

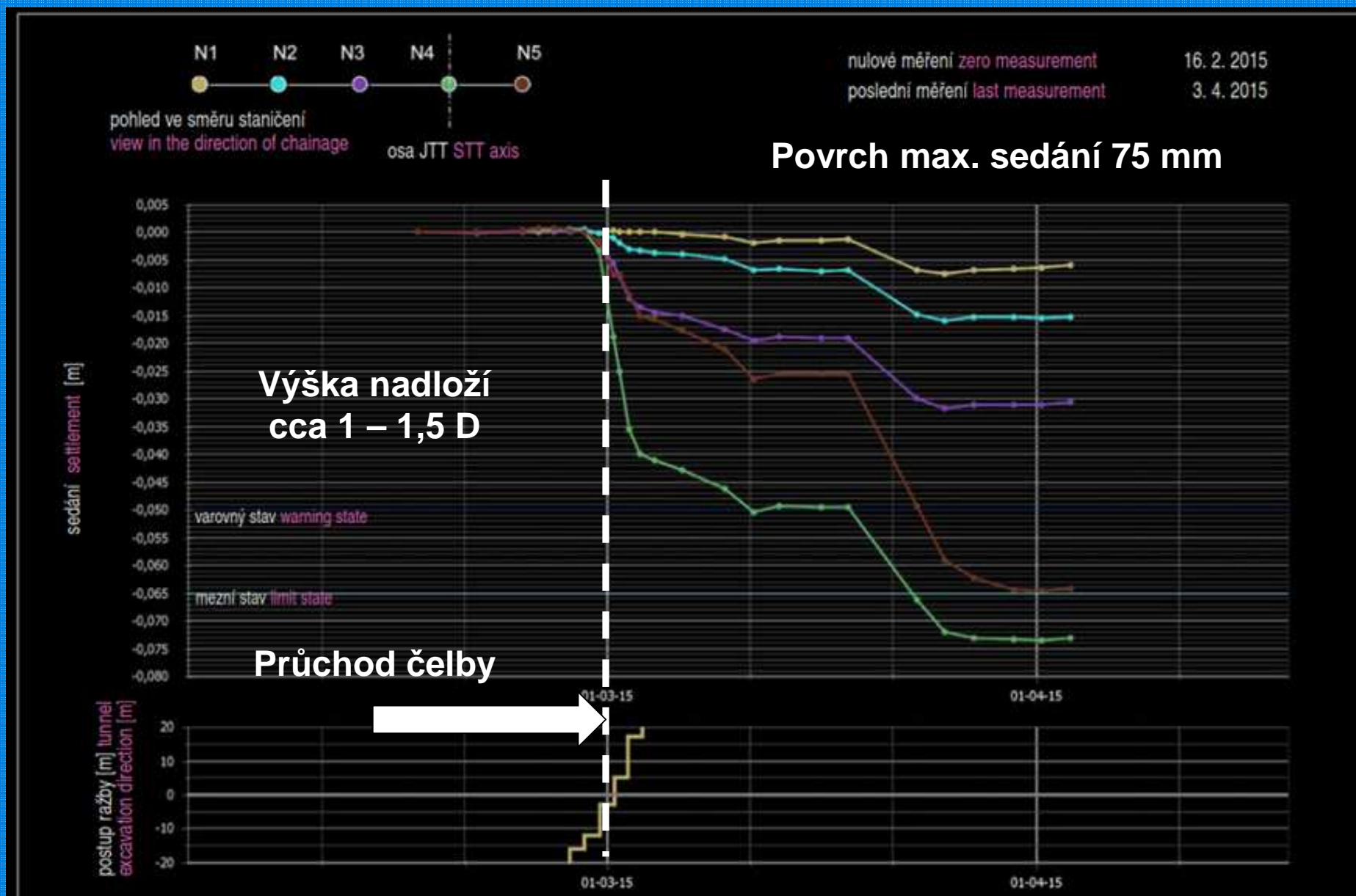


ZAJÍMAVÉ VÝSLEDKY GEOTECHNICKÉHO MONITORINGU

**Tomáš Ebermann, Ondřej Hort, Pavel Vižďa
Petr Hlaváček, Vladimír Nosek
& kolektiv spolubojovníků**

**Tunelářské odpoledne 4/2017
8. 11. 2017 Plzeň a Praha**

Příklad 1 – sedání terénu v úseku nízkého nadloží u vjezdového portálu (vliv ražeb + odvodnění horn. prostředí)



Jeden z osových extenzometrů

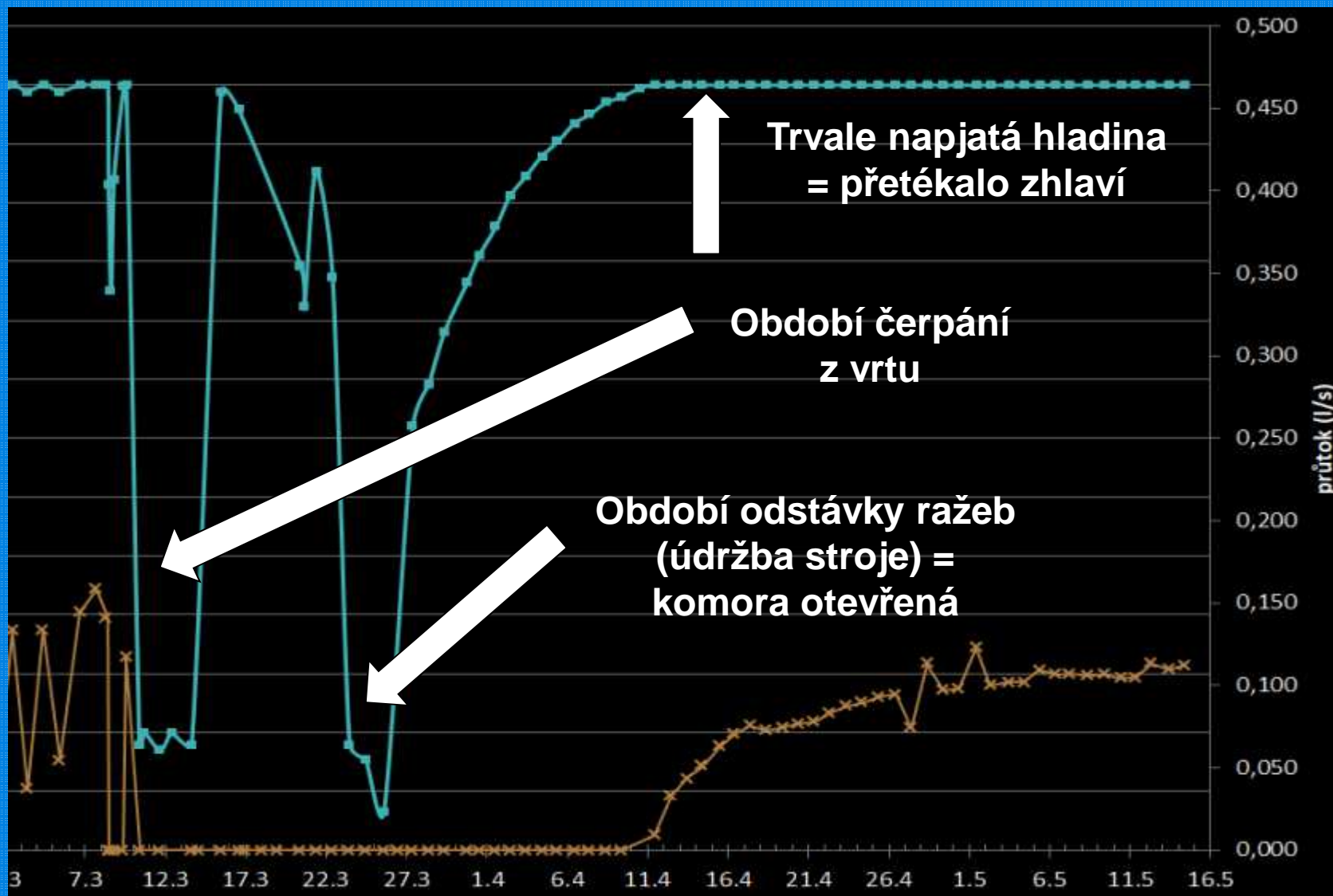




Detail zhlaví jednoho z extenzometrů

**Vysunutí měřicích tyčí ze zhlaví
v důsledku poklesu zhlaví vlivem
odvodňování této oblasti
(spodní kotvy si naopak nesedly)**

Pozorovací vrt HJ201 (tzv. přetokový vrt) – reakce na průchod čelby JTT



Osazení cca 25 extenzometrů s kontinuálním měřením
a dálkovým přenosem dat



**Uspořádány do příčných
profilů nebo jako
samostatné osově
extenzometry**

Příklad – osový extenzometr na silnici Hlavní (relativní deformace vůči zhlaví)
výška nadloží 1 D, mocnost skalního nadloží 0 m



**Poučení: důležitější pro řízení ražeb jsou osově extenzometry.
Přínos krajních extenzometrů je menší.
U mechanizovaných ražeb je nezbytné kontinuální měření.**

**Průchod stroje pod nedostatečně utěsněným průzkumným vrtem
provedeným v rámci doplňkového IGP**

**Úniky směsi rubaniny, vody a pěn
z komory stroje na povrch**

Video

**výška nadloží
cca 2 D**





Nasazen na 3 úsecích při ražbě STT (četnost měření 1 x za 60 min.)

Na úseku 2 se jednalo o 5 stanovisek, na které se postupně osazovaly/přemísťovaly 2 ks totálních stanic (celková dl. úseku 2 cca 900 m)

Příklad 3 – nasazení automatického monitorovacího systému (AMS) pro měření deformací

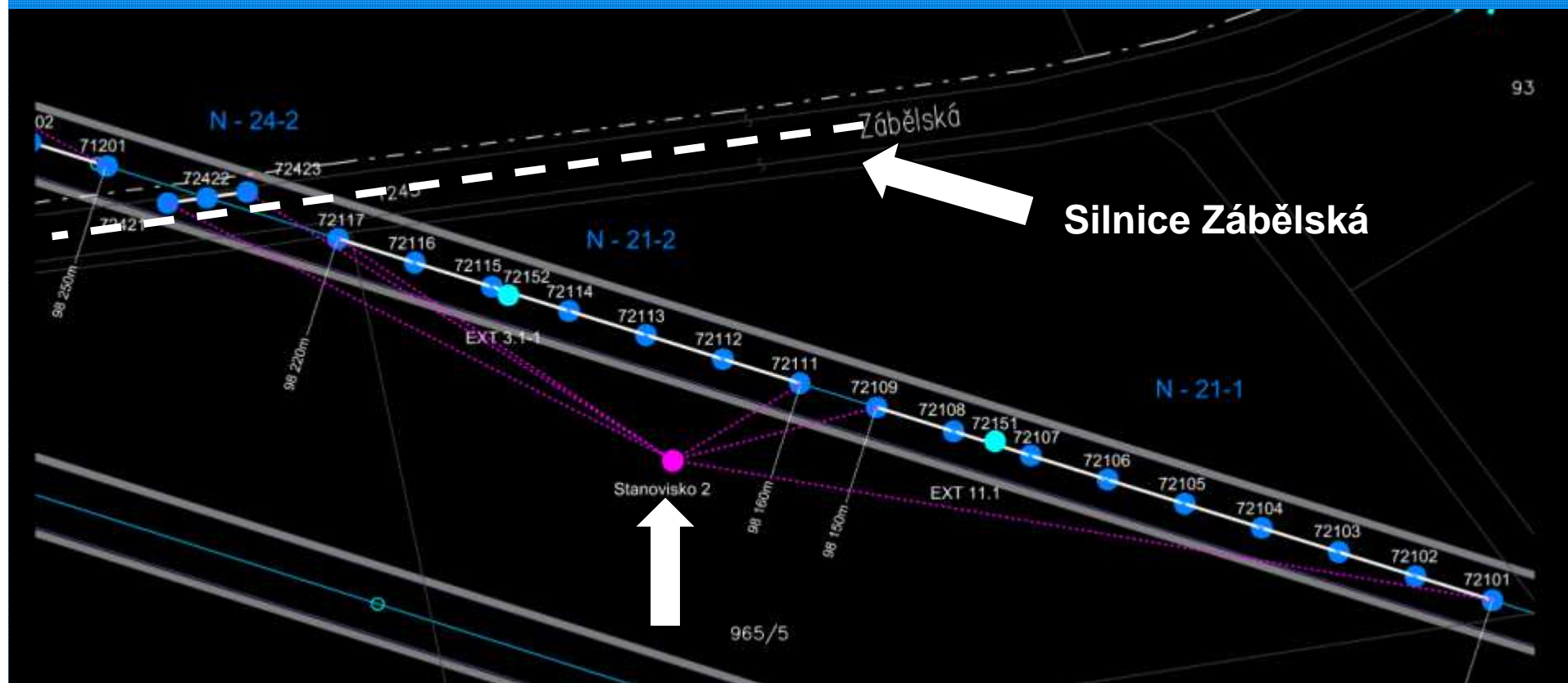
Jedno ze stanovišek úseku 2. Extravilán = problémy k řešení (zdroj el. energie, údržba, ochrana stroje ...)



Úhlavní nepřátelé AMS: počasí, pavouci a ptáci

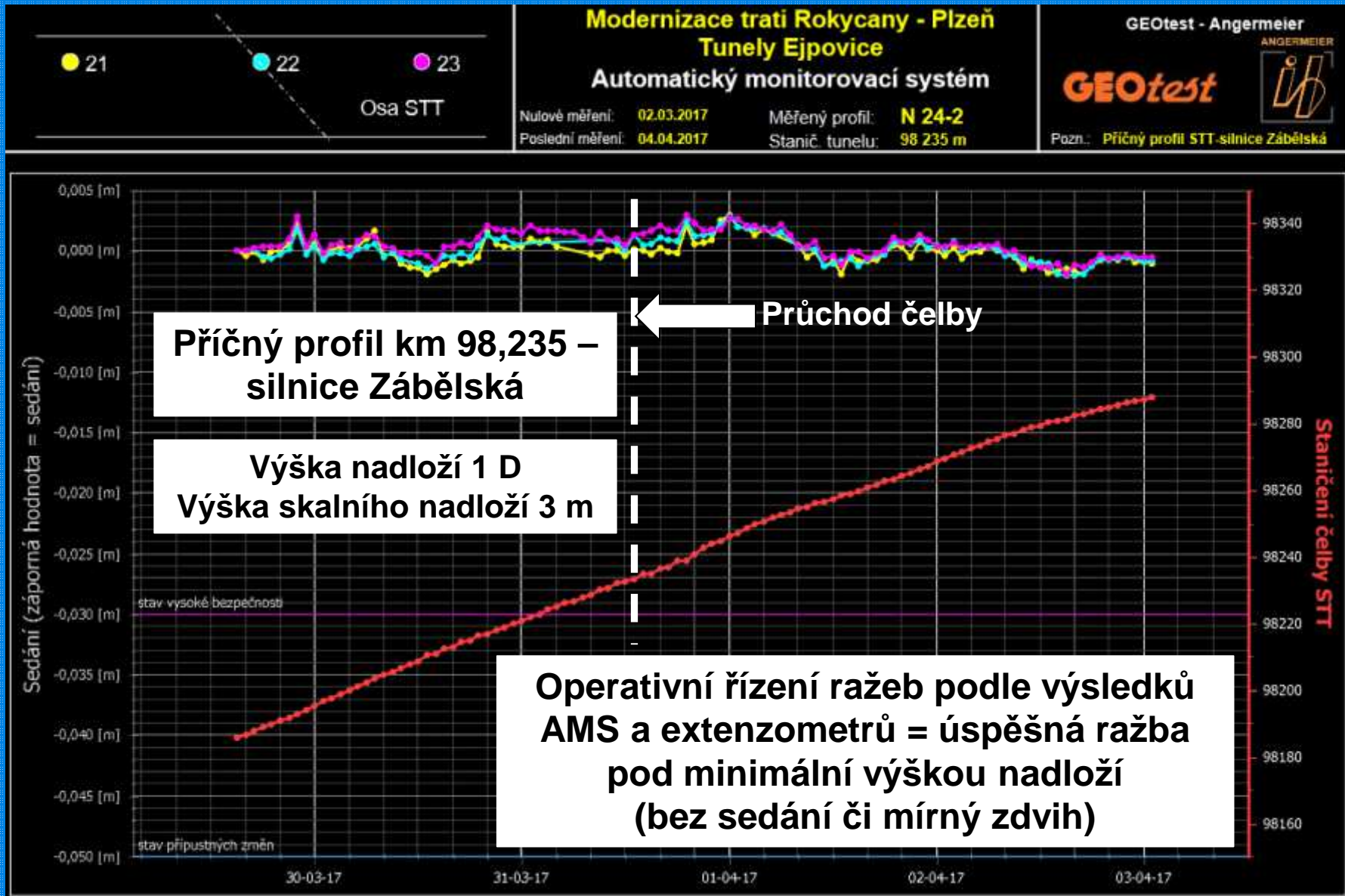
***Hláška ze stavby:
Ty ptáci na na ta měření serou.
Ale voni ne jenom, že by srali na ty
hranoly, ale voni serou
i na ten stroj!***

Situace úseku 2 (dl. cca 170 m)



**Stanovisko a sledované body
 (odrazné hranoly na stabilizovaných bodech a na zhlavích extenzometrů)**

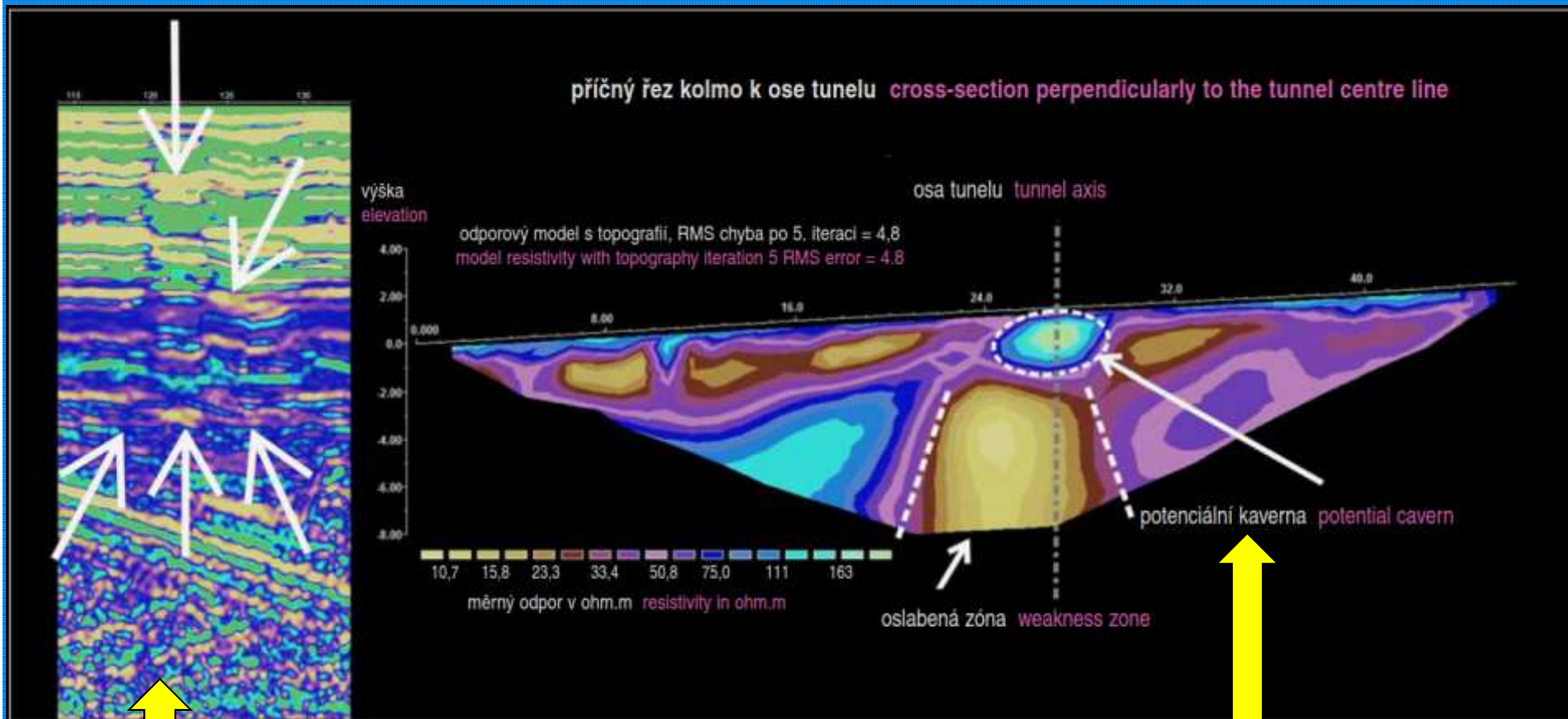
Příklad 3 – použití automatického monitorovacího systému (AMS) pro měření deformací





**Georadarové měření (antény 50 MHz dl. 3 m a vysílač s pulzem 5 kV)
Měření v terénu – tažení antén dl. 3 m vozidlem nebo pracovníky monitoringu**

V případě indikace georadarové anomálie – prověření elektrickou odporovou tomografií (ERT)



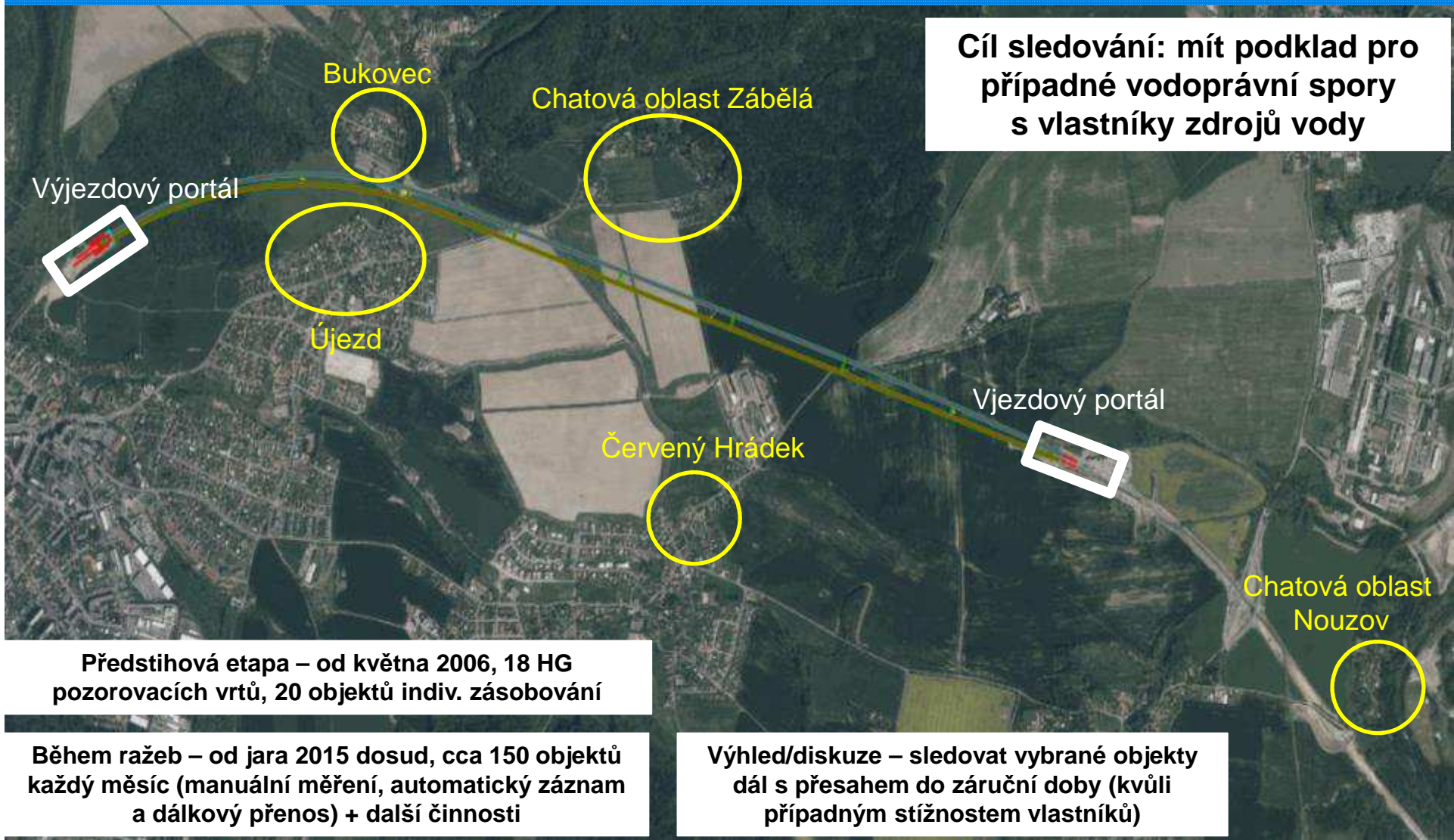
Výstup: vlevo anomálie detekované georadarem, vpravo ERT

**V případě indikace geofyzikální anomálie oběma metodami
– průzkum anomálie kopanou sondou/vrty a případně provedena sanace.**

Příklad 5 – hydrogeologický monitoring

Situace hlavních sledovaných oblastí

Cíl sledování: mít podklad pro případné vodoprávní spory s vlastníky zdrojů vody



Předstihová etapa – od května 2006, 18 HG pozorovacích vrtů, 20 objektů indiv. zásobování

Během ražeb – od jara 2015 dosud, cca 150 objektů každý měsíc (manuální měření, automatický záznam a dálkový přenos) + další činnosti

Výhled/diskuze – sledovat vybrané objekty dál s přesahem do záruční doby (kvůli případným stížnostem vlastníků)

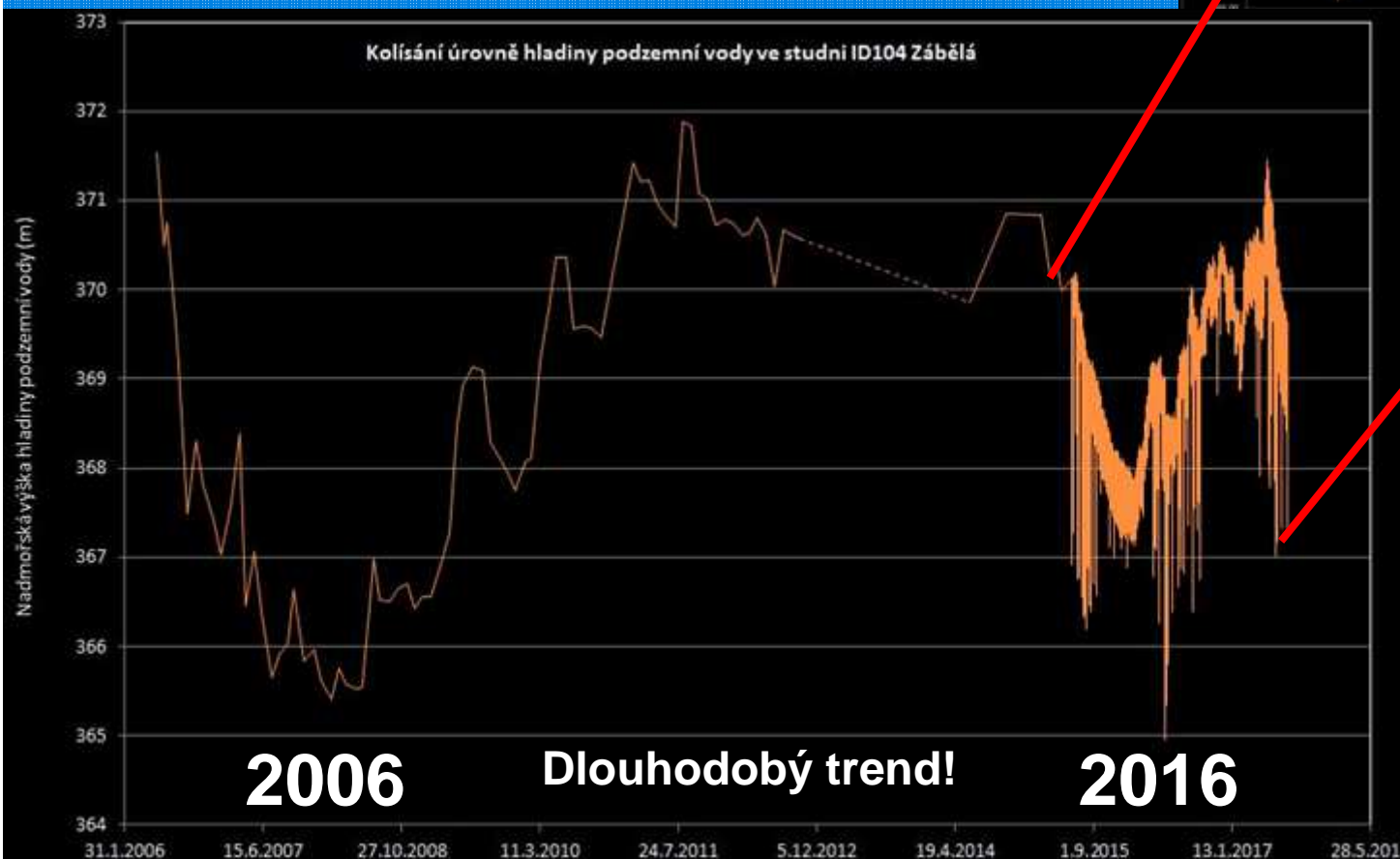
**Zajímavost z provádění monitoringu
u vlastníků zdrojů vody:**

4 pracovníci pokousáni psem

1 pracovník fyzicky napaden

Sledování těchto HG objektů bylo po dohodě s investorem ukončeno 😊

Různé typy HG objektů:
 mělké i hluboké oběhy podzemní vody
 (tzn. objekty s dlouhodobým trendem několik
 let i objekty ovlivněné srážkami a teplotou)



Příklad:
 jeden z objektů
 sledovaných od
 roku 2006:

hluboký oběh
 (teplota se nemění
 během roku)

2006

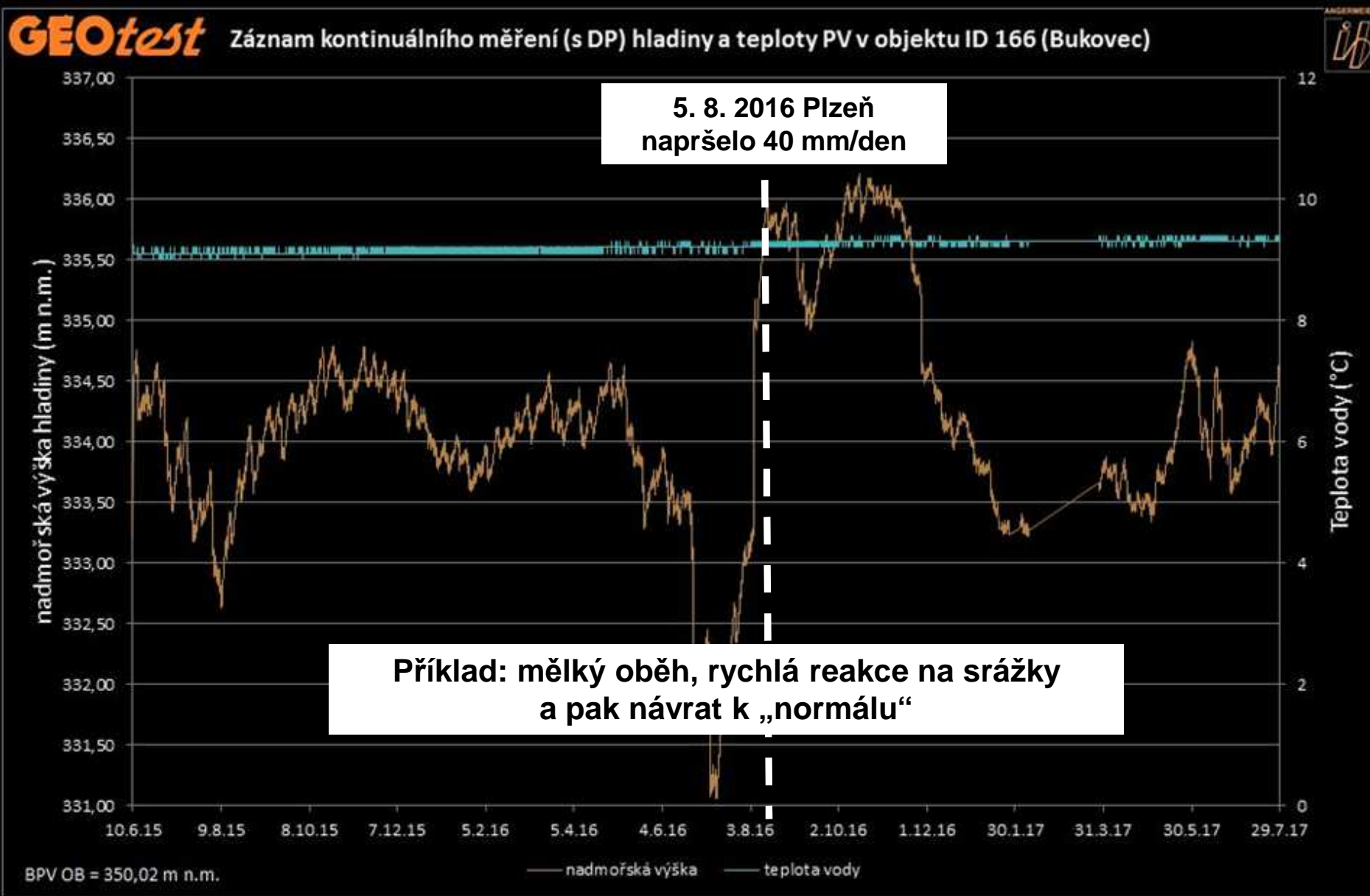
Dlouhodobý trend!

2016

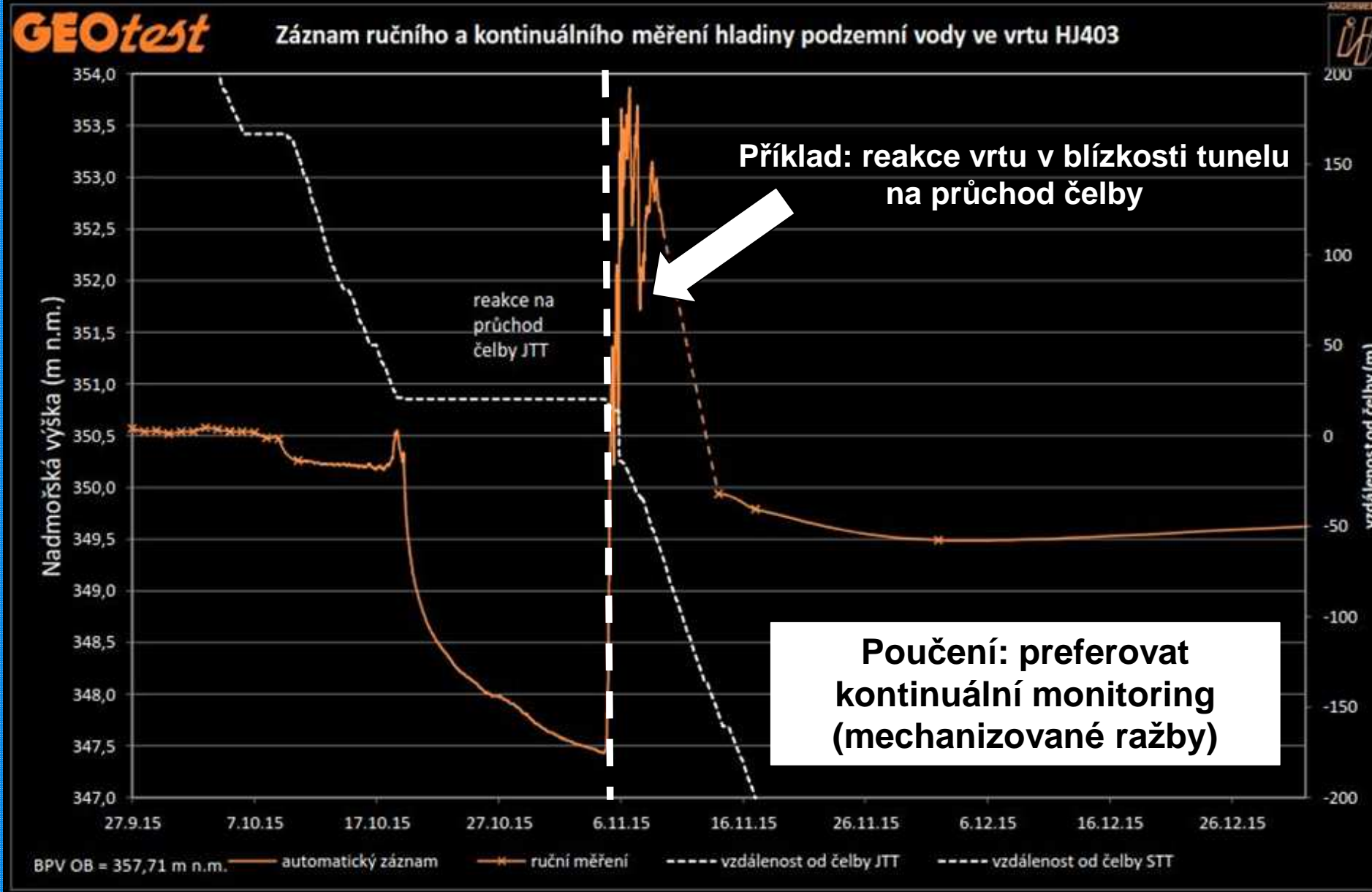
GEOtest

Záznam kontinuálního měření hladiny a teploty PV ve vrtu HV112





DOSUD NEZAZNAMENÁNO
OVLIVNĚNÍ ZDROJŮ VODY STAVBOU
(STÍŽNOSTÍ BYLO DOSUD CCA 15)





**Díky všem účastníkům výstavby za spolupráci
a především investorovi, který ví co chce a dokáže najít cestu.**

Zdař Bůh!