

**Georadarové měření silnice II/308  
Slatina – hr. okr. Rychnov nad Kněžnou jako  
podklad pro projektovou dokumentaci**

**Zpráva pro  
Údržba silnic Královéhradeckého kraje a.s.  
Kutnohorská 59  
500 04 Hradec Králové**

Říjen 2024

**CONSULTTEST s.r.o.**

Zkušební laboratoř, výzkum  
a poradenské služby ve stavitelství

## „Diagnostika pozemních komunikací pomocí Road Doctor Survey Van®“

Údržba silnic Královéhradeckého kraje a.s.  
Kutnohorská 59  
500 04 Hradec Králové

Říjen 2024



# Obsah

Obsah .....	0
1. Úvod .....	1
2. Základní principy a popis použitých metod .....	2
2.1. Princip technologie GPR .....	2
2.2. Princip 3D akcelerometru .....	3
2.3. Princip technologie 2D laserového skenování .....	4
2.4. Posouzení nerovnosti povrchu vozovek .....	5
2.4.1 Metoda výpočtu IRI .....	6
2.4.2 Výpočet příčných nerovností (vyjetých kolejí) .....	6
3. Legenda a vysvětlení výstupů .....	7
3.1 GPR a videozáznam .....	7
3.2 Laserový skener a akcelerometr .....	8

# 1. Úvod

Dne provedla společnost Roadscanners Central Europe s.r.o. georadarové měření úseků vybraných silnic, za účelem diagnostiky vozovky pomocí georadaru, laserového skeneru, 3D akcelerometru s video záznamem.

Měření bylo vykonáno na následovných úsecích:

Rozsah měření byl jiný pro každý vybraný úsek. Celkově bylo změřeno přibližně liniových km.

Účelem bylo provést měření konstrukce vozovky s využitím nedestruktivní technologie prostřednictvím georadaru (GPR), 2D laserového skeneru, 3D akcelerometru a video záznamu pro účel diagnostiky stavu konstrukce vozovky. Současně byl pořízen videozáznam měřeného úseku s pomocí zařízení Road Doctor® CamLink.

Cílem měření bylo zajistit a následně vyhodnotit získané údaje o aktuálním stavu komunikace ze získaných dat.

Požadované výstupy zahrnují:

- Hodnotící zprávu georadarového měření s analýzou výsledků ve formátu .pdf.
- Podélný řez georadarových dat zobrazený v radargramu (výstupu ze zařízení georadaru) - výstup je součástí příloh hodnotící zprávy georadarového měření.
- Vyhodnocení hloubky vyjetých kolejí a parametru IRI-20m.

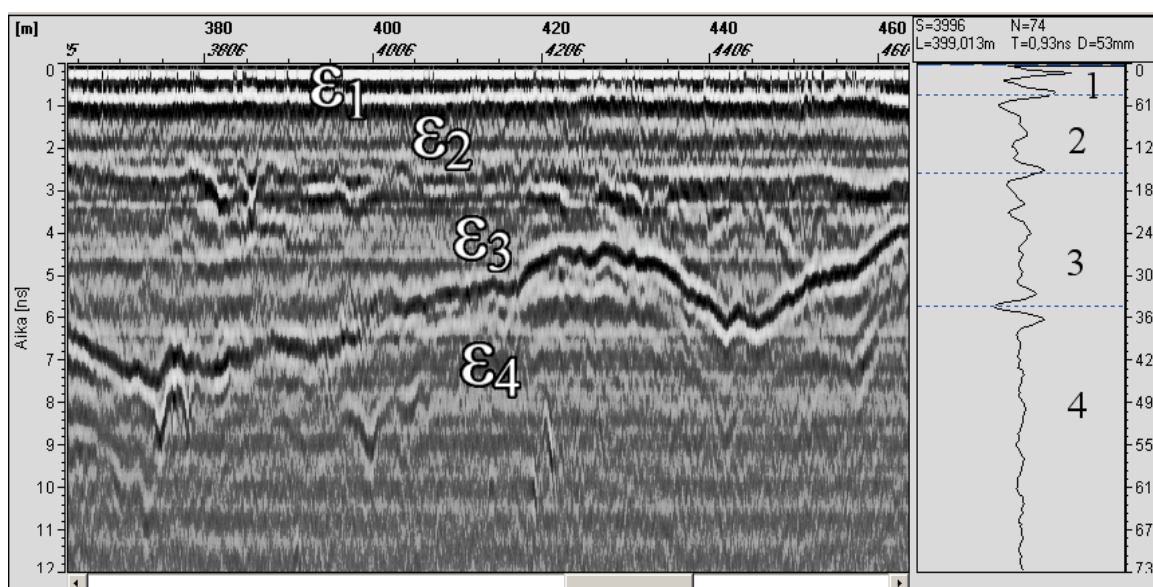
Měření georadarem, laserovým skenerem, akcelerometrem bylo provedeno ve dvou samostatných liniích. Měření bylo provedeno pro oba jízdní směry. Celkem bylo zaměřeno cca km komunikace.

Tento dokument obsahuje výsledky analýz založené na naměřených datech.

## 2. Základní principy a popis použitých metod

### 2.1. Princip technologie GPR

Georadar se skládá z rádiového vysílače a přijímače, které spolupracují společně s GPR anténami. Princip georadarové metody spočívá v opakovaném vysílání vysokofrekvenčního elektromagnetického impulsu vysílací anténou do zkoumaného prostředí. V místech, kde je změna elektromagnetických vlastností prostředí, dochází k odrazu části energie vyslaného elektromagnetického impulsu a ta se registruje přijímací anténou. Tento impuls je získávaný z rozličných druhů vrstev, poruch spojitosti materiálu způsobených vlhkostí, nebo jinými příčinami. Je měřen čas vyslání a přijetí impulsu. V případě častého opakování v krátkých intervalech lze získat výsledky v kontinuálním zobrazení (obr. 1).



Obrázek 1. Profil měření georadarem s "horn" anténou individuálním pulsem. Profil zobrazuje odraz od dvou vrstev s různými dielektrickými hodnotami ( $\epsilon$ ). Obrázek ve vrstvě 1 zobrazuje asfaltovou vrstvu, vrstva 2 zobrazuje vrchní podkladovou vrstvu, vrstva 3 zobrazuje spodní podkladovou vrstvu a vrstva 4 filtrační vrstvu. Obrázek ukazuje, že dielektrická hodnota materiálu (vlhkost) se zvyšuje směrem dolů od povrchu vozovky, s výjimkou dielektrické hodnoty ve vrstvě 4 ( $\epsilon_4$ ), která je menší než hodnota v podkladní vrstvě a polarita odrazu je převrácená (černá čára uprostřed dvou bílých čar).

Obecně platí, že rychlost šíření vln a jejich odrazu je ovlivněna permitivitou, magnetickou citlivostí a elektrickou vodivostí materiálu. Zobrazuje variabilitu v závislosti na celkovém typu používaného asfaltu, typu pojiva (živice), přítomnosti vodivých minerálů, pórovitosti, poruchovosti a nakonec účinku soli a akumulaci materiálu ve výplni pórů a poruch. Nejdůležitější vlastností, která ovlivňuje elektrický signál GPR, je dielektrická permitivita, která ovlivňuje rychlost GPR signálu v materiálu.

Vlnová délka antény ovlivňuje schopnost systému identifikovat objekty různých velikostí. Například vysoké frekvence antény s krátkou vlnovou délkou mají lepší rozlišení, ale menší hloubku průniku, zatímco nízké frekvence antény s delší vlnovou délkou mají hrubší rozlišení, avšak pronikají hlouběji do materiálů.

Antény typu „horn“ pracují s frekvencí 1-2 GHz. Hloubka průniku „horn“ antény je limitována na přibližně 1 m. Během měření je anténa zavěšená přibližně 0,3 - 0,5 m nad měřeným povrchem. Rychlost jízdy během měření je vysoká, až do 90 km/hod. Další použitou anténou v tomto měření byla anténa s frekvencí 400 MHz, s měřicí hloubkou přibližně 3 m. Při měření s 400 MHz anténou je nutný bližší kontakt s měřeným povrchem, a proto je rychlost jízdy během měření přibližně 40 až 50 km/hod.

## 2.2. Princip 3D akcelerometru

Akcelerometr je zařízení pro měření síly zrychlení (obr. 2). Zrychlení je vyjádřené druhou derivací polohy. V případě, kdy se automobil pohybuje po drsném povrchu, drsnost se projevuje jako zrychlení na automobilové pneumatice. Vyšší amplitudy kratší vlnové délky drsnosti vytváří větší zrychlení, tzn. závažné poruchy povrchu vozovky vytváří velké zrychlení. Při použití spolu s GPS navigačním systémem je možné naměřené zrychlení přesně lokalizovat v datech měřeného povrchu (umístit na měřený povrch). Samotné zrychlení závisí i na rychlosti jízdy, a tudíž je nutné měřit při konstantní rychlosti jízdy po dobu měření daného úseku.

Měření zrychlení se provádí pomocí měřicí jednotky Xsens MTi-G akcelerometru a integrovaného GPS přijímače. Akcelerometr je umístěn na pravé zadní nápravě měřicího vozidla, takže tlumiče nemají žádný vliv na měření zrychlení. Během měření pomocí MTi-G se měří zrychlení při frekvenci 100 Hz (100krát za sekundu). Měření se provádí při konstantní rychlosti jízdy.



Obrázek 2. Xsens MTi-G akcelerometr (oranžový) a GPS-přijímač (černý).

### 2.3. Princip technologie 2D laserového skenování

Metoda laserového skenování je založená na měření času laserového paprsku vysílaného skenerem na měřený povrch a odtud nazpět, z něhož je vypočtena vzdálenost. Pokud je znám úhel laserového paprsku, je možné určit tvar příčného řezu vozovky. Pokud je známa poloha vozidla, lze vytvořit zobrazení povrchu vozovky a jejího okolí. Laserový skener taktéž měří intenzitu odrazivosti měřeného povrchu a tím pomáhá při identifikaci různých materiálů a sekcí na vozovce, jelikož intenzita odraženého paprsku je pro různé materiály různá (vodorovné dopravní značení, lokální opravy, starý nebo nový asfaltový povrch).

Roadscanners Central Europe s.r.o. používá laserový skener SICK LMS500 laser (obrázek 3). Laserový skener je umístěný v zadní části střechy měřicího vozidla.



Obrázek 3. Laserový skener SICK LMS500

## 2.4. Posouzení nerovnosti povrchu vozovek

Dle Technických podmínek Ministerstva dopravy - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek se měření podélné a příčné nerovnosti hodnotí klasifikačními stupni dle tabulky 5 TP - *Hodnocení podélné a příčné nerovnosti povrchu vozovky* (obr. 4) a splnění klasifikace dle tabulky 6 TP - *Požadovaná klasifikace podélných nerovnosti povrchu vozovky* (obr. 5)

Klasifikační stupeň Parametr	1	2	3	4	5
Podélná nerovnost pro úsek 20 m – mezinárodní index <i>IRI</i> (m/km)	$\leq 1,9$	2,0 – 3,0	3,1 – 4,2	4,3 – 6,3	$> 6,3$
– Míra nerovnosti <i>C</i> ( $10^{-6}$ rad·m)	$\leq 0,9$	1,0 – 2,2	2,3 – 4,6	4,7 – 10,0	$> 10,0$
Příčná nerovnost v měřeném profilu – hloubka vyjeté koleje <i>R</i> (mm)	$< 5$ (4) <sup>1</sup>	(4) <sup>1</sup> 5 – 10 (8) <sup>1</sup>	(9) <sup>1</sup> 11 – 22	23 – 35	$> 35$
– teoretická hloubka vody <i>W</i>	$W < 8$ mm – hodnocení vyhovující				
	$W \geq 8$ mm – hodnocení nevyhovující				

Obrázek 4. Tabulka 1. Hodnocení podélné a příčné nerovnosti povrchu vozovek. Zdroj TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek, Ministerstvo dopravy, odbor silniční infrastruktury.

Poznámky:

<sup>1</sup> Hodnota v závorce platí pro PK s dovolenou rychlostí vyšší než 90 km h<sup>-1</sup>

Klasifikační stupeň	1	2	3	4	5
Nerovnosti	<i>C, IRI</i>				
PK s dovolenou rychlostí > 50 km·h <sup>-1</sup>					
PK s dovolenou rychlostí ≤ 50 km·h <sup>-1</sup>					

	Přejímka povrchu pro uvedení vozovky do provozu <sup>1</sup>
	Posouzení povrchu na konci záruční doby <sup>2</sup>
	Plán souboru opatření pro zvýšení provozní způsobilosti povrchu vozovky
	Provedení opatření pro zvýšení provozní způsobilosti a únosnosti vozovky <sup>3</sup>

Obrázek 5. Tabulka 2 - Požadovaná klasifikace podélných nerovnosti povrchu vozovky. Zdroj TP 87 - Navrhování údržby a oprav netuhých vozovek, Ministerstvo dopravy, odbor silniční infrastruktury.

Poznámky:

<sup>1</sup> Při vyhodnocení měření podélné nerovnosti pro přejímku povrchu před uvedením vozovky do provozu se připouští pro PK s dovolenou rychlostí 90 km·h<sup>-1</sup> a nižší maximálně 5 % hodnot *C* nebo *IRI* vyšších než klasifikační stupeň 1 (*C* = 1 a *IRI* = 1,9), nesmí však překročit hodnotu poloviny rozpětí klasifikačního stupně 2, což je u *C* hodnota 1,6 a u *IRI* hodnota 2,5.

<sup>2</sup> Do doby provedení opatření se na úseku osadí dopravní značky A 7 Nerovnost vozovky, případně se sníží nejvyšší dovolená rychlost jízdy dopravní značkou B 20 a.



### 2.4.1 Metoda výpočtu IRI

Hodnota IRI je měřena pomocí vysoce rychlého snímače pohybu, který zahrnuje akcelerometry, gyroscopy a GPS. Měřicí zařízení je umístěno přímo na zadní nápravu měřicího vozidla vpravo, vlevo, případně na obě strany, čímž je změřena IRI hodnota na pravé, levé či obou stranách samostatně. Zařízení měří vertikální i horizontální zrychlení, natočení, sklon, vybočení a umístění GPS.

Algoritmus výpočtu IRI používá hodnotu náklonu, který měří podélný sklon zařízení a měřicího vozidla. Úhel je měřen 100 nebo 200krát za sekundu. Přesná vzdálenost měřené linie je změřena pomocí GPS nebo odometru. Profil silnice se vypočítá součtem změn náklonu (úhlu sklonu) v každém měřeném bodě.

### 2.4.2 Výpočet příčných nerovností (vyjetých kolejí)

Příčné nerovnosti jsou změřeny RD LS-3DAcc-systémem za použití laserového skeneru, který snímá povrch vozovky v příčném směru. Hustota skenování je 0,6667 stupňů při frekvenci snímání 100 Hz. Typická velikost mřížky je 3x17 cm při rychlosti 60 km/h a umístění skeneru ve výšce 3 m. Pro každou mezi-sekci o šířce 3,2 m je 85 bodů. Statistická chyba pro každý bod laserového skenerového skeneru je 7 mm samostatně, avšak při použití průměrné sítě 10 cmx100 cm na 17 bodů je statistická chyba pouhých 1,7 mm. Jelikož skutečný výstup je poskytnut ve formě průměru 5, 10, 20 nebo 100 m, je statistická chyba snížena na 0,76 mm, 0,54 mm, 0,38 mm a 0,17 mm. Tato přesnost je pro většinu účelů vyhovující.

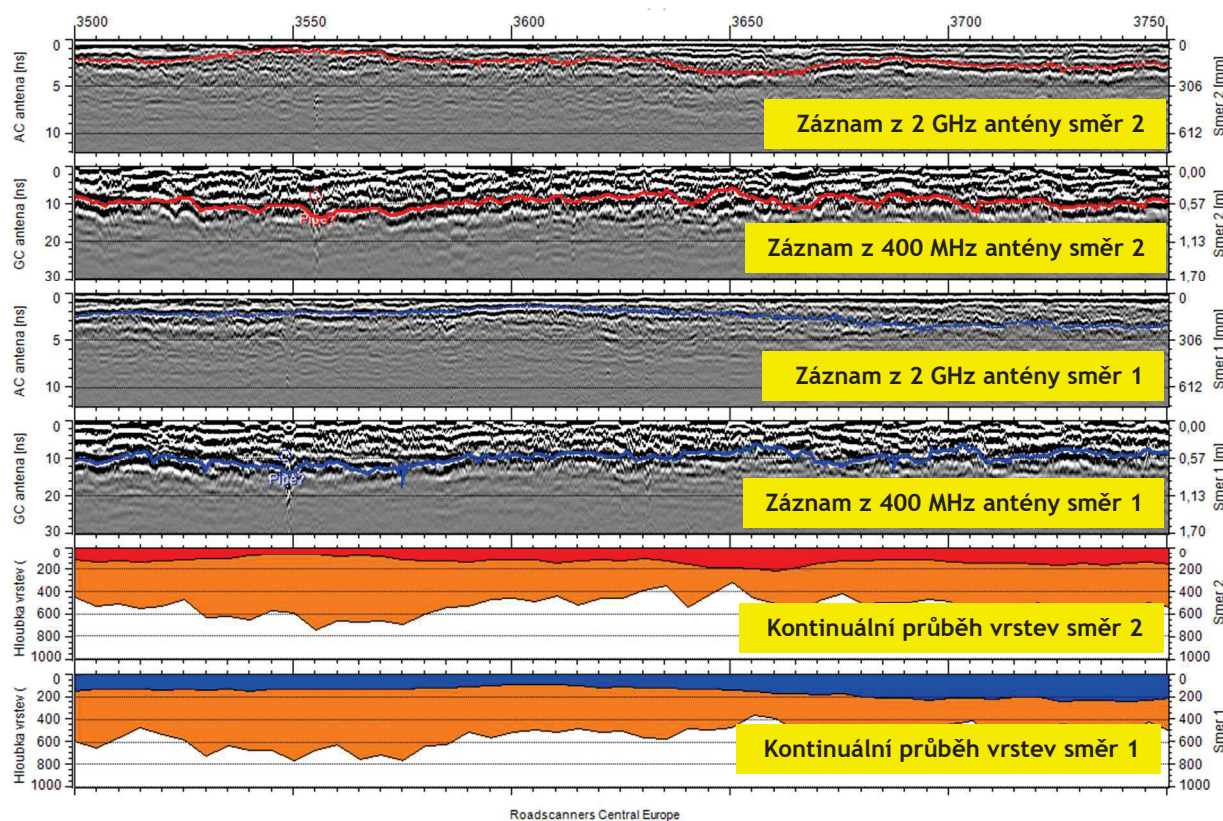
Obsluha může definovat šířku pro výpočet, obvykle se používá šířka 3,2 m. Zároveň lze definovat hodnoty vyjetých kolejí vpravo, vlevo a maximální hodnotu a krajní hodnotu pomocí standartní řetězové metody. Software zároveň obsahuje algoritmus pro kalkulaci vyjetých kolejí pomocí metody odstranění kraje a spojnicovou metodou. Zároveň lze z výpočtu odstranit body mimo linii, čímž je zajištěna nižší chybovost.

Systém zároveň měří mapu odrazivosti povrchu vozovky, která umožňuje monitorovat lokaci průzkumného vozidla v porovnání se středovou osou nebo značením jízdního pruhu. Problémem, který způsobuje chyby ve výpočtech vyjetých kolejí a porovnání výsledků mezi jednotlivými roky je měnící se jízdní dráha. Záznam jízdní dráhy umožňuje, aby oblasti pro výpočet odpovídaly, a zajišťuje platnost výsledků pro srovnání.

### 3. Legenda a vysvětlení výstupů

#### 3.1 GPR a videozáznam

GPR analýza zahrnuje interpretaci georadarových údajů - vyhodnocení tloušťek stmelených vrstev, podkladových vrstev a určení rozhraní konstrukční pláně.



Obrázek 6. Legenda výstupů GPR

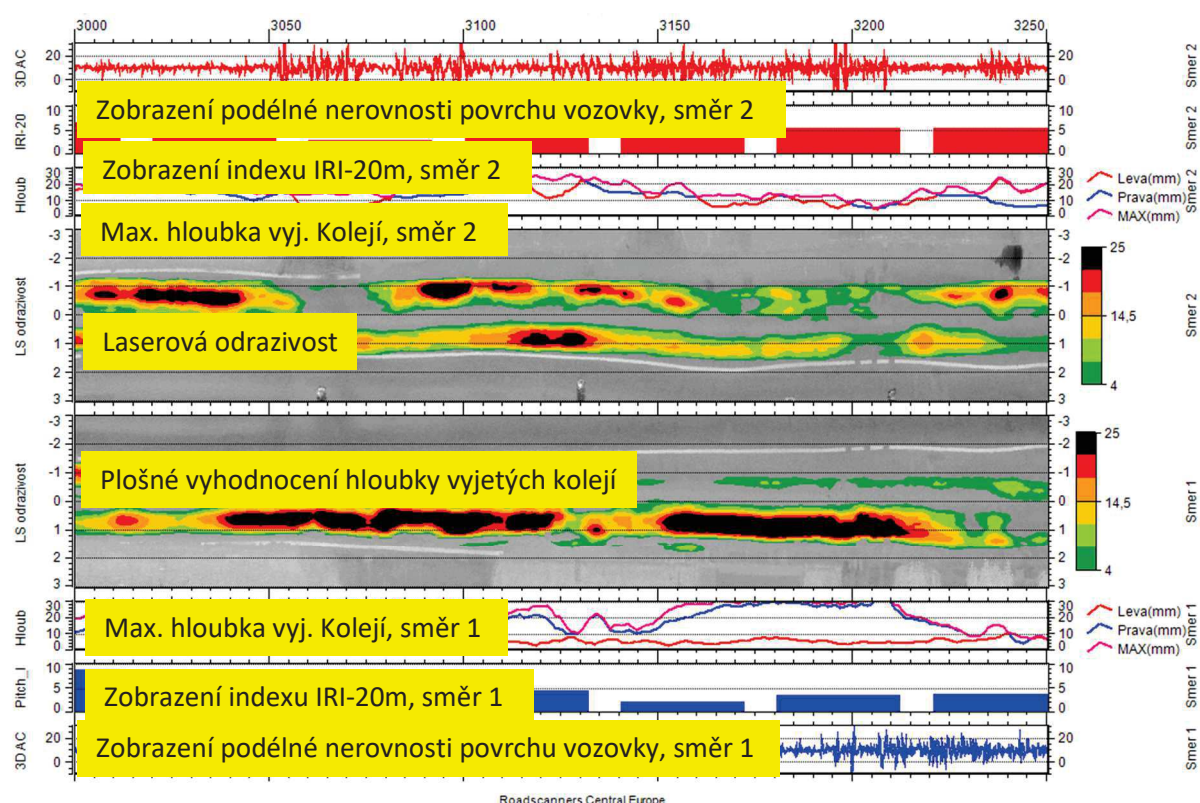
Informace, které poskytne vyhodnocení dat ve formě kontinuálního průběhu konstrukčních vrstev vozovky, nahradí potřebu provedení jádrových vývrtů. Hodnocení tloušťky vrstev lze exportovat do formátu xls. tabulky, která poslouží projekčním kancelářím k přesnějšímu a ekonomicky výhodnějšímu návrhu rekonstrukce. Výsledky mohou taktéž posloužit investorovi jako nástroj pro kontrolu kvality zhotovení.



### 3.2 Laserový skener a akcelerometr

Mapa odrazivosti z laserového skeneru (intenzity odrazu) byla použita pro zmapování vodorovného dopravního značení. Intenzita odrazu laserového paprsku je různá od různých povrchů (vodorovné dopravní značení, lokální opravy, starý/nový asfalt atd.). Z dat laserového skeneru byla taktéž vyhodnocena hloubka vyjetých kolejí v každém měřeném směru.

Vyhodnocením naměřených údajů ze zařízení 3D akcelerometru bylo možné získat hodnoty podélných a příčných nerovností a mezinárodního indexu IRI dle ČSN 73 6175.



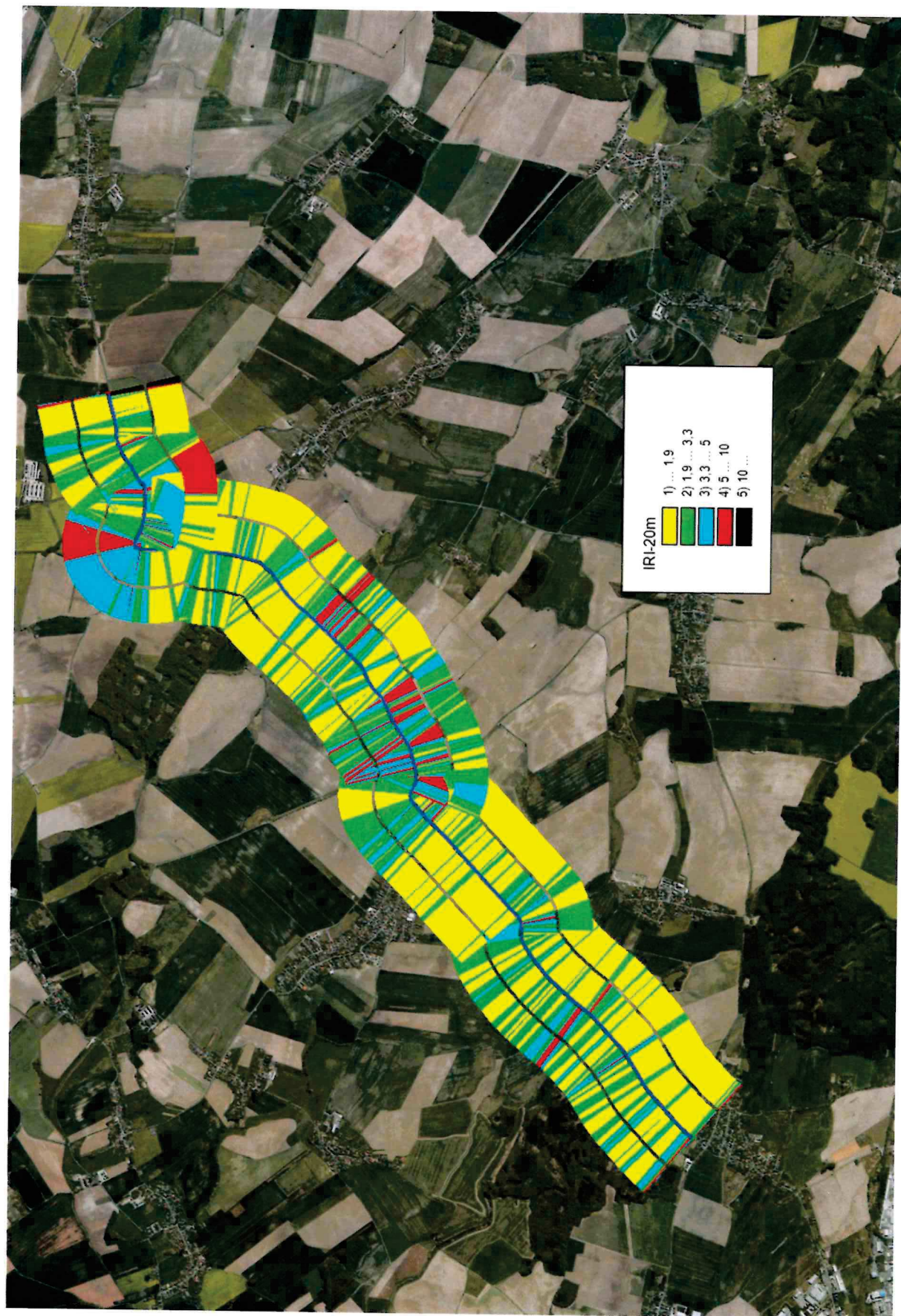
Obrázek 7. Vysvětlení údajů laserového skeneru a akcelerometru









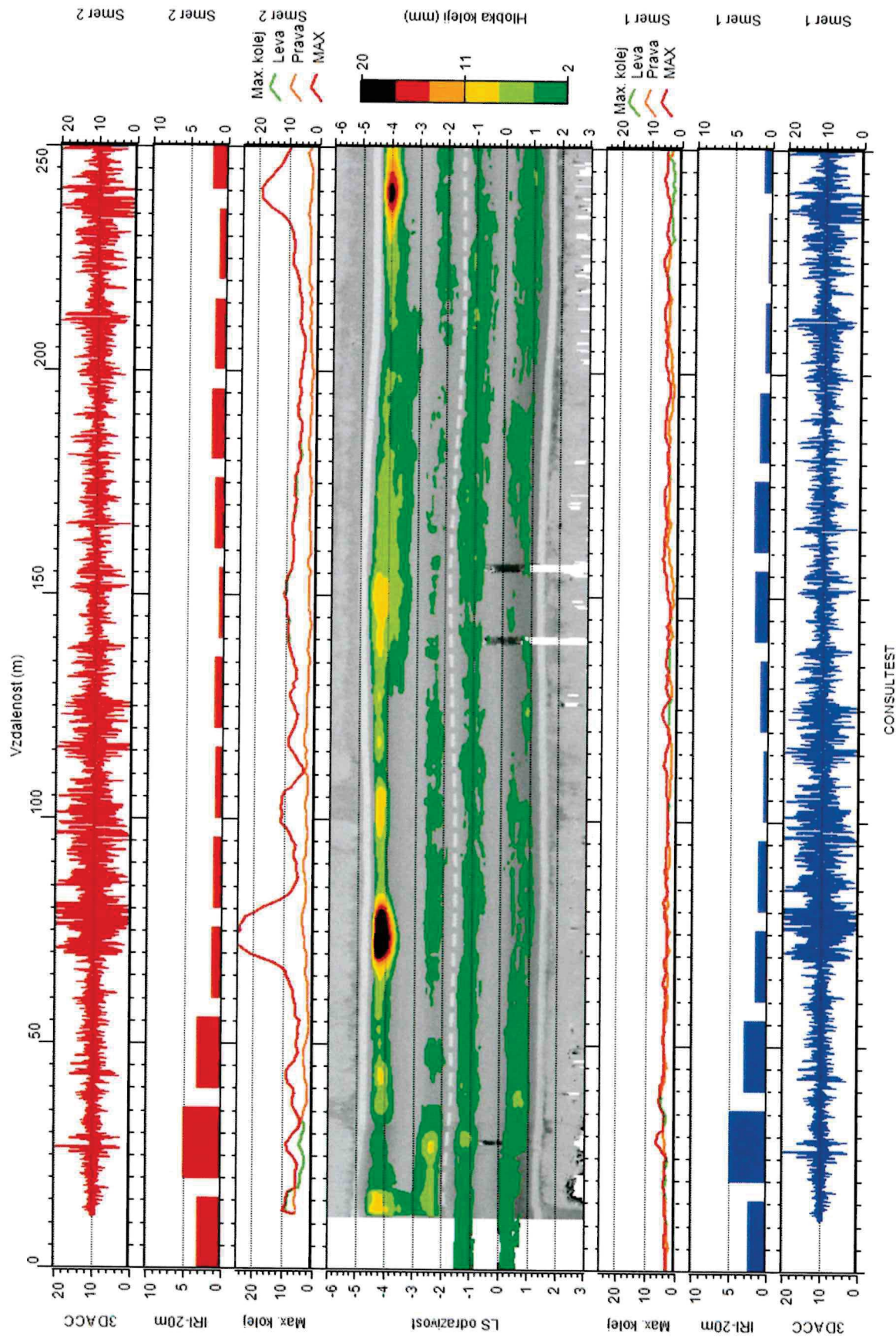




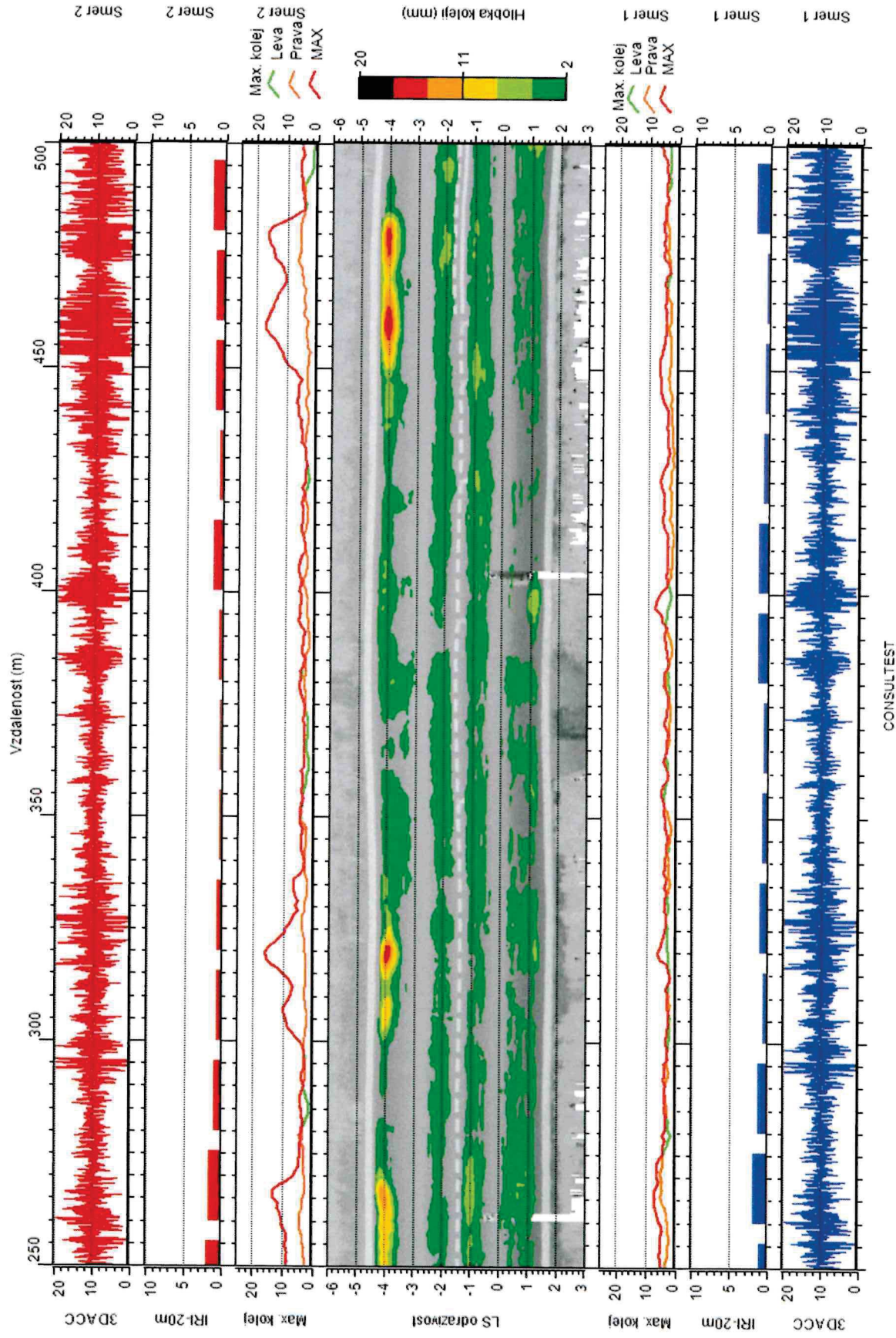


**Vyhodnocení měření laserovou kamerou**





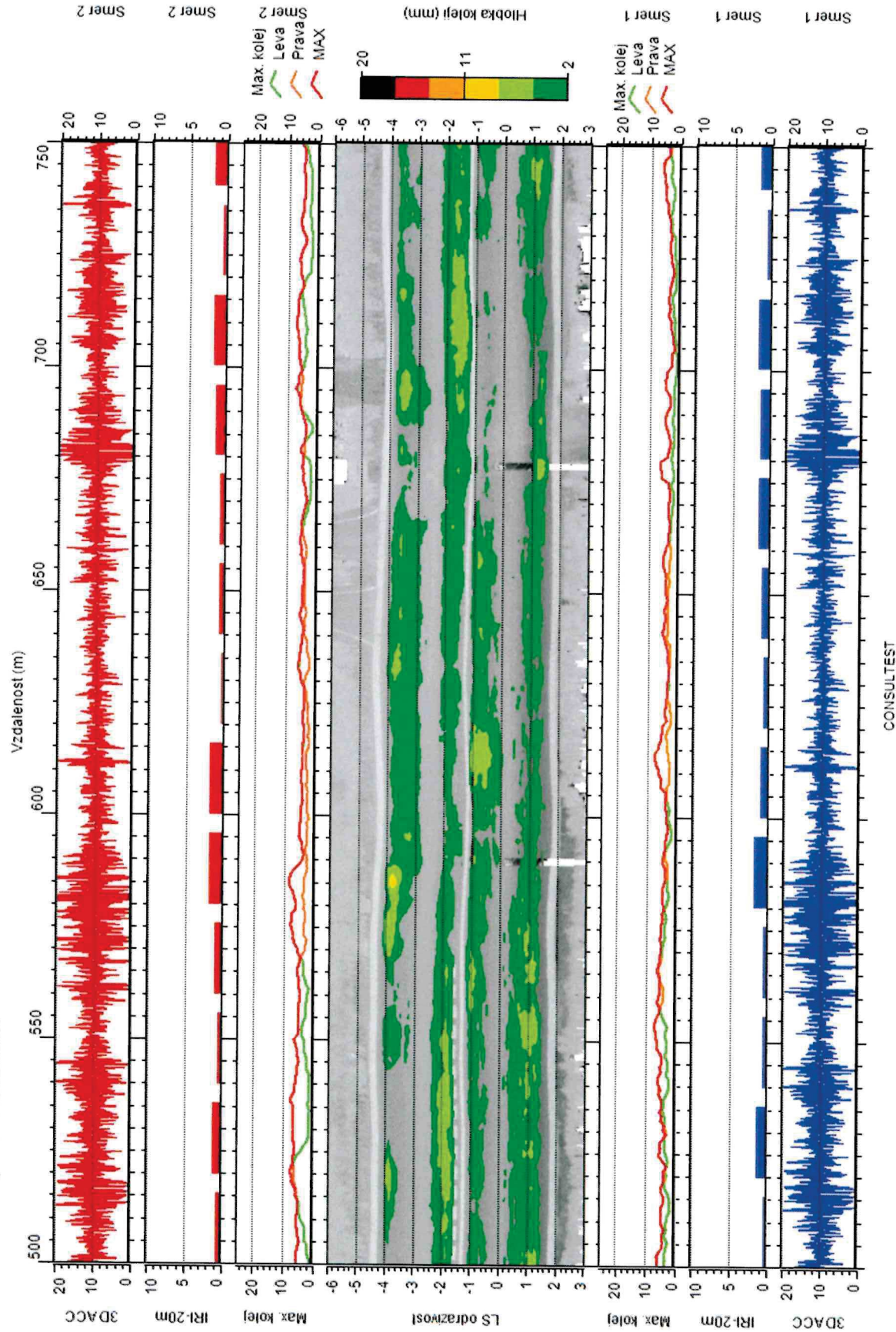
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



CONSULT TEST

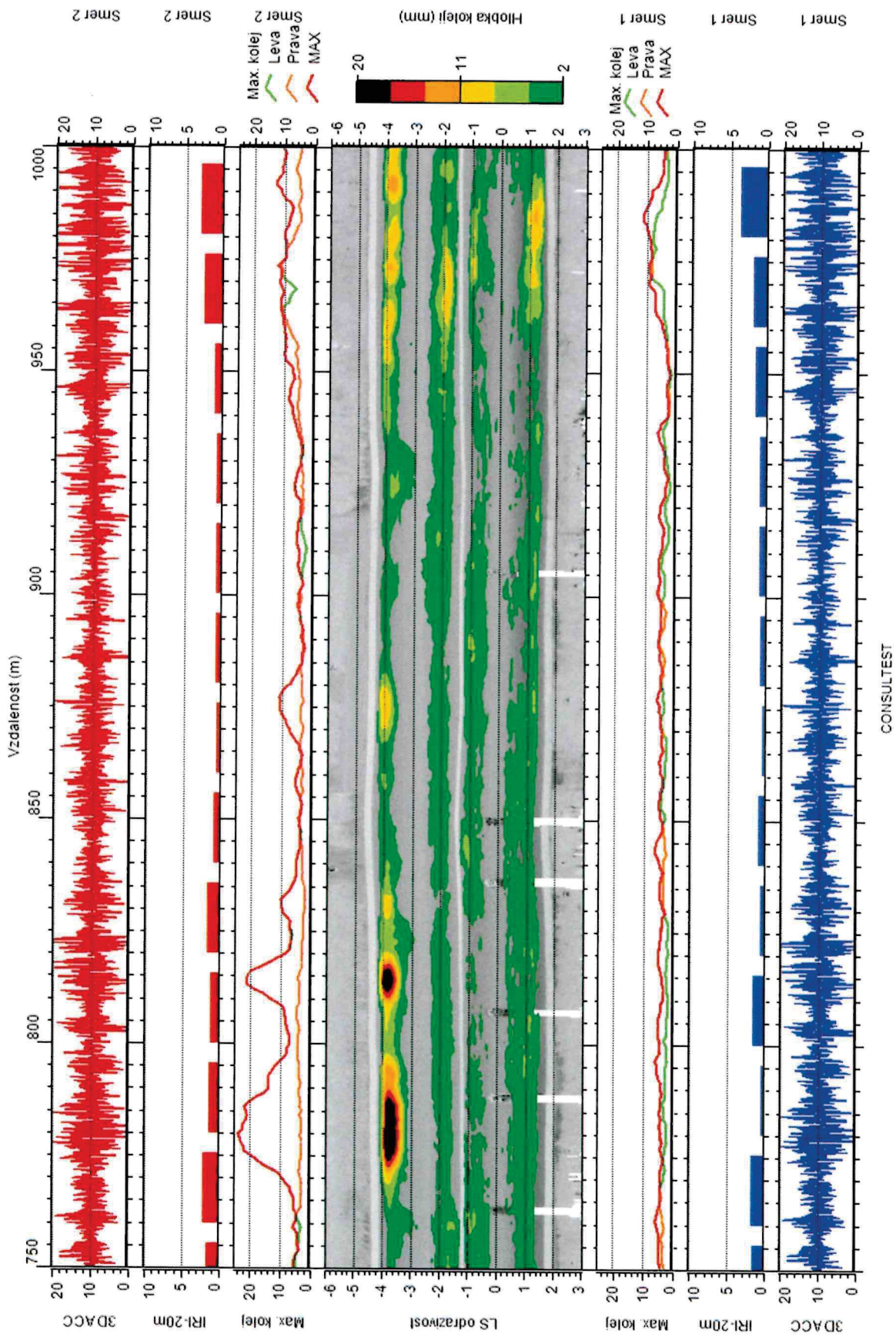


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



CONSULTTEST

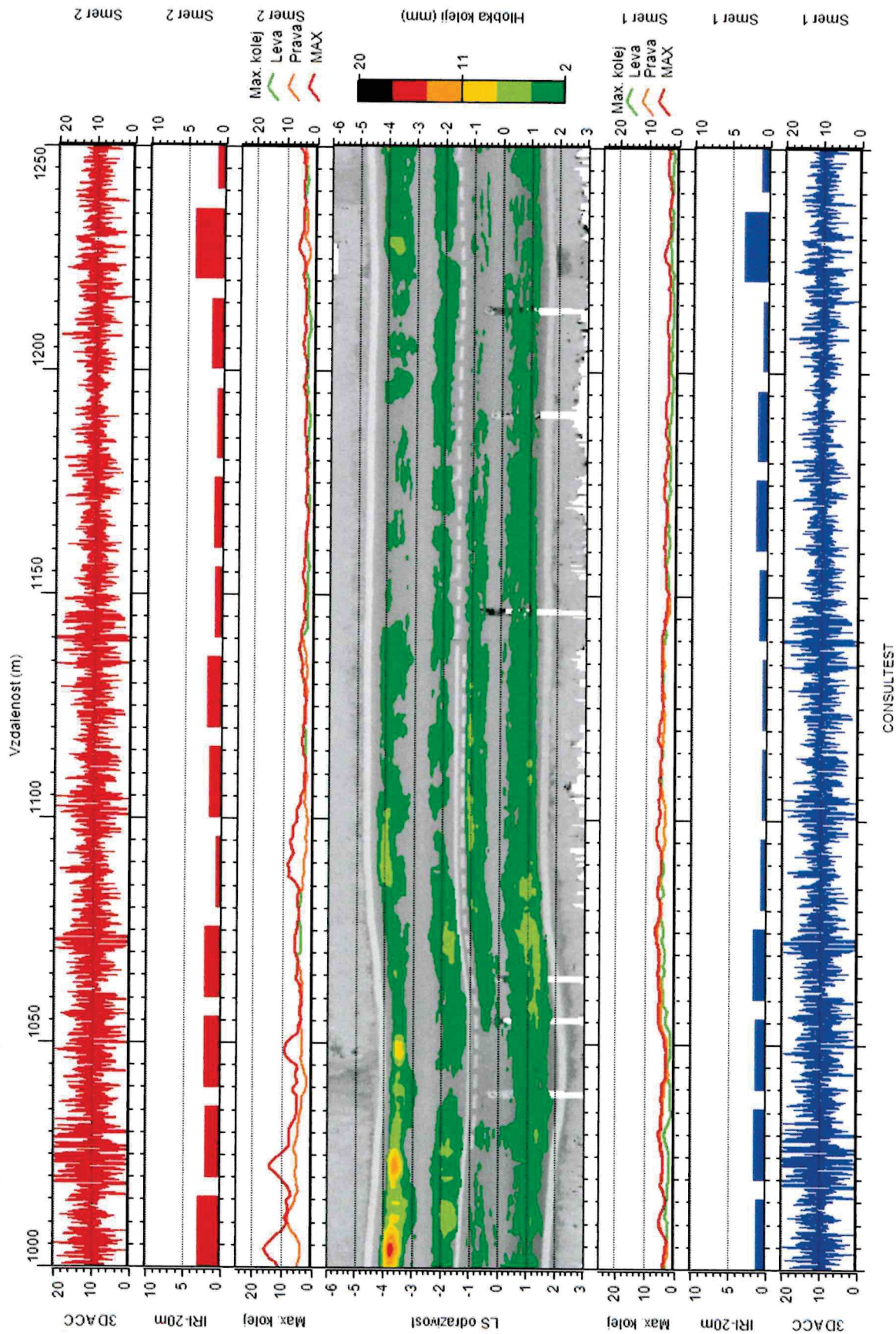
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

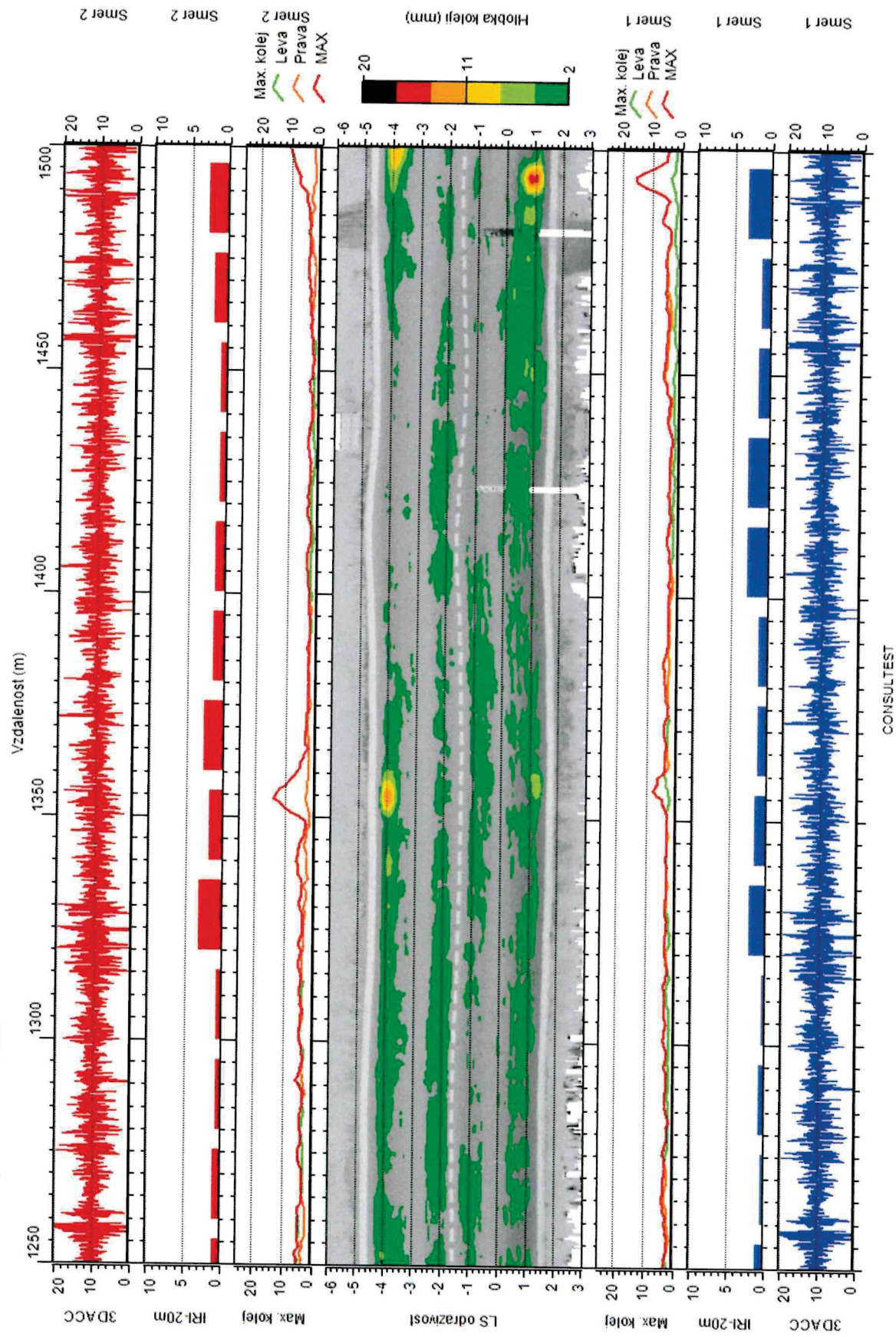


CONSULT TEST



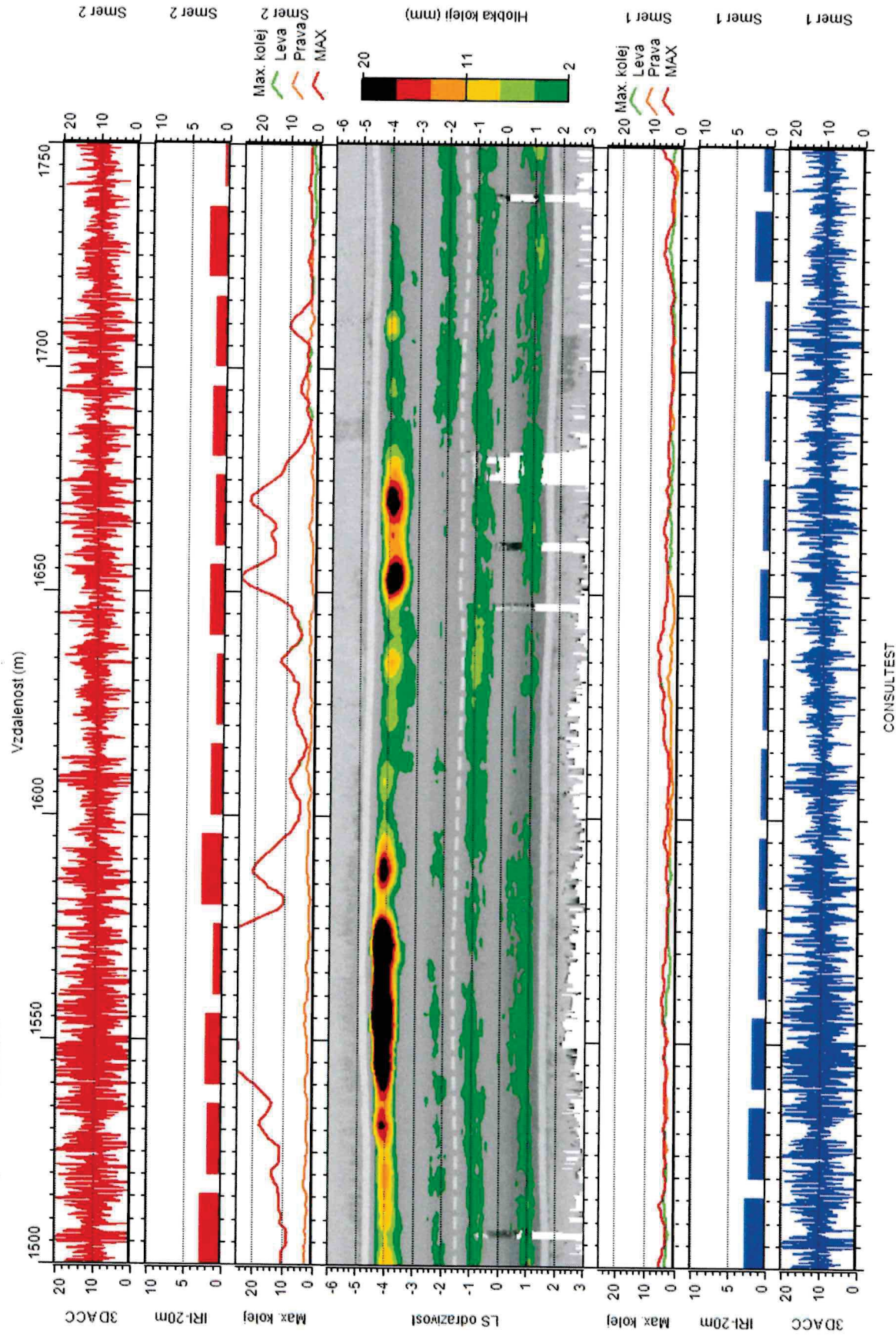
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

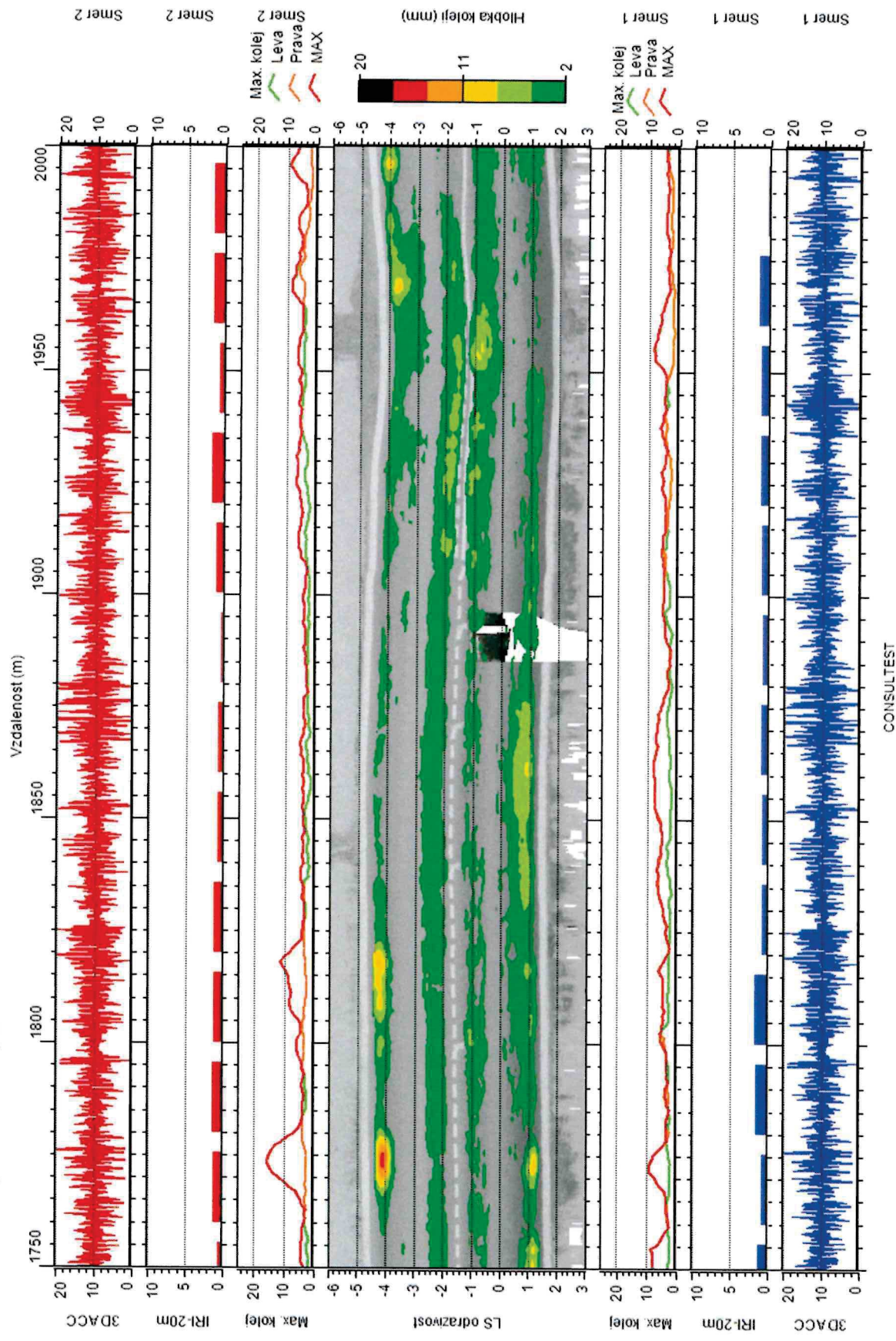






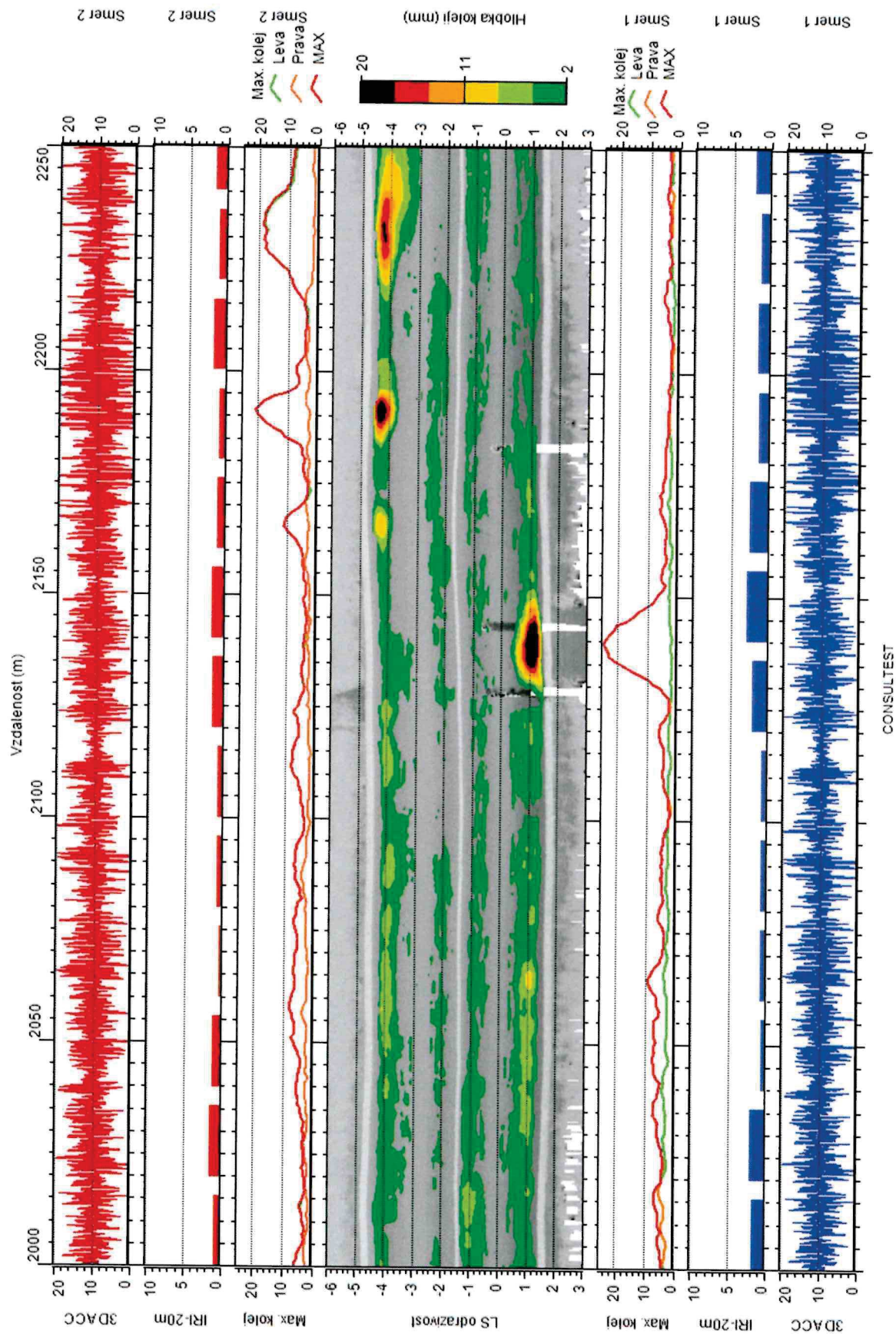
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



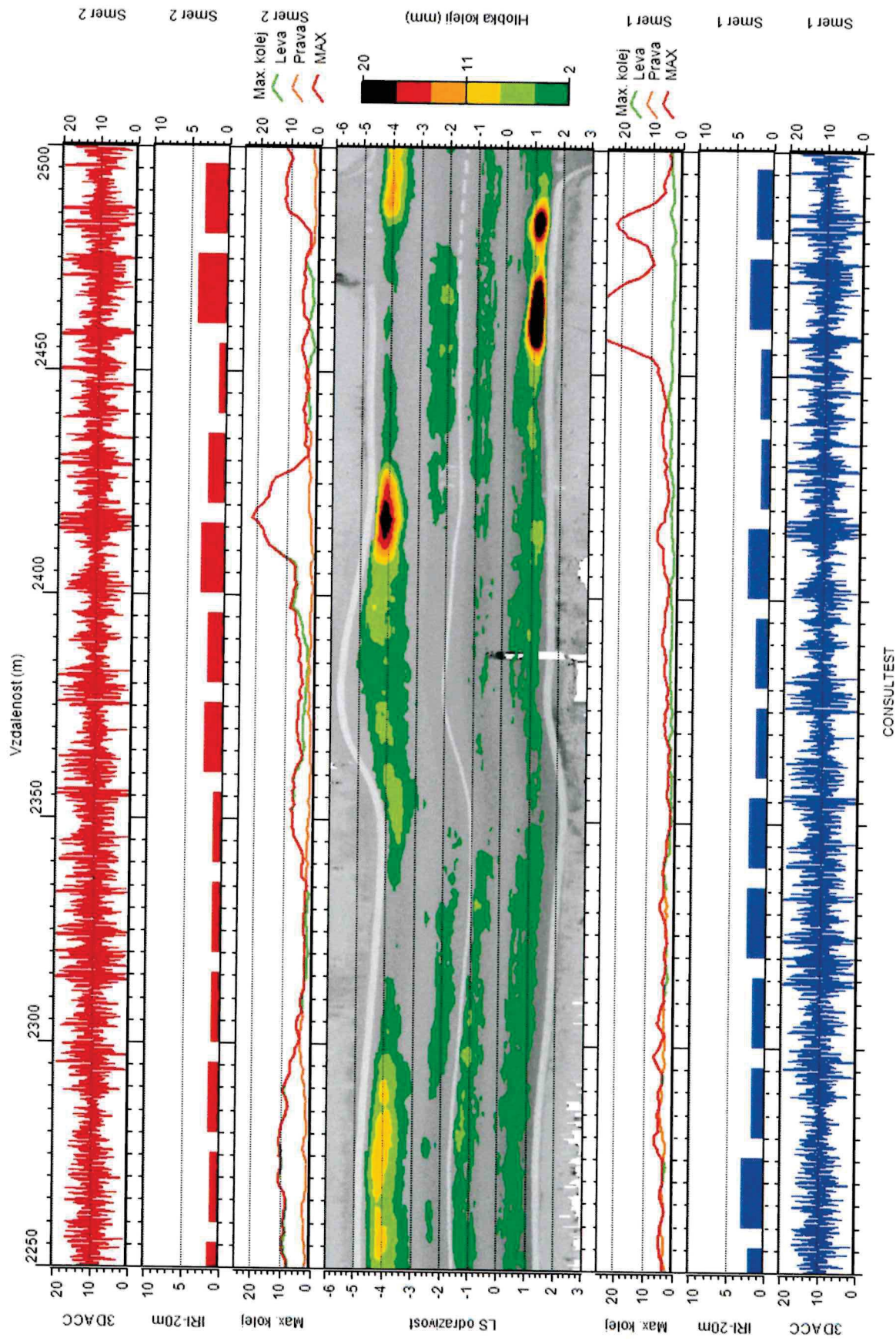




II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

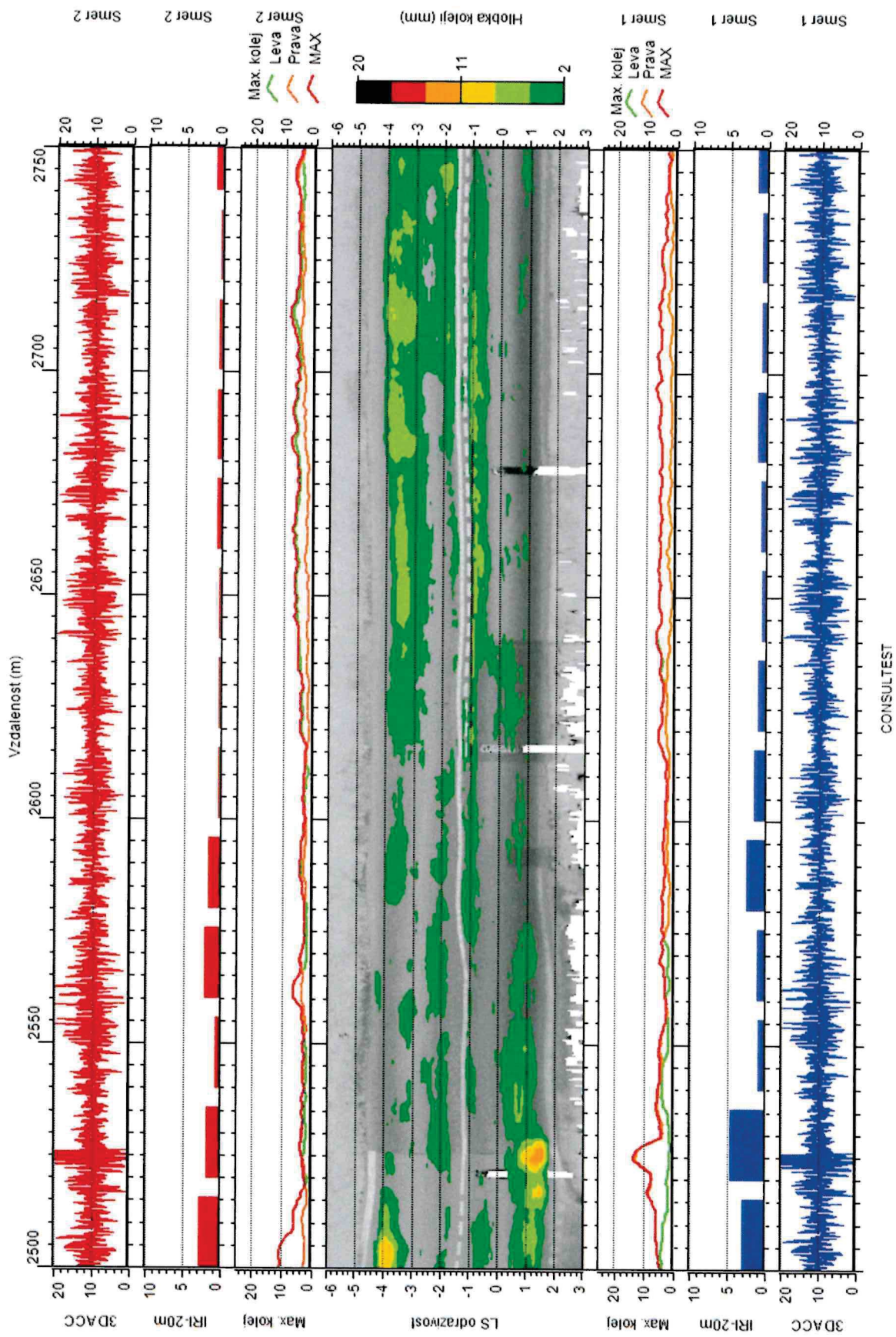


CONSULTTEST

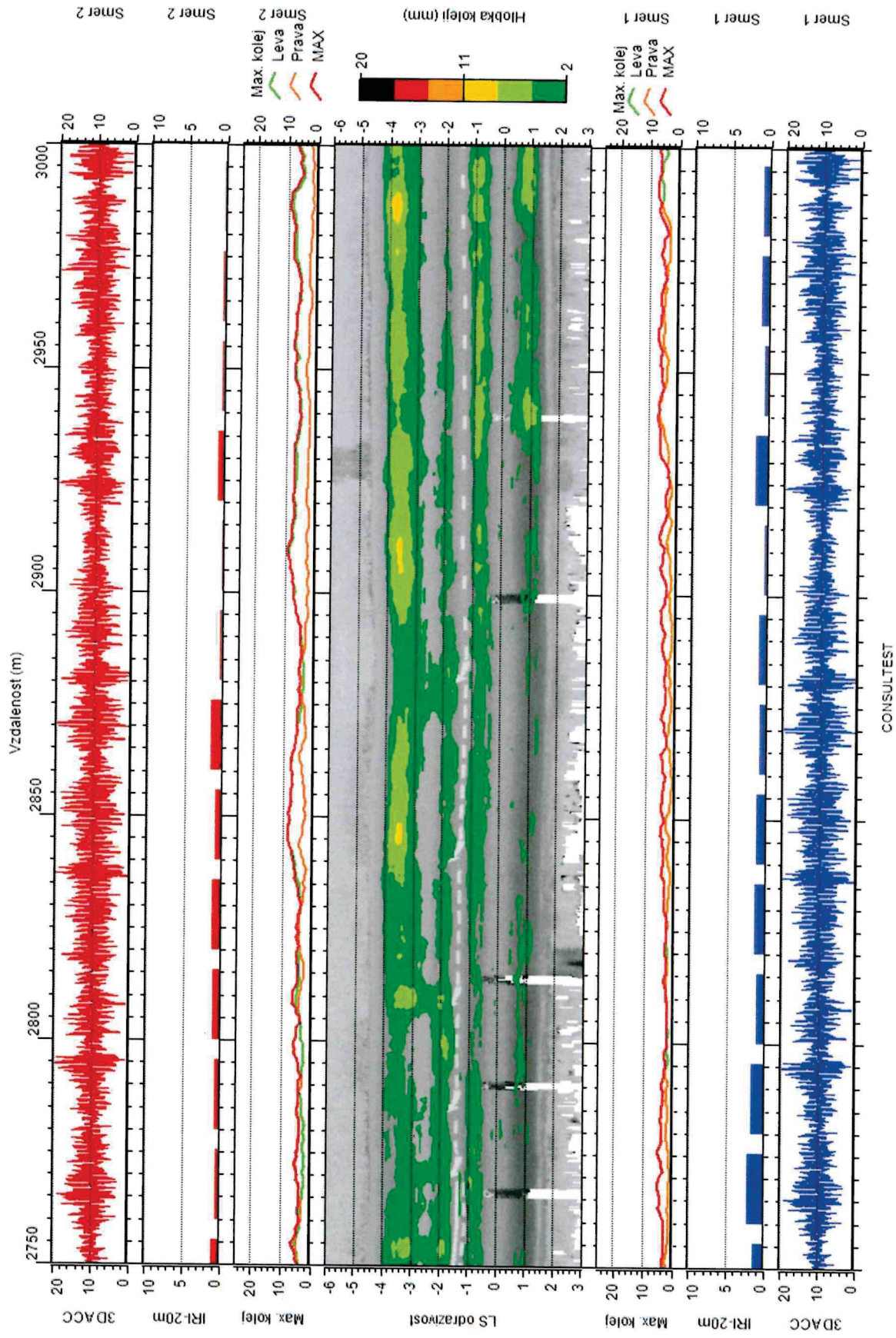




II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS



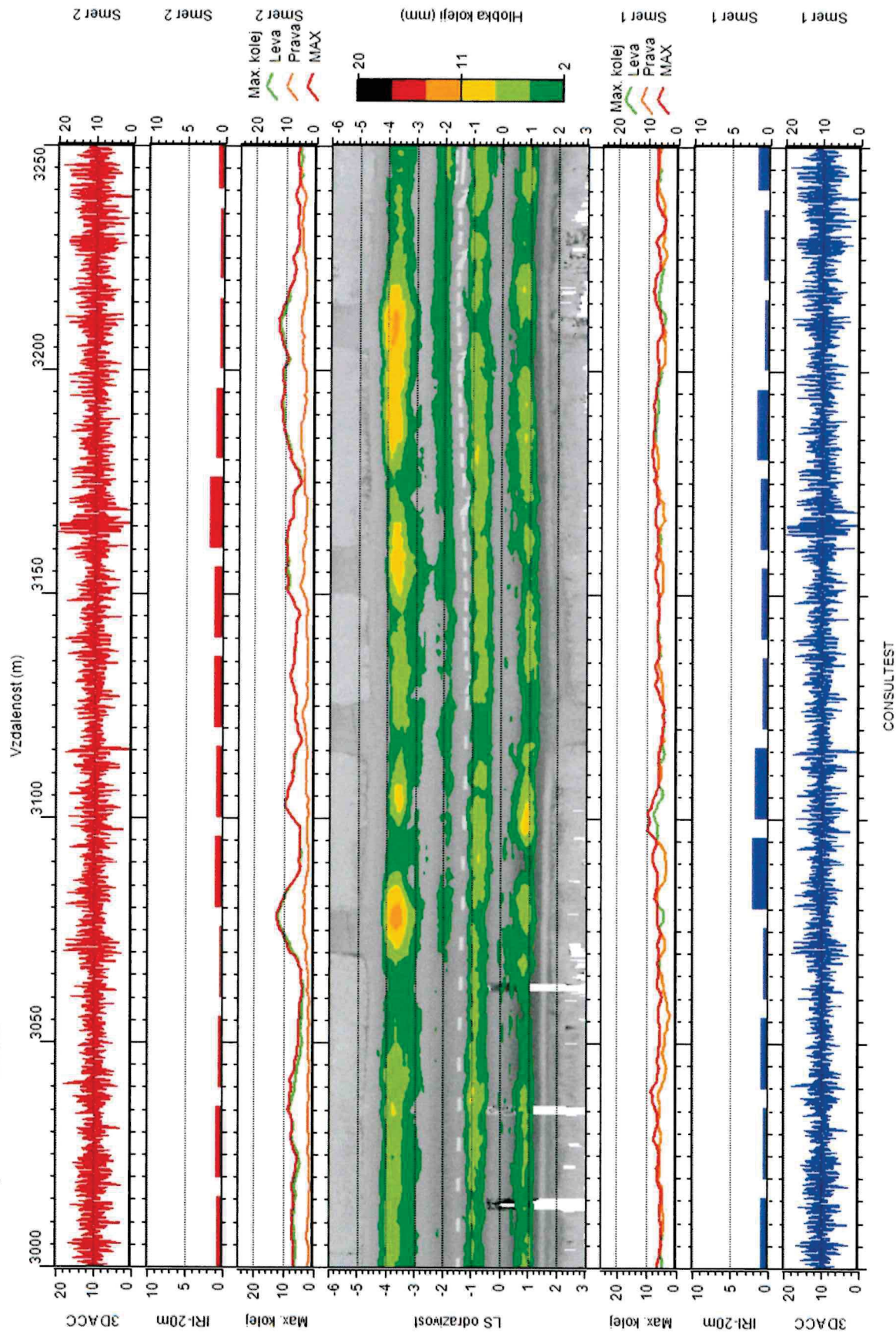
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS

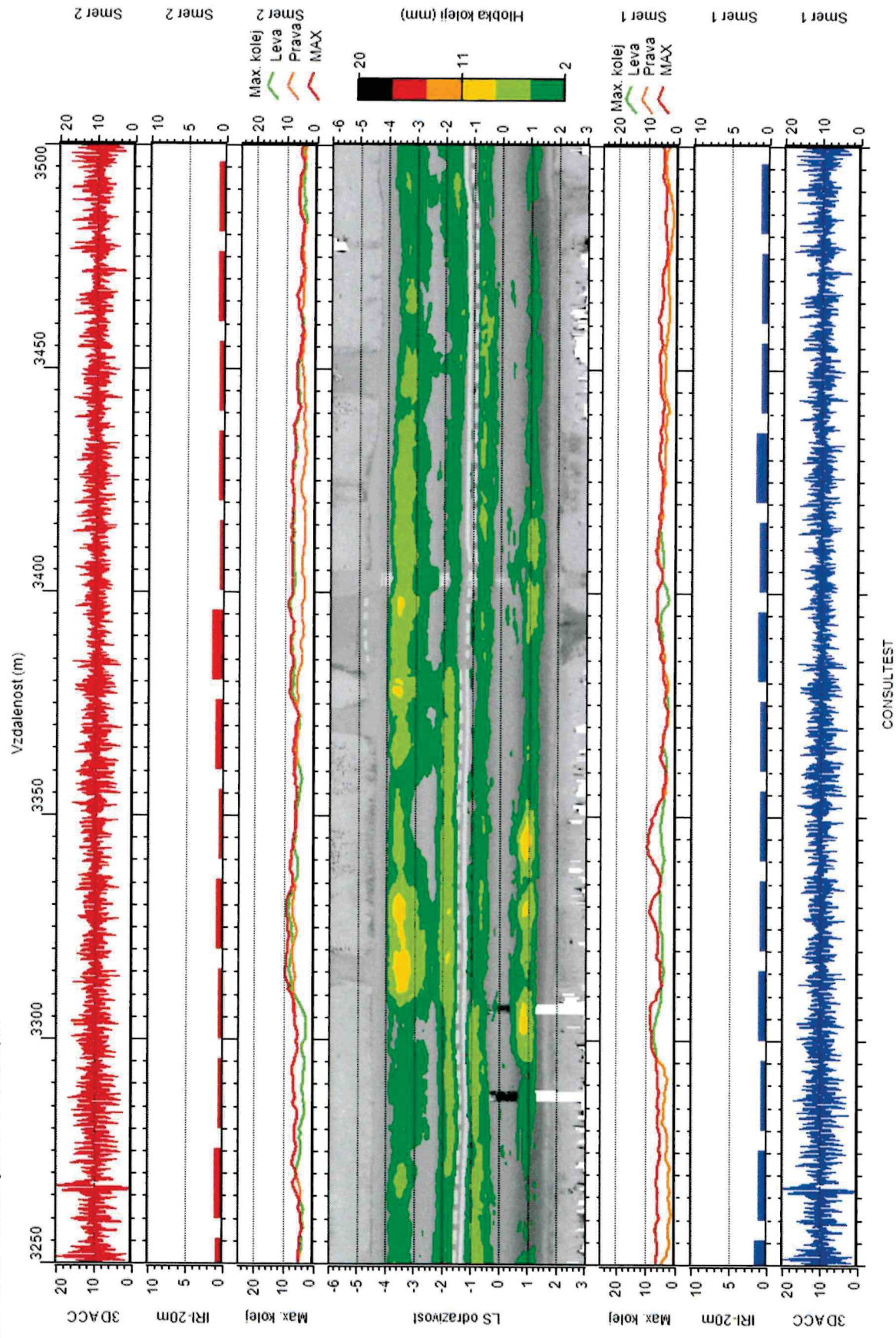


CONSULT TEST



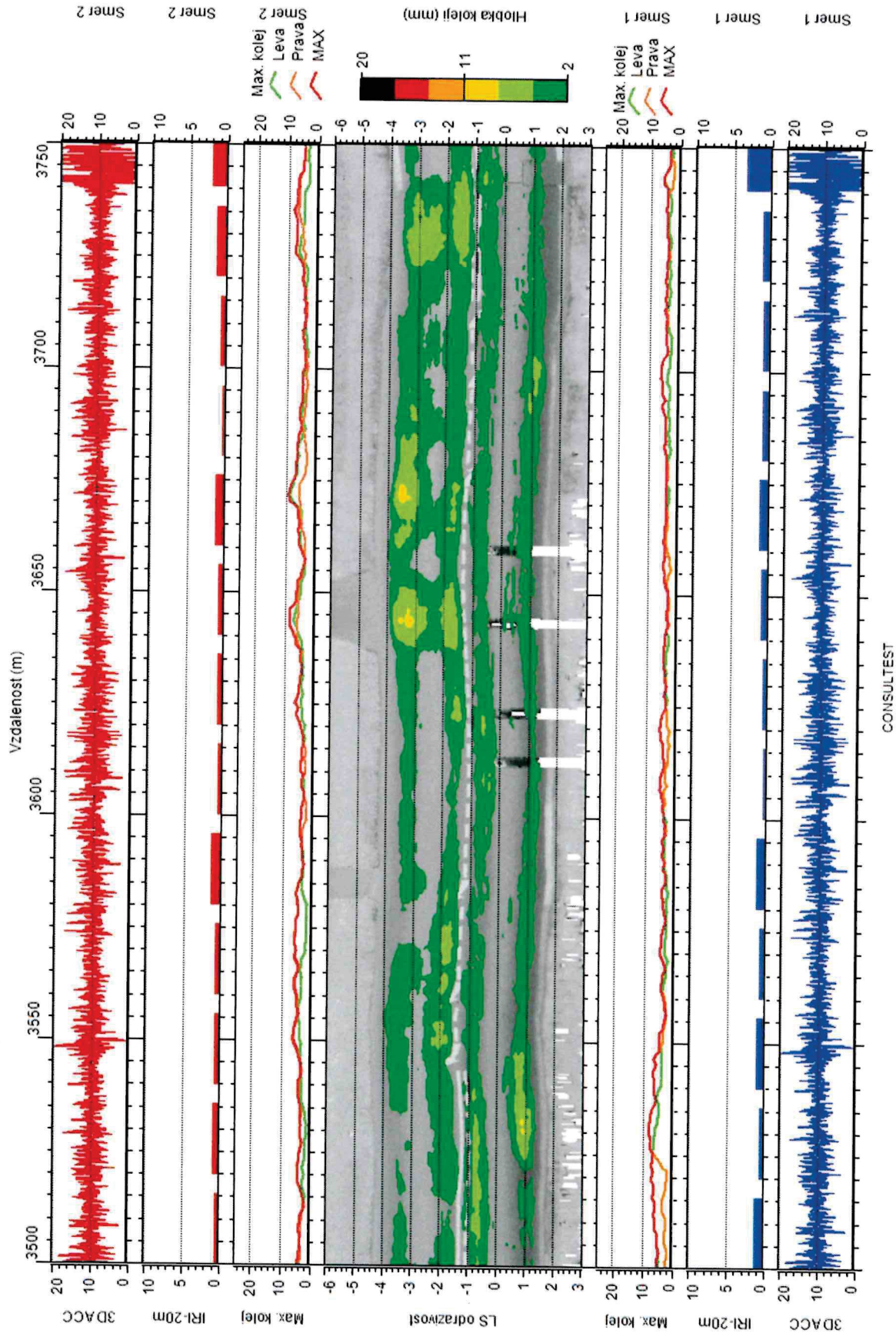
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS

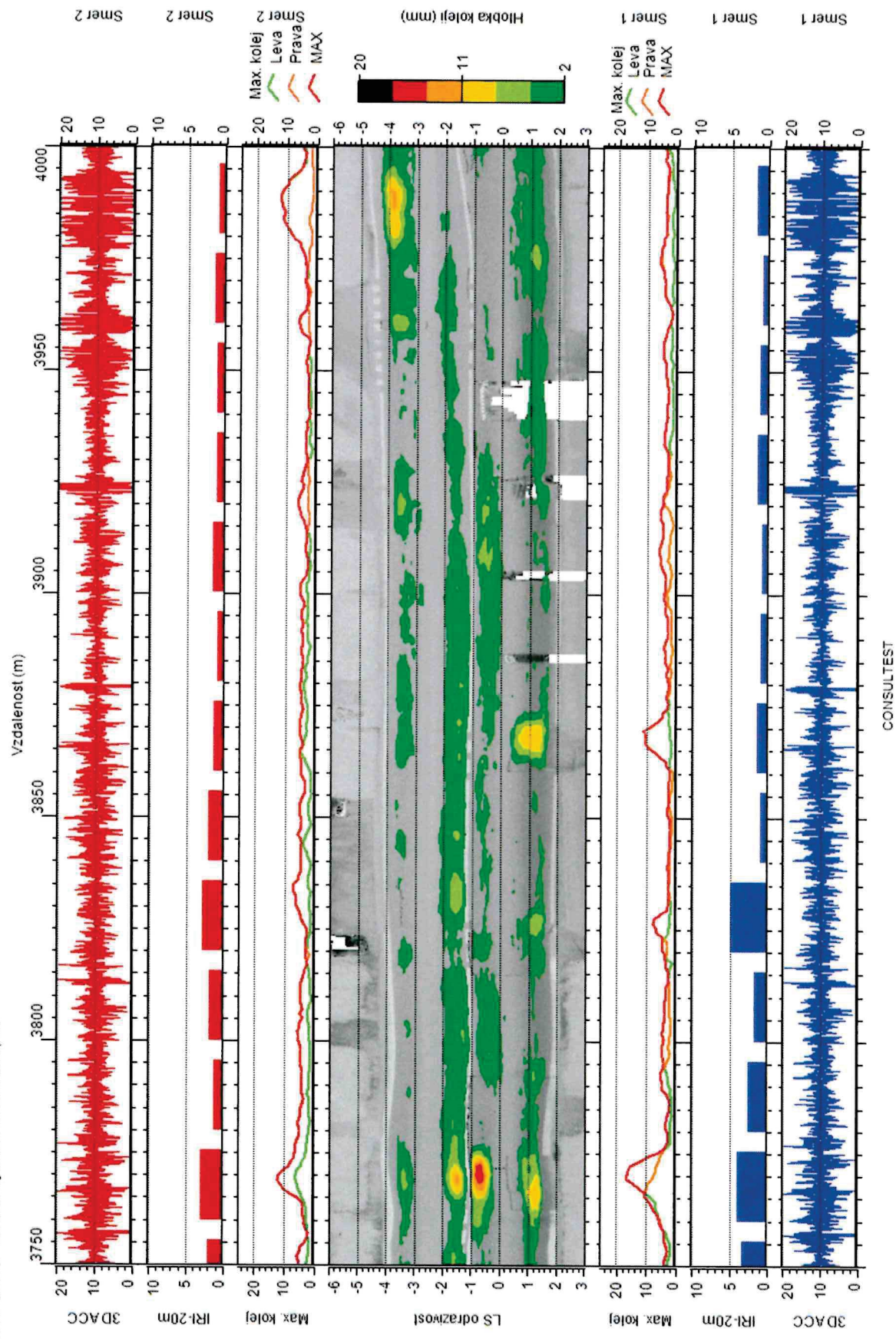






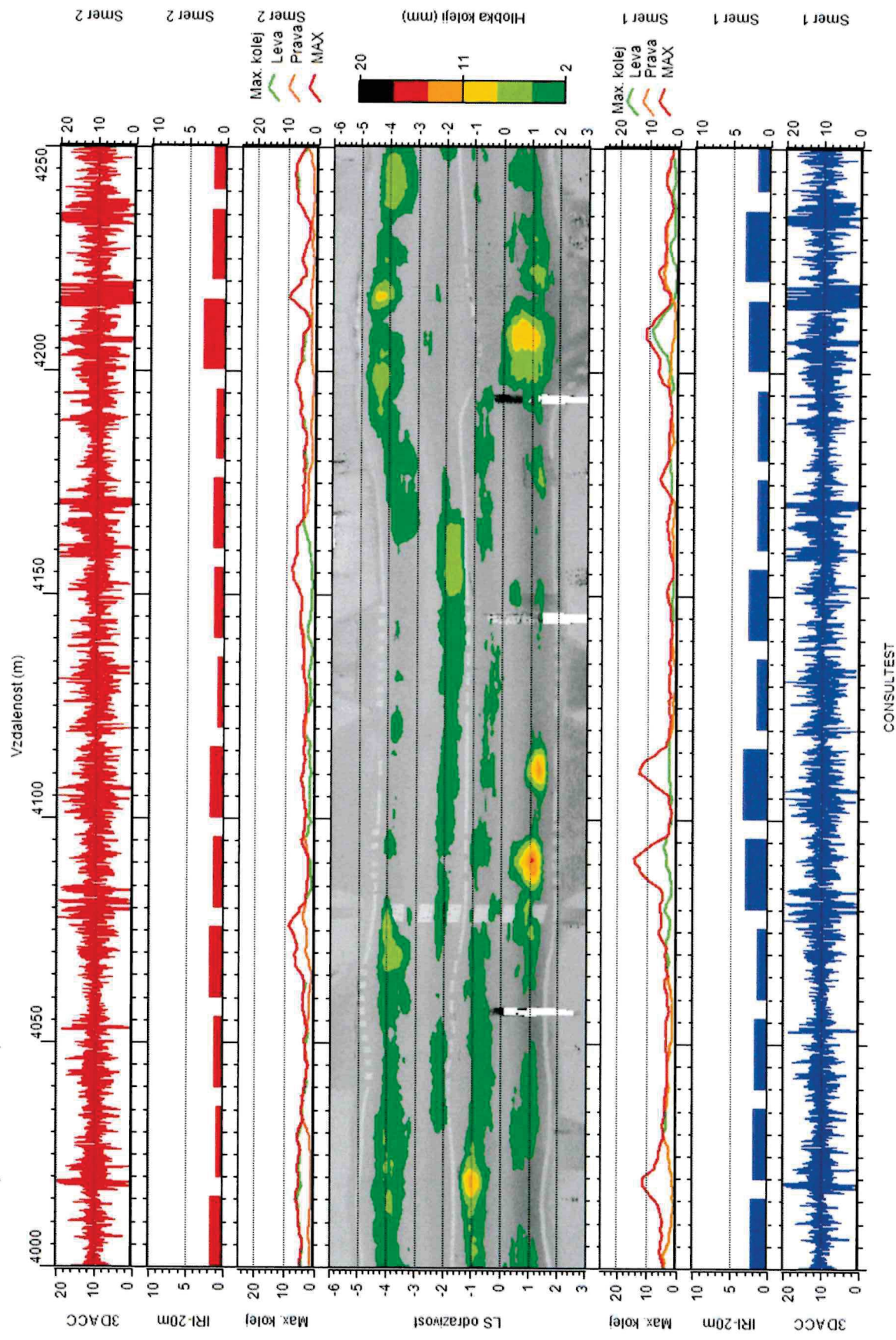
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



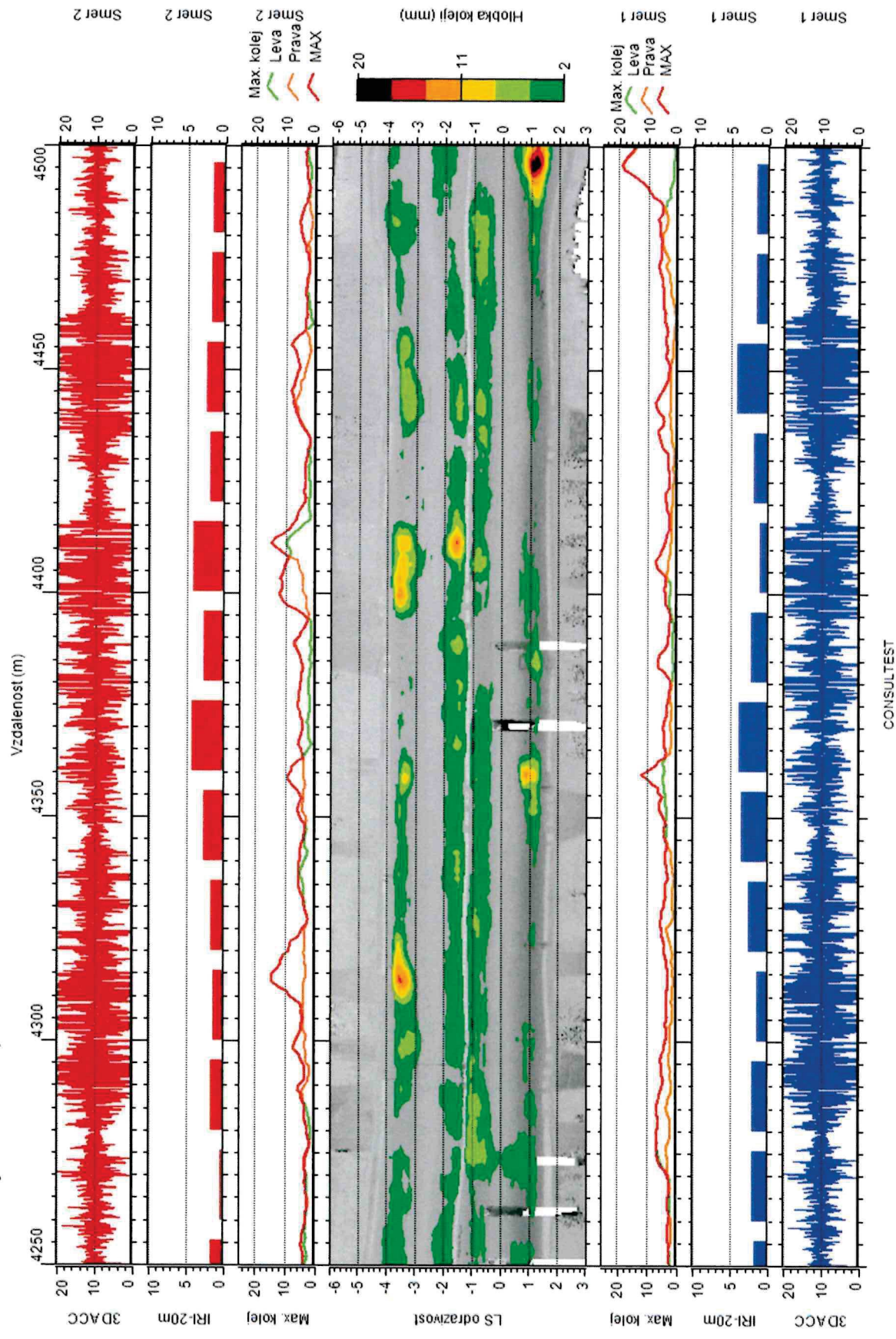




III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS

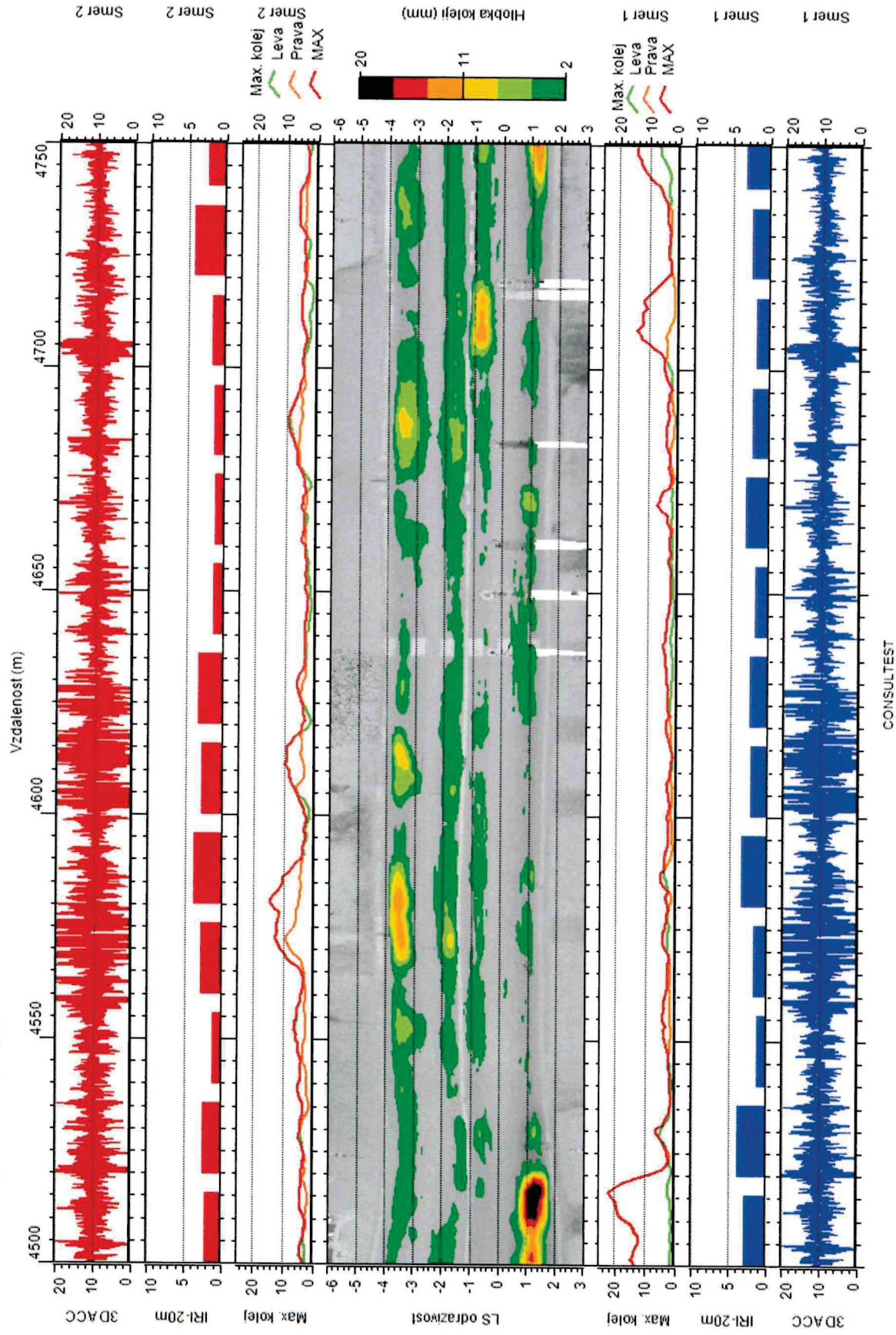


CONSULT

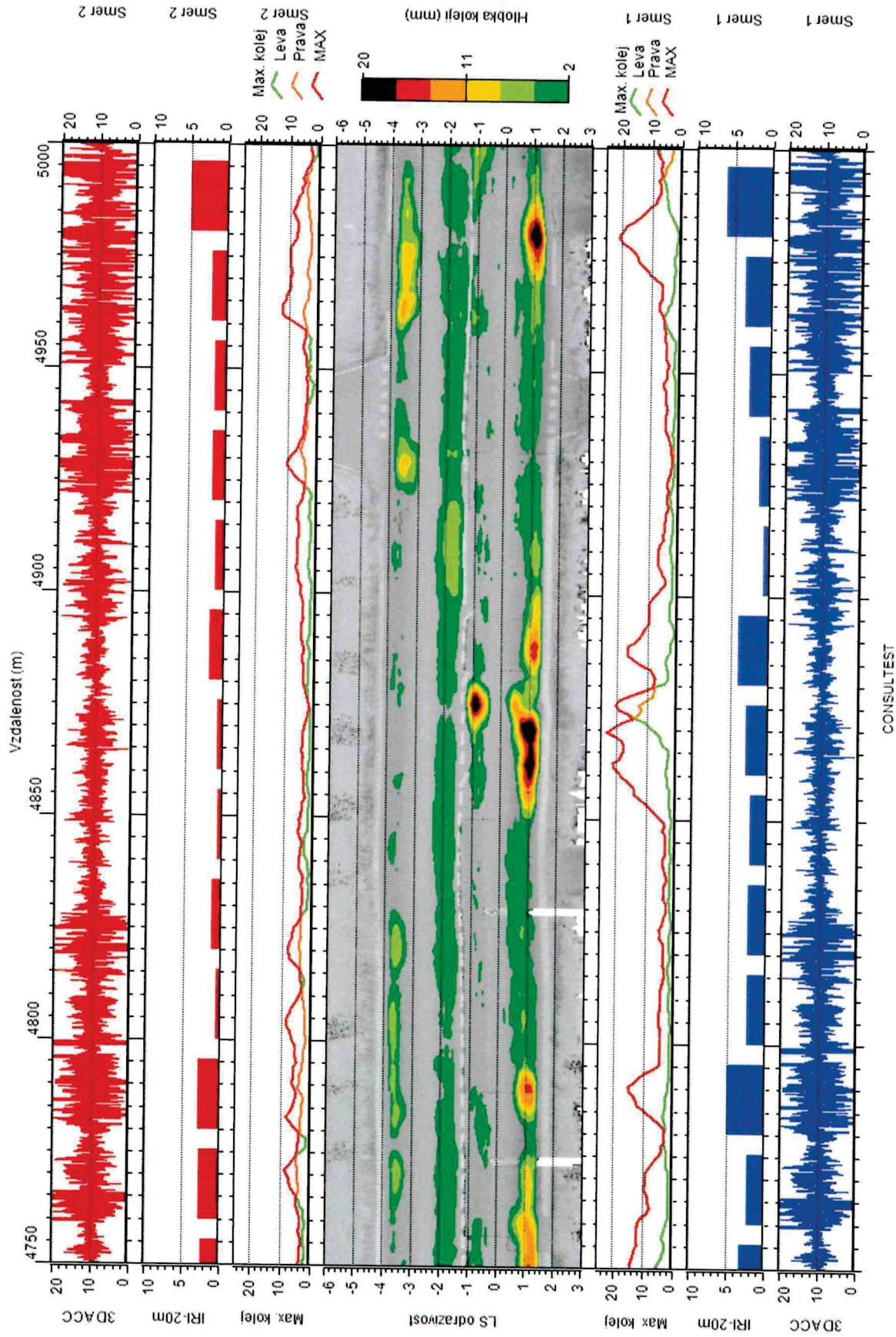




# III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



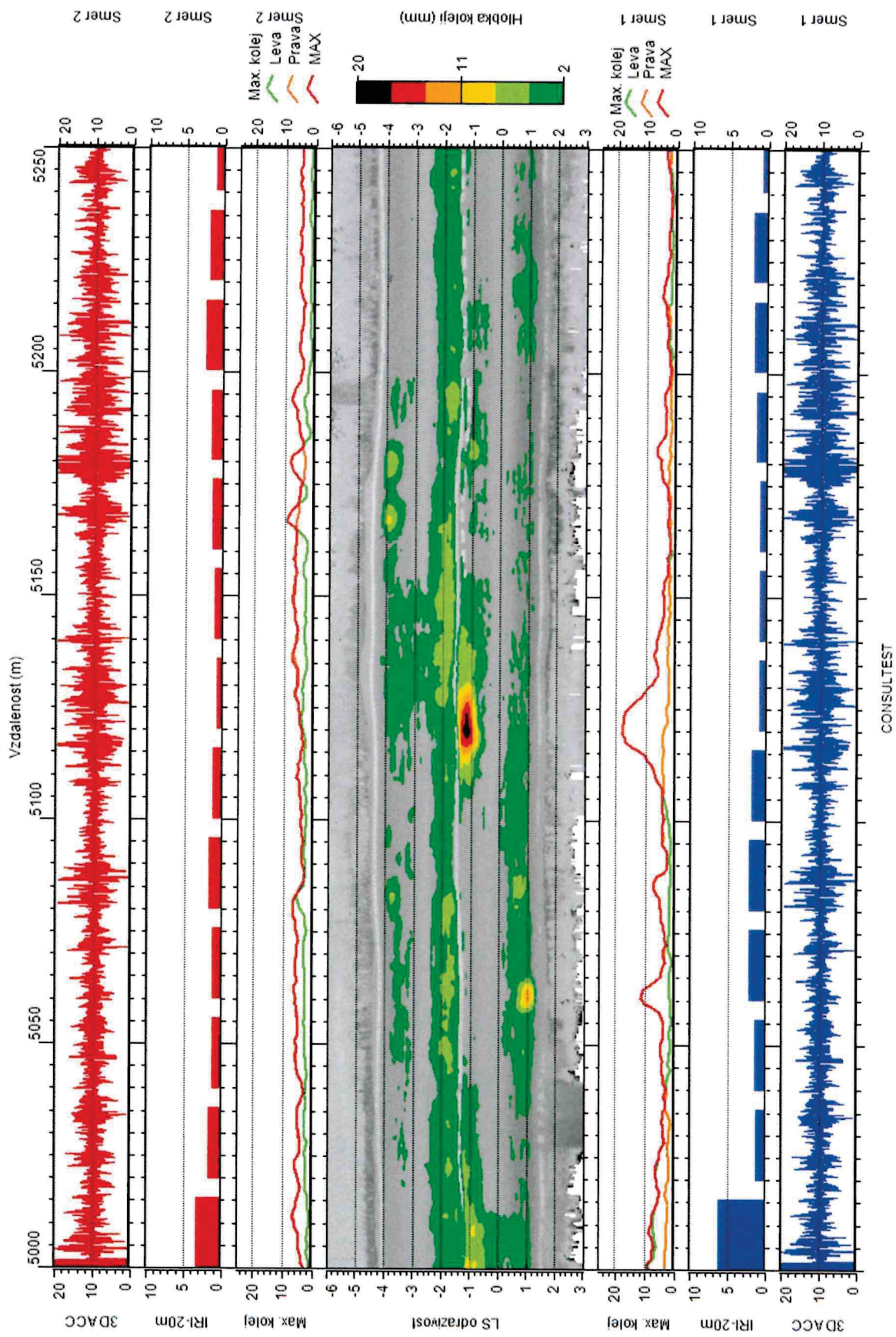
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



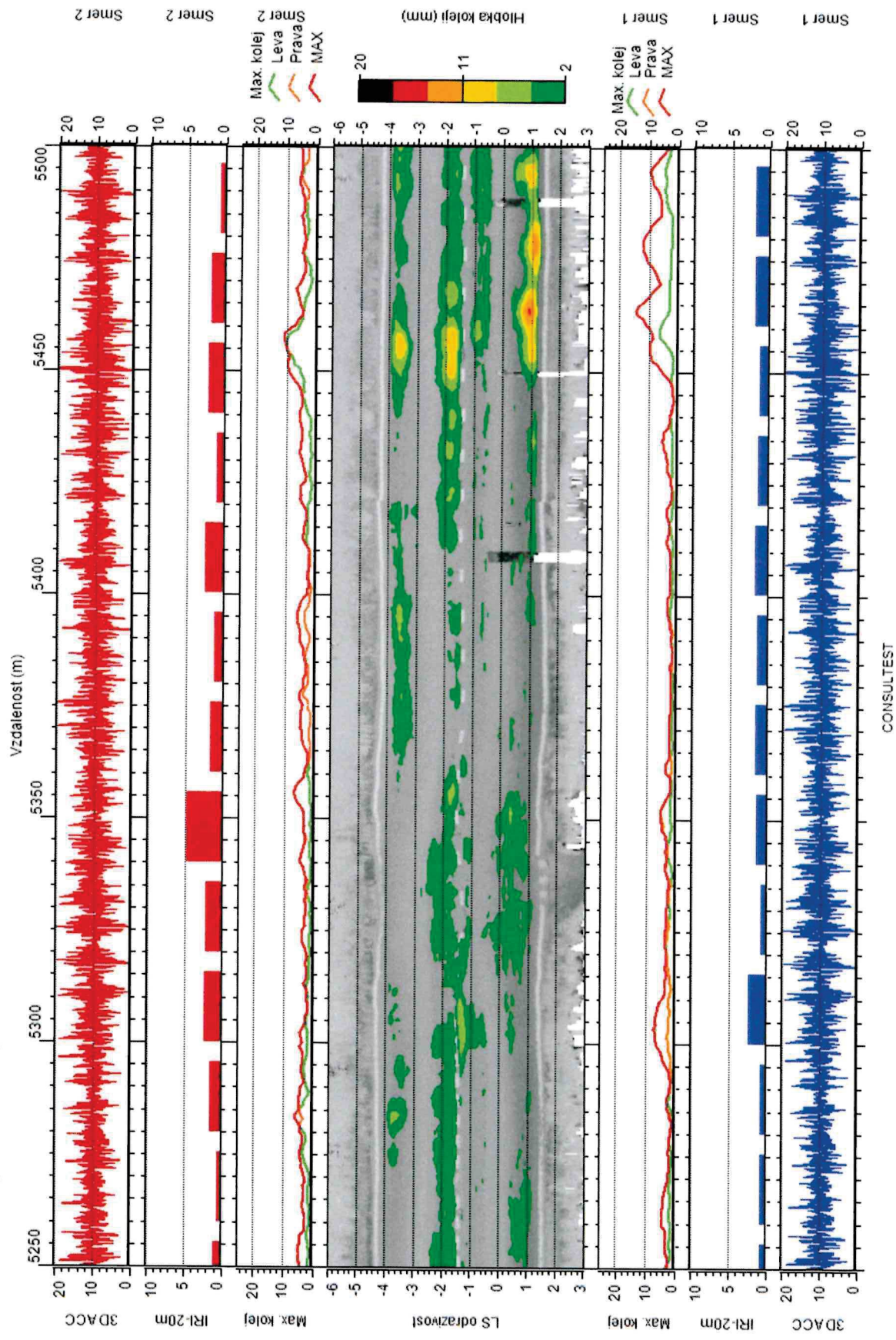
CONSULTTEST



II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



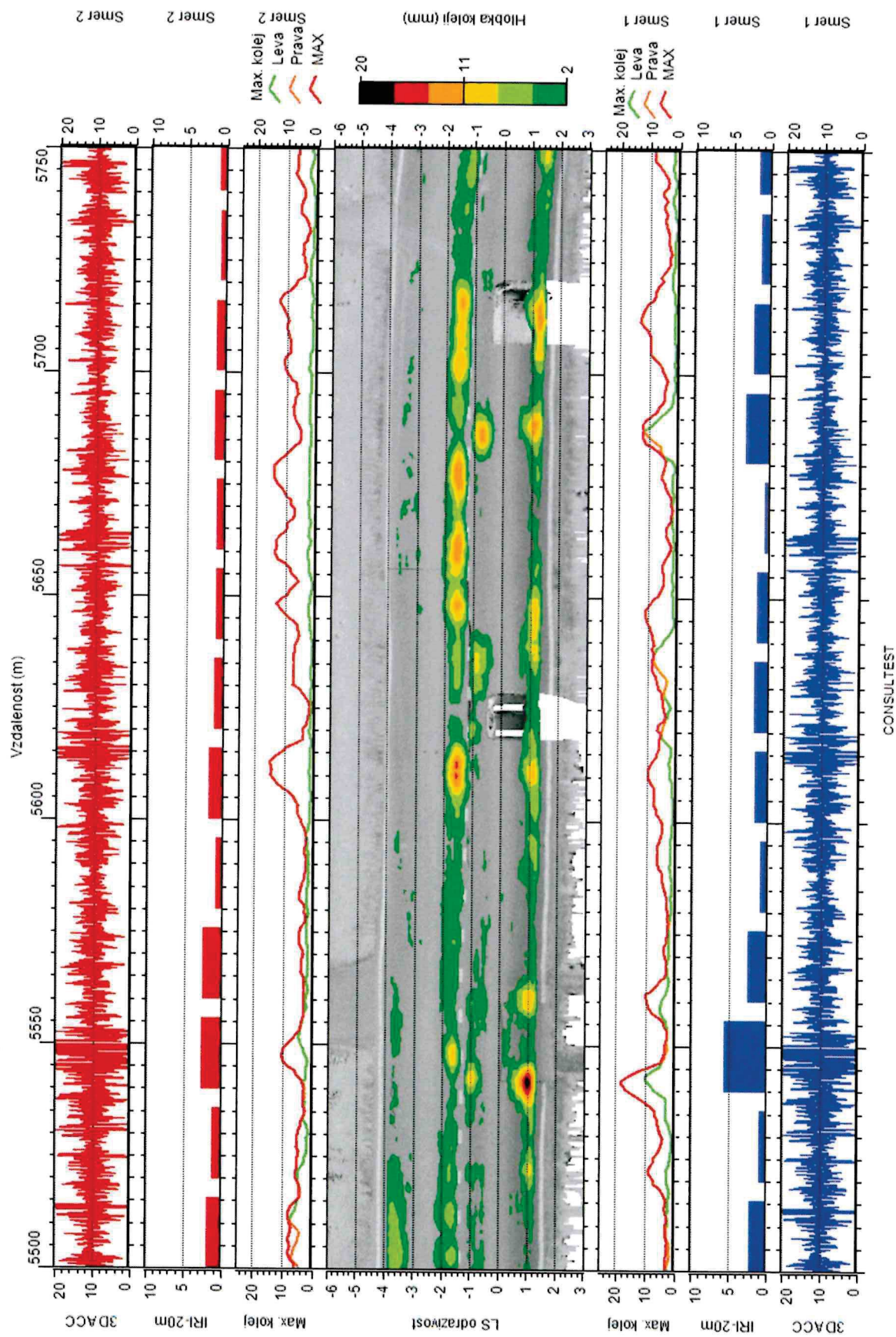
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS



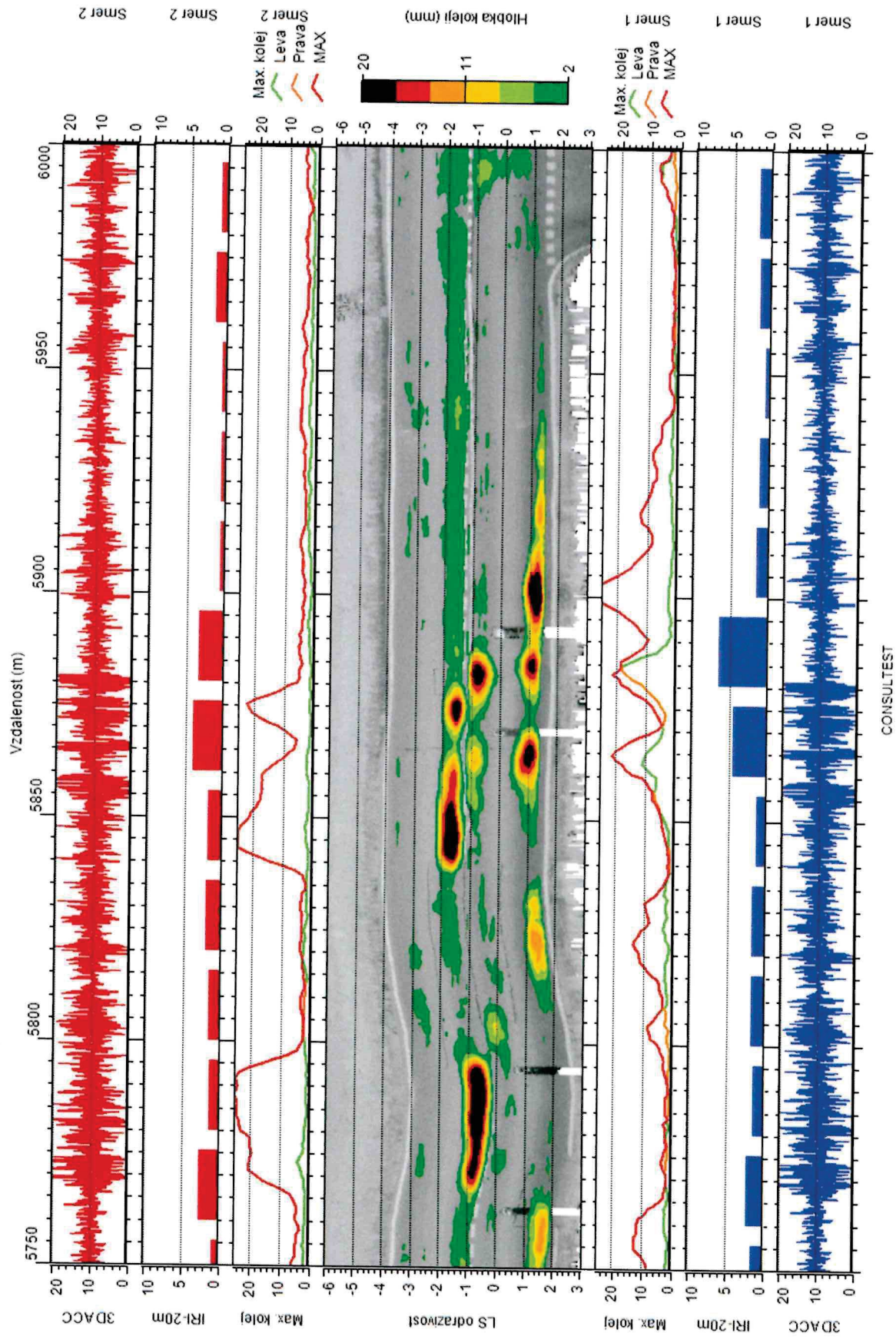
CONSULT TEST



II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS



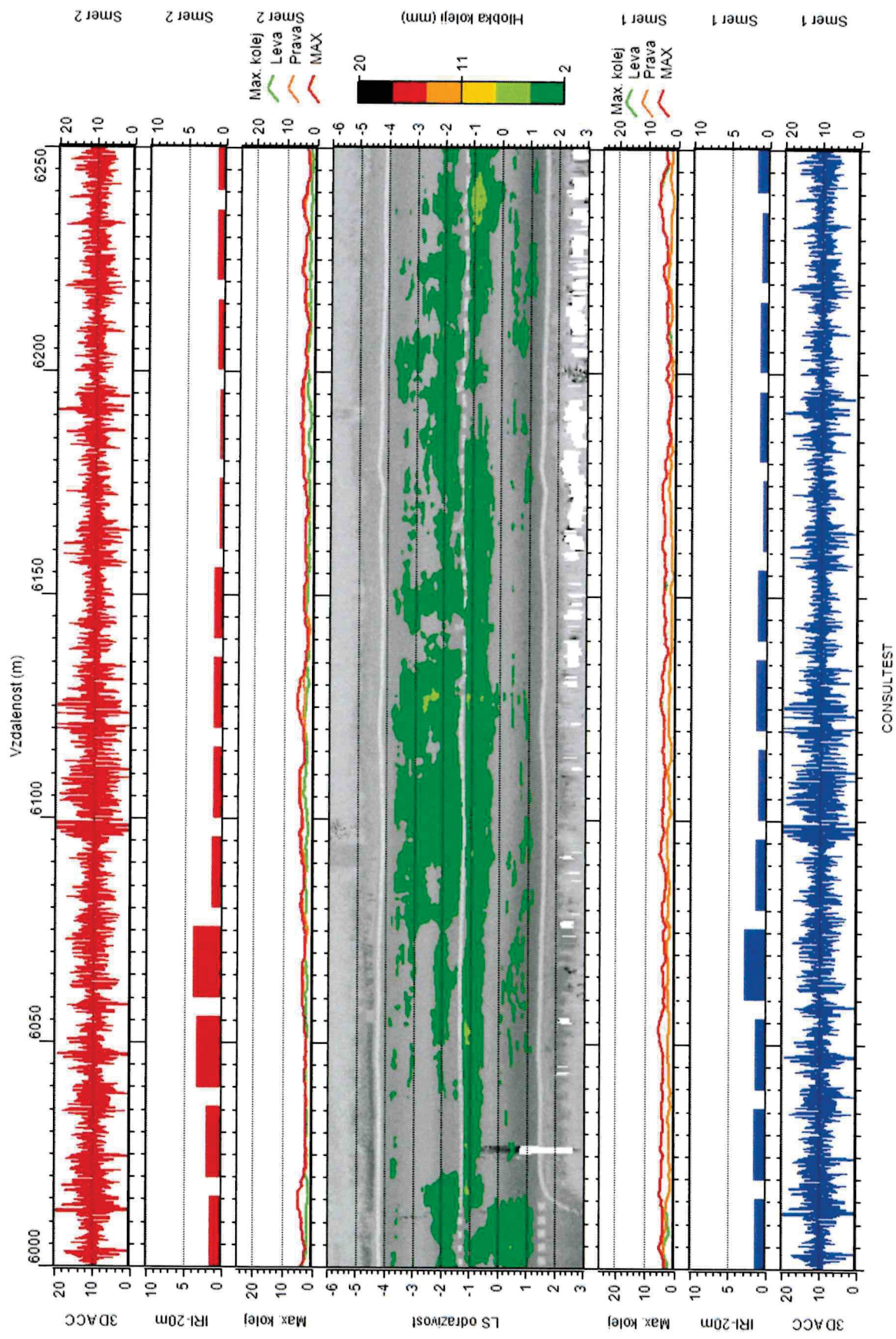
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

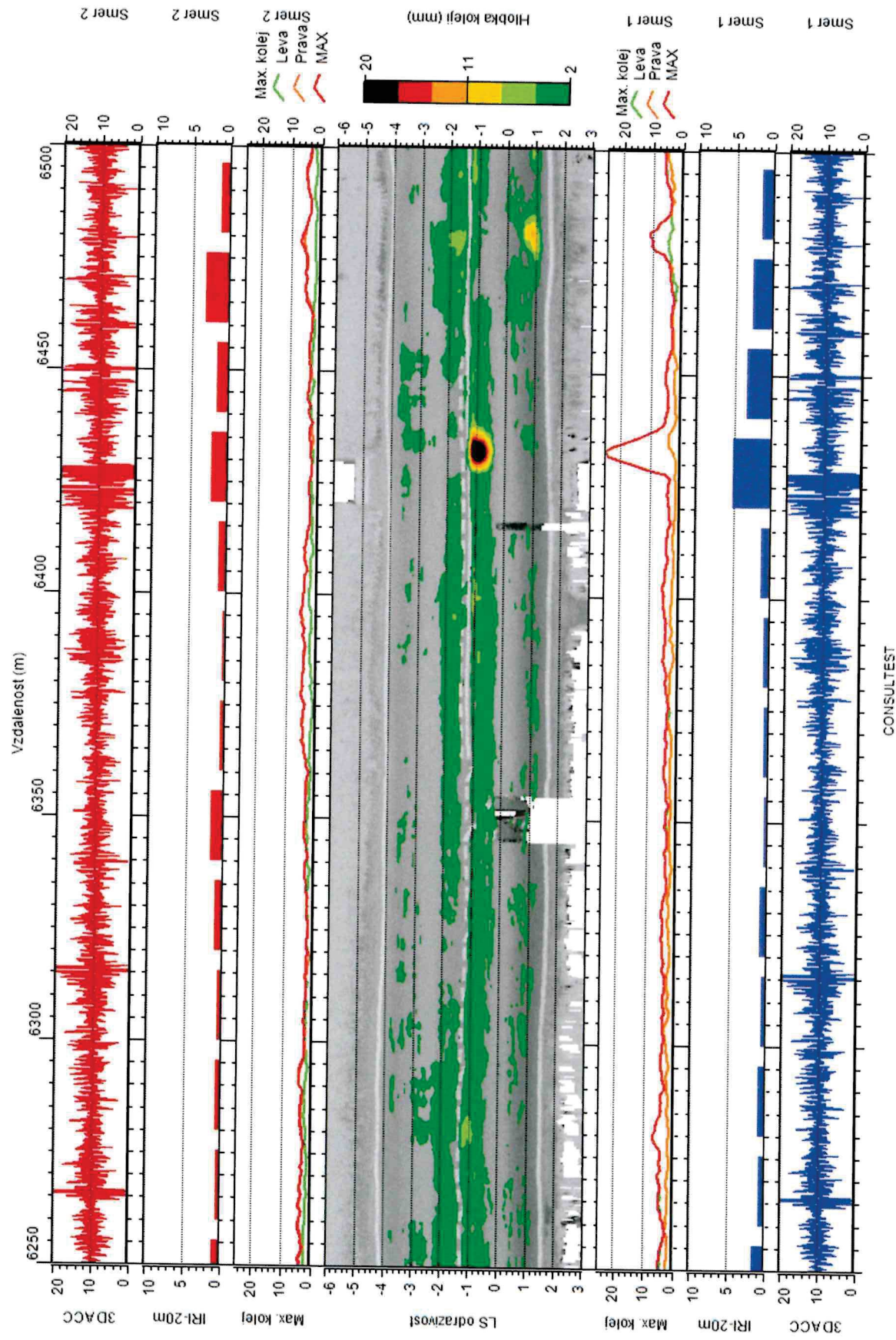


CONSULTEST



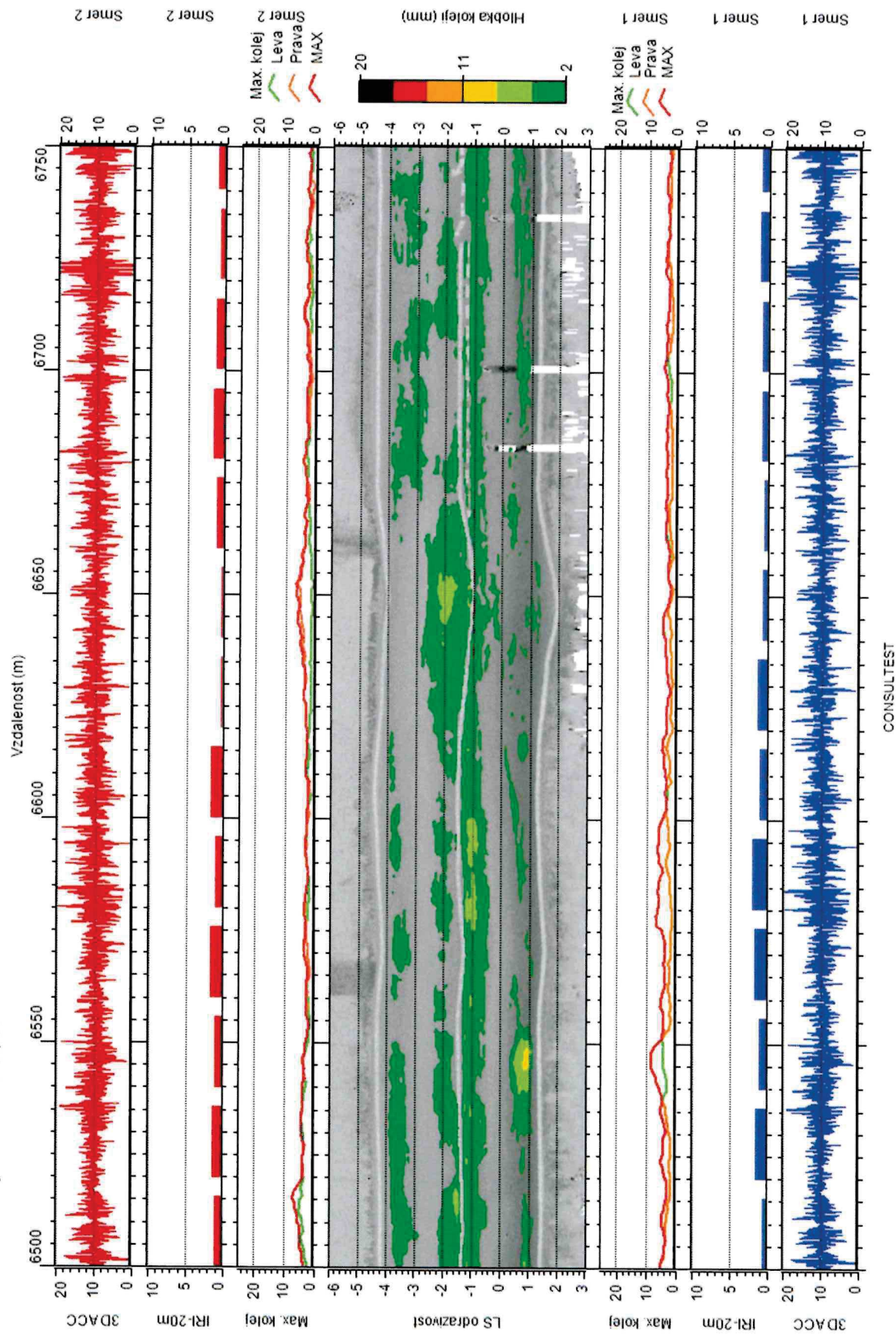
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS

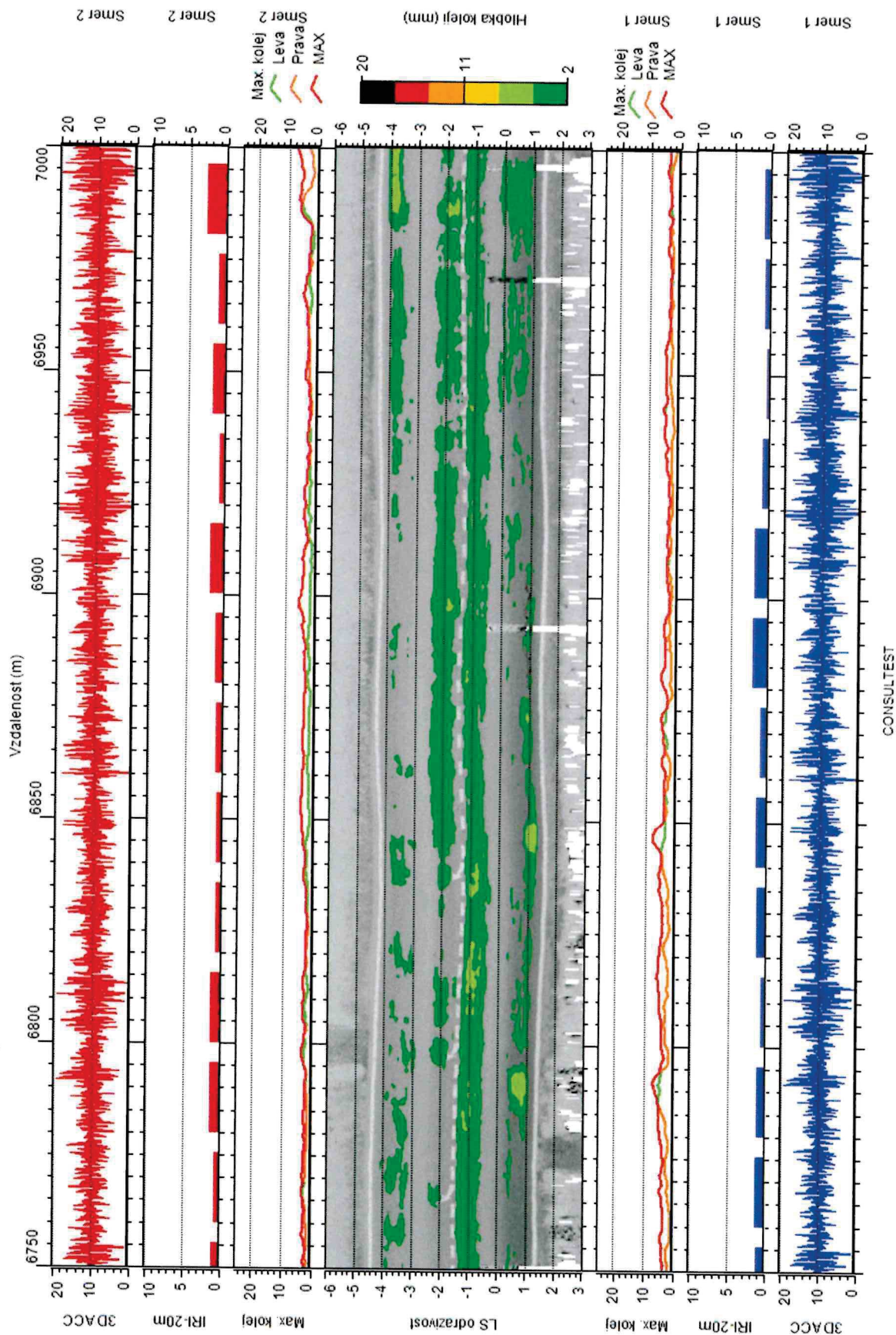




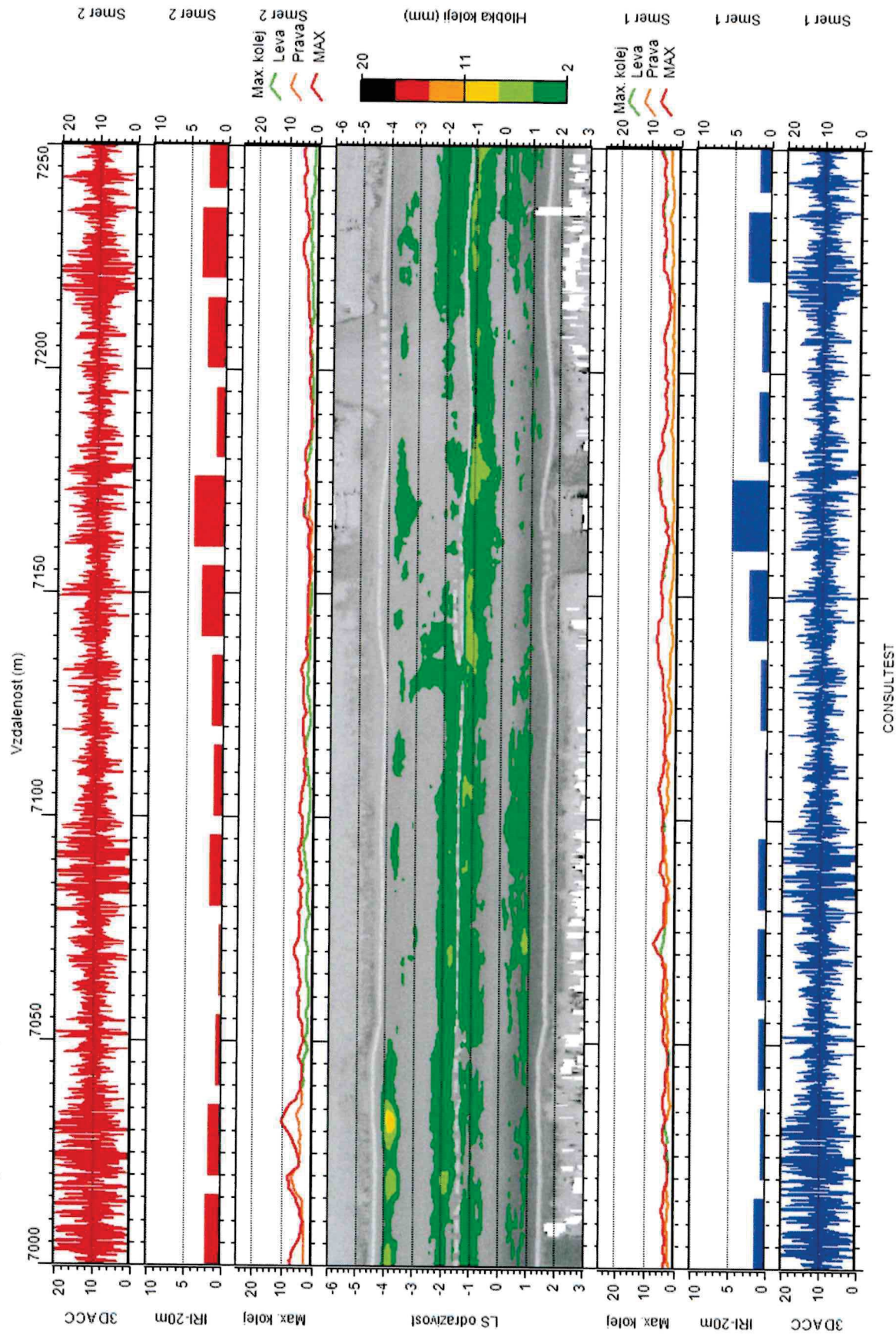


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; LS

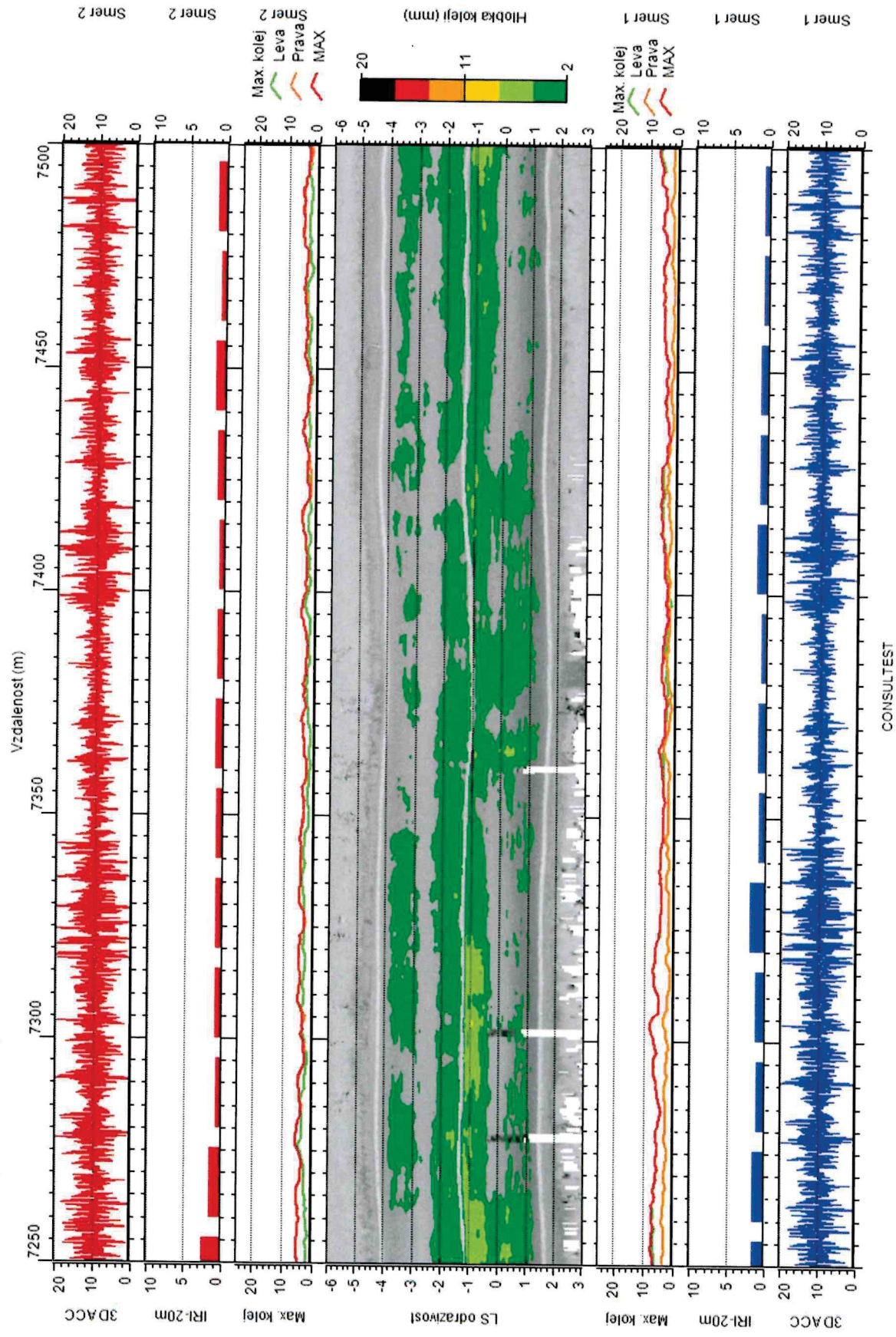






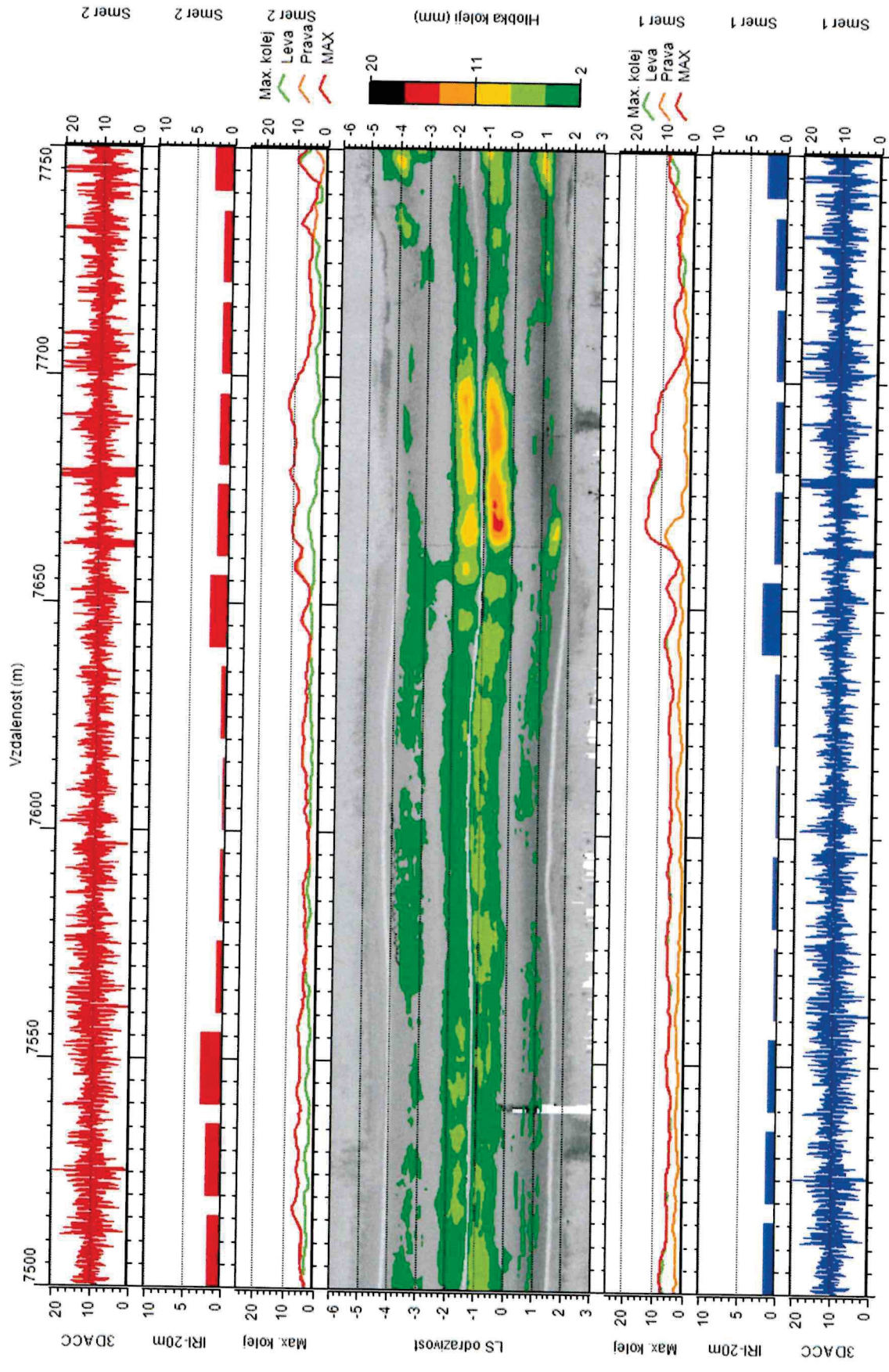


III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

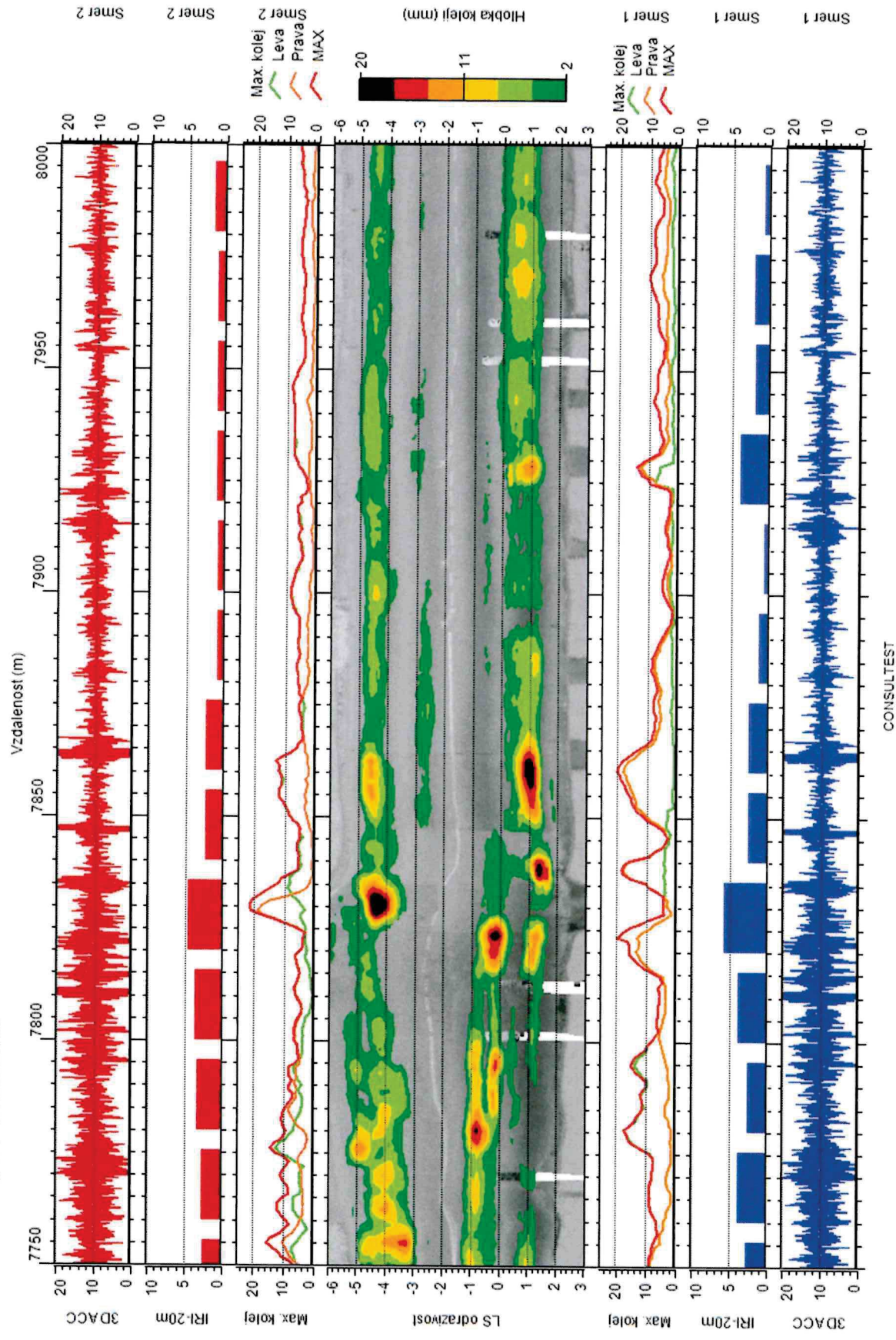


CONSULT



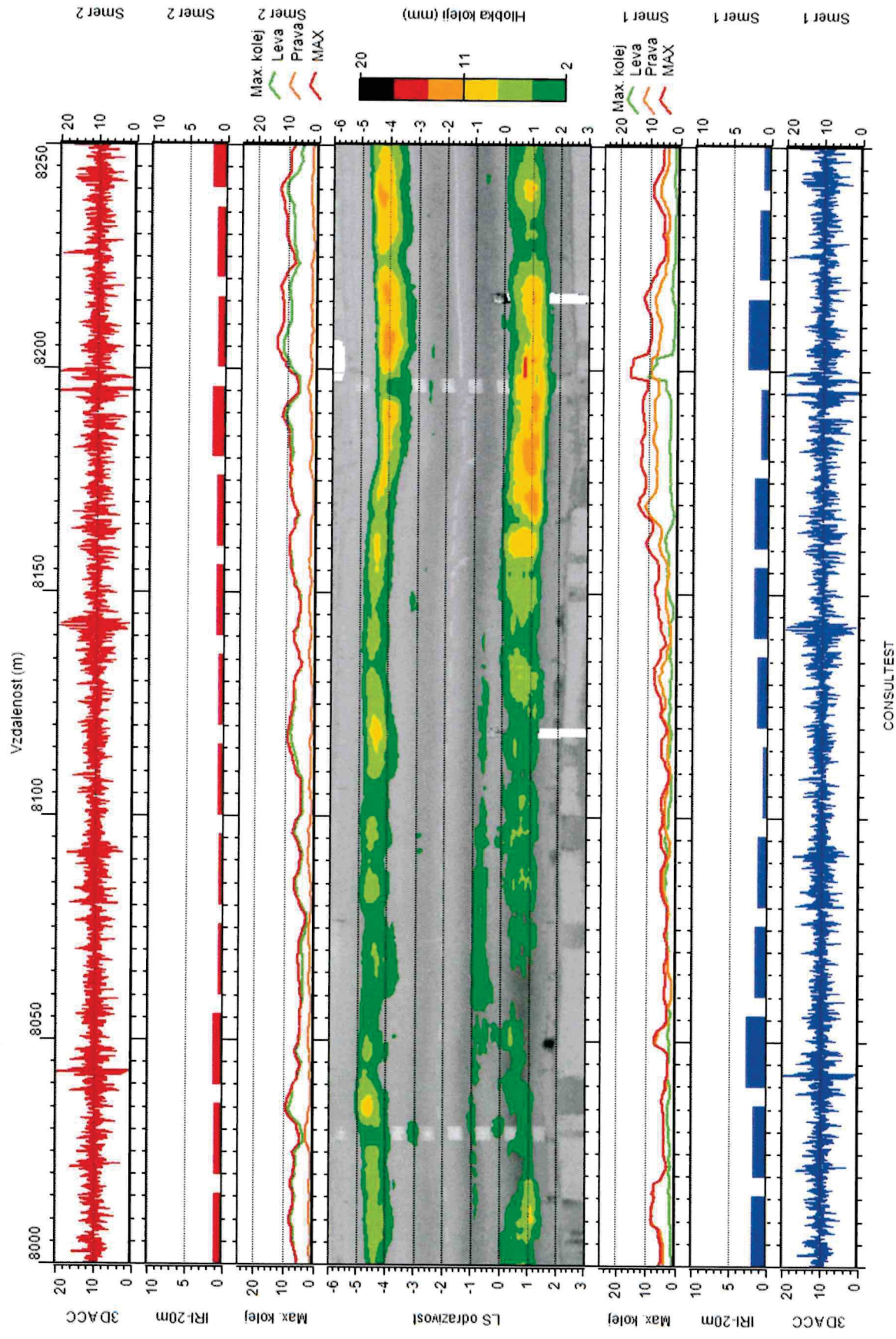


III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

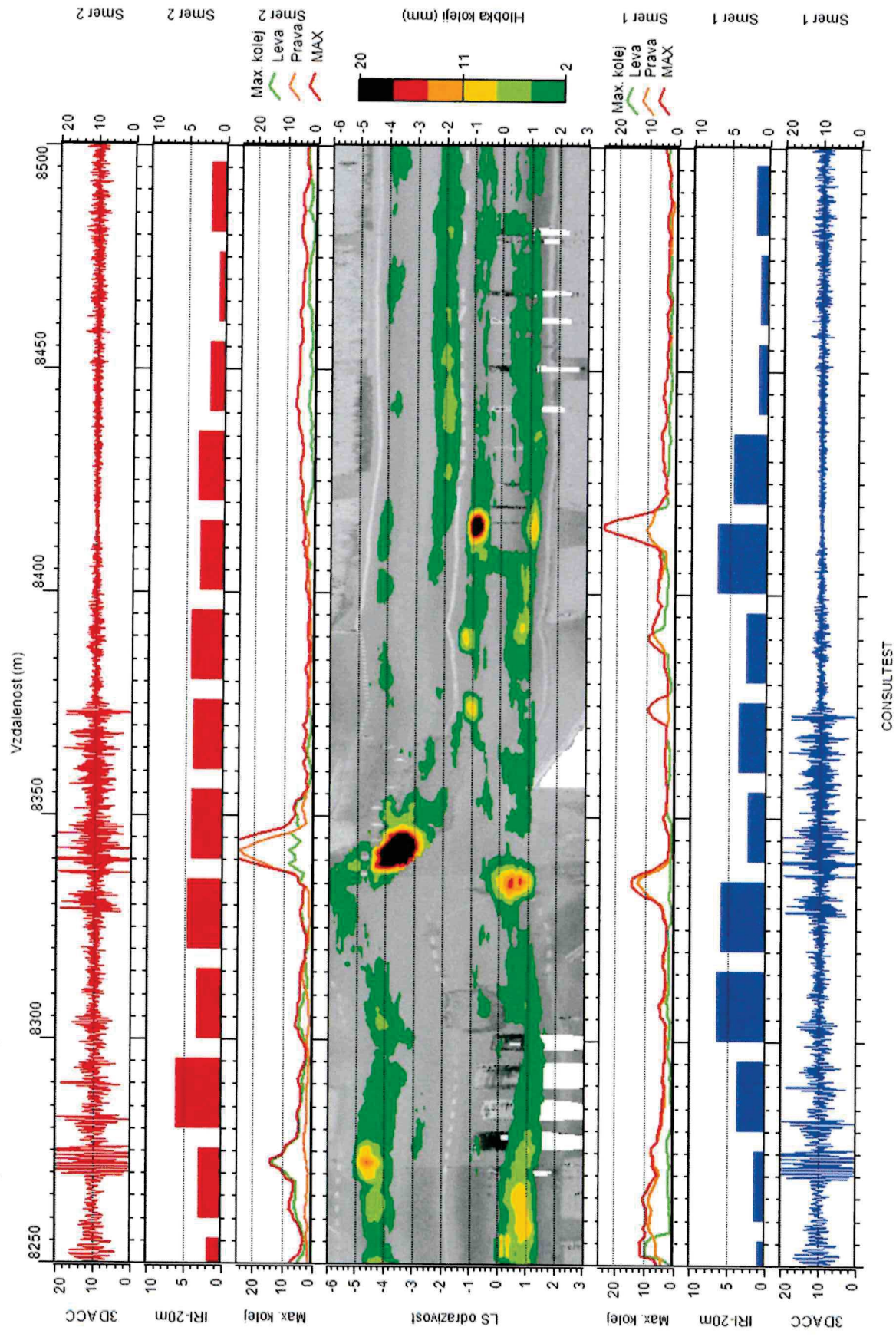




II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

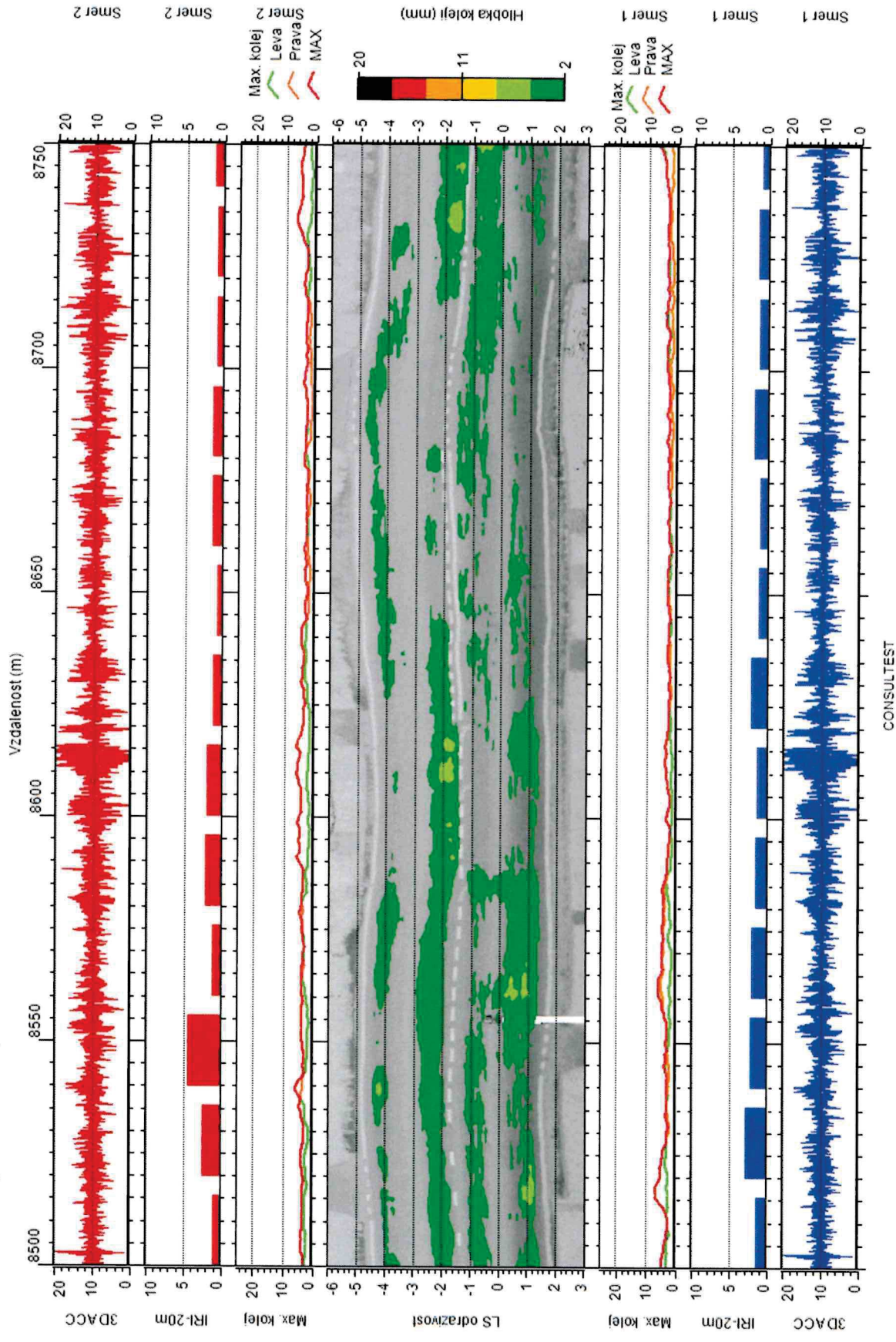


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou: LS



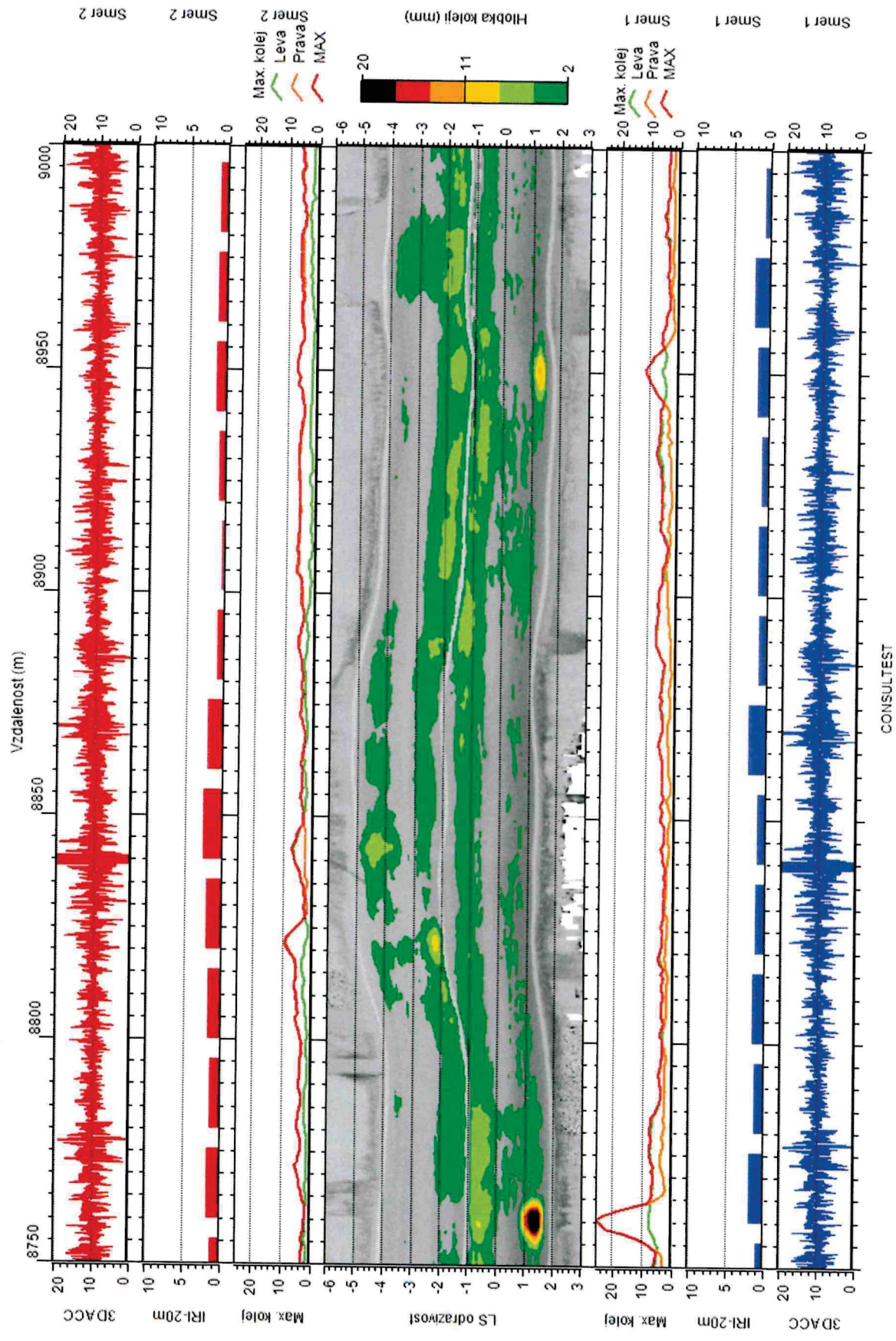


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



CONSULTEST

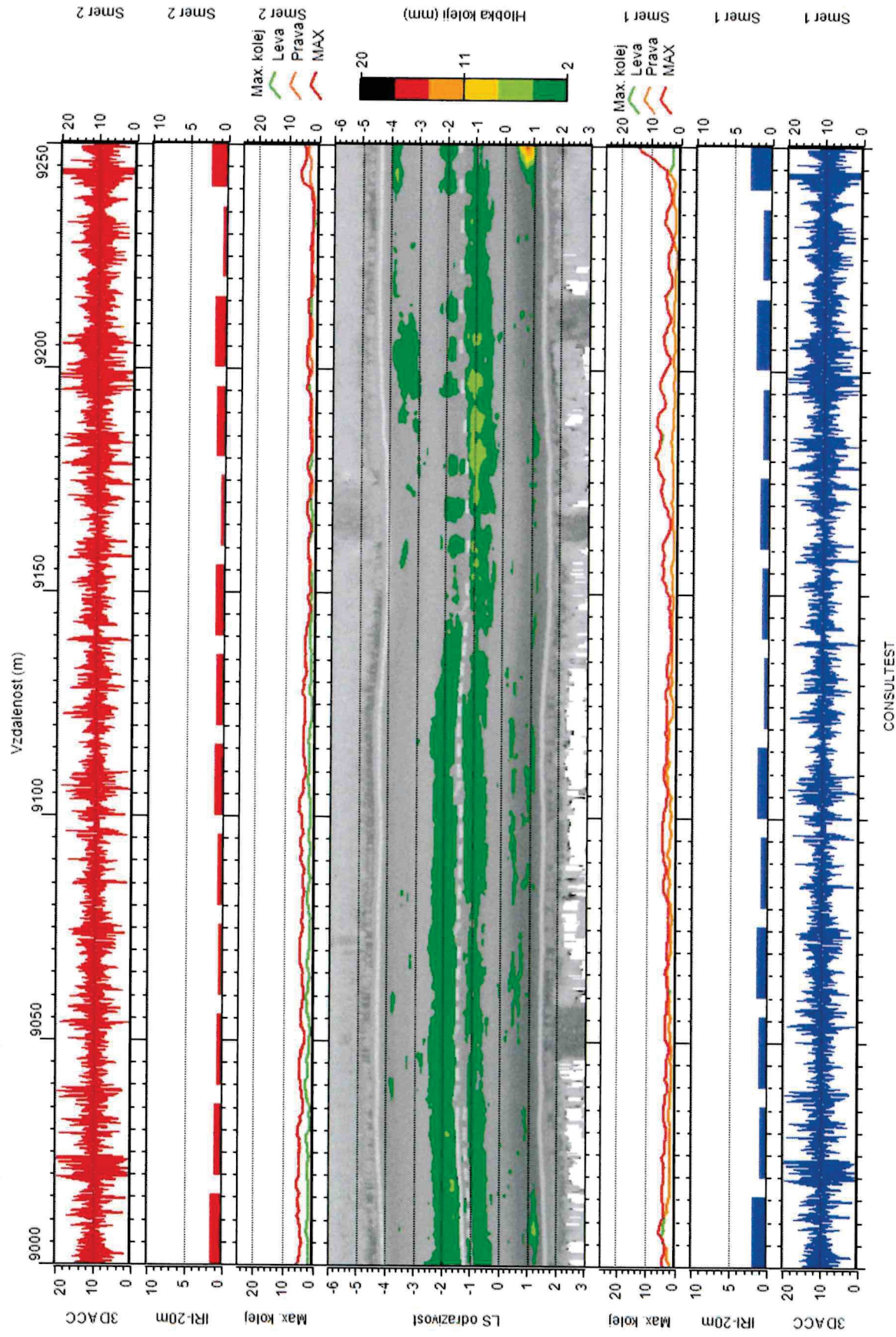
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



CONSULTTEST

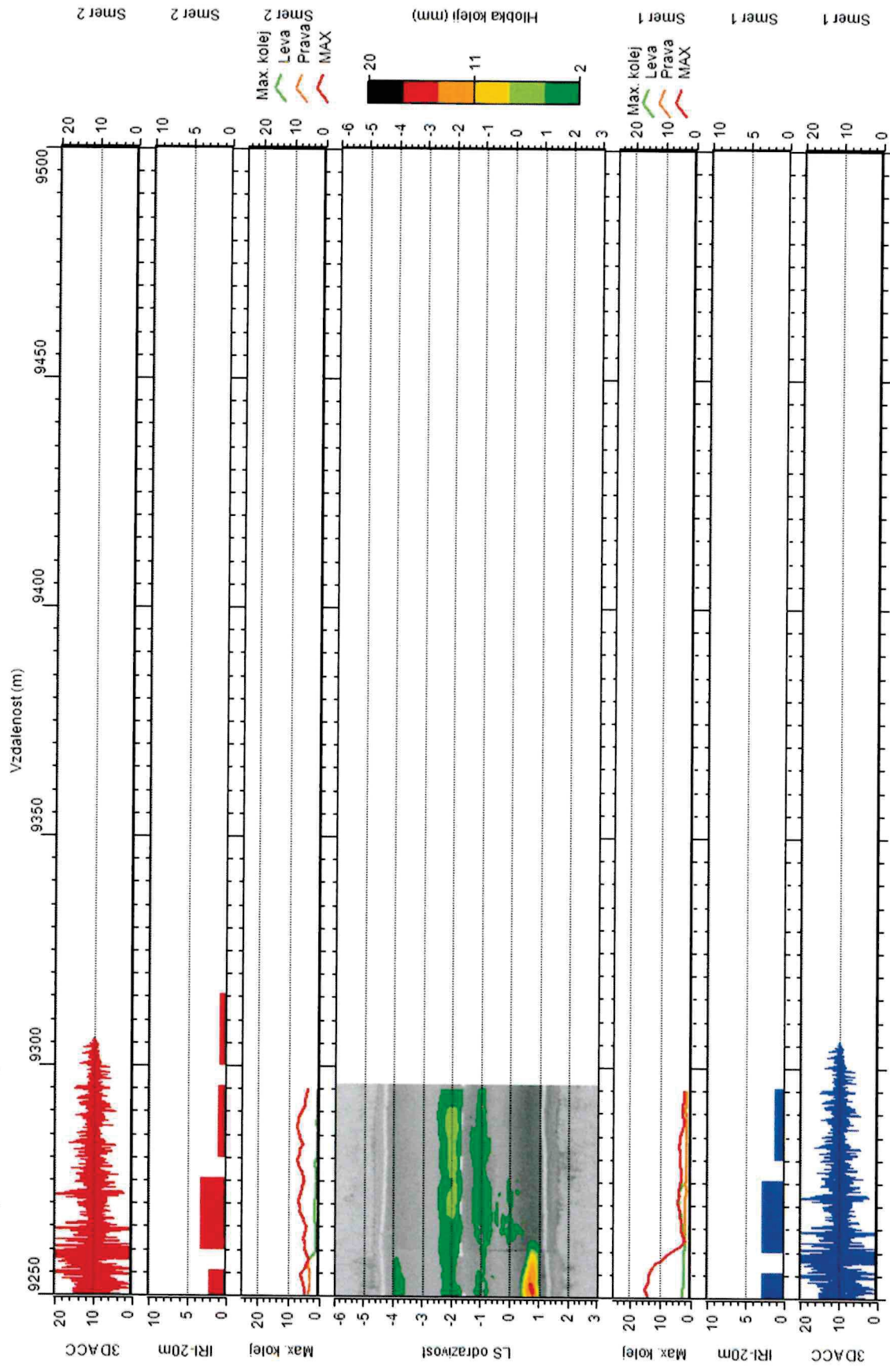


III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS



CONSULT

II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; LS

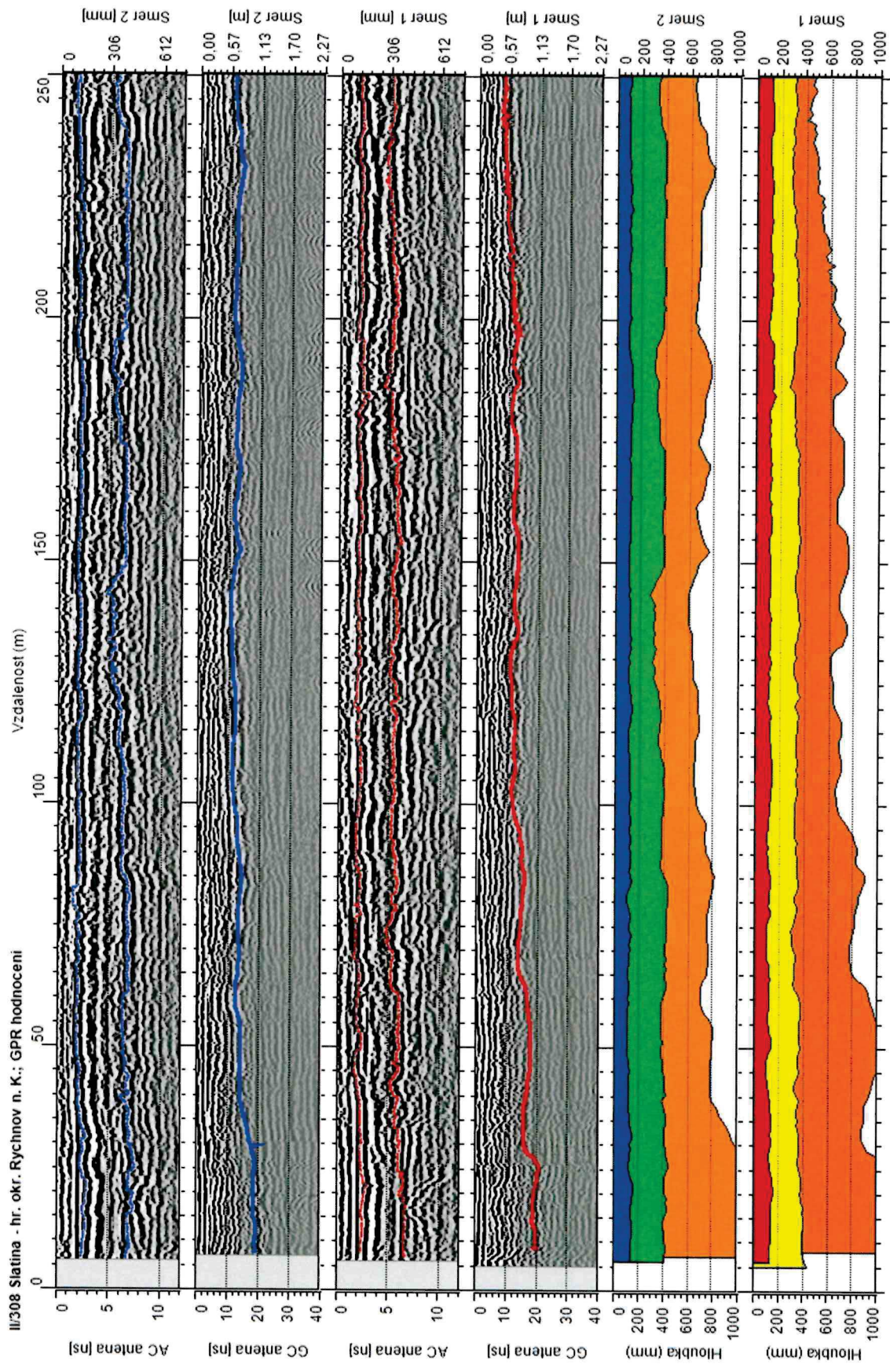


CONSULT TEST



**Vyhodnocení měření georadarem**

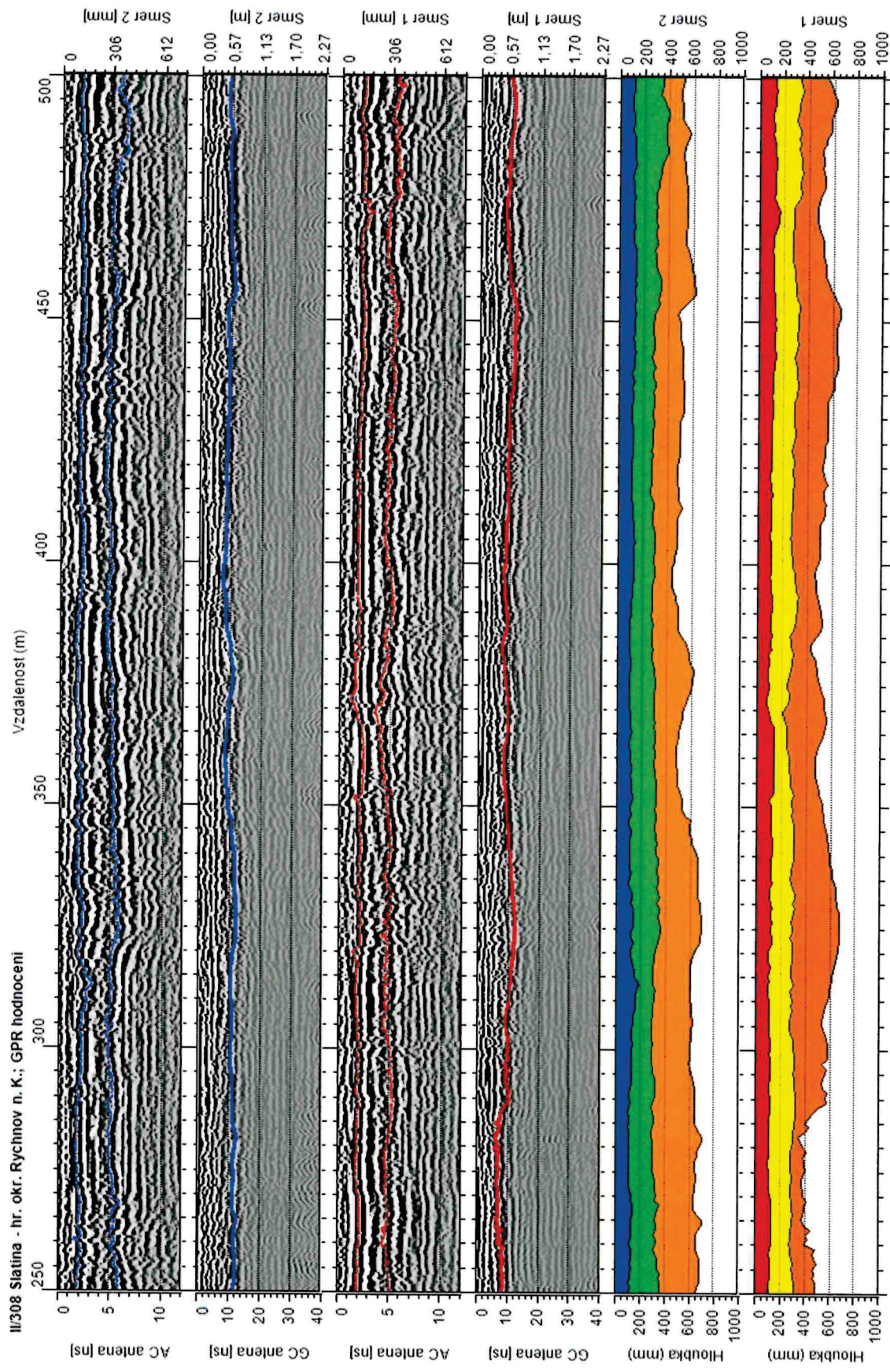
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULTEST



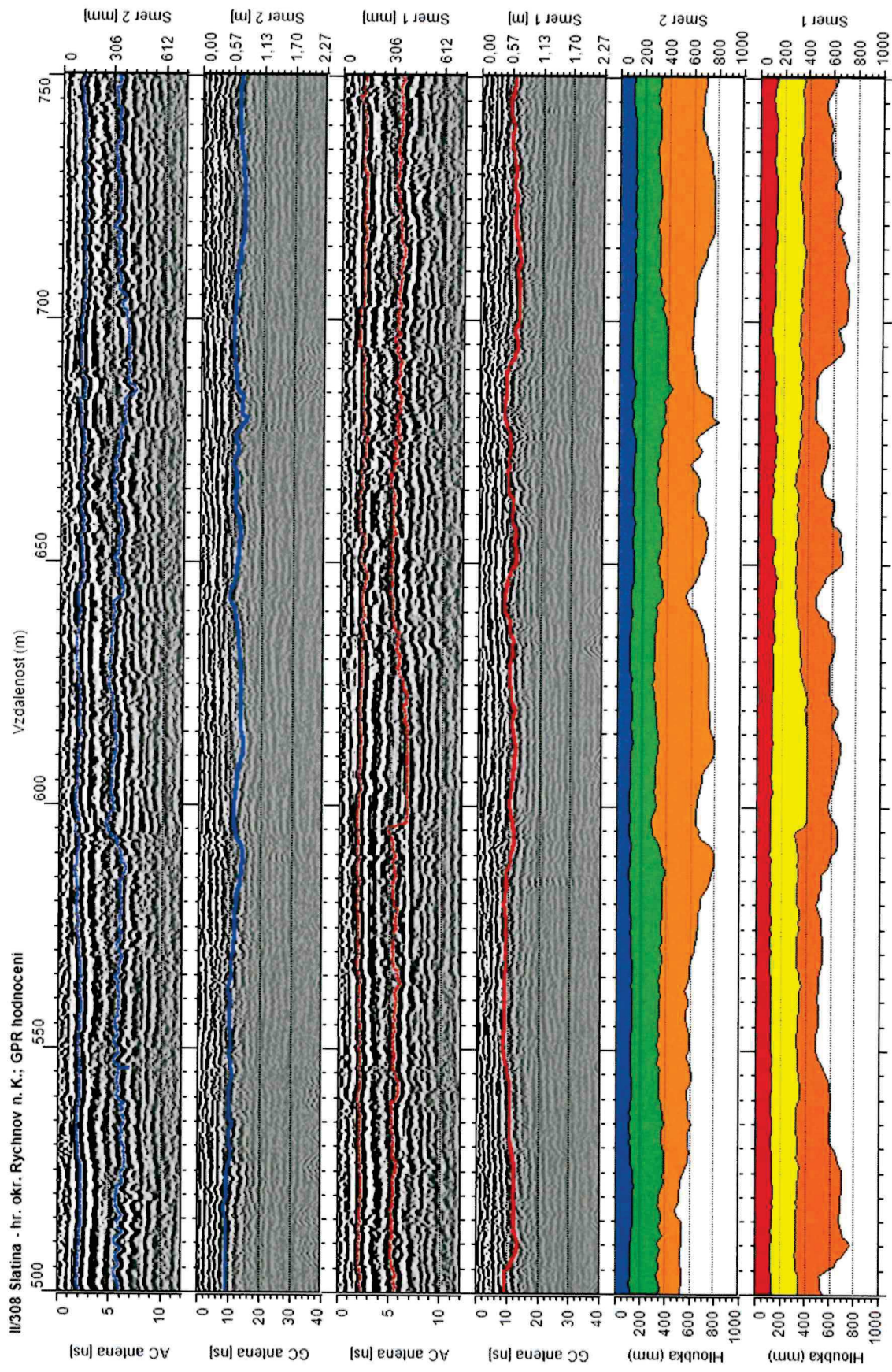
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULTEST



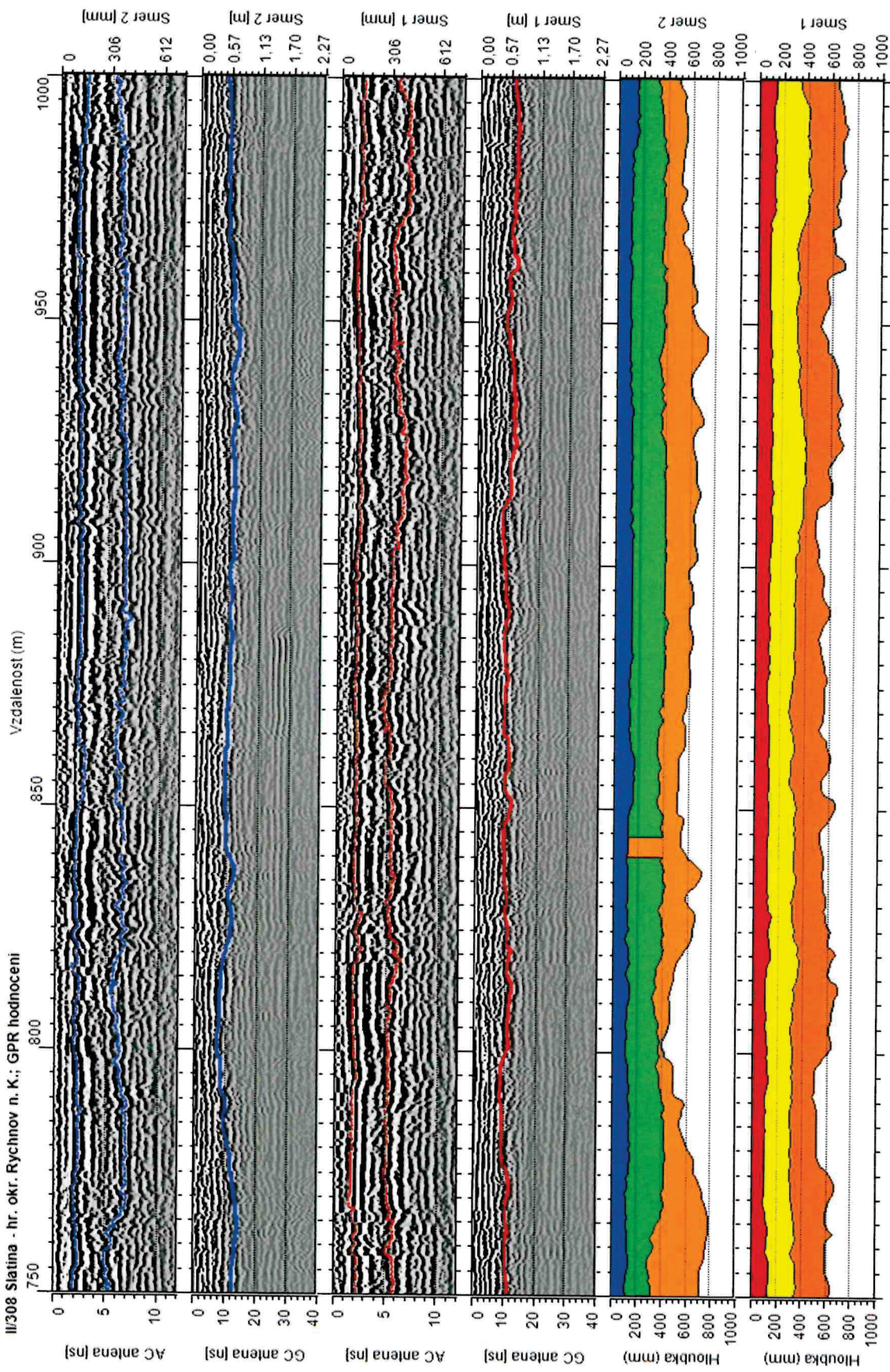
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnoceni



CONSULT TEST



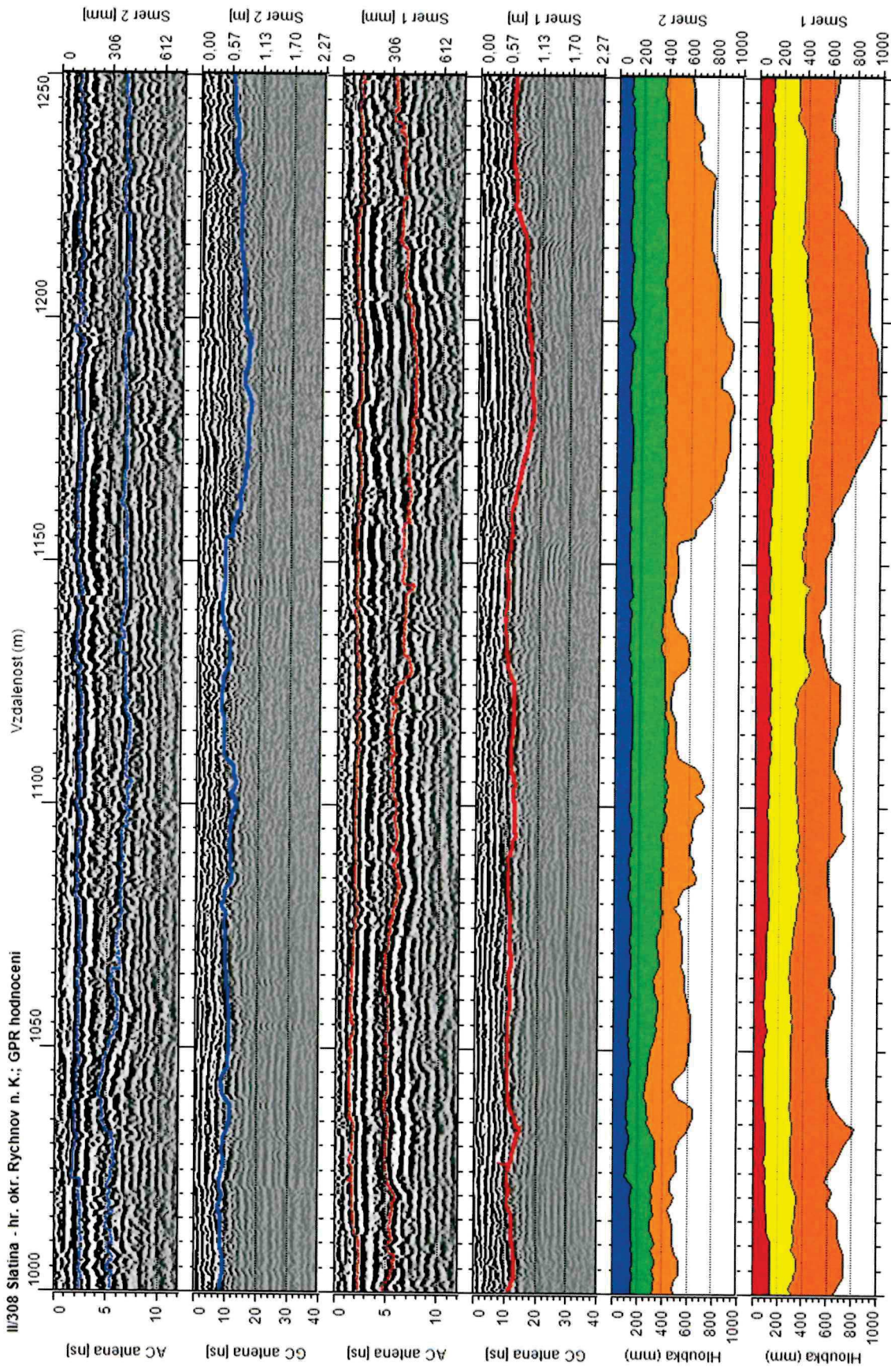
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT TEST

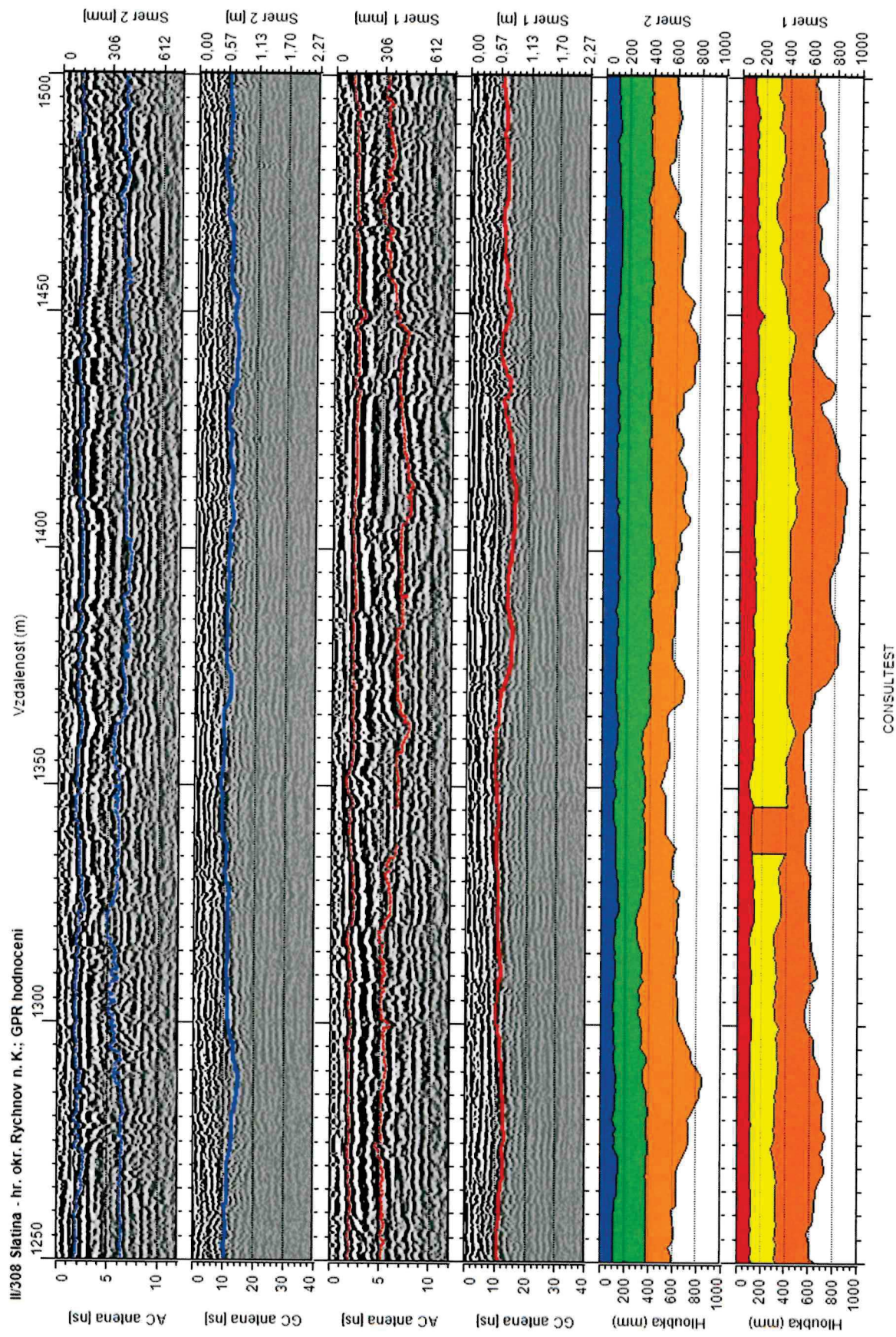


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



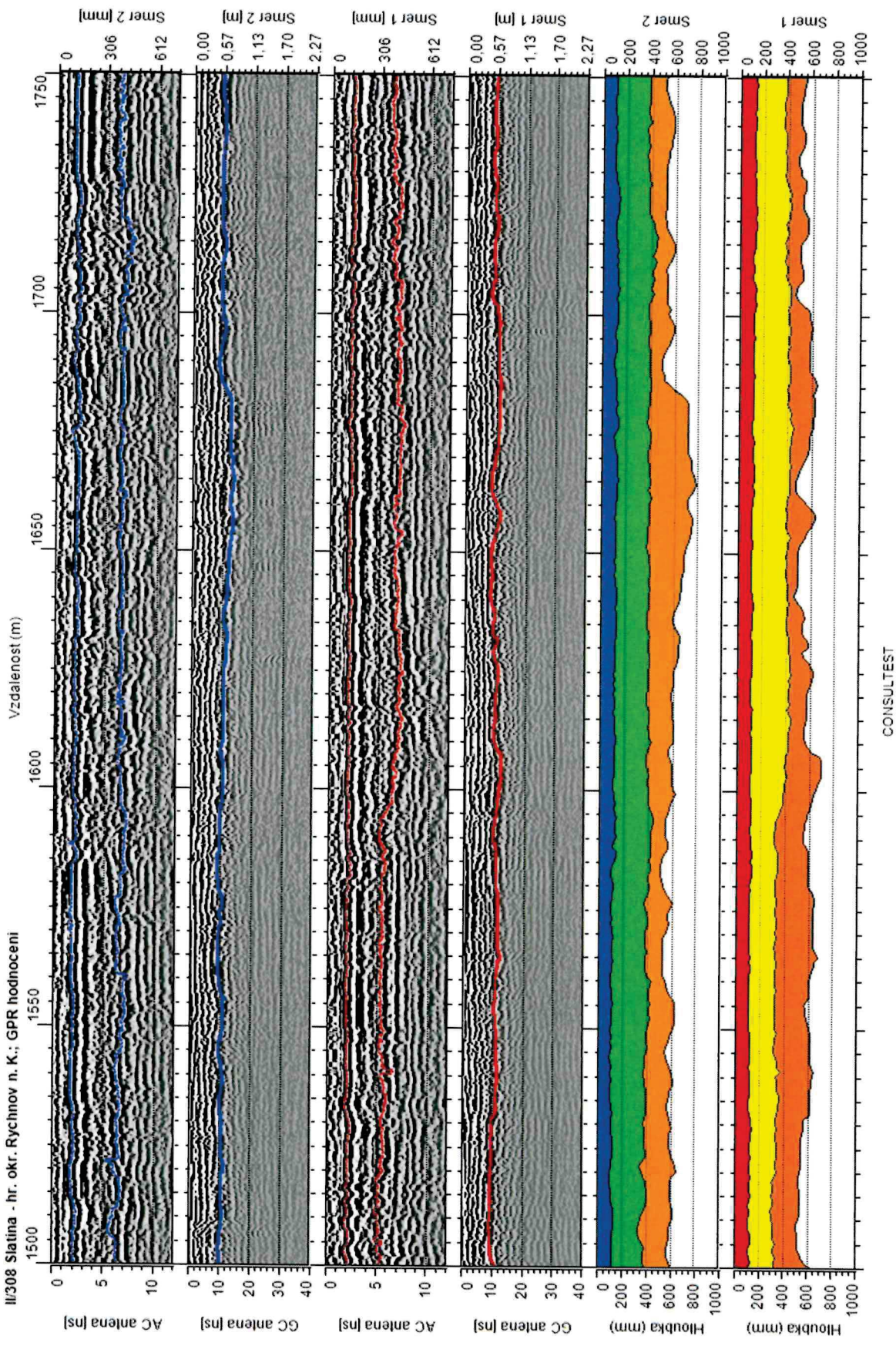
CONSULT TEST





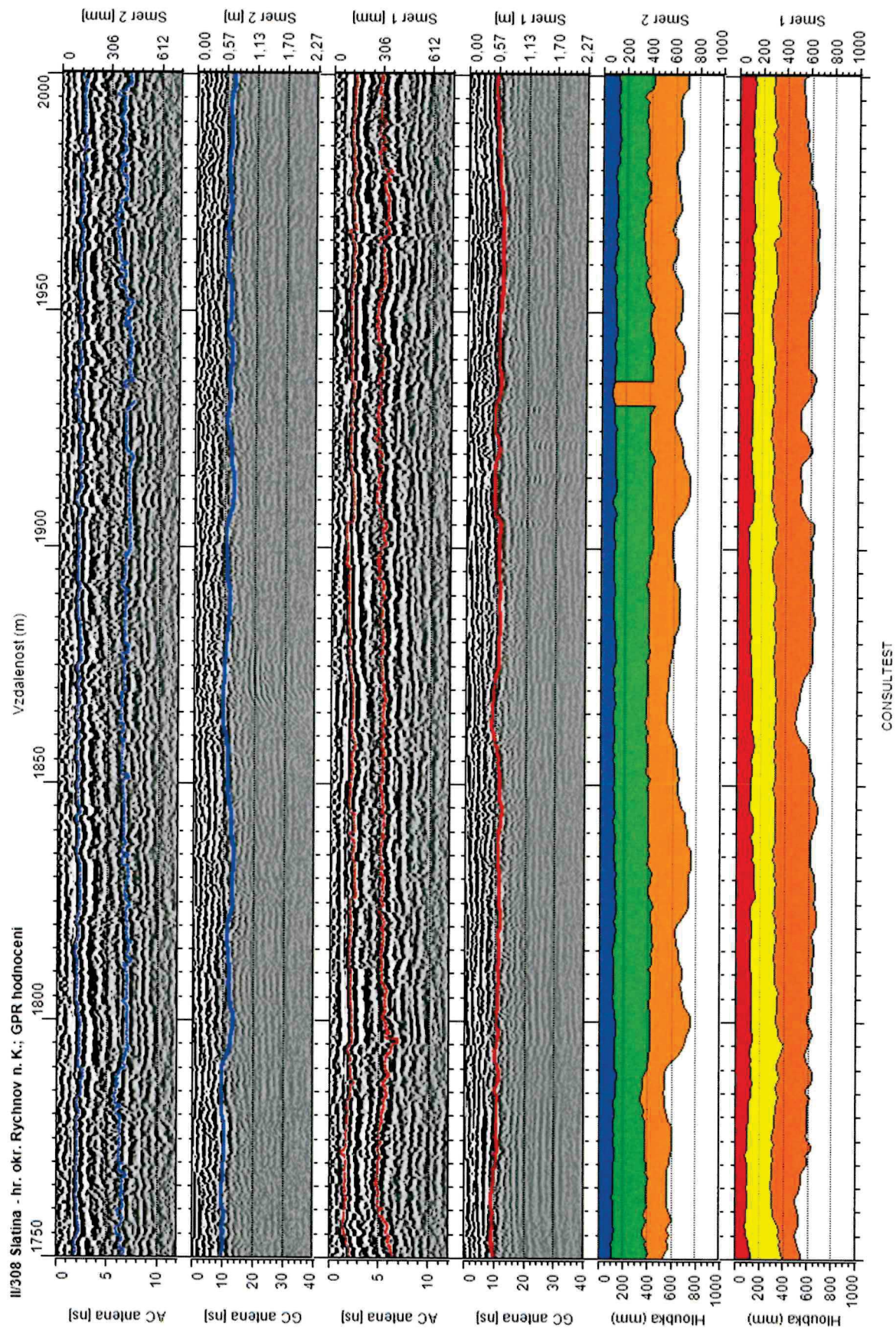


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnoceni

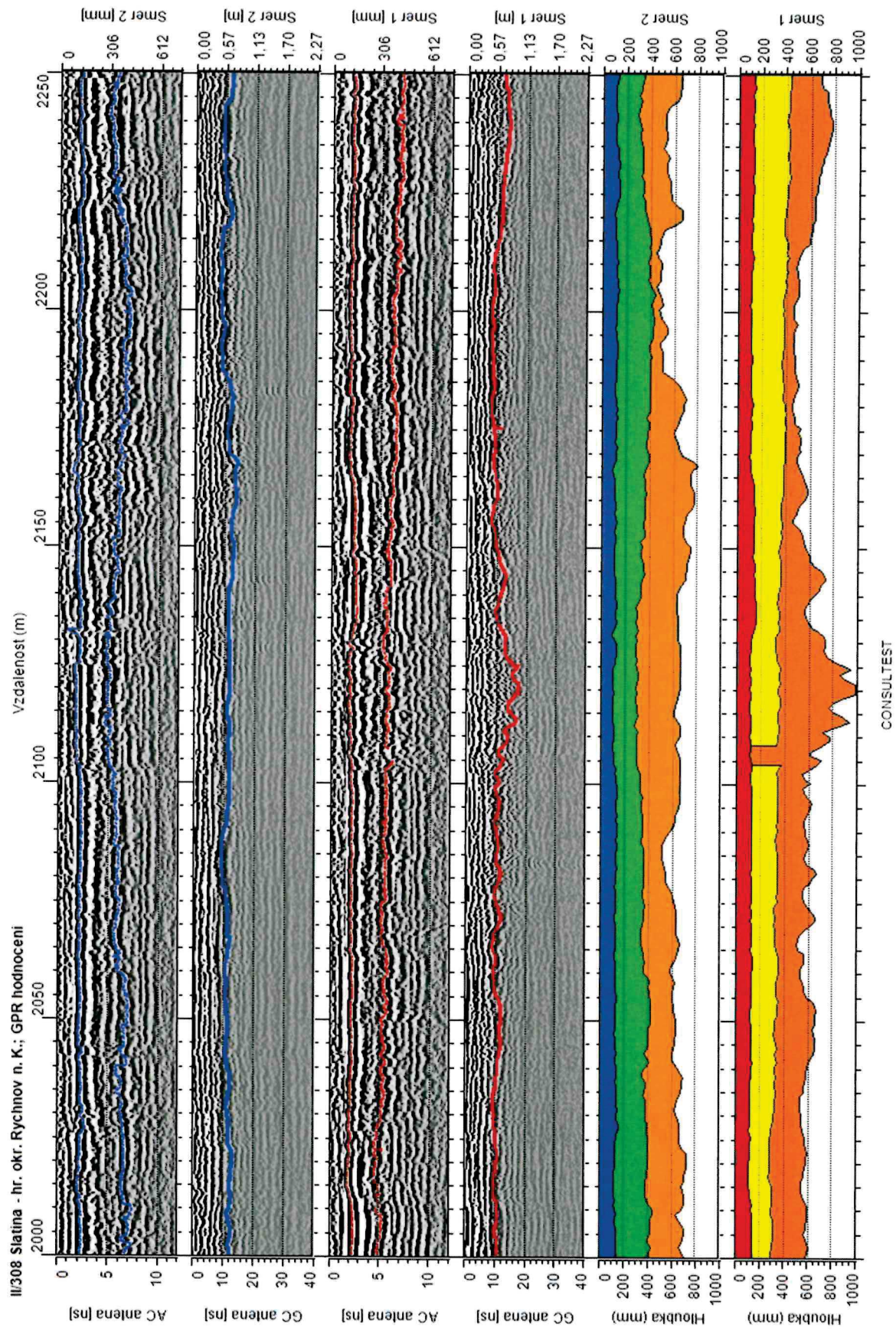


CONSULT



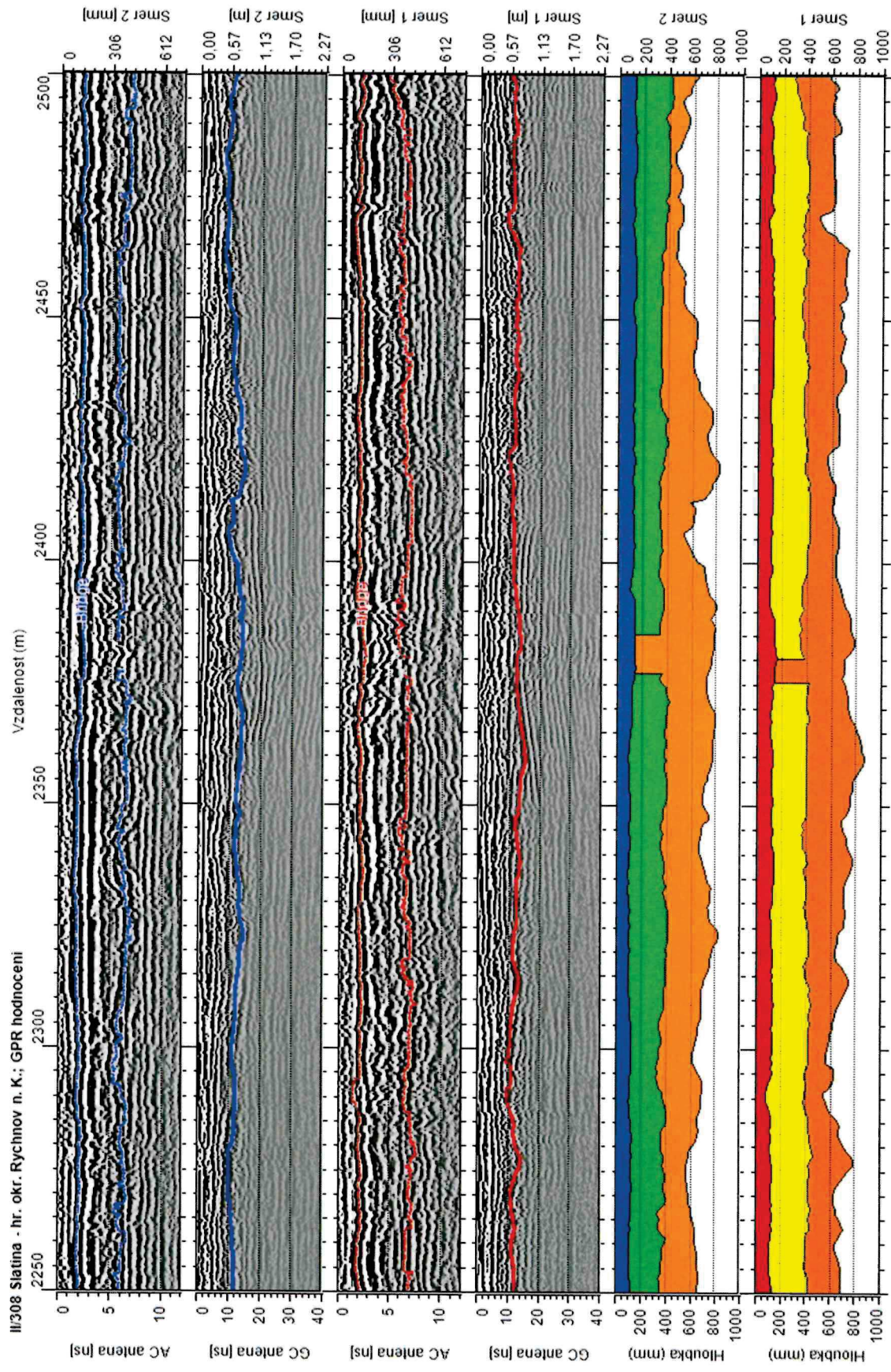








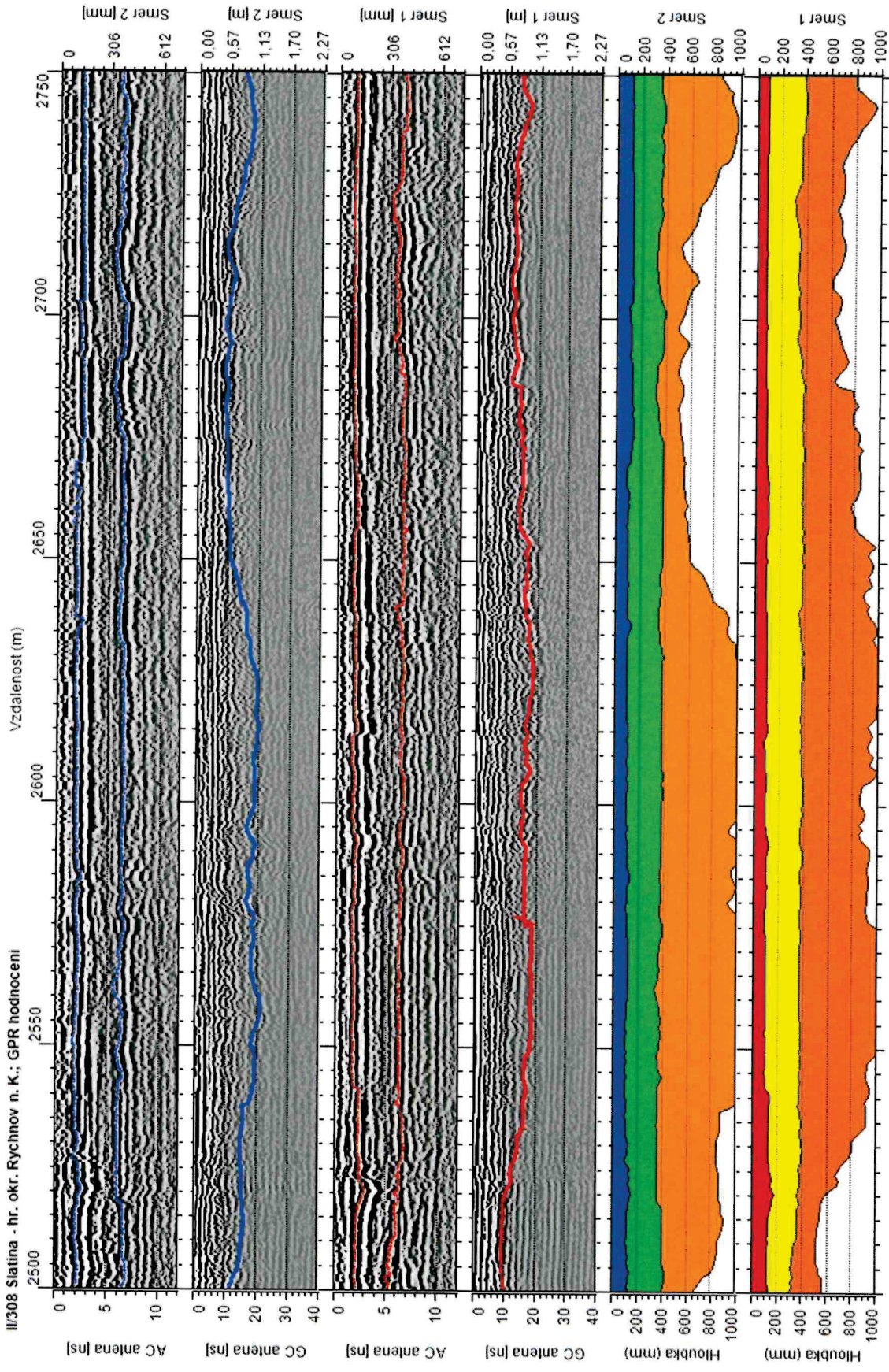
II308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT



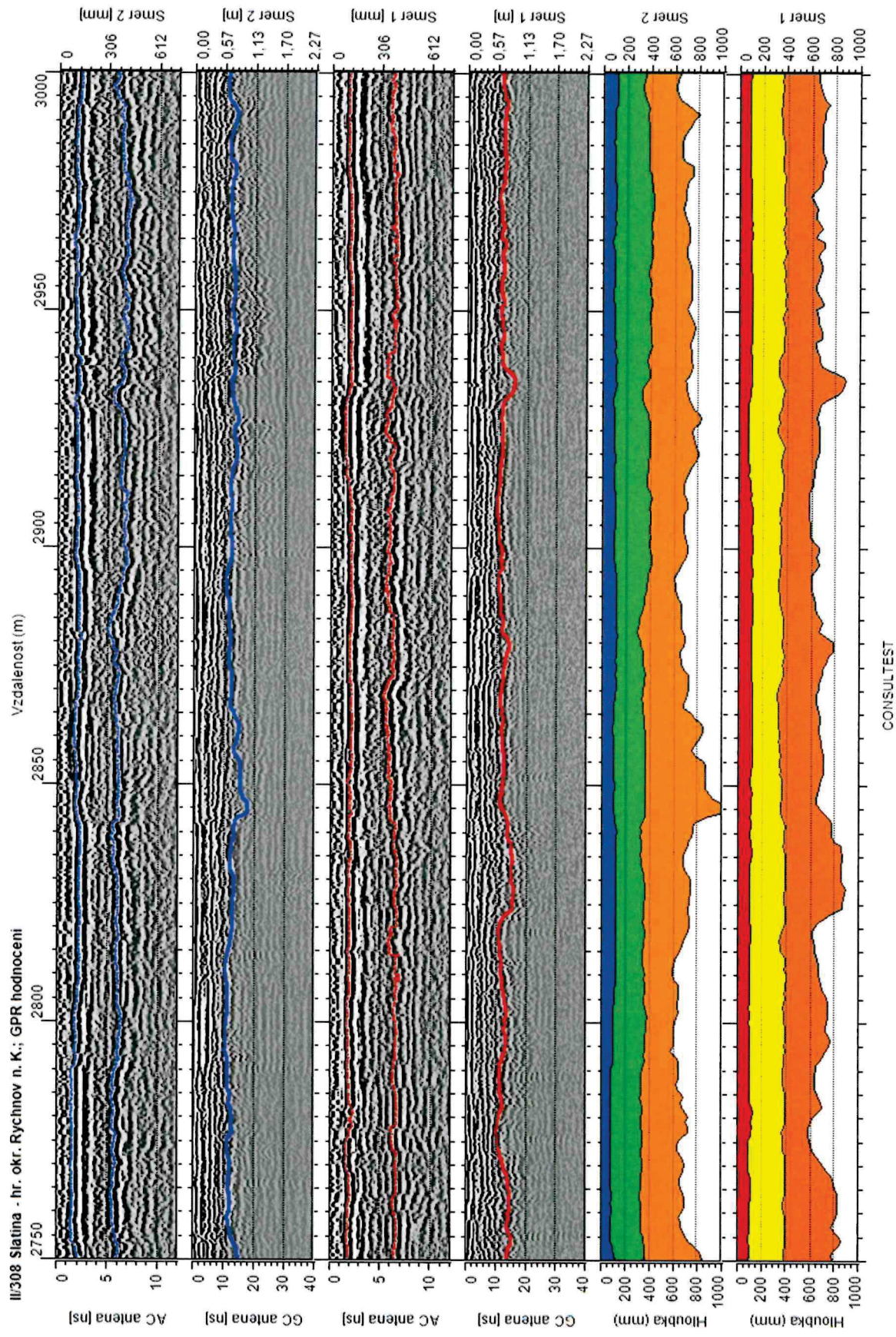
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



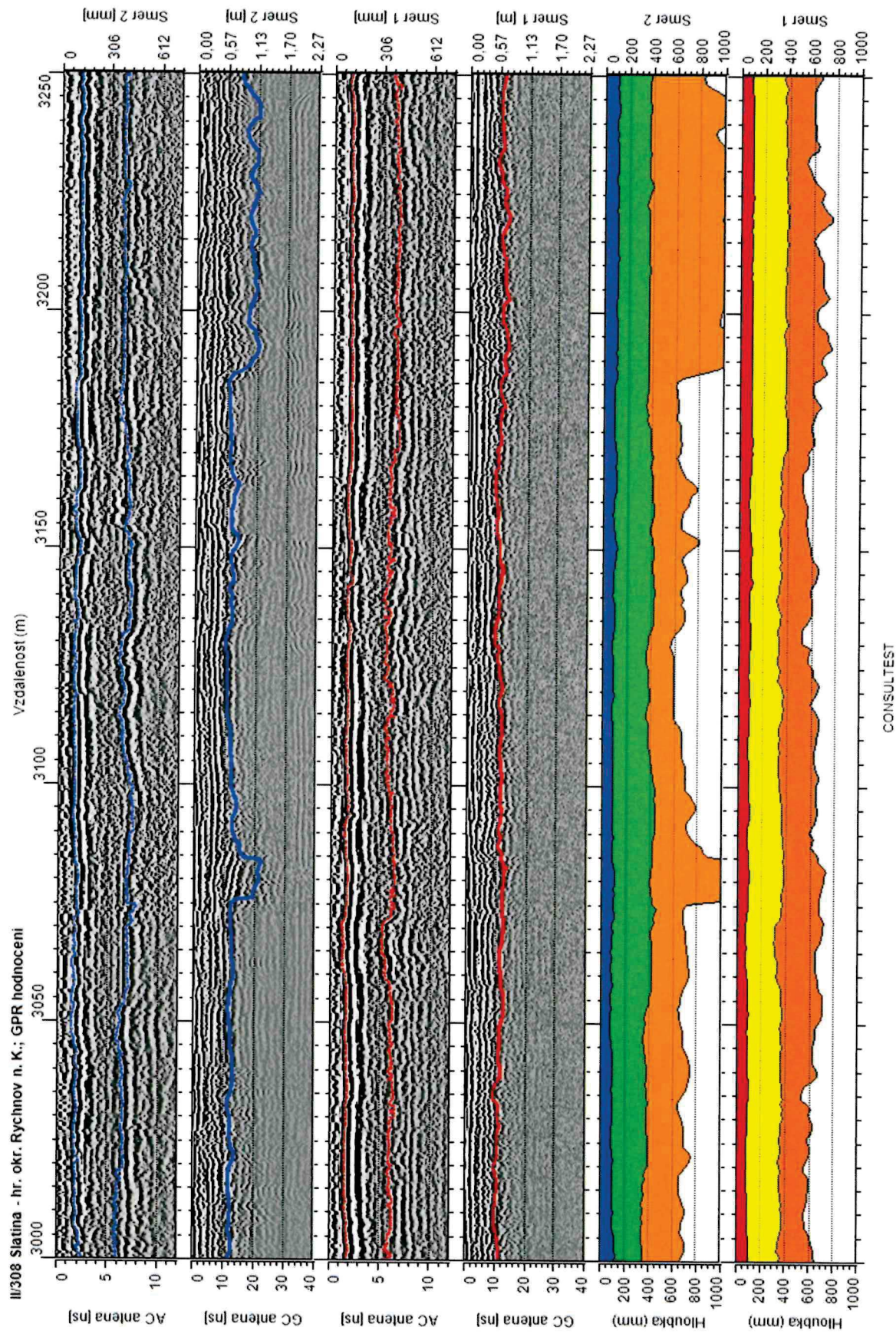
CONSULT



II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení

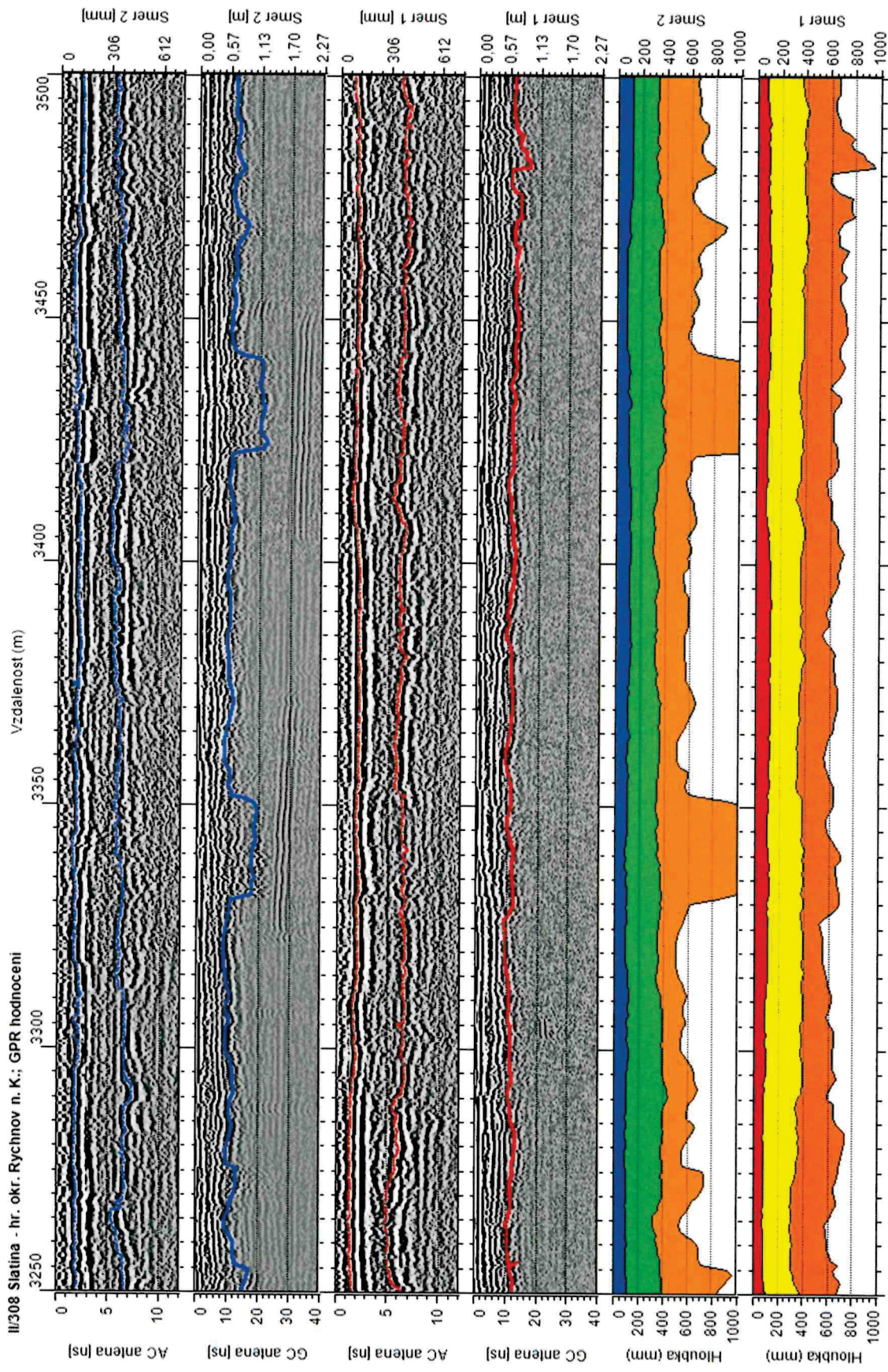








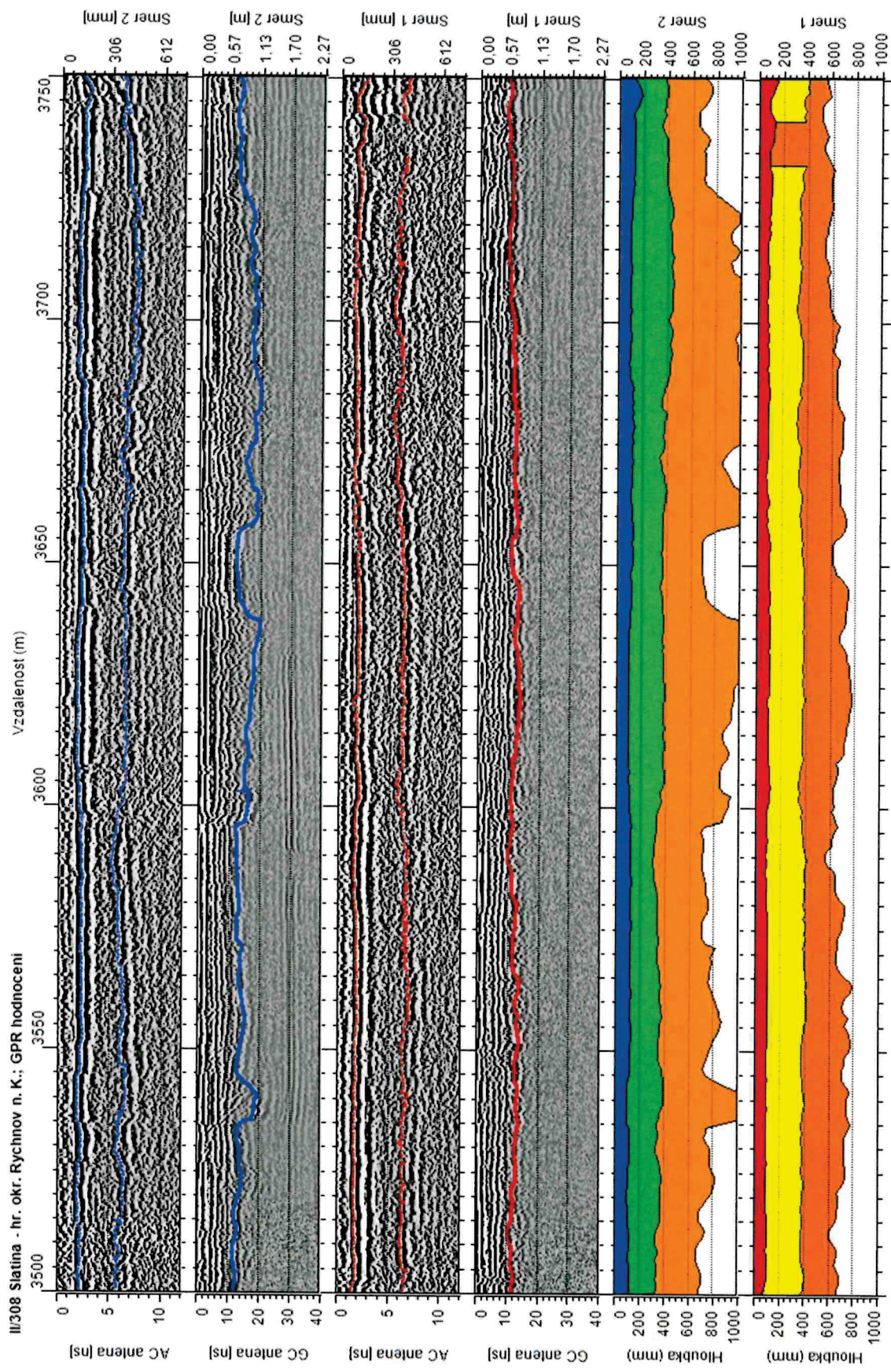
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT TEST



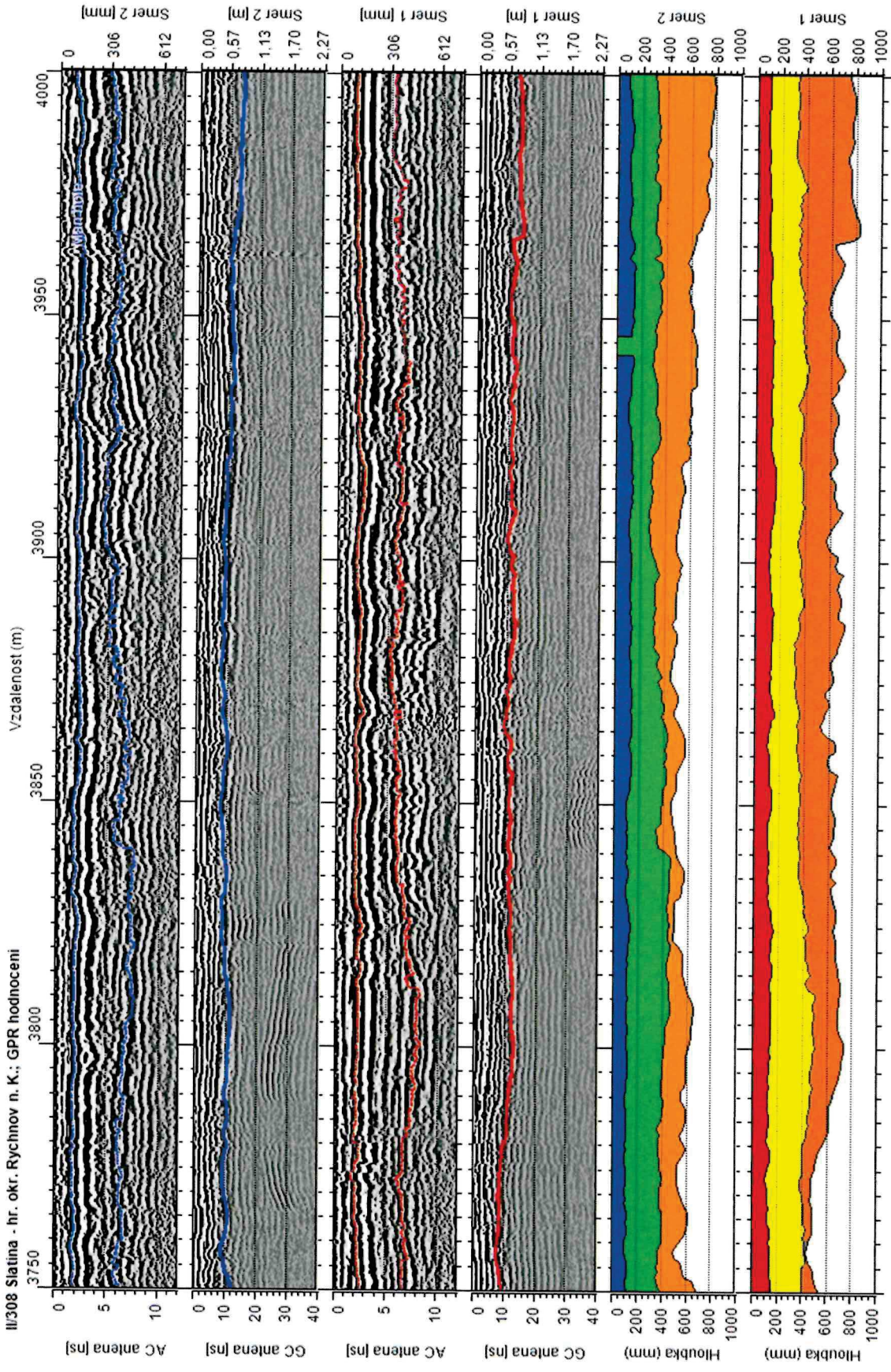
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnoceni



CONSULTTEST

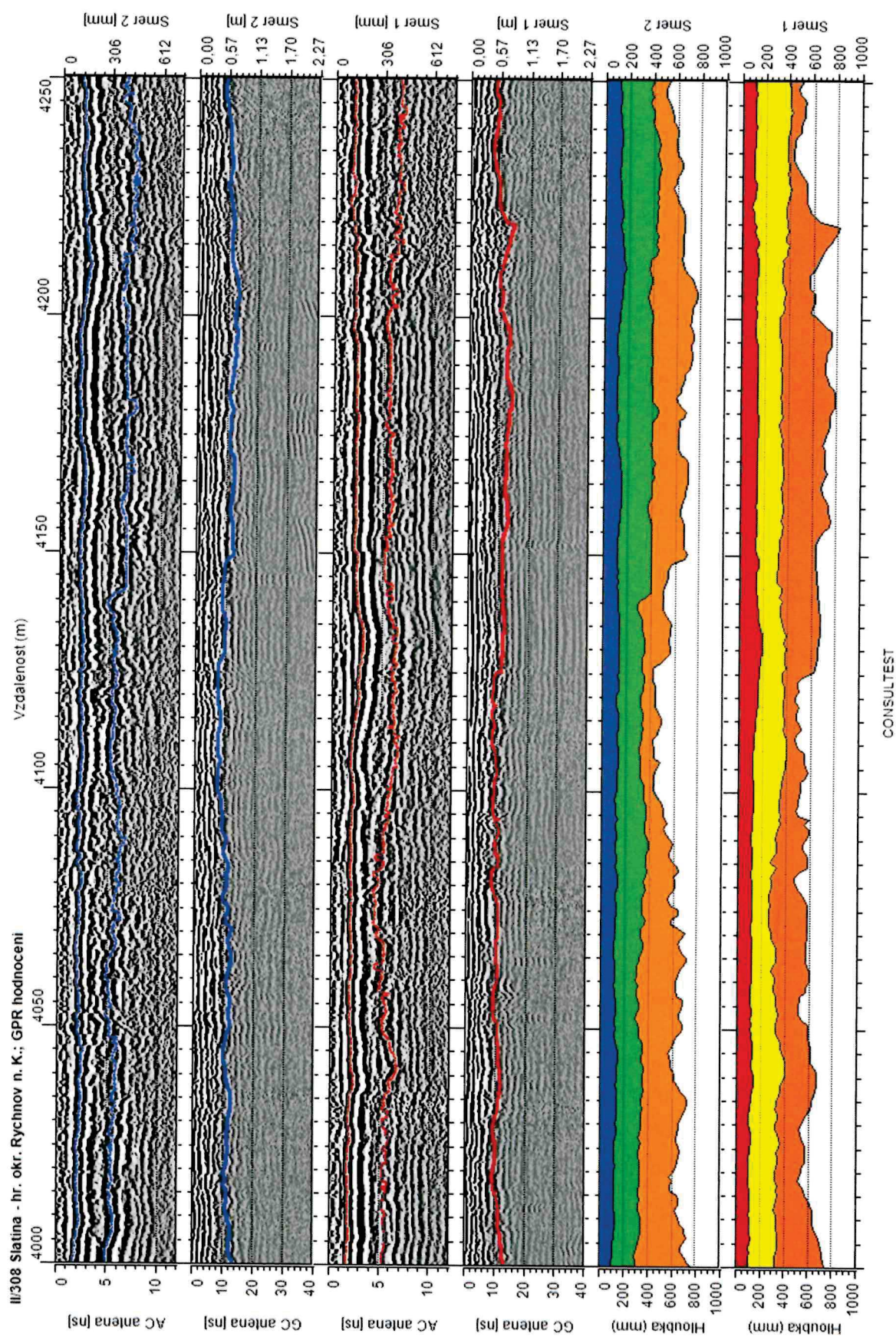


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



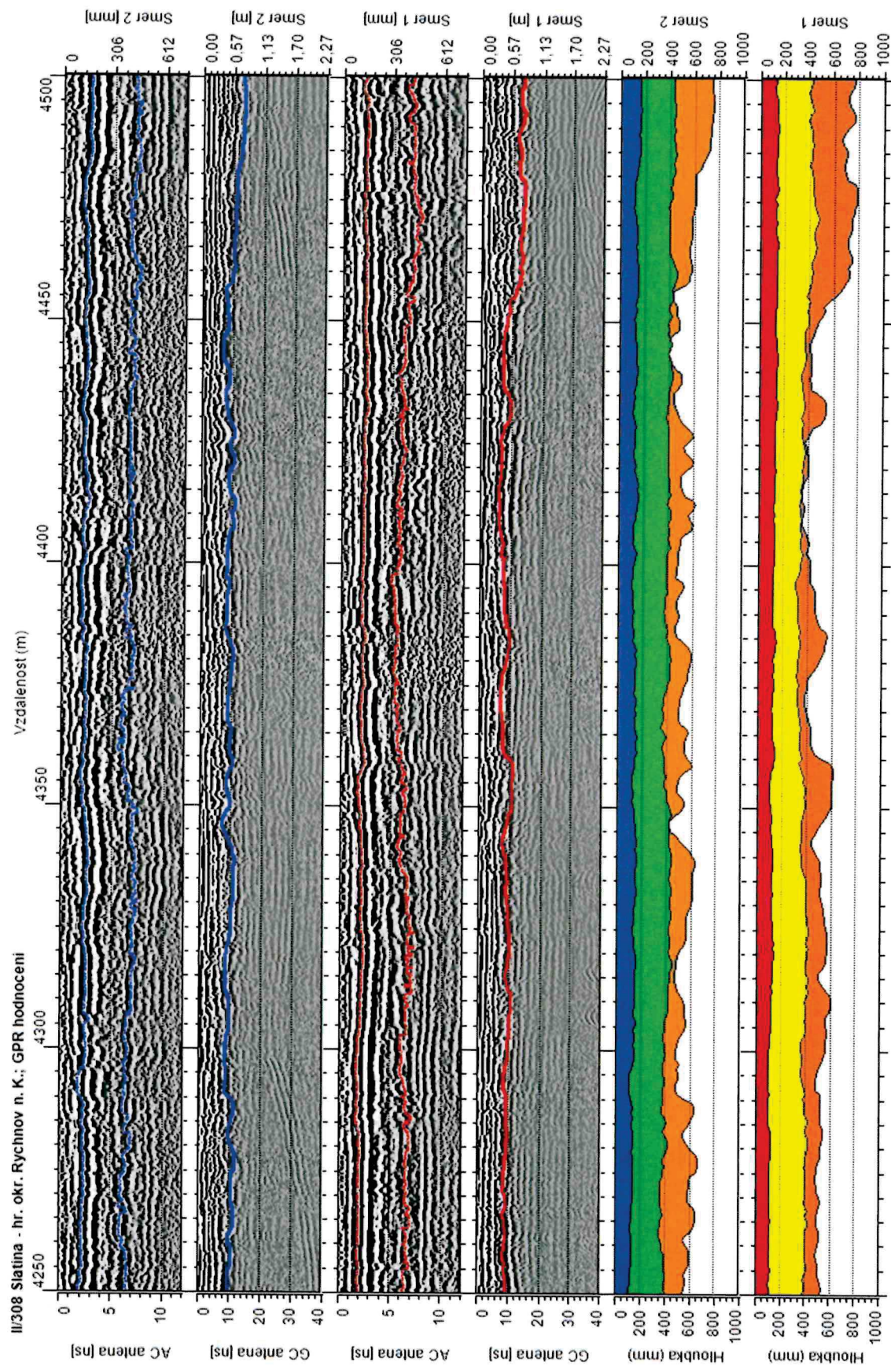
CONSULTEST







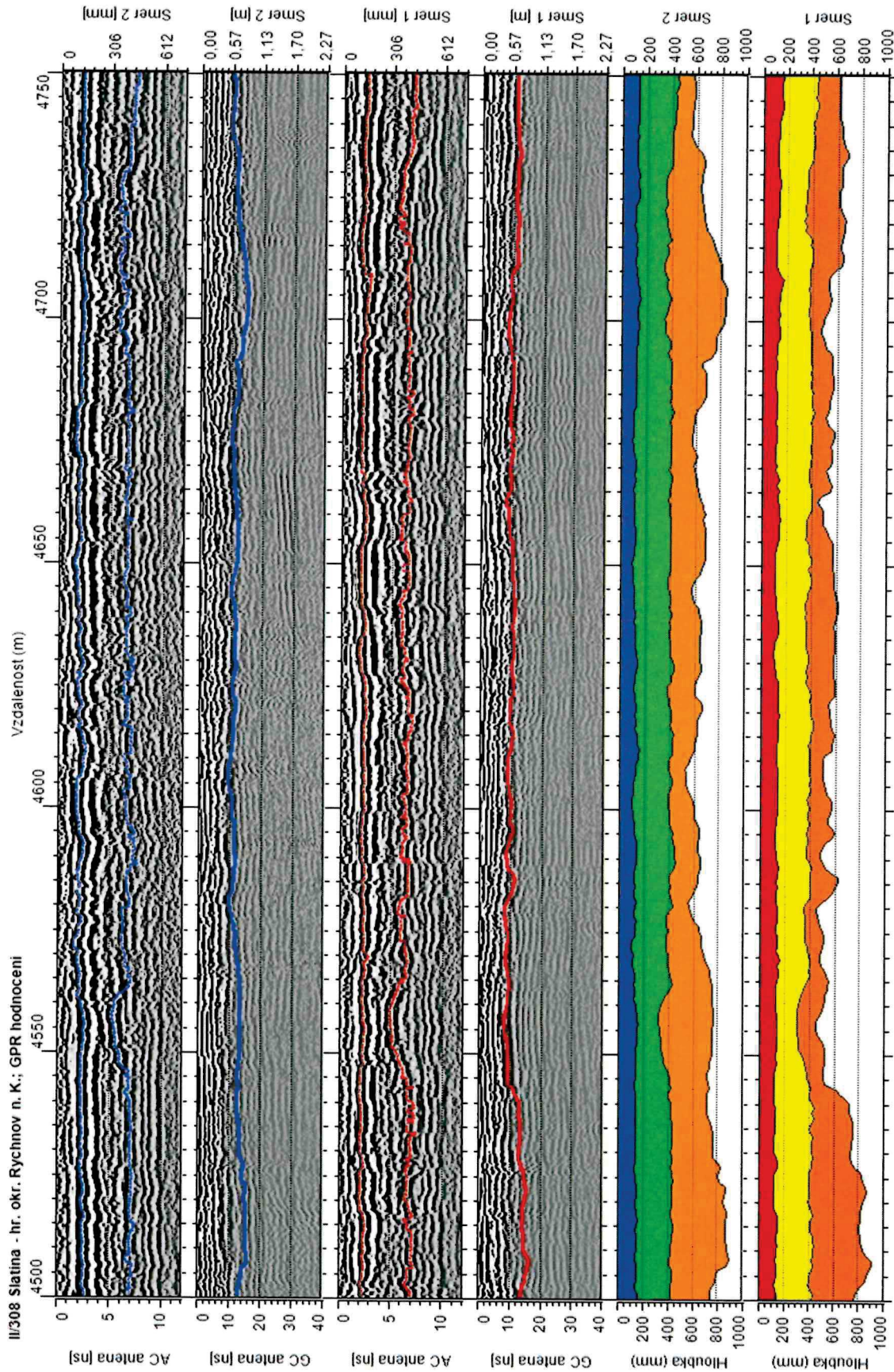
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULTTEST

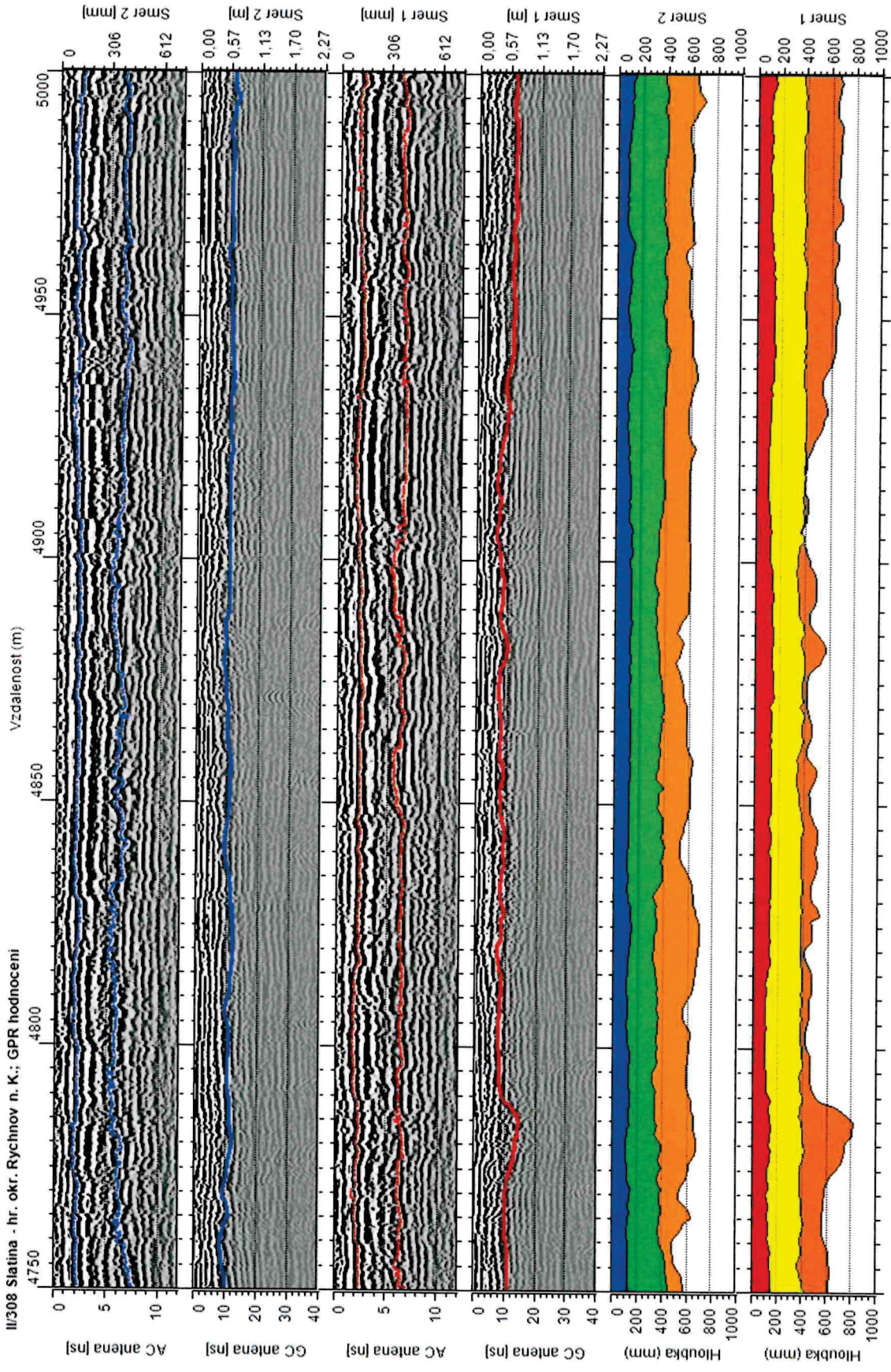


III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení





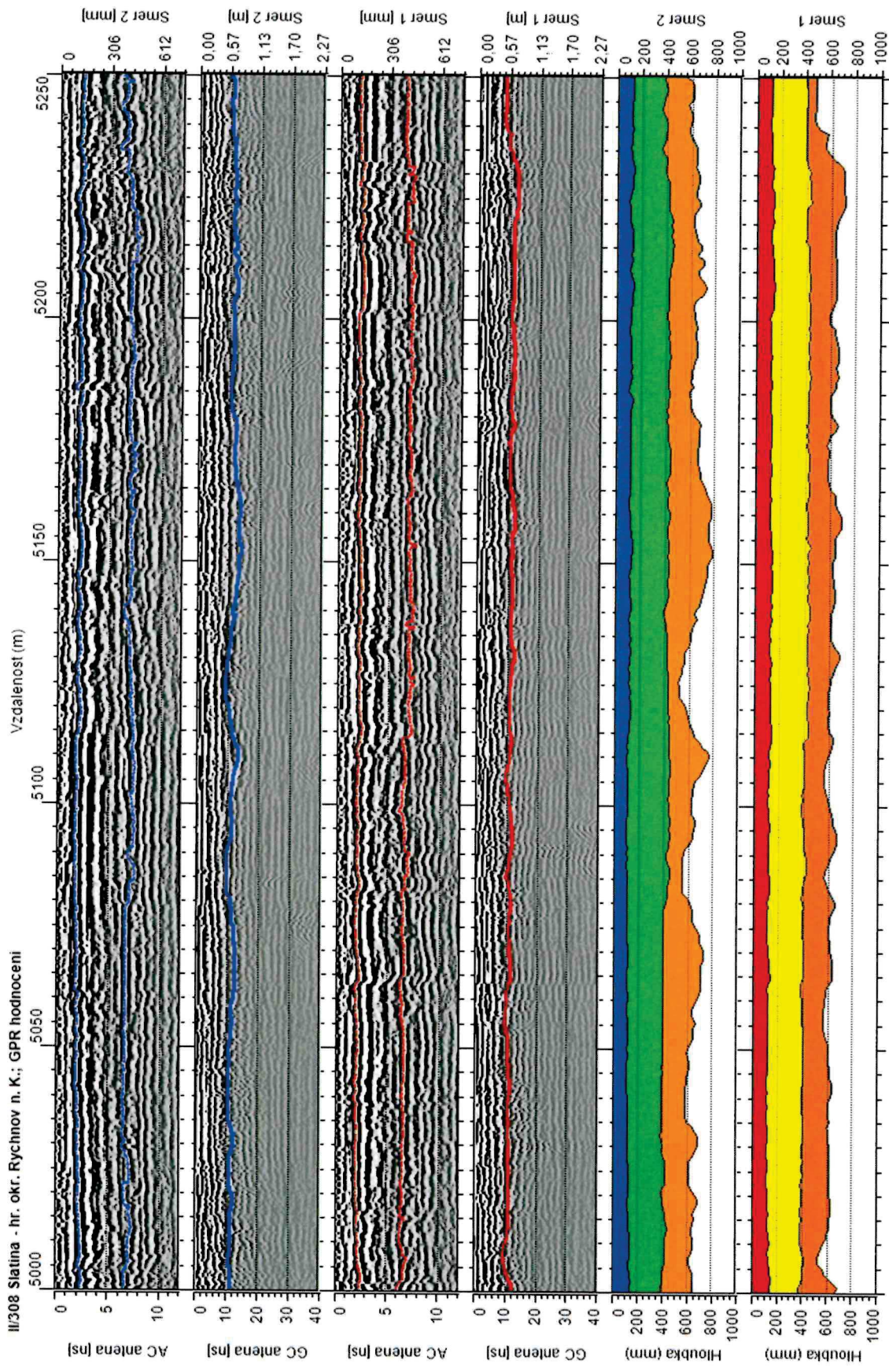
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT



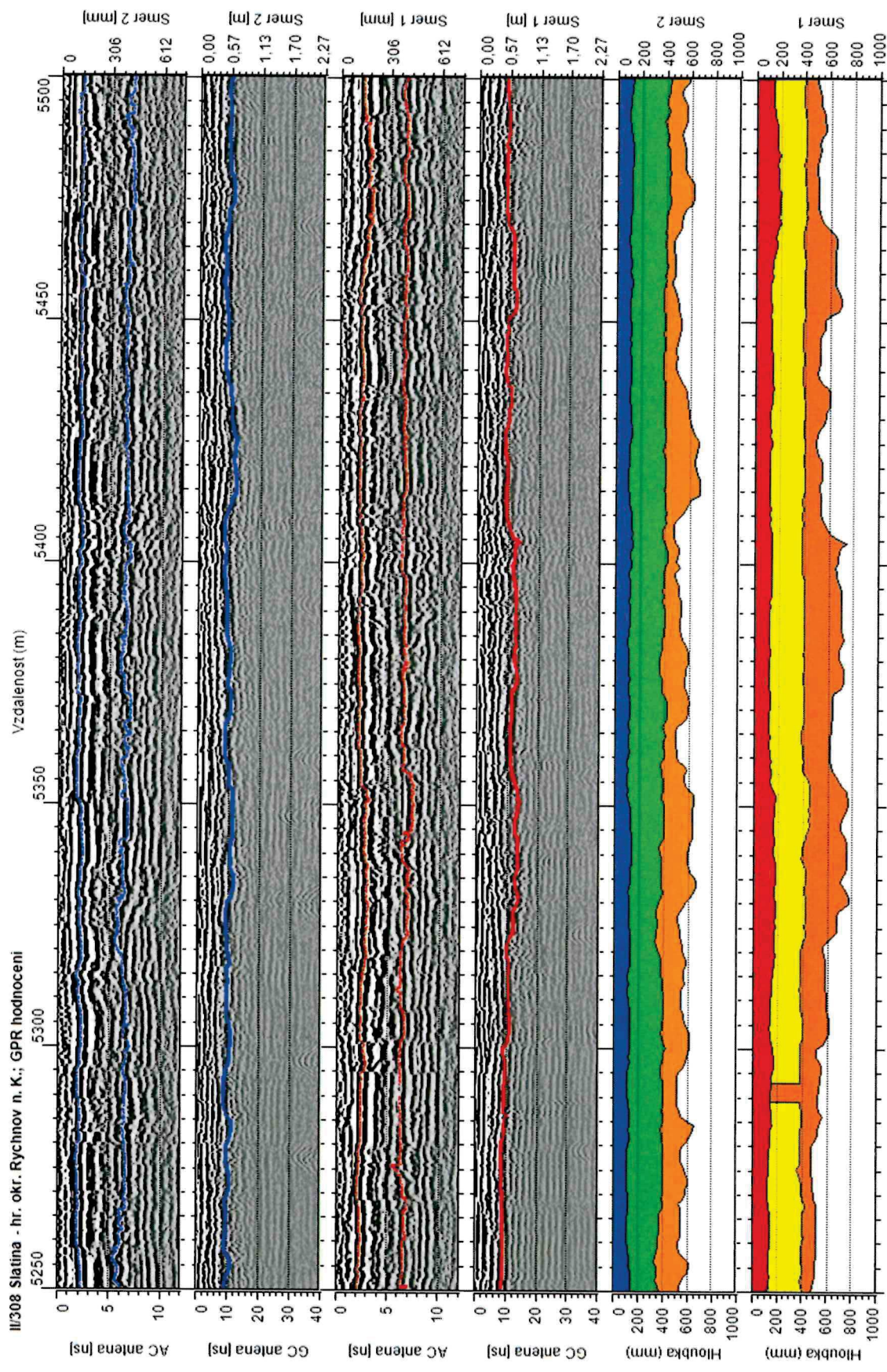
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT TEST



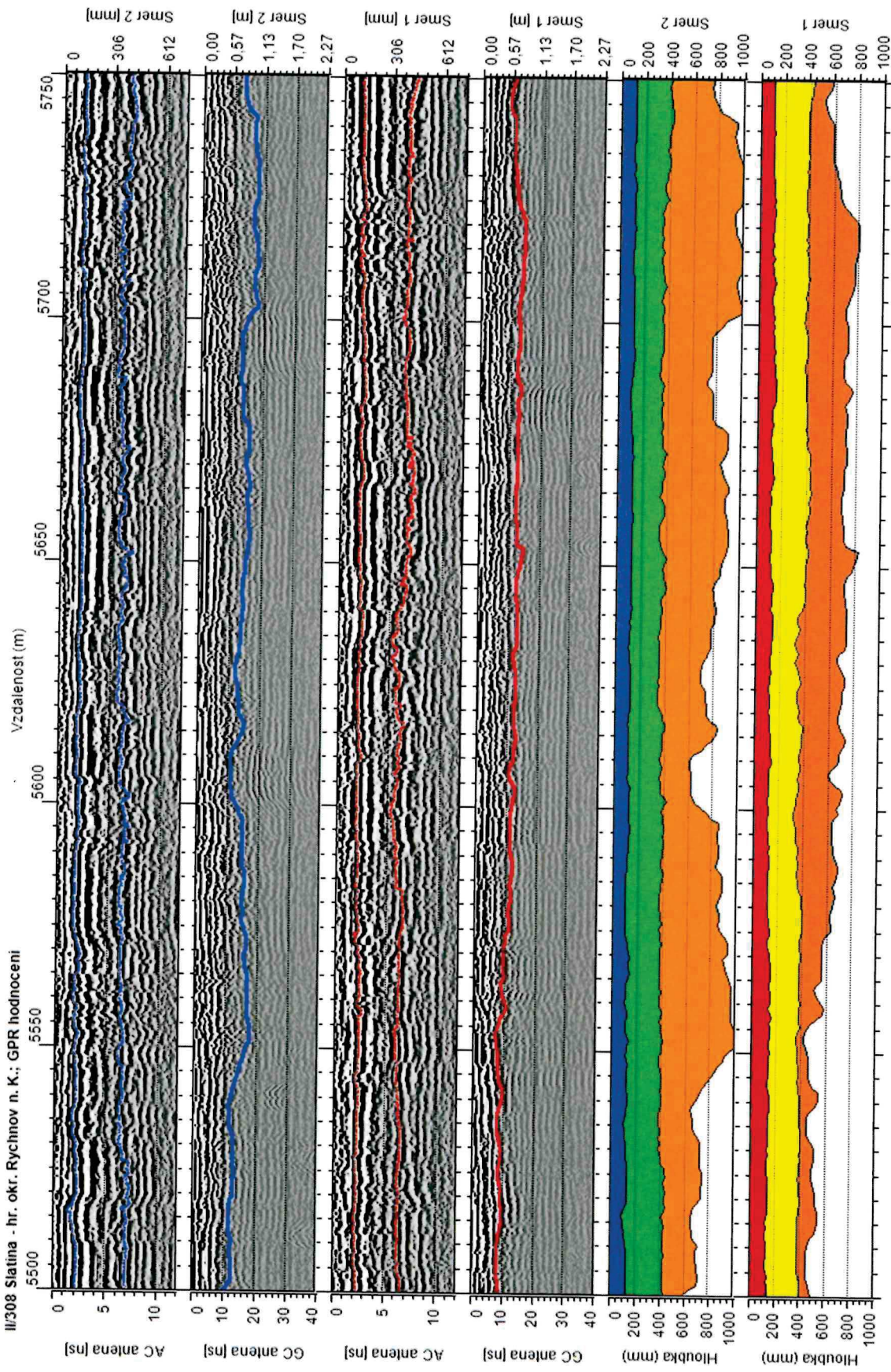
III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULTTEST



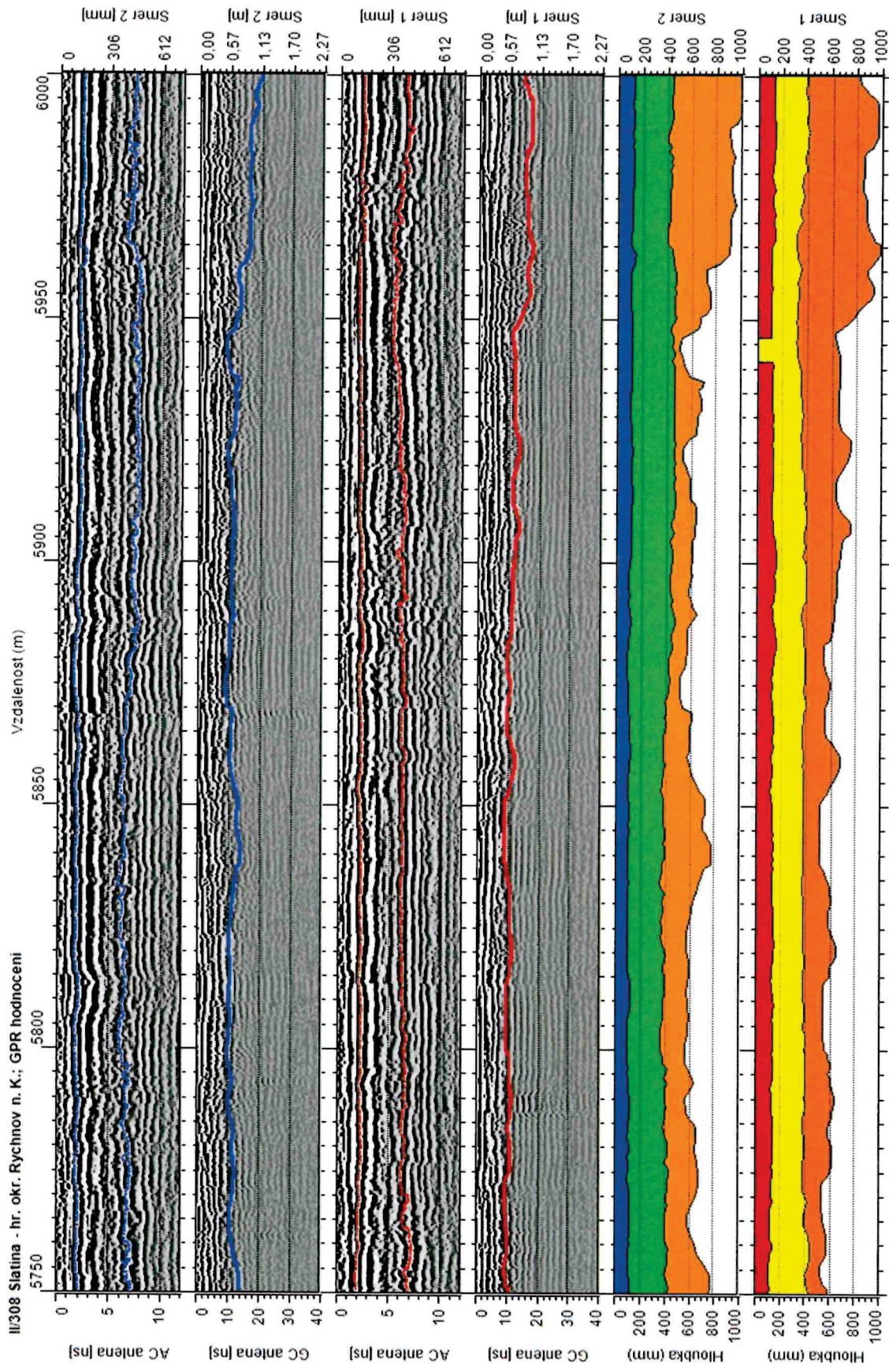
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT



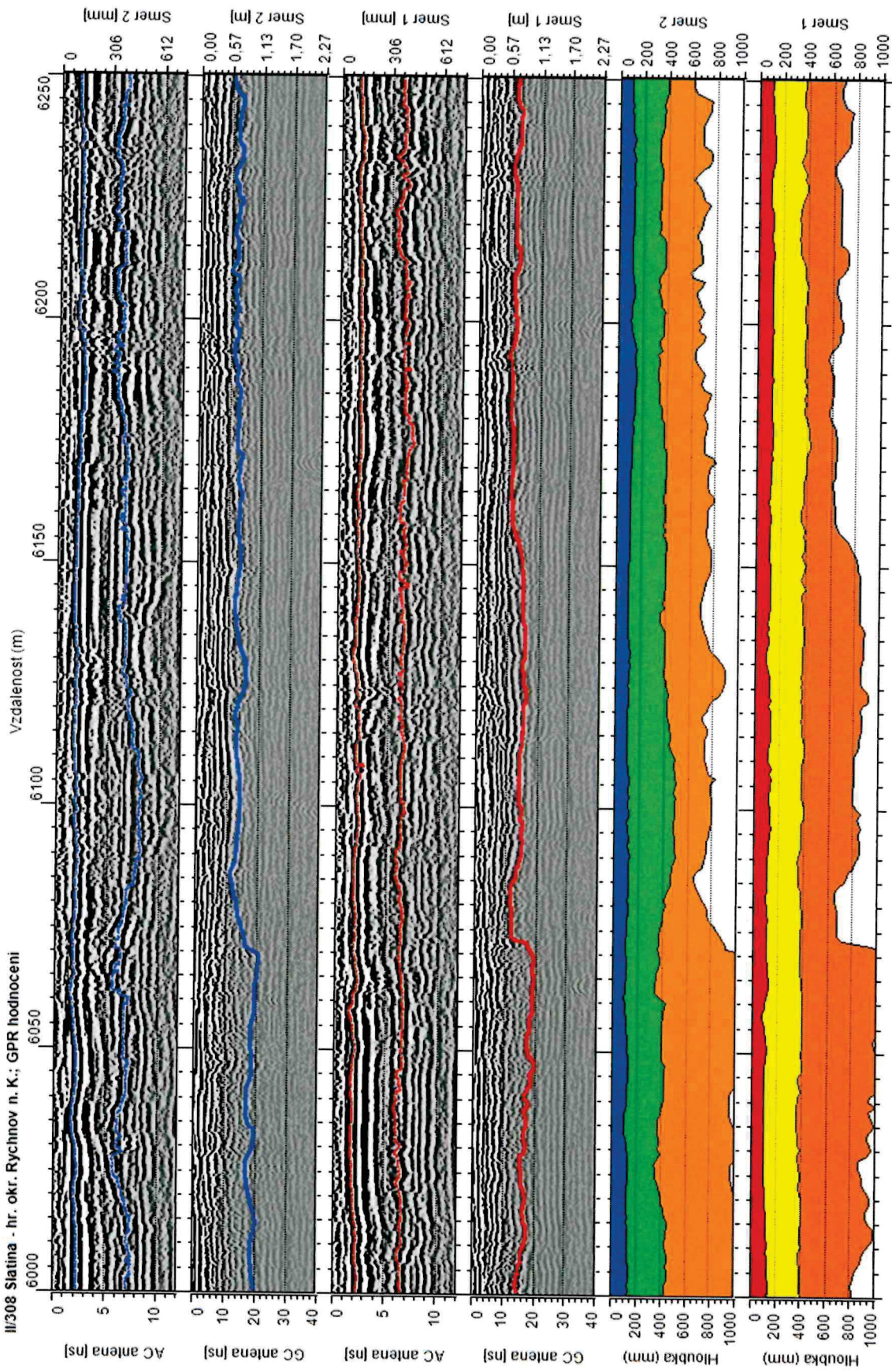
III308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnoceni



CONSULT TEST



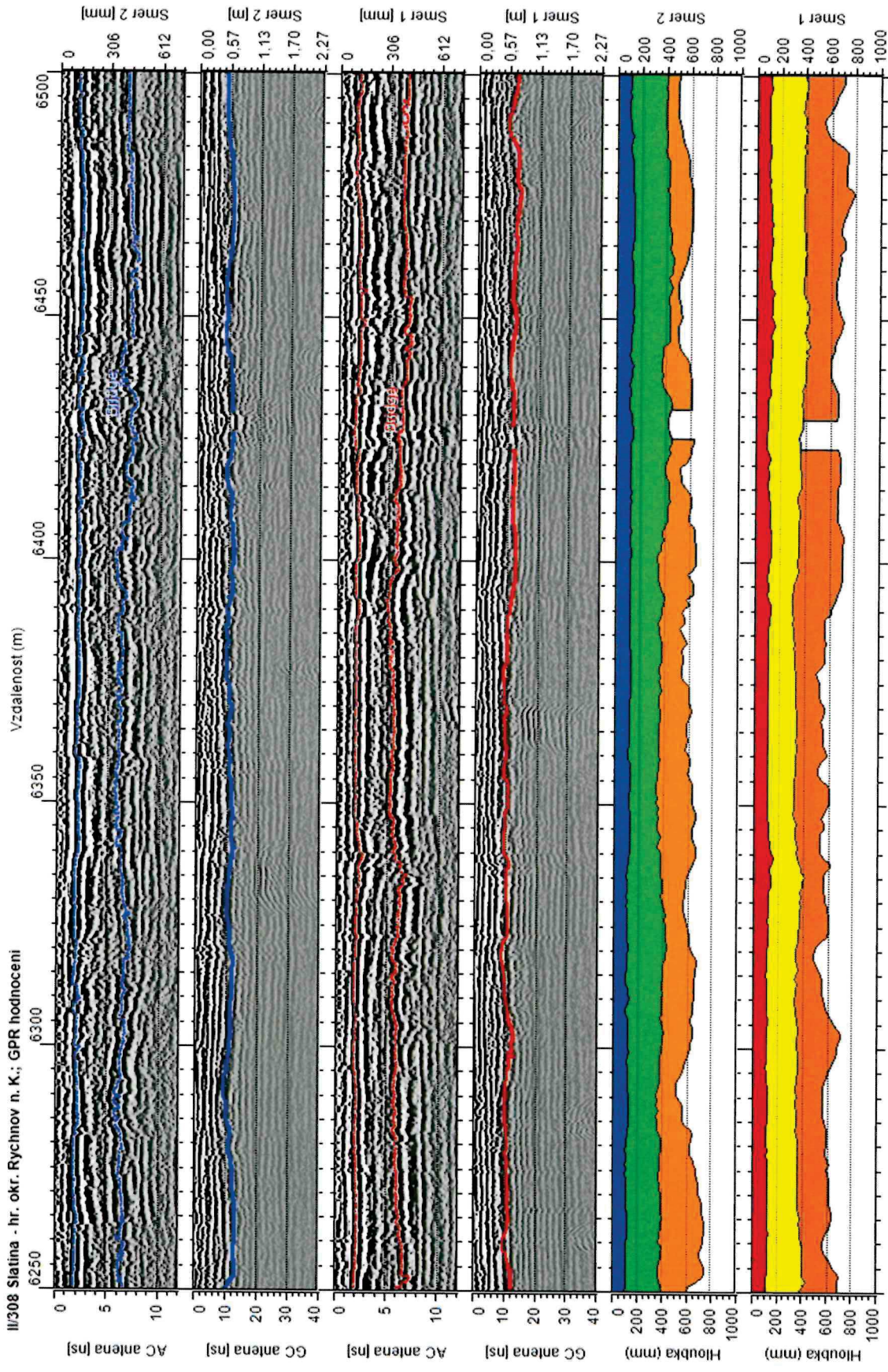
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT TEST



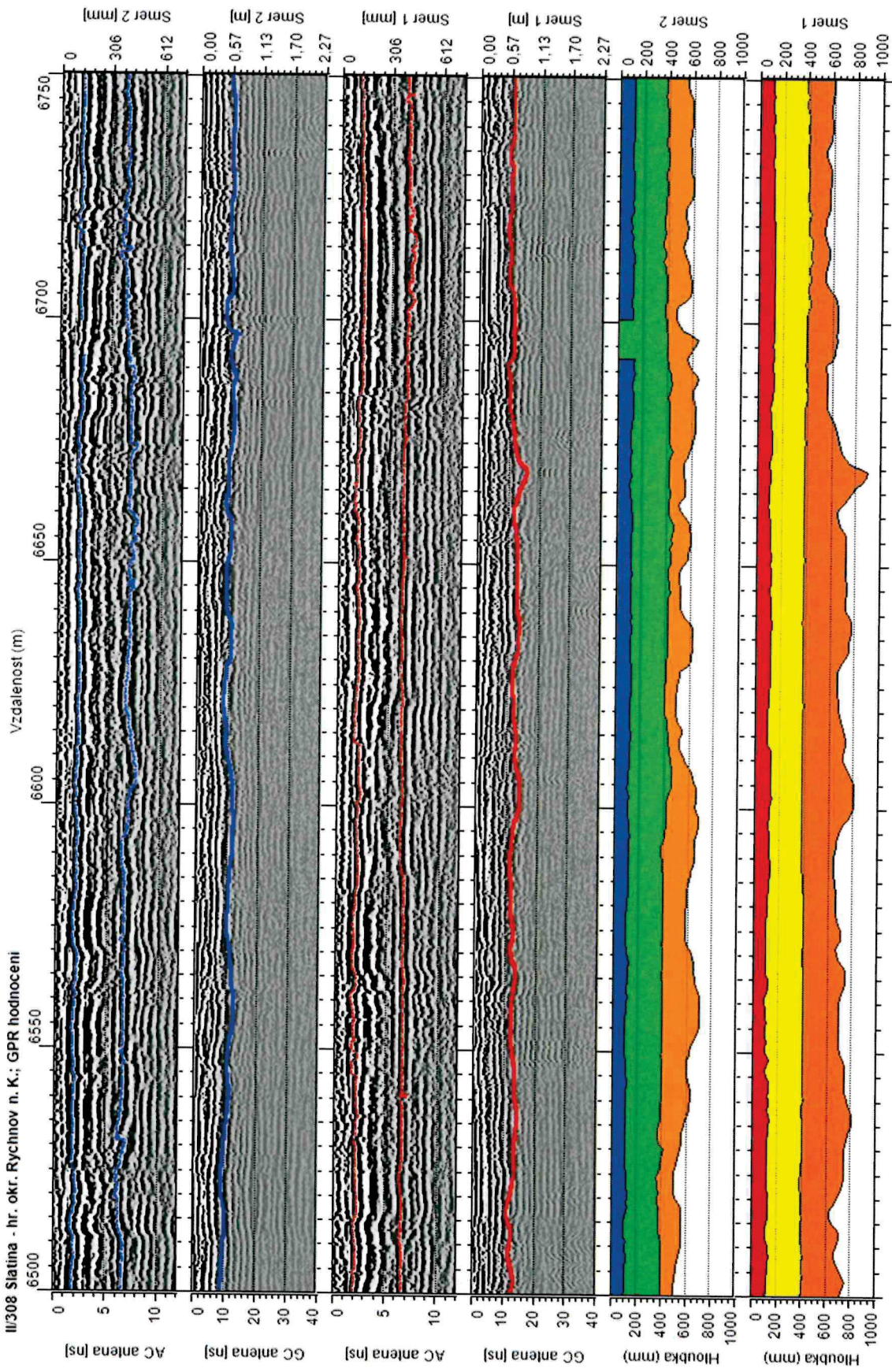
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT



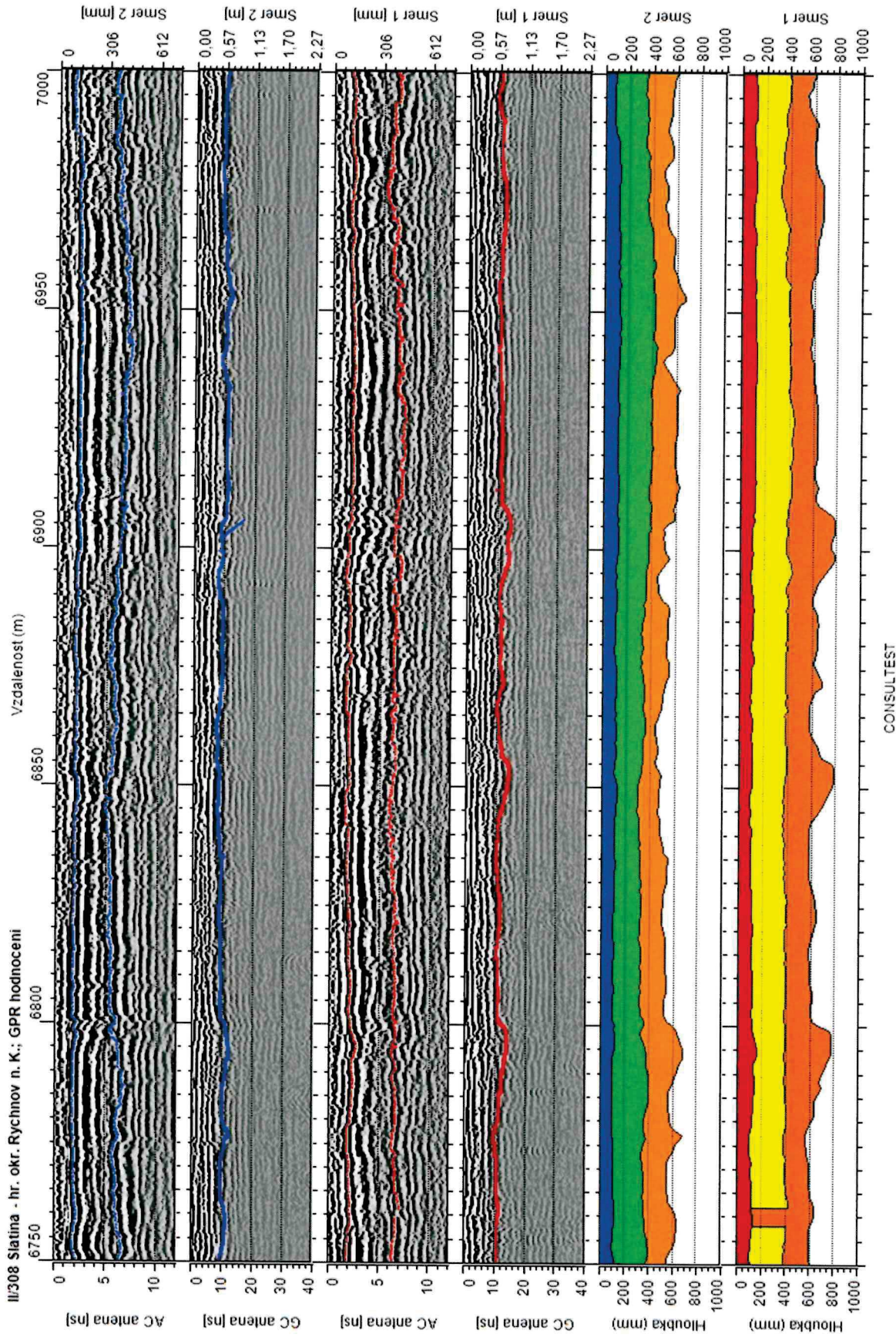
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT TEST

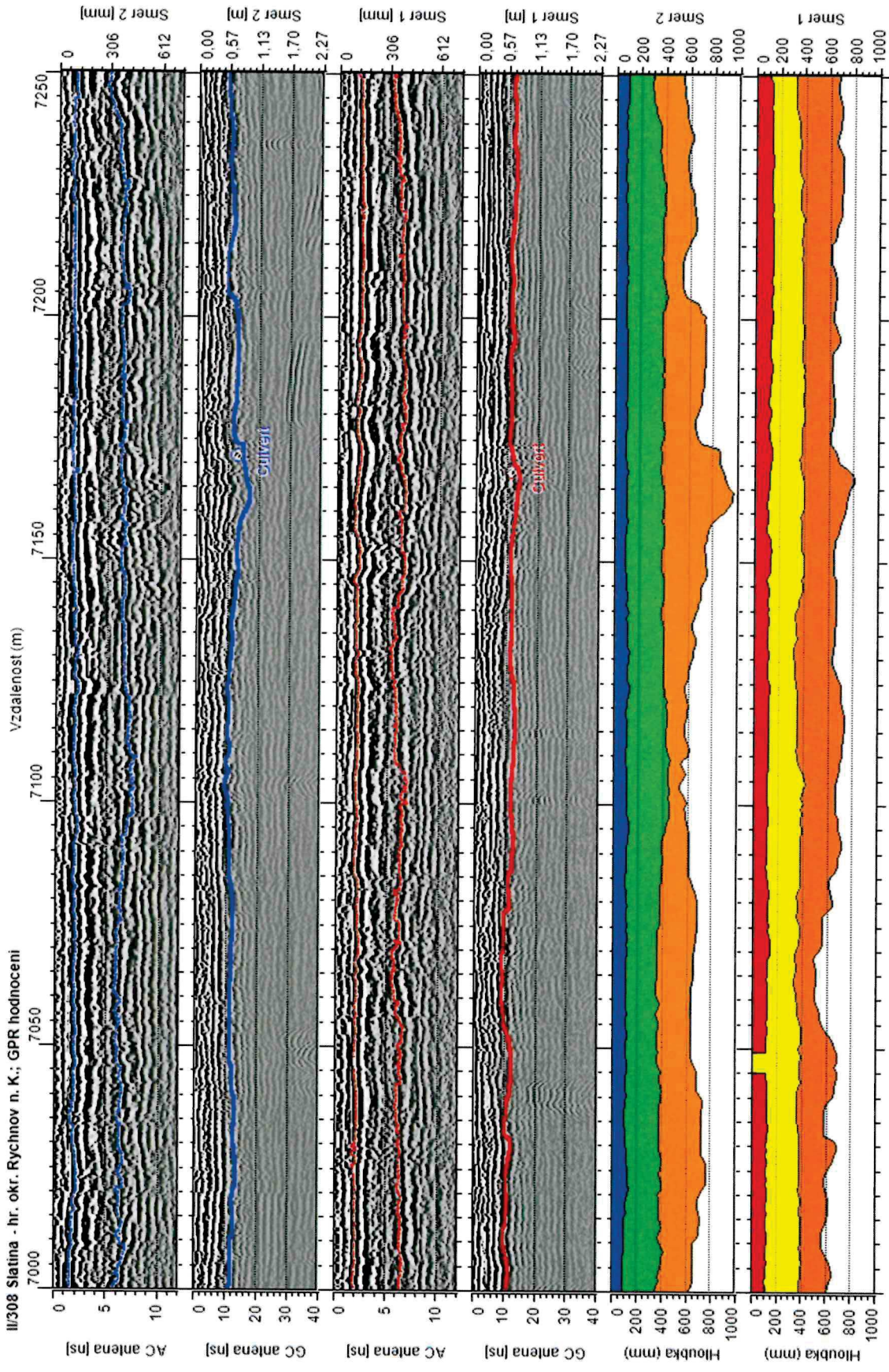


II308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.: GPR hodnocení





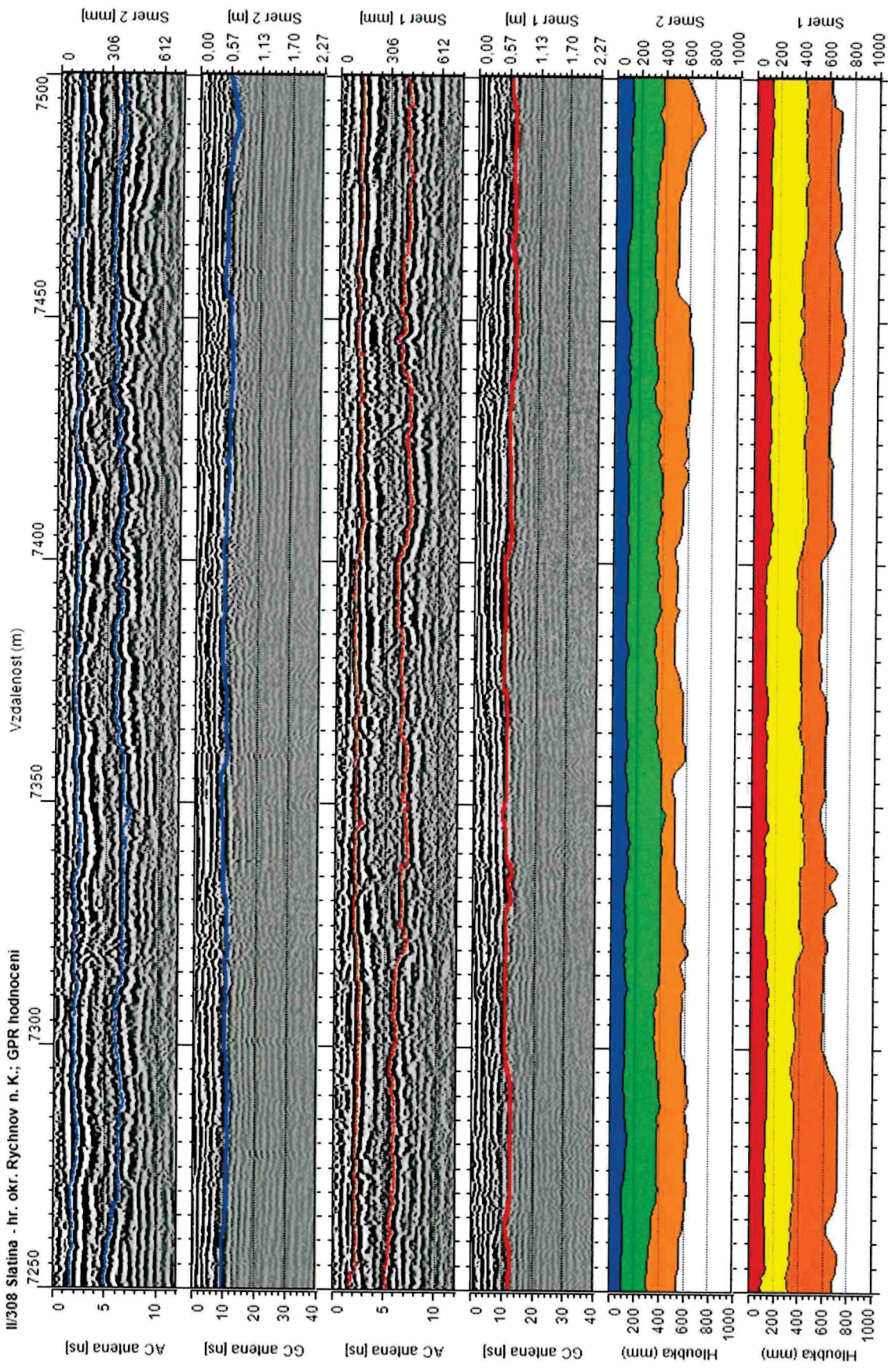
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULTTEST



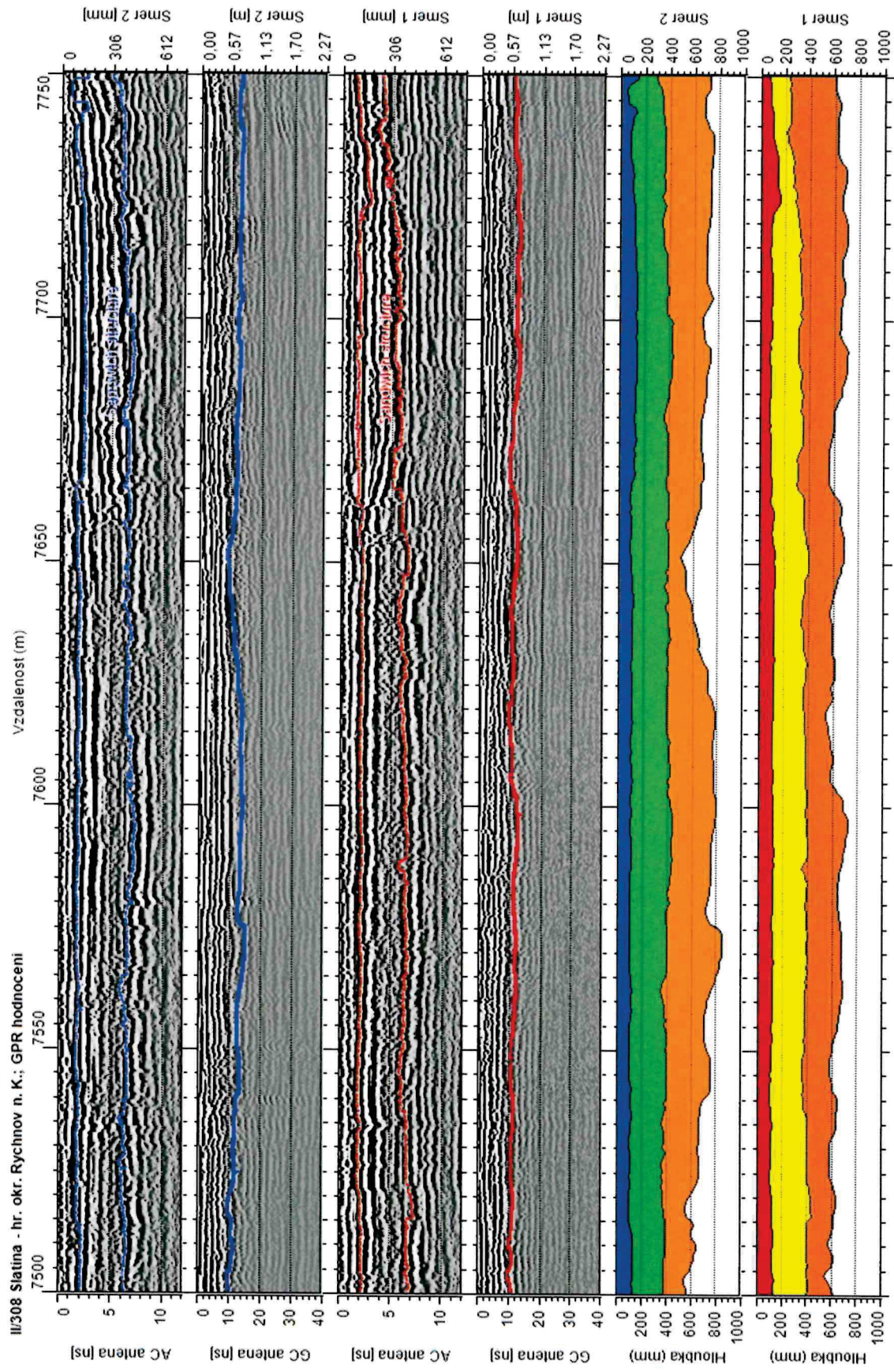
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULTTEST

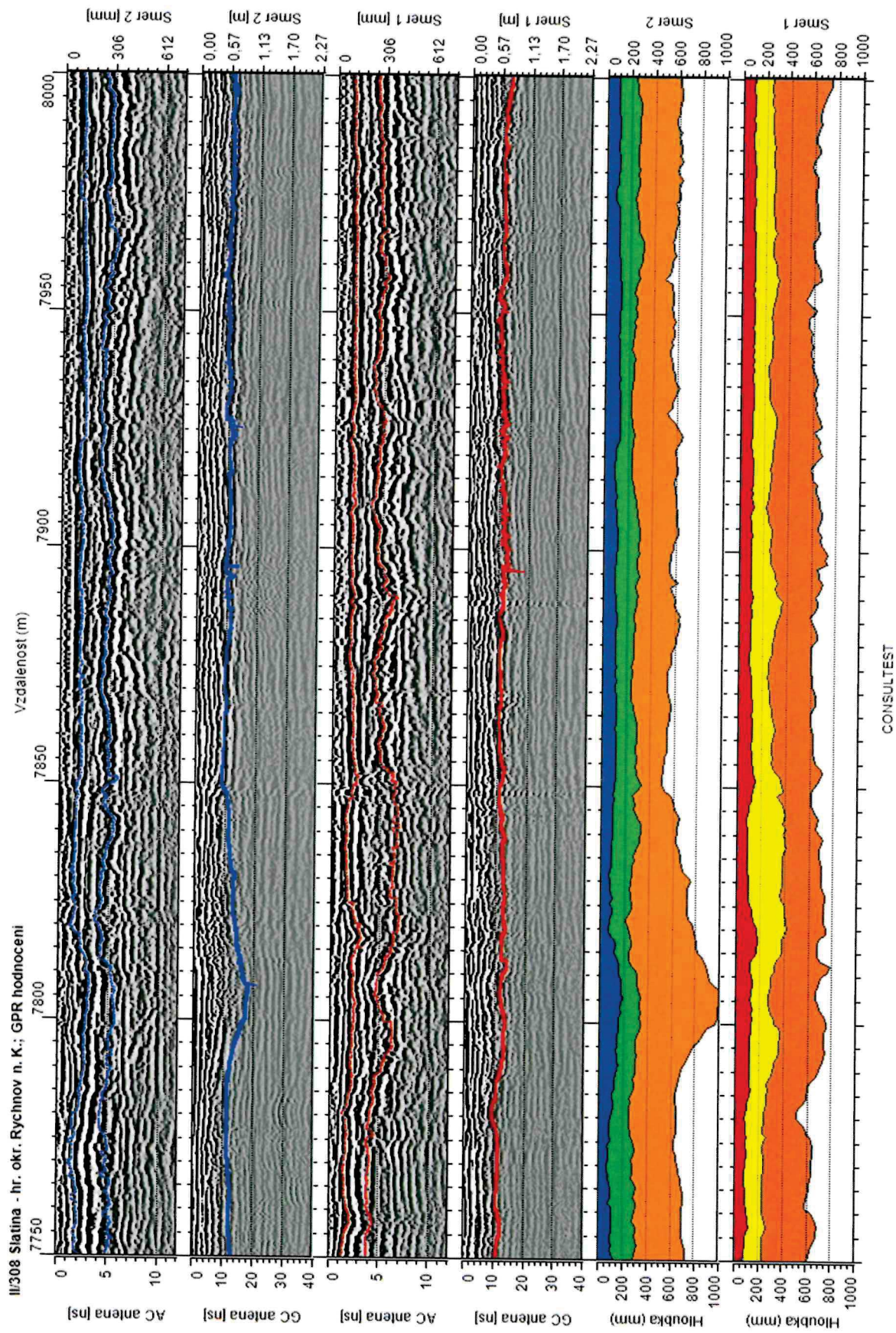


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



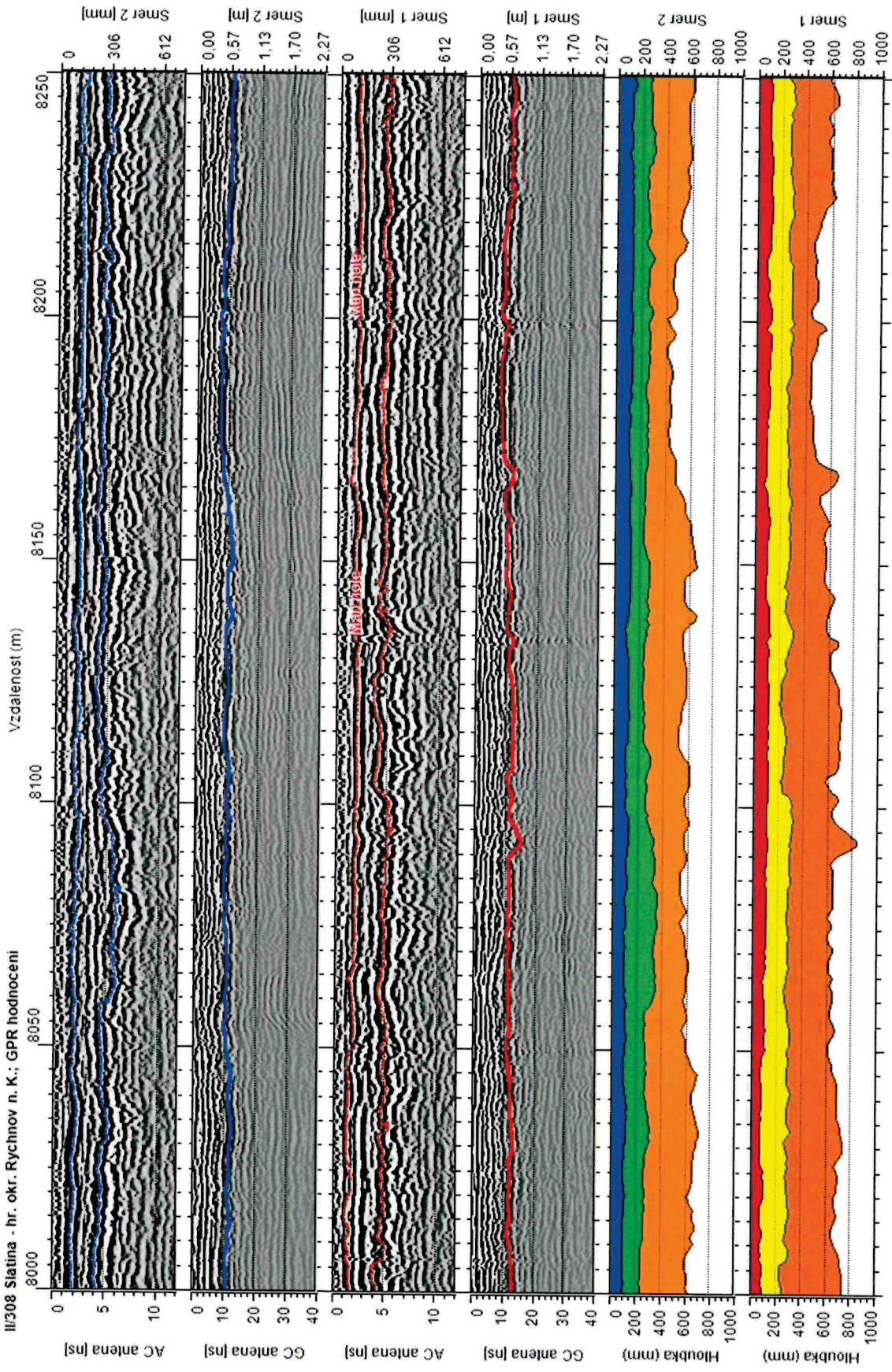
CONSULTEST







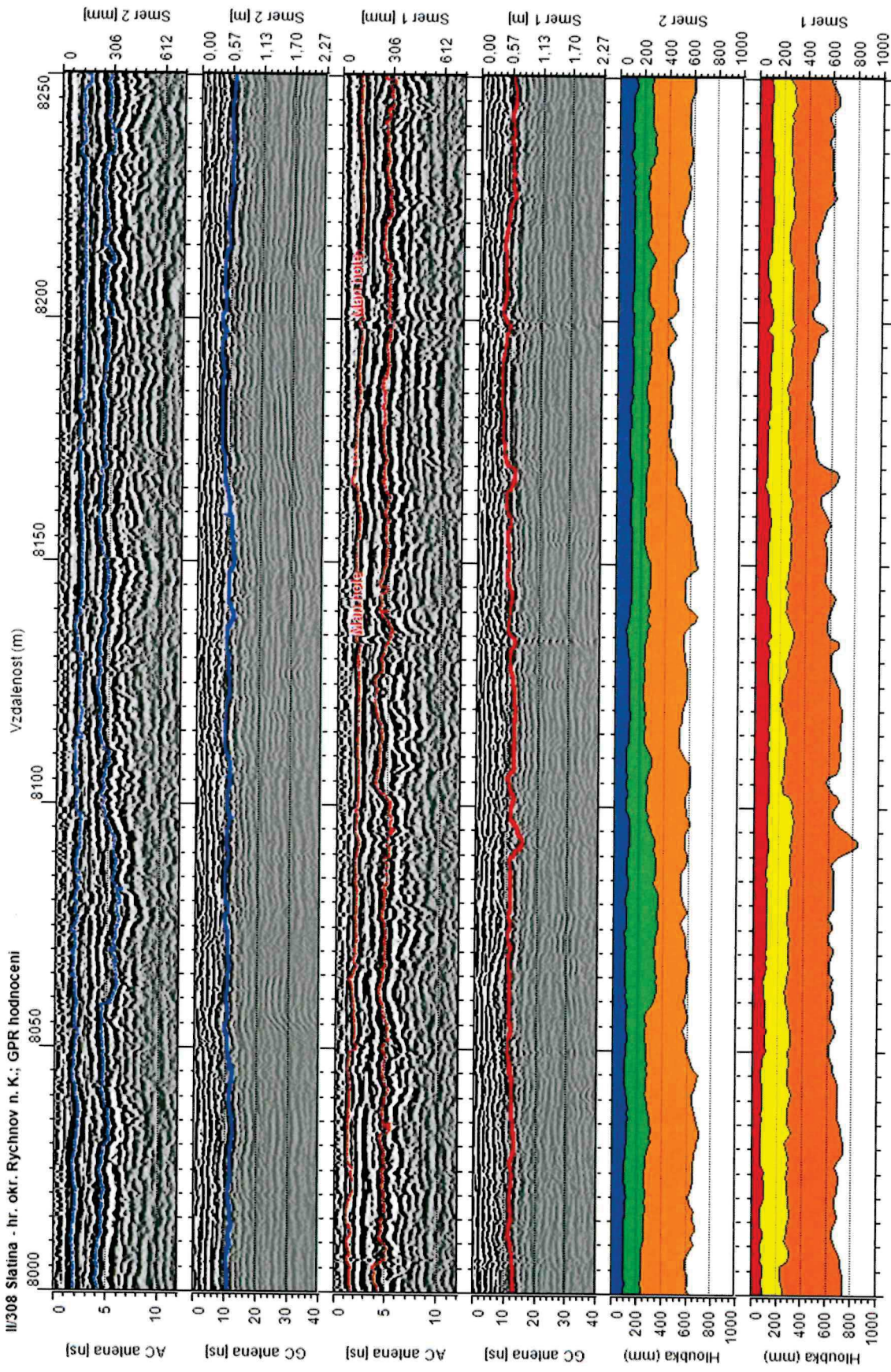
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULTTEST

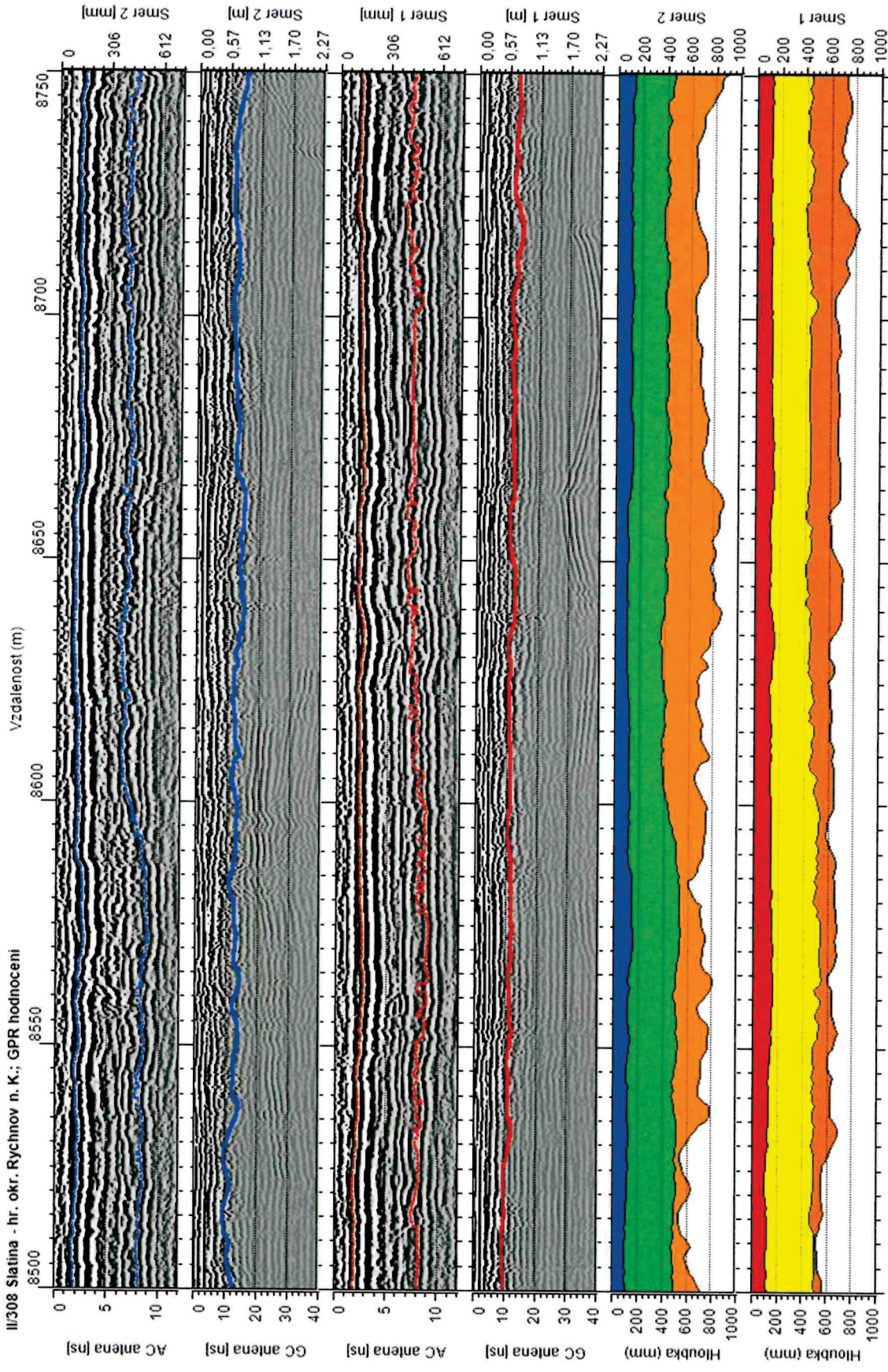


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení





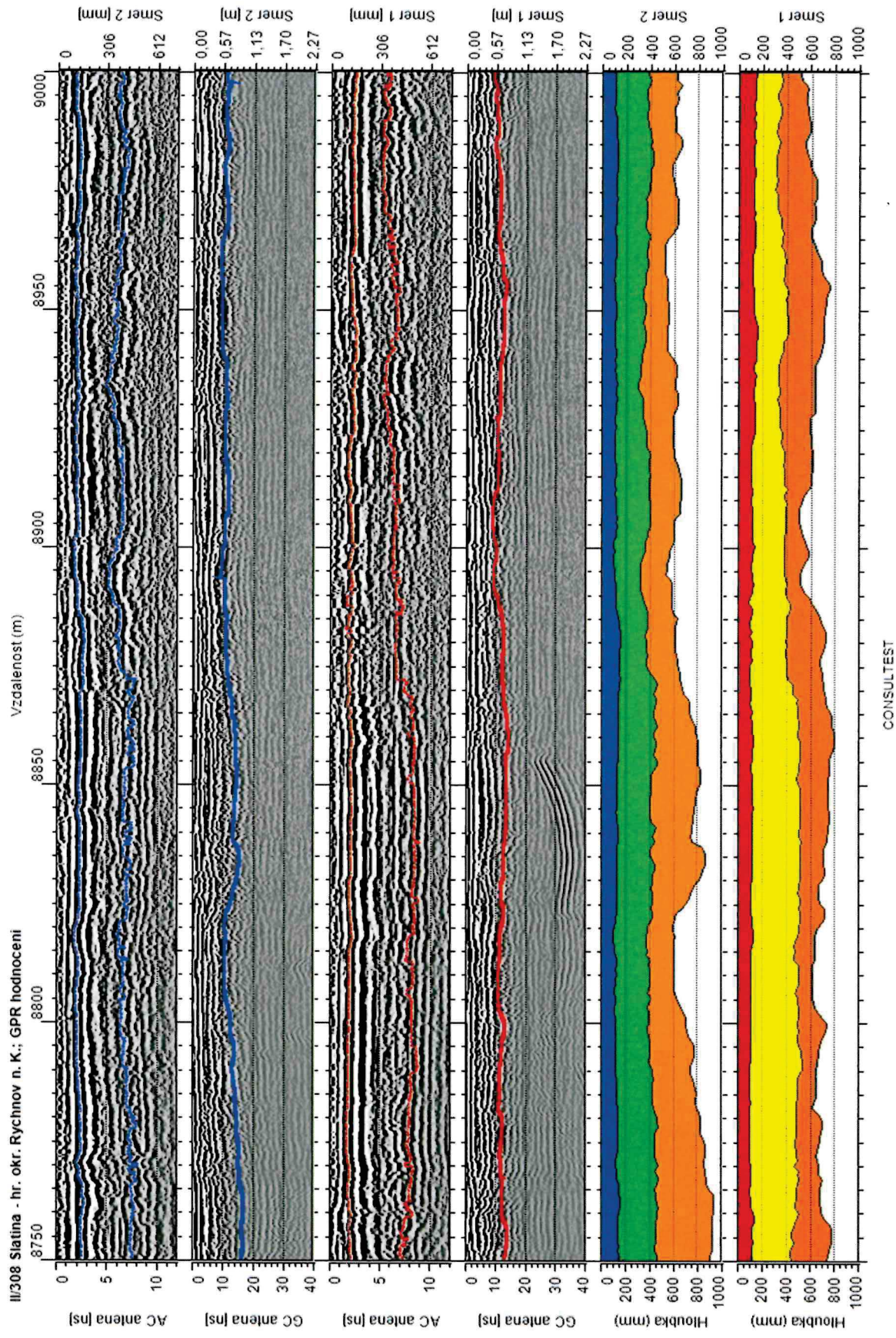
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT



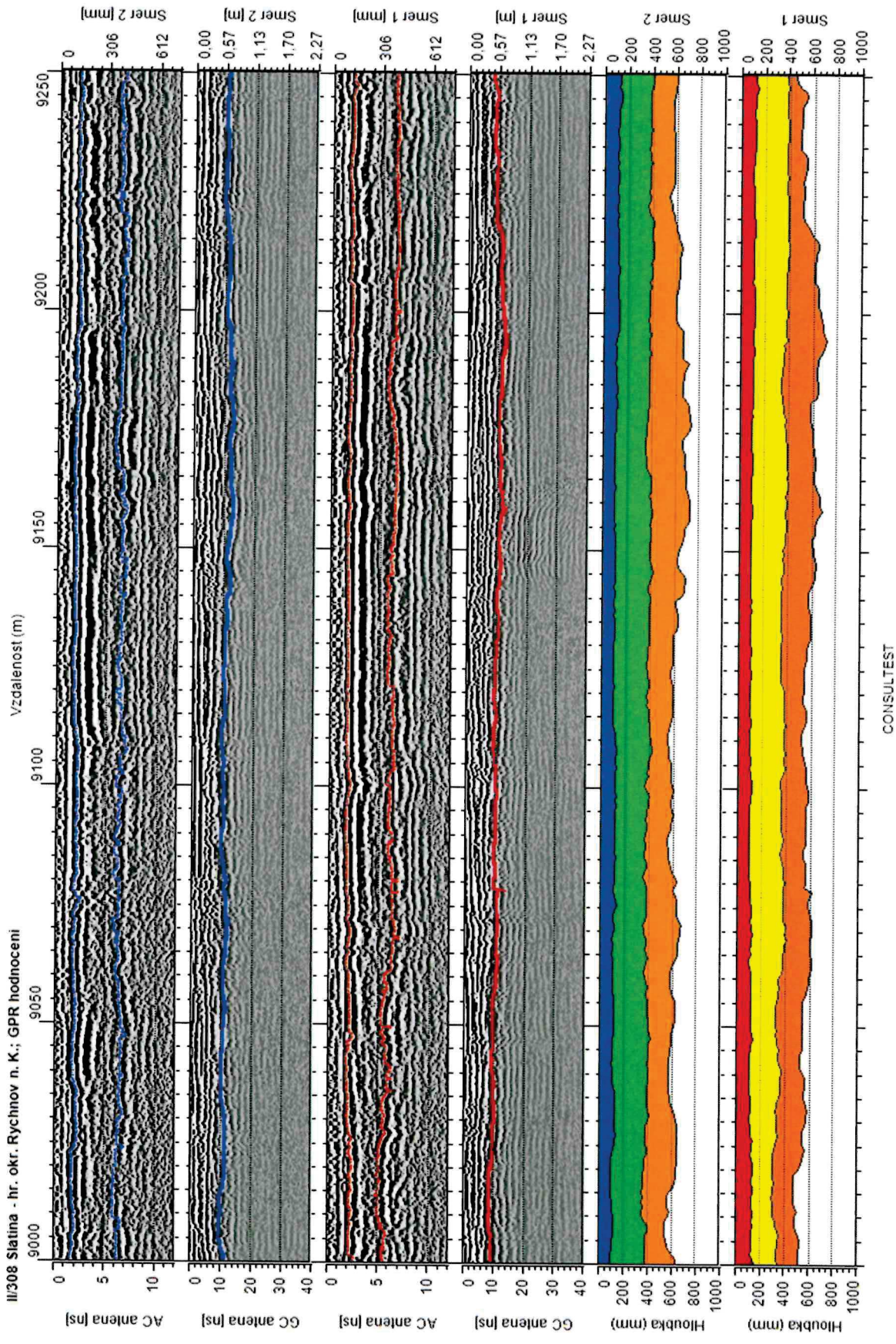
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



CONSULT

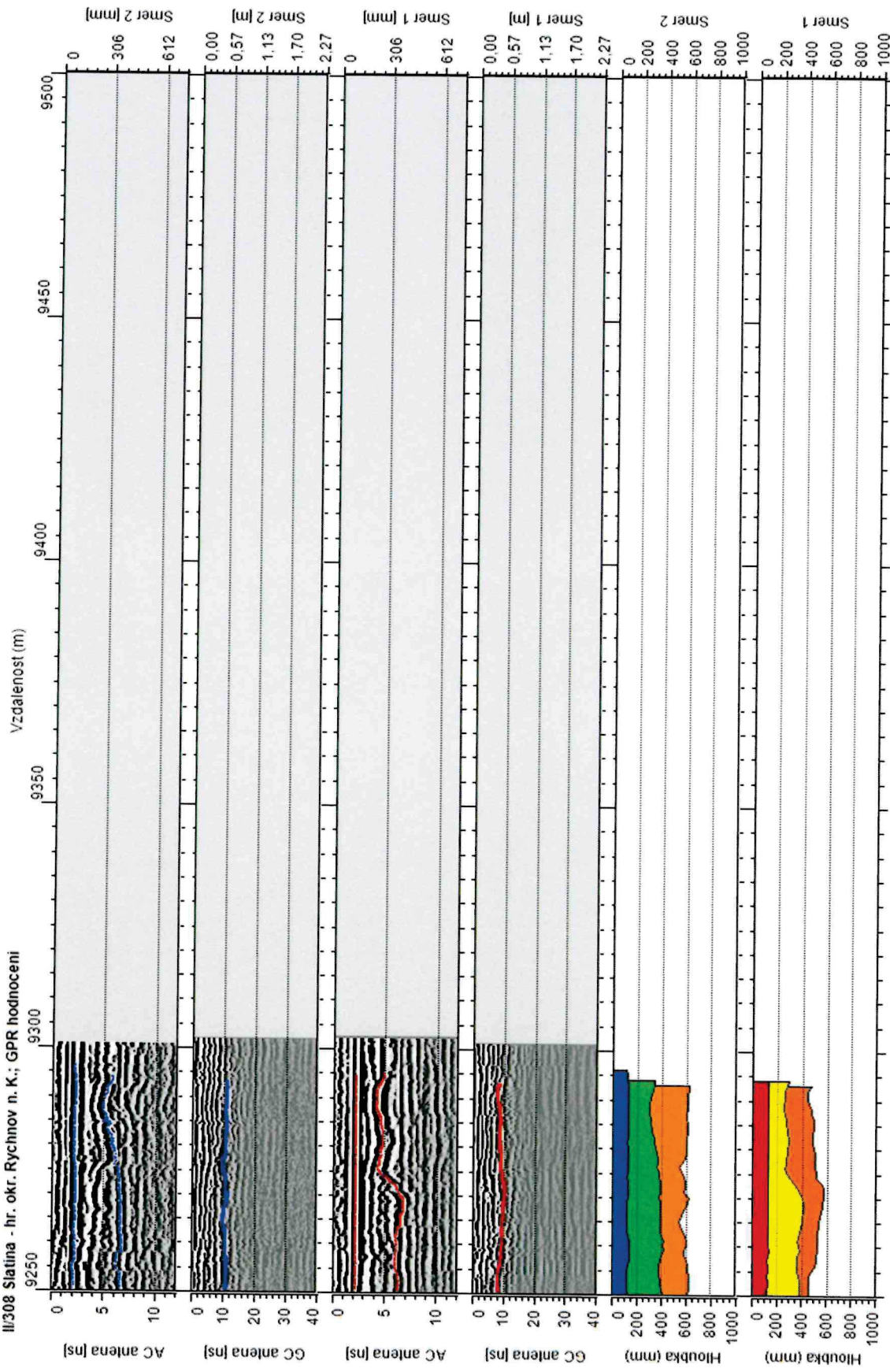


II308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.: GPR hodnoceni





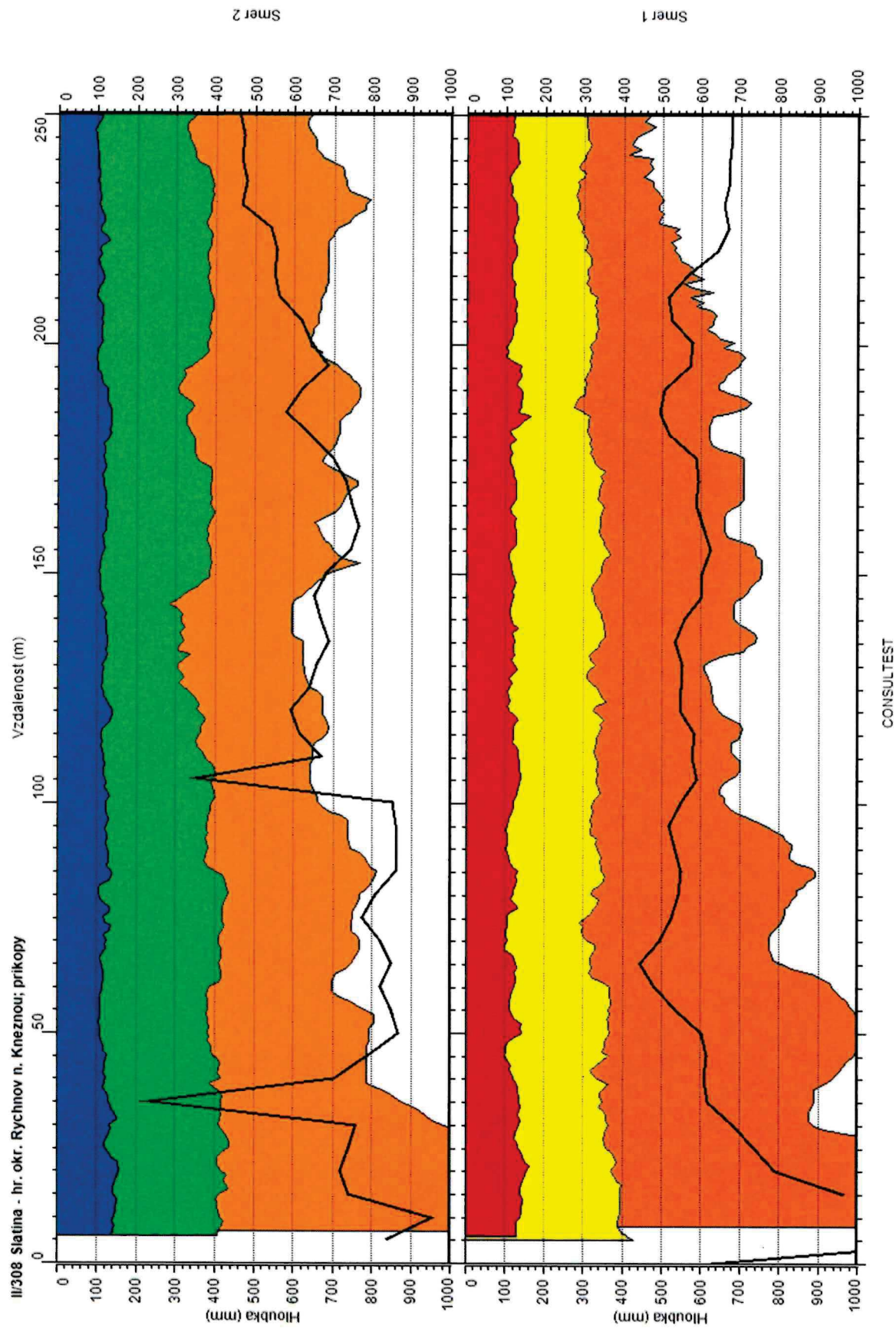
II308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. K.; GPR hodnocení



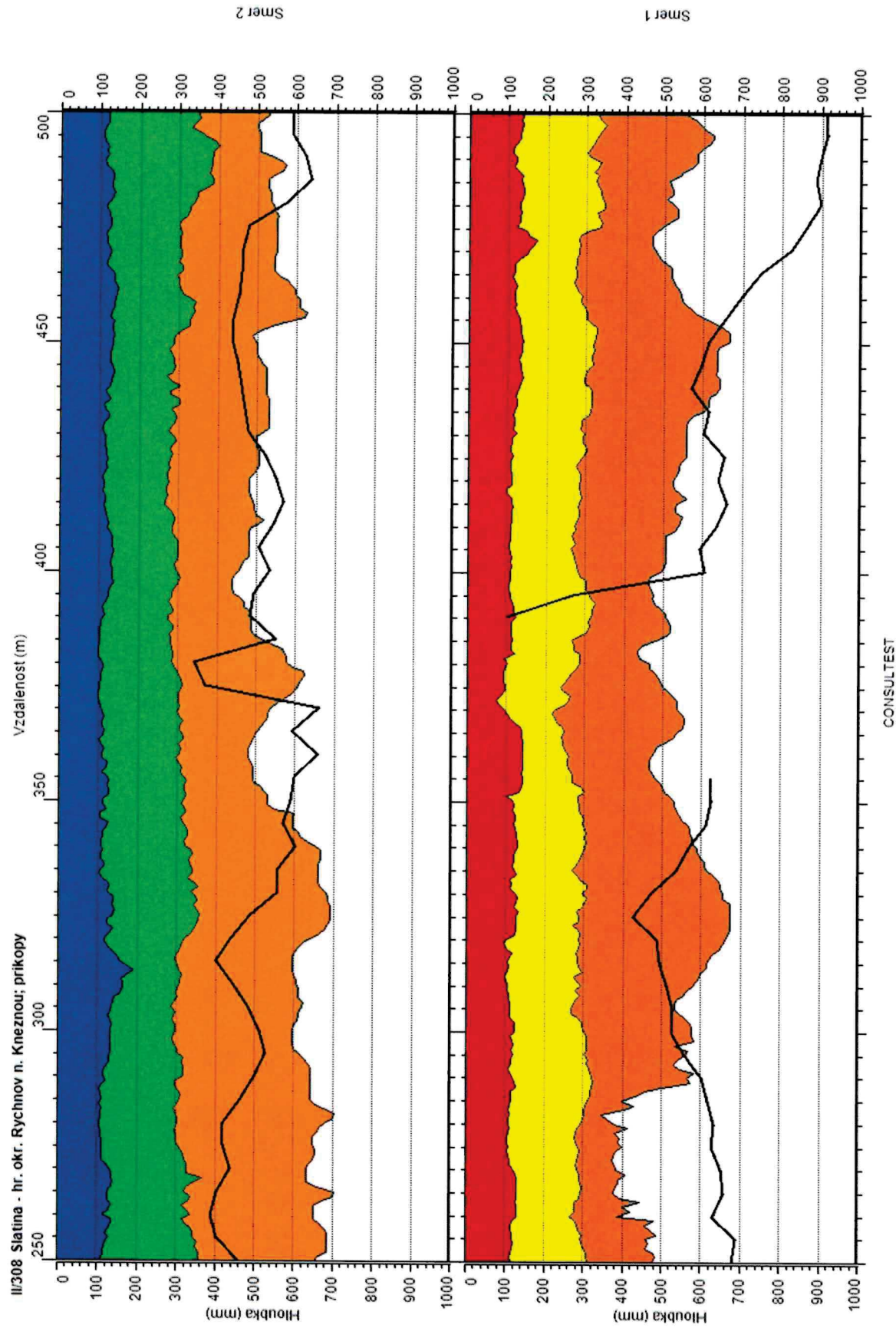


**Vyhodnocení měření dna příkopů**







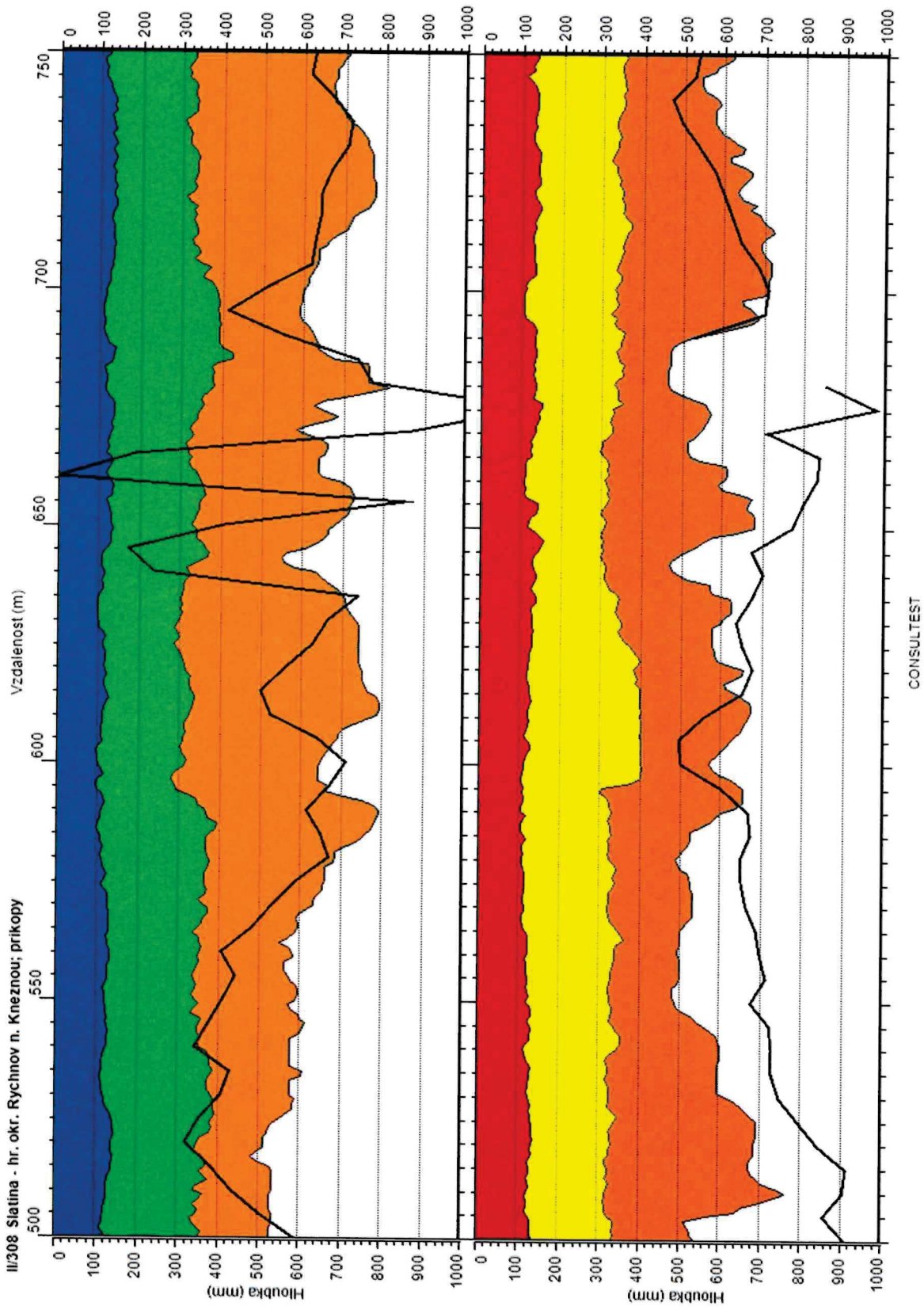




II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; prikopy

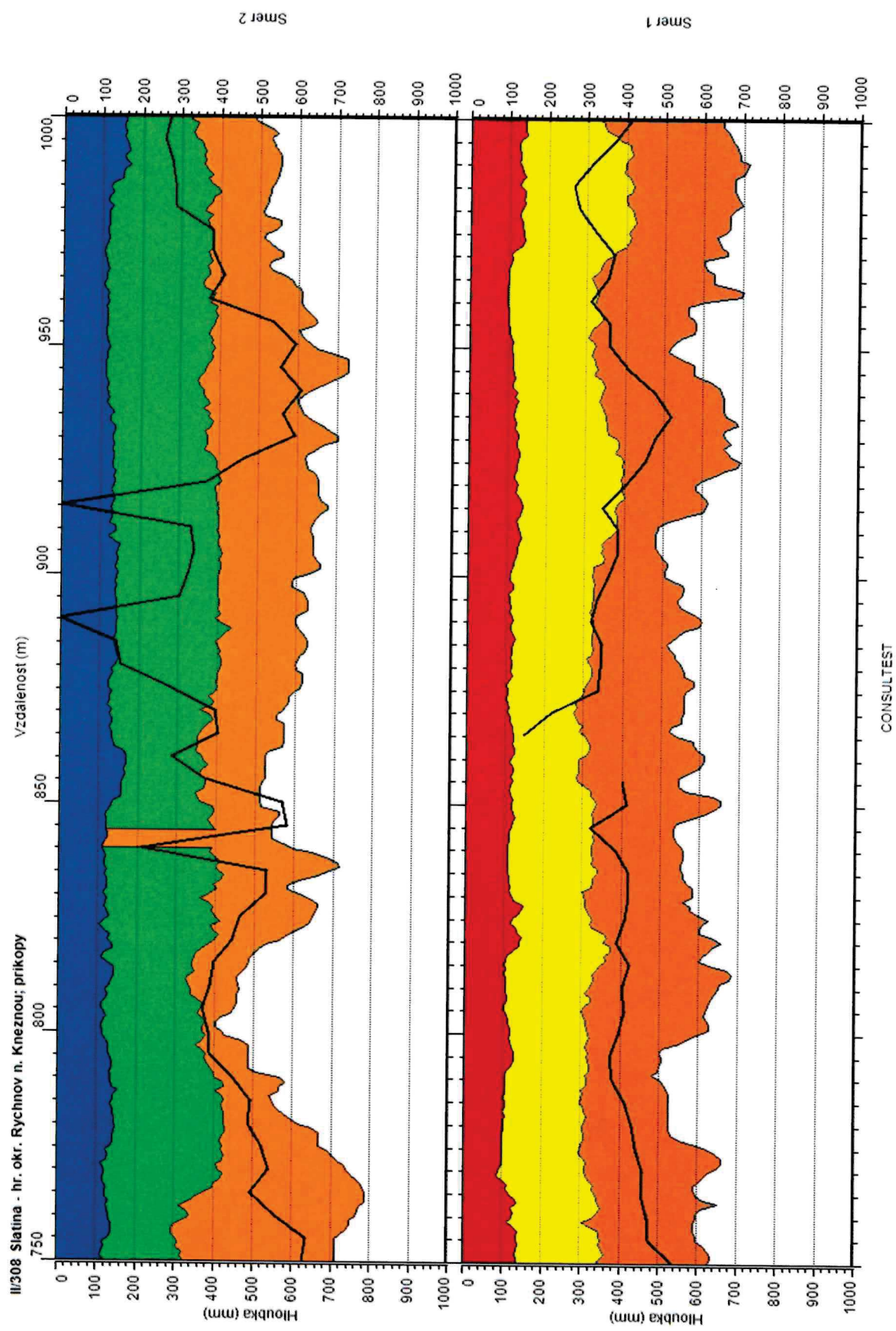
Smer 1

Smer 2

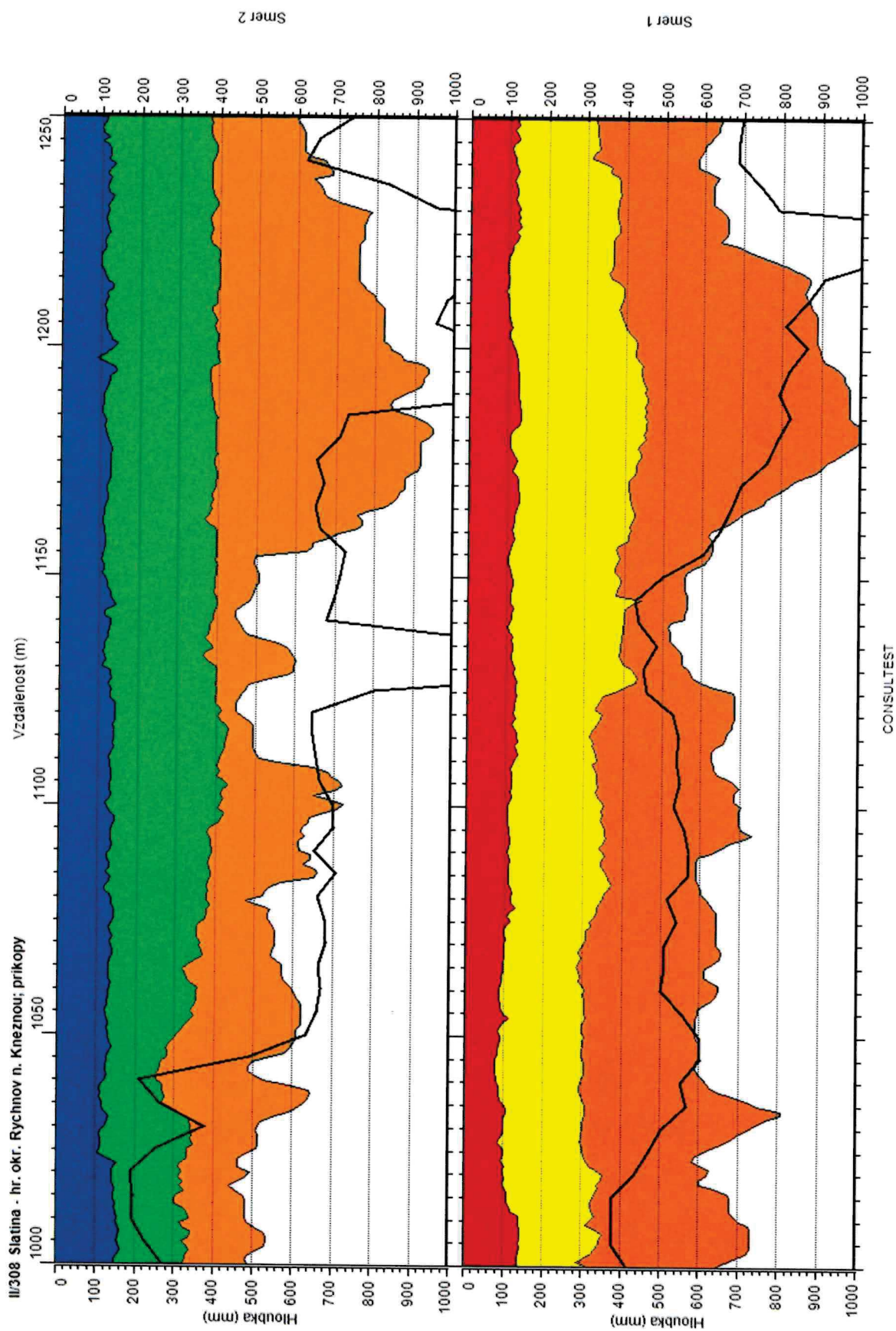


CONSULT

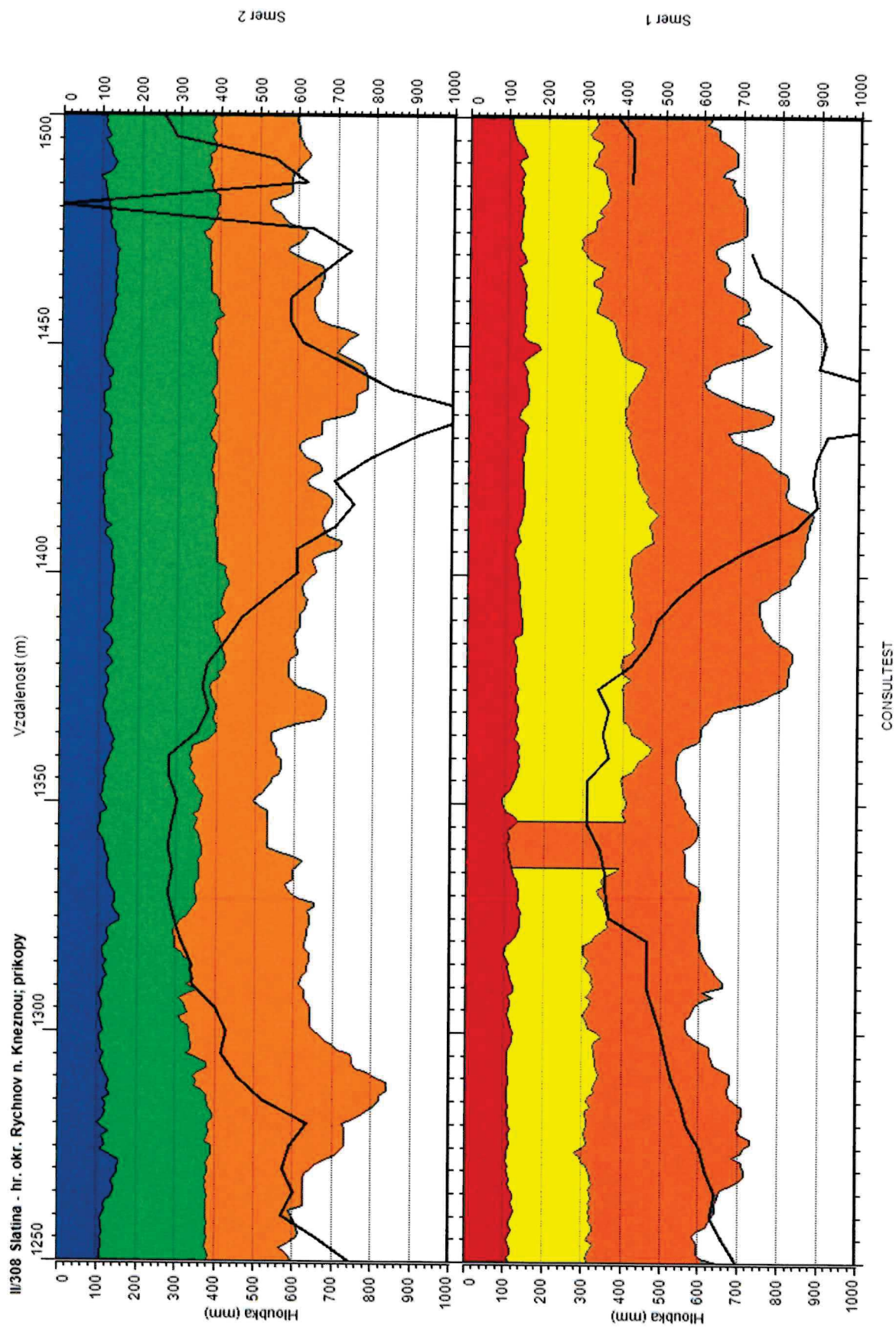




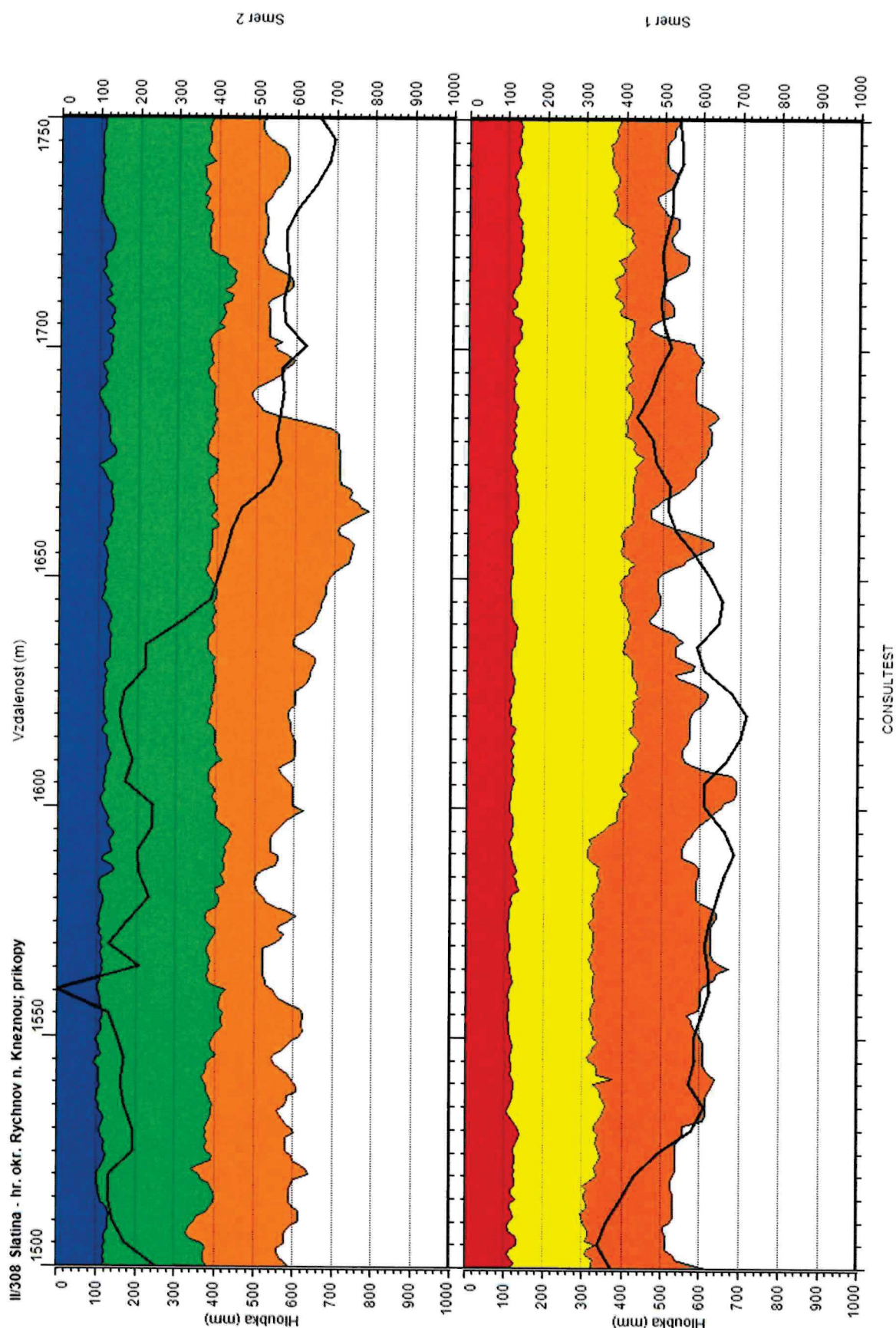




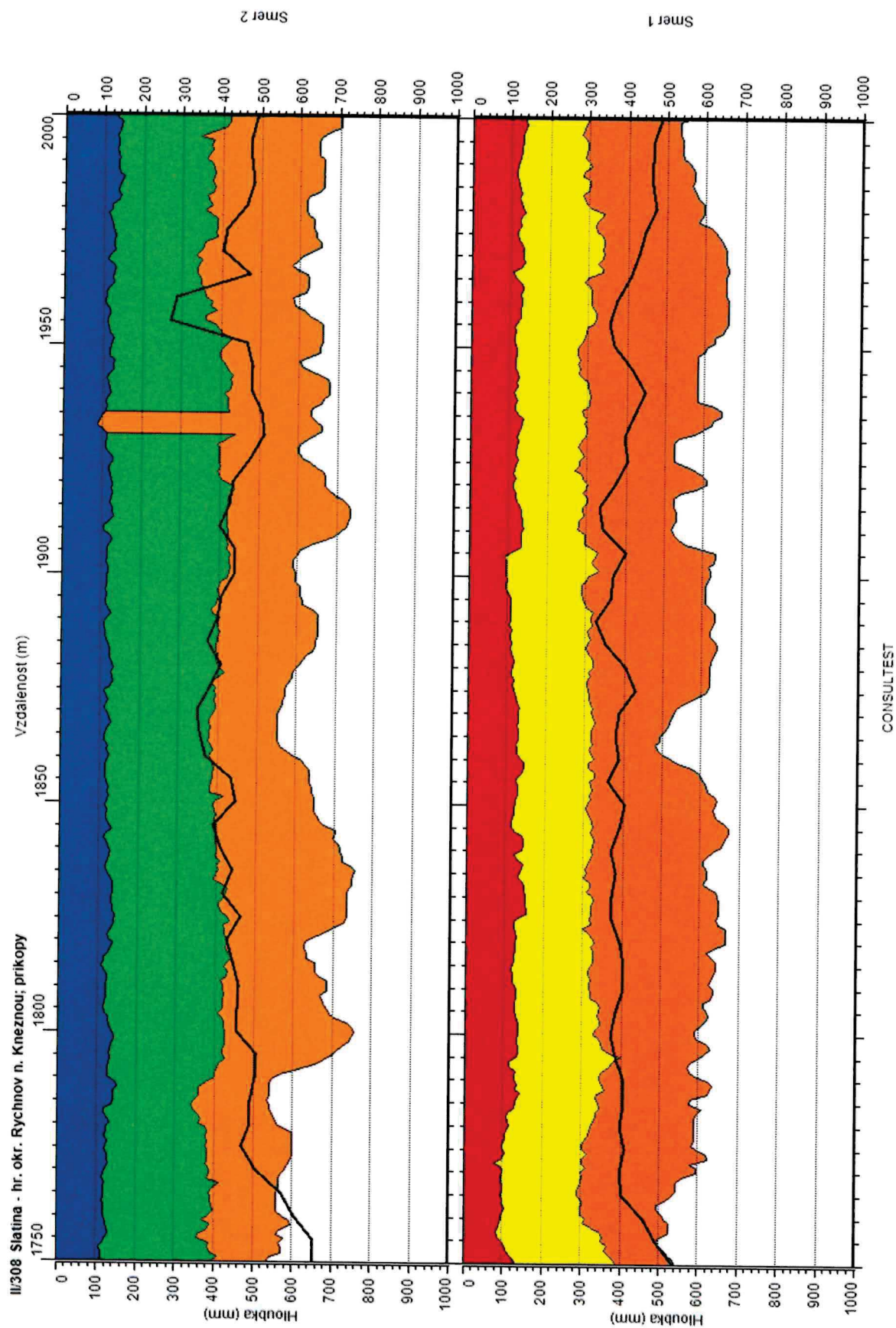


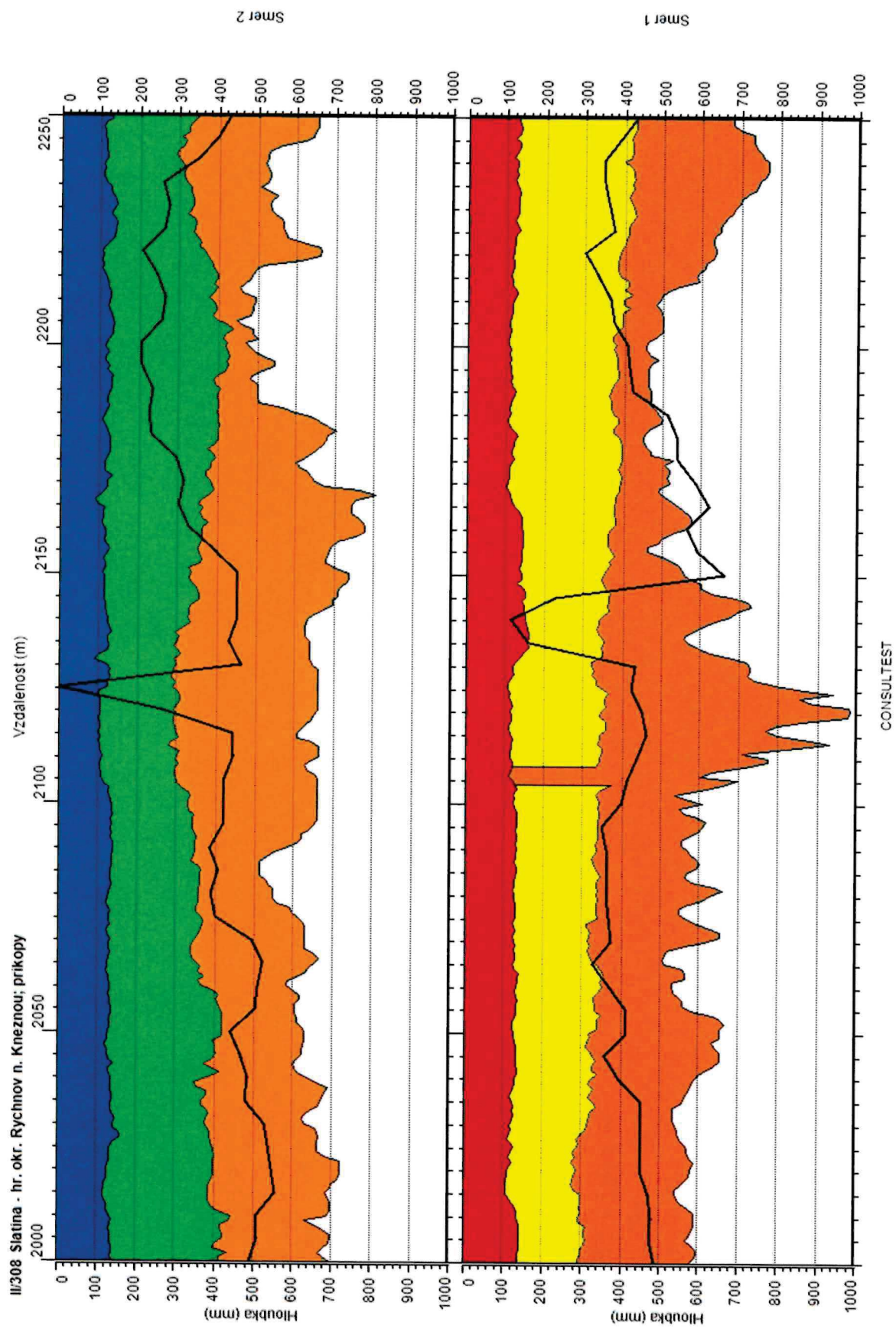




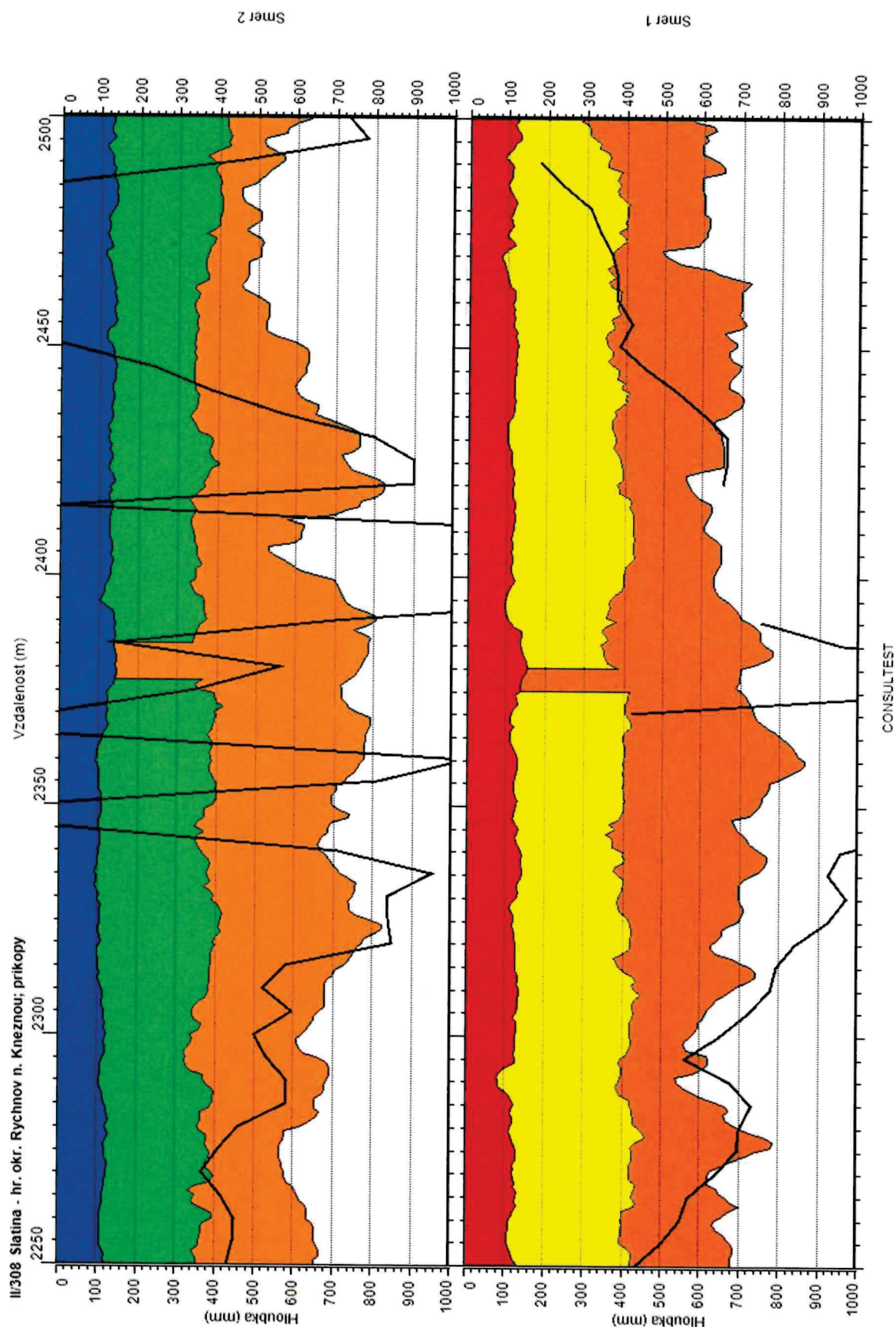


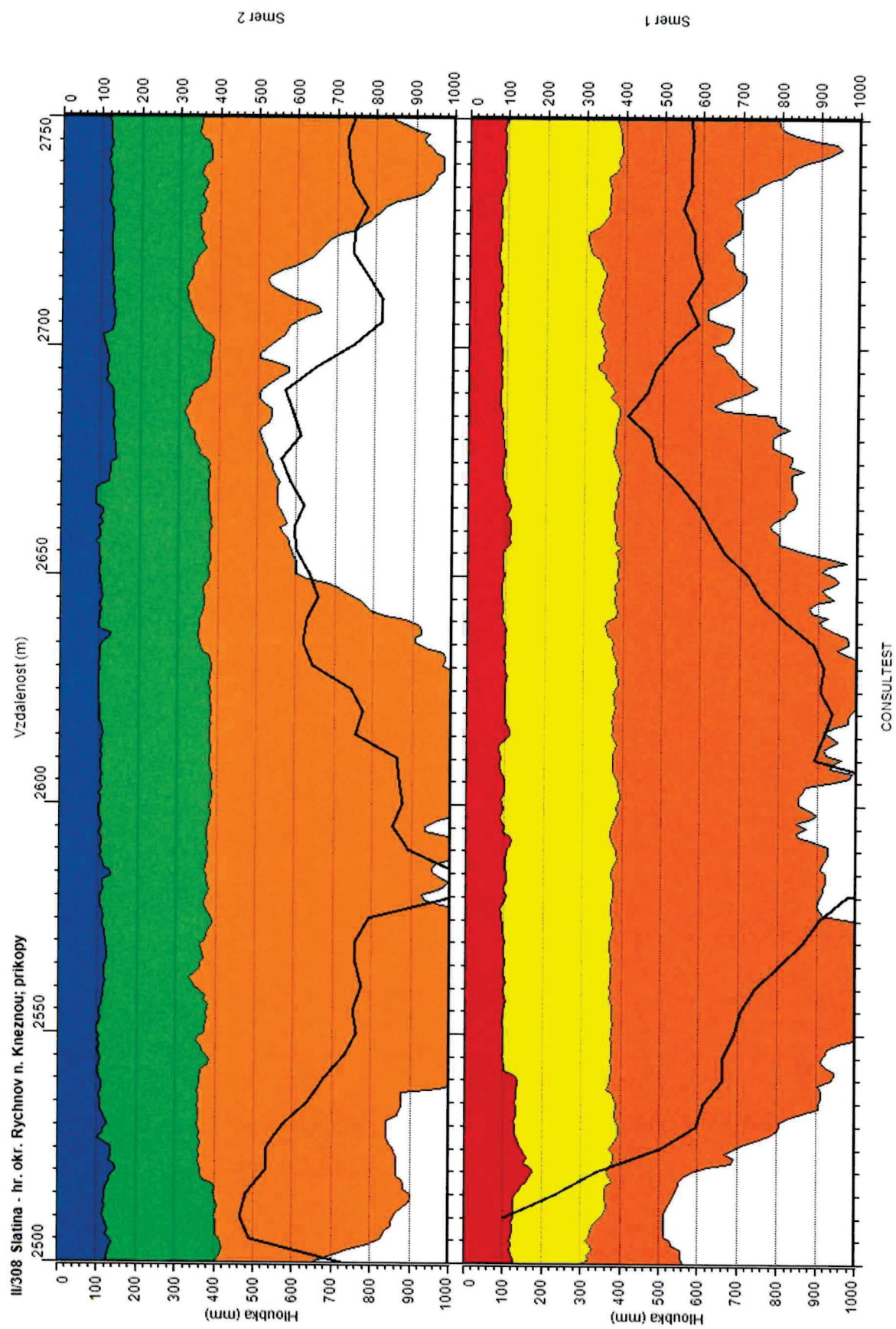




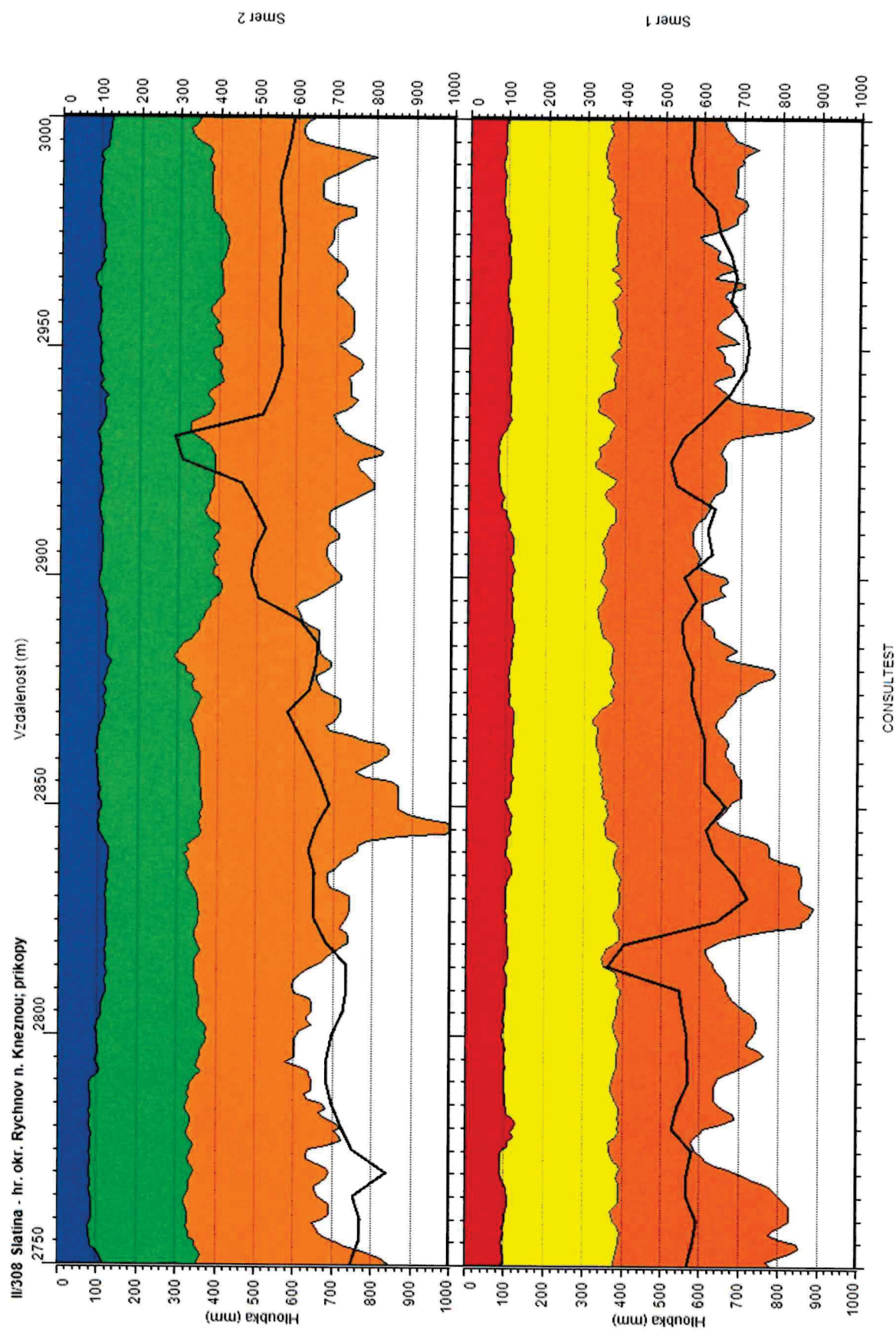


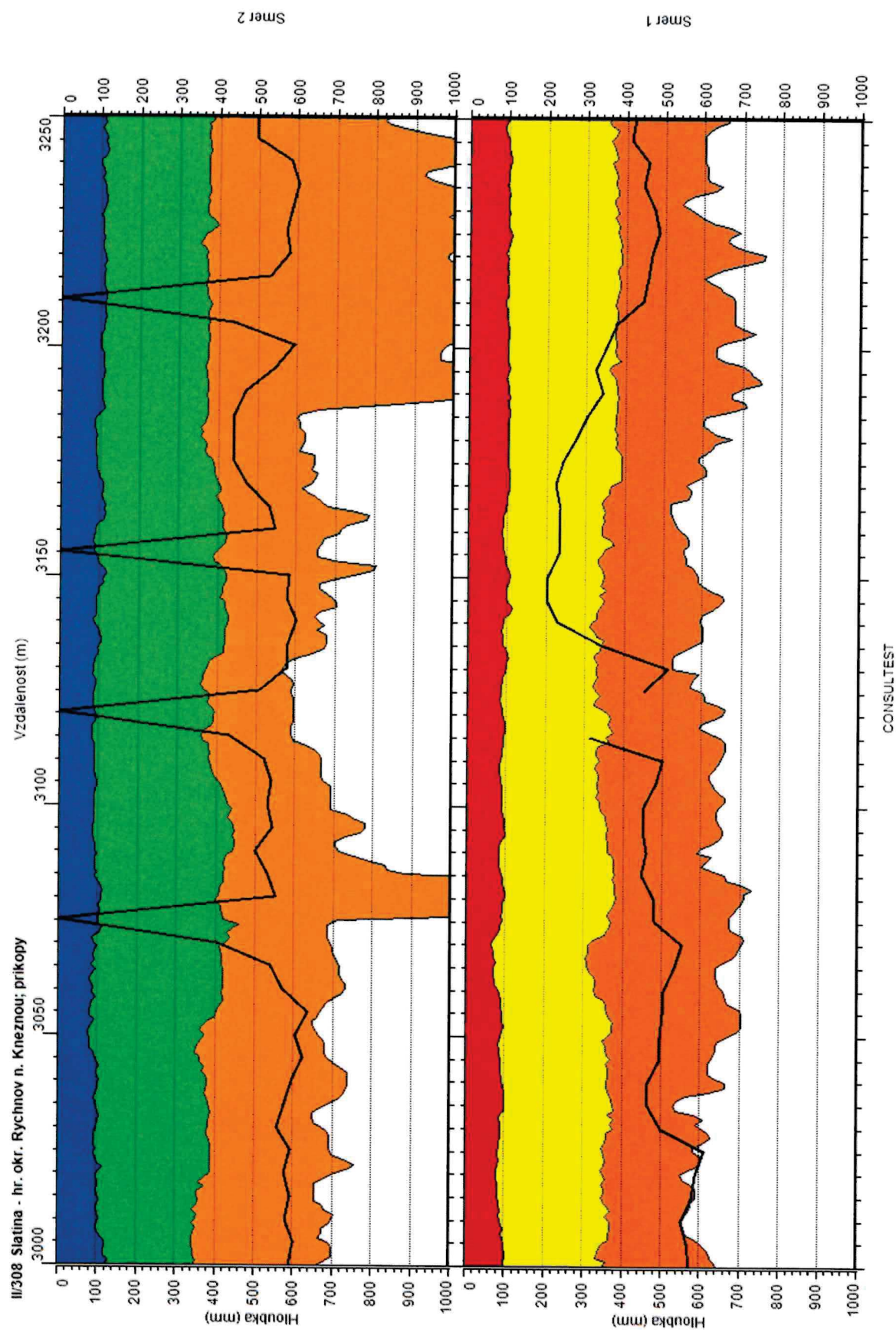




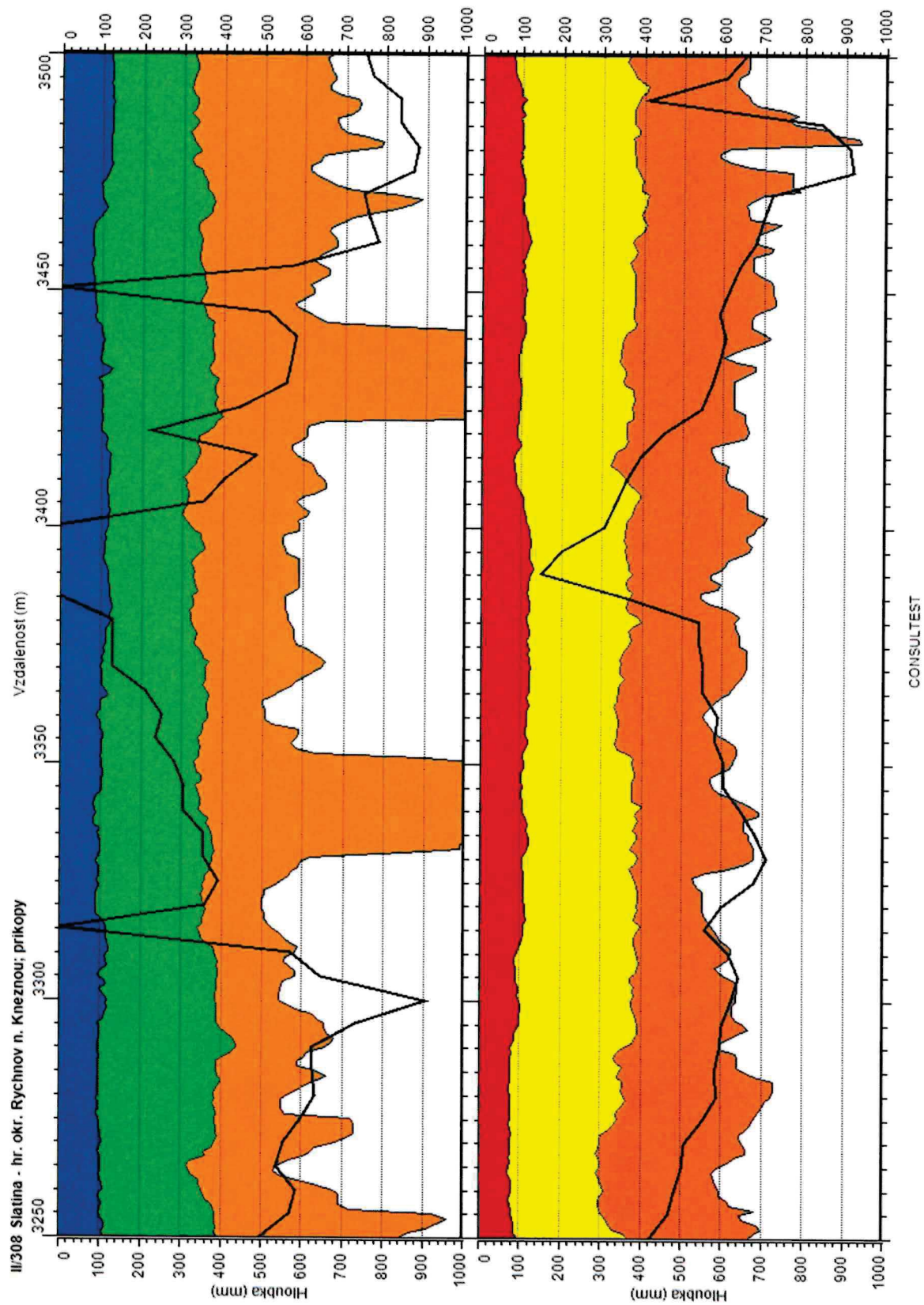






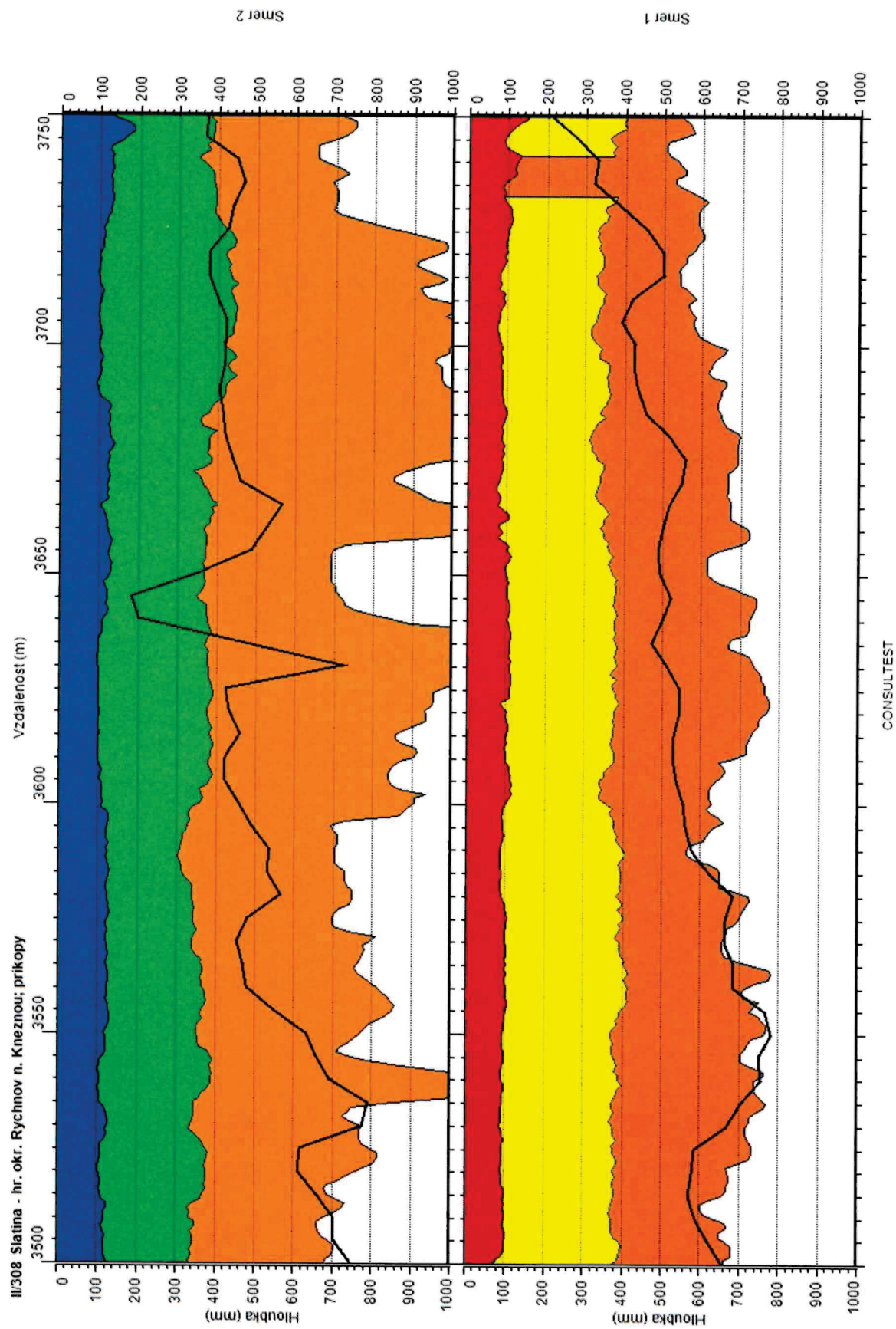




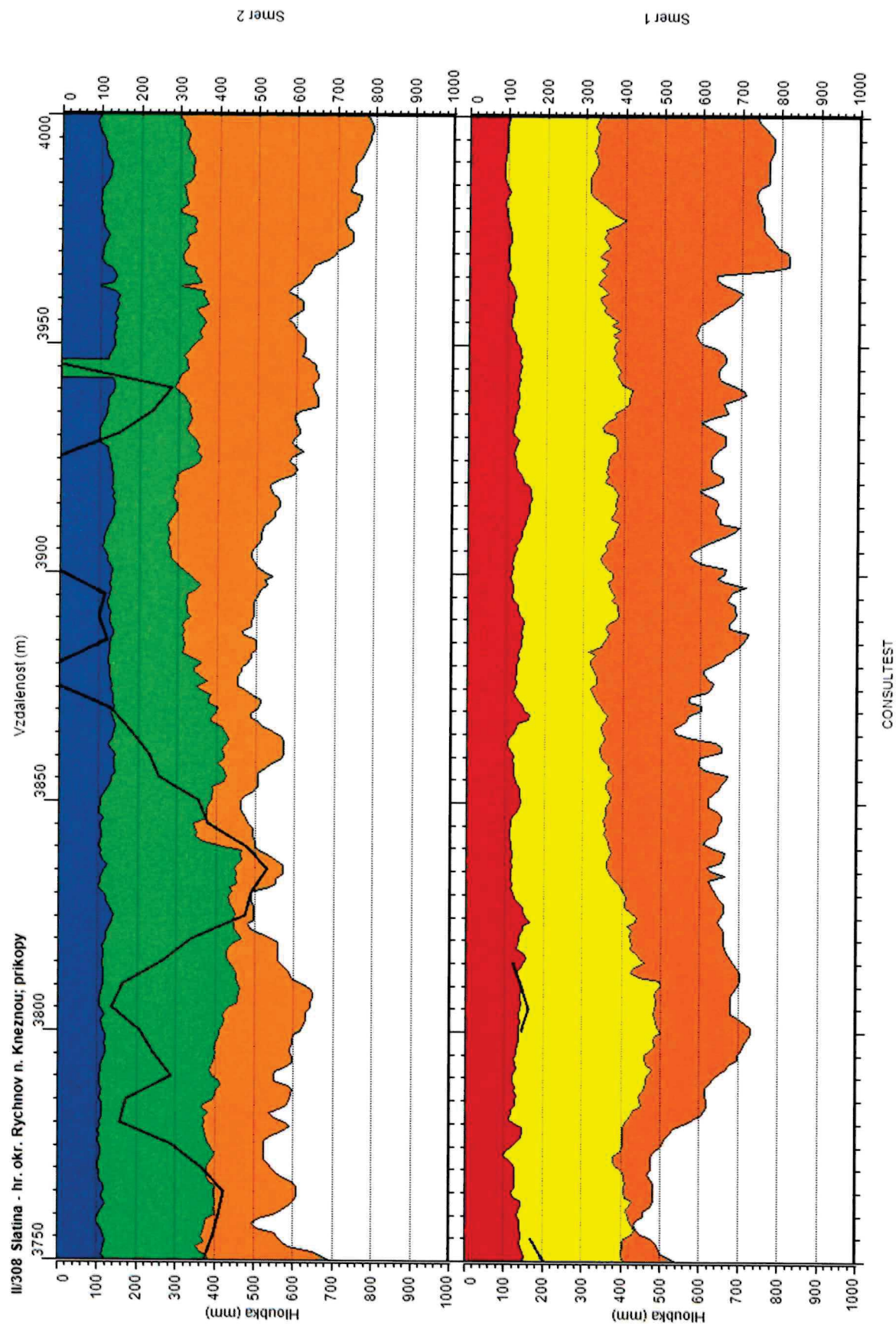


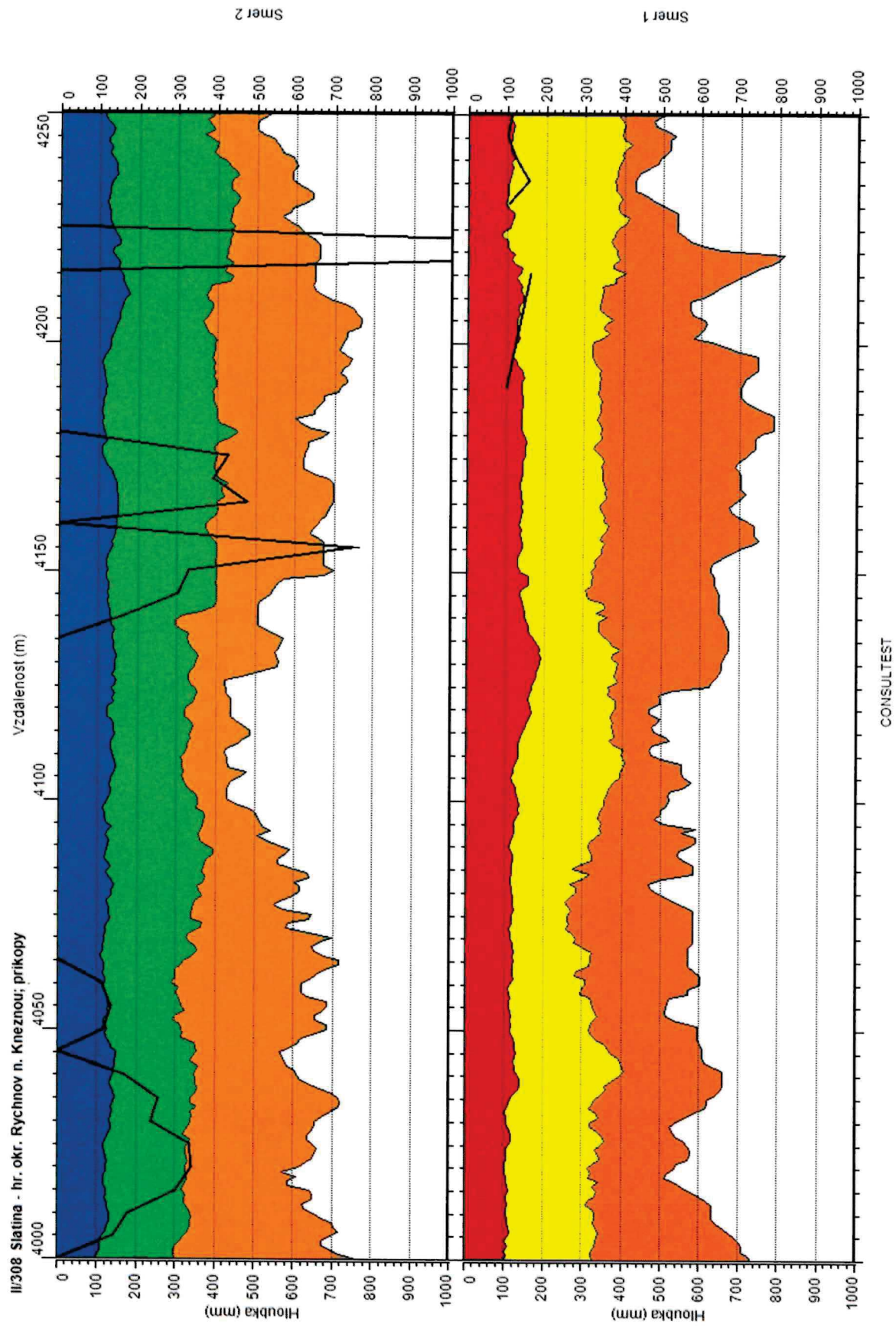
Smer 1

Smer 2

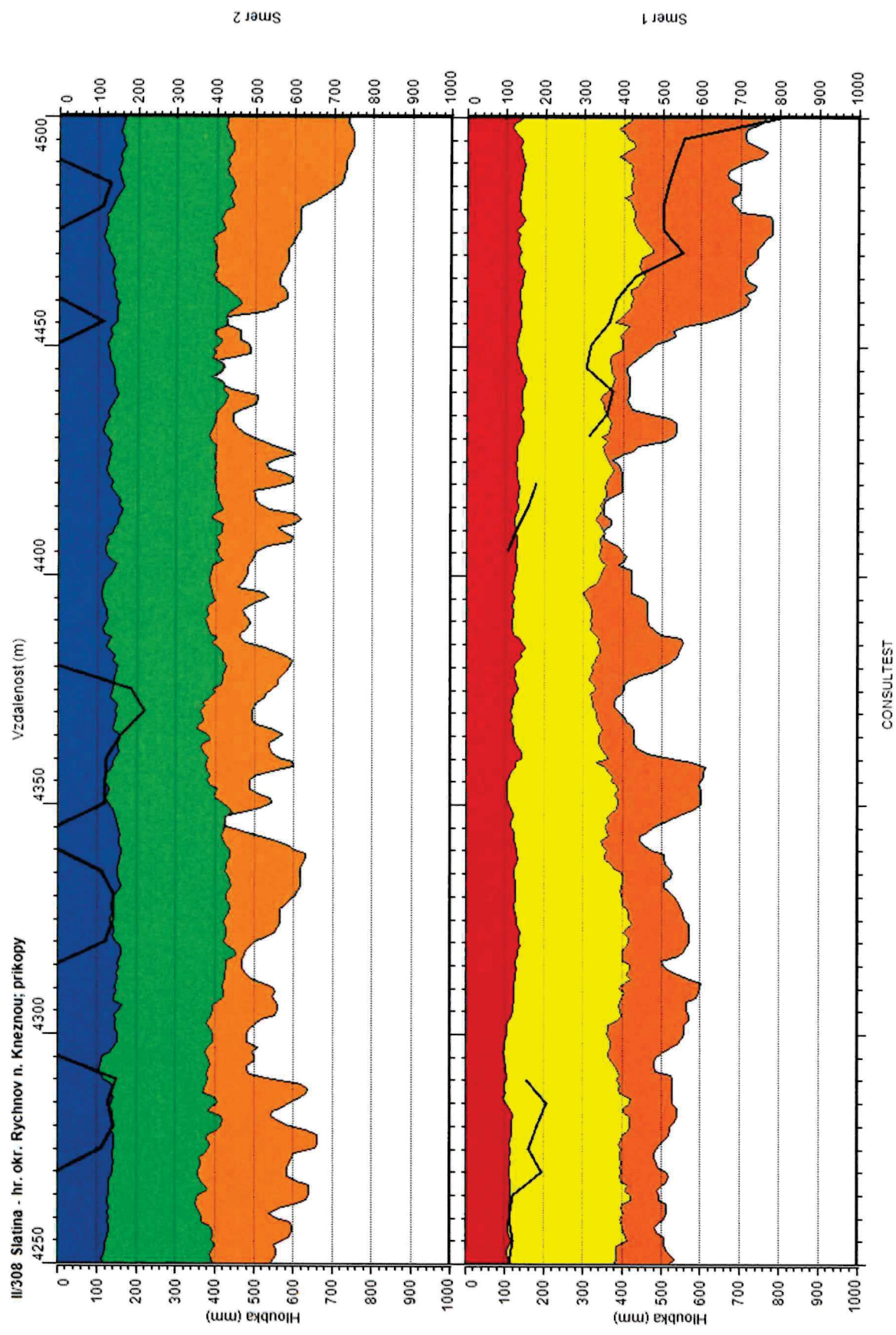


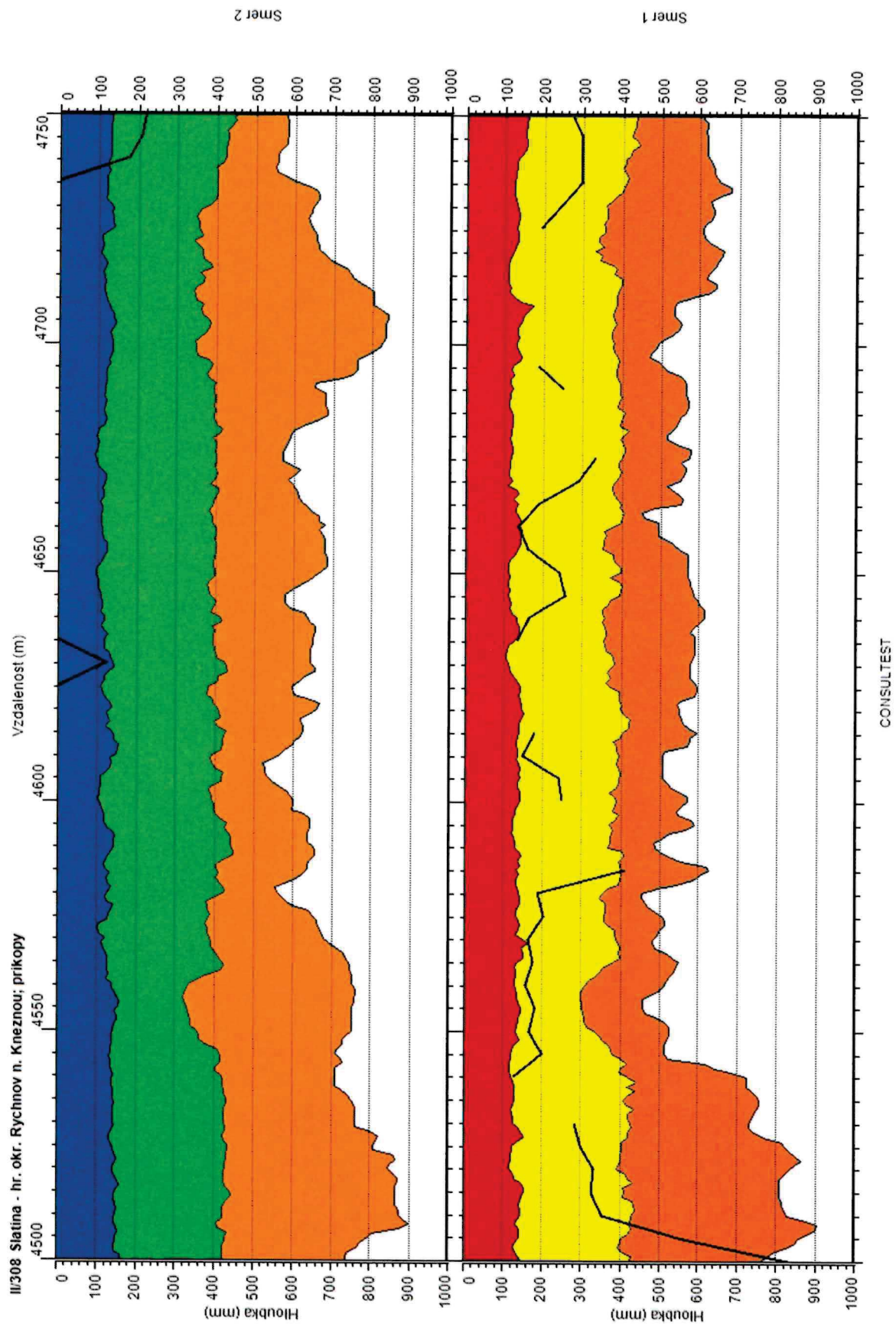




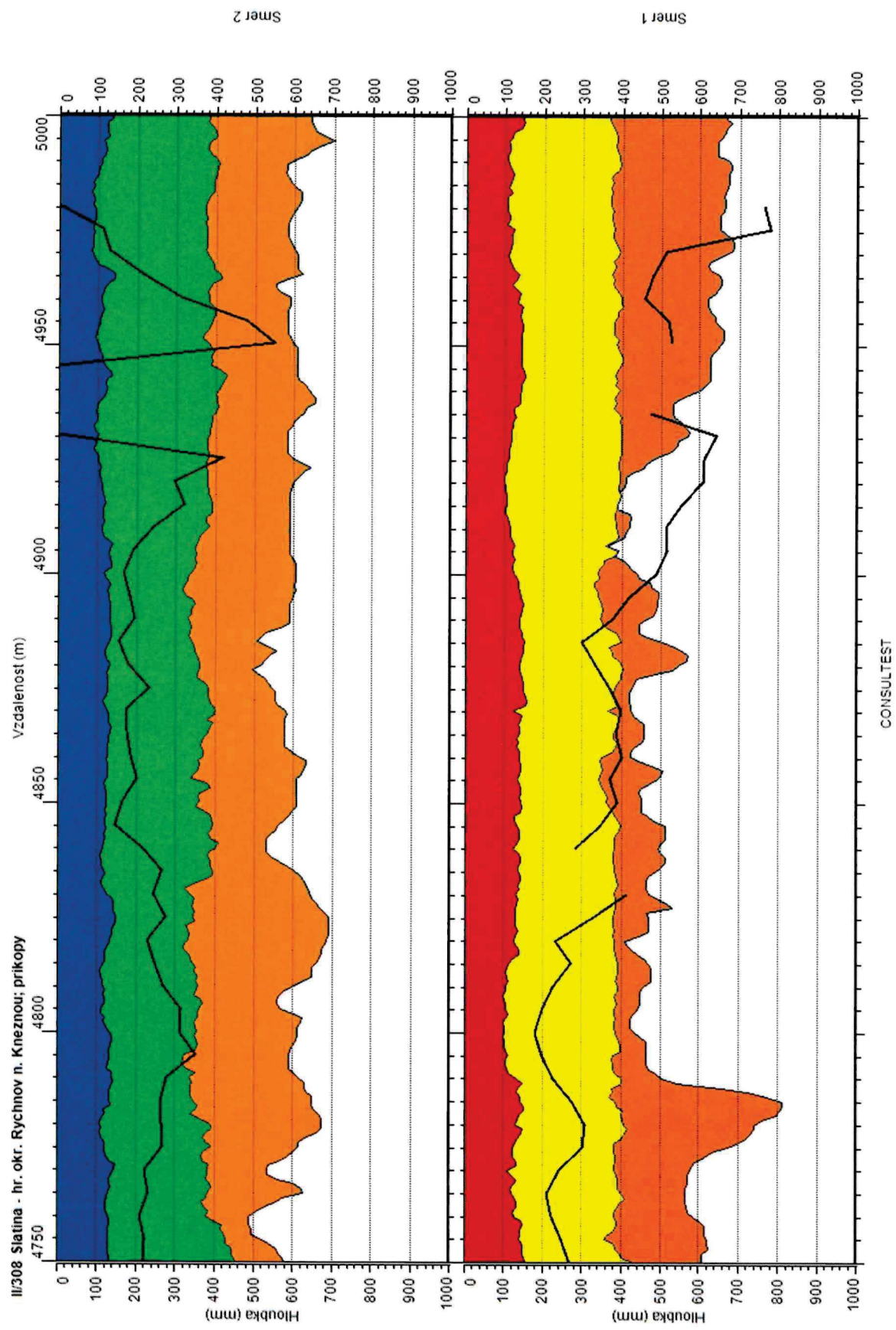


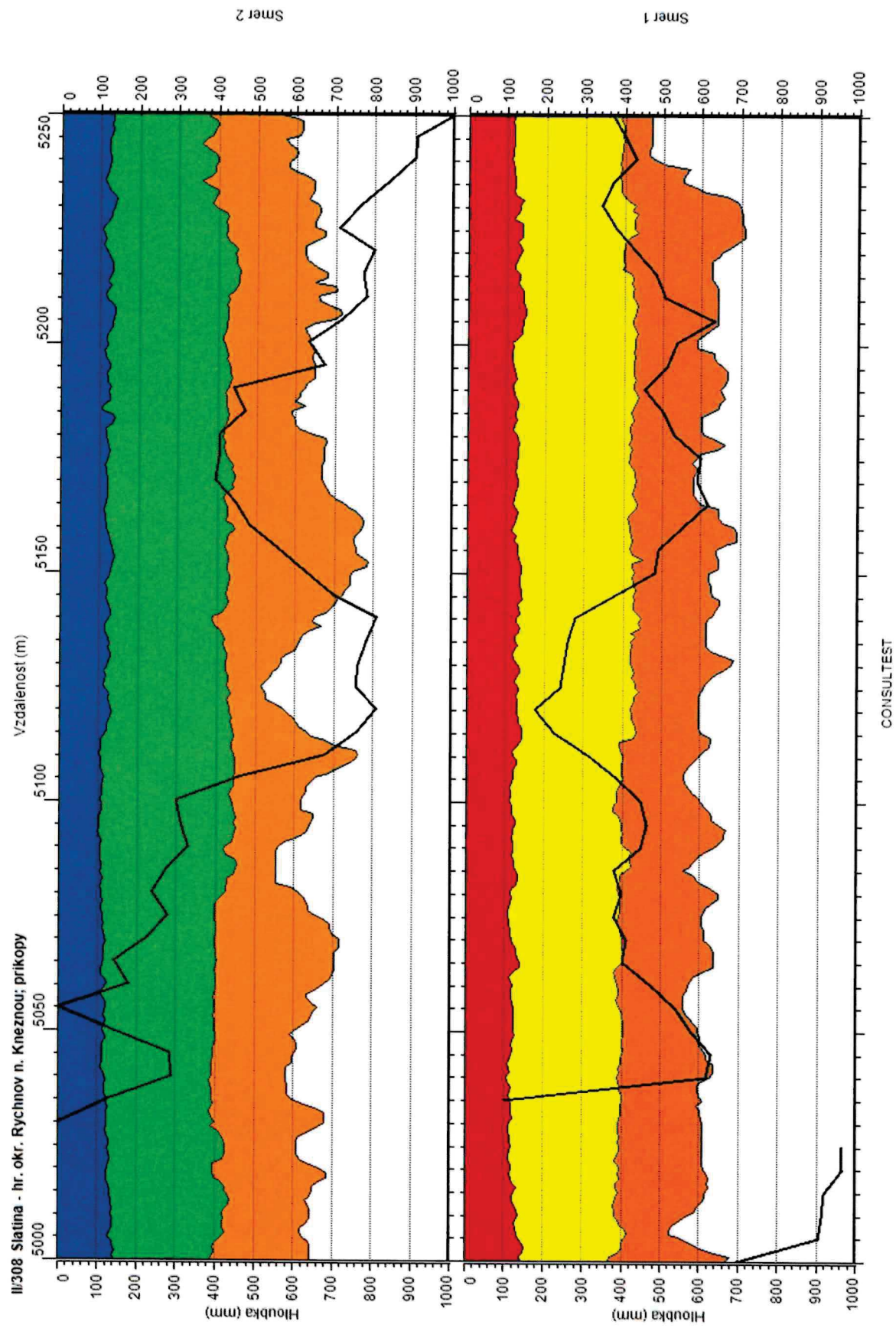




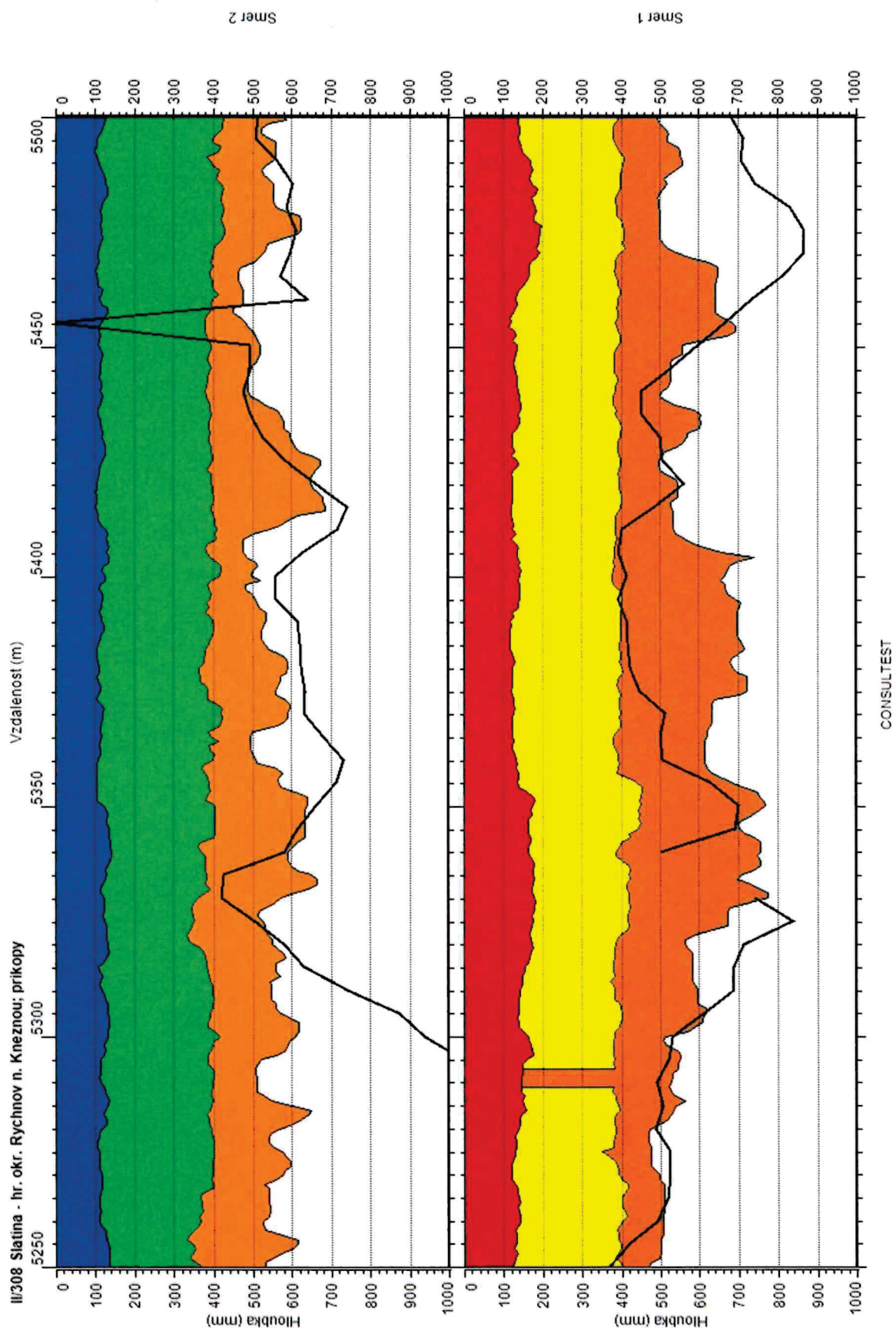


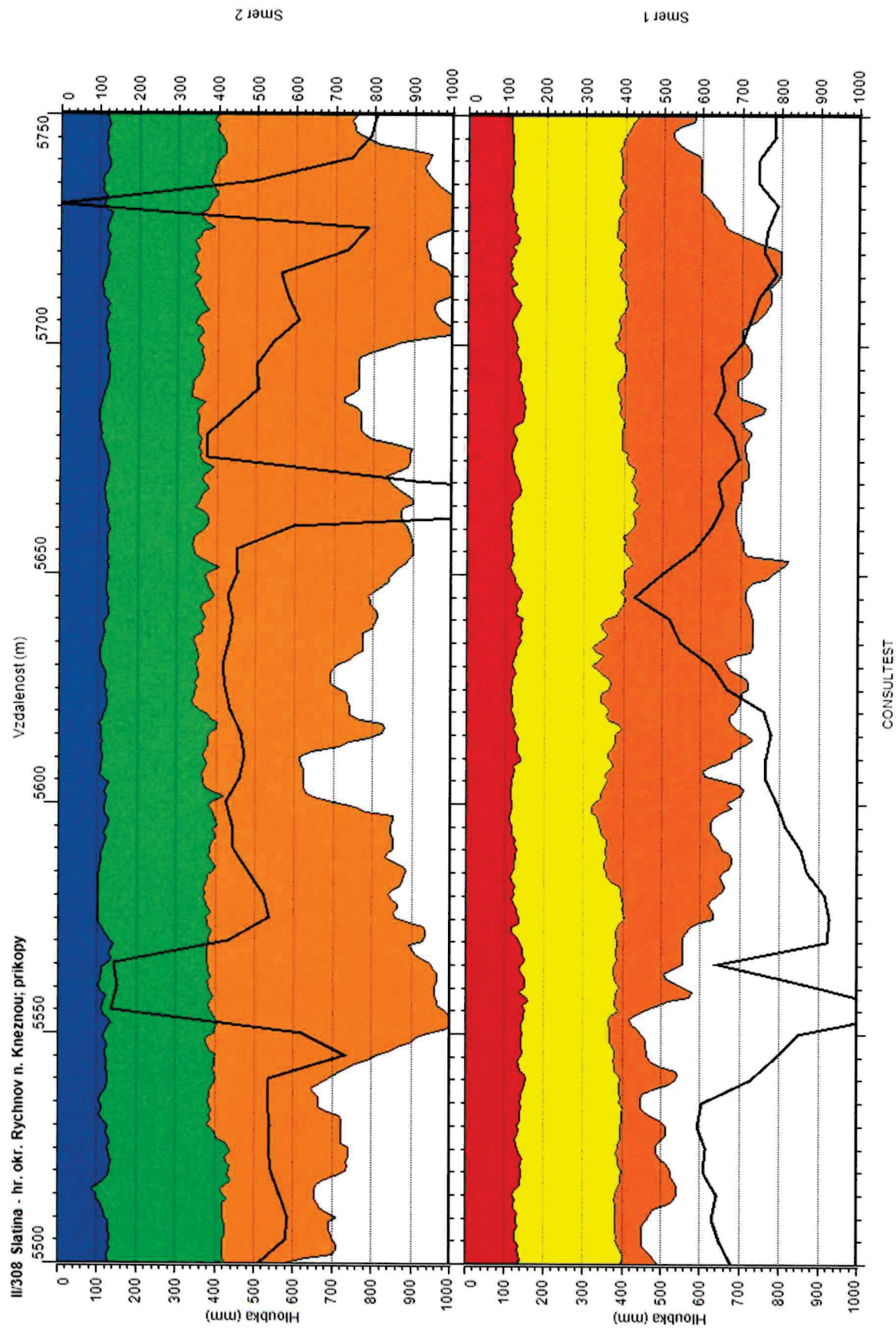




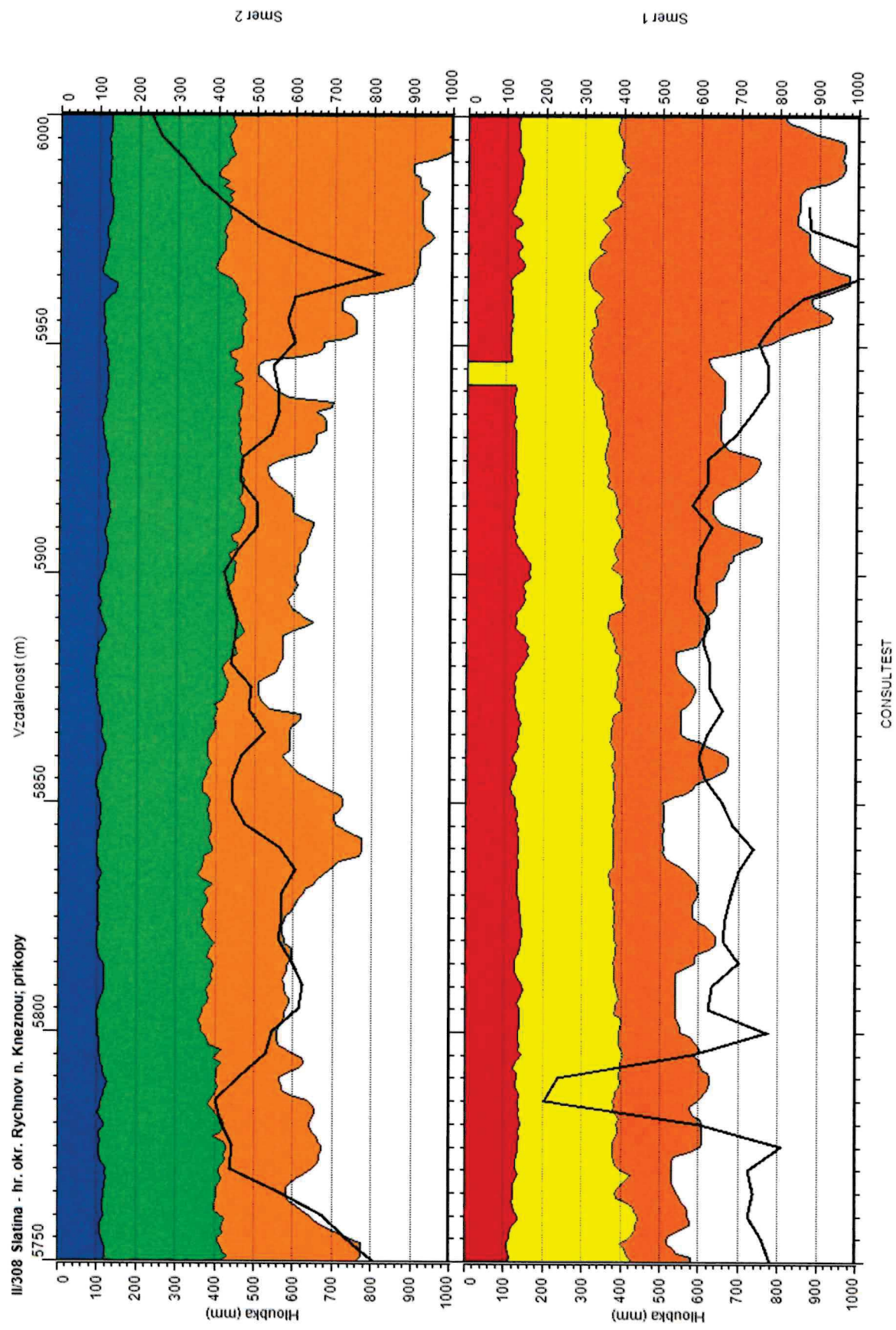


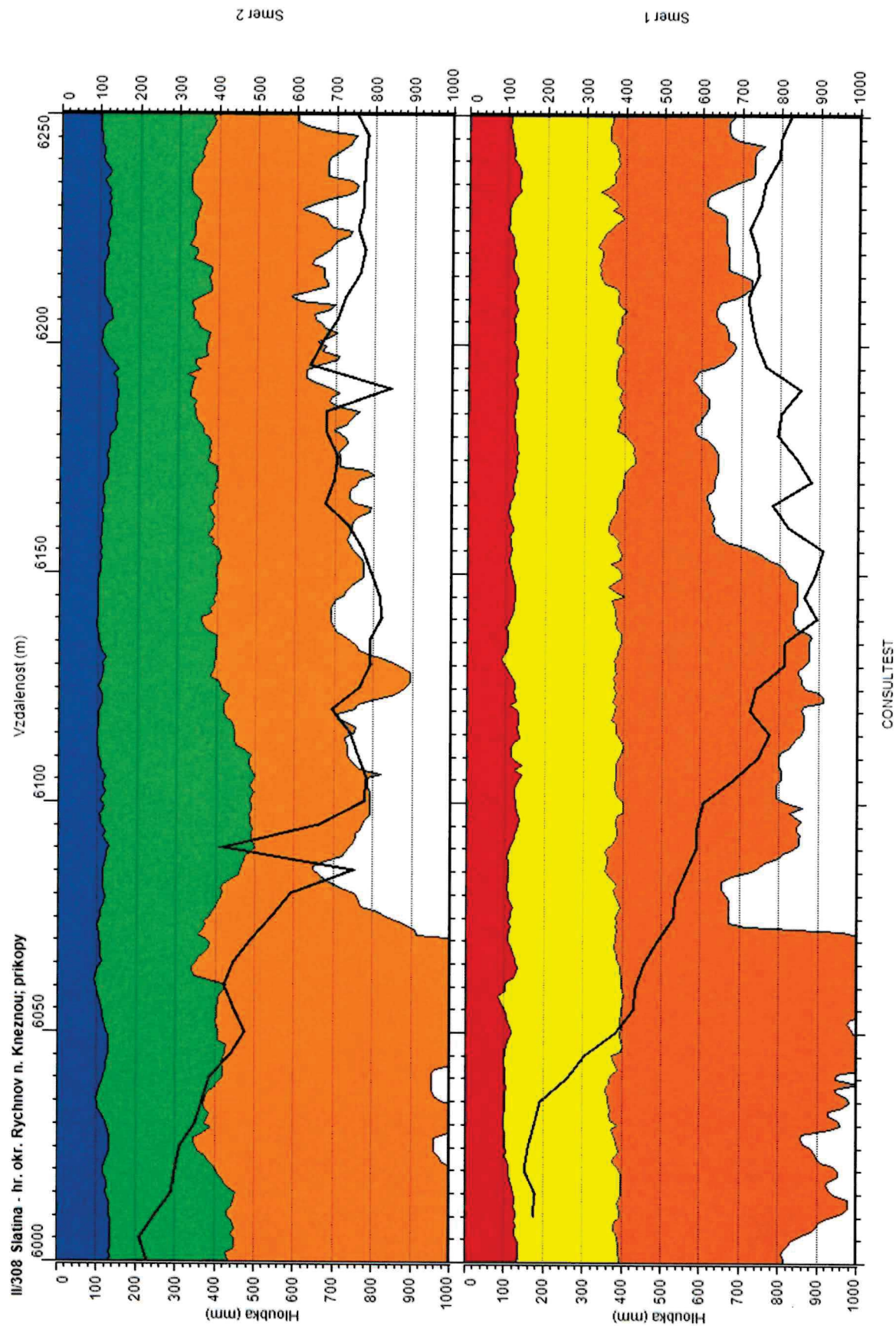




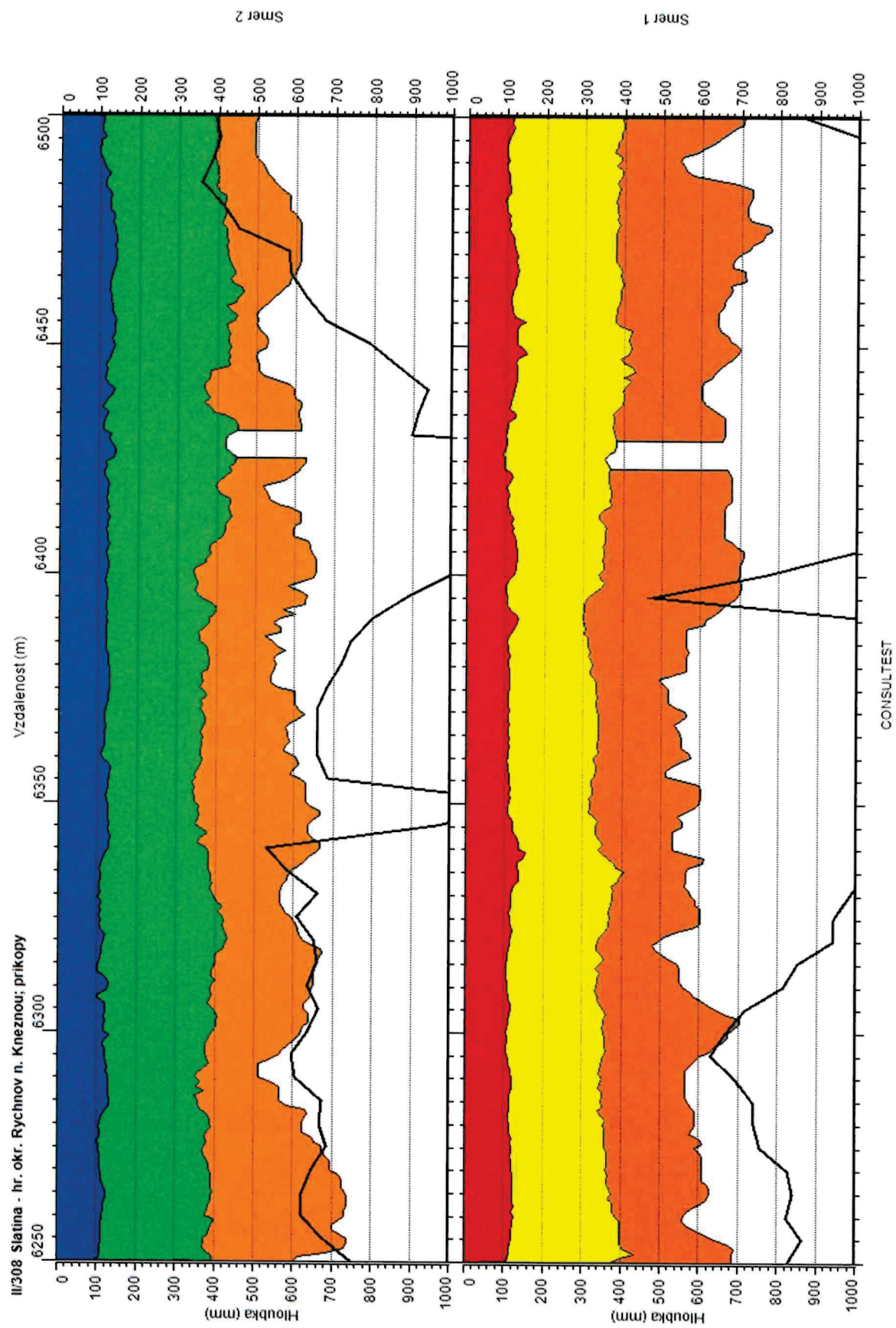






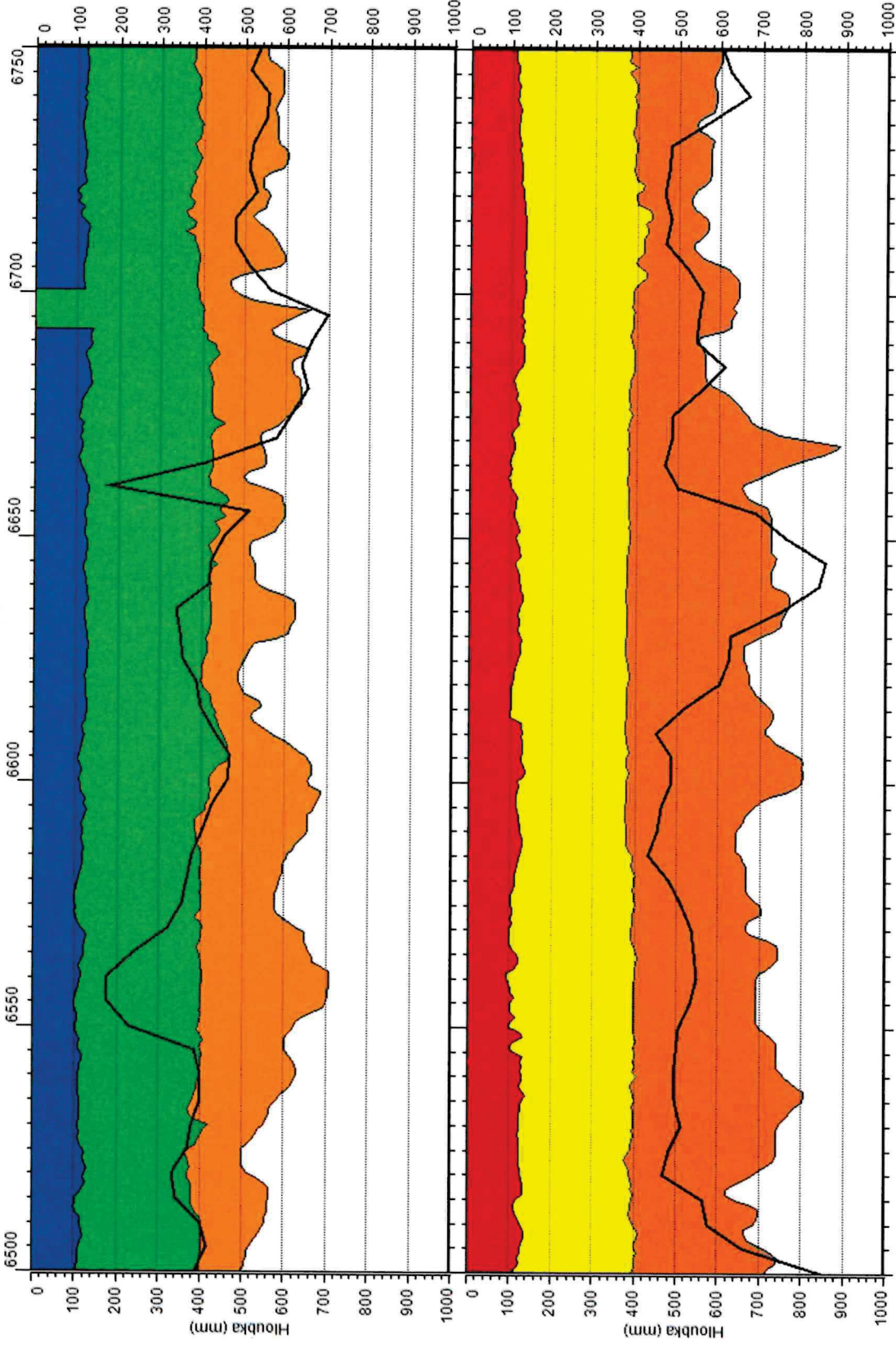






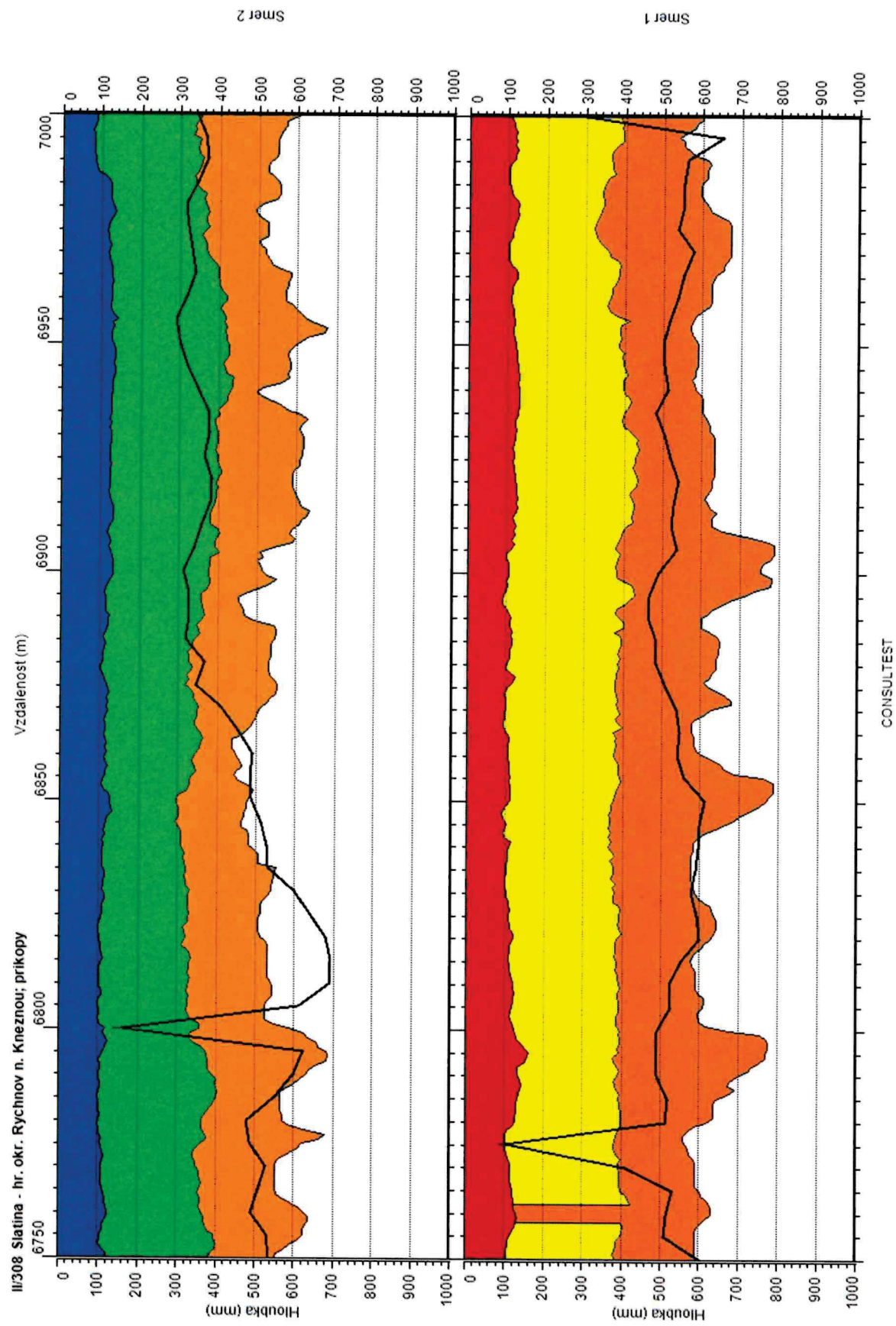
II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; prikopy

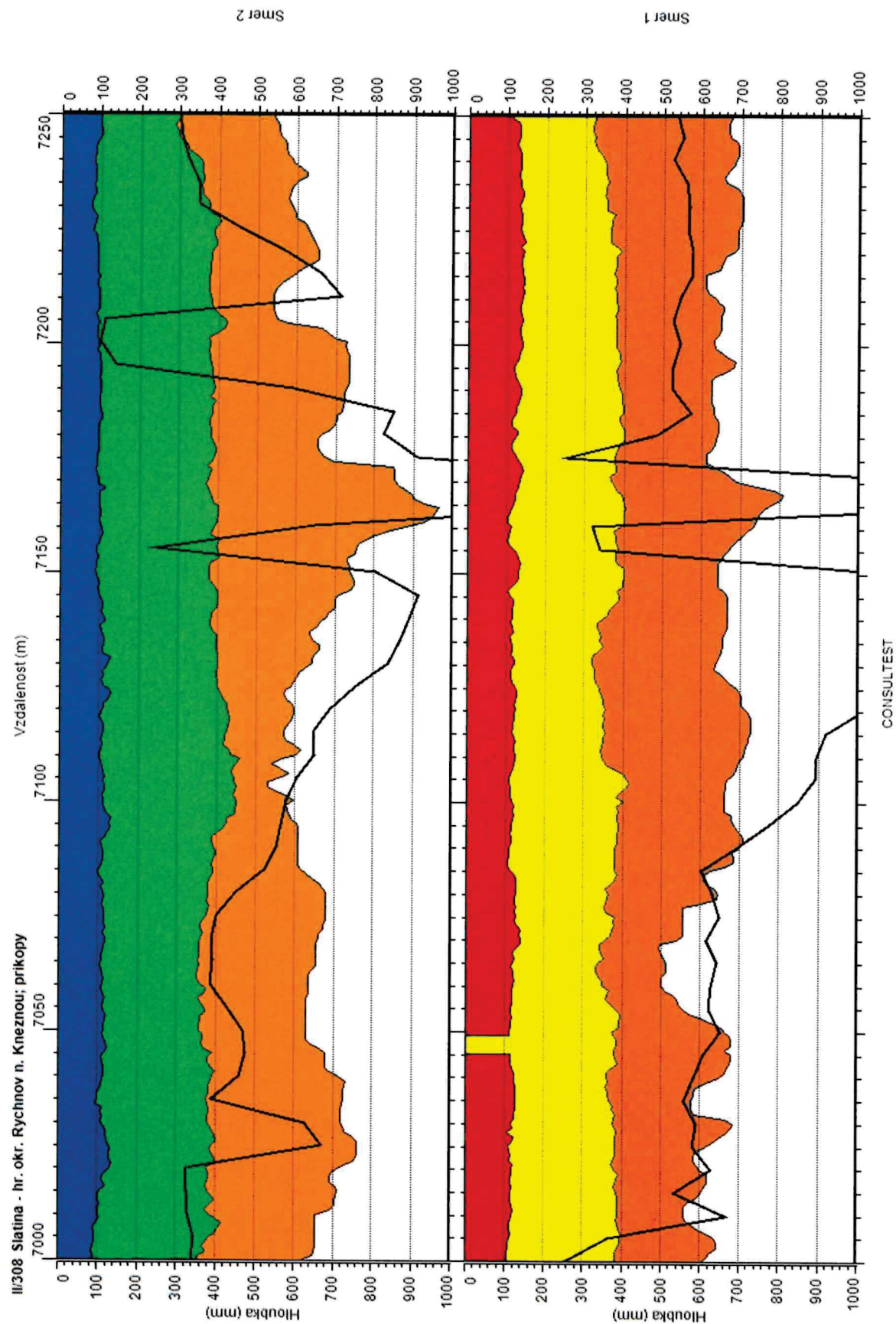
Vzdálenost (m)



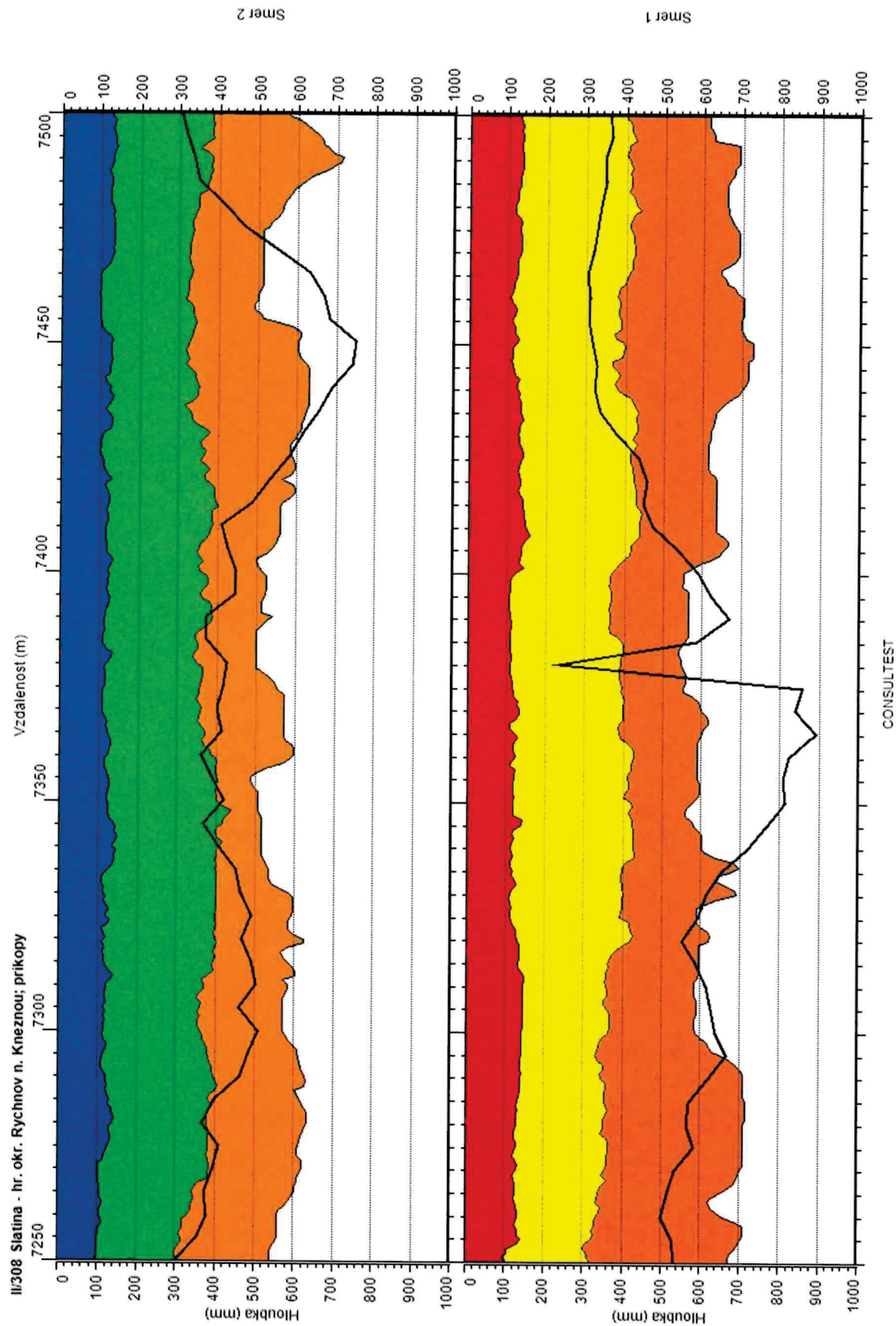
CONSULT TEST

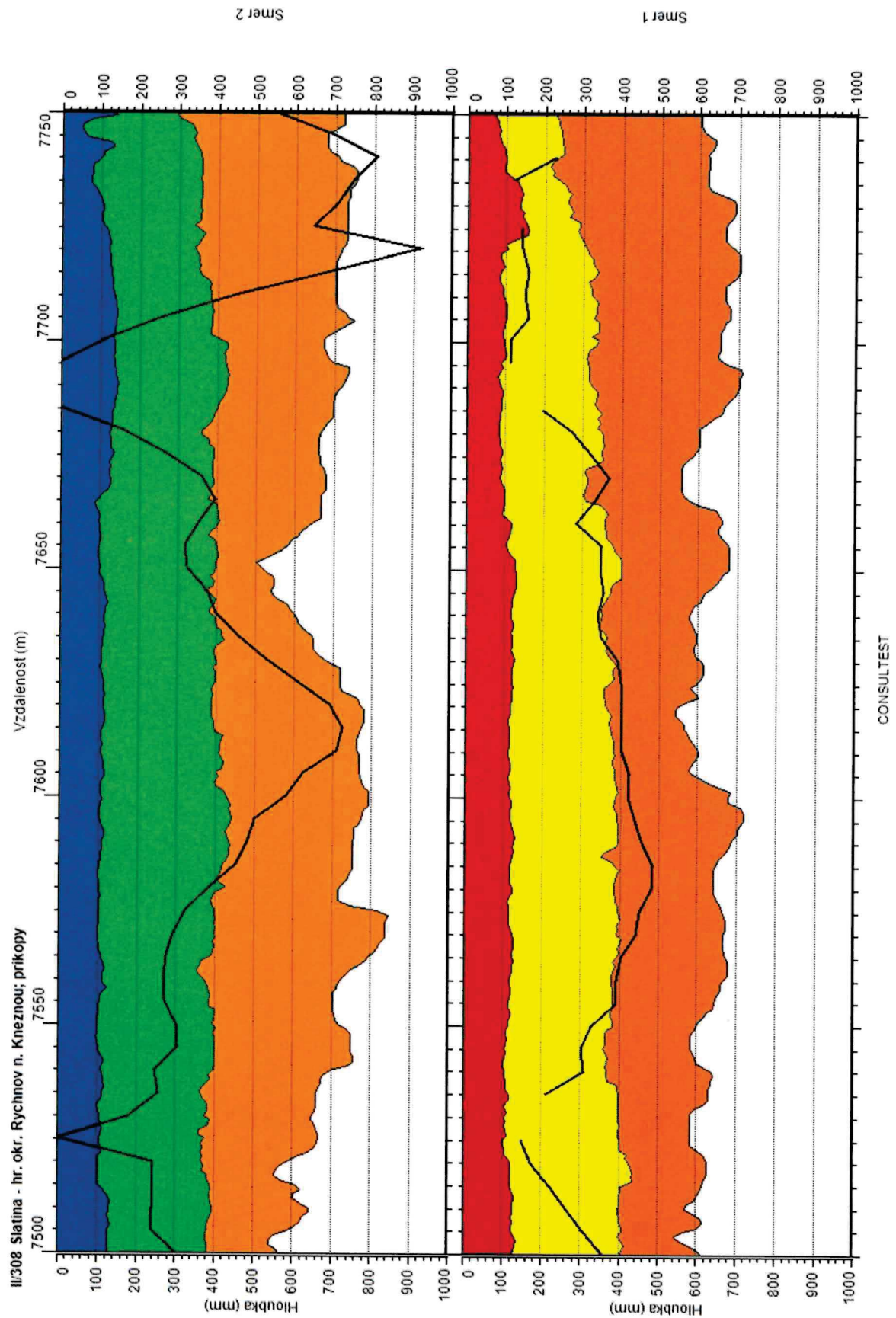




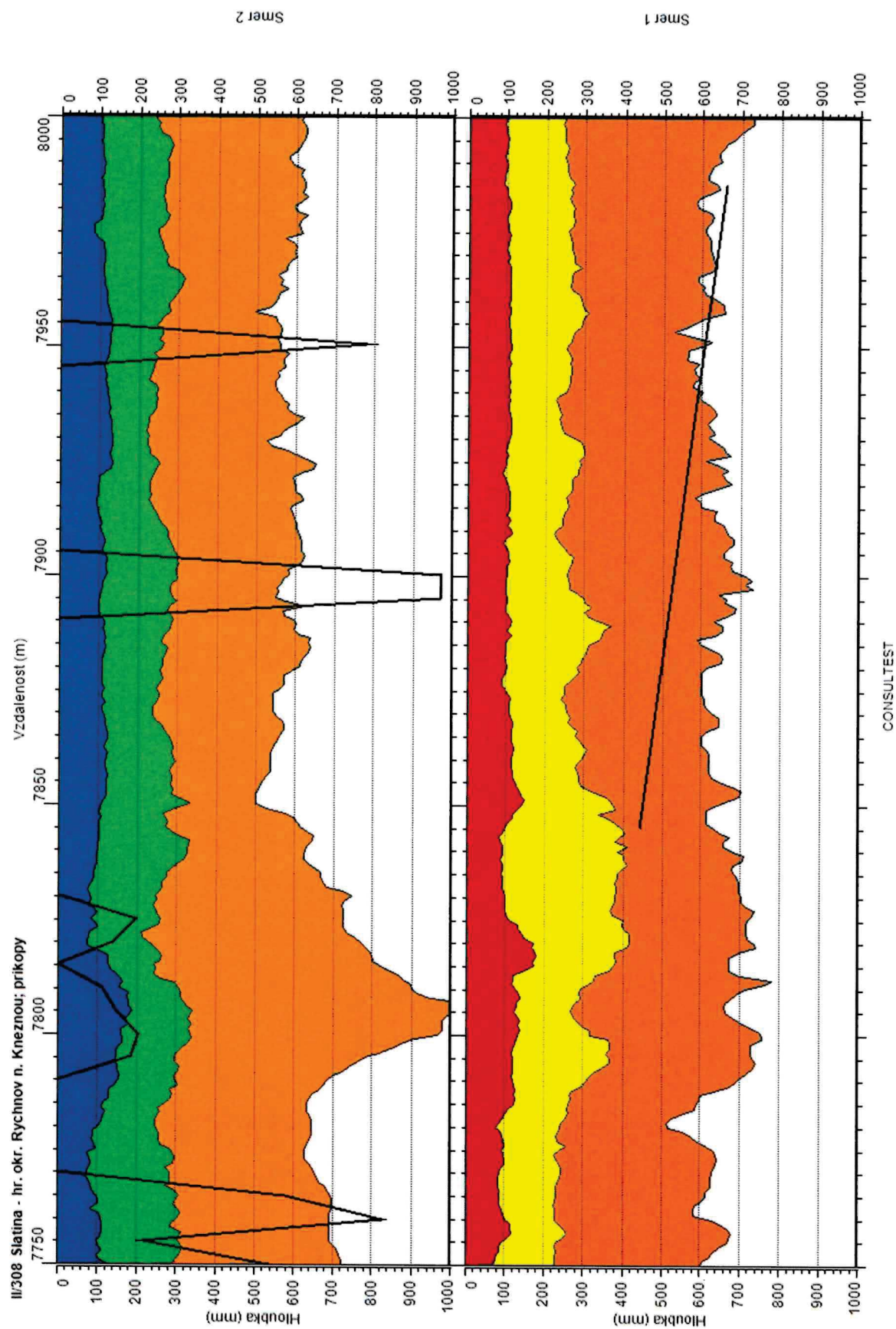


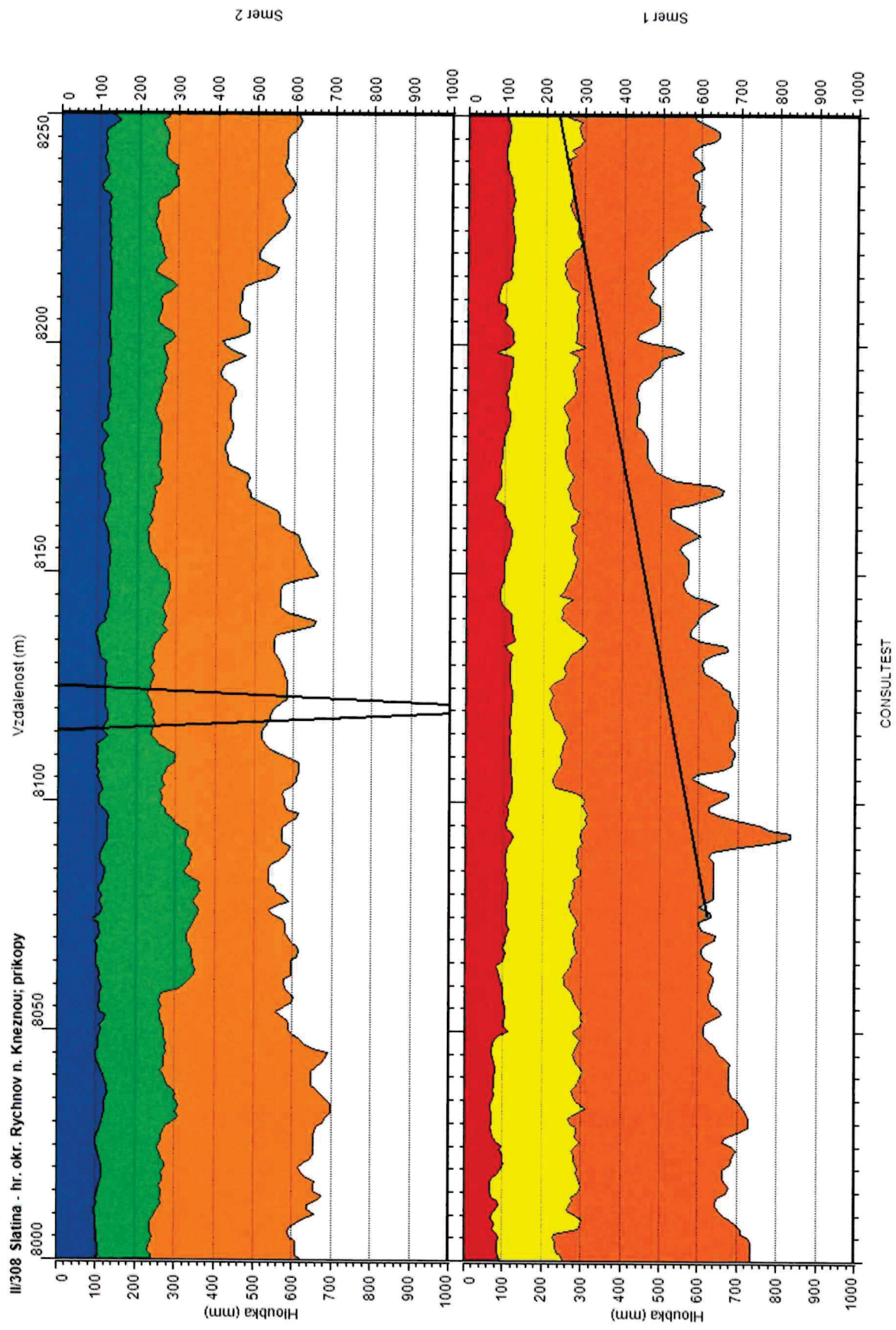




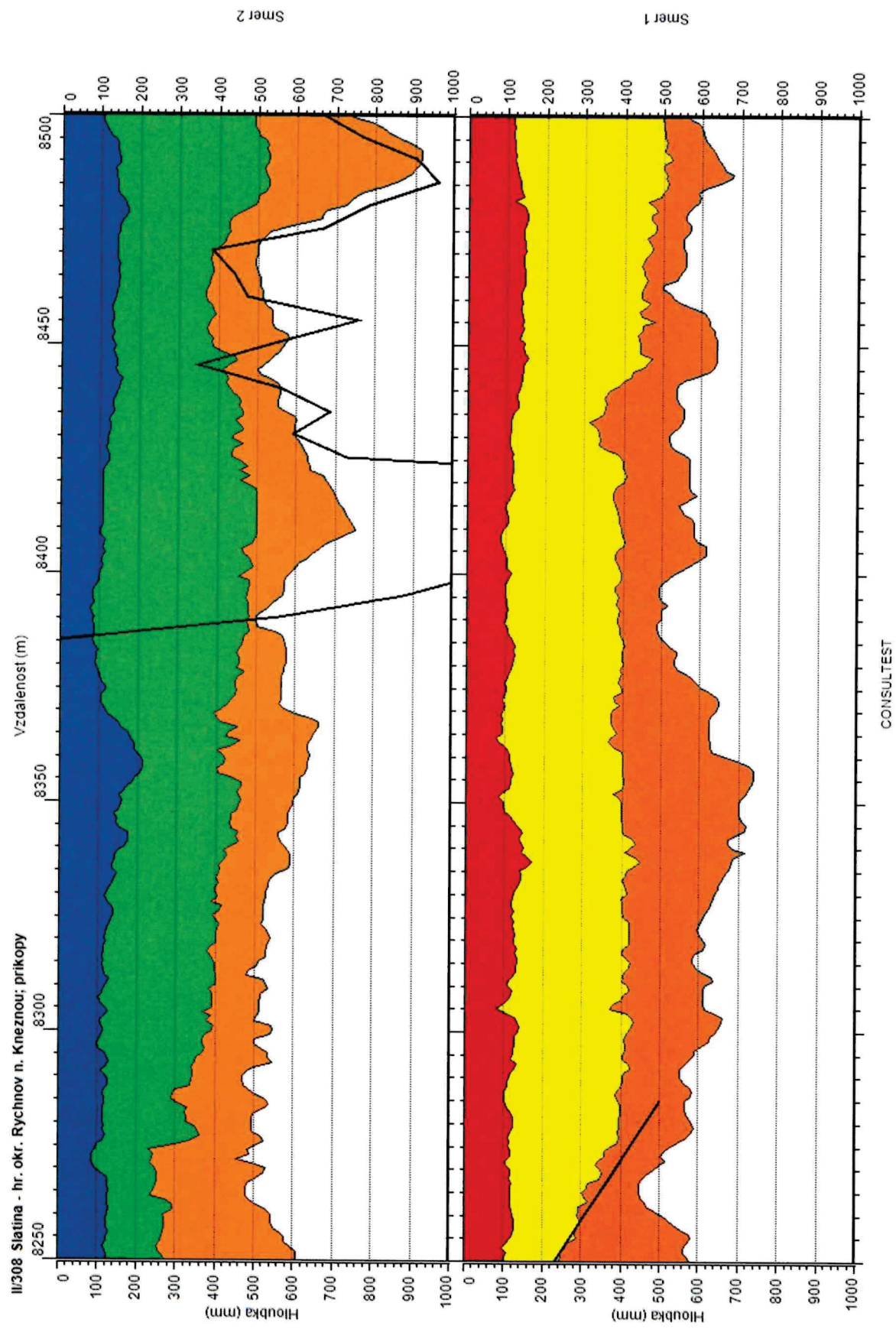


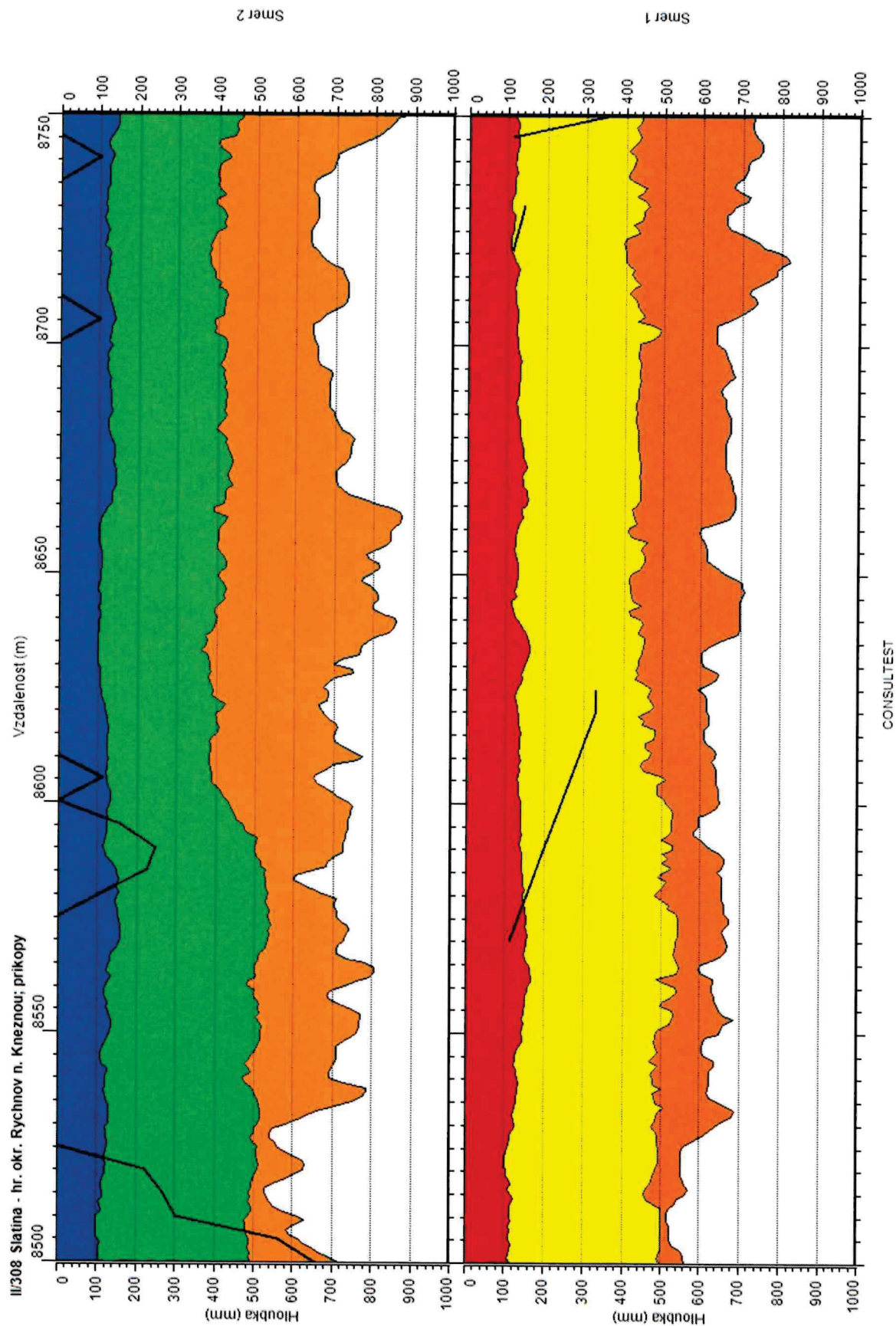




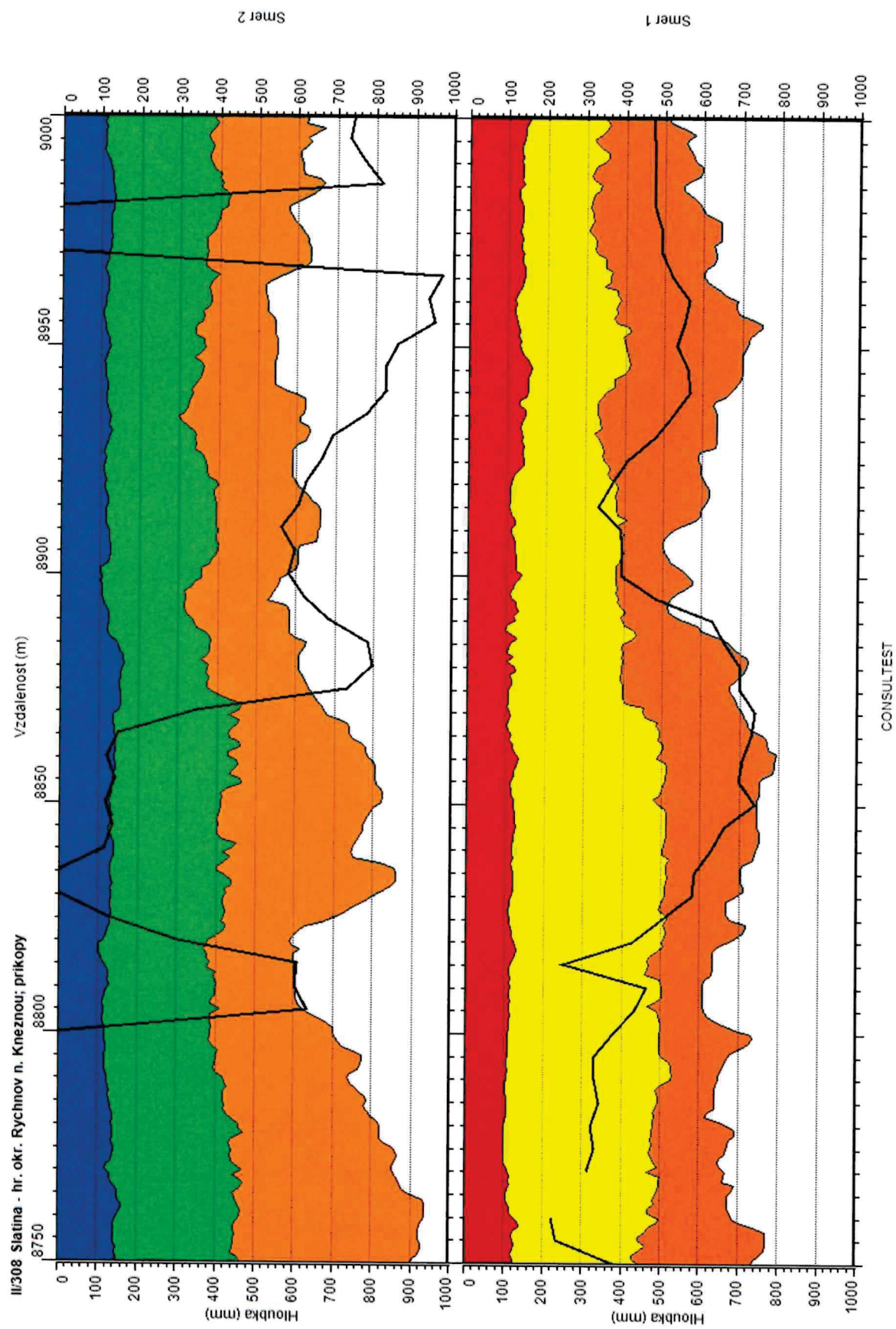


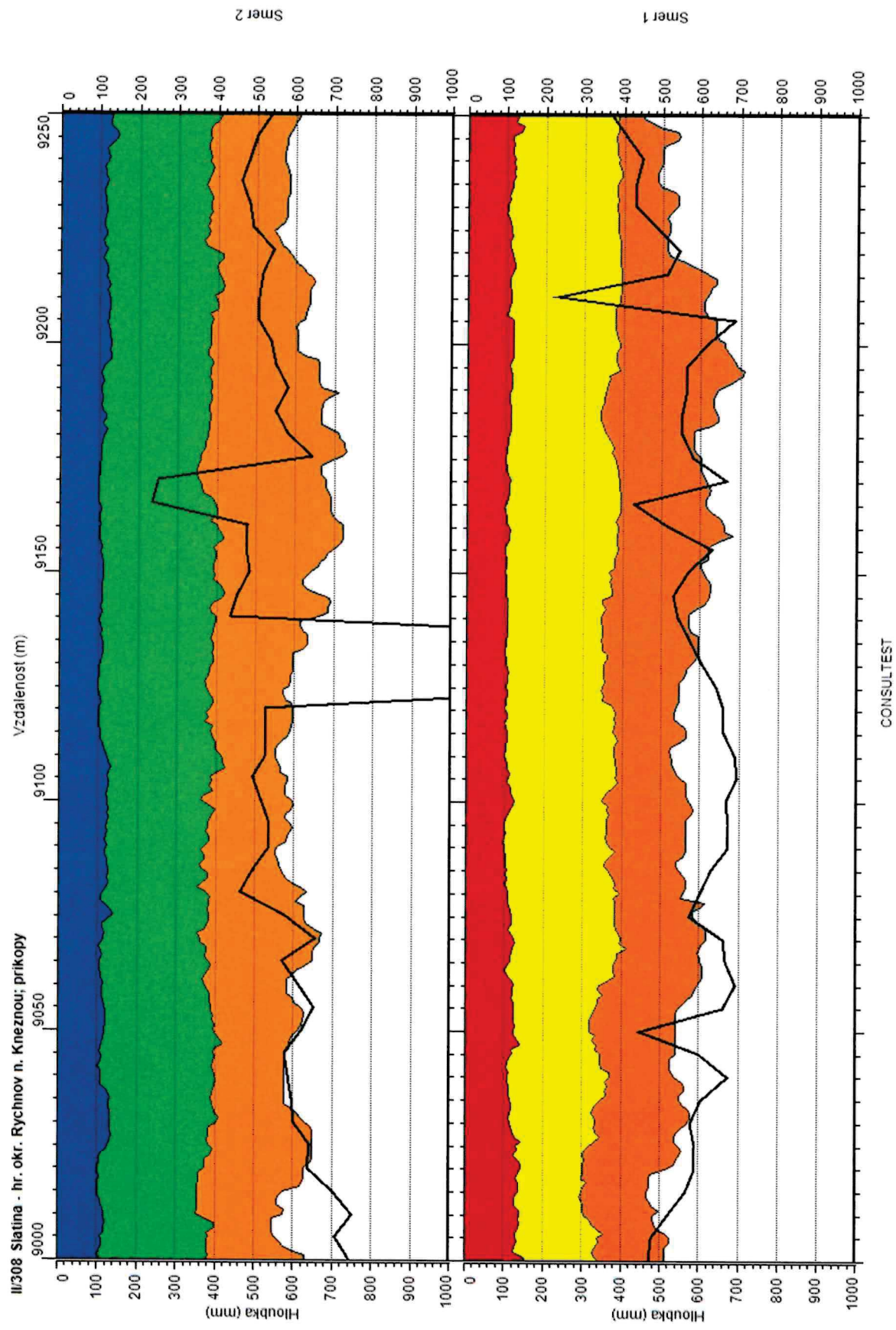




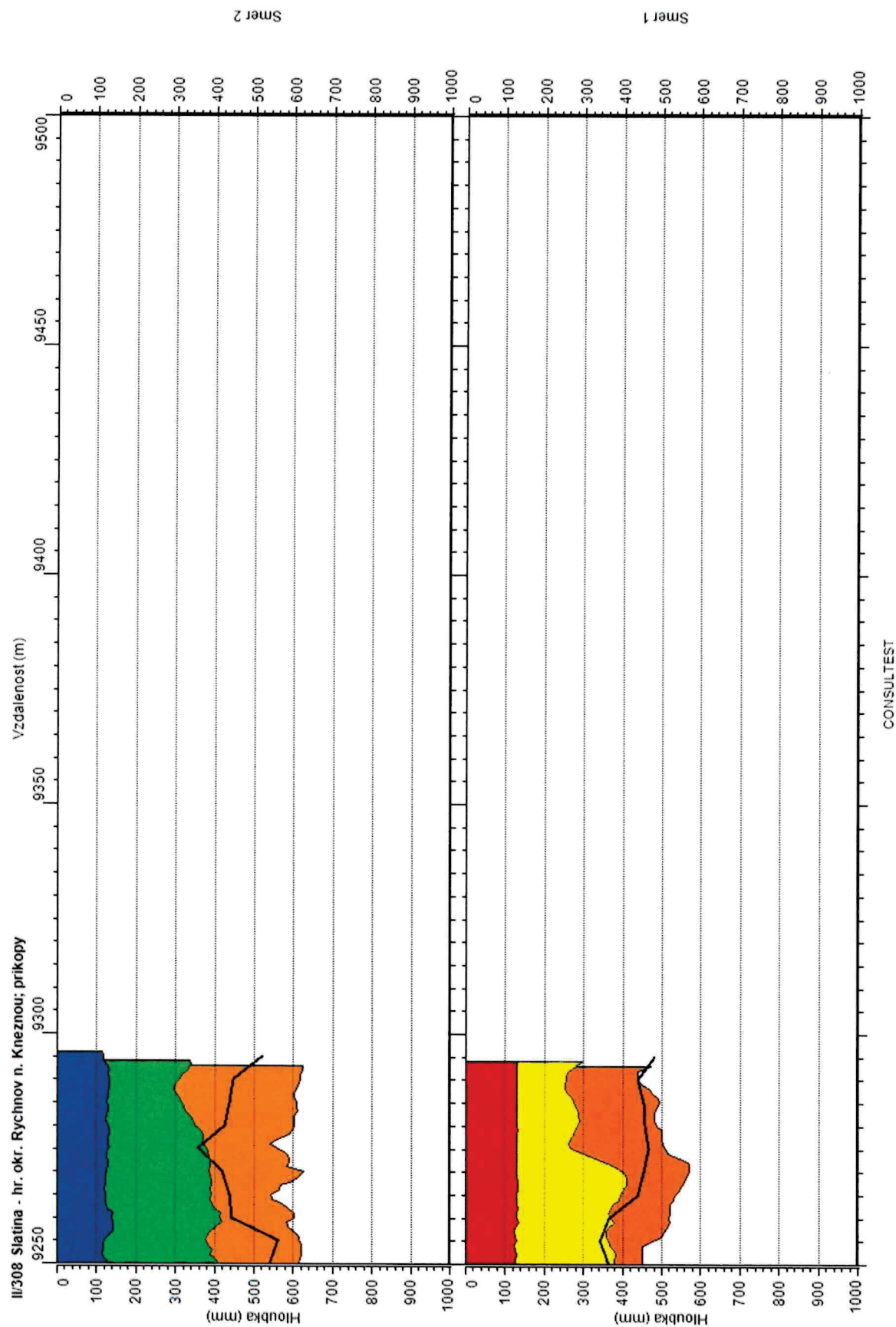








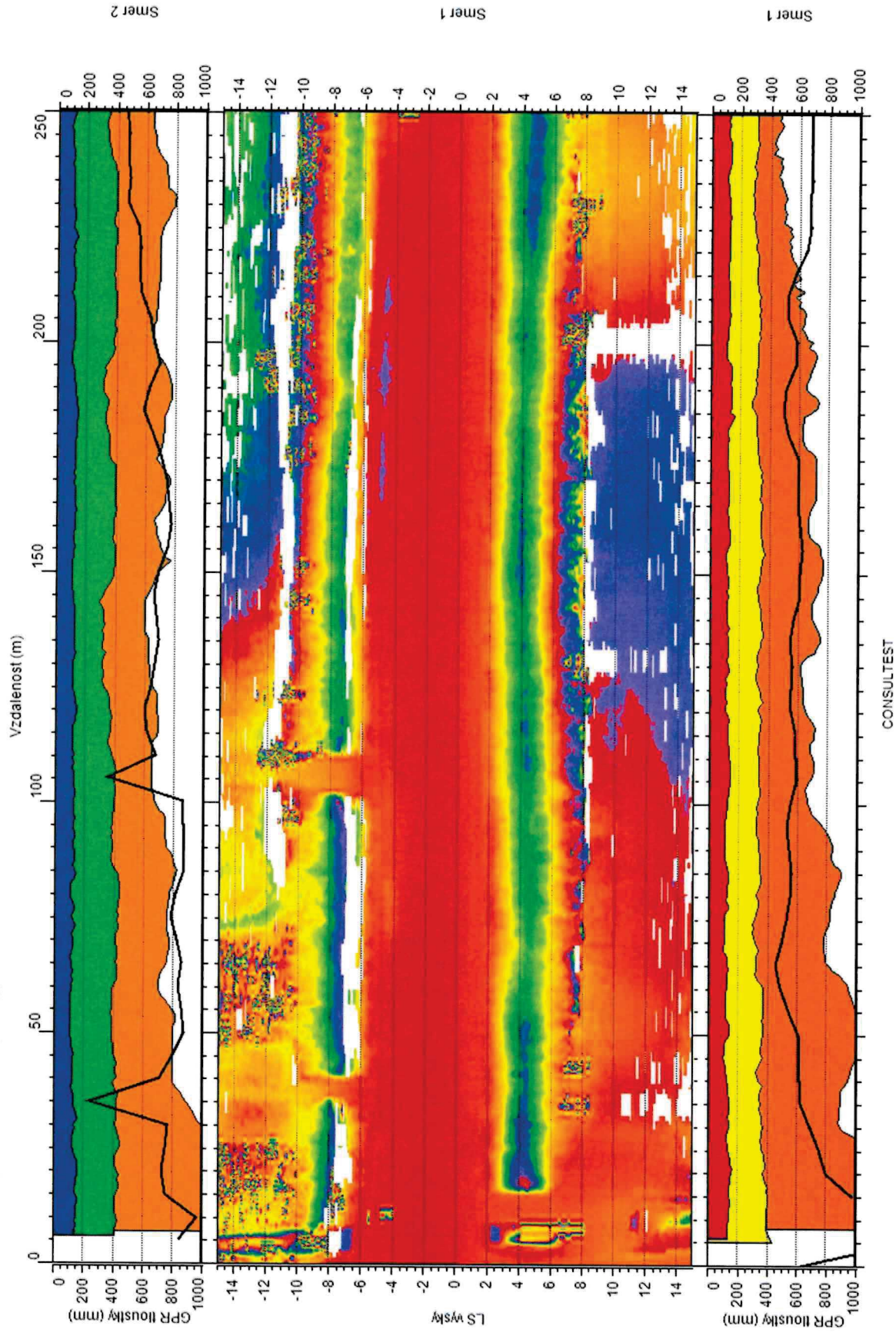




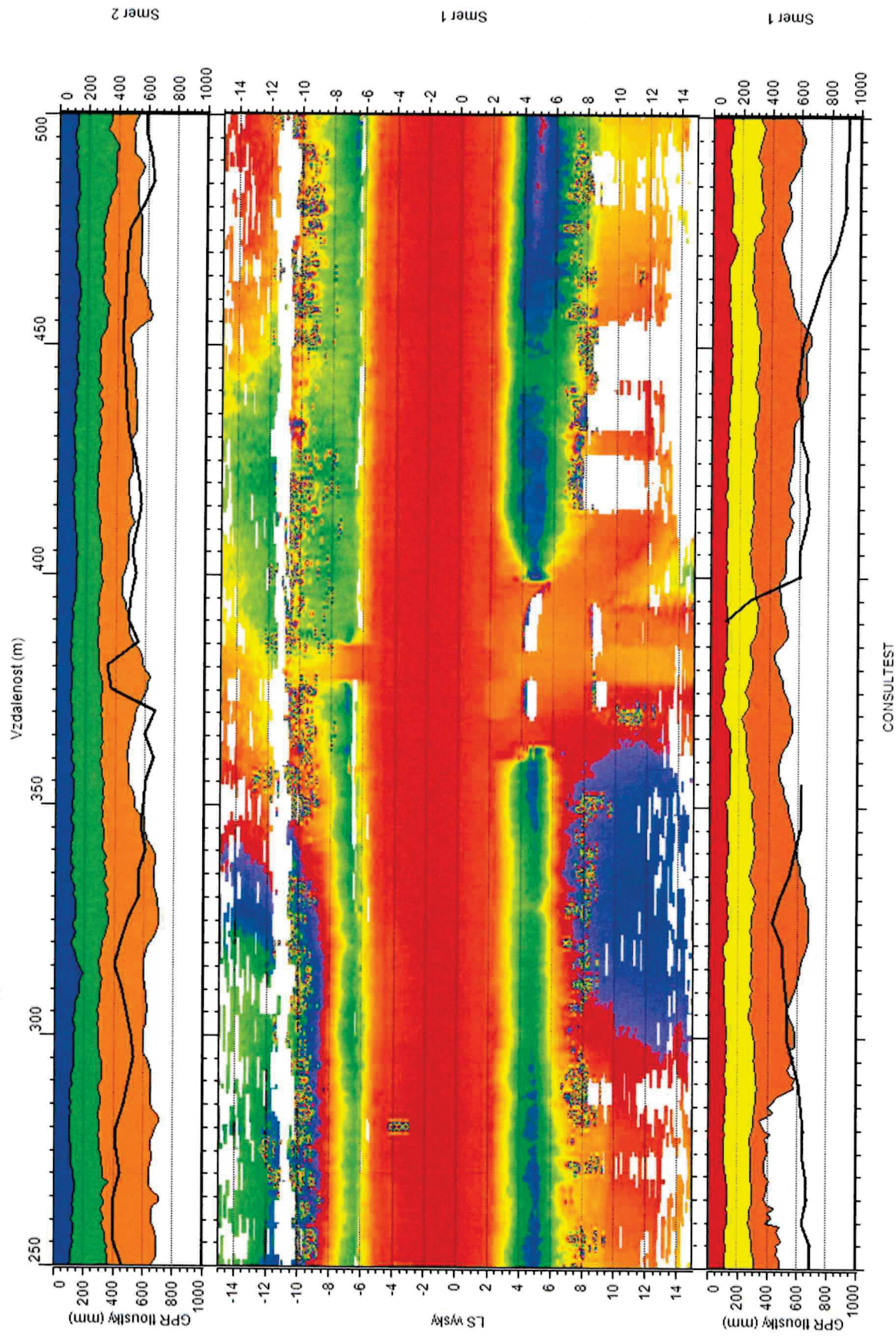
**Vyhodnocení měření dna příkopů a výšky vozovky**



II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; Prikopy

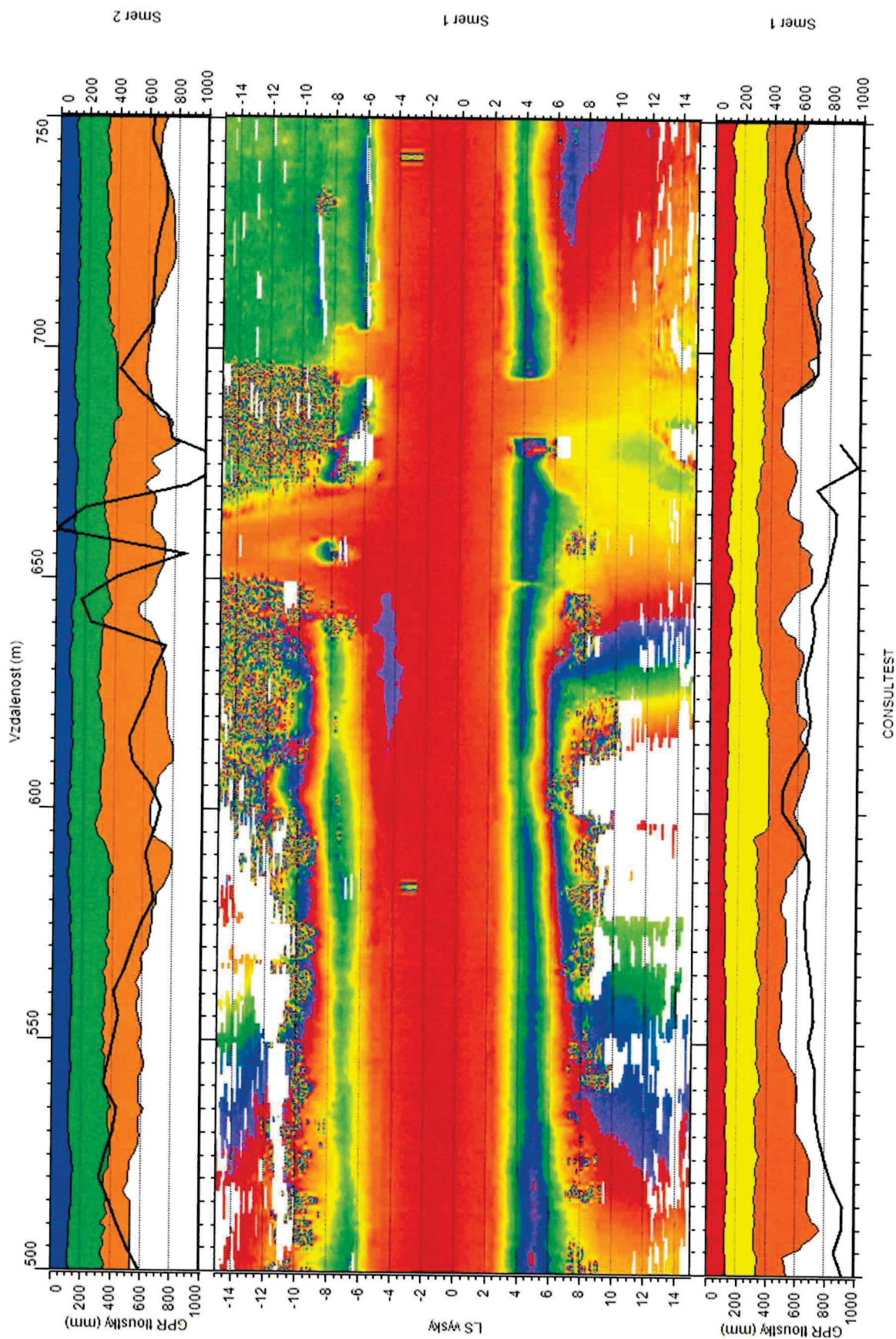


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; Prikopy



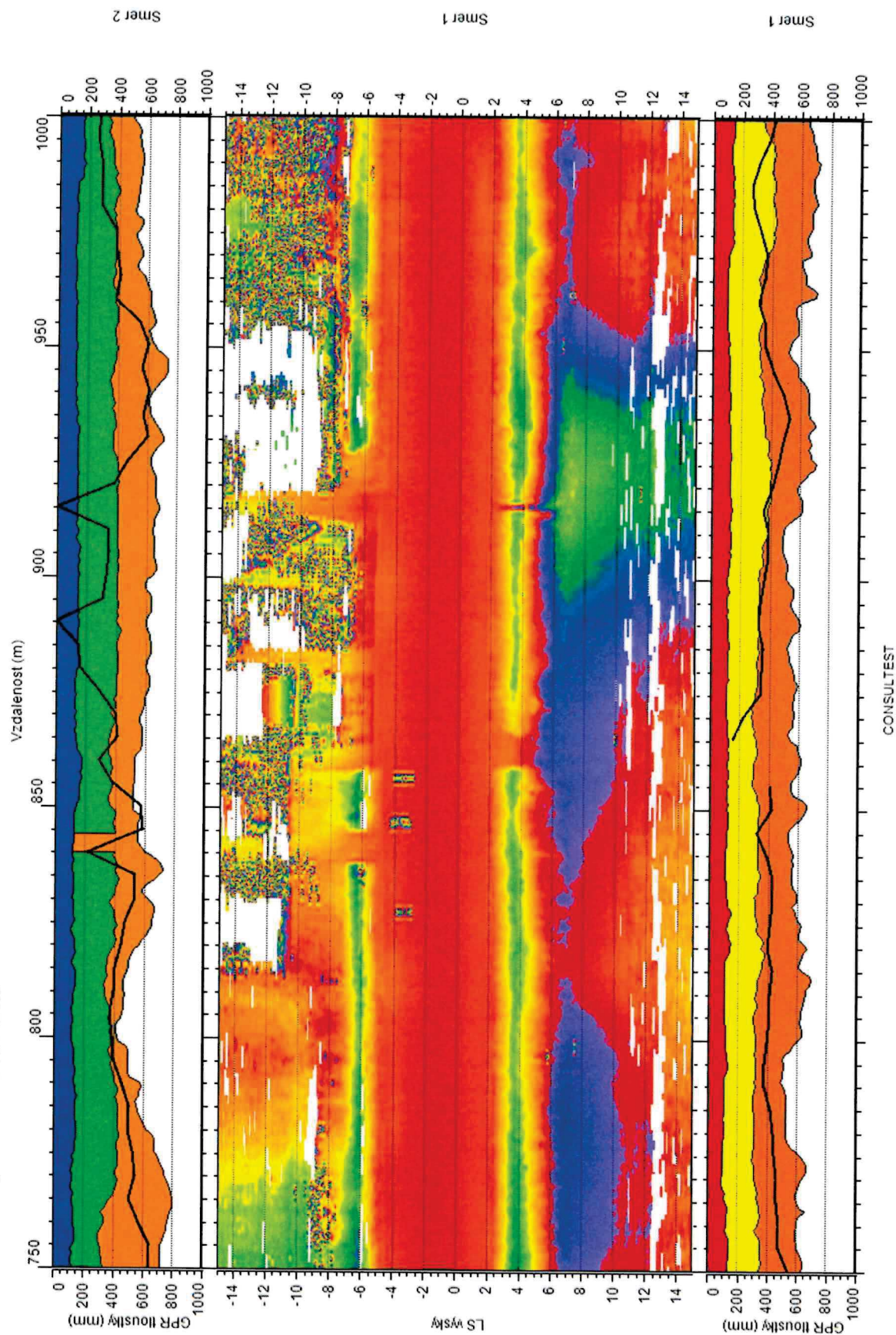


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; Prikopy



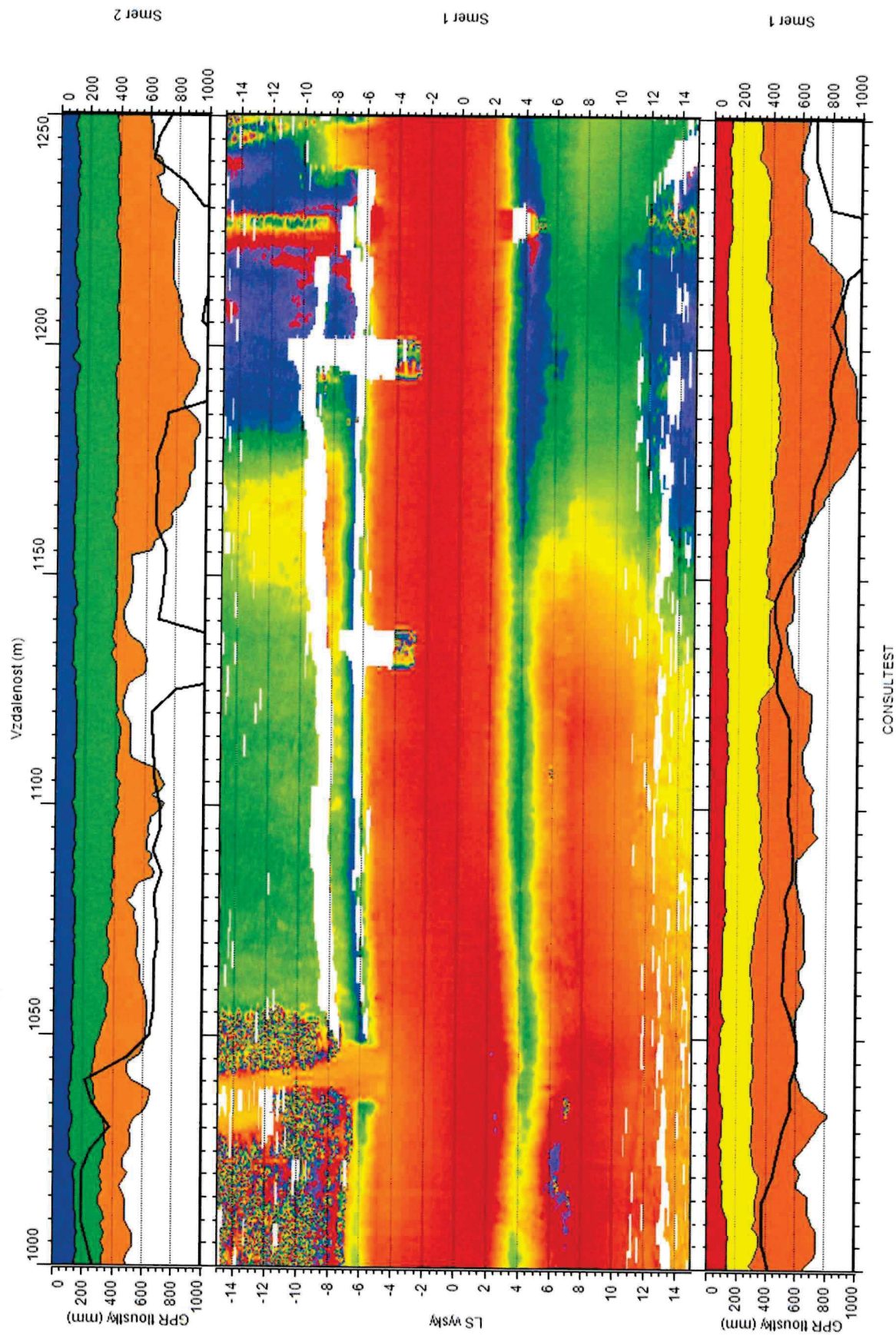


II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; Prikopy





III/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Knežnou; Prikopy



II/308 Slatina - hr. okr. Rychnov n. Kneznou; Prikopy

