.06
3.15	470.23	470.23	-0.00	-0.79	-0.15	-0.02
3.33	471.32	471.32	-0.00	-0.41	-0.04	-0.00
3.50	472.41	472.41	-0.00	-0.12	-0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 41.

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 5,21 kN/m
Maximální moment = 2,58 kNm/m
Maximální deformace = 5,4 mm

Vstupní data (Fáze budování 2)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 298,45 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	298,45 .. 297,45	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá	
2	3,00	1,00 .. 4,00	297,45 .. 294,45	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY	
3	-	4,00 .. ∞	294,45 .. -	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m



Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,30 m
Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 2)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.50	0.00	0.00	0.00	3.14	5.19	37.14
1.00	0.00	0.00	0.00	11.13	12.64	59.73
1.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.77	3.15	14.87
1.30	-0.47	-0.77	-5.55	3.96	4.26	18.25
3.50	-2.10	-3.47	-24.82	5.60	6.95	37.52

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci

Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-19.27	0.00	-0.00	0.00
0.18	0.00	0.00	-17.62	1.10	-0.10	0.01
0.35	0.00	0.00	-15.97	2.20	-0.38	0.04
0.53	0.00	0.00	-14.31	3.54	-0.89	0.15
0.70	0.00	0.00	-12.66	6.34	-1.75	0.38
0.88	0.00	0.00	-11.01	9.13	-3.10	0.79
1.05	0.00	0.00	-9.36	2.05	-4.33	1.46
1.23	0.00	0.00	-7.75	-0.49	-4.47	2.24
1.40	0.00	0.00	-6.24	-2.39	-4.21	3.00
1.58	0.00	0.00	-4.85	-3.79	-3.67	3.69
1.75	0.00	0.00	-3.60	-5.19	-2.89	4.27
1.93	0.00	0.00	-2.53	-6.60	-1.86	4.69
2.10	0.00	0.00	-1.65	-8.00	-0.58	4.91
2.28	0.00	0.00	-0.96	-9.40	0.94	4.88
2.45	0.00	0.00	-0.47	-10.81	2.71	4.56
2.63	0.00	0.00	-0.17	-12.21	4.73	3.91
2.80	451.44	0.00	-0.01	-3.43	8.63	2.60
2.98	0.00	444.39	0.03	19.60	6.71	1.20
3.15	0.00	451.55	0.03	18.48	3.18	0.34
3.33	0.00	451.61	0.01	9.96	0.65	0.03
3.50	298.89	0.00	-0.01	-0.81	0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 41.

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 8,63 kN/m
Maximální moment = 4,91 kNm/m
Maximální deformace = 19,3 mm

Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)



Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997

Výpočet zemětřesení : Standard

Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	$\gamma_G =$	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	$\gamma_Q =$	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	$\gamma_w =$			1,00 [-]	

Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_\phi =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce		
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-8,75	297,45	-0,40	297,45	-0,40	298,45
		0,00	298,45	10,50	298,45		
2		-0,40	297,45	-0,40	294,95	0,00	294,95
		0,00	297,45	0,00	298,45		



Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
3		0,00	297,45	10,50	297,45		
4		-8,75	294,45	10,50	294,45		

Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
1	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00
2	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY		32,50	0,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá		19,00		
2	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY		19,00		

Parametry zemin

RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$



Soudržnost zeminy : C_{ef} = 0,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy : γ_{sat} = 19,00 kN/m³

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

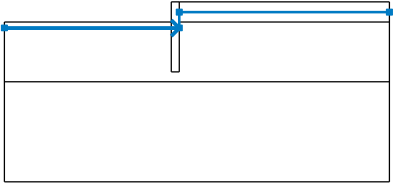
Přiřazení a plochy

Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,50	297,45	10,50	298,45	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá
		0,00	298,45	0,00	297,45	
2		-0,40	294,95	0,00	294,95	Materiál konstrukce
		0,00	297,45	0,00	298,45	
		-0,40	298,45	-0,40	297,45	
3		10,50	294,45	10,50	297,45	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY
		0,00	297,45	0,00	294,95	
		-0,40	294,95	-0,40	297,45	
		-8,75	297,45	-8,75	294,45	
4		-8,75	294,45	-8,75	289,45	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉÍ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY
		10,50	289,45	10,50	294,45	



Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		-8,75	297,15	0,00	297,15	0,00	297,95
		10,50	297,95				

Tahová trhlina

Tahová trhlina není zadána.

Zemětřesení

Se zemětřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,99 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-63,30 [°]
	z =	299,58 [m]		$\alpha_2 =$	76,21 [°]
Poloměr :	R =	4,74 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 377,30 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 40,53$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 130,12$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 192,13$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 616,78$ kNm/m

Využití : 31,2 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,08 [m]	Úhly :	$\alpha_1 =$	-71,67 [°]
	z =	298,67 [m]		$\alpha_2 =$	86,75 [°]
Poloměr :	R =	3,88 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 334,78 kN/m

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 36,06$ kN/m



Sumace pasivních sil : $F_p = 82,48 \text{ kN/m}$

Moment sesouvající : $M_a = 139,91 \text{ kNm/m}$

Moment vzdorující : $M_p = 320,02 \text{ kNm/m}$

Využití : 43,7 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Vstupní data (Fáze budování 3)

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 298,45 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	1,00	0,00 .. 1,00	298,45 .. 297,45	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá	
2	3,00	1,00 .. 4,00	297,45 .. 294,45	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY	
3	-	4,00 .. ∞	294,45 .. -	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY	

Hloubení

Zemina před stěnou je odebrána do hloubky 1,00 m.

Tvar terénu

Terén za konstrukcí je rovný.

Vliv vody

Hladina podzemní vody za konstrukcí je v hloubce 0,50 m

Hladina podzemní vody před konstrukcí je v hloubce 1,30 m

Podloží u paty konstrukce je nepropustné.

Zadaná plošná přitížení

Číslo	Přítížení nové	Přítížení změna	Působ.	Vel.1 [kN/m ²]	Vel.2 [kN/m ²]	Poř.x x [m]	Délka l [m]	Hloubka z [m]
1	Ano		proměnné	1,50				na terénu

Číslo	Název
1	PŘÍTÍŽENÍ - SNÍH, SUŠ

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky výpočtu (Fáze budování 3)

Průběhy tlaků na konstrukci (před a za stěnou)

Hloubka [m]	Ta,p [kPa]	Tk,p [kPa]	Tp,p [kPa]	Ta,z [kPa]	Tk,z [kPa]	Tp,z [kPa]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.64	0.82	0.82
0.50	0.00	0.00	0.00	3.79	6.01	37.14
1.00	0.00	0.00	0.00	11.77	13.46	59.73
1.00	-0.00	-0.00	-0.00	2.93	3.35	14.87
1.30	-0.47	-0.77	-5.55	4.13	4.47	18.25
3.50	-2.10	-3.47	-24.82	5.76	7.16	37.52

Průběhy modulu reakce podloží a vnitřních sil po konstrukci



Hloubka [m]	kh,p [MN/m ³]	kh,z [MN/m ³]	Deformace [mm]	Tlak [kPa]	Pos.síla [kN/m]	Moment [kNm/m]
0.00	0.00	0.00	-27.08	0.82	0.00	-0.00
0.18	0.00	0.00	-24.85	1.74	-0.22	0.02
0.35	0.00	0.00	-22.61	2.84	-0.63	0.09
0.53	0.00	0.00	-20.38	4.19	-1.24	0.25
0.70	0.00	0.00	-18.14	6.98	-2.22	0.54
0.88	0.00	0.00	-15.91	9.78	-3.68	1.05
1.05	0.00	0.00	-13.68	2.21	-4.99	1.83
1.23	0.00	0.00	-11.51	-0.33	-5.15	2.72
1.40	0.00	0.00	-9.44	-2.22	-4.93	3.61
1.58	0.00	0.00	-7.53	-3.63	-4.42	4.43
1.75	0.00	0.00	-5.79	-5.03	-3.66	5.14
1.93	0.00	0.00	-4.26	-6.43	-2.66	5.70
2.10	0.00	0.00	-2.96	-7.84	-1.41	6.06
2.28	0.00	0.00	-1.90	-9.24	0.09	6.17
2.45	0.00	0.00	-1.09	-10.64	1.83	6.01
2.63	0.00	0.00	-0.52	-12.05	3.81	5.52
2.80	0.00	0.00	-0.17	-13.45	6.04	4.66
2.98	644.67	0.00	-0.01	-1.56	11.22	2.96
3.15	0.00	641.53	0.04	29.16	8.03	1.19
3.33	0.00	653.51	0.03	25.14	3.03	0.24
3.50	0.00	497.60	0.01	10.70	0.00	0.00

Celkový provedený počet iterací modulu reakce podloží - 81.

Maximální velikosti vnitřních sil na konstrukci

Maximální posouvající síla = 11,22 kN/m
Maximální moment = 6,17 kNm/m
Maximální deformace = 27,1 mm

Výpočet stability svahu

Vstupní data (Fáze budování 1)

Projekt

Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Stabilitní výpočty

Metodika posouzení : výpočet podle EN 1997
Výpočet zemětřesení : Standard
Návrhový přístup : 3 - redukce zatížení GEO, STR a materiálu

Součinitele redukce zatížení (F)					
Trvalá návrhová situace					
		Stav STR		Stav GEO	
		Nepříznivé	Příznivé	Nepříznivé	Příznivé
Stálé zatížení :	Y _G =	1,35 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]	1,00 [-]
Proměnné zatížení :	Y _Q =	1,50 [-]	0,00 [-]	1,30 [-]	0,00 [-]
Zatížení vodou :	Y _w =			1,00 [-]	



Součinitele redukce materiálu (M)		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{\phi} =$	1,25 [-]
Součinitel redukce efektivní soudržnosti :	$\gamma_c =$	1,25 [-]
Součinitel redukce neodv. smykové pevnosti :	$\gamma_{cu} =$	1,40 [-]

Kotvy

Metodika posouzení : mezní stavy

Součinitele redukce		
Součinitel spolehlivosti oceli :	$\gamma_s =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zeminy :	$\gamma_e =$	1,35 [-]
Součinitel redukce na vytržení ze zálivky :	$\gamma_c =$	1,35 [-]

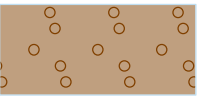
Rozhraní

Číslo	Umístění rozhraní	Souřadnice bodů rozhraní [m]					
		x	z	x	z	x	z
1		-8,75	297,45	-0,40	297,45	-0,40	298,45
		0,00	298,45	10,50	298,45		
2		-0,40	297,45	-0,40	294,95	0,00	294,95
		0,00	297,45	0,00	298,45		
3		0,00	297,45	10,50	297,45		
4		-8,75	294,45	10,50	294,45		

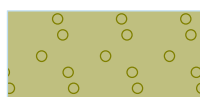
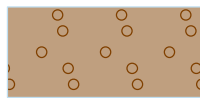
Parametry zemin - efektivní napjatost

Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m³]
1	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá		32,50	0,00	19,00



Číslo	Název	Vzorek	φ_{ef} [°]	c_{ef} [kPa]	γ [kN/m ³]
2	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY		32,50	0,00	19,00

Parametry zemin - vztlak

Číslo	Název	Vzorek	γ_{sat} [kN/m ³]	γ_s [kN/m ³]	n [-]
1	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá		19,00		
2	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY		19,00		

Parametry zemin


RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY

Objemová tíha : $\gamma = 19,00 \text{ kN/m}^3$
 Napjatost : efektivní
 Smyková pevnost : Mohr-Coulomb
 Úhel vnitřního tření : $\varphi_{ef} = 32,50^\circ$
 Soudržnost zeminy : $c_{ef} = 0,00 \text{ kPa}$
 Obj.tíha sat.zeminy : $\gamma_{sat} = 19,00 \text{ kN/m}^3$

Tuhá tělesa

Číslo	Název	Vzorek	γ [kN/m ³]
1	Materiál konstrukce		23,00

Přiřazení a plochy



Číslo	Umístění plochy	Souřadnice bodů plochy [m]				Přiřazená zemina
		x	z	x	z	
1		10,50	297,45	10,50	298,45	RETENČNÍ PROSTOR - ZVĚTRALINY G3, středně ulehlá
		0,00	298,45	0,00	297,45	
2		-0,40	294,95	0,00	294,95	Materiál konstrukce
		0,00	297,45	0,00	298,45	
3		-0,40	298,45	-0,40	297,45	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY
		-8,75	297,45	-8,75	294,45	
4		-8,75	294,45	-8,75	289,45	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉJ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY
		10,50	289,45	10,50	294,45	

Přetížení

Číslo	Typ	Působení	Umístění z [m]	Počátek x [m]	Délka l [m]	Šířka b [m]	Sklon α [°]	Velikost		
1	pásové	proměnné	na povrchu	x = 0,00	l = 10,50		0,00	q, q ₁ , f, F, x	q ₂ , z	jednotka
								1,50		kN/m ²

Názvy přetížení

Číslo	Název
1	PŘETÍŽENÍ - SNÍH, SUŤ

Voda

Typ vody : HPV

Číslo	Umístění HPV	Souřadnice bodů HPV [m]					
		x	z	x	z	x	z
1099981523		-8,75	297,15	0,00	297,15	0,00	297,95
		10,50	297,95				

Tahová trhlina



Tahová trhlina není zadána.

Zeměťřesení

Se zeměťřesením se nepočítá.

Nastavení výpočtu fáze

Návrhová situace : trvalá

Výsledky (Fáze budování 1)

Výpočet 1

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-0,97 [m]	Úhly :	α_1 =	-61,31 [°]
	z =	299,85 [m]		α_2 =	73,74 [°]
Poloměr :	R =	5,00 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 388,46 kN/m

Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : $F_a = 46,32$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 137,80$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 231,58$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 688,98$ kNm/m

Využití : 33,6 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Výpočet 2

Kruhová smyková plocha

Parametry smykové plochy					
Střed :	x =	-1,20 [m]	Úhly :	α_1 =	-70,78 [°]
	z =	298,77 [m]		α_2 =	85,42 [°]
Poloměr :	R =	4,01 [m]			
Smyková plocha po optimalizaci.					

Celková tíha zeminy nad smykovou plochou: 344,38 kN/m

Posouzení stability svahu (Fellenius / Petterson)

Sumace aktivních sil : $F_a = 40,83$ kN/m

Sumace pasivních sil : $F_p = 86,90$ kN/m

Moment sesouvající : $M_a = 163,75$ kNm/m

Moment vzdorující : $M_p = 348,47$ kNm/m

Využití : 47,0 %

Stabilita svahu VYHOVUJE

Dimenzace čís. 1

Průběhy vnitřních sil po konstrukci

	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]	A_{req} [mm ²]
0.00	-27.08	-5.39	-0.00	0.00	-0.00	0.00	0.00
0.18	-24.85	-4.81	-0.22	-0.10	0.01	0.02	518.75



	Def. min [mm]	Def. max [mm]	Pos. síla min. [kN/m]	Pos. síla max [kN/m]	Moment min. [kNm/m]	Moment max. [kNm/m]	A _{req} [mm ²]
0.35	-22.61	-4.23	-0.63	-0.38	0.04	0.09	518.75
0.53	-20.38	-3.65	-1.24	-0.87	0.15	0.25	518.75
0.70	-18.14	-3.08	-2.22	-1.54	0.36	0.54	518.75
0.88	-15.91	-2.50	-3.68	-2.41	0.70	1.05	518.75
1.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.58	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1.93	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.28	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.80	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2.98	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.33	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Maximální hodnoty deformací a vnitřních sil

Maximální deformace = -27,1 mm
 Minimální deformace = 0,0 mm
 Maximální ohybový moment = 1,58 kNm/m
 Minimální ohybový moment = 0,00 kNm/m
 Maximální posouvající síla = 4,75 kN/m

Posouzení betonového průřezu (ŽELEZOBETONOVÝ PRÁH)

Pro výpočet uvažovány všechny fáze budování. Posouzení úseku č. 1

Výpočtový součinitel namáhání průřezu = 1,00

Vyztužení - 9 ks profil 12,0 mm; krytí 50,0 mm

Stupeň vyztužení $\rho = 0,30 \% > 0,15 \% = \rho_{min}$

Poloha neutrálné osy $x = 0,03 \text{ m} < 0,21 \text{ m} = x_{max}$

Posouvající síla na mezi únosnosti $V_{Rd} = 154,30 \text{ kN/m} > 4,75 \text{ kN/m} = V_{Ed}$

Moment na mezi únosnosti $M_{Rd} = 147,34 \text{ kNm/m} > 1,58 \text{ kNm/m} = M_{Ed}$

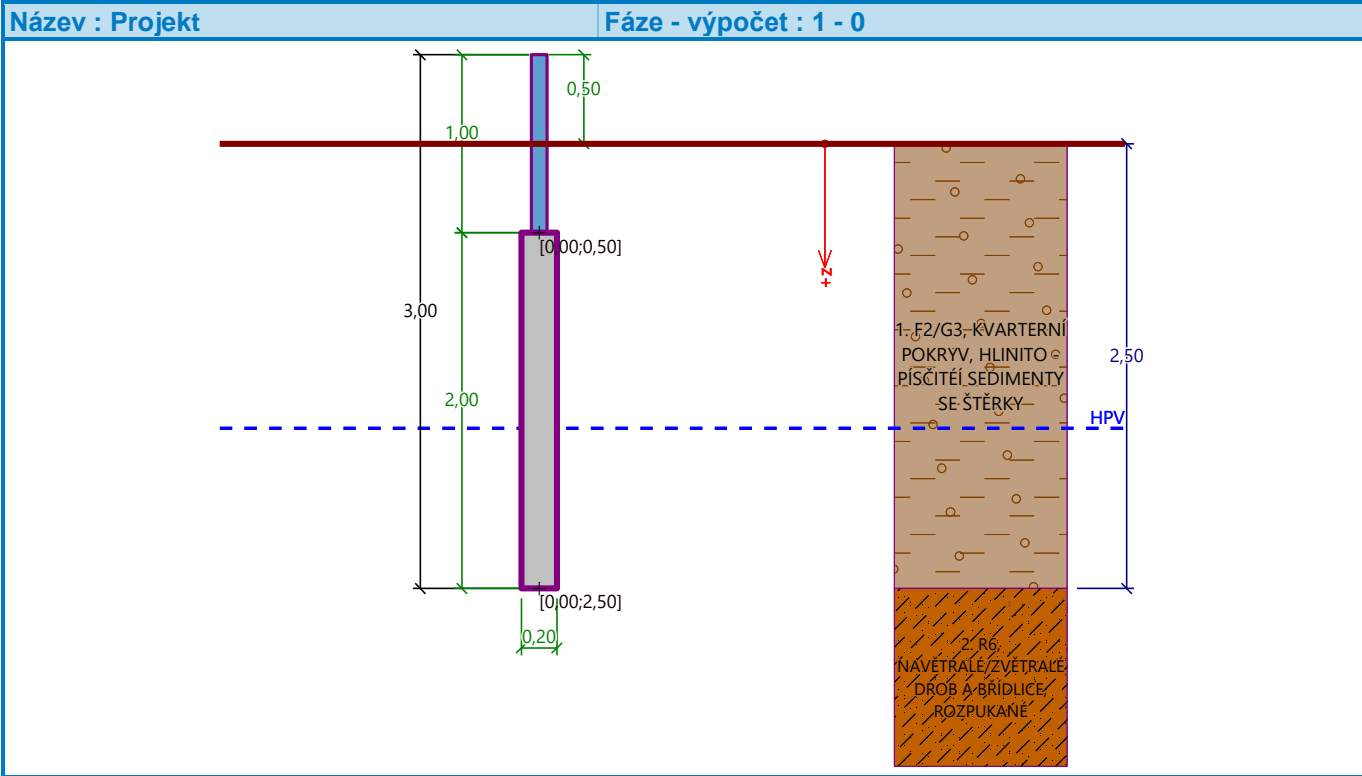
Průřez VYHOVUJE.



Výpočet Mikropiloty

Vstupní data

Projekt : CYKLOSTEZKA ŠTERNBERK - DOLNÍ ŽLEB – SO 201
Část : PŘÍLOHA Č.3 NÁVRH A STATICKÝ POSUDEK MP,60 kN
Popis : NÁVRH A STATICKÝ POSUDEK ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE
Odběratel : Město Šternberk
Vypracoval : ING. IVO MASÁRECH, ČKAIT IG00 110 3338, GEOWIDE s.r.o.
Datum : 28.12.2024
Číslo zakázky : 2024103



Nastavení

(zadané pro aktuální úlohu)

Materiály a normy

Betonové konstrukce : EN 1992-1-1 (EC2)
Součinitele EN 1992-1-1 : Česká republika
Ocelové konstrukce : EN 1993-1-1 (EC3)
Dílčí součinitel únosnosti ocelového průřezu : $\gamma_{M0} = 1,00$

Mikropiloty

Metodika posouzení : mezní stavy
Výpočet únosnosti dřívku : geometrická (Eulerova) metoda
Výpočet únosnosti kořene : metoda Lizziho

Součinitele redukce parametrů zemin		
Trvalá návrhová situace		
Součinitel redukce úhlu vnitřního tření :	$\gamma_{m\phi} =$	1,25 [-]
Součinitel redukce soudržnosti :	$\gamma_{mc} =$	1,40 [-]
Součinitel redukce kritické síly :	$\gamma_{mf} =$	1,00 [-]
Součinitel spolehlivosti cementové směsi :	$\gamma_{sc} =$	1,50 [-]



Součinitele redukce parametrů zemin			
Trvalá návrhová situace			
Součinitel spolehlivosti oceli :	γ_{ss}	=	1,50 [-]
Součinitel redukce únosnosti kořene :	γ_r	=	1,50 [-]

Parametry zemin

F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY

Objemová tíha :	γ	=	19,50 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	10,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	19,50 kN/m ³

R6, NAVĚTRALÉ/ZVĚTRALÉ DROB A BŘÍDLICE, ROZPUKANÉ

Objemová tíha :	γ	=	23,00 kN/m ³
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef}	=	26,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef}	=	20,00 kPa
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat}	=	23,00 kN/m ³

Geometrie

Typ průřezu: ocelová trubka

Průměr = 89,0 mm

Tloušťka stěny = 10,0 mm

Volná délka mikropiloty $l = 1,00$ m

Délka kořene $l_r = 2,00$ m

Průměr kořene $d_r = 0,20$ m

Odklon mikropiloty od svislice $\alpha = 0,00$ °

Vysazení mikropiloty nad terén $l_a = 0,50$ m

Materiál konstrukce

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

Beton: C 25/30

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

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

Ocel konstrukční: EN 10210-1 : S 235

Mez kluzu $f_y = 235,00$ MPa

Modul pružnosti $E = 210000,00$ MPa

Geologický profil a přiřazení zemin

Informace o umístění

Kóta povrchu = 267,45 m

Geologický profil a přiřazení zemin

Číslo	Mocnost vrstvy t [m]	Hloubka z [m]	Nadm. výška [m]	Přiřazená zemina	Vzorek
1	2,50	0,00 .. 2,50	267,45 .. 264,95	F2/G3, KVARTERNÍ POKRYV, HLINITO - PÍŠČITÉ SEDIMENTY SE ŠTĚRKY	
2	-	2,50 .. ∞	264,95 .. -	R6, NAVĚTRALÉ/ZVĚTRALÉ DROB A BŘÍDLICE, ROZPUKANÉ	

Zatížení



Číslo	Zatížení		Název	Síla N [kN]	Moment M [kNm]
	nové	změna			
1	Ano		ZATÍŽENÍ OD HORNÍ STAVBY	60,00	8,00

Hladina podzemní vody

Hladina podzemní vody je v hloubce 1,60 m od původního terénu.

Posouzení čís. 1

Posouzení průřezu 1

Výpočet proveden s automatickým výběrem nejnepriznivějších zatěžovacích stavů.

Ve výpočtu uvažován vliv koroze

Požadovaná životnost $t = 75$ [rok]

Typ zeminy: zeminy v přírodním uložení

Korozní úbytek tloušťky $r_e = 0,90$ mm

Posouzení vnitřní stability průřezu: geometrická (Eulerova) metoda

Výpočet vzpěrné délky průřezu - uložení (kloub-kloub).

Modul reakce podloží $E_p = 5,00$ MN/m³

Spočtený počet půlvln $n = 0,66$

Vzpěrná délka $l_{cr} = 2,00$ m

Kritická normálová síla $N_{crd} = 784,25$ kN

Maximální normálová síla $N_{max} = 60,00$ kN

Vnitřní stabilita průřezu mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení únosnosti spřaženého průřezu:

Plocha ideálního průřezu $A_i = 2,78E+03$ mm²

Moment setrvačnosti ideálního průřezu $J_i = 1,89E+06$ mm⁴

Štíhlost prutu $\lambda = 76,776$

Součinitel vzpěrnosti $\kappa = 0,816$

Úroveň neutrálné osy $= -7,5$ mm

Napětí v oceli $= 139,29$ MPa

Výpočtová pevnost oceli $= 156,67$ MPa

Spřažený průřez mikropiloty VYHOVUJE

Posouzení čís. 1

Posouzení kořene

Způsob výpočtu - metoda Lizziho.

Součinitel vlivu průměru kořene $= 0,85$

Průměrné mezní plášťové tření $q_{sav} = 100,00$ kPa

Posouzení tlačené mikropiloty

Únosnost pláště mikropiloty $R_s = 106,81$ kN

Výpočtová únosnost kořene mikropiloty $R_d = 71,21$ kN

Maximální normálová síla $N_{max} = 60,00$ kN

Únosnost tlačené mikropiloty VYHOVUJE



Projekt

Akce : CYKLOSTEZKA ŠTERNBERK - DOLNÍ ŽLEB – SO 201
Část : PŘÍLOHA Č.4 VÝZTUŽ DŘÍKU ŽB ZÍDKY
Popis : ZAKLÁDÁNÍ STAVEB, GEOTECHNIKA
Odběratel : Město Šternberk
Vypracoval : ING. IVO MASÁRECH, ČKAIT IG00 110 3338, GEOWIDE s.r.o.
Datum : 28.11.2024

Norma

Norma **EN 1992-1-1/Česko**.

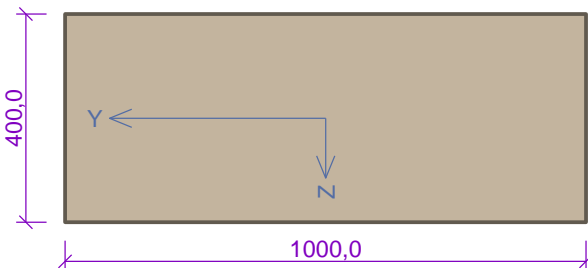
Únosnost betonu - základní kombinace zatížení : $\gamma_c = 1,5$
Únosnost výztuže - základní kombinace zatížení : $\gamma_s = 1,15$
Únosnost betonu - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_c = 1,2$
Únosnost výztuže - mimořádná kombinace zatížení : $\gamma_s = 1,0$
Modul pružnosti betonu : $\gamma_{cE} = 1,2$
Tlaková pevnost betonu : $\alpha_{cc} = 1,0$
Tahová pevnost betonu : $\alpha_{ct} = 1,0$
Minimální stupeň vyztužení desky dle ČSN 73 1201

1 ŽB DŘÍK

1.1 Vstupní data

Typ prvku: nosník
Prostředí: XD3, XF4

Průřez



Materiály

Beton: C 30/37

Válcová pevnost v tlaku $f_{ck} = 30,0$ MPa
Pevnost v tahu $f_{ctm} = 2,9$ MPa
Modul pružnosti $E_{cm} = 33000$ MPa

Ocel podélná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Ocel příčná: B500B

Mez kluzu $f_{yk} = 500,0$ MPa
Modul pružnosti $E_s = 200000$ MPa

Vnitřní síly - základní návrhová (MSÚ)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	V_{Edz} [kN]	V_{Edy} [kN]	T_{Ed} [kNm]	QP koef. [-]
1	Zat. případ 1	0,00	2,00	0,00	5,00	0,00	0,00	1,0

Vnitřní síly - charakteristická (MSP)

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

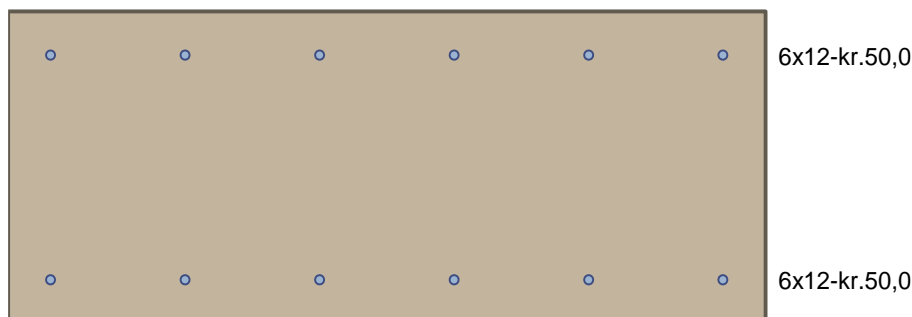
Vnitřní síly - kvazistálá (MSP)

č.	Název zatěžovacího případu	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]
1	Zat. případ 3	0,00	0,70	0,00

Podélná výztuž



Počet	Profil [mm]	Krytí [mm]	Umístění
6	12	50,0	horní výztuž
6	12	50,0	dolní výztuž



Podélná výztuž - podrobnosti

Číslo	Y [mm]	Z [mm]	Profil [mm]
1	56,0	344,0	12
2	944,0	344,0	12
3	233,6	344,0	12
4	766,4	344,0	12
5	411,2	344,0	12
6	588,8	344,0	12
7	56,0	56,0	12
8	944,0	56,0	12
9	233,6	56,0	12
10	766,4	56,0	12
11	411,2	56,0	12
12	588,8	56,0	12

Počátek souřadnicového systému je v levém dolním rohu obálky průřezu

S tlačnou výztuží je počítáno.

Smyková výztuž

Průřez bez smykové výztuže.

Minimální krytí

50,0 mm (uživ.)

1.2 Výsledky

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 408 \cdot 10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 200 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 5,50 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 34,1 \cdot 10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$

1: **Zat. případ 1** - základní návrhová

$N=0,00\text{kN}$; $M_y=2,00\text{kNm}$; $M_z=0,00\text{kNm}$; $V_z=5,00\text{kN}$; $V_y=0,00\text{kN}$; $T=0,00\text{kNm}$

Podrobné posouzení OHYB: Zat. případ 1

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$\rho_{s,t} = A_{s,t} / (b_t \times d) = 678,6 / (1\,000 \times 344) = 0,00197$

=



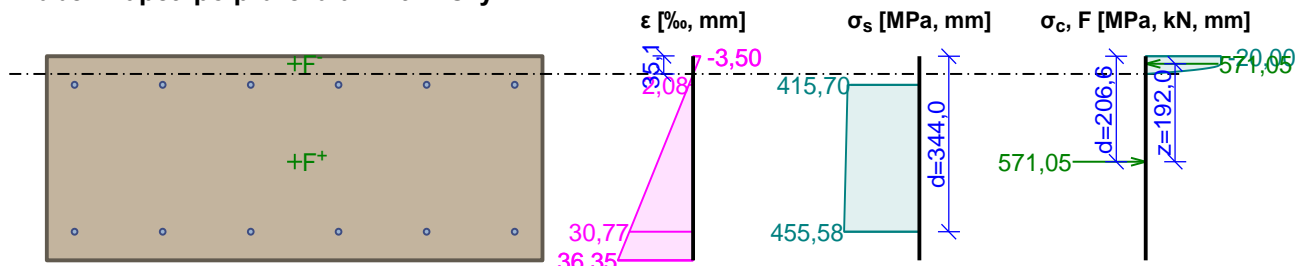
$$\rho_s = A_s / A_c = 1\,357 / 400 \cdot 10^3 = 0,00339$$

$$\rho_{s,min} = \max(0,26 \times f_{ctm} / f_{yk}; 0,0013) = \max(0,26 \times 2,9 / 500; 0,0013) = \max(0,00151; 0,0013) = 0,00151$$

$$\rho_{s,t} = 0,00197 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00339 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Průběh napětí po průřezu a vnitřní síly



Deformace v krajních vláknech průřezu

Nejmenší deformace v betonu: -3,50 ‰

Největší deformace v betonu: 36,35 ‰

Nejmenší deformace ve výztuži: 2,08 ‰

Největší deformace ve výztuži: 30,77 ‰

Směr neutrálné osy: 0,00 °

Výška tlačené části průřezu: x = 35,1 mm

Efektivní výška průřezu: d = 344,0 mm

$$\xi = 0,10 \leq \xi_{max} = 0,58 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$M_{Edy} = 2,00 \leq M_{Rdy} = 112,59 \text{ kNm}$$

$$M_{Edz} = 0,00 \leq M_{Rdz} = 0,00 \text{ kNm}$$

Posouzení průřezu na ohyb Vyhovuje

Využití: 1,8 %

Podrobné posouzení SMYK: Zat. případ 1

Použit model náhradní příhradoviny

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

$$k = \min(1 + \sqrt{(200 / d)}; 2) = \min(1 + \sqrt{(200 / 344)}; 2) = \min(1,762; 2) = 1,762$$

$$\rho_l = \min(A_{sl} / (b_w \times d); 0,02) = \min(678,6 / (1\,000 \times 344); 0,02) = \min(0,00197; 0,02) = 0,00197$$

$$v_{min} = 0,035 \times k^{1,5} \times \sqrt{f_{ck}} = 0,035 \times 1,762^{1,5} \times \sqrt{30} = 0,449 \text{ MPa}$$

$$V_{Rdc} = \max(C_{Rd,c} \times k \times \sqrt[3]{(100 \times \rho_l \times f_{ck}); v_{min}}) \times b_w \times d = \max(0,12 \times 1,762 \times \sqrt[3]{(100 \times 0,00197 \times 30)}; 0,449) \times 1\,000 \times 344 = 154,3 \text{ kN}$$

$$V_{Ed} = 5 \text{ kN} \leq V_{Rdc} = 154,3 \text{ kN} \Rightarrow \text{Pouze konstrukční smyková výztuž.}$$

Únosnost průřezu ve smyku Vyhovuje

Využití: 3,2 %

Podrobné posouzení KROUCENÍ: Zat. případ 1

Průřez není namáhán kroucením.

2: Zat. případ 2 - charakteristická

N=0,00kN; M_y=1,50kNm; M_z=0,00kNm

Podrobné posouzení - Omezení napětí: Zat. případ 2

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: α_e = 6,061



Průřezová plocha: $A = 408.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

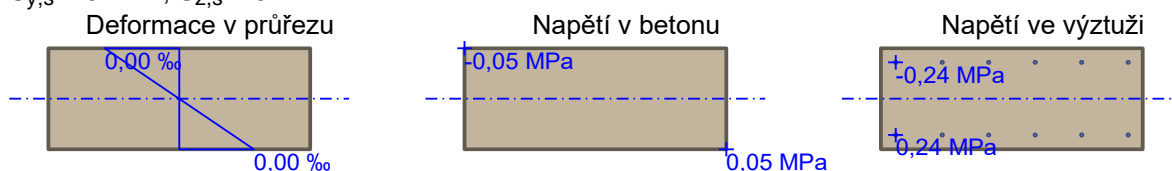
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 200 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 5,50.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 34,1.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 57\,959 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

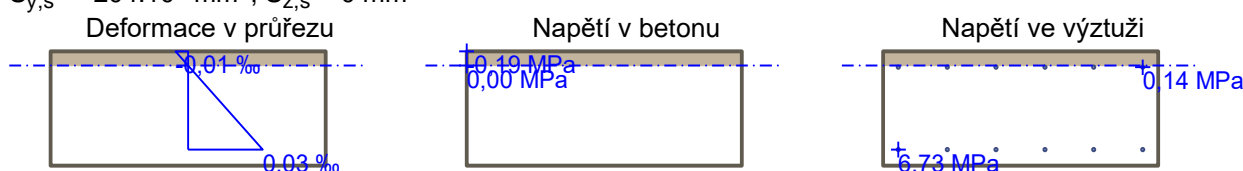
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 350,3 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 397.10^6 \text{ mm}^4$; $I_z = 4,90.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = -204.10^6 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Maximální tlakové napětí v betonu

$\sigma_c = 0,19 \text{ MPa}$

Omezení tlakového napětí v betonu

$k_1 \times f_{ck} = 18,00 \text{ MPa}$

Maximální tahové napětí v betonu

$\sigma_{c,max} = 0,05 \text{ MPa}$

Maximální tlakové napětí ve výztuži

$\sigma_{s,min} = -0,14 \text{ MPa}$ (výztuž je tažená)

Maximální tahové napětí ve výztuži

$\sigma_{s,max} = 6,73 \text{ MPa}$

Omezení tahového napětí ve výztuži

$k_3 \times f_{yk} = 400,00 \text{ MPa}$

Výška tlačené části průřezu

$h = 49,7 \text{ mm}$

Využití průřezu: 1,7 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení napětí Vyhovuje

3: **Zat. případ 3** - kvazistálá

$N=0,00 \text{ kN}$; $M_y=0,70 \text{ kNm}$; $M_z=0,00 \text{ kNm}$

Podrobné posouzení - Omezení šířky trhlin: Zat. případ 3

Ideální průřez

Poměr tuhosti výztuže a betonu: $\alpha_e = 6,061$

Průřezová plocha: $A = 408.10^3 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

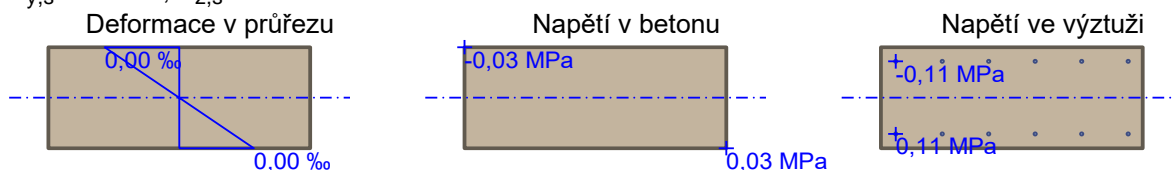
$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 200 \text{ mm}$

Moment setrvačnosti:

$I_y = 5,50.10^9 \text{ mm}^4$; $I_z = 34,1.10^9 \text{ mm}^4$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$S_{y,s} = 0 \text{ mm}^4$; $S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$



Průřez s vyloučením tahu v betonu

Průřezová plocha: $A = 57\,959 \text{ mm}^2$

Poloha těžiště (od levého spodního rohu obálky průřezu):

$y_t = 500 \text{ mm}$; $z_t = 350,3 \text{ mm}$

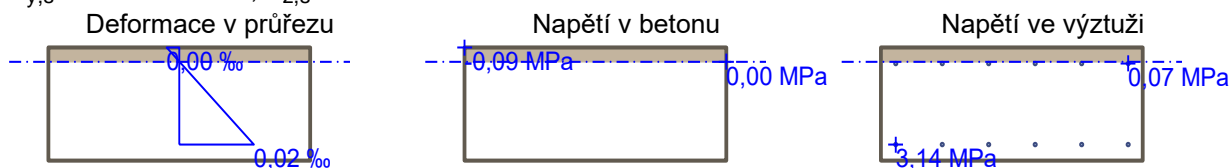


Moment setrvačnosti:

$$I_y = 397.10^6 \text{ mm}^4; I_z = 4,90.10^9 \text{ mm}^4$$

Statický moment výztuže vůči těžišti průřezu:

$$S_{y,s} = -204.10^6 \text{ mm}^4; S_{z,s} = 0 \text{ mm}^4$$



$$\rho_{p,eff} = A_s / A_{c,eff} = 0,000679 / 0,14 = 0,00485$$

$$\alpha_e = E_s / E_{cm} = 200.10^3 / 33\,000 = 6,061$$

$$\varepsilon_{cm} = \max(0,6 \times \sigma_s / E_s; [\sigma_s - k_t \times f_{ctm} / \rho_{p,eff} \times (1 + \alpha_e \times \rho_{p,eff})] / E_s) = \max(0,6 \times 3,142 / 200.10^3; [3,142 - 0,4 \times 2,9 / 0,00485 \times (1 + 6,061 \times 0,00485)] / 200.10^3) = \max(9,43.10^{-6}; -0,00122) = 9,43.10^{-6}$$

$$k_3 = \min(3,4 \times (25 / c)^{0,667}; 3,4) = \min(3,4 \times (25 / 50)^{0,667}; 3,4) = \min(2,142; 3,4) = 2,142$$

$$s_{r,max} = k_3 \times c + k_1 \times k_2 \times k_4 \times d / \rho_{p,eff} = 2,142 \times 50 + 0,8 \times 0,5 \times 0,425 \times 12 / 0,00485 = 528 \text{ mm}$$

$$w = \varepsilon_s - \varepsilon_{cm} \times s_{r,max} = 9,43.10^{-6} \times 528 = 0 \text{ mm}$$

Maximální povolená šířka trhliny: 0,100mm (Vlastní hodnota)

Výška tlačené části průřezu: $x=49,7\text{mm}$

Využití průřezu: 5,0 %

Posouzení průřezu na mezní stav omezení šířky trhlin Vyhovuje

Posouzení min. a max. stupně vyztužení

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

$$\rho_{s,t} = 0,00197 \geq \rho_{s,min} = 0,00151 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

$$\rho_s = 0,00339 \leq \rho_{s,max} = 0,04 \Rightarrow \text{Vyhovuje}$$

Posouzení mezního stavu únosnosti

č.	Název	N_{Ed} N_{Rd} [kN]	M_{Edy} M_{Rdy} [kNm]	M_{Edz} M_{Rdz} [kNm]	V_{Edz} V_{Rdz} [kN]	V_{Edy} V_{Rdy} [kN]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 1	0,00 0,00	2,00 112,59	0,00 0,00	5,00 154,30	0,00 0,00	3,2	Vyhovuje

Mezní stav únosnosti VYHOVUJE - 3,2 %

Posouzení mezního stavu použitelnosti

Mezní stav omezení napětí

č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	σ_c [MPa]	$\sigma_{s,max}$ [MPa]	$\sigma_{s,min}$ [MPa]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 2	0,00	1,50	0,00	0,19	6,73	-0,14	1,7	Vyhovuje
Limitní hodnoty $k_1 \times f_{ck} / k_3 \times f_{yk}$					18,00	400,00			

Mezní stav omezení šířky trhlin

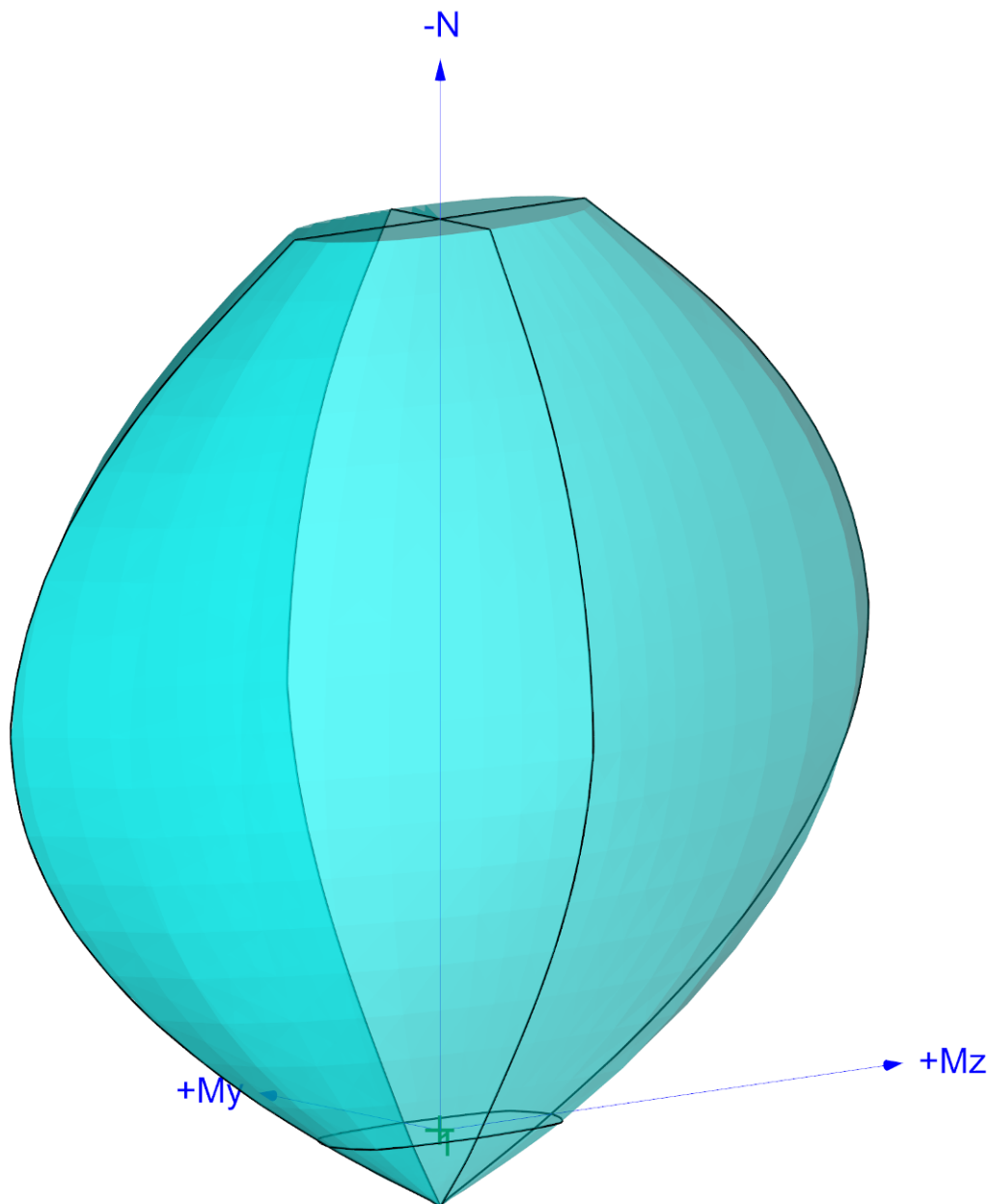
č.	Název	N_{Ed} [kN]	M_{Edy} [kNm]	M_{Edz} [kNm]	$\Delta\varepsilon$ [-]	$s_{r,max}$ [m]	w [mm]	Využití [%]	Posouzení
1	Zat. případ 3	0,00	0,70	0,00	$9,43.10^{-6}$	0,528	0,005	5,0	Vyhovuje
Maximální povolená šířka w_{max}							0,100		

Mezní stav použitelnosti VYHOVUJE - 5,0 %

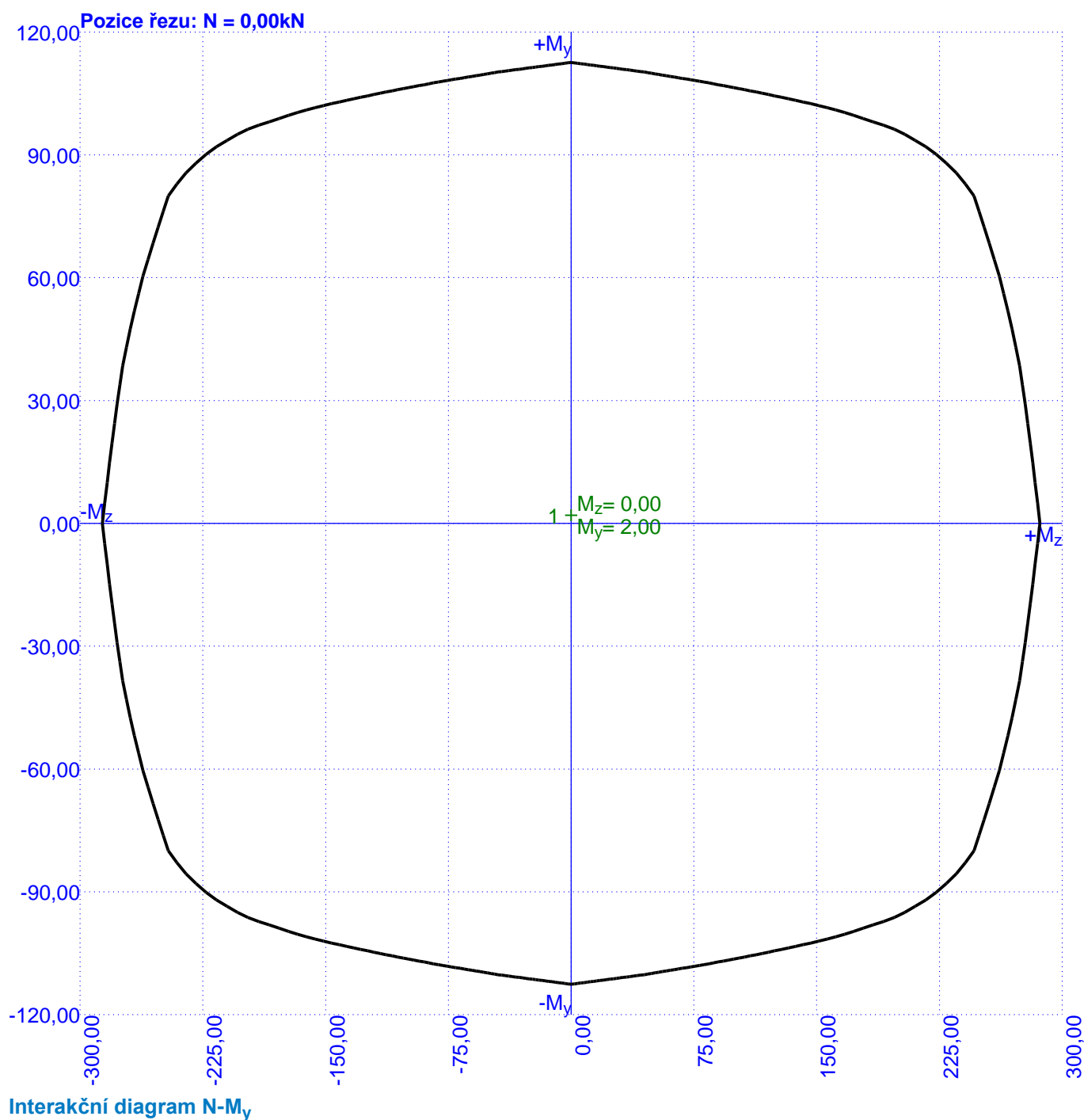


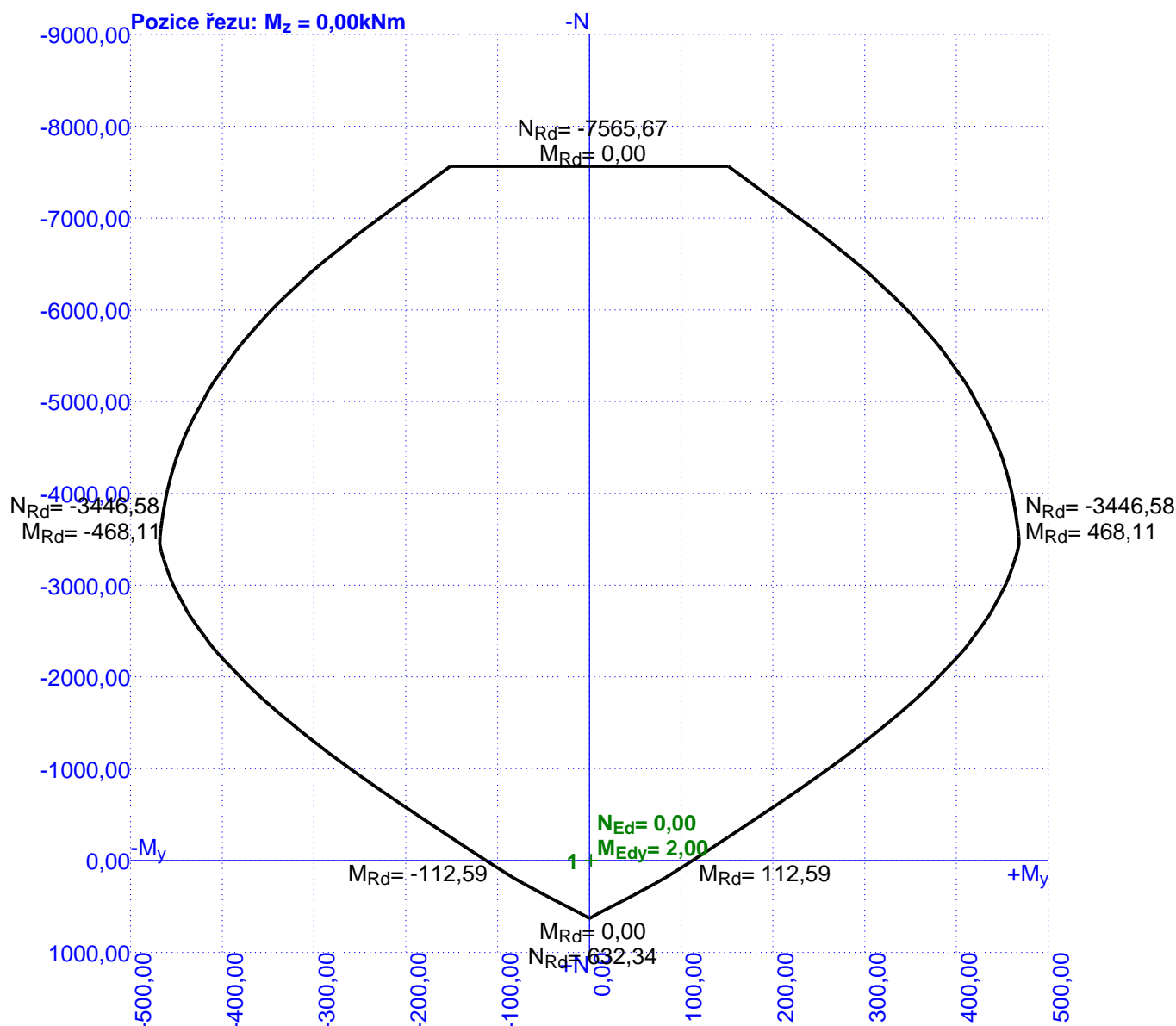
Celkové posouzení - Průřez VYHOVUJE

Využití: 5,0 %

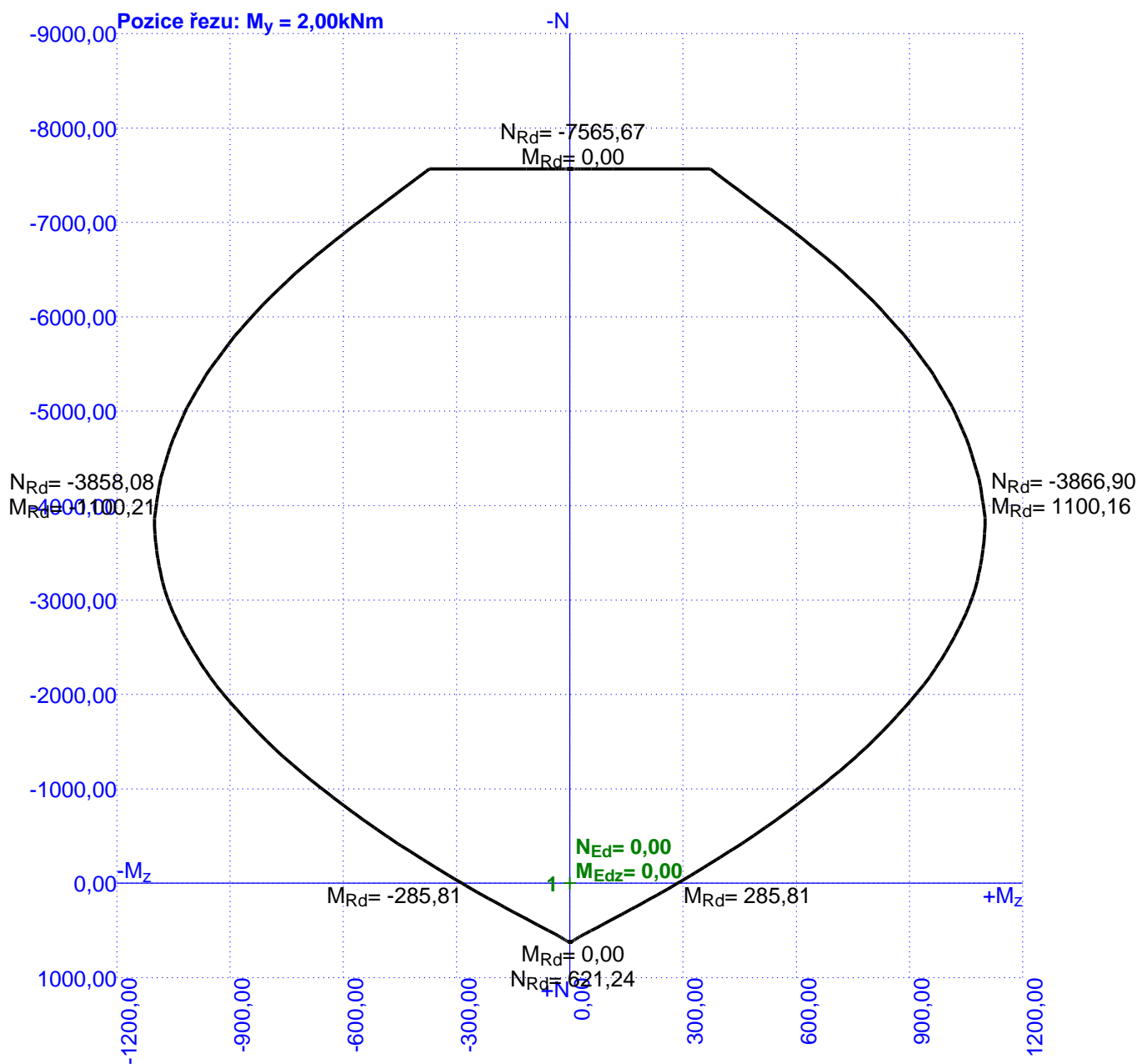


Interakční diagram M_y - M_z

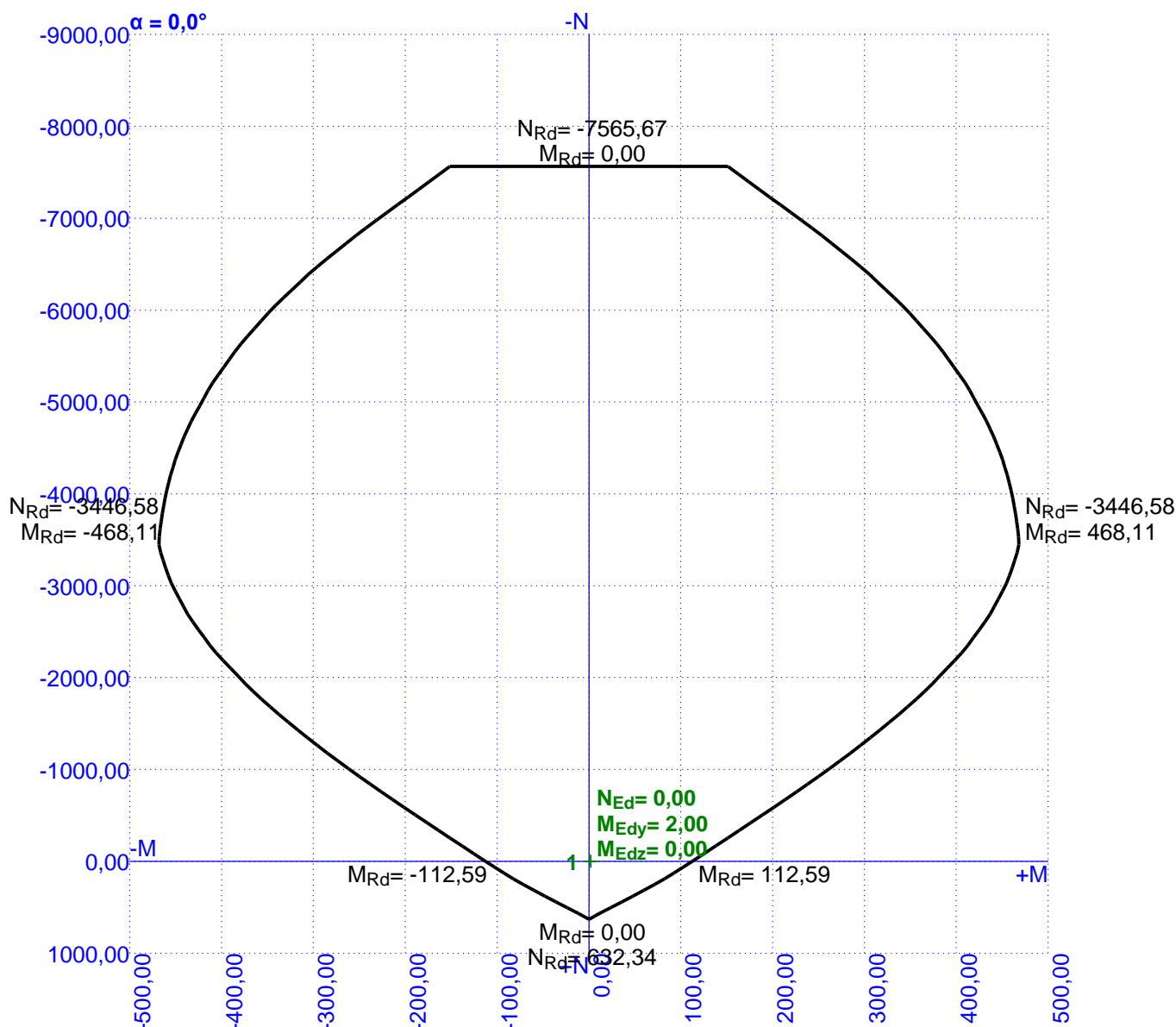




Interakční diagram $N-M_z$



Interakční diagram N-M

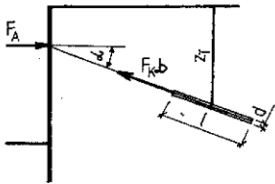




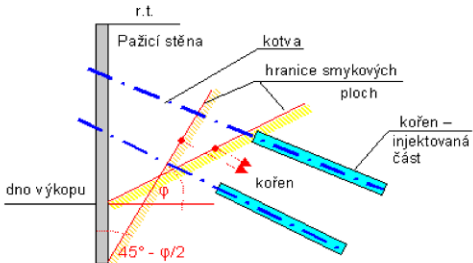
Posouzení únosnosti kotvy

HORNINOVÁ KOTVA

IBO R32, DL. 4.0 M



Síla v kotvě, při rozteči kotev b	F	25	kN
Výpočtovou hodnotu vodorovné reakce F (určenou dle mezních stavů) je nutno přepočítat na provozní hodnotu pomocí součinitele zatížení, který lze uvažovat v rozmezí 1,2-1,3			
Součinitel zatížení	γ_f	1,3	
Provozní reakce	$F_A = F / \gamma_f$		
	F_A	19,23	
Úhel sklonu kotev	α	30	°
Vzdálenost kotev	b	2	m
Hloubka osazení kotev	h_o	2	m
Délka kotvy	L	4	m
Délka kořene (injektovaná část)	l_k	2	m
Průměr kořene	d	0,051	m
Přítížení povrchu terénu	q	0	kN/m ²
Objemová tíha zeminy v nadloží (průměrná)	γ	24	kN/m ³
Soudržnost zeminy (průměr po délce kořene)	c	40	kPa
Úhel vnitřního tření zeminy (průměr po délce kořene)	ϕ	20	°
Hloubka těžiště kořene kotvy	$z_t = h_o + (L - l_k) + l_k / 2$		
	z_t	3,50	m
Smykové napětí po délce kořene kotvy	$\tau = (\gamma \cdot z_t + q) \cdot \tan \phi + c$		
	τ	70,57	kPa
Síla v kotvě při daném úklonu	$F_K = F_A / \cos \alpha$		
	F_K	22,21	kN
Síla v kotvě při daném úklonu a stup. bezpečnosti	$F_K \cdot 1,5$	33,31	kN
Únosost průřezu kotvy R32	F_{UT}	170	kN
Podmínka spolehlivosti	$F_U > 1,5 \cdot F_K$		
Posouzení	Vyhovuje		
Únosnost kotvy	$F_{UK} = 1,5 \cdot \pi \cdot d_k \cdot l_k \cdot \tau$		
	F_{uk}	33,90	kN
Podmínka spolehlivosti	$F_{UK} > F_K \cdot 1,5$		
Posouzení	Vyhovuje		



Legenda	
výstupy GEO	
dosazené hodnoty	
vypočtené hodnoty	
vzorce	
výsledky	



PŘÍLOHA Č.6 ORIENTAČNÍ NÁVRH LEHKÉ OCHRANNÉ BARIÉRY NEKOTVENÉ

ENERGETICKÁ TŘÍDA	250 kJ	=>	250000 J
VÝŠKA BARIÉRY V_b =	2 m		
VÝŠKA PÁDU TĚLESA	9 m		
DOBA NÁRAZU	1 s		

KOEFICIENT MIMOŘÁDNÉHO ZATÍŽENÍ	1
KOEFICIENT DYNAMICKÉHO ZATÍŽENÍ	1,5

RYCHLOST TĚLESA PŘI DOPADU NA OCHRANNOU BARIÉRU (UVAŽUJE SE KOLMÝ PÁD)

$$v = \sqrt{2 * g * h} = 13,29 \text{ m/s}$$

KINETICKÁ ENERGIE PŘI DOPADU TĚLESA NA OCHRANNOU BARIÉRU

$$E_K = \frac{1}{2} * m * v^2 = >$$

VÝPOČET HMOTNOSTI TĚLESA PŘI DOPADU NA BARIÉRU

$$m = \frac{2 * E_K}{v^2} = 283 \text{ kg}$$

VÝPOČTOVÁ (NÁVRHOVÁ) HODNOTA ZATÍŽENÍ NA BARIÉRU

$$F_d = 4,2 \text{ kN}$$

NAVRŽENÝ MATERIÁL A PROFIL OCELOVÝCH SLOUPKŮ

PROFIL:	HEA 140 - typový prvek, výrobek
OCEL:	S235
f_{yk} =	235 MPa
γ_s =	1,15

$$f_{yd} = \frac{f_{yk}}{\gamma_s} = 204,35 \text{ MPa}$$

NAVRŽENÁ ROZTEČ OCELOVÝCH SLOUPKŮ

$$L = 5 \text{ m}$$

VÝPOČET ZATÍŽENÍ NA OCELOVÉ SLOUPKY BARIÉRY

A. PŘI DOPADU KUSU SKÁLY PŘÍMO NA SLOUPEK

$$M_{max} = V_b * F_d = 8,5 \text{ kNm}$$

B. PŘI DOPADU KUSU SKÁLY DO SÍTĚ

$$\text{VE VZDÁLENOSTI CCA } X = L/3 \quad 1,7 \text{ m} \quad \text{OD BLIŽŠÍHO SLOUPKU}$$

$$H_{max} = \frac{F_d * L}{(L - X)} = 2,8 \text{ kN}$$

$$M_{max} = V_b * H_{max} = 5,7 \text{ kNm}$$



DIMENZOVÁNÍ OCELOVÝCH SLOUPKŮ

MOMENT PROFILŮ NA MEZI ÚNOSNOSTI

$$M_{Rd} = W_y \times f_{y,d}$$

$$W_y = \frac{M_{MAX}}{f_{y,d}}$$

ORIENTAČNÍ NÁVRH OCELOVÝCH SLOUPKŮ (JEDNÁ SE O SYSTÉMOVÝ VÝROBEK)

POL	M _{MAX} [kNm]	MIN. W _y [*10 ³ mm ³]	NÁVRH PROFILU	W _y [*10 ³ mm ³]	M _{Rd} [kNm]	PODMÍNKA M _{Rd} > M _{MAX}
SLOUPEK	8	41,57	HEA 140	155,40	31,76	VYHOVUJE

C. PŘI NAHROMADĚNÍ SUTĚ DO SÍTĚ

SLOUPKY HEA 140 PŘENESOU SUŤ NAHROMADĚNOU V MEZILEHLÉ SÍTĚ
O MAXIMÁLNÍ HMOTNOSTI 2,3 t
COŽ ODPOVÍDA CCA 0,91 m³ SUTI

ZÁCHYTNÉ ZAŘÍZENÍ JE NUTNO PRAVIDELNĚ ČISTIT

SÍLA NÁRAZU PŘI DOPADU TĚLESA (KUSU SKÁLY) NA BARIÉRU (EV. SLOUPEK)

$$F_{max} = \frac{m \cdot v}{\Delta t} = 3,76 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

PŘI NÁRAZU KUSU SKÁLY HMOTNOSTI 283 kg
Z VÝŠKY 9 m
S PŘEDPOKLÁDANOU DOBOU NÁRAZU 1 s
VYHOVUJE NAVRŽENÁ OCHRANNÁ BARIÉRA DANÝM POŽADAVKŮM