

ZODP. PROJEKTANT : Ing.R.Drnc	NAVRHL/VYPRACOVAL :	TECHNICKÁ KONTROLA :	Ing. Rudolf Drnc Kanice 298, 664 01 Kanice projekční a inženýrská činnost, drobná stavební údržba dopravní stavby, mosty, vodovody, kanalizace ČKAIT 1000311 IČO 13041746	
HL. ING. PROJEKTU : Ing.R.Drnc	KRESLIL/CAD :			
KRAJ : Pardubický		MÚ : Ústí nad Orlicí	FORMÁT :	
OBJEDNATEL : Pardubický kraj			DATUM :	03/2021
AKCE : MODERNIZACE SIL. II/315 HRÁDEK - ÚSTÍ n/O Sanace území pro modernizaci sil. II/315			ČÍS. ZAKÁZKY :	
			STUPEŇ : PDPS	SOUPRAVA :
			MĚŘÍTKO :	
PŘÍLOHA :			PŘÍLOHA ČÍS. :	
TECHNICKÁ ZPRÁVA			1	

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Sanace území pro modernizaci sil. II/315 Hrádek – Ústí n. O.

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název stavby :	Modernizace silnice II/315 Hrádek - Ústí nad Orlicí
Objekt :	Sanace území pro modernizaci sil. II/315 Hrádek – Ústí n. O.
Kraj:	Pardubický
Katastrální území:	Gerhartice, Kerhartice n/O, Ústí n/O
Stupeň PD	PDPS
Objednatel :	Pardubický kraj Komenského nám. 125, 532 11 Pardubice
Generální projektant :	Ing. Rudolf Drnec, Kanice 298, 664 01 Bílovice nad Svitavou mob. 721218572, mail: rudi@drnec.cz

VŠEOBECNĚ :

Modernizaci silnice II/315 v úseku od odbočky Sokolské ulice v Kerharticích po odbočení silnice od mostní estakády k železničnímu nádraží při vjezdu do Ústí nad Orlicí. Jedná se o úpravu v délce 1 912m ve staničení 23,920-25,832. Trasa nejprve prochází v délce cca 250m zastavěným územím obce, dále pokračuje v extravilánu. Prostorové vedení trasy v rámci objektu je ovlivněno jejím průběhem po úbočí svahu spadajícího k řece, které zapříčiňuje časté směrové změny a výškové zvlnění.

Dle projektové dokumentace PDPS z r. 2019 byla navržena výměna krytové vrstvy vozovky, sanovány trhliny procházející do ložné asfaltové vrstvy, v úsecích s trhlínami a poklesy okrajů sanace neúnosného podloží, modernizovány prvky odvodnění a instalováno nové bezpečnostní zařízení s provedením rozšíření krajnice.

V létě 2020 došlo v km 25.420 k aktivaci sesuvu způsobenou silným zvodněním v podloží v úseku, kde se akumuluje podpovrchová voda z Vlčího dolu. Jelikož v předmětném silničním úseku se nachází několik problematických sesuvných polí, bylo rozhodnuto provést podrobný IGP a do modernizace silnice II/315 zapracovat opatření k eliminaci špatných geologických podmínek. Příprava staveniště pro SO 102 se tím pádem stala složitější než vlastní modernizace silnice.

Podrobný inženýrskogeologického průzkumu zajištěný SÚSPK Ústí nad Orlicí, stanovil základní postup sanací v předem vytipovaných problematických místech, tj. v propadech povrchu vozovky, v místech s výskytem podélných trhlin, u strmých náspů a odřezů, nad nárazovým břehem řeky, u svahových pramenišť a propustků.

Dále byla posuzována geotechnická kvalita jednotlivých zastižených vrstev ve smyslu ČSN 72 1002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby resp. ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, byl definován vodní režim.

Tento průzkum byl v rámci zpracování doplněn podrobnými geotechnickými měřeními v kritických profilech (Ing. Patera 2020)

ZÁVĚRY IGP :

Příčiny poruch silnice jsou následující:

- A) Vedení trasy silnice při patě strmého svahu, který je sám o sobě náchylný k sesuvným pohybům.
- B) Velmi strmé svahy odřezu i násypu, kdy sklon podle měření dosahuje až 50°, místy i více.
- C) Střídání kategorie odřez – násyp v příčném řezu zemního tělesa silnice, kdy proměnlivé složení geologických vrstev a jejich nasycení podzemní vodou dává potenciál k sesouvání.

- D) Nedostatečné odvodnění tělesa silniční komunikace na přisvahové straně (v odřezu), kde lokálně zcela chybí příkop nebo je nefunkční (zanesený splaveninami). Ve vrtech byly často dokumentovány slabé přítoky vody jak v konstrukčních vrstvách, tak i v podložních zeminách.
- E) Místy je patrné nedostatečné zhutnění šterkového podkladu pod krytem, což bylo dokumentováno – ve vrtech dochází k borcení stěn, vznikají kaverny (často vlivem zvýšené vlhkosti a sedání podložních zemin).
- F) Násyp na posvahové straně je historicky proveden bez prokazatelné pevnosti a není schopný přenášet stávající značné dopravní zatížení na státní silnici II. třídy (viz například dokumentace sond V-5 a V-8, kde je násyp proveden na původní humózní vrstvě).
- G) Erozní činnost řeky Orlice se dostala až do vlastního silničního tělesa a zejména nezajištění meandr v km 25,0 – 25,1 může ve spojitosti s historickým sesuvem nad silnicí její sesunutí do řeky.
- H) Lokálně zjištěná horší kvalita krytu vozovky (v západní části úseku).

SANAČNÍ OPATŘENÍ :

km 24.500 - 24.550

Stávající příkop bude prohlouben, opatřen příkopovými tvárnicemi a obě větve příkopu budou svedeny do nově upravovaného propustku.

VV – bez dopadu.

km 24.630 - 24.760

Erozní činnost řeky Orlice se dostala až do vlastního silničního tělesa. Bude provedeno opevnění přilehlého svahu silničního tělesa kamennou rovnalinou a nová opěrná zeď z gabionů. Bude řešeno samostatným projektem ve spolupráci s PLa.

km 25.000 – 25.100

Erozní činnost řeky Orlice způsobila podemletí silničního tělesa. Na protilehlé straně silnice se nachází historický zemní sesuv s mocnou patní akumulací několika tisíců m³. Tato kombinace vytváří kritický úsek z hlediska potenciálního ohrožení sil. II/315.

Bude zde provedeno opevnění přilehlého svahu silničního tělesa kamennou rovnalinou a dosypání prostoru mezi rovnalinou a krajnicí kamenitým materiálem. Toto bude řešeno samostatným projektem ve spolupráci s PLa.

Dále pak bude odtěženo čelo historického sesuvu a budou po obou jeho stranách vyhloubeny svažité příkopy. Takto vytvořená odvodňovací síť bude zaústěna do propustku DN 600 v km 25.014.

km 25.225 – 25.410

Původně navržená gabionová zídka, která sloužila pouze k ukotvení svodidel, bude založena až skalního podloží, které se dle podrobného IGP nachází v hloubce 3 - 4 m pod hranou krajnice. V celé délce úseku bude provedena hloubková drenáž a v km 25.387 vpravo provedeno podchycení pramene do betonové drenážní šachty, do které budou svedena čtyři ramena trativodních žeber.

Současně bude tvarově upraveno i koryto Orlice kamennou rovnalinou, což zabrání v budoucnosti opakování podemletí v meandru Orlice.

GABIONY:

V odřezových partiích zemního tělesa je z důvodu navazujícího strmého svahu potřeba zřídit opěrné gabionové zdi.

Gabiony se vybudují v úsecích km 25,215 - 25,410 a 25,440 - 25,780 vlevo v celkové délce 525 m. V příčném řezu bude zeď tvořen 2 - 4 segmenty s úklonem 10:1 směrem ke komunikaci. Z důvodu zajištění rovnoměrného spolupůsobení gabionu na hraně svahu bude osazen na podkladní desce z betonu C30/37 tloušťky 120mm vyztužené karisítí 8/150/150. Na patě podkladního betonu se položí podélná drenáž vyústěná před gabion, zadní líc se pokryje filtrační geotextilií. Pro uchycení svodidel bude do košů umístěna plastová trubka DN200 v které se pomocí drobné drtě ukotví svodidlové sloupky.

ZEMNÍ PRÁCE:

Těžiště zemních prací objektu se nachází v oblastech s celkovou výměnou vozovky kde bude docházet k odtěžení až na úroveň zemní pláň a výkopům pro gabion. Násyp bude realizován v místech rozšíření pro krajnici svodidla. V úsecích rozšiřování krajnice se zachováním původní vozovky se nové zemní těleso realizuje přísypem sklonu 1:1,5 na svahové stupně v původním svahu. Následně se zahumusuje humózní zeminou tl. 15cm a oseje travním semenem. V rámci zemních prací bude dále provedena reprofilace příkopů a výkopy pro stavbu propustků.

Podrobný IGP provedený v roce 2020 upravuje podmínky provádění zemních prací takto (citace):

Shrnutí geologických poměrů

- Sondážními pracemi bylo zjištěno, že v zájmové lokalitě se níže pod konstrukčními vrstvami vozovky vyskytují zejména jílovité zeminy s příměsí písčité nebo štěrkovité frakce, lokálně až štěrkovité zeminy. Tyto zeminy jsou různého genetického původu (viz přílohy 2).
- V řešeném úseku silnice II/315 byly na základě průzkumných prací vyznačeny geofenomény (sesuvné pohyby, nárazové břehy, prameniště apod.) – viz situace v příloze 1.
- Velmi často byl v podloží komunikace zjištěn výskyt podzemní vody převážně v podobě průsaků, ale i jako souvislé zvodnění kvartérních vrstev. Velmi často byla sondami zaznamenána zvýšená vlhkost zemin, která se v soudržných zeminách tělesa násypu resp. podložních zemin projevovala nižší tuhou až měkkou konzistencí.

Podloží stávající komunikace a doporučený způsob úpravy

- V podloží stávající komunikace se vyskytují převážně jílovité zeminy s příměsí písčité nebo štěrkovité frakce, lokálně až štěrkovité zeminy. Ze zrnitostního pohledu je můžeme zařadit do tříd CG, CS, méně G-F, GC. Tyto zeminy jsou různého genetického původu. Zeminy se nachází v proměnlivém konzistenčním stavu (od měkké po vyšší tuhou konzistenci).
- Z hlediska namrzavosti je nutné převážnou většinu zastižených jílovitých zemin označit jako nebezpečně namrzavé, jen lokálně při vyšším obsahu štěrkovité frakce (u zemin tř. G-F) lze uvažovat s mírně namrzavými zeminami. Namrzavost jílovitých zemin vyžaduje řešení ochrany proti promrzání vozovky (např. návrhem dostatečné tloušťky konstrukce vozovky), a to i v případě, že by tenčí konstrukce jinak vyhověla s ohledem na předpokládané dopravní zatížení.
- Velmi často byly v podloží komunikace zjištěny průsaky podzemní vody. Bez systematického podchycení těchto průsaků nelze zajistit geotechnickou kvalitu a případně stabilitu podložních zemin!
- Z hlediska použitelnosti zemin pro stavbu zemního tělesa (dle ČSN 73 6133) pro aktivní zónu se jedná o zeminy podmínečně vhodné k přímému použití bez úprav, místy až nevhodné k přímému použití bez úprav (viz tab. 4). Pouze lokálně se vyskytující zeminy třídy G-F lze označit jako vhodné k přímému použití bez úprav. Zeminy přesto doporučujeme upravit v celém řešeném úseku komunikace, a to následovně:
 - A) Při výskytu jílovitých zemin ve stavu měkké a nižší tuhé konzistence (tzn. zemin s vysokou vlhkostí), zejména ve vrstvě antropogenního násypu nezaručeného složení: Zeminy odtěžit v mocnosti minimálně 250 mm a následně (po úpravě podloží) nahradit zeminami prokazatelně hutitelnými a oddělit je od jílovitých podložních zemin geotextilií se separační a výztužnou funkcí. Úpravu parapláně (jílovitého podloží) doporučujeme provést technologicky homogenizací svrchní vrstvy zemní frézou za přidání chemické příměsi na bázi (vápno + cement) a následným citlivým zhutněním vrstvy v předepsaném režimu.
 - B) Při výskytu jílovitých zemin ve stavu tuhé a vyšší tuhé až pevné konzistence (tzn. zemin se střední vlhkostí) Snížit vlhkost jílovitých zemin. Úpravu parapláně (jílovité podloží) doporučujeme provést technologicky homogenizací svrchní vrstvy zemní frézou za přidání chemické příměsi na bázi (vápno + cement) a následným citlivým zhutněním vrstvy v předepsaném režimu. Dále doporučujeme před vrstvením konstrukčních vrstev komunikace položit geotextilii se separační a výztužnou funkcí.
 - C) Při výskytu štěrků třídy G-F (s předpokladem provedeního systematického podchycení průsaků podzemní vody): Zde doporučujeme zeminy pouze urovnat a následně zhutnit

Upozornění k provádění zemních prací:

o Převažující jílovité zeminy v podloží silniční komunikace jsou náchylné k rozbředání při napojení vodou a mechanickém prohnětení, proto je důležité načasovat zemní práce do příznivých klimatických podmínek, aby paraplaň nebyla vystavena účinkům deště, mrazu, vysušení apod.

o Podložní jílovité zeminy jsou obtížně hutnitelné, hutnit doporučujeme pojezdy válce bez použití vibrací, s přestávkami, aby nedošlo k přehutnění jílovitých zemin.

o Zemní práce musí být prováděny tak, aby bylo průběžně zajištěno odvádění případných srážkových vod.

Úprava základové spáry opěrných zdí

A) Při výskytu zemin ve stavu měkké a nižší tuhé konzistence, zejména ve vrstvě antropogenního násypu nezaručeného složení:

Zeminy odtěžit, nahradit zeminami prokazatelně hutnitelnými a oddělit je od jílovitých zemin základové spáry geotextílií se separační funkcí.

B) Při výskytu zemin ve stavu tuhé a vyšší tuhé až pevné konzistence: Snížit vlhkost jílovitých zemin, zhutnit a oddělit základovou spáru gabionu od jílovitých zemin geotextílií se separační funkcí.

Doporučení k provádění zemních prací, těžitelnost zemin

• Těžitelnost zemin do hloubky cca 2,0 m pod terén bude v I. třídě těžitelnosti dle ČSN 73 6133 (dle staré ČSN 73 3050 převážně ve 2. – 3. třídě těžitelnosti).

• Zemní práce do hloubky cca 2,0 m pod terén budou probíhat bez vlivu souvislého zvodnění zemin podzemní vodou, lokálně se však budou vyskytovat průsaky podzemní vody. Tyto průsaky mohou být vázány na vydatné srážky a mohou se proto objevovat pouze periodicky.

• Stabilitu stěn výkopů do hloubky cca 2,0 m pod terén doporučujeme posoudit individuálně přímo na místě. Zejména bude nutné přihlédnout k následujícím faktorům: _ Stěna výkopu v tělese násypu resp. podložních zemin, tedy v jílovitých a hlinitých zeminách, bude stabilní, pokud se bude konzistence pohybovat v mezích vyšší tuhé až pevné. Při zastižení nižší tuhé až měkké konzistence bude docházet k rozbředání stěny výkopu.

Ve svrchní části výkopu budou nedostatečně zhutněné konstrukční vrstvy komunikace, ze kterých může docházet k vypadávání zemní hmoty, zejména při zjištěné vyšší vlhkosti.

Pokud bude horní hrana nad výkopem zatížena dopravou, bude nutné ověřit stabilitu výkopu geotechnickým výpočtem.

• Jílovité zeminy tělesa násypu resp. podložních zemin jsou náchylné k rozbředání při napojení vodou a mechanickém prohnětení, proto je důležité načasovat zemní práce do příznivých klimatických podmínek, aby odkrytá paraplaň resp. základová spára pro gabionovou zeď nebyla vystavena účinkům deště, mrazu, vysušení apod. • Zemní práce musí být prováděny tak, aby bylo zajištěno průběžné odvádění srážkových vod.

INŽENÝRSKÉ SÍTĚ :

V prostoru stavby objektu SO 102 se nacházejí úseky kanalizace, vedení a kabely NN a VN, STL plynovod a nefunkční sdělovací kabely. Tyto budou v úseku mezi mostem Kerhartice a novým příjezdem k nádraží demontovány..

Zákres sítí ve výkresové dokumentaci je pouze orientační. Před zahájením stavebních prací budou sítě ve spolupráci s jejich správci vytyčeny a označeny v terénu.



Brno, březen 2021

Ing. Rudolf Drnec

Příloha: sanace území přípočet kubatur

	výkop tř. 1	výkop tř.2	násyp	zásyp	klín	podkl	geotex	Kari	drenáž	gabion
1m	1.10		0.00	0.64	1.52	0.18	2.75	1.40	1.00	1.00
2m	4.50		0.00	3.80	1.52	0.18	3.00	1.40	1.00	2.00
3m I	9.80		1.86	5.60	0.00	0.26	4.20	2.40	2.00	4.50
3m II	12.40		1.86	4.26	1.48	0.50	4.50	2.40	1.00	3.50
4m	14.20	1.60	1.80	5.80	0.00	0.72	6.70	2.70	1.00	7.00

Výměry z délky úseku a typu gabionů

výška	délka	výkop tř. 1 m3	výkop tř.2 m3	násyp m3	zásyp m3	klín m3	podkl m3	geotex m2	Kari m2	drenáž m	gabion m3
2m	40	-180		0	-152	-61	-7	-110	-56	-40	
1m	55	61		0	35	84	10	151	77	55	55
2m	70	315		0	266	106	13	193	98	70	140
3m I	30	294		56	168	0	5	126	72	60	135
3m II	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0
4m	35	497	56	63	203	0	25	235	95	35	245
1m	100	110		0	64	152	18	275	140	100	100
2m	60	270		0	228	91	11	165	84	60	120
3m I	80	784		149	448	0	21	336	192	160	360
3m II	100	1240		186	426	148	50	450	240	100	350
4m		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Celkem	530	3391	56	454	1686	520	146	1820	942	600	1505

PDPS s rezervou

1026

Přípočet oproti PDPS

479