SO 201.2

SOUŘADNÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: B.P.V.

INVESTOR:	PARDUBICKÝ KRAJ KOMENSKÉHO NÁM. 125, 532 11 PARDUBICE		Royal HaskoningDHV Sokolovská 100/94 Praha 8, www.dhv.cz tel. 236 080 555 email: dhvcr@dhv.com
STUPEŇ PD:	PDPS - PROJEKTOVÁ DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY		
VEDOUCÍ PR.	ING. M. JONÁŠ	ARCHIV. Č.	
STAVEB.ČÁST:	**SO201.2** OPĚRNÉ ZDI VĚTVE A, OPĚRNÁ ZEĎ KM 0,094-0,113		ZPRACOVATEL ČÁSTI: RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s r.o. Havlíčkova 139/25a, 602 00 Brno, IČO: 25 32 56 80, tel.: 543 236 081, e-mail: rybak@rybak.cz, ID: ne2yj6f, www.rybak.cz
ZODP. PROJEKTANT:	ING. VÍT RYBÁK		
VYPRACOVAL:	BC. TOMÁŠ NOVOTNÝ		
NÁZEV STAVBY:	III/312 27 DOLNÍ MORAVA, PRODLOUŽENÍ A ZOKRUHOVÁNÍ SILNICE, ETAPA 1	FORMÁT: A4 MĚŘÍTKO:	DATUM: 03/2019
VÝKRES:	**STATICKÝ VÝPOČET**	Č. PARÉ:	Č. VÝKRESU: C.201.2.2

1 OBSAH

2 IDETIFIKAČNÍ ÚDAJE 2
1.1. Název stavby 2
1.2. Název stavebního objektu 2
1.3. Katastrální území 2
1.4. Kraj, okres 2
1.5. Objednatel 2
1.6. Investor 2
1.7. Správce objektu 2
1.8. Projektant 3
1.9. Stupeň projektové dokumentace 3
1.10. Pozemní komunikace 3
3 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVEBNÍM OBJEKTU 3
4 VZOROVÝ ŘEZ STĚNOU 4
5 STATICKÉ POSOUZENÍ STĚNY 5
5.1. Popis stavby a konstrukce 5
5.2. Výpočetní model 5
5.3. Použitý materiál 6
5.4. Zemina dle kopaných sond 6
5.5. Posouzení proti posunutí a překlopení 7
5.6. Posouzení základové spáry 8
5.7. Posouzení ložných spár 8
5.8. Posouzení stability svahu 9
6 ZÁVĚR 9
7 POUŽITÁ LITERATURA 9

1 IDETIFIKAČNÍ ÚDAJE

1.1. Název stavby

III/31227 Dolní Morava
Prodlužování a zokruhování silnice
1. etapa

1.2. Název stavebního objektu

SO 201.2 OPĚRNÉ ZDI VĚTVE A, OPĚRNÁ ZEĎ KM 0,094–0,113+
(umístěno v rámci SO 201)

1.3. Katastrální území

Velká Morava (629791)

1.4. Kraj, okres

kraj Pardubický, okres Ústí nad Orlicí

1.5. Objednatel

Správa a údržba silnic Pardubického kraje
Doubravice 98
533 53 Pardubice
Česká republika

1.6. Investor

Pardubický kraj
Komenského nám. 125
532 11 Pardubice
Česká republika

1.7. Správce objektu

Správa a údržba silnic Pardubického kraje
Doubravice 98
533 53 Pardubice
Česká republika

1.8. Projektant

RYBÁK – PROJEKTOVÁNÍ STAVEB, spol. s.r.o.
Havlíčkova 139/25a,
602 00 Brno,
Česká republika,
IČ: 25325680
DIČ: CZ25325680
tel.: 543 236 081
e-mail: rybak@rybak.cz
(osoba s autorizací v oboru IM00 – Mosty a inženýrské konstrukce - Ing. Vít Rybák, č.a. 1000609)

1.9. Stupeň projektové dokumentace

PDPS (Projektová dokumentace pro provádění stavby)

1.10. Pozemní komunikace

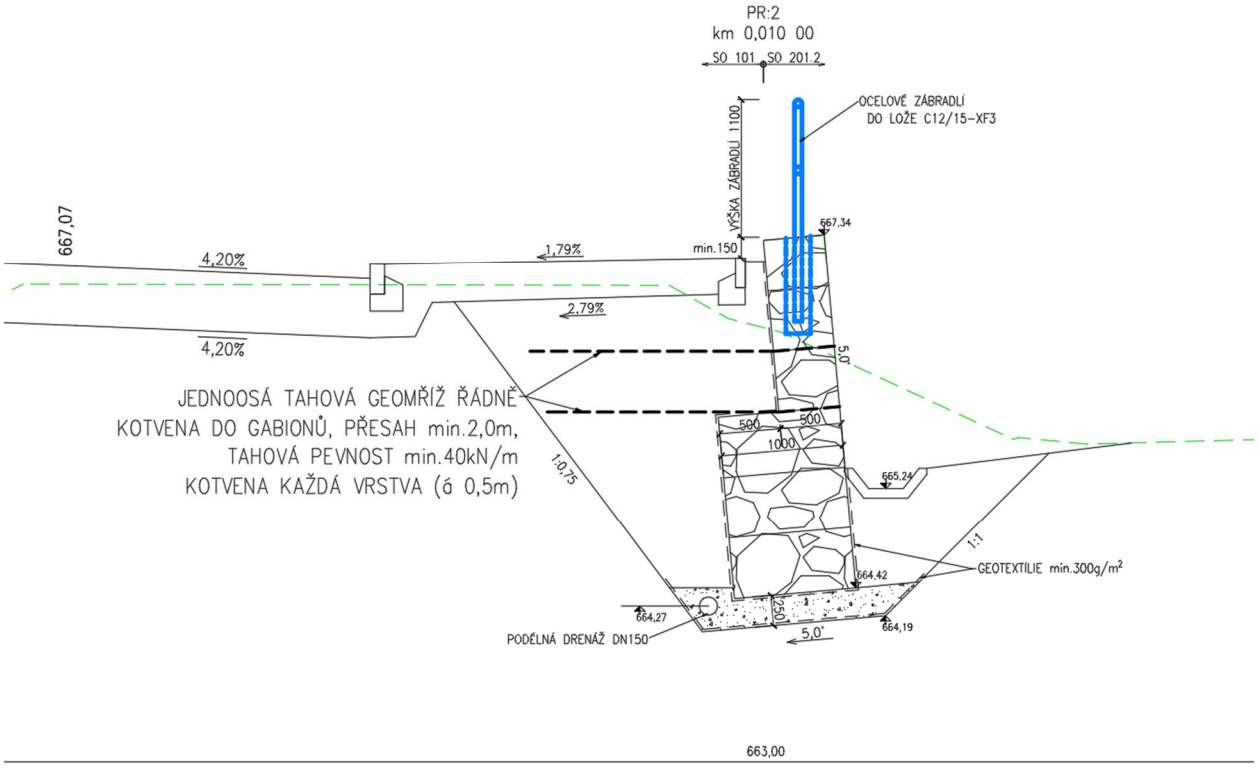
Silnice III/31227.

2 ZÁKLADNÍ ÚDAJE O STAVEBNÍM OBJEKTU

Gabionová zárubní zeď (km 0,280 – 0,306; 0,309 – 0,379)

Charakteristika:	zárubní gabionová zeď gravitační
Poloha vůči hlavní ose komunikace:	vpravo
Délka zdi:	198,0 m
Šířka zdi:	0,5 - 0,1 m
Výška zdi:	2,0 – 3,8 m (proměnná)
Sklon zdi:	5,0°
Založení:	plošné na polštáři ze štěrkodrti

3 VZOROVÝ ŘEZ STĚNOU



4 STATICKÉ POSOUZENÍ STĚNY

4.1. Popis stavby a konstrukce

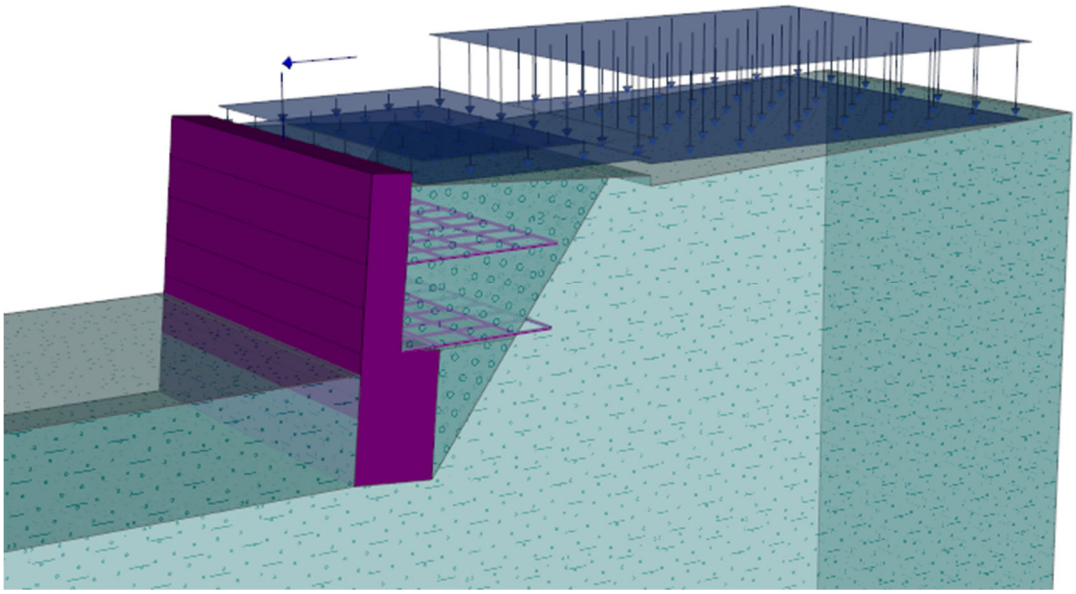
V rámci akce III/31227 Dolní Morava, prodlužování a zokruhování silnice 1. etapa stavební objekt SO 201.2 OPĚRNÉ ZDI VĚTVE A, OPĚRNÁ ZEĎ KM 0,094-0,113 dojde k novostavbě opěrné zdi.

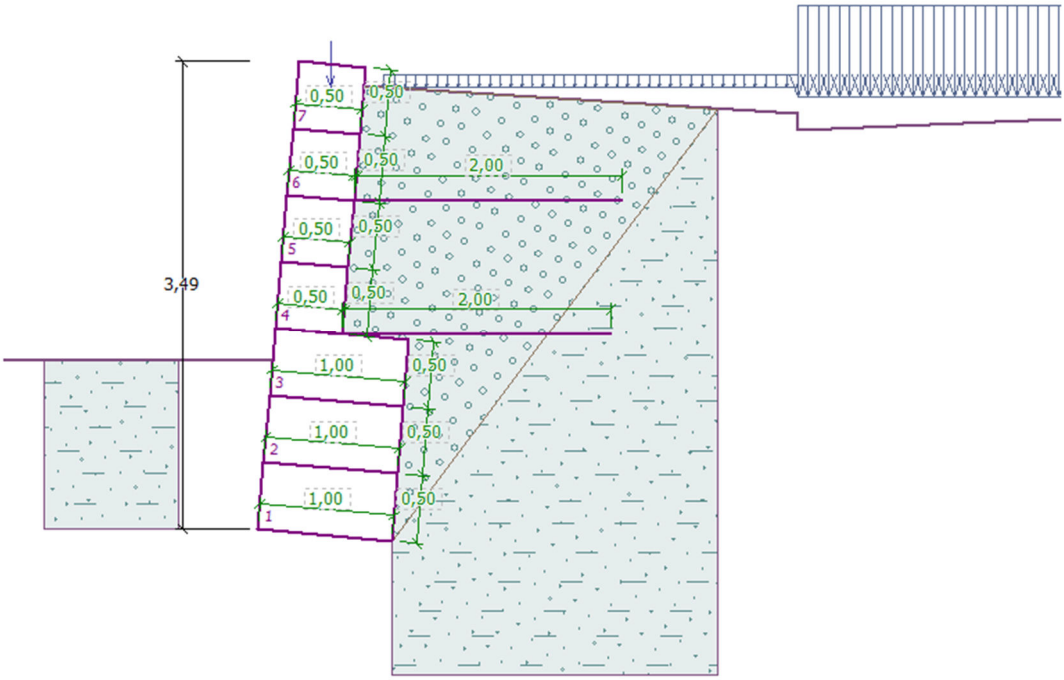
Pozemní komunikace III/31227 je místní komunikací v intravilánu obce Dolní Morava v úseku křižovatky silnice II/31227 a místní komunikace u parkoviště P4 – křižovatka silnice III/31227 a místní komunikace u parkoviště P7.

Komunikace bude v daném úseku rekonstruována jako stavební objekt SO 101 – větev A. Konstrukce nové opěrné zdi je volena s ohledem na typ podloží a požadavky směrového vedení rekonstruovaného úseku silnice III/31227. Bude použita gabionová gravitační zeď založena na polštáři ze štěrkodrti. Vzhledem k nevyhovujícím základovým podmínkám bude gabionová zeď kotvena pomocí tahové výztuže do přilehlého svahu. Opěrná zeď z gabionů bude založena na polštáři ze štěrkodrti fr. 16-32 min. tl. 250 mm, řádně zhutněném, chráněném proti zanášení zeminou jemné frakce geotextílií min. 300 g/m^2. Horní povrch bude proveden ve sklonu shodném se sklonem základové spáry, tj. 5,0°.

Nosná konstrukce je tvořena gabionovými koši výšky 0,5 m. V patě je stěna tlustá 1,0 m (první 3 řady), dřík bude proveden v tloušťce 0,50 m. Vrchní díl je vždy atypický, respektuje podélný sklon stěny. Zeď je provedena v úklonu 5,0° vůči svislici. Vzhledem k výšce stěny bude použito kotvení gabionových košů pomocí jednoosých tahových geomříží s přesahem min. 2,0 m a s minimální předepsanou tahovou pevností 40 kN/m. Tímto způsobem bude kotvena každá vrstva gabionových košů. Způsob kotvení a instalace musí plně respektovat TP nebo TKP dodavatele tahových vložek. Rub zdi bude chráněn geotextílií (min. 300 g/m^2). Horní gabion bude ztužen ocelovou trubkou Ø 60 mm, tl. stěny 4 mm, ocel S235 , úprava povrchu trubky – pozink dl. 1,3m á 1,0 m.

4.2. Výpočetní model





4.3. Použitý materiál

Výplň			
Objemová tíha :	γ =	**18,00**	[kN/m³]
Úhel vnitřního tření :	φ =	**30,00**	**[°]**
Soudržnost :	c =	**0,00**	**[kPa]**
Pletivo			
Pevnost sítě v tahu :	R_t =	**40,00**	[kN/m]
Vzdálenost svislých příček :	v =	**1,00**	[m]
Únosnost spoje :	R_s =	**40,00**	[kN/m]

4.4. Zemina dle kopaných sond

Třída S5

Objemová tíha :	γ =	18,50 kN/m³
Napjatost :	efektivní	
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} =	27,00 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} =	8,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ =	0,00 °
Zemina :	nesoudržná	
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} =	18,50 kN/m³

Třída G3, středně ulehlá

Objemová tíha :	γ = 19,00 kN/m3
Napjatost :	efektivní
Úhel vnitřního tření :	φ_{ef} = 32,50 °
Soudržnost zeminy :	c_{ef} = 0,00 kPa
Třecí úhel kce-zemina :	δ = 0,00 °
Zemina :	nesoudržná
Obj.tíha sat.zeminy :	γ_{sat} = 19,00 kN/m3

Zemina třídy G3 – štěrk s příměsí jemnozrnné zeminy je použita jako zemina vhodná do násypu.

4.5. Posouzení proti posunutí a překlopení

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-1,41	45,00	0,52	1,000	1,000	1,350
Odpor na líci	-66,51	-0,51	5,82	0,05	1,000	1,000	1,350
Tíh.- zemní klín	0,00	-1,67	3,37	0,82	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	28,57	-1,04	9,77	0,91	1,350	1,350	1,000
Přit.1 - pásové	4,03	-1,54	0,53	0,90	1,500	1,500	1,500
Přit.2 - pásové	11,56	-0,48	-1,01	1,05	1,500	1,500	1,500
Přesah sítě	-24,12	-1,45	0,00	1,91	1,000	1,000	1,000
Přesah sítě	-3,01	-2,45	0,00	2,50	1,000	1,000	1,000
Síla č. 1	0,00	-3,29	0,50	0,54	1,000	1,000	1,350
Síla č. 2	1,00	-4,39	0,00	0,54	1,350	1,350	1,000

Posouzení celé zdi

Posouzení na překlopení
Moment vzdorující M_{res} = 57,42 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 29,57 kNm/m
Zeď na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí
Vodor. síla vzdorující H_{res} = 62,80 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = -9,04 kN/m
Zeď na posunutí VYHOVUJE

Celkové posouzení - ZEĎ VYHOVUJE

Maximální napětí v základové spáře : 79,35 kPa

4.6. Posouzení základové spáry

Síly působící ve středu základové spáry

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]	Excentricita [–]	Napětí [kPa]
1	-39,79	76,98	-70,43	0,000	79,35
2	-17,37	64,25	-35,82	0,000	66,62

Normové síly působící ve středu základové spáry (výpočet sedání)

Číslo	Moment [kNm/m]	Norm. síla [kN/m]	Pos. síla [kN/m]
1	-33,97	59,50	-53,48

Posouzení únosnosti základové půdy
Tvar napětí v základové půdě : obdélník

Posouzení excentricity
Max. excentricita normálové síly e = 0,000
Maximální dovolená excentricita e_{alw} = 0,333

Excentricita normálové síly VYHOVUJE

Posouzení únosnosti základové spáry
Návrhová únosnost základové půdy R = 175,00 kPa
Součinitel redukce odporu základové půdy γ_{Rv} = 1,40
Max. napětí v základové spáře σ = 79,35 kPa
Únosnost základové půdy R_d = 125,00 kPa

Únosnost základové půdy VYHOVUJE

Celkové posouzení - únosnost základové půdy VYHOVUJE

4.7. Posouzení ložných spár

Spočtené síly působící na konstrukci

Název	F_{hor} [kN/m]	Působiště z [m]	F_{vert} [kN/m]	Působiště x [m]	Koef. překl.	Koef. posun.	Koef. napětí
Tíh.- zeď	0,00	-0,73	13,50	0,31	1,000	1,000	1,350
Aktivní tlak	4,34	-0,39	-0,38	0,54	1,350	1,350	1,000
Přit.1 - pásové	1,80	-0,58	-0,16	0,55	1,500	1,500	1,500
Přit.2 - pásové	0,00	-1,30	0,00	0,62	0,000	0,000	1,500
Přesah sítě	-27,71	-0,45	0,00	0,80	1,000	1,000	1,000
Síla č. 1	0,00	-1,30	0,50	0,37	1,000	1,000	1,350
Síla č. 2	1,00	-2,40	0,00	0,37	1,350	1,350	1,000

Posouzení pracovní spáry nad blokem čís.: 4

Posouzení na překlopení
Moment vzdorující M_{res} = 11,87 kNm/m
Moment klopící M_{ovr} = 7,13 kNm/m

Spára na překlopení VYHOVUJE

Posouzení na posunutí
Vodor. síla vzdorující H_{res} = 32,57 kN/m
Vodor. síla posunující H_{act} = 8,72 kN/m

Spára na posunutí VYHOVUJE

Maximální napětí na spodní blok = 37,83 kPa
Souč.redukce odskokem hor.bloku = 1,00
Průměrná hodnota tlaku na čelo = 17,63 kPa
Smyková síla přenášená třením = 10,92 kN/m

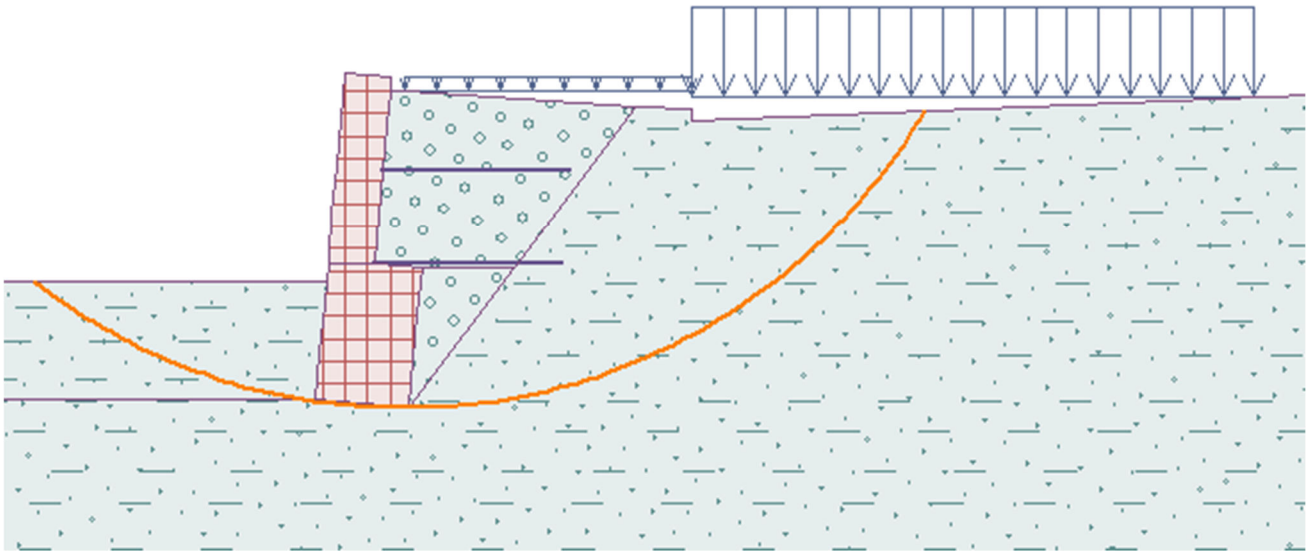
Únosnost na boční tlak:
Únosnost spoje = 36,36 kN/m
Spočtené namáhání = 5,85 kN/m

Posouzení na boční tlak VYHOVUJE

Posouzení spáry mezi bloky:
Únosnost materiálu sítě = 36,36 kN/m
Spočtené namáhání = 5,85 kN/m

Spára mezi bloky VYHOVUJE

4.8. Posouzení stability svahu



Posouzení stability svahu (Bishop)

Sumace aktivních sil : F_a = 163,50 kN/m
Sumace pasivních sil : F_p = 348,75 kN/m

Moment sesouvající : M_a = 1054,58 kNm/m
Moment vzdorující : M_p = 2044,96 kNm/m
Využití : 51,6 %
Stabilita svahu VYHOVUJE

Únosnosti výztuh

Výztuha	Únosnost [kN/m]
1	0,00
2	0,00

5 ZÁVĚR

Statickým výpočtem byla posouzena opěrná gabionová zeď v kritickém řezu komunikace. Gabionová zeď max výšky 3,8 m je odstupňována po 0,5 m - viz. geometrie. Dále byly navrženy tahové sítě ve dvou úrovních konstrukce. Ve 3. pracovní spáře tahová síť o délce 2,5 m a v úrovni 4. pracovní spáry tahová síť délky 2,5 m. Tahová únosnost sítí je minimálně 40 kN/m. Horní gabion bude ztužen ocelovou trubkou Ø 60 mm, tl. stěny 4 mm, ocel S235 , úprava povrchu trubky – pozink dl. 1,3m á 1,0 m. Výstavba opěrné stěny musí splňovat platné předpisy a normy. Před zahájením stabilizace svahu je ale nutné ověřit místní geologické poměry.

6 POUŽITÁ LITERATURA

- Technické a kvalitativní podmínky staveb pozemních komunikací – MD –
- ČSN 73 6101 Projektování silnic a dálnic
- ČSN 73 6110 Projektování místních komunikací

- ČSN 01 3466 Výkresy pozemních komunikací
- ČSN EN 10204 Kovové výrobky - Druhy dokumentů kontroly
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Zatížení konstrukcí – obecná zatížení
- ČSN EN 1991-1-6 Zatížení konstrukcí – zatížení během provádění
- ČSN EN 1992-1-1 Navrhování betonových konstrukcí – obecná pravidla
- ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 1: Technologie a obecná kritéria pro zkušební metody
- ČSN EN 1317-1 Silniční záchytné systémy – Část 2: Svodidla – Funkční třídy
- ČSN EN 206 Beton. Vlastnosti, výroba, ukládání a kritéria hodnocení
- ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 13369 Společná ustanovení pro betonové prefabrikáty
- ČSN EN 1090-1,2,3 Provádění ocelových a hliníkových konstrukcí

- Vzorové listy pozemních komunikací:
- VL 1 - Vozovky a krajnice
- VL 2 - Silniční těleso
- VL 2.2 - Odvodnění

Technické podmínky:
- TP 83 Odvodnění pozemních komunikací
- TP 128 Ocelové svodidlo NH4 prostorové uspořádání
- TP 167 Ocelové svodidlo NH
- TP 170 Navrhování vozovek pozemních komunikací
- TP 186 Zábradlí na pozemních komunikacích
- TP 203 Ocelová svodidla (svodnicového typu)
- Vyhláška č. 369/2001 Sb.
- Vyhláška 398/2012 Sb. a navazující dokumenty.

!!!TENTO STUPEŇ PD (PDPS) NESLOUŽÍ JAKO REALIZAČNÍ DOKUMENTACE!!!

V Brně, 3/2019 Ing. Ladislav Škůrek