

A wide-angle photograph of a modern, brightly lit tunnel. The tunnel has a curved, ribbed ceiling and walls. The road surface is dark asphalt with white lane markings. There are several large, circular fans hanging from the ceiling. Blue directional lights are visible on the ceiling and walls. The overall atmosphere is clean and well-maintained.

Monitoring tunelu a vliv stavby na ŽP

Ing. Alexandr Butovič, Ph.D.
SATRA, spol. s r. o.



1. Monitoring tunelu

Prováděná měření

Měření deformací definitivního ostění

Měření namáhání definitivního ostění

Měření hydrostatického tlaku na definitivní ostění

Hydrogeologické sledování

Měření vlhkosti, teploty vzduchu a povrchové teploty v technických chodbách

Měření deformací definitivního ostění

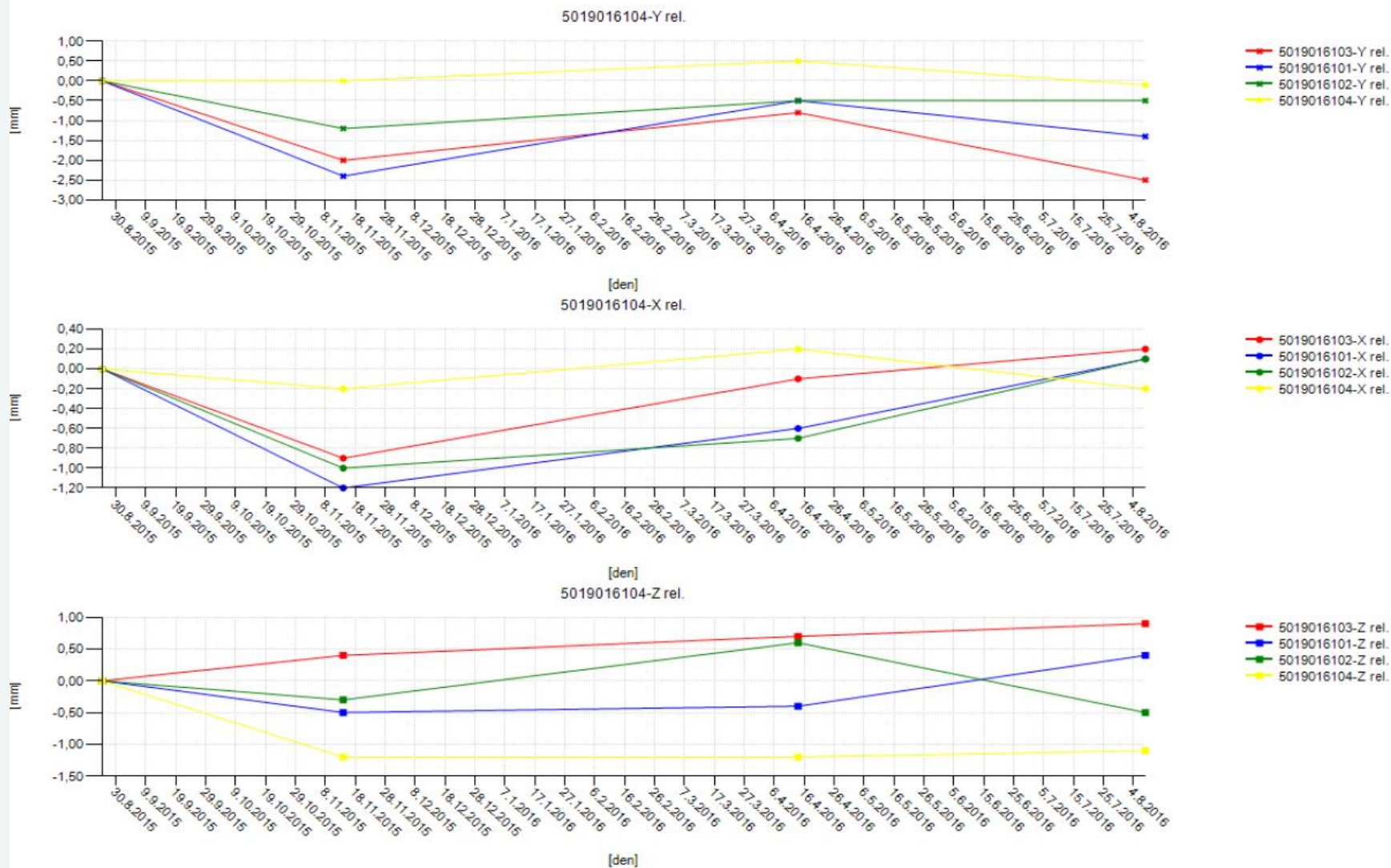
Účelem tohoto měření je kontrola a sledování deformací definitivního ostění a spolu s měřením jeho namáhání slouží ke kontrole předpokladů statických výpočtů a zjištění skutečného namáhání (skutečného zatížení). Zároveň výsledky slouží k ověření velikostí (rozdělení) vnitřních sil v konstrukci a jejich nárůstu v čase.

Celkový počet měřených profilů je 41 (15 x Bubenečský, 15 x Dejvický, 11 x Brusnický). Celkový počet měřených bodů je 139.

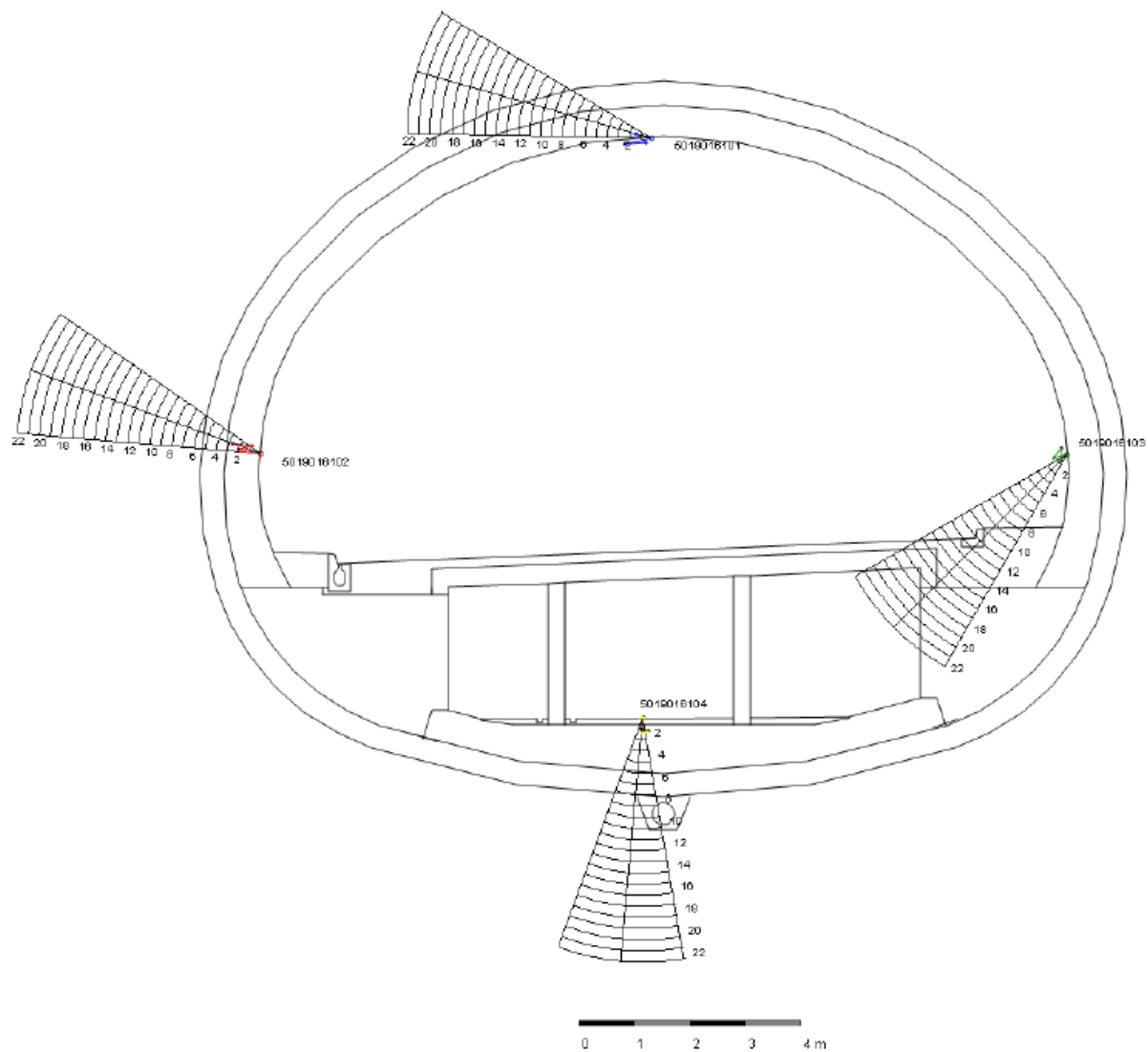
Měření bylo navrženo po celou dobu životnosti tunelu (provozu) na 2 x ročně, na jaře a na podzim. Pro potřeby zkušebního provozu je upraveno na 4x ročně (jaro, léto, podzim, zima).

Měření deformací definitivního ostění

Zobrazení hodnot měření objektu: BR.19.01.61-TRI



Měření deformací definitivního ostění



Měření namáhání definitivního ostění

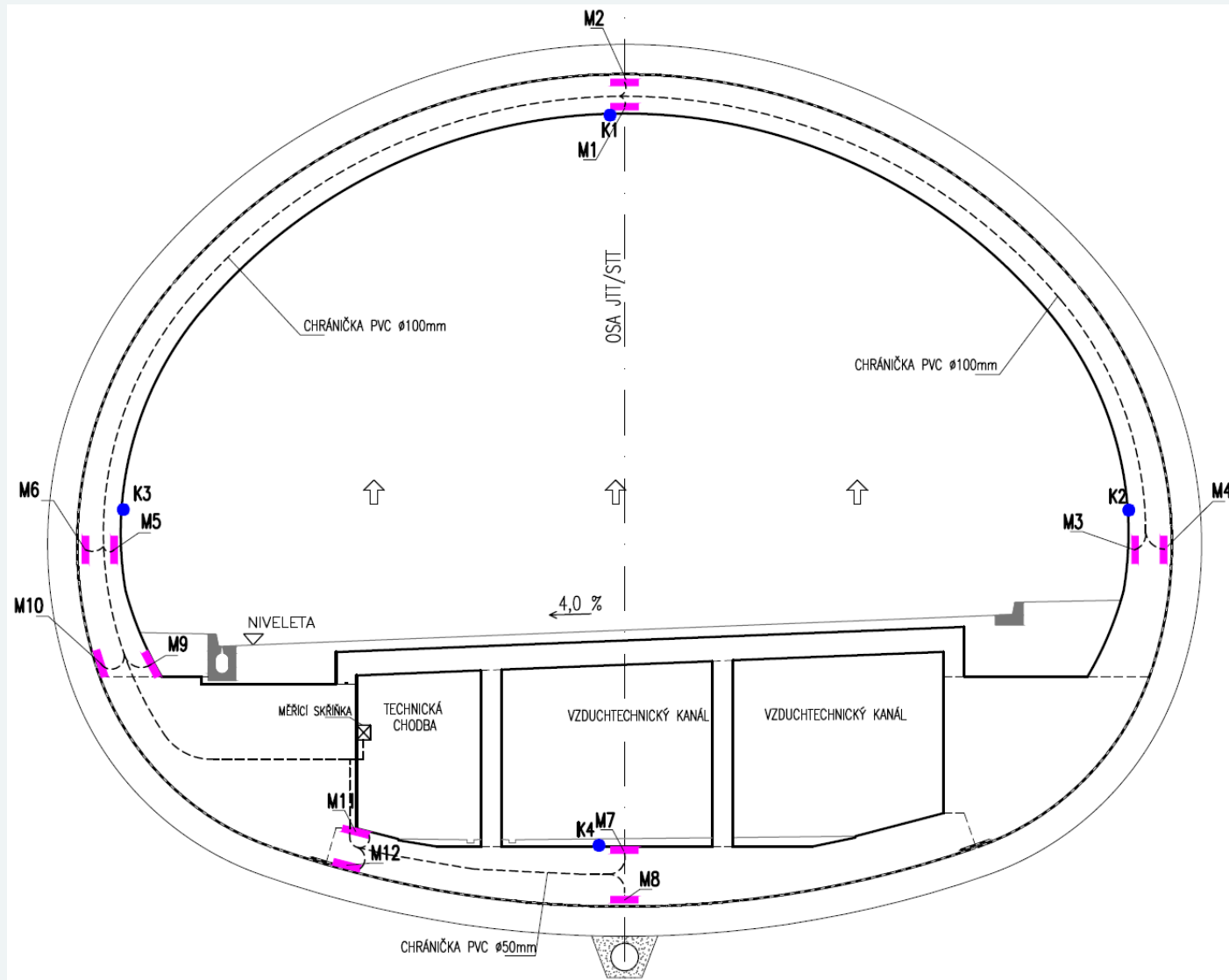
Účelem tohoto měření je kontrola a sledování namáhání definitivního ostění a spolu s měřením jeho deformací slouží ke kontrole předpokladů statických výpočtů a zjištění skutečného namáhání průřezu ostění (skutečného zatížení). Zároveň výsledky slouží k ověření velikostí (rozdělení) vnitřních sil v konstrukci a jejich nárůstu v čase.

Jako měřidla jsou použity vibrační strunové tenzometry, které jsou přes distanční výztuž fixovány do armatury definitivního ostění (před betonáží), a to ve směru předpokládaných maximálních normálových namáhání.

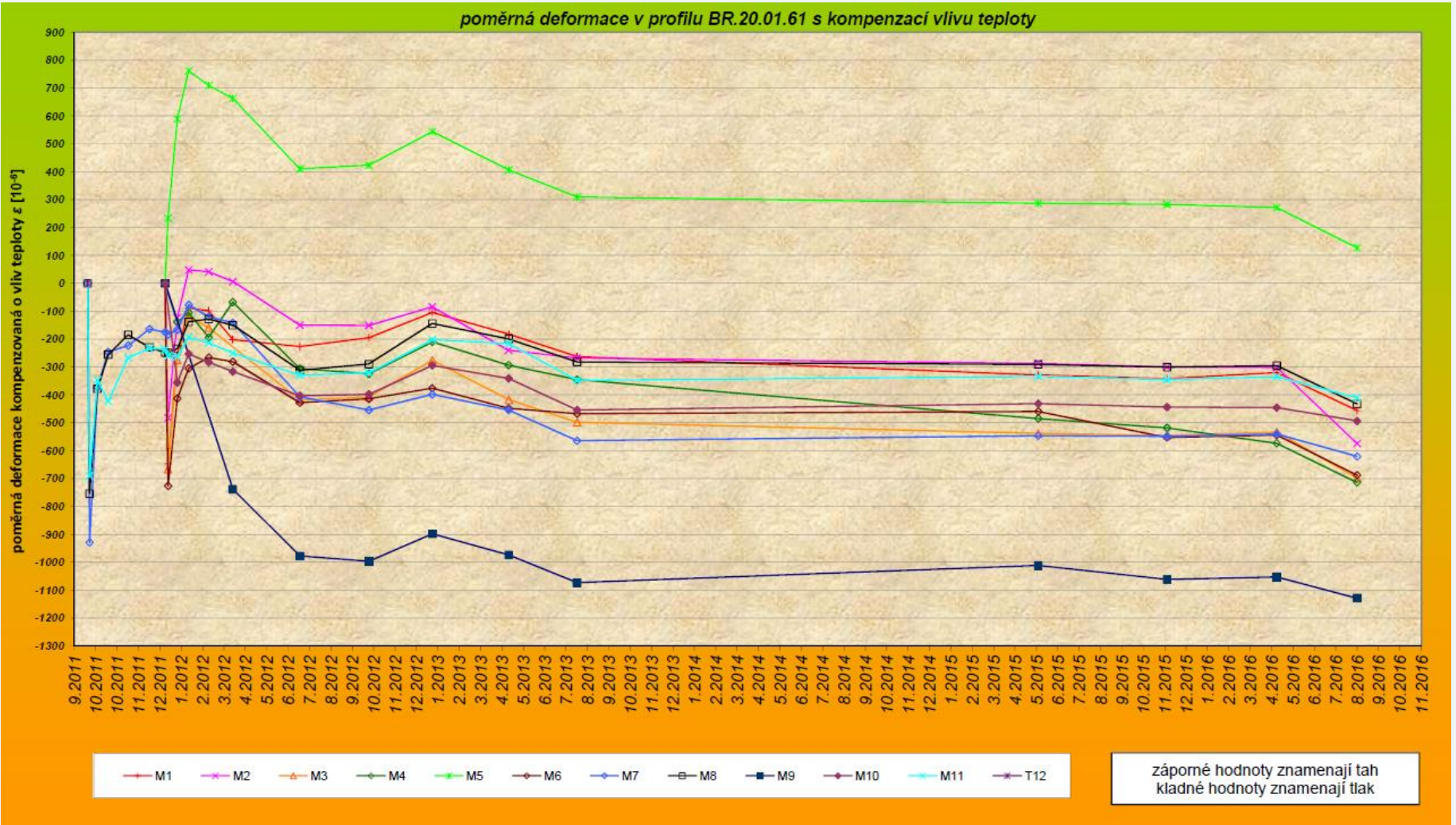
Celkový počet měřených profilů je 36 (15 x Bubenečský, 14 x Dejvický, 7 x Brusnický). Celkový počet měřených čidel je 364.

Měření bylo navrženo po celou dobu životnosti tunelu (provozu) na 2 x ročně, na jaře a na podzim. Pro potřeby zkušebního provozu je upraveno na 4x ročně (jaro, léto, podzim, zima).

Měření namáhání definitivního ostění



Měření namáhání definitivního ostění



Měření hydrostatického tlaku na definitivní ostění

Cílem měření je zjištění působícího hydrostatického tlaku od podzemní vody na definitivní ostění ražených objektů (částečně i hloubených objektů), a tím umožnění kontroly předpokladů statických výpočtů a skutečného zatížení.

Měření je prováděno pomocí manometrů umístěných na měřících a odvodňovacích šachtách, které procházejí skrz definitivní ostění spodní klenby a hydroizolaci až do prostoru stavební drenáže. Tím dochází k propojení podzemní vody až k instalované odpouštěcí armatuře (pro potřeby snižování tlaku na ostění) a manometru.

Celkový počet měřících šachet je 79 (60 x Bubenečský, 4 x Dejvický, 15 x Brusnický).

Měření bylo navrženo po celou dobu životnosti tunelu (provozu) na 2 x ročně, na jaře a na podzim. Pro potřeby zkušebního provozu je upraveno na 4x ročně (jaro, léto, podzim, zima).

Hydrogeologické sledování

Cílem měření je ověřování skutečné aktuální hladiny podzemní vody v bezprostředním okolí tunelových trub. Ve vazbě na měření hydrostatického tlaku udává podklady o skutečném zatížení definitivního ostění od hydrostatického tlaku podzemní vody. Sledování je navrženo dále pro ověření výšky hladiny podzemní vody ve vztahu k její úrovni před započítáním výstavby, resp. ověření její úrovně po dokončení díla. Předpokládána byla zcela minimální změna režimu podzemní vody a její výšky.

Hladina je sledována odečítáním na vybraných hydrovrtech v území, realizovaných buď před, nebo v průběhu výstavby TKB. Tj. sledování naváže na předchozí hodnoty a lze snadno určit dlouhodobý trend úrovně hladiny podzemní vody a případné změny vyvolané výstavbou, resp. provozem tunelu.

Celkový počet sledovaných hydrovrtů činí 24 (7 x Bubenečský, 8 x Dejvický, 9 x Brusnický).

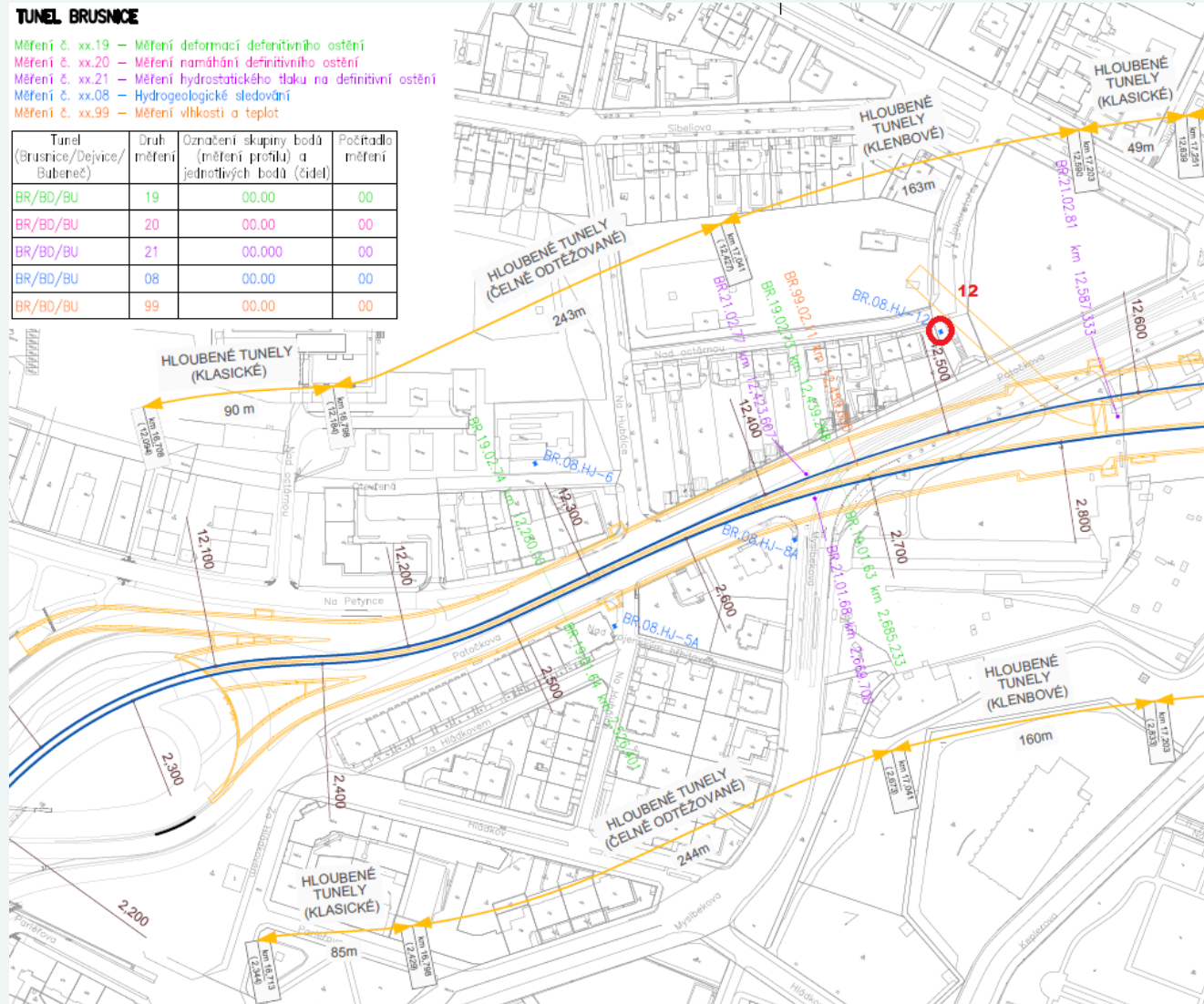
Měření bylo navrženo po celou dobu životnosti tunelu (provozu) na 2 x ročně, na jaře a na podzim. Pro potřeby zkušebního provozu je upraveno na 4x ročně (jaro, léto, podzim, zima).

Hydrogeologické sledování

TUNEL BRUSNICE

- Měření č. xx.19 – Měření deformací definitivního ostění
- Měření č. xx.20 – Měření namáhání definitivního ostění
- Měření č. xx.21 – Měření hydrostatického tlaku na definitivní ostění
- Měření č. xx.08 – Hydrogeologické sledování
- Měření č. xx.99 – Měření vlhkosti a teplot

Tunel (Brusnice/Dejvice/ Bubeneč)	Druh měření	Označení skupiny bodů (měření profilu) a jednotlivých bodů (čidel)	Počet bodů měření
BR/BD/BU	19	00.00	00
BR/BD/BU	20	00.00	00
BR/BD/BU	21	00.000	00
BR/BD/BU	08	00.00	00
BR/BD/BU	99	00.00	00

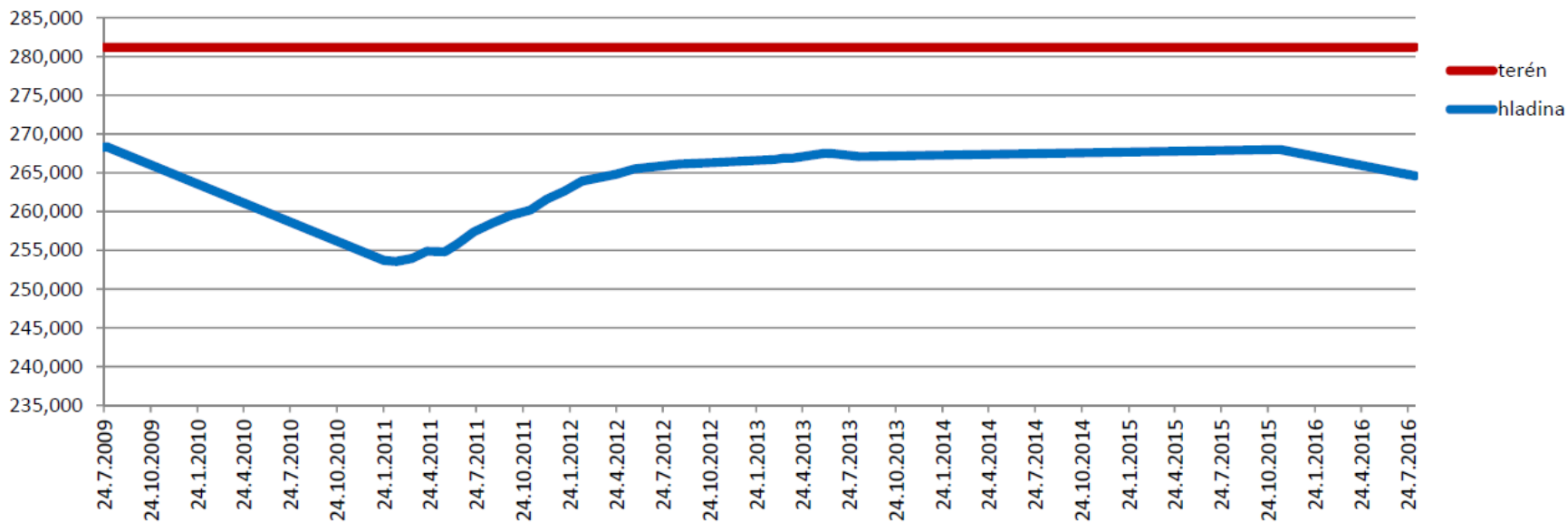


Hydrogeologické sledování

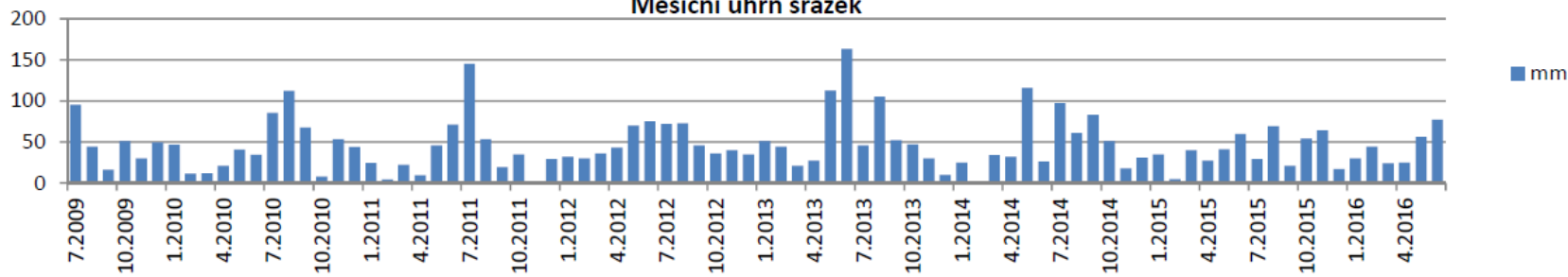
BR.08.HJ65-12

MĚŘENÍ Č. 08 - HYDROGEOLOGICKÉ SLEDOVÁNÍ

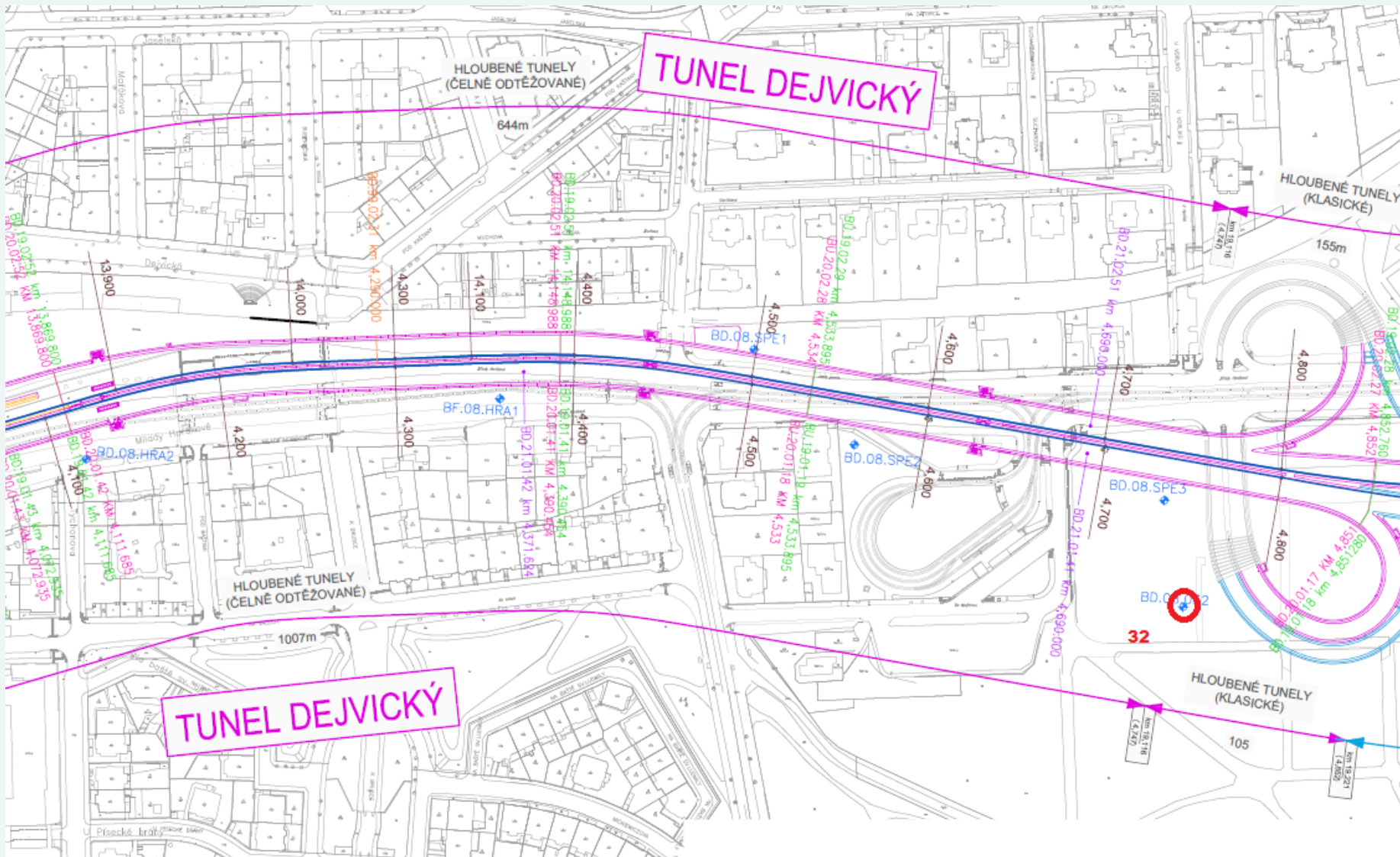
BRUSNICKÝ TUNEL



Měsíční úhrn srážek



Hydrogeologické sledování

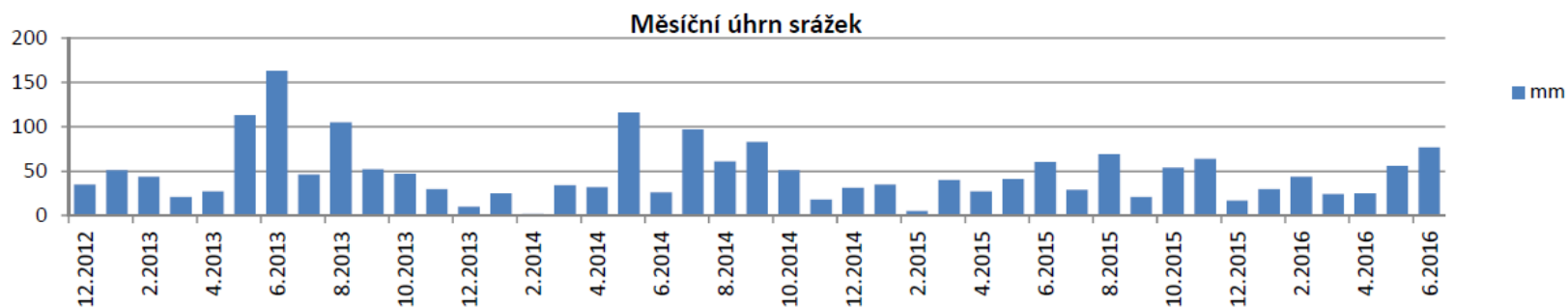
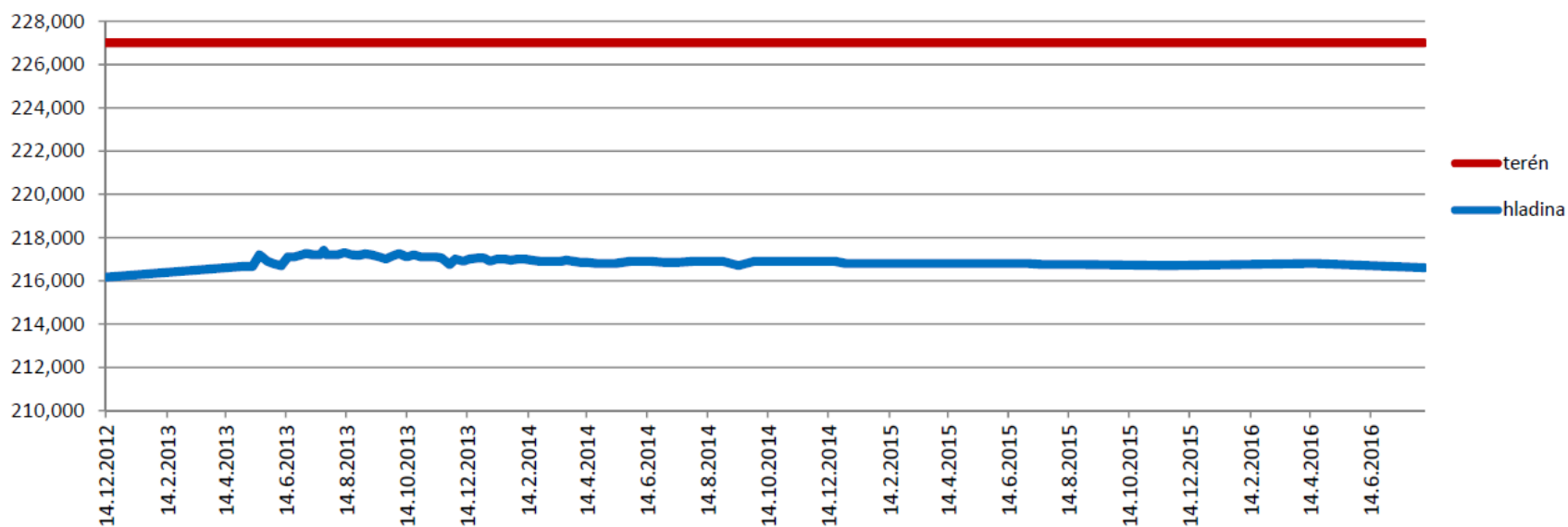


Hydrogeologické sledování

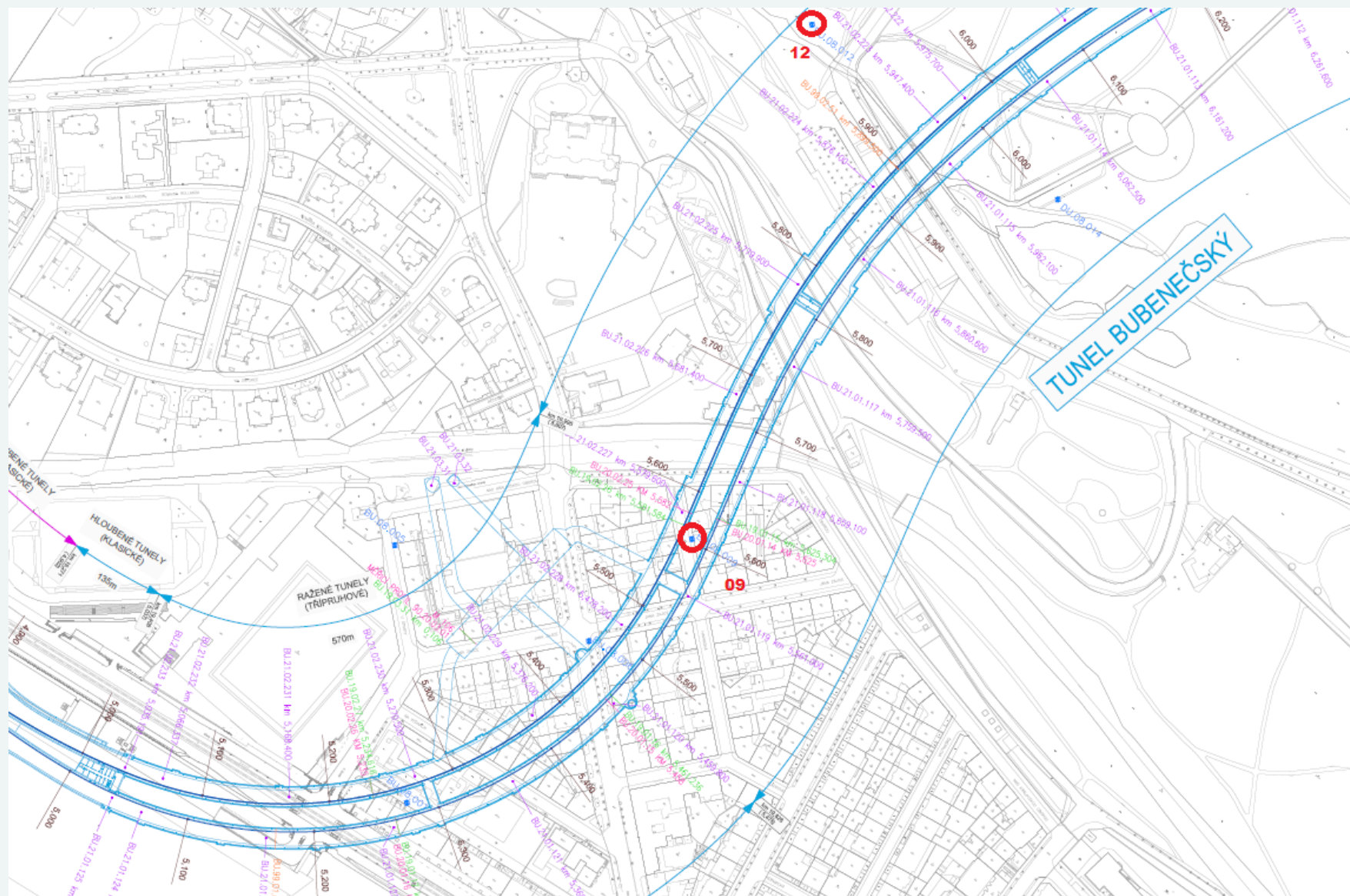
BD.08.HJ032

MĚŘENÍ Č. 08 - HYDROGEOLOGICKÉ SLEDOVÁNÍ

DEJVICKÝ TUNEL



Hydrogeologické sledování

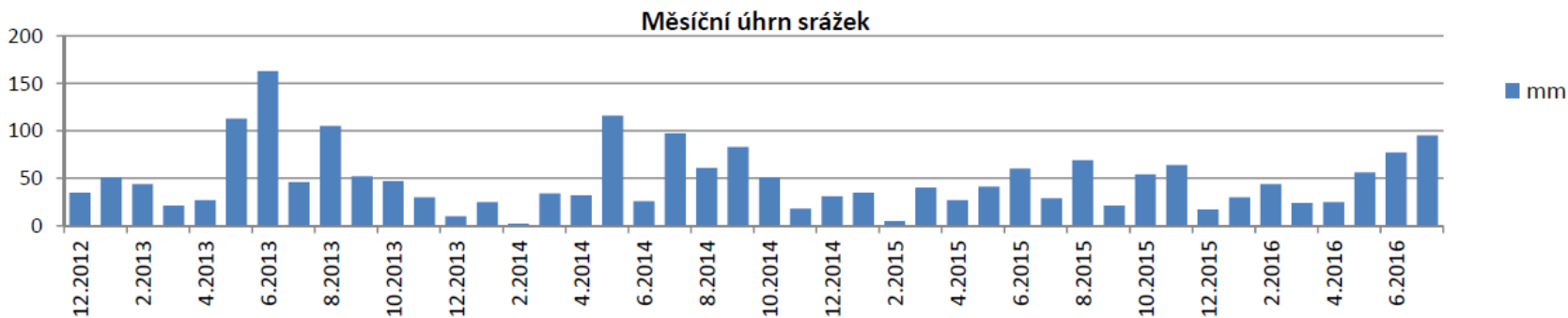
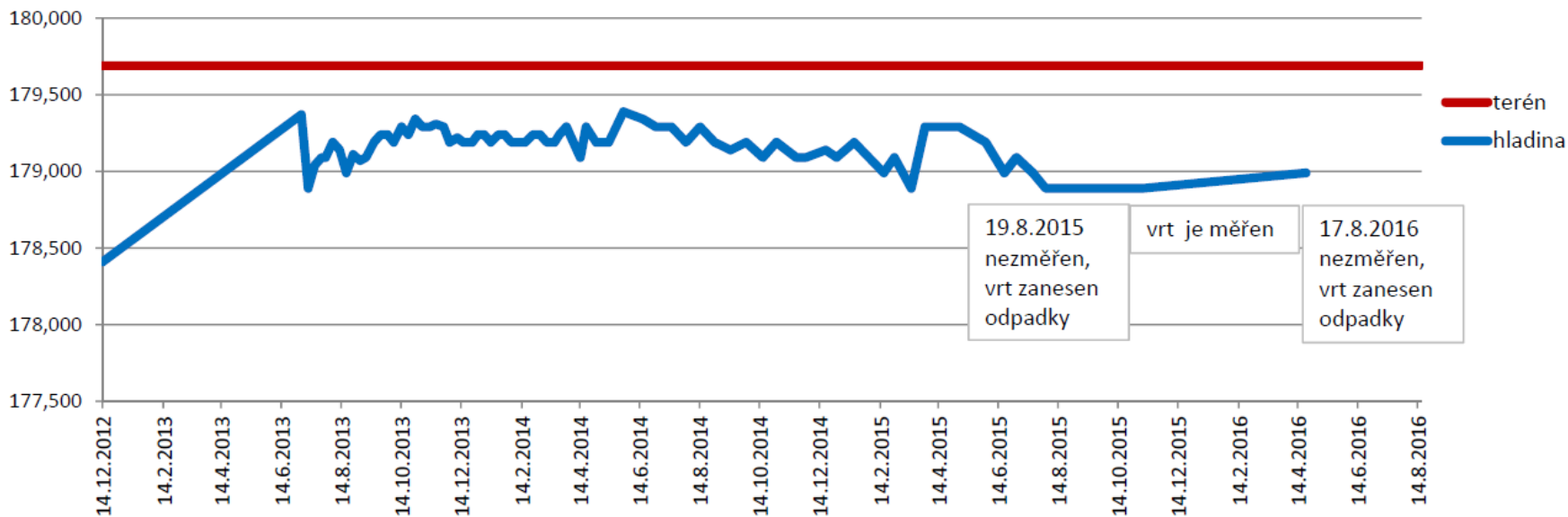


Hydrogeologické sledování

BU.08.HJ012

MĚŘENÍ Č. 08 - HYDROGEOLOGICKÉ SLEDOVÁNÍ

BUBENEČSKÝ TUNEL

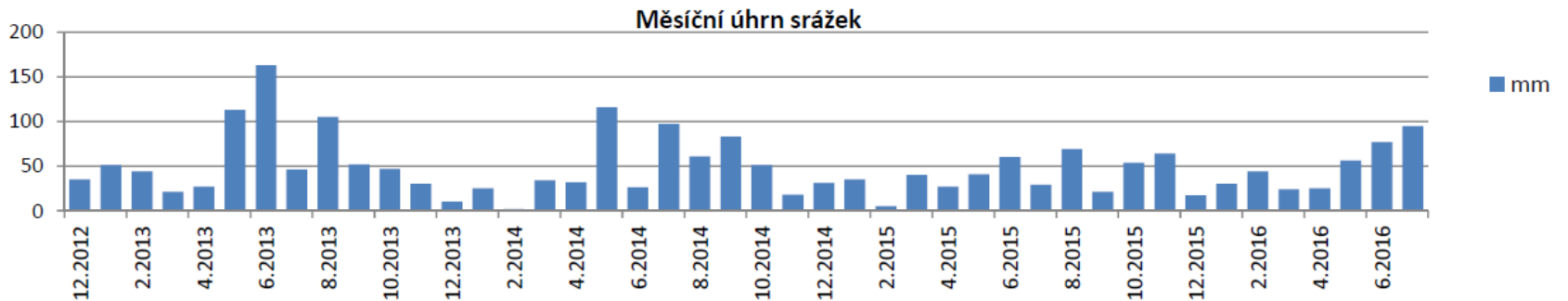
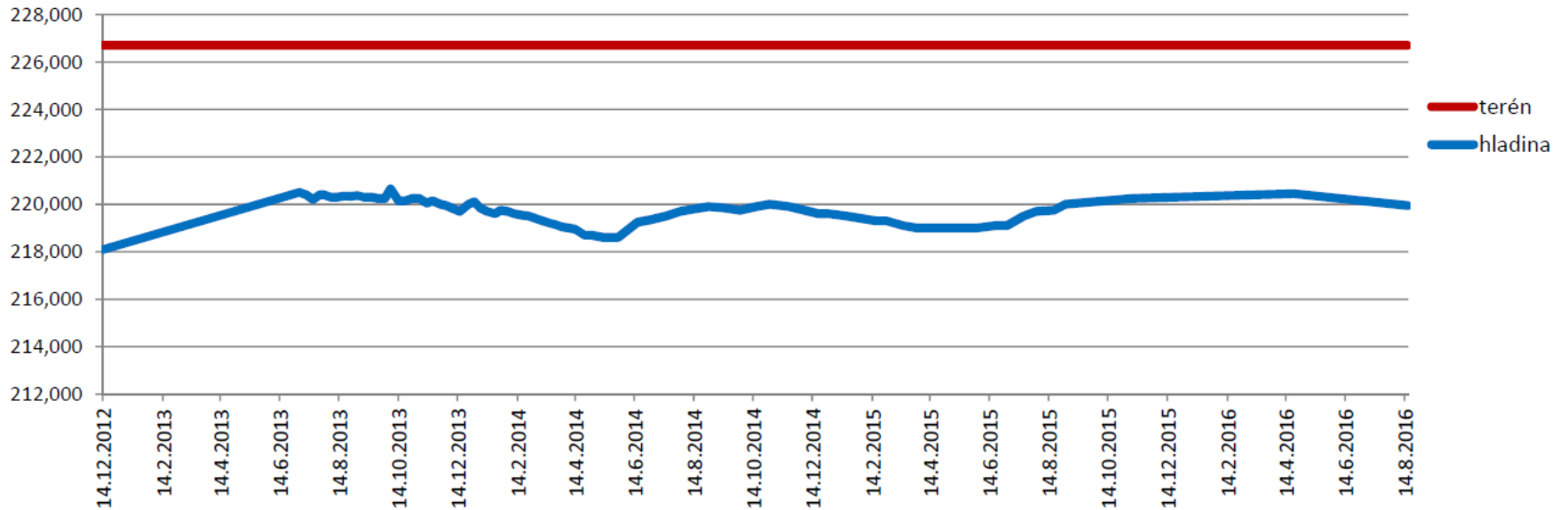


Hydrogeologické sledování

BU.08.HJ005

MĚŘENÍ Č. 08 - HYDROGEOLOGICKÉ SLEDOVÁNÍ

BUBENEČSKÝ TUNEL



Měření vlhkosti, teploty vzduchu a povrchové teploty v technických chodbách

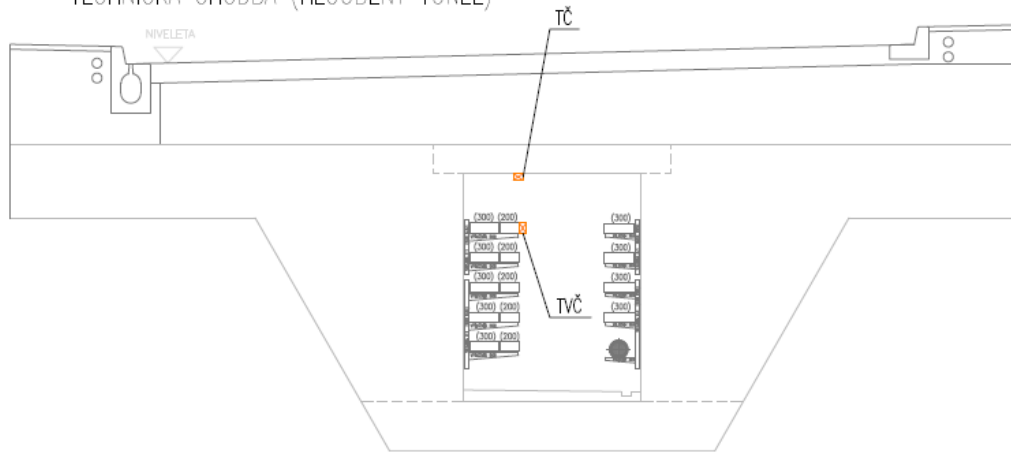
Cílem měření je ověření skutečných podmínek pro vznik kondenzace vodní páry v prostoru technické chodby TKB. V rámci řídicího systému jsou v technických chodbách pod komunikacemi v křížení s propojkami trvale zaznamenávány hodnoty relativní vlhkosti a teploty vzduchu a na základě analýzy průběhu v čase, budou případně navrhována řešení eliminace nevhodné vlhkosti, která je buď příliš vysoká ($> 70\%$ r.v.), nebo příliš nízká ($< 30\%$ r.v.).

Na měření vlhkosti a teploty je použit USB datalogger s možností nastavitelného intervalu ukládání dat do paměti, připojení na USB, vlastním ovládacím programem, s možností vyhodnocování dat pomocí grafů na displeji, možnost připojení na PC.

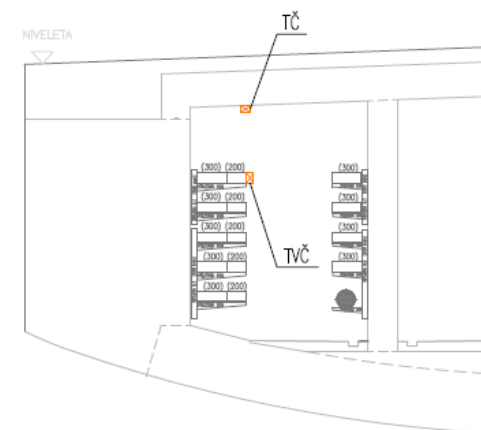
Na měření povrchové teploty je použit datalogger s externím čidlem s možností nastavitelného intervalu ukládání dat do paměti, připojení na USB pro možnost přenesení do PC. Potřebný rozsah měření teploty -20 až $+ 50\text{C}$.

Měření vlhkosti, teploty vzduchu a povrchové teploty v technických chodbách

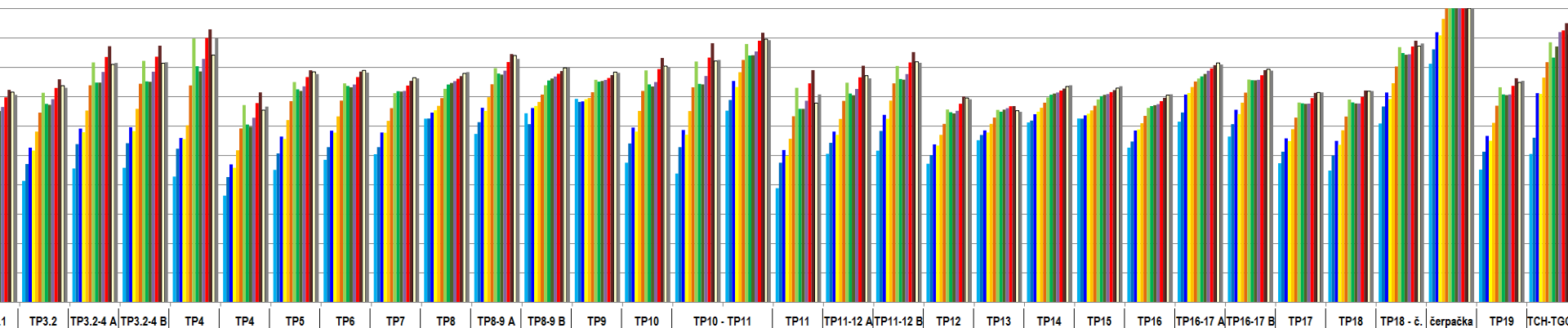
TECHNICKÁ CHODBA (HLOUBENÝ TUNEL)



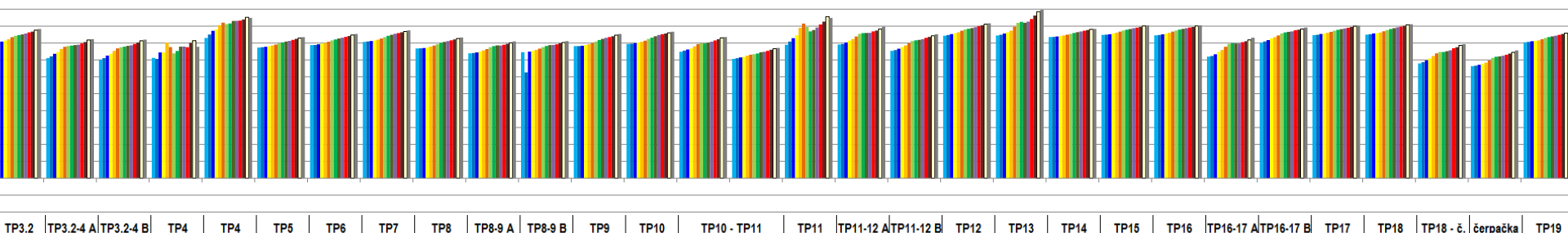
TECHNICKÁ CHODBA (RAŽENÝ TUNEL)



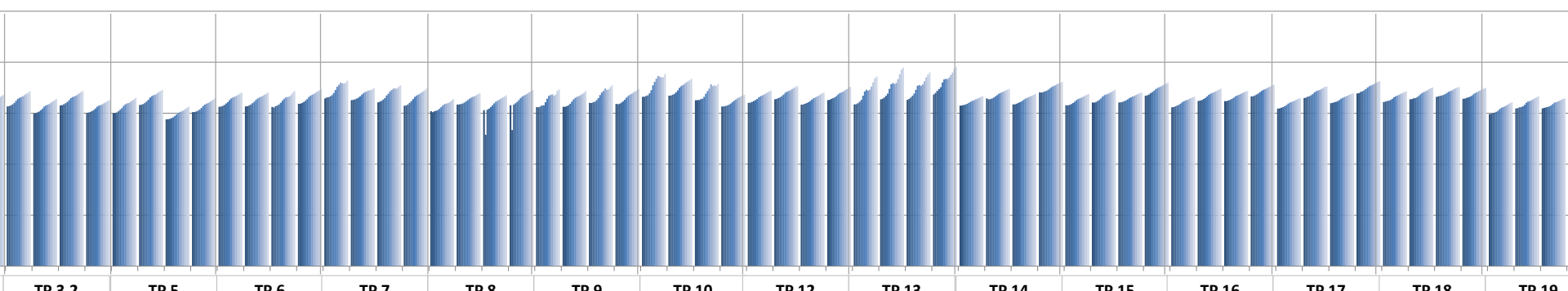
průměr relativní vlhkosti vzduchu [%] v technických chodbách TKB



průměrná teplota vzduchu [°C] v technických chodbách TKB



průměrné denní teploty v rozvodnách [°C]



Měření bludných proudů

Tunelový komplex je rozdělen celkem do elektricky izolačně oddělených částí (IOČ). V každé IOČ se nachází alespoň jeden měřící bod MB, který je samostatným kabelem propojen se svorkovnicí kontrolně měřícího objektu KMO. Z každého KMO je veden vícežilový kabel do sousedního KMO a dále do centrálních KMO, které jsou umístěny v TGC 1, TGC 3 a v TGC 6. Z hlediska měření bludných proudů je tedy Tunelový komplex rozdělen do tří samostatně měřitelných částí:

Centrální měření v KMO 0102 - TGC 1 - koresponduje přibližně s Brusnickým tunelem (od portálového objektu Malovanka po TP B-5).

Centrální měření v KMO 1301 – TGC 3 - koresponduje přibližně s Dejvickým tunelem a částí tunelu Bubeneč (od TP B-6 po TP B-14).

Centrální měření v KMO 0120 – TGC 6 - koresponduje s částí Bubenečského tunelu (od TP B-15 po TP B-22).

Měření bludných proudů

ZDROJE MOŽNÉHO KOROZNÍHO OHROŽENÍ BLUDNÝMI PROUDY

BRUSNICKÝ TUNEL:

- Tramvajová trať v ulici Patočkova a Myslbekova v Praze 6, kde je trasa tramvaje částečně v souběhu s trasou tunelů a dále ji křížuje.

DEJVICKÝ TUNEL:

- Tramvajová trať v ulici Milady Horákové v Praze 6, kde je trasa tramvaje v souběhu s trasou tunelů.
- Metro – trasa A v ulici Milady Horákové v Praze 6, kde je trasa metra v souběhu s trasou tunelů
- Železniční trať do Chomutova podél ulice Milady Horákové v Praze 6, kde je trať v souběhu s trasou tunelů. Tato trať má být výhledově ss elektrizována jako rychlodráha do Ruzyně a do Kladna.

Měření bludných proudů

ZDROJE MOŽNÉHO KOROZNÍHO OHROŽENÍ BLUDNÝMI PROUDY

BUBENEČSKÝ TUNEL:

- Tramvajová trať v ulici Milady Horákové v Praze 7.
- Metro – trasa A v ulici K brusce, kde je trasa metra asi 130 m od začátku tunelového úseku.
- Železniční trať do Chomutova křížuje trasu tunelů v ul. Nad Královskou oborou. Tato trať má být výhledově elektrizována jako rychlodráha do Ruzyně a do Kladna.
- Železniční trať Praha – Kralupy nad Vltavou je elektrizována křížuje trasu tunelů ve Stromovce na levém břehu Vltavy.
- Tramvajová trať vedoucí přes nový Trojský most je vedena přímo nad portálem tunelů v Troji.
- Metro – trasa C křížující trasu MO před portálem tunelů v Troji.

Měření bludných proudů

Vlastní měření je rozděleno na dvě úrovně – základní a podrobnou, které se liší místem provedení a počtem měřených MB. První základní a podrobná úroveň měření bude provedena v době předávání stavby po montáži a připojení všech technologických zařízení. Naměřené hodnoty se zpracují formou měřících protokolů v tabelární a grafické formě ke každému měřicímu bodu a příp. skupině měřících bodů.

Základní úroveň měření bude provedena na začátku zkušebního provozu a dále po 6 měsících provozu. Poté bude probíhat měření každých 12 měsíců. Měření budou prováděna v měřících centrech na svorkách jednotlivých kontrolně měřících objektů. Měří se základní elektrické parametry měřících bodů umístěných zásadně na ocelové výztuži sekundární obezdívky a v omezeném rozsahu i na vstupních kovových potrubích. Z hloubených úseků je zde vyvedena ocelová výztuž stavební konstrukce jednotlivých dilatovaných úseků.

Měření bludných proudů

Podrobná úroveň měření se realizuje přímo na měřících bodech v technologické kabelové chodbě. Odstraní se tak vliv délky přívodních vodičů na naměřené hodnoty.

Podrobná úroveň měření bude provedena na začátku zkušebního provozu a dále po 6 měsících provozu. Poté bude probíhat měření každých 24 měsíců.



2. Vyhodnocování vlivu stavby na životní prostředí

Měření znečištění odpadních vod

Měření intenzit dopravy

Měření znečištění ovzduší

Měření hlukových poměrů

Měření znečištění odpadních vod

V rámci odvodnění Tunelového komplexu Blanka je řešeno zachycení a odvod těchto druhů odpadních vod:

Odpadní dešťové vody – dešťové vody z vjezdových a výjezdových ramp.

Odpadní technologické vody – vody používané při umývání vozovek a stěn tunelových trub a při požárním zásahu.

Odpadní splaškové vody – vody ze sociálních zařízení v technických centrech TGC 1, TGC 3 a TGC 6.

Odpadní průsakové vody – případné průsakové vody v technických chodbách pod úrovní vozovky.

Měření znečištění odpadních vod

Vypouštění vod do Vltavy je navrženo v místě výústního objektu na Císařském ostrově, ve staničení vodního toku cca km 45,3, na gravitačním potrubí zřízeném v rámci SO 9051.10 – Odvod drenážních vod do Vltavy

V objektu SO 9025.04.01 – Šachta výtlaku kanalizace, nacházející se na Císařském ostrově na pozemku č. p. 1903/1 (přístupný z povrchu) bude odebrán vzorek, u kterého bude proveden UCHR – úplný chemický rozbor a NEL (Nepolární extrahovatelné látky).

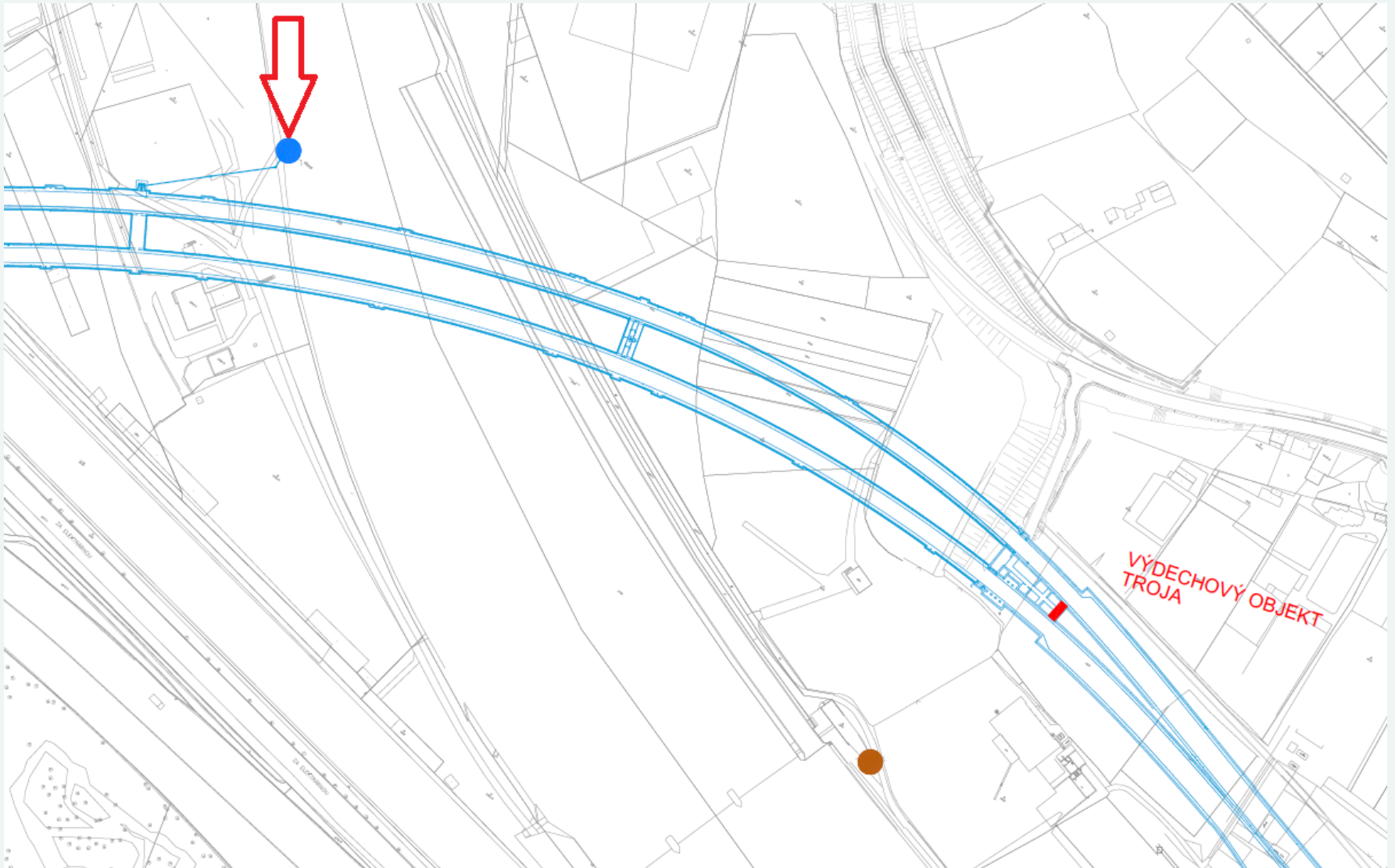
Sledované parametry (dané voprávním povolením):

1. parametr NEL maximálně 1 mg/l.
2. parametr nerozpuštěné látky v průměru do 20 mg/l a maximálně 50 mg/l
3. pH v rozmezí 6 - 9

Odběry a rozборы bodových vzorků bude provádět laboratoř s osvědčením o akreditaci, vydaným Českým institutem pro akreditaci dle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005.

Odběry a rozборы bodových vzorků budou prováděny 1 x 3 měsíce

Měření znečištění odpadních vod



Měření intenzit dopravy

Viz samostatná přednáška na téma „Doprava“

Měření znečištění ovzduší

Pro dostatečné vyhodnocení všech aspektů uvedení tunelového komplexu Blanka do provozu je třeba pokrýt odlišné typy lokalit, a to zejména s ohledem na rozmístění obytné zástavby. Jako relevantní byly stanoveny následující kategorie lokalit:

1. Okolí výdechů Nad Octárnou a Troja.
2. Okolí výjezdových portálů (Malovanka, Svatovítská, Špejchar, Pelc-Tyrolka).
3. Okolí navazujících komunikačních úseků s očekávanou výraznější změnou intenzit automobilové dopravy (ulice V Holešovičkách, ulice Patočkova).
4. Okolí komunikací, u nichž lze v souvislosti se zprovozněním předmětného úseku městského okruhu (MO) očekávat snížení intenzit dopravy a tedy i imisní zátěže (ul. Milady Horákové).

Měření znečištění ovzduší

Odběry vzorků frakce PM_{2,5} a analýza BaP – hmotnostní koncentrace frakce PM_{2,5} bude stanovena gravimetricky, u stanovení BaP nutno počítat s dobou analýz v rámci cca dvou měsíců, se zprávou do 1 měsíce po ukončení analýz. V úvahu připadají v podstatě pouze dvě laboratoře – SZÚ a ČHMÚ Ústí nad Labem. Zároveň bude nutno zajistit průběžný svoz vzorků PAU/PM_{2,5} do laboratoře. Odběry vzorků budou sjednoceny s odběry v síti AIM (v ideálním případě vždy od 6:00 GMT/7:00 SEČ/8:00 LEČ).

Zpracování a vyhodnocení - Data z měření budou předána hodnotiteli v jednotném formátu. Vyhodnocení bude provedeno ve vazbě na reprezentativnost meteorologických podmínek v době měření a data ze sítě AIM v Praze. K hodnocení budou použity jak stanovené imisní limity (viz Zákon č. 201/2012 Sb. ze dne 2. května 2012 o ochraně ovzduší, příloha č. 1) tak postupy hodnocení zdravotních rizik. Jedním z výstupů budou i izokoncentrační mapy potenciálně problémových lokalit zpracované rozptylovými modely.

Měření znečištění ovzduší

Pro měření jsou navrženy následující lokality:

Portál Malovanka – parčík nad portálem (souřadnice 50.0879242N, 14.3825253E)

Výdechový objekt Nad Octárnou – křižovatka ulic Sibeliova a Na Hubálce

(souřadnice 50.0918269N, 14.3826861E)

Portál Svatovítská – parčík západně od křižovatky ulic Svatovítská a Milady

Horákové (souřadnice 50.0952100N, 14.3958397E)

Portál U Vorlíků – severní rampy u ulice Milady Horákové (souřadnice

50.0983622N, 14.4114072E)

Portál Pelc-Tyrolka – plocha IZS (souřadnice 50.1149903N, 14.4409867E)

Výdechový objekt Troja – před objektem Loděnice FTVS UK (souřadnice

50.1126922N, 14.4292281E)

Ul. Patočkova – křižovatka ulic Radimova a Patočkova (souřadnice 50.0864269N,

14.3718822E)

Ul. V Holešovičkách – před zdravotnickým zařízením (souřadnice 50.1178906N,

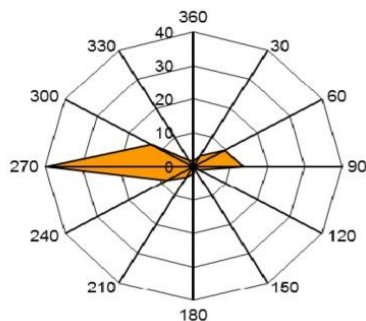
14.4610561E). Toto měření bude provedeno pouze před uvedením stavby do

zkušebního provozu.

Měření znečištění ovzduší PATOČKOVA

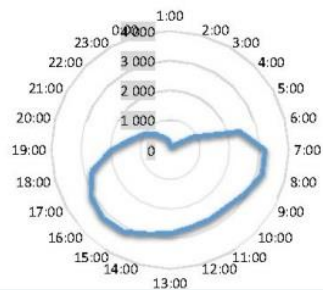


2. 2. až 29.2.2016
Patočkova



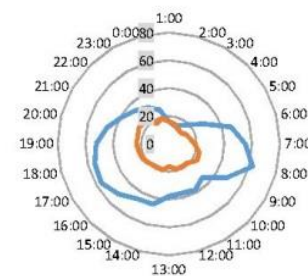
Patočkova,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.

— doprava



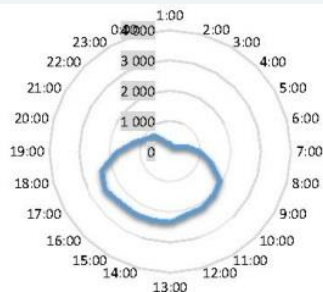
Patočkova,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Všední dny.

— NO_2 — PM_{10}



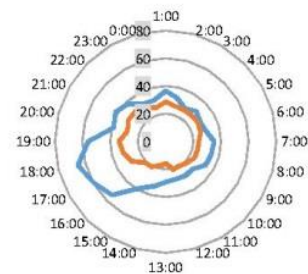
Patočkova,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.

— doprava



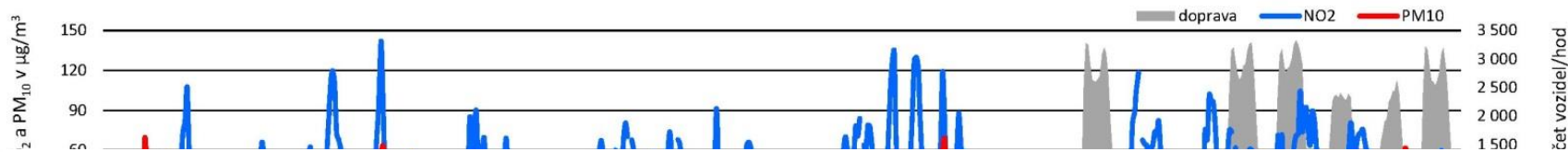
Patočkova,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Víkendy.

— NO_2 — PM_{10}

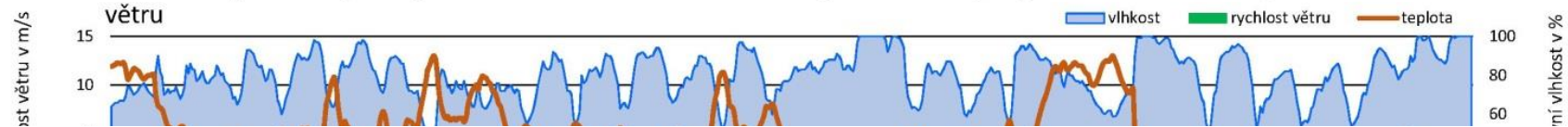


Měření znečištění ovzduší

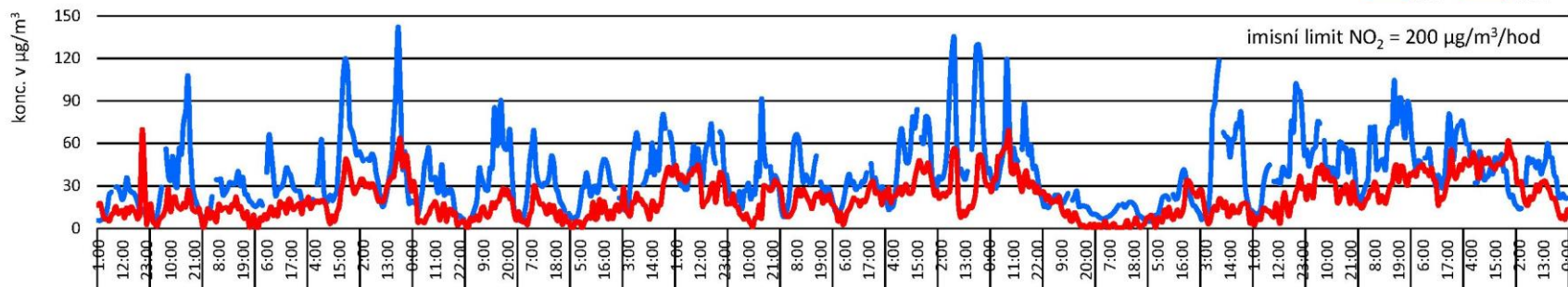
Patočkova (pod Drinopolem), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot intenzity dopravy (zdroj TSK)



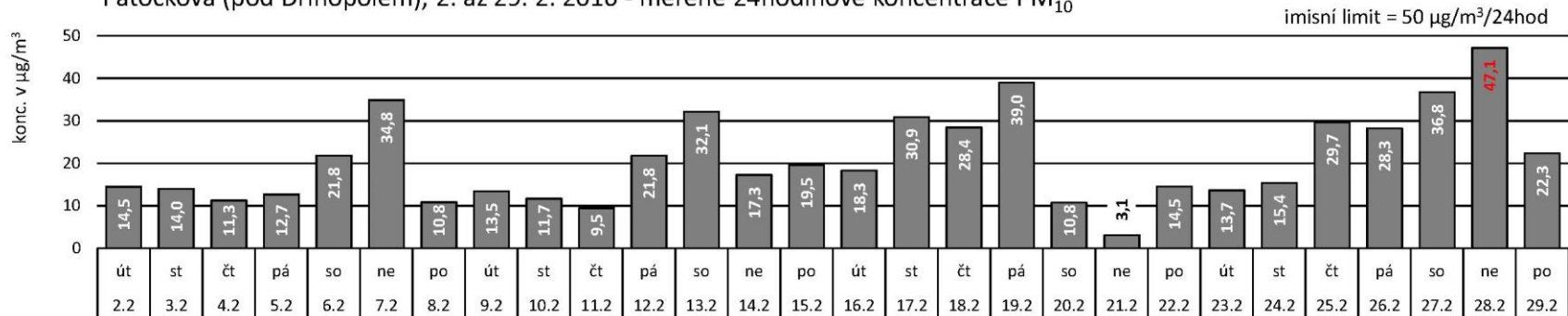
Patočkova (pod Drinopolem), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Patočkova (pod Drinopolem), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



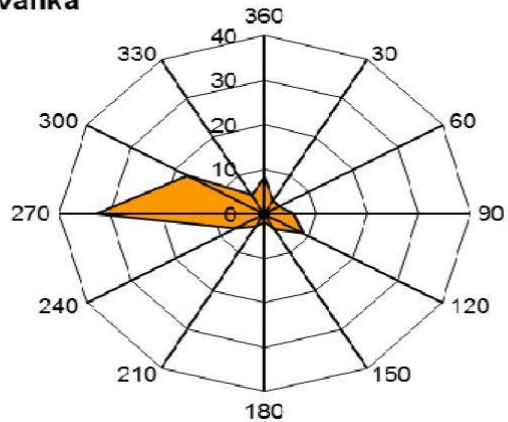
Patočkova (pod Drinopolem), 2. až 29. 2. 2016 - měření 24hodinové koncentrace PM₁₀



Měření znečištění ovzduší MALOVANKA

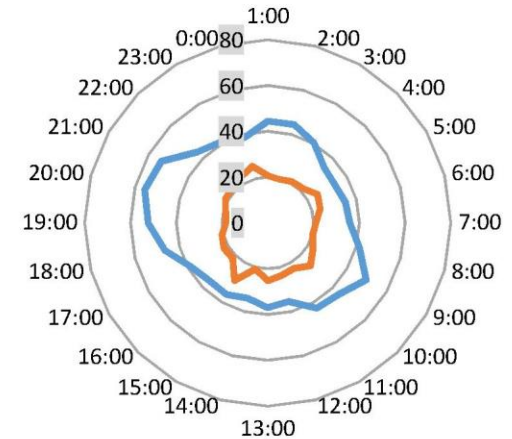


2. 2. až 29.2.2016
portál Malovanka



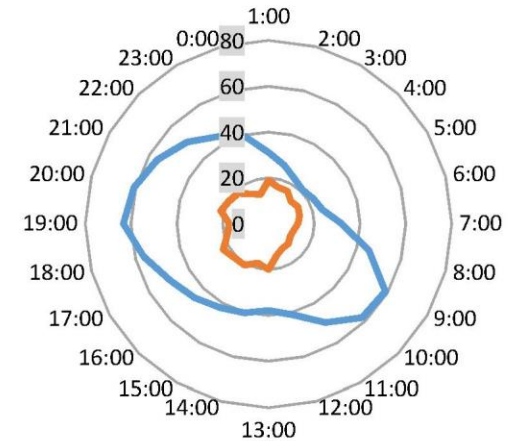
Malovanka,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Víkendy.

— NO_2 — PM_{10}



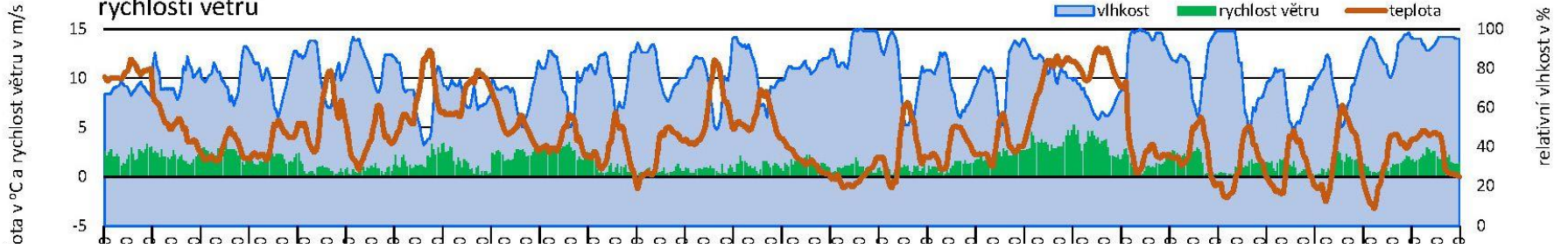
Malovanka,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Všední dny.

— NO_2 — PM_{10}

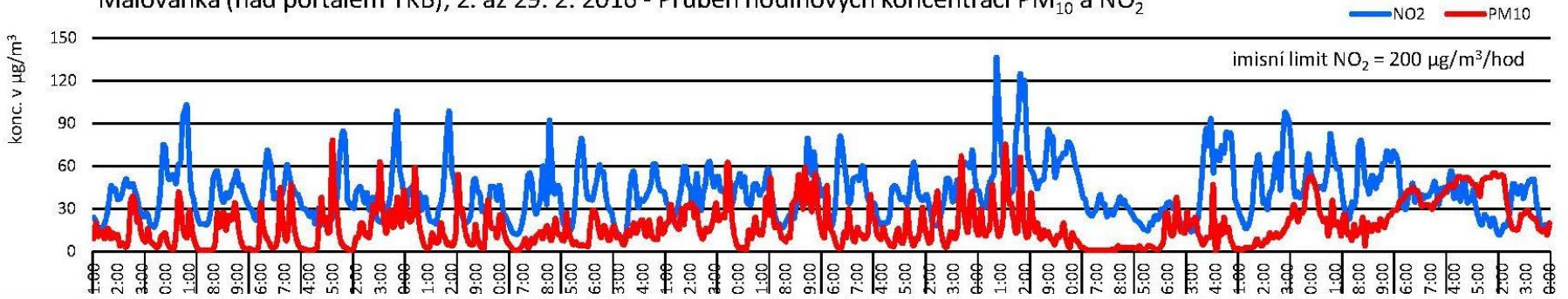


Měření znečištění ovzduší MALOVANKA

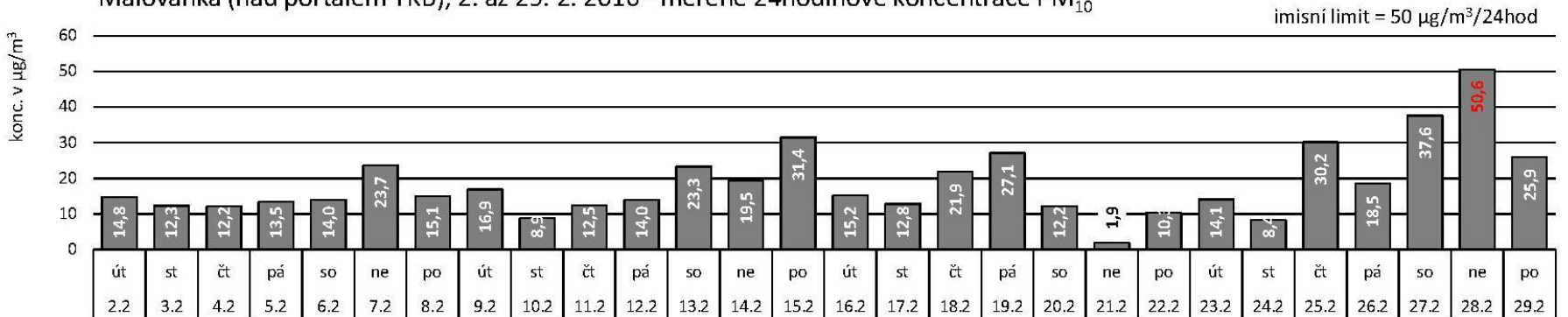
Malovanka (nad portálem TKB), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Malovanka (nad portálem TKB), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



Malovanka (nad portálem TKB), 2. až 29. 2. 2016 - měření 24hodinové koncentrace PM₁₀

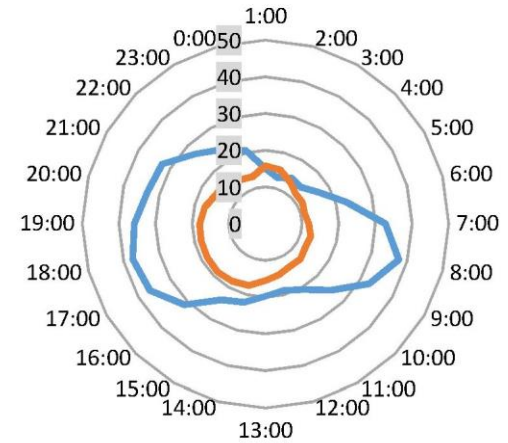


Měření znečištění ovzduší SIBÉLIOVA

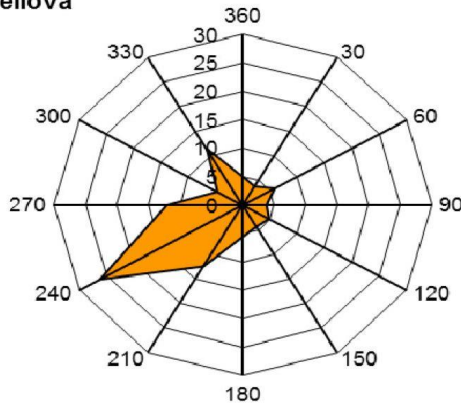


Sibéliova,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10}
Všední dny.

— NO₂ — PM₁₀

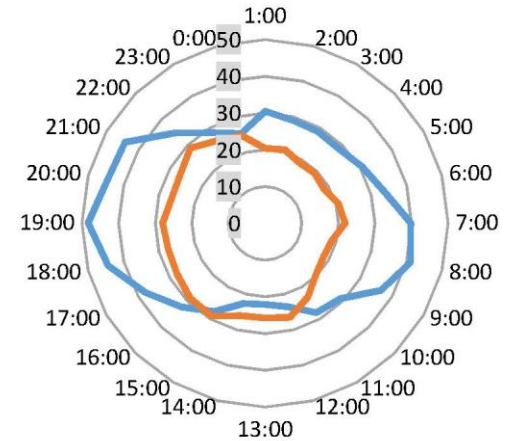


2. 2. až 29. 2. 2016
výdych Sibéliova



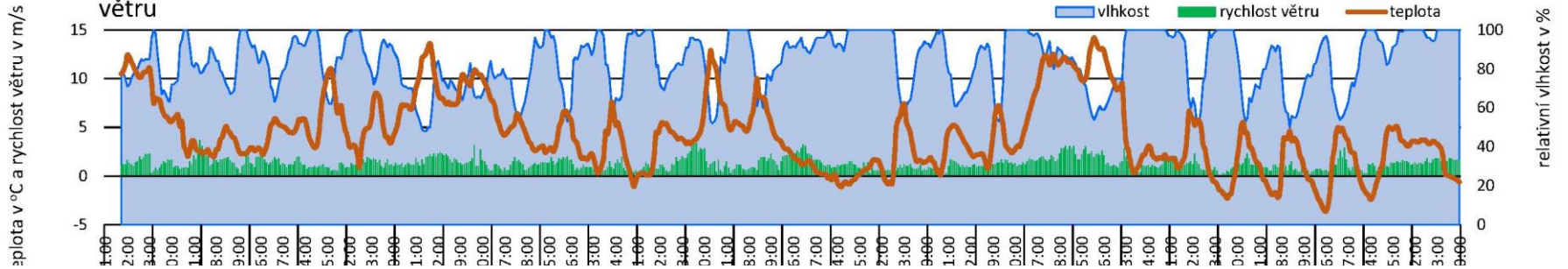
Sibéliova,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10}
Víkendy.

— NO₂ — PM₁₀

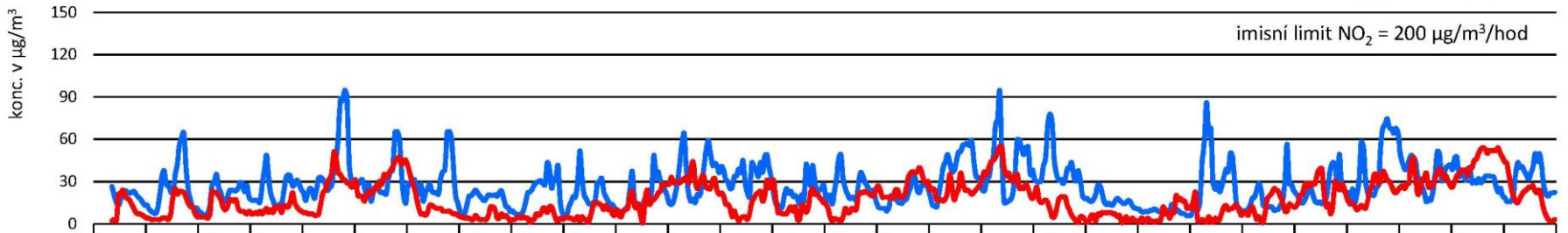


Měření znečištění ovzduší SIBÉLIOVA

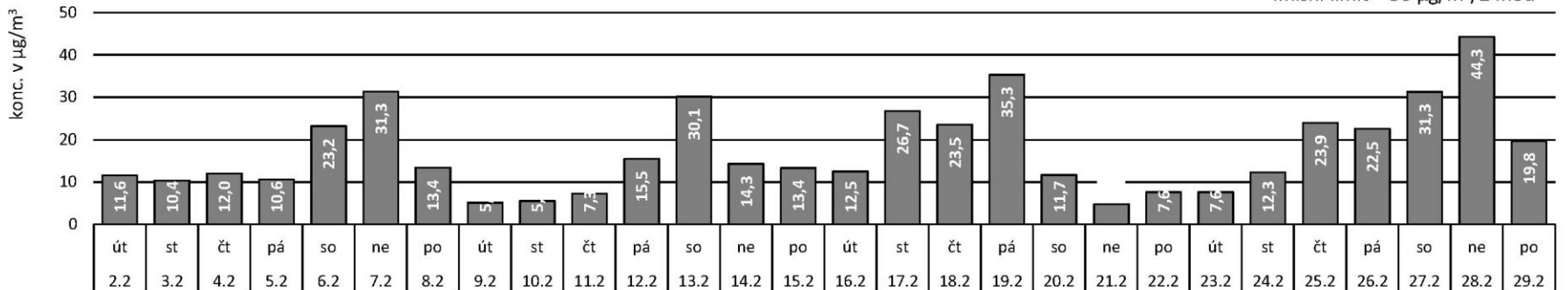
Sibéliova (Nad Octárnou), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Sibéliova (Nad Octárnou), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



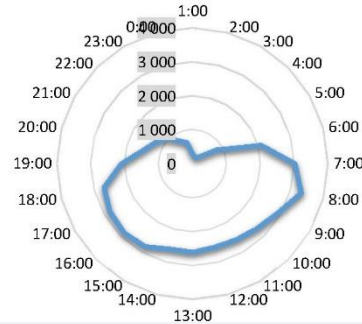
Sibéliova (Nad Octárnou), 2. až 29. 2. 2016 - měření 24hodinové koncentrace PM₁₀



Měření znečištění ovzduší SVATOVÍTSKÁ

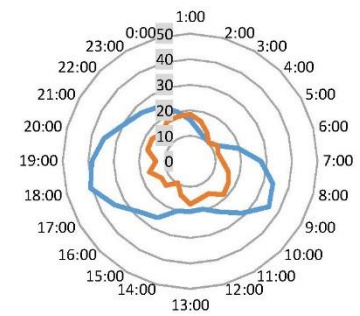
Svatovítská,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.
Všední dny.

doprava



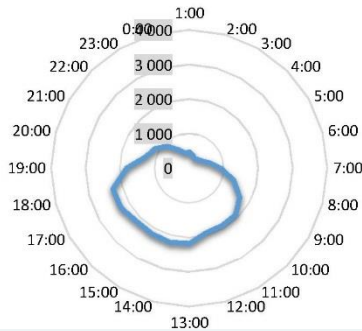
Svatovítská,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Všední dny.

NO_2 PM_{10}



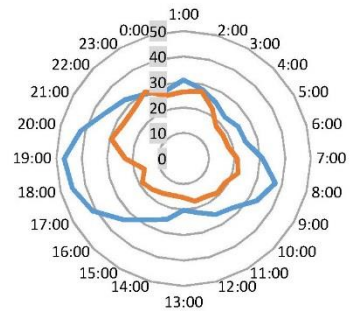
Svatovítská,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.
Víkendy.

doprava

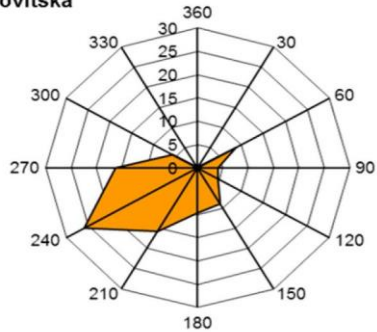


Svatovítská,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Víkendy.

NO_2 PM_{10}

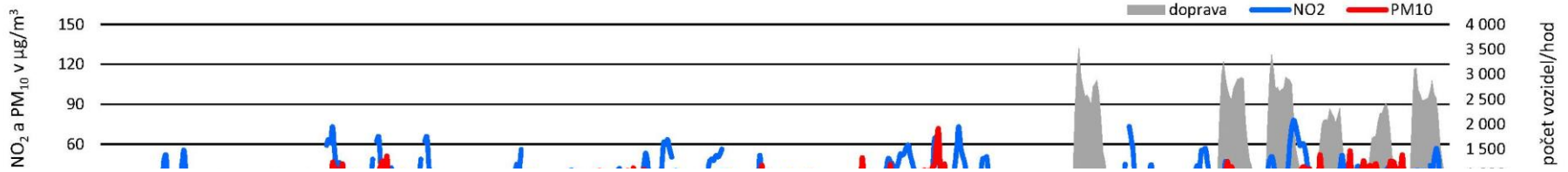


2. 2. až 29.2.2016
portál Svatovítská



Měření znečištění ovzduší SVATOVÍTSKÁ

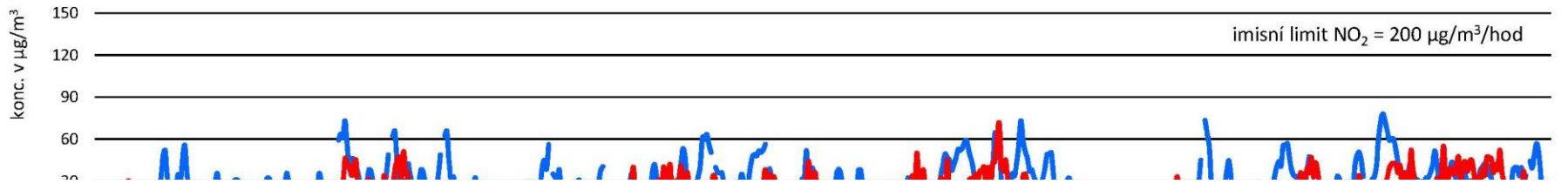
Svatovítská (parčík), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot intenzity dopravy (zdroj TSK)



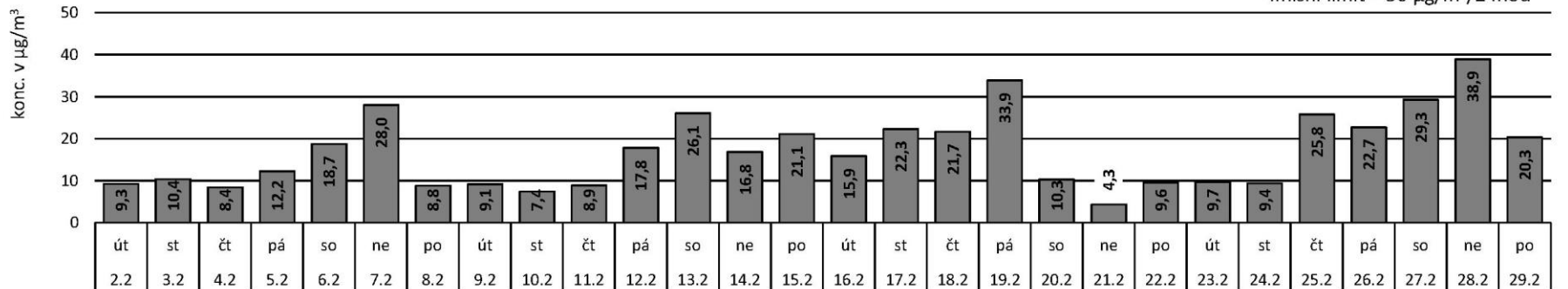
Svatovítská (parčík), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Svatovítská (parčík), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



Svatovítská (parčík), 2. až 29. 2. 2016 - měřené 24hodinové koncentrace PM₁₀

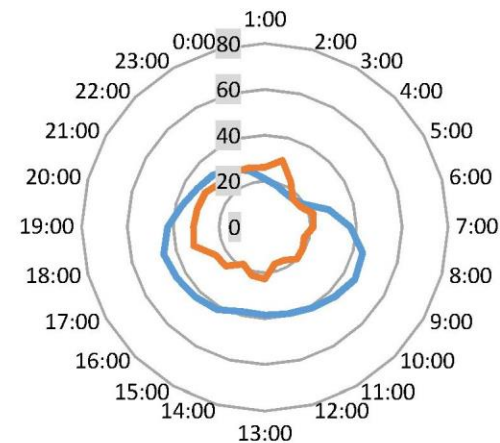


Měření znečištění ovzduší ŠPEJCHAR

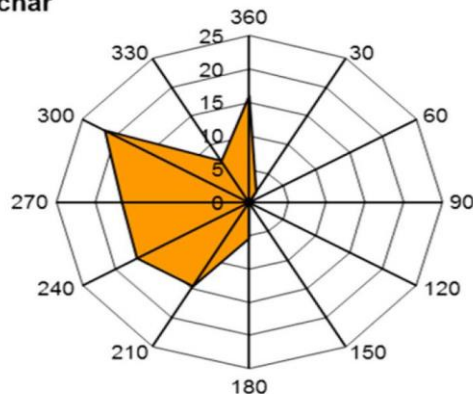


Špejchar,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Všední dny.

— NO_2 — PM_{10}

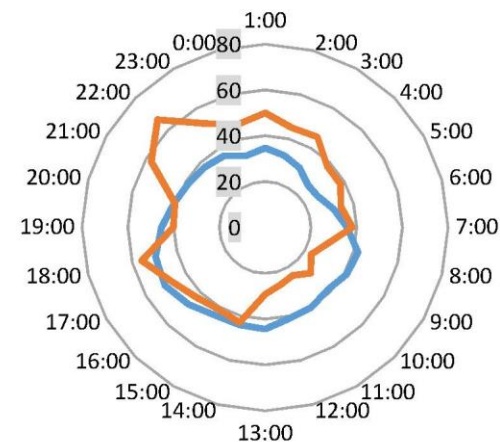


2. 2. až 29.2.2016
portál Špejchar



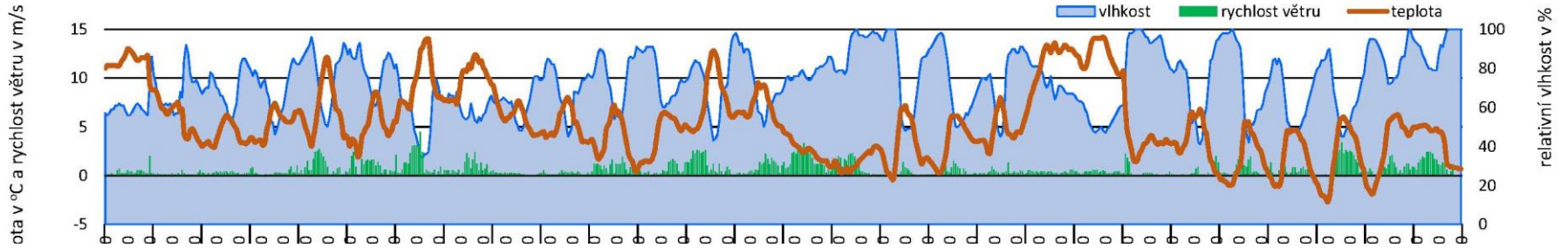
Špejchar,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Víkendy.

— NO_2 — PM_{10}

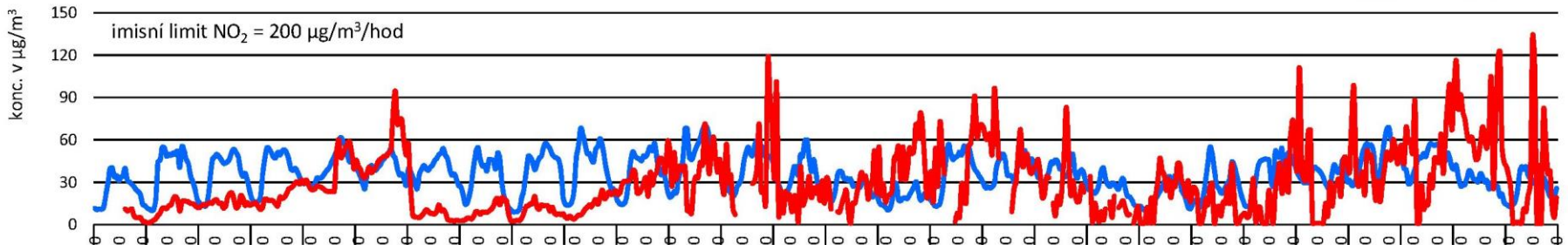


Měření znečištění ovzduší ŠPECHAR

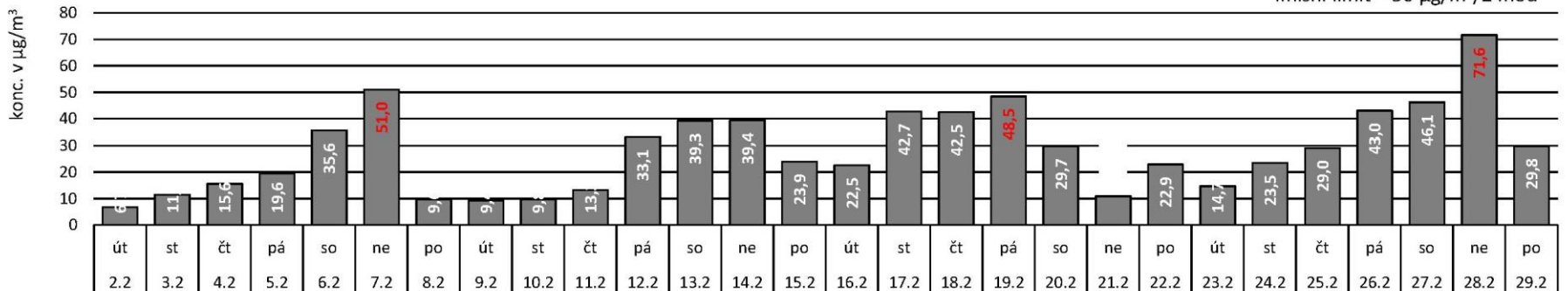
Špejchar (U Vorlíků), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Špejchar (U Vorlíků), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



Špejchar (U Vorlíků), 2. až 29. 2. 2016 - měření 24hodinové koncentrace PM₁₀

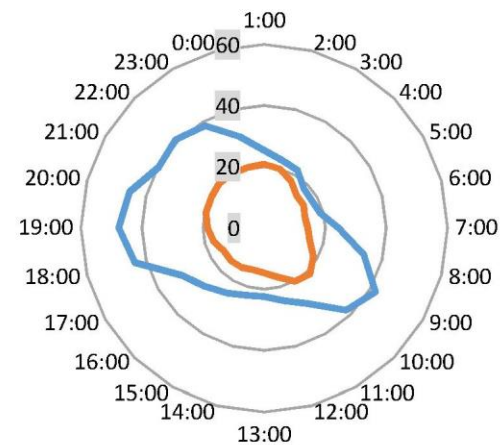


Měření znečištění ovzduší NAD KRÁLOVSKOU OBOROU

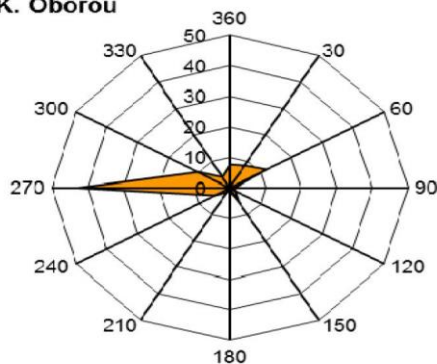


Nad Královskou oborou,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10}
Všední dny.

— NO_2 — PM_{10}

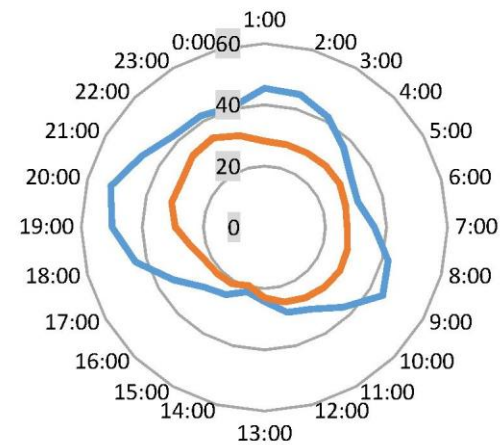


2. 2. až 29.2.2016
výduch N. K. Oborou



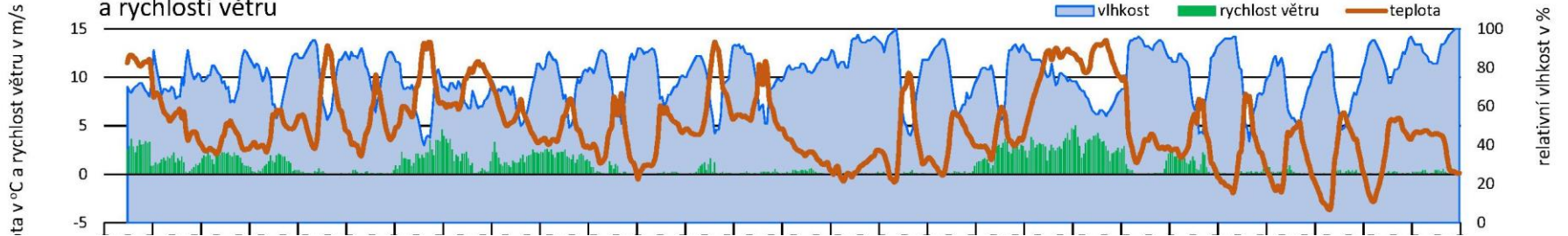
Nad Královskou oborou,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10}
Víkendy.

— NO_2 — PM_{10}

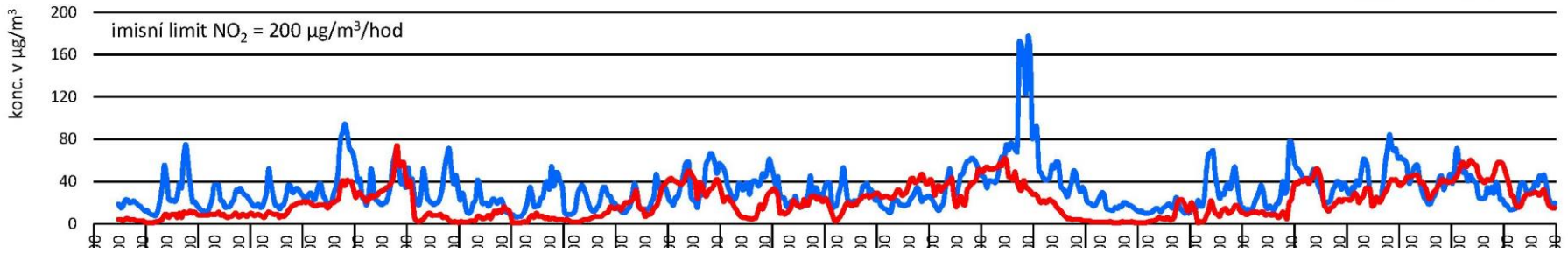


Měření znečištění ovzduší NAD KRÁLOVSKOU OBOROU

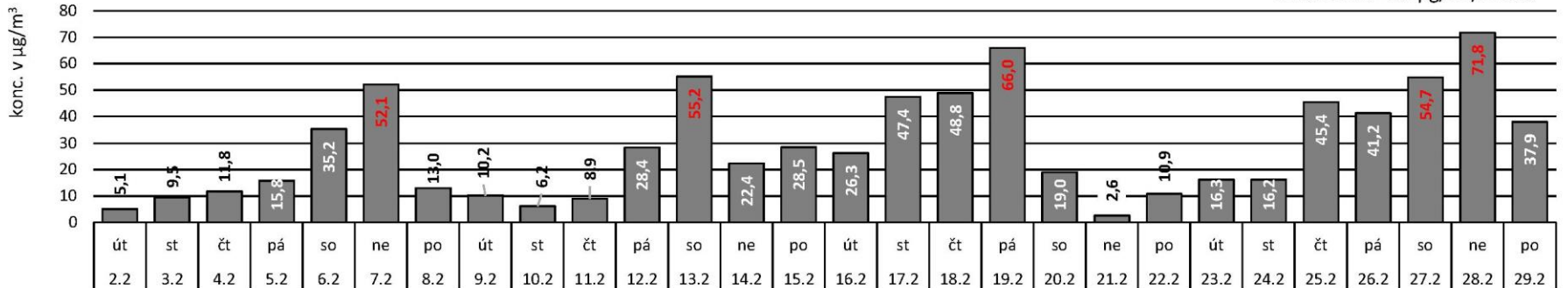
Nad Královskou oborou (Stadion Sparta), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Nad Královskou oborou (Stadion Sparta), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



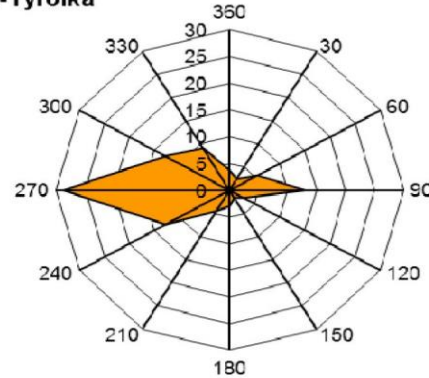
Nad Královskou oborou (Stadion Sparta), 2. až 29. 2. 2016 - měřené 24hodinové koncentrace PM₁₀



Měření znečištění ovzduší PELC-TYROLKA

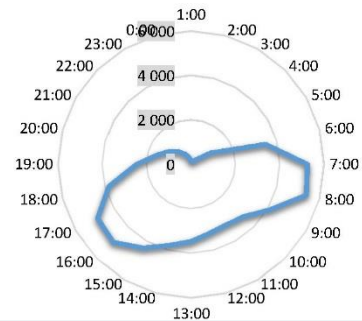


2. 2. až 29.2.2016
portál Pelc-Tyrolka



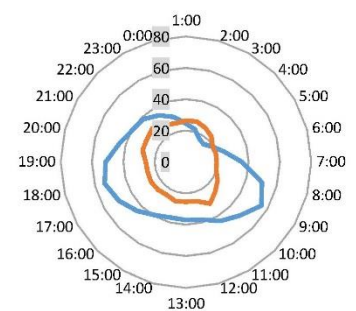
Pelc-Tyrolka,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.
Všední dny.

— doprava



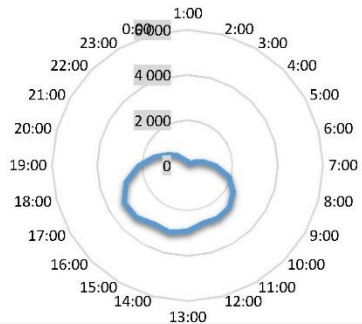
Pelc-Tyrolka,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Všední dny.

— NO_2 — PM_{10}



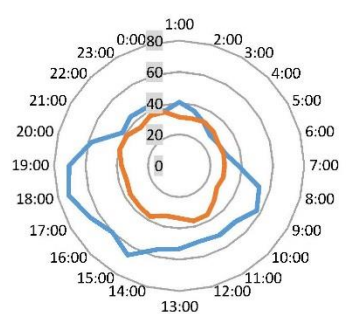
Pelc-Tyrolka,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.
Víkendy.

— doprava



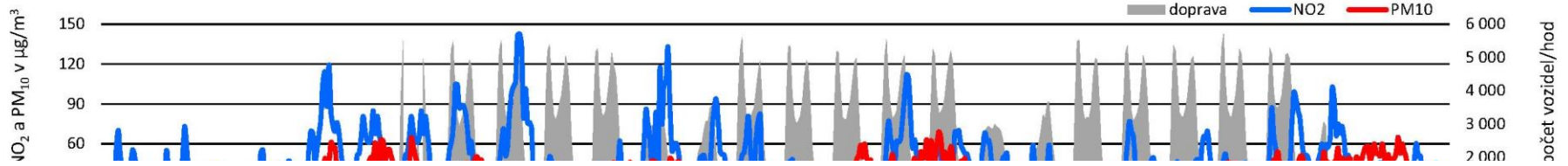
Pelc-Tyrolka,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Víkendy.

— NO_2 — PM_{10}

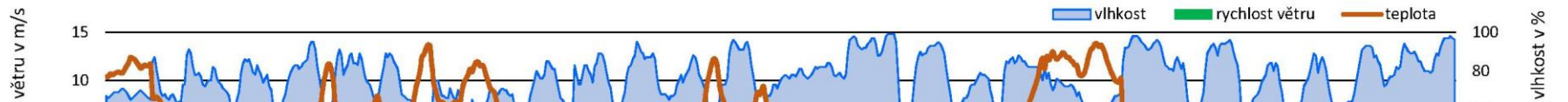


Měření znečištění ovzduší PELC-TYROLKA

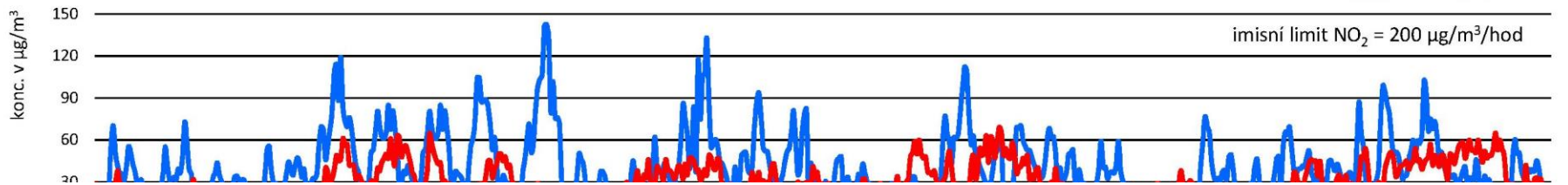
Pelc-Tyrolka (Povltavská), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot intenzity dopravy (zdroj TSK)



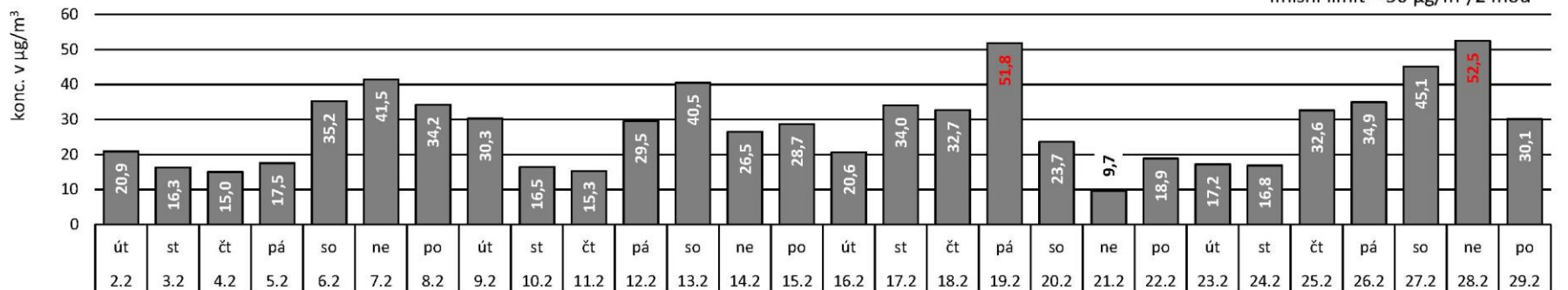
Pelc-Tyrolka (Povltavská), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Pelc-Tyrolka (Povltavská), 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



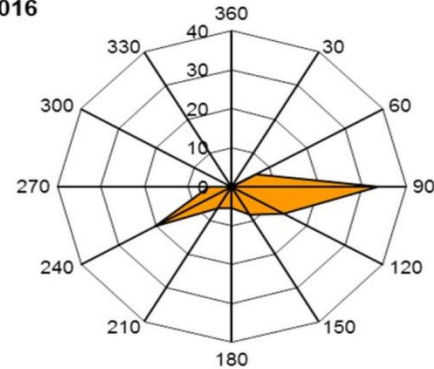
Pelc-Tyrolka (Povltavská), 2. až 29. 2. 2016 - měřené 24hodinové koncentrace PM₁₀



Měření znečištění ovzduší HOLEŠOVIČKY

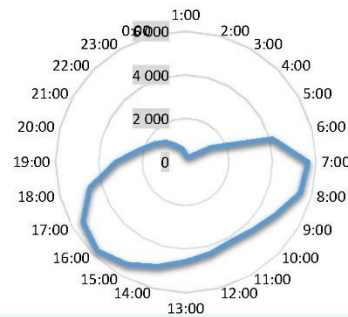


CDV - Holešovičky
2 až 29.2.2016



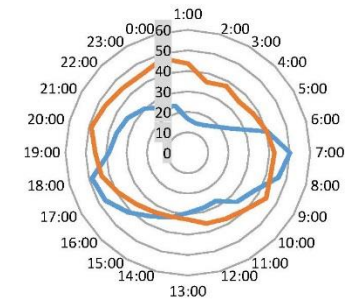
V Holešovičkách,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.
Všední dny.

doprava



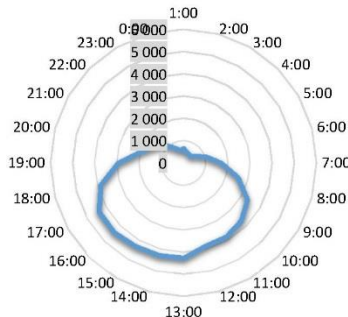
V Holešovičkách,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Všední dny.

NO_2 PM_{10}



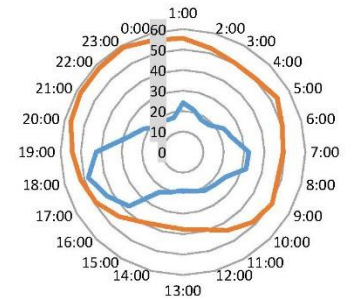
V Holešovičkách,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových
hodnot intenzity
dopravy.
Víkendy.

doprava



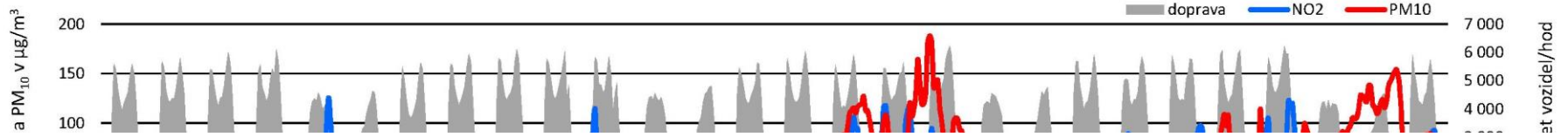
V Holešovičkách,
2. až 29. 2. 2016,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot
[v $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a
 PM_{10} .
Víkendy.

NO_2 PM_{10}

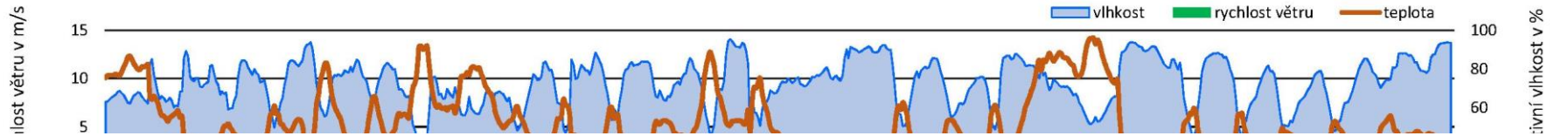


Měření znečištění ovzduší HOLEŠOVIČKY

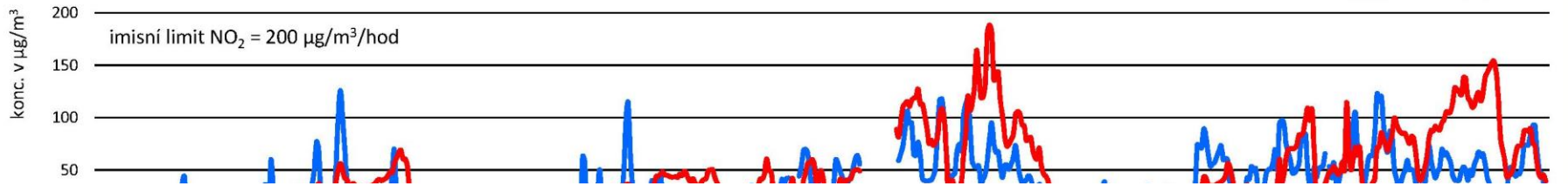
V Holešovičkách, 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot intenzity dopravy (zdroj TSK)



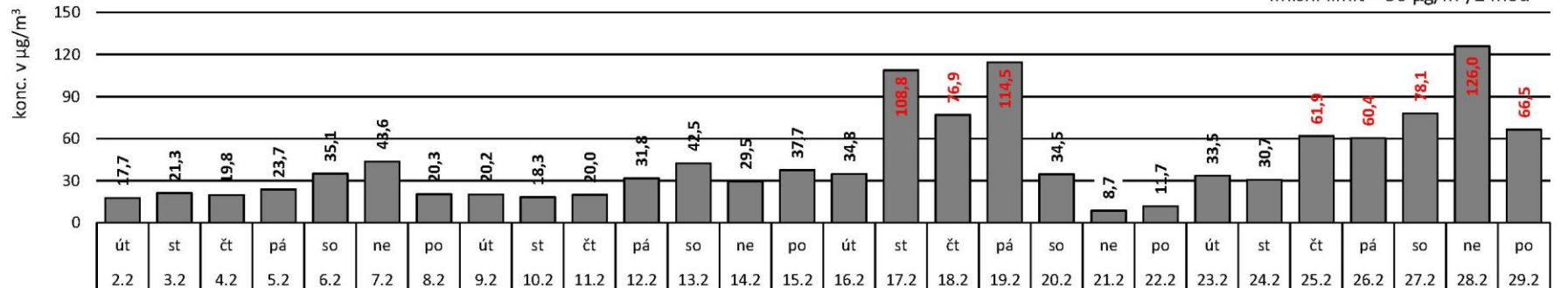
V Holešovičkách, 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



V Holešovičkách, 2. až 29. 2. 2016 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



V Holešovičkách, 2. až 29. 2. 2016 - měřené 24hodinové koncentrace PM₁₀

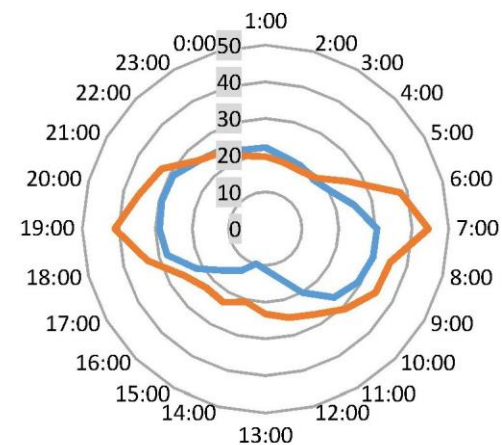


Měření znečištění ovzduší LODĚNICE FTVS UK V TROJI

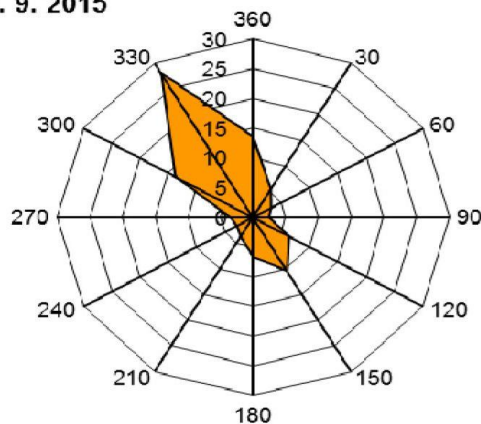


Loděnice,
24. 8 až 20. 9. 2015,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot [v
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a PM_{10} .
Všední dny.

— NO_2 — PM_{10}

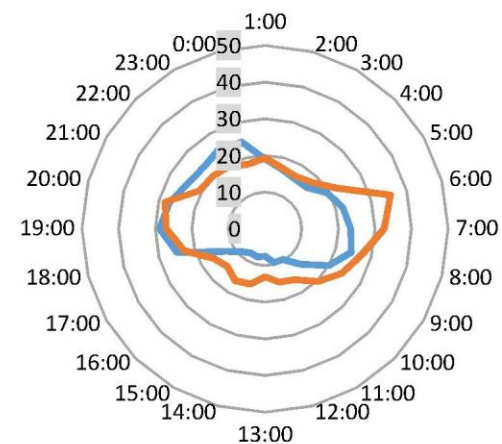


Loděnice - Výduch
24. 8. až 20. 9. 2015



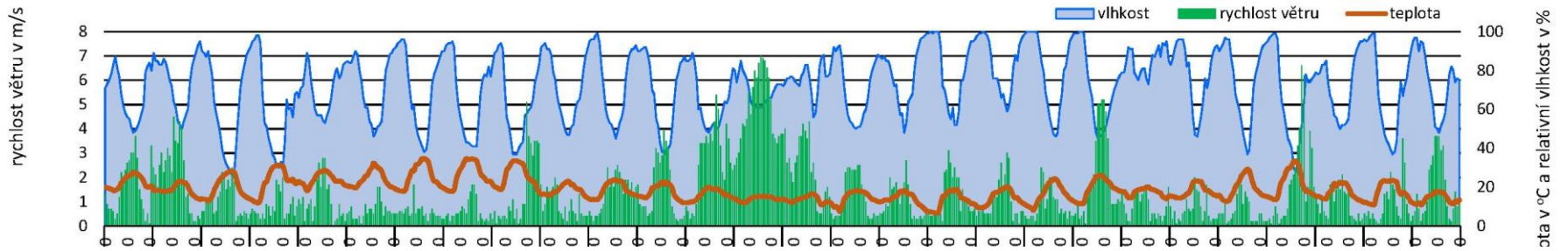
Loděnice,
24. 8 až 20. 9. 2015,
distribuce
průměrných
hodinových hodnot [v
 $\mu\text{g}/\text{m}^3$] NO_2 a PM_{10} .
Víkendy.

— NO_2 — PM_{10}

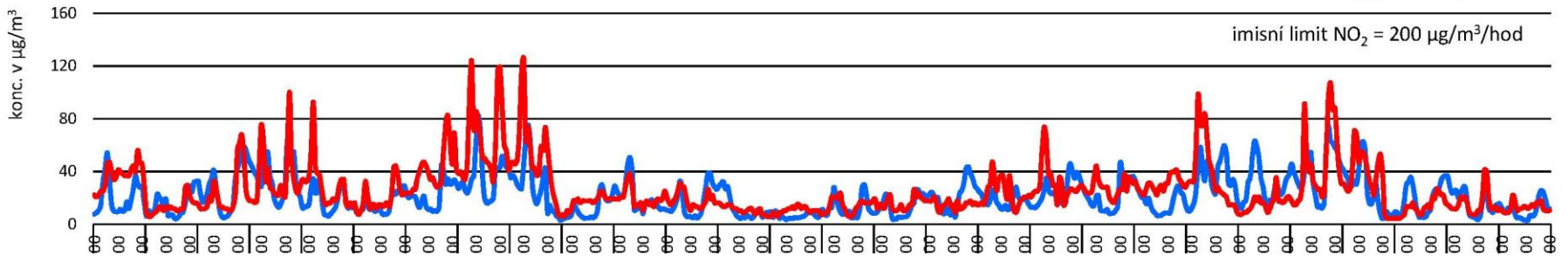


Měření znečištění ovzduší LODĚNICE FTVS UK V TROJI

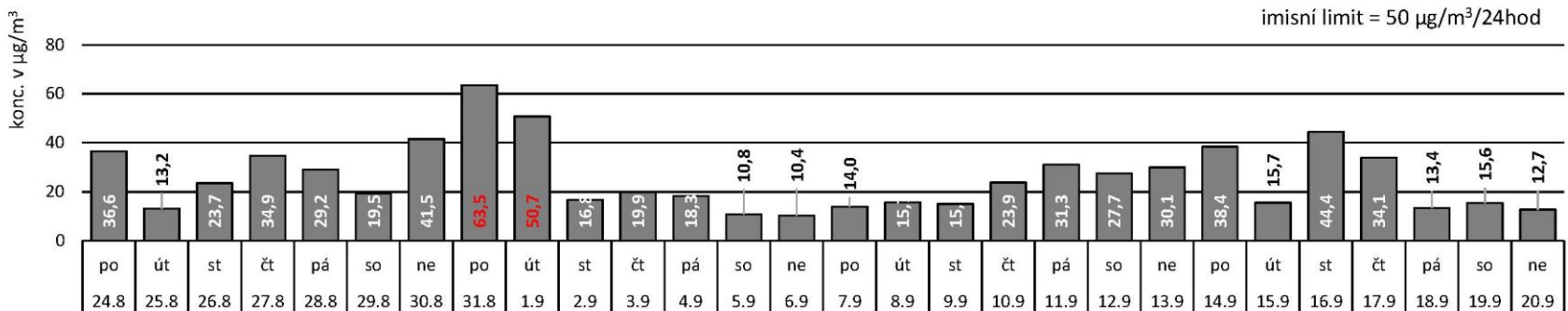
Troja, Loděnice, 24. 8. až 20. 9. 2015 - Průběh hodinových hodnot teploty, relativní vlhkosti a rychlosti větru



Troja, Loděnice, 24. 8. až 20. 9. 2015 - Průběh hodinových koncentrací PM₁₀ a NO₂



Troja, Loděnice, 24. 8. až 20. 9. 2015 - měřené 24hodinové hodnoty koncentrace PM₁₀



Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Výdech a nasávací objekt Nad Královskou oborou

Výdechový objekt Špejchar

Výdechový objekt Troja a technologické centrum 6 (TGC 6)

Výdechový objekt Prašný most

Výdech a nasávací objekt Nad Octárnou

Převodní strojovna Malovanka – hluková expozice z portálů tunelu vlivem chodu ventilátoru BV-V 0.1

Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Nutno dodržet hlukové limity dané nařízením vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací a stanoviska Hygienické stanice hl. m. Prahy č.j.: UP/376/2374/3144/217 05 ze dne 20.5.2005, resp. rozhodnutí Odboru dopravy MHMP č.j. 141733/2005/DOP-O1/Ta ze dne 29.12.2006 a tedy, že hladina hluku nepřekročí ve vzdálenosti 10 m od výdechů ve venkovním chráněném prostoru v LAeq v denní době 50 dB

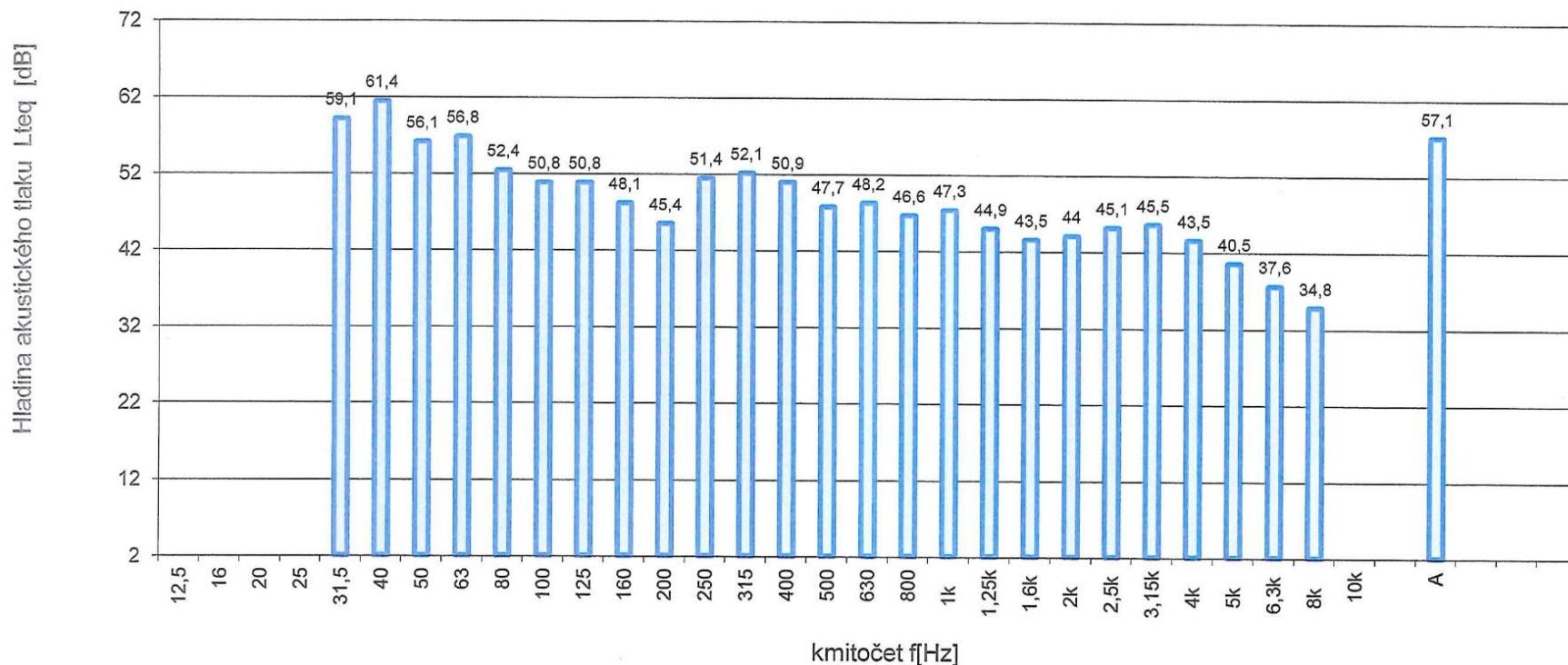
Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Zakázka H2014-72-02 FA1

Protokol 14087

Třetinooktávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA Troja
Venkovní vlivy VZT + věž E1T (20m) - hráz směr věž (od restaurace)

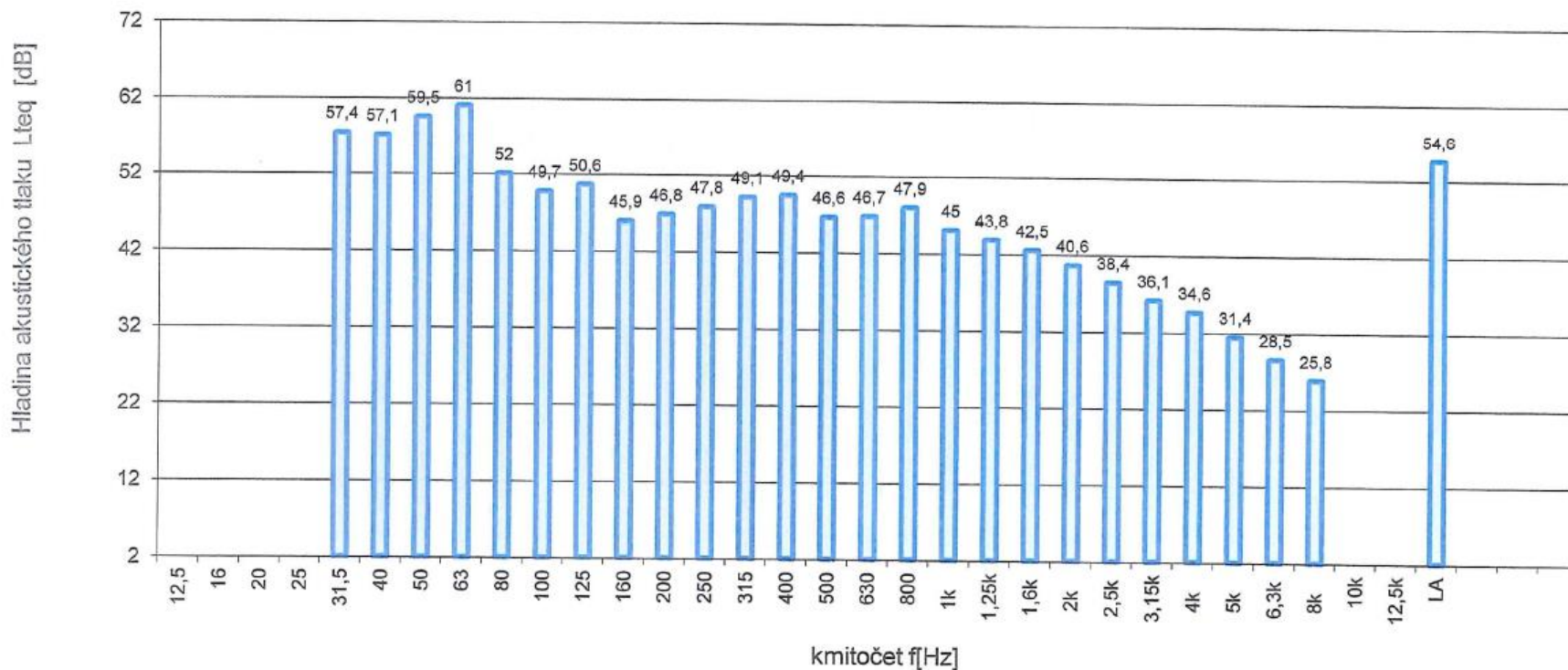


Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Třetinooktávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA Troja
Venkovní vlivy jen věž E1T (20m) - hráz směr věž (od restaurace)

Zakázka H2014-72-02 FA1V
Protokol 14087

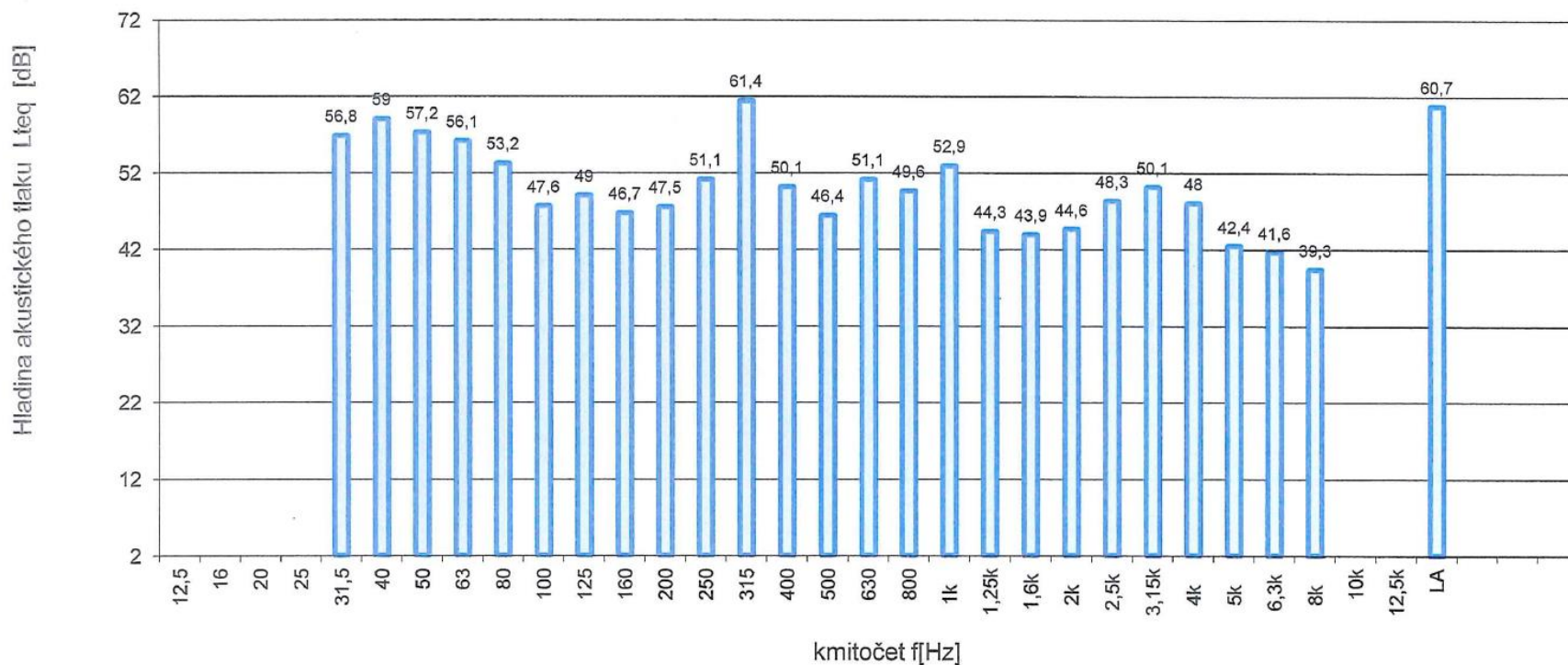


Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

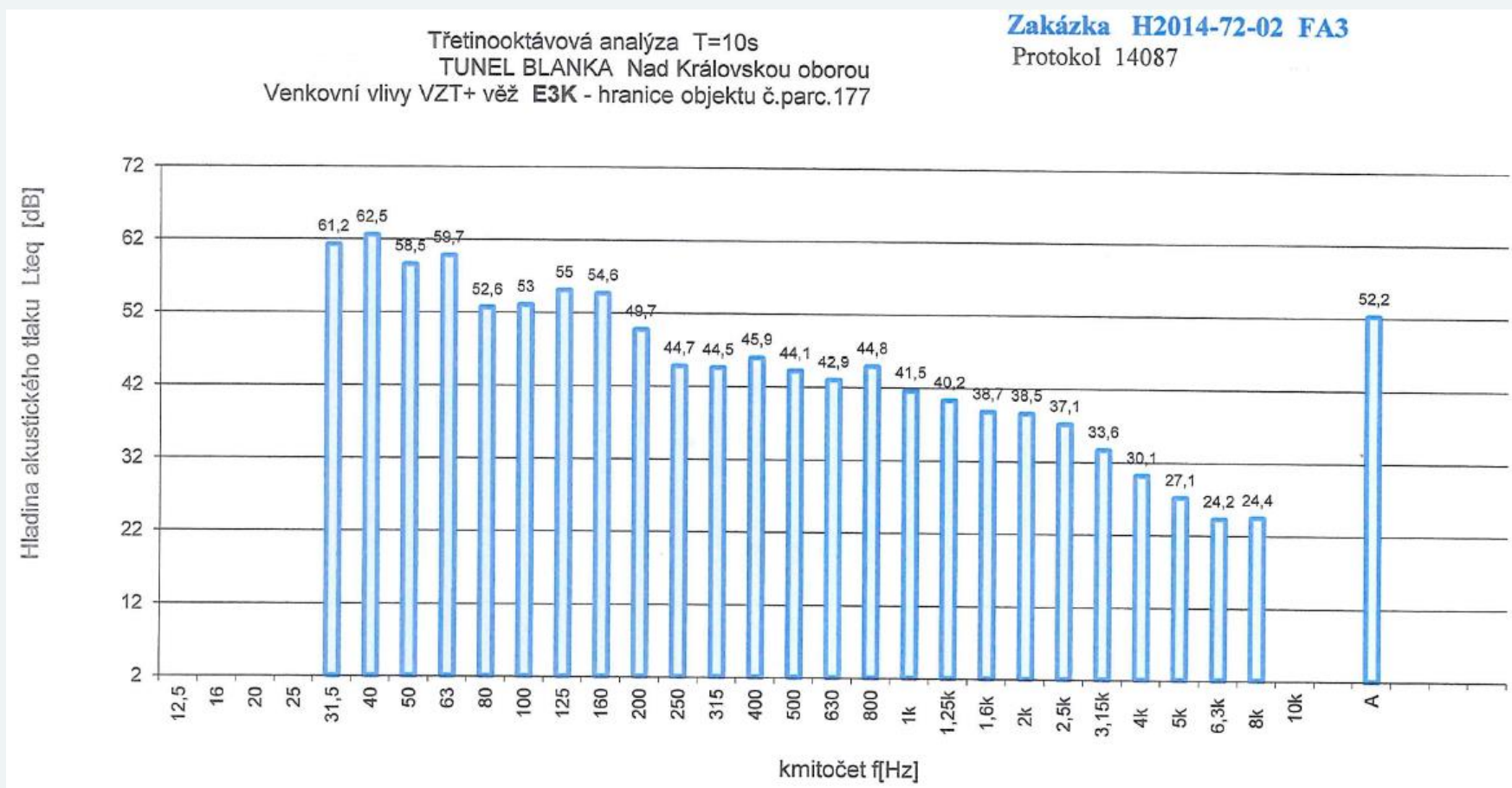
Třetinooktávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA Troja
Venkovní vlivy VZT E2T - 4m od žaluzií

Zakázka H2014-72-02 FA2Z
Protokol 14087



Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

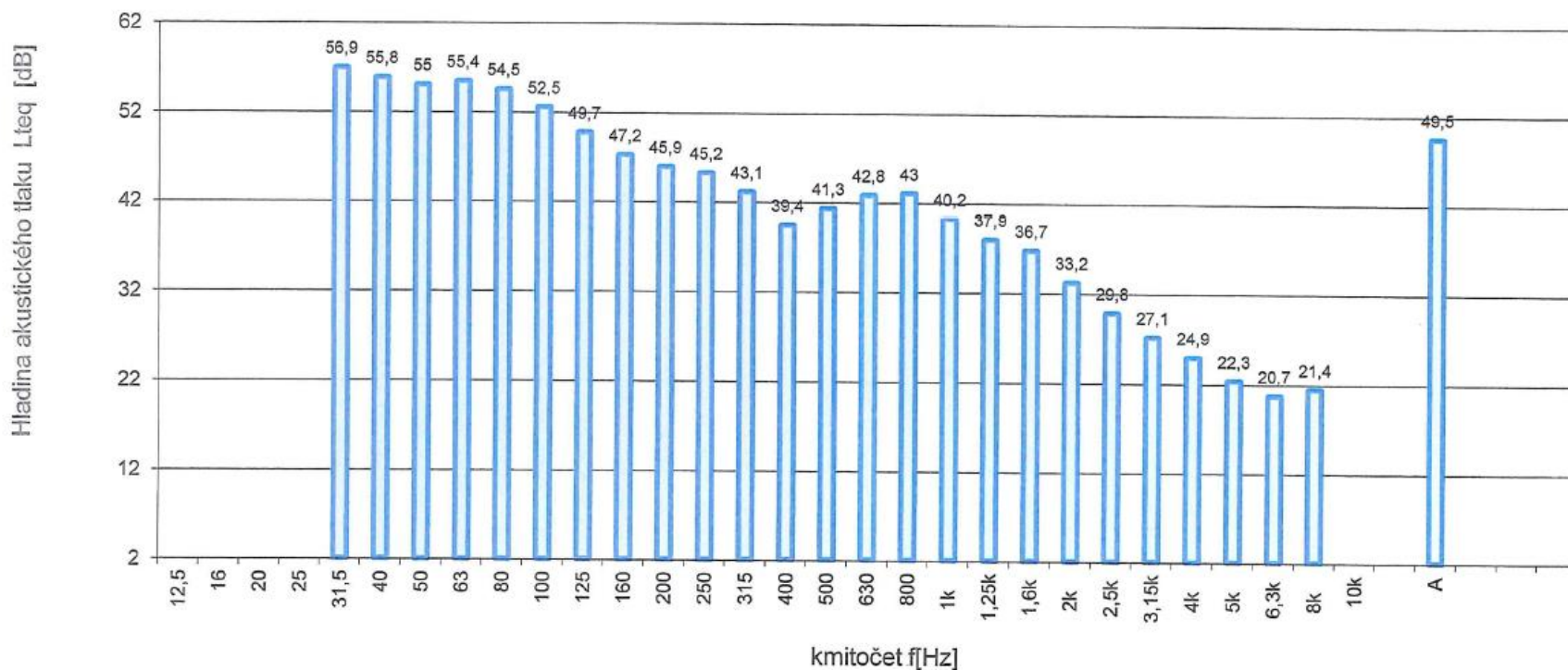


Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Třetinooktávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA Nad Královskou oborou
Venkovní vlivy věž **E4K** - 1m před oknem Hotelu ART 5.p.č.501

Zakázka H2014-72-02 FA4
Protokol 14087

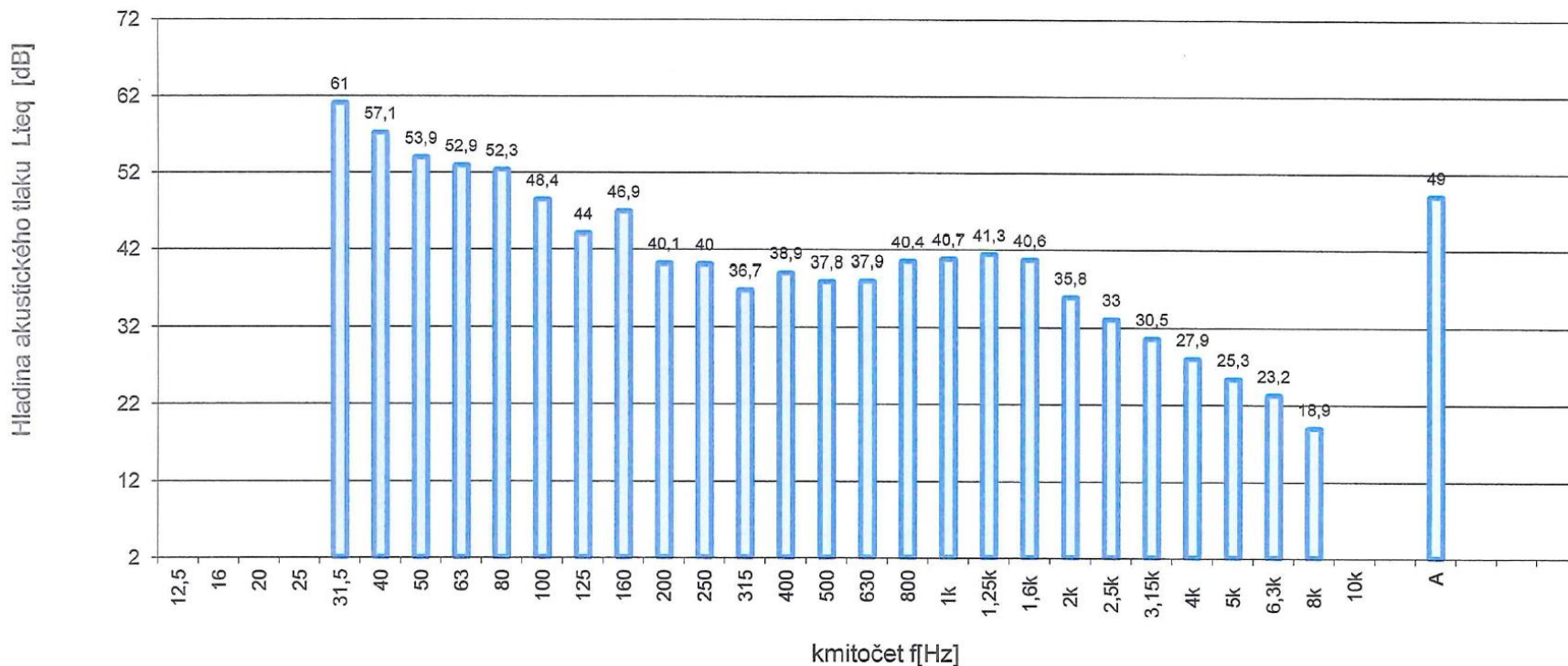


Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Třetinoctávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA Nad octárnou č.par.401
Venkovní vlivy věž **E50c** - hranice objektu

Zakázka **H2014-72-02 FA5**
Protokol 14087

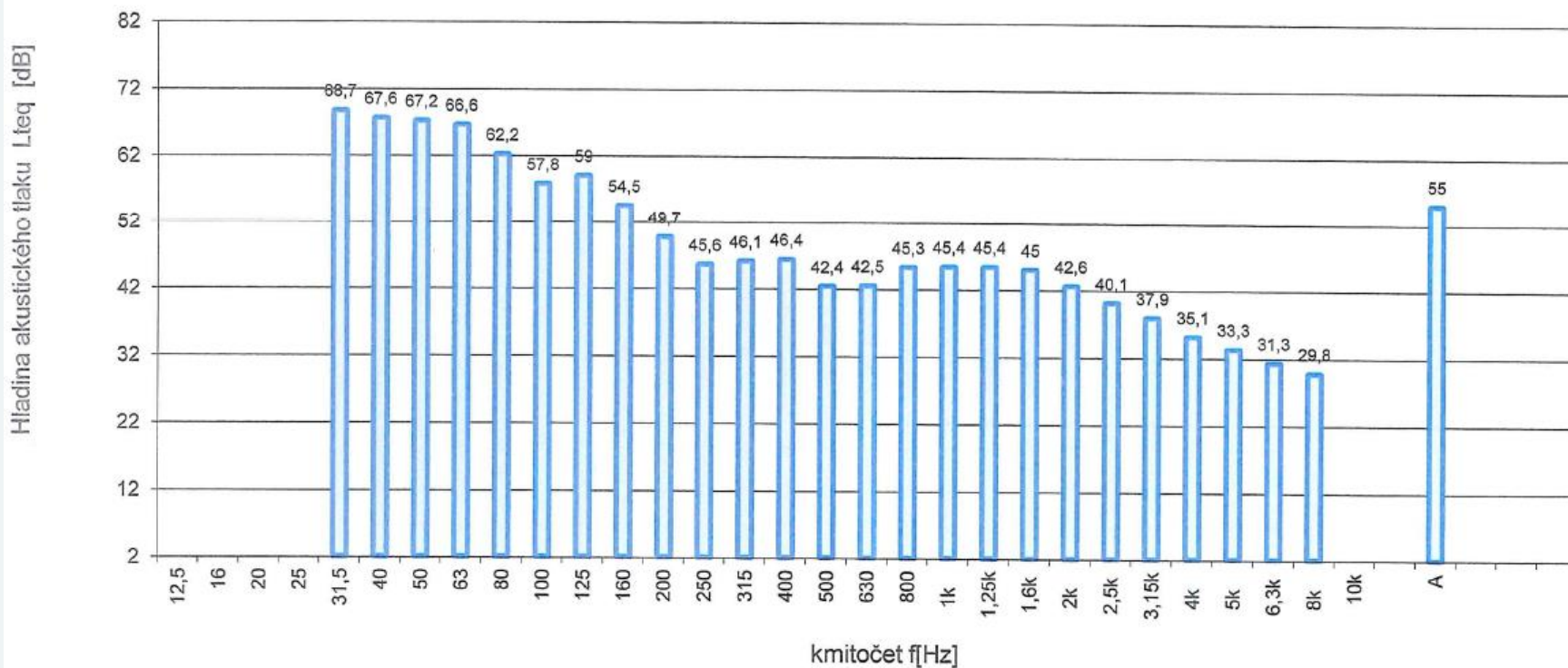


Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Třetinoctávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA strojovna Sřešovice
Venkovní vlivy VZT **E6S** - 10m od nasáv. žaluzií

Zakázka H2014-72-02 FA6
Protokol 14087

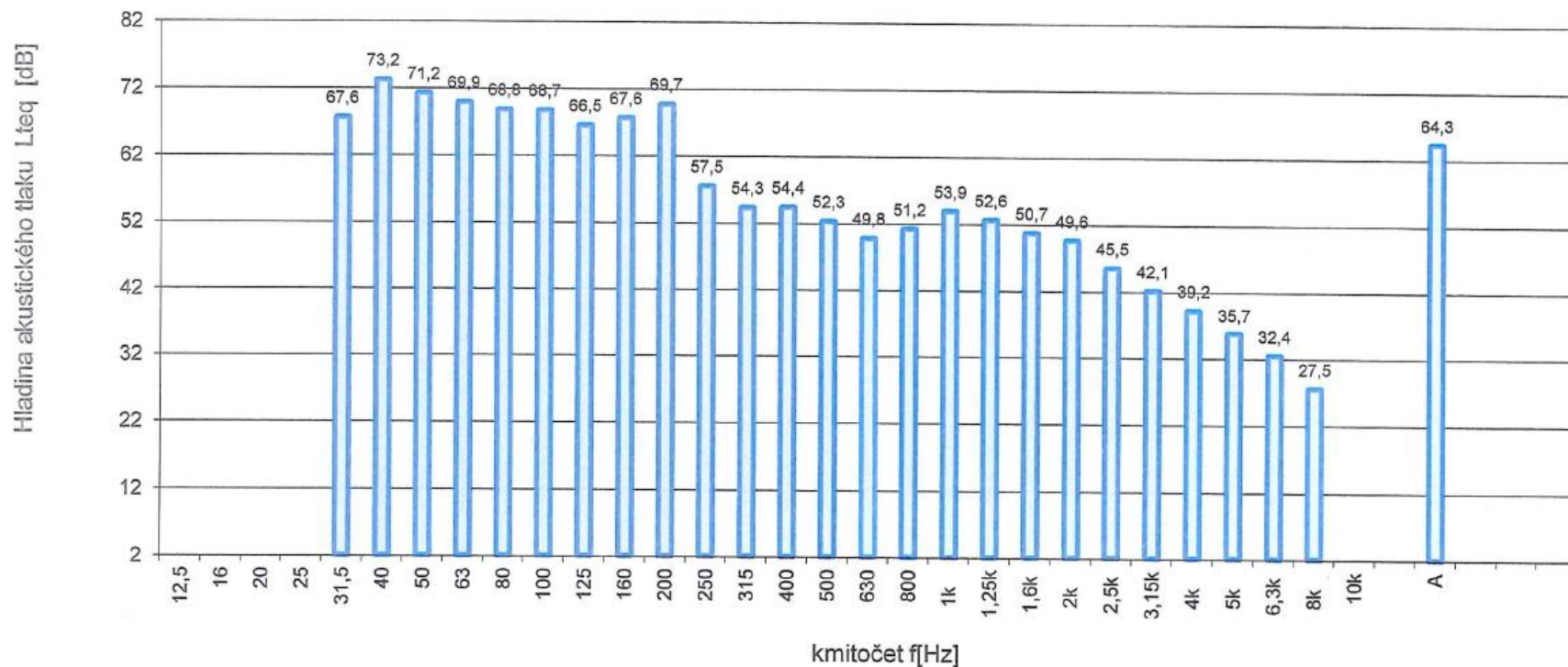


Měření hlukových poměrů

1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Třetinooktávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA Malovanka
Venkovní vlivy VZT BV-V0.1 E7M - 10m od vjezdu do tunelu

Zakázka H2014-72-02 FA7
Protokol 14087



Měření hlukových poměrů

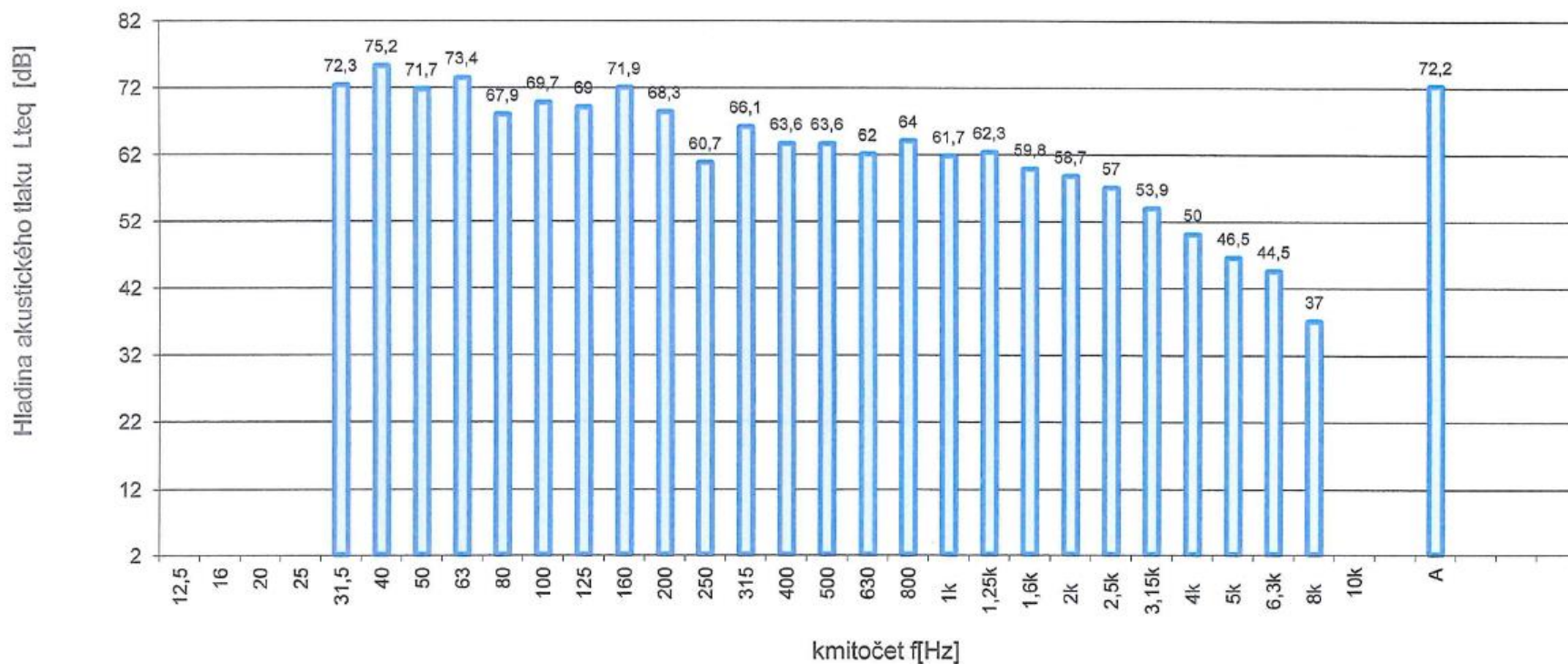
1. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ VÝDECHOVÝCH A NASÁVACÍCH OBJEKTŮ TUNELU

Třetinooktávová analýza T=10s
TUNEL BLANKA Malovanka

Zakázka H2014-72-02 FA8

Protokol 14087

Venkovní vlivy VZT BV-V0.1+2.1+2.2 E8M - 10m od vjezdu do tunelu



Měření hlukových poměrů

2. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ PORTÁLŮ A NÁVAZNÝCH TRAS

Předmětem navrženého měření je ověření splnění hlukových limitů daných nařízením vlády č. 148/2006 Sb. o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. V tomto případě se jedná o dokladování ekvivalentní hladiny akustického tlaku vážené filtrem A ($L_{Aeq,T}$) pro denní a noční dobu v portálových úsecích a na přilehlé komunikační síti, kde dojde uvedením TKB do zkušebního provozu ke změně intenzit dopravy.

Na základě požadavku Městské hygienické stanice celkem navrženo 32 měřících míst v podstatě v prostoru celé Prahy.

První měření provedeno před uvedením TKB do zkušebního provozu. Další četnost bude totožná jako v případě měření intenzity dopravy, cca po 6 a 12 měsících zkušebního provozu (měření hluku bude prováděno ve stejný okamžik).

Měření hlukových poměrů

2. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ PORTÁLŮ A NÁVAZNÝCH TRAS



Měření hlukových poměrů

2. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ PORTÁLŮ A NÁVAZNÝCH TRAS

MĚŘENÍ PŘED UVEDENÍM STAVBY DO ZKUŠEBNÍHO PROVOZU

Informace o místě měření (MM)				Informace o místě měření (MM)				Informace o místě měření (MM)			
MM	Adresa	Den/noc	L _{Aeq} [dB]	MM	Adresa	Den/noc	L _{Aeq} [dB]	MM	Adresa	Den/noc	L _{Aeq} [dB]
1	Bělohorská 2067/209	den - 6-22 h,	překročení limit 60/50 dB; SHZ 70/60 dB	11	Milady Horákové 851/84	den - 6-22 h,	překročení limit 60/50 dB; SHZ 70/60 dB	21	Tovární 1426/4	den - 6-22 h,	překročení limit 60/50 dB; SHZ 70/60 dB
		noc - 22-6 h				noc - 22-6 h				noc - 22-6 h	
2	Patočkova 1459/73	Den	překročen	12	Nad Štolou 384/20	Den	překročen	22	Povltavská 150/22	Den	dodržen
		Noc	překročen			Noc	překročen			Noc	dodržen
3	Za Hládkovem 678/16	Den	překročen	13	Kostelní 363/22	Den	dodržen	23	V Holešovičkách 1578/22	Den	překročen
		Noc	překročen			Noc	dodržen			Noc	překročen
4	Nad Octárnou 402/3	Den	dodržen	14	Veletržní 302/40	Den	překročen	24	V Holešovičkách 1159/23	Den	překročen
		Noc	překročen			Noc	překročen			Noc	překročen
5	Pátkova 2135/1	Den	překročen	15	Veletržní 207/11	Den	překročen	25	Kandertova 1885/1	Den	dodržen
		Noc	překročen			Noc	překročen			Noc	překročen
6	Milady Horákové 305/131	Den	překročen	16	Šimáčkova 1378/2	Den	překročen	26	náměstí na Balabence 1432/5	Den	překročen
		Noc	překročen			Noc	překročen			Noc	překročen
7	Svatovítská 504/2	Den	překročen	17	Bubenská 1159/15	Den	překročen	27	Českomoravská 1602/11	Den	překročen
		Noc	překročen			Noc	překročen			Noc	překročen
8	Podbabská 994/8	Den	překročen	18	5. května 1142/10	Den	překročen	28	U Harfy 229/14	Den	překročen
		Noc	překročen			Noc	překročen			Noc	překročen
9	Evropská 1480/45	Den	překročen	19	Čtyřdílná 1128/2	Den	překročen	29	Poděbradská 597/67	Den	překročen
		Noc	překročen			Noc	překročen			Noc	překročen
10	Evropská 611/77	Den	překročen	20	U Elektrárny 137/2	Den	překročen				
		Noc	překročen			Noc	překročen				

Měření hlukových poměrů

2. HLUKOVÉ POMĚRY V OKOLÍ PORTÁLŮ A NÁVAZNÝCH TRAS

MĚŘENÍ PO UVEDENÍ DO ZKUŠEBNÍHO PROVOZU

Informace o místě měření (MM)		jaro 2015 bez TKB			jaro 2016 s TKB			Rozdíl	Poznámka
		Hodnoty po eliminaci		Hodnoty po odečtu korekce na odraz a nejistoty (3,3 dB)	Hodnoty po eliminaci		Hodnoty po odečtu korekce na odraz a nejistoty (3,3 dB)		
MM	Adresa	Den/noc	L _{Aeq} [dB]			Den/noc		L _{Aeq} [dB]	
2	Patočkova 1459/73	Den	70,7	67,4	Den	70,8	67,5	0,1	nehodnotitelná změna
		Noc	64,9	61,6	Noc	65,5	62,2	0,6	
4	Nad Octárnou 402/3	Den	60,9	57,6	Den	59,7	56,4	-1,2	předpokládám díky úbytku aut - zatím nejsou data
		Noc	55,6	52,3	Noc	53,4	50,1	-2,2	
7	Svatovítská 504/2	Den	70,5	67,2	Den	71,4	68,1	0,9	nehodnotitelná změna
		Noc	65,4	62,1	Noc	66,2	62,9	0,8	
9	Evropská 1480/45	Den	72,5	69,2	Den	71,3	68	-1,2	pravděpodobně díky nové tramvajové trati, předpokládám méně autobusů díky otevření metra
		Noc	67,6	64,3	Noc	66,1	62,8	-1,5	
10	Evropská 611/77	Den	68,7	65,4	Den	68,7	65,4	0	pravděpodobně díky nové tramvajové trati, předpokládám méně autobusů, nehodnotitelná změna
		Noc	64,6	61,3	Noc	64	60,7	-0,6	
11	Milady Horákové 851/84	Den	69,5	66,2	Den	68,9	65,6	-0,6	nehodnotitelná změna
		Noc	65,5	62,2	Noc	65,3	62,0	-0,2	
28	U Harfy 229/14	Den	73,3	70,0	Den	73,2	69,9	-0,1	nehodnotitelná změna
		Noc	68,1	64,8	Noc	68,1	64,8	0	

Závěrečné zhodnocení

1. GEOTECHNICKÝ MONITORING NEUKAZUJE NA ŽÁDNÁ NESTANDARDNÍ CHOVÁNÍ STAVBY

2. VÝSLEDKY MĚŘENÍ VLIVU STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ UKAZUJÍ NA:

- KVALITA VYPOUŠTĚNÝCH VOD SPLŇUJE PODMÍNKY DANÉ VODOPRÁVNÍM POVOLENÍM
- HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ OD VZDUCHOTECHNICKÝCH NAŘÍZENÍ SPLŇUJE PLATNÉ HYGIENICKÉ LIMITY
- HLUKOVÉ ZATÍŽENÍ OD DOPRAVY NA MNOHA MÍSTECH PŘEKRAČUJE PLATNÉ HYGIENICKÉ LIMITY (STAV JIŽ Z MINULOSTI), DOŠLO JEN K MÍRNÉMU ZLEPŠENÍ
- DOŠLO KE ZLEPŠENÍ IMISNÍCH PODMÍNEK, VČETNĚ ULICE V HOLEŠOVIČKÁCH

Děkuji za pozornost

www.tunelblanka.info

www.satrapra.cz