

Slatina – Libřice.

Hydrogeologické posouzení v úseku silnice
II/308 Slatina – Libřice.

Chrudim, leden 2024

Číslo kopie:

Zpracovatel úkolu:

Ing. Lubomír Kříž, Ph.D.



Odpovědný řešitel geologických prací:

RNDr. Daniel Smutek

Vodní zdroje Chrudim spol. s r. o.
IČ 15053865
DIČ CZ15053865 -4-
537 01 Chrudim II, U Vodárny 137
tel. 469 637 101 **www.vz.cz**

Ředitel společnosti:

RNDr. Daniel Smutek

OBSAH

1	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE	strana	4
2	ZADÁNÍ ÚKOLU		5
3	PŘÍRODNÍ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ		5
4	DOKUMENTACE		6
4.1	Geologická prozkoumanost		6
4.2	Hladina podzemní vody		12
4.3	Historické mapy		13
5	ZÁVĚR		14
6	PODKLADY		14

ROZDĚLOVNÍK

Výtisky 1 – 2: SWIELELSKY spol. s.r.o.
 Výtisk 3: Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o.

1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název úkolu:	Hydrogeologické posouzení v úseku silnice II/308 Slatina – Libřice.
Zakázkové číslo:	24 9 016
Etapa:	hydrogeologický posudek
Kraj:	CZ052 Královéhradecký kraj
Zadavatel a jeho adresa:	SWIETELSKY stavební s. r. o.
Adresa:	odštěpný závod Dopravní stavby VÝCHOD Oblast Hradec Králové Spojovací 57/56 50311 Hradec Králové – Svobodné Dvory
IČ:	48035599
DIČ:	CZ48035599
Telefon:	702 247 822
Zástupce pro úkol:	Ing. Pavel Vacek
Řešitelská organizace:	Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o.
Adresa:	U Vodárny 137, 537 01 Chrudim II
Statutární zástupci:	RNDr. Daniel Smutek, jednatel a ředitel společnosti Ing. Lubomír Kříž, Ph.D., jednatel společnosti RNDr. Tomáš Pavlík, jednatel společnosti
Zpracovatel úkolu:	Ing. Lubomír Kříž, Ph.D.
Odpovědný řešitel geologických prací:	RNDr. Daniel Smutek
Telefon:	469 637 101, 469 638 877, 469 638 887
Fax:	469 630 401
E-mail:	vz@vz.cz
Internet:	www.vz.cz
IČ:	15053865
DIČ:	CZ15053865
Spisová značka zápisu v Obchodním rejstříku:	oddíl C, vložka 1134 u Krajského soudu v Hradci Králové ze dne 28.11.1991
Datum vyhotovení zprávy:	leden 2024

2 ZADÁNÍ ÚKOLU

Předmětem posouzení je území, kterým prochází silnice II/308 mezi obcemi Hradec Králové Slatina – Libřice, v celkové délce 7,75 km. Cílem prací je hydrogeologické posouzení podložních vrstev této komunikace.

3 PŘÍRODNÍ CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ

Geologicky území náleží české křídové pánvi. Ta je v místě posuzované lokality vyvinuta ve vrstevním sledu cenoman – svrchní turon. Povrch svrchnokřídového souvrství tvoří na posuzované lokalitě zvětralé vápnité jílovce jizerského souvrství, stáří svrchní turon. Zpevněné platformní sedimenty jsou na posuzovaném pozemku překryty svahovými hlínami a eluviálními jíly.

Hydrogeologicky území náleží rajonu 4360 Labská křída. V zájmovém území leží fluvialní sedimenty většinou na svrchnokřídových nepropustných sedimentech turonu a coniacu hydrogeologických rajonů. Tyto křídové horniny tvoří kolektoru spojitě údolní terasy počevní izolátor, který na většině zájmové plochy odděluje kvartérní kolektor od křídových kolektorů.

Spojitá údolní terasa se dnem pod úrovní hladiny toku, tedy pod místní drenážní bází, je souvisle a spojitě zvodněná. Podzemní voda je v hydraulické spojitosti s vodou v toku, do kterého za ustálených přírodních podmínek odvádí zasáklé atmosférické srážky. Kvartérní fluvialní sedimenty jsou v trvalé hydraulické vazbě na povrchové toky, které je prořezávají. Toto hydraulické propojení mezi tokem a kolektorem vyvolává oboustrannou výměnu vody. Směr výměny vody závisí na sezónních výkyvech hladiny podzemní vody a stavech hladiny v toku.

Za specifických podmínek místních, nebo časových (povodně) může voda z toku vsakovat do kolektoru (vcezt). Podzemní voda aluviálního kolektoru (fluvialních sedimentů údolní terasy) má za normálního ustáleného stavu vyšší hydraulický potenciál než voda v toku, a podzemní voda prosakuje do toku. Průchod povodňové vlny způsobuje změnu hydraulických potenciálů mezi podzemní vodou kolektoru a povrchovou vodou v toku. Zvyšování hladiny v toku způsobí v první fázi vyrovnání potenciálů a zablokování výronu podzemní vody do toku. V další fázi dochází k obrácení hydraulického spádu, kdy voda v toku má vyšší potenciál, než podzemní voda a povrchová voda z toku prosakuje (infiltruje) do aluviálního kolektoru. Po kulminaci povodňové vlny se podzemní voda zadržaná v kolektoru i zasáklá říční voda vrací jako skrytý příron zpět do toku.

Vedle přírodních a nezáměrných principů zavádění povrchové vody do kolektoru (jezy a závlahová pole), existují zcela záměrně konstruované objekty k zasakování povrchových vod do kolektorů. Do záměrného zasakování do vod podzemních se počítá indukovaný přítok dešťových kanalizací a výpustí čistíren odpadních vod.

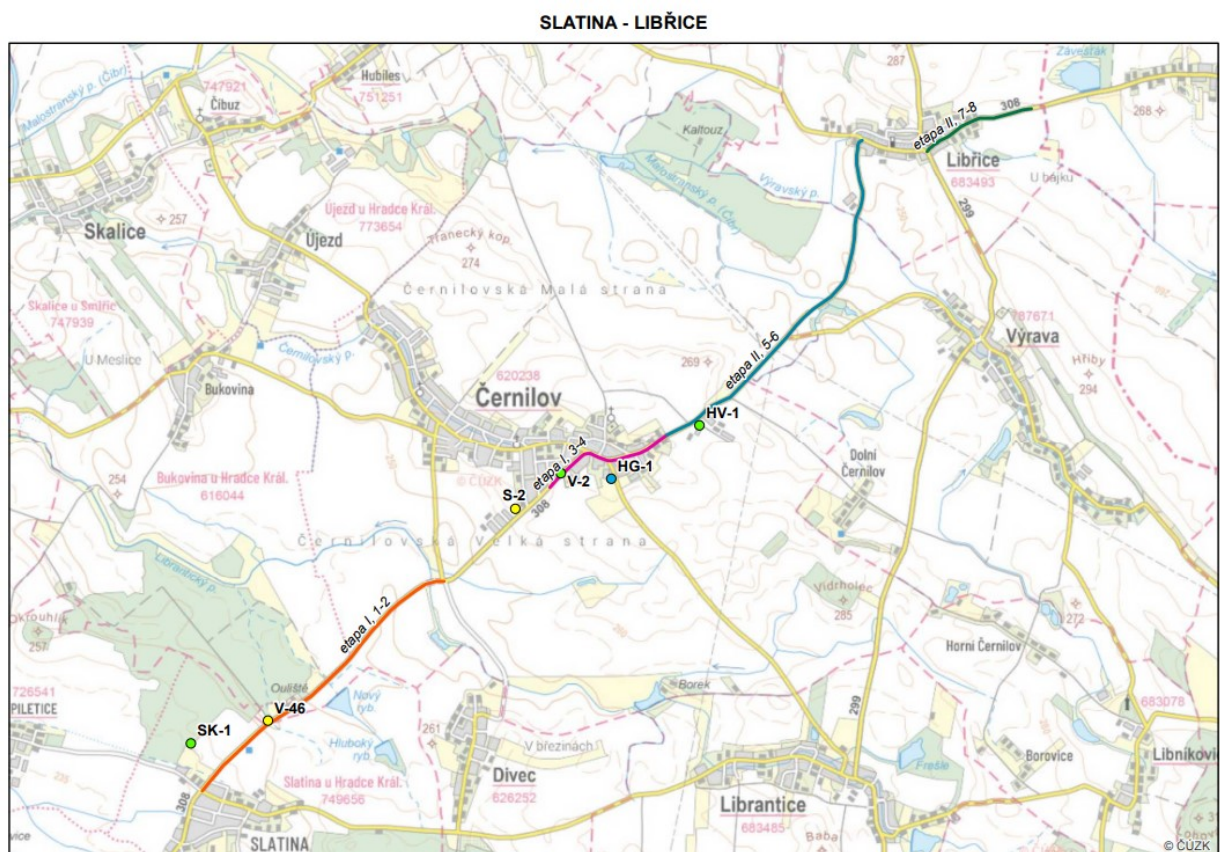
Pedologicky je půdní pokryv v úseku II/308 Slatina-Libřice tvořen typem půd vyskytujícím se zejména v západní a jižní části zkoumaného území jsou luvizemě. Ty mají oproti hnědozemím výrazně nižší kvalitu, neboť občas dochází k jejich převlhlčení. V nivách vodních toků jsou dále rozšířeny zemědělsky méněcenné gleje, ty bývají rovněž využívány hlavně jako louky. Místy se vyskytují i pelozemě, které nejsou jinak v České republice příliš rozšířené. Jde o velmi těžké půdy, které tvoří druhotné jílové minerály, zde jsou jejich matečným substrátem hlavně jílovce a křídové slínovce.

Hydrologicky náleží zájmové území s trasou komunikace celkem do čtyř samostatných povodí. Jsou to Slatina-Černilov do Piletického (č. h. p. 1-01-04-034) a Librantického potoka (č. h. p. 1-01-04-032). Přibližnou hranici (rozvodí) tvoří návrší s osadou Ouliště. Další úsek spadá do povodí Černilovského potoka (č. h. p. 1-01-04-033), a zbytek spadá do povodí Malostranského potoka (č. h. p. 1-01-04-007).

4 DOKUMENTACE

4.1 Geologická prozkoumanost

Obr. č.1: Situace archivních vrtů v zájmovém území



Geologická dokumentace archivních vrtů z hydrogeologické databáze vrtů Českého geologického úřadu – Geofond je uvedena níže.

Česká geologická služba - GEOFOND
databáze geologicky dokumentovaných objektů

O_GEO

VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU
S-2 [Černilov]

Klíč báze GDO : 238897 Číslo posudku : V042980 Mapy 1:25.000 13-224 M-33-68-B-b
Souřadnice - X : 1037753.00 Y : 633986.00 [digitalizováno]
Nadmořská výška : 261.00 [odečteno z mapy] Rok ukončení : 1957
Hloubka / délka : 7.50 [vrt svislý] Datum výpisu : 10.12.2003
Účel objektu : hydrogeologický
Realizace : Agroprojekt, závod Pardubice

stratigrafie
hloubkový interval : základní popis polohy
[m] : rozšíření popisu polohy

Kvartér
0.00 - 0.60 : hlína humózní tuhá hnědá
přítomnost : valouny ojediněle
0.60 - 1.00 : hlína jílovitá tuhá hnědá
Křída
1.00 - 7.50 : opuka tmavě šedá

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 3.00 druh hladiny : ustálená

Provedené zkoušky
hydrogeologické zkoušky a měření

Česká geologická služba - GEOFOND
databáze geologicky dokumentovaných objektů

O_GEO

VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO VRTU
SK-1 [Hradec Králové]

Klíč báze GDO : 237705 Číslo posudku : V055134 Mapy 1:25.000 13-224 M-33-68-B-d
Souřadnice - X : 1039630.00 Y : 636585.00 [odečteno z mapy]
Nadmořská výška : 238.00 [odečteno z mapy] Rok ukončení : 1966
Hloubka / délka : 12.00 [vrt svislý] Datum výpisu : 10.12.2003
Účel objektu : hydrogeologický
Realizace : Vodní zdroje Praha, závod Bylany

stratigrafie
hloubkový interval : základní popis polohy
[m] : rozšíření popisu polohy

Kvartér
0.00 - 0.20 : ornice jílovitá písčité
0.20 - 0.50 : jílní hnědošedý
0.50 - 1.20 : písek slabě jílovitý šedožlutý
1.20 - 3.00 : jílní světle šedý
Křída - turon svrchní
3.00 - 3.30 : slínovec zvětralý šedý
3.30 - 7.00 : slínovec rozpukaný šedý
7.00 - 12.00 : slínovec šedý

ZJIŠTĚNÉ REGIONÁLNĚ GEOLOGICKÉ JEDNOTKY
3.00 - 12.00 : L3

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 0.00 druh hladiny : ustálená

Provedené zkoušky
chemické rozbory vody, hydrogeologické zkoušky a měření

VÝPIS GEOLOGICKÉ DOKUMENTACE ARCHIVNÍHO OBJEKTU
HG-1 [Černilov]

Klíč báze GDO	:	628642	Číslo posudku :	P011977	Mapy 1:25.000	13-224	M-33-68-B-b
Souřadnice - X	:	1037515.00	Y :	633216.00	[digitalizováno]		
Nadmořská výška	:	261.97	[Balt po vyrovnání]		Rok ukončení	:	1975
Hloubka / délka	:	35.00	[vrt svislý]		Datum výpisu	:	1.8.2005
Účel objektu	:	hydrogeologický					
Realizace	:	organizace nezjištěna					

hloubkový interval [m]	stratigrafie
	základní popis polohy
	rozšíření popisu polohy

geologické popisy poloh nejsou k dispozici

Hladina podzemní vody - hloubka [m] : 1.30 **druh hladiny :** ustálená

Provedené zkoušky

hydrogeologické zkoušky a měření, chemické rozborů vody

VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	266.30
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	238592	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-2	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	6,5
Zkrácený název	V-2	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1988	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	
Hloubka vrtu (m)	10,5	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P064090	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1037470.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	633620.00	Organizace provádějící	Stavoprojekt Hradec Králové
Způsob zaměření X,Y	zaměřeno	Organizace blokující	
Výškový systém	Balt po vyrovnání	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	
0.00 - 0.90	Kvartér	navážka štěrkový zastoupení horniny - 70 % max.velikost částic 2 dm	
0.90 - 2.30	Kvartér	hlína tuhý sprašový vápnitý, hnědá	
2.30 - 3.60	Kvartér	hlína měkký sprašový vápnitý, hnědá	
3.60 - 4.20	Kvartér	písek jemnozrnný hlinitý, hnědá štěrk zastoupení horniny - 30 % max.velikost částic 6 cm	
4.20 - 5.30	Kvartér	štěrk polymiktní zastoupení horniny - 50 % max.velikost částic 1 dm, šedá, hnědá písek hrubozrnný	
5.30 - 6.50	Kvartér	štěrk polymiktní zastoupení horniny - 70 % max.velikost částic 2 dm písek hrubozrnný, šedá, hnědá	
6.50 - 6.90	Kvartér	štěrk polymiktní zastoupení horniny - 70 % max.velikost částic 2 dm písek hrubozrnný, šedá, hnědá	
6.90 - 7.80	Kvartér	písek střednozrnný, hnědá štěrk zastoupení horniny - 40 % max.velikost částic 7 cm	
7.80 - 9.30	Kvartér	štěrk polymiktní zastoupení horniny - 70 % max.velikost částic 2 dm písek hrubozrnný, hnědá	
9.30 - 9.80	Křída svrchní	slín pevný, zelená, šedá	
9.80 - 10.50	Křída svrchní	slínovec navětralý nepravidelně rozpukaný, šedá	

VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

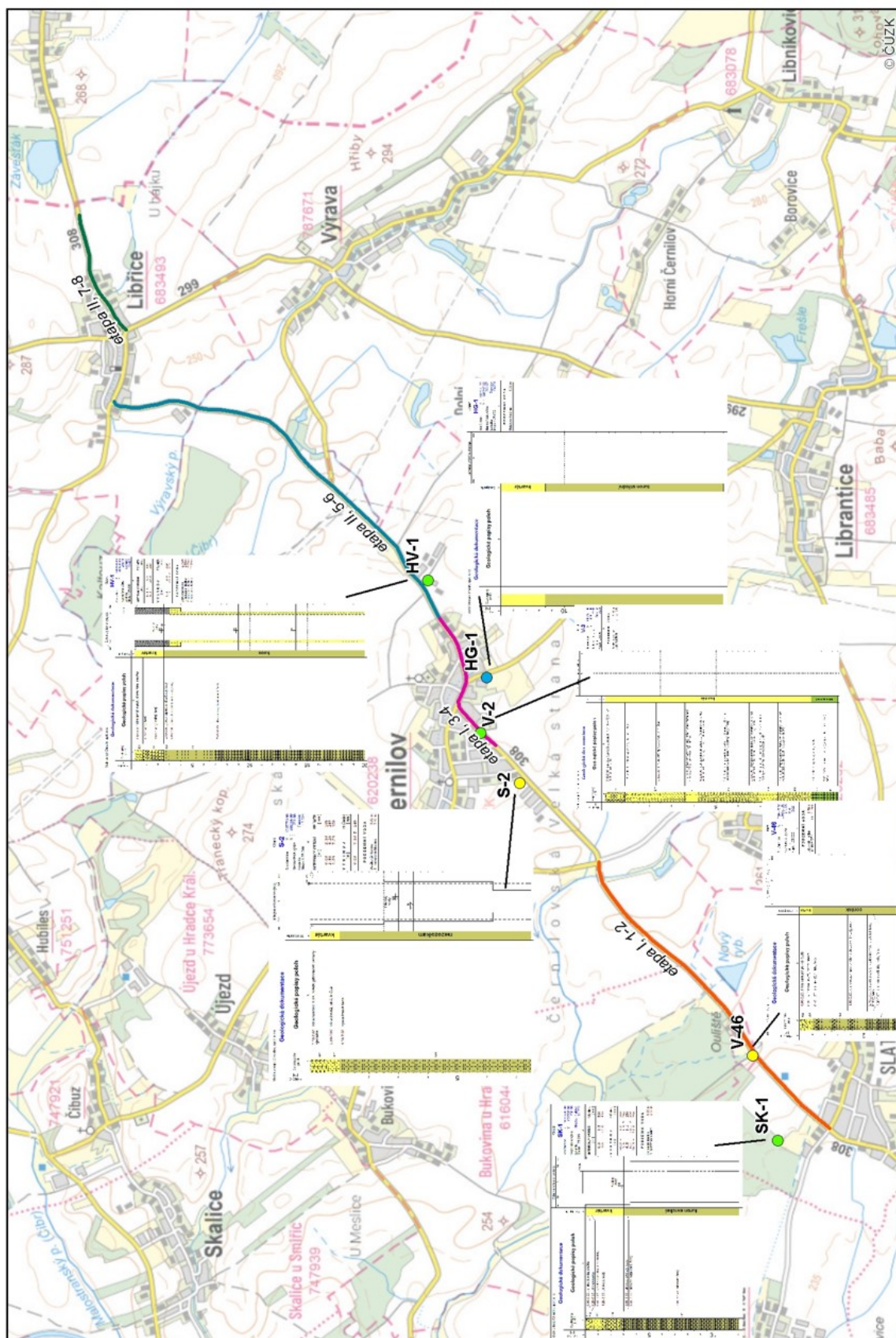
Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	249.90
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	inženýrskogeologický
ID	551352	Hydrogeologické údaje (Y/N)	N
Původní název	V-46	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	1,5
Zkrácený název	V-46	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	1970	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	zkoušky zrnitosti, geotechnické rozbory
Hloubka vrtu (m)	3	Hmotná dokumentace (Y/N)	
Primární dokumentace	GF P044239	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1039445.70	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	635969.10	Organizace provádějící	Vojenský projektový ústav Praha
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno	Organizace blokující	
Výškový systém	zaměřeno (systém neuveden)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	-
0.00 - 0.20	Kvartér	hlína humózní pevný, hnědá	
0.20 - 0.40	Kvartér	hlína jílovitý pevný, hnědá	
0.40 - 1.50	Turon, Coniak	slín pevný pevný, hnědá, šedá	
1.50 - 2.10	Turon, Coniak	slín v ostrohranných úlomcích pevný v ostrohranných úlomcích pevný, hnědá, šedá	
2.10 - 2.30	Turon, Coniak	slínovec zvětralý v ostrohranných úlomcích tvrdý zvětralý v ostrohranných úlomcích tvrdý, hnědá, šedá	
2.30 - 3.00	Turon, Coniak	slínovec navětralý tvrdý navětralý tvrdý, šedá	

Poslední průzkumné práce byly provedeny v listopadu 2013 firmou Global-Geo, s.r.o. Hradec Králové. Cílem těchto ověřovacích prací bylo zjištění stávajících konstrukčních vrstev komunikace, včetně zjištění druhu podloží a stanovení příslušných geotechnických charakteristik v trase. Ověřovací práce zahrnuly 9 ks vrtaných sond, S1 až S9, do jednotné hloubky 1 m pod stávající povrch vozovky. Práce byly provedeny dne 19.11.2013 technologií jádrového vrtání bez výplachu. Výsledku průzkumu dokládají přítomnost vody pouze v jedné sondě (S3), a tato jako jediná má velmi nepříznivý vodní režim.

Celkově jsou kvartérní pokryvné vrstvy tvořeny jemnozrnnými jílovitými až hlinito-prachovitými sedimenty. Jejich mocnost je velmi malá, ve většině trasy nepřevyšuje jeden metr. Výjimkou jsou místa křížení s vodními toky, kde mohou nivní sedimenty holocenního stáří nabývat vyšších mocností. Hladina podzemní vody je blízko terénu, její průběh je konformní se sklonem území. Jako místa přirozeného odvodnění mělkých podzemních vod slouží místní vodoteče.



4.2 Hladina podzemní vody

Hydrologické charakteristiky svrchního kolektoru podzemních vod jsou v posuzované lokalitě odvozeny od referenčního monitorovacího vrtu ve správě Českého hydrometeorologického ústavu. Jím je objekt mělké sítě VP 0096 Hradec Králové – Věkoše. Monitorovací vrt je hluboký 9,5 m a je vystrojen na kvartérní kolektor. Vývoj hladiny podzemních vod je v něm monitorován od roku 1963. Od posuzované lokality je vzdálen 5 km až 8 km jihozápadně.

Vývoj úrovní hladiny podzemních vod v monitorovacím vrtu byl v uplynulých deseti letech setrvalý s nevýznamnými výkyvy. Sezónní maxima se dostavovala na jaře, zpravidla v březnu a dubnu, naopak minima byla dosahována od července do října. Obvyklý rozkyv hladiny podzemní vody v průběhu roku byl velmi nízký a nepřekročil 0,5 m. Jeho nízká hodnota je způsobena tím, že se vrt nachází v oblasti akumulace podzemních vod kvartérního kolektoru.

V posuzované lokalitě je rozkyv hladiny vody v průběhu roku vyšší a může dosahovat až jednoho metru. Hydraulická vodivost svrchního pásma horninového prostředí v posuzované lokalitě je podstatně nižší než v uvedeném monitorovacím vrtu.

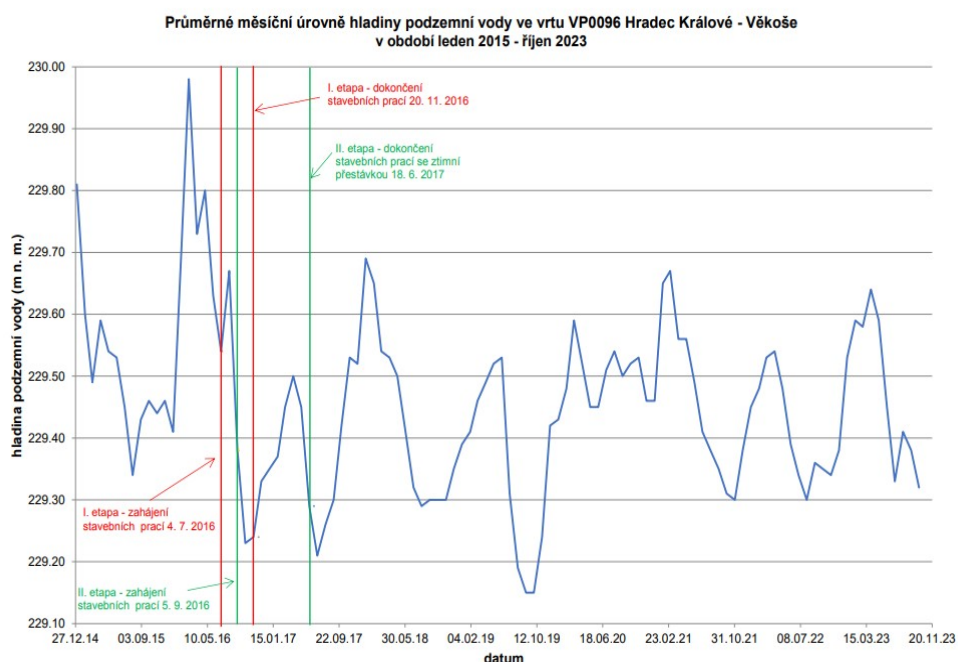
V době inženýrskogeologického průzkumu liniové stavby pozemní komunikace v listopadu 2013 byl stav hladiny podzemní vody v území podprůměrný.

Na grafu uvedeném níže jsou zobrazeny průměrné měsíční úrovně hladiny podzemní vody ve vrtu VP0096 Hradec Králové a srovnány s termíny realizace obou etap výstavby:

I. etapa – zahájení prací 4.7.2016 – dokončení stavebních prací 20.11.2016 – s tím že hlavní stavební práce probíhaly v létě 2016 v období poklesu hladin podzemních vod, které v při dokončení byly na minimálních stavech.

II. etapa – zahájení prací 5.9.2016 – dokončení stavebních prací se zimní přestávkou 18.6.2017. Období výstavby bylo charakterizováno podprůměrnými stavy podzemních vod, při dokončení stavby byla hladiny na minimálních úrovních.

Obr. č.3: Kolísání hladin podzemních vod v referenčním vrtu



4.3 Historické mapy

Stará mapová díla jsou cenným zdrojem informací o podobě dřívější krajiny, je možné z nich vysledovat její proměny a odhalit antropogenní zásahy do jejího rázu. Po roce 1866 mapování již nestačilo požadavkům armády rakouské monarchie na přesné, a hlavně aktuální mapy, a proto v roce 1868 rakouské ministerstvo války rozhodlo o mapování novém. Jeho podkladem se opět staly katastrální mapy, je vylepšeno znázornění výškopisu – nejen šrafami, ale také vrstevnicemi a kótami. Níže uvádíme výřez tohoto historického mapového díla s vyznačením současné trasy silnice II/308 v úseku Slatina – Libřice.

Obr. č.4: Historická mapa zájmového území



Z mapy je patrná hustá síť povrchových toků a jejich údolní nivy (světle modrá barva). Toto je stav ke konci 19. století, v současnosti část těchto drobných svodnic zanikla, pravděpodobně vlivem systematického odvodňování. Historická dokumentace odvodňovacích systémů však v současné době zčásti neexistuje, zčásti je neúplná. Postihnout její vliv na současný stav je tedy komplikované až nemožné.

5 ZÁVĚR

Společným znakem celého vybraného úseku silnice je výskyt jílovitých zemin v podloží. Již sám název obce Slatina je odvozen z obecného jména slatina, což je trvale zamokřený biotop, bažinaté místo, kde dochází k ukládání rašeliny. Rovněž půdní typy dokládáné v daném úseku silnice jsou typickými představiteli podmáčených půd (gleje a pelozemě). Glej je geneticky půdní typ charakterizovaný výskytem v dlouhodobě vodou nasycené zóně (vysoká hladina podzemní vody). Podle ČSN 73 6114 Vozovky pozemních komunikací je vodní režim podloží vozovky dán vzdáleností hladiny podzemní vody, výškou kapilární vztlínivosti a hloubkou promrzání. V podloží vozovky převládají velmi těžké půdy, které tvoří druhotné jílové minerály, zde jsou jejich matečným substrátem hlavně jílovce a slínovce.

Průzkum provedený v listopadu 2013, pravděpodobně zastihl hydrologická minima hladin podzemních vod. Z devíti sond byla pouze jedna s velmi nepříznivým vodním režimem. Toto však neplatí v průběhu celého hydrologického cyklu. Z hlediska hladin podzemních vod jsou sezónní maxima dosahována na jaře, zpravidla v březnu a dubnu, naopak minima jsou dosahována od července do října.

V posuzované lokalitě je rozkyv hladiny vody v průběhu roku alespoň 0,5 m, místy může dosahovat až jednoho metru. Je tedy pravděpodobné, že předmětný průzkum zastihl minimální stavy hladin a v průběhu roku jsou hydrologické podmínky méně příznivé a vodní režim podloží je nepříznivý až velmi nepříznivý. Eliminace tohoto vlivu zpravidla vyžaduje vybudování systému odvodnění konstrukce vozovky.

6 PODKLADY

Vyhláška č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek v platném znění.

Hydrogeologická databáze vrtů Českého geologického úřadu – Geofond, 2023. Prohlížeč služba AGS - Vrtná prozkoumanost ČR © ČGS, (https://mapy.geology.cz/vrtna_prozkoumanost/)

Hydrogeologická databáze vrtů firmy Vodní zdroje Chrudim, spol. s r. o., 2023.

Hydroekologický informační systém HEIS spravovaný Výzkumným ústavem vodohospodářským T. G. M., 2023.

Hydrologický a meteorologický informační systém HOME spravovaný Českým hydrometeorologickým ústavem, 2023.

WMS služba CENIA – III. vojenské mapování © CENIA, 2023 (geoportal.gov.cz)

Zjištění konstrukčních vrstev a podloží vozovky – doplnění diagnostiky vozovky, Silnice II/308 Slatina – Černilov-Libřice-hranice okresu RK, Global-Geo, s.r.o. Hradec Králové, 2013.