Když hluk řídí dopravu

Smart technologie pro tišší silnice

Doprava, zdraví a životní podmínky 2026

Ing. Libor Ládyš, Ing. Martin Ládyš

EKOLA group, spol. s r.o.



Pár kontrolních otázeček na začátek?

1. Co je vlastně módní slovo „SMART“ ?

„SMART“ = **Chytrý**

Smart technologie jsou tedy technologie, které zpravidla umějí jednu nebo více z těchto věcí:

- získávat data pomocí čidel,
- automaticky vyhodnocovat situaci,
- podle ní upravovat svůj provoz,
- připojit se k internetu nebo k telefonu,
- spolupracovat s dalšími zařízeními,
- umožnit vzdálené ovládání,
- upozornit na poruchu či neobvyklý stav,
- případně se učit z předchozího používání.



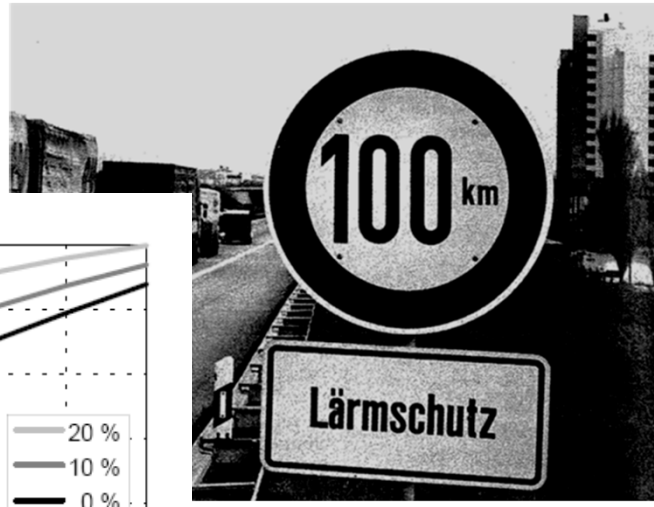
Smart technologie využívá tedy data, elektronické řízení a často také komunikaci, aby zařízení pracovalo automaticky, přizpůsobivěji a pohodlněji pro uživatele a nemusí využívat AI !

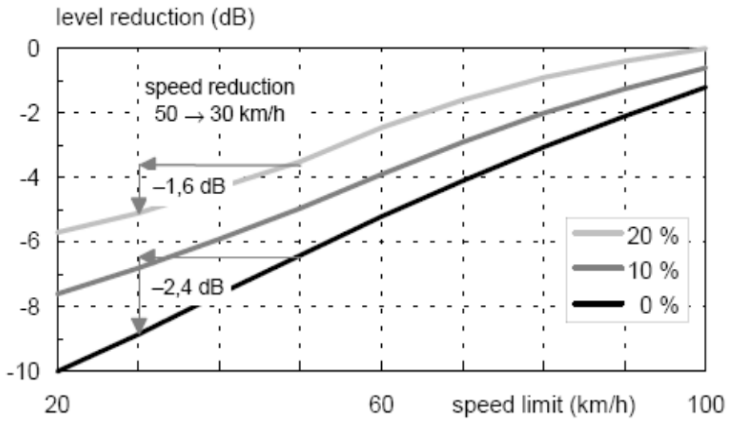
Pár kontrolních otázeček na začátek?

2. Jakým způsobem můžeme snížit akustický dopad do okolí komunikace (zástavby)?

Pasivně – zpravidla opatření na cestě šíření a v místě příjmu (PHC, IPHO, apod.)

Aktivně – ovlivněním samotného zdroje hluku a jeho emise





Pár kontrolních otázeček na začátek?

3. Co ovlivňuje emisi hluku z automobilové dopravy?

1. Intenzita dopravy
2. Skladba dopravního proudu
3. Rychlost vozidel, resp. dopravního proudu
4. Podélná niveleta komunikace
5. Kvalita povrchu

6. Pneumatiky (Z/L, velikost, plocha, tvrdost, apod.)
7. Akustická emise vozidel – skladba vozidlového parku

Silnice není hlučná pořád stejně

Pasivní opatření (PHC) nepozná, že je neděle ráno, jaké jsou meteo podmínky pro šíření hluku, jaký je povrch komunikace.

Vhodný algoritmus ANO.

Doprava se mění po minutách.
Závisí na dni v týdnu, měsíci v roce, na počasí a dalších faktorech

My ji však posuzujeme za celé období dne nebo noci.

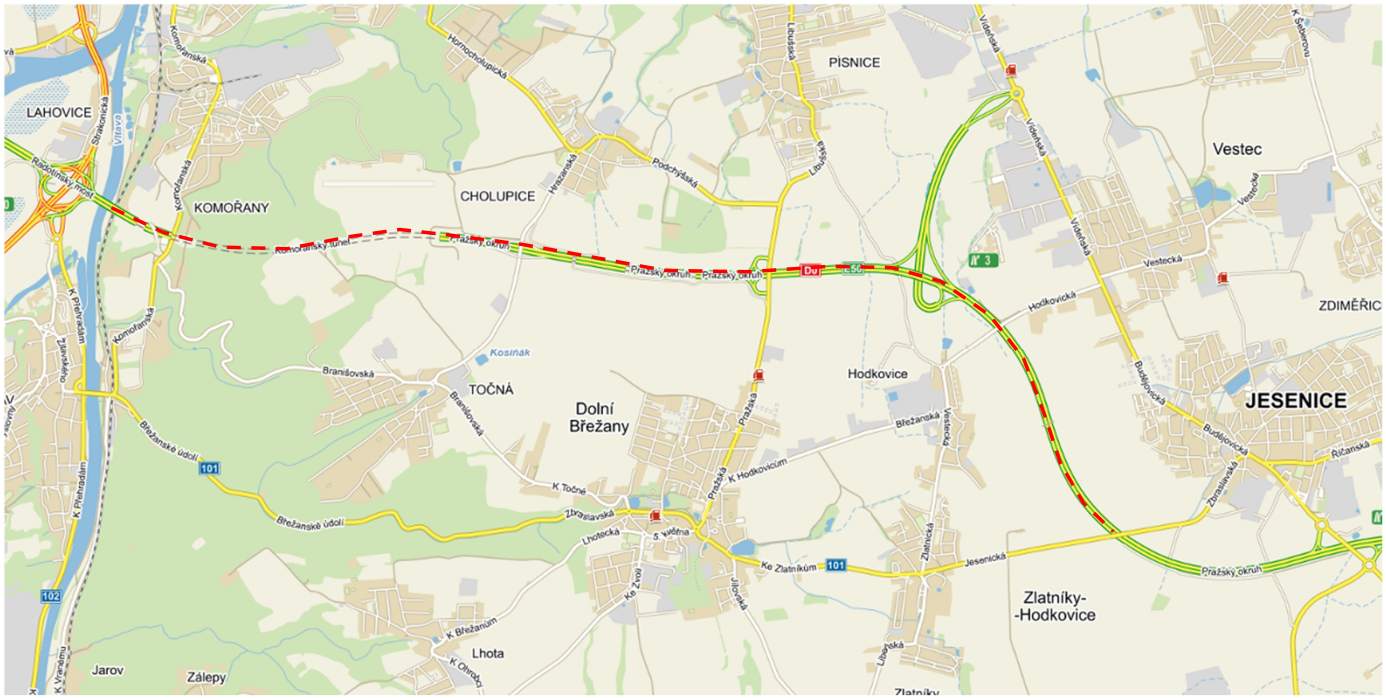




„Neděle? - Netuším.“
„Mrzne? - Netuším“
„Prší? – Netuším“
……

Když klasická opatření narazí na své limity

Pilotní lokalita: SOKP D0, stavba 513



8,337 km

sledovaného dálničního úseku

2 tunely

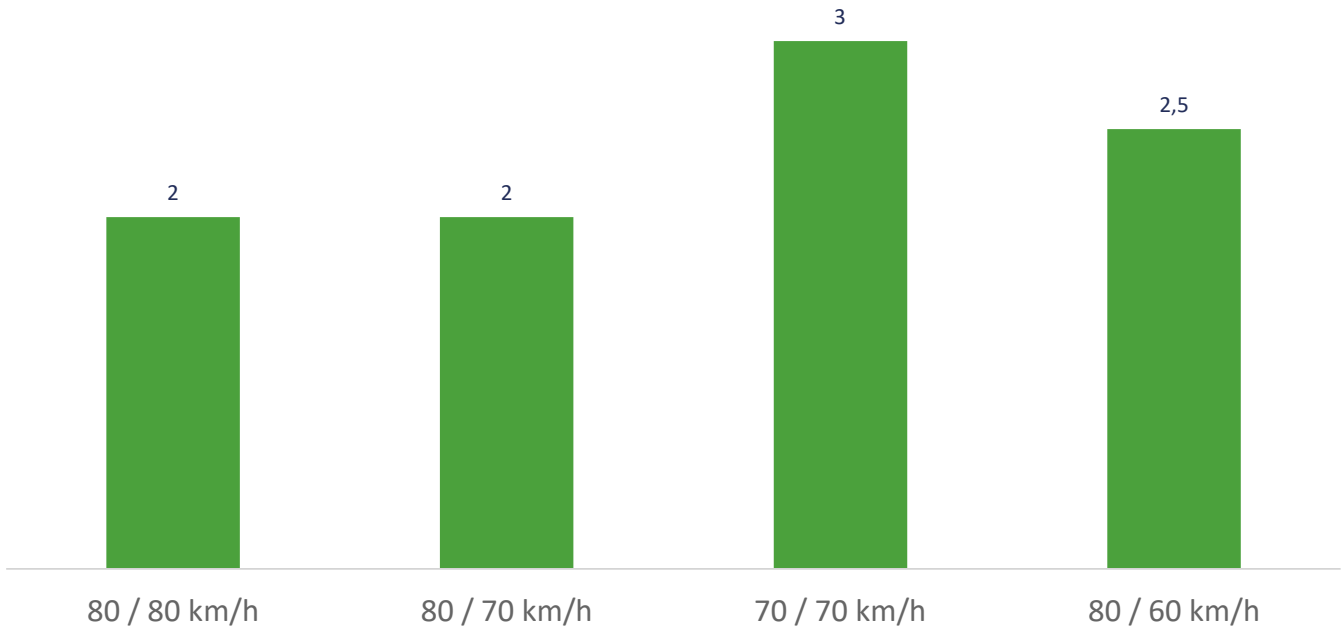
a obytná zástavba v několika obcích

Portály LŘD

Lze jako protihlukové opatření využít samotné řízení dopravy?

Co může změna rychlosti udělat s hlukem

Modelované denní scénáře pro osobní / nákladní vozidla



- 3 dB

při režimu 70 / 70 km/h

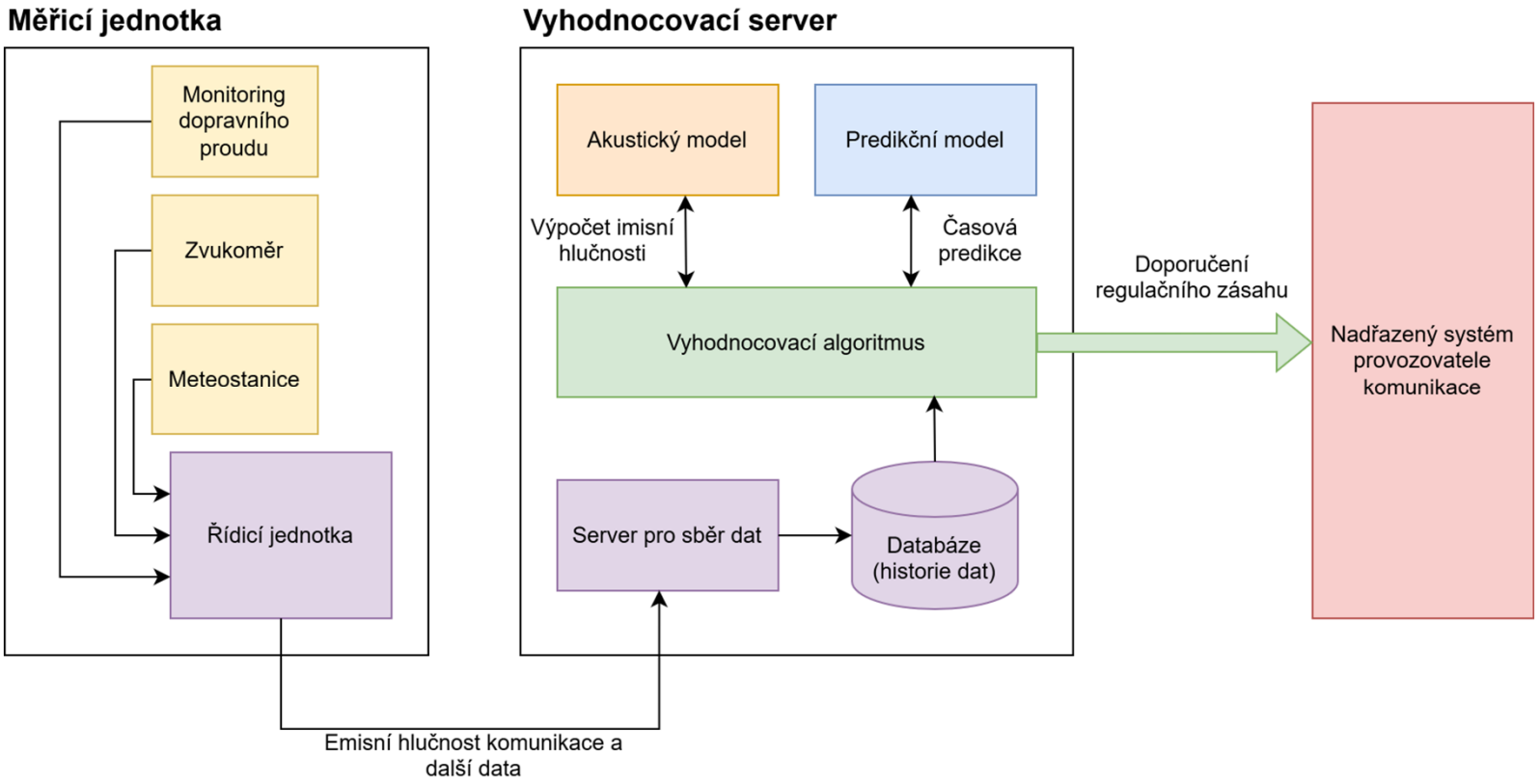
Pokles odpovídá poloviční intenzitě dopravy.

Měřitelná i vnímaná změna akustické energie.

Decibel je zkrátka tvor logaritmický.

Od hluku u silnice k doporučení zásahu

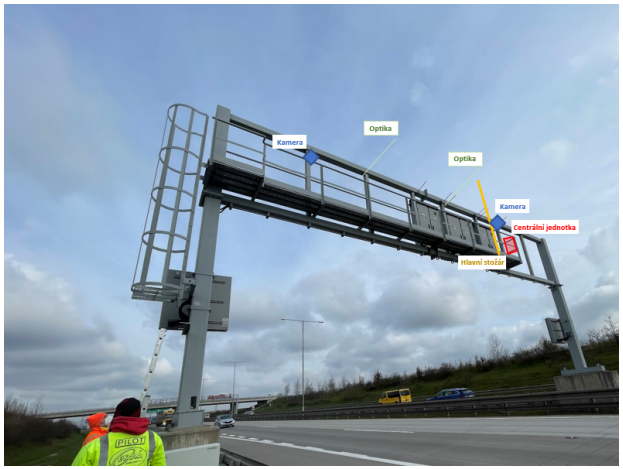
Systém průběžně měří, přepočítává a předvídá



Systém nečeká na překročení limitu. Snaží se mu předejít.

Silnice má uši, oči a vlastní rosničku

Dvě měřicí jednotky na portálech proměnného dopravního značení







HLUK

okamžité hladiny a spektrum

POČASÍ

vítr, teplota, vlhkost a srážky

DOPRAVA

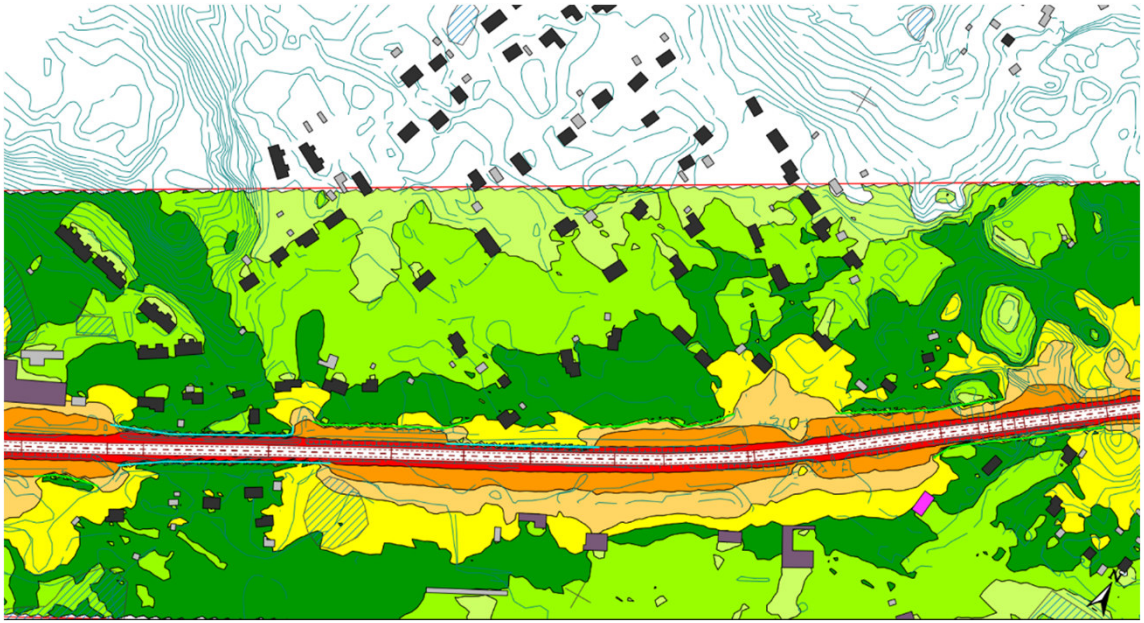
počet, kategorie vozidel a rychlost průjezdů

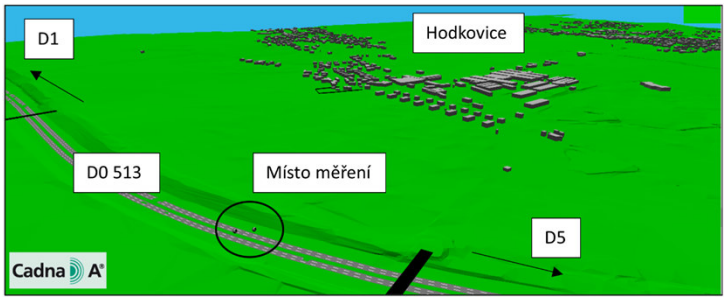


„Slyším, vidím… a rosnička hlásí vítr.“

Měříme emisi. Potřebujeme znát imisi.

Dynamický 3D model přenáší situaci od komunikace k chráněné zástavbě





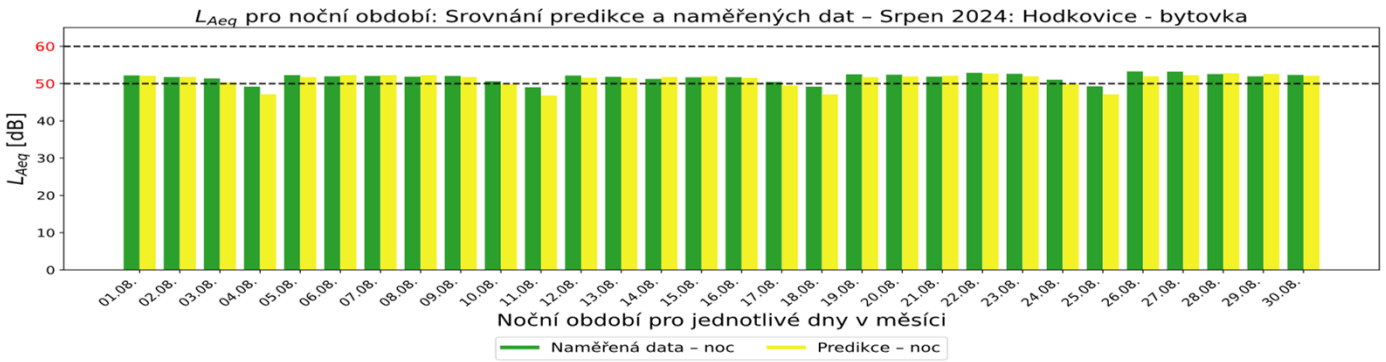
3D model zohledňuje

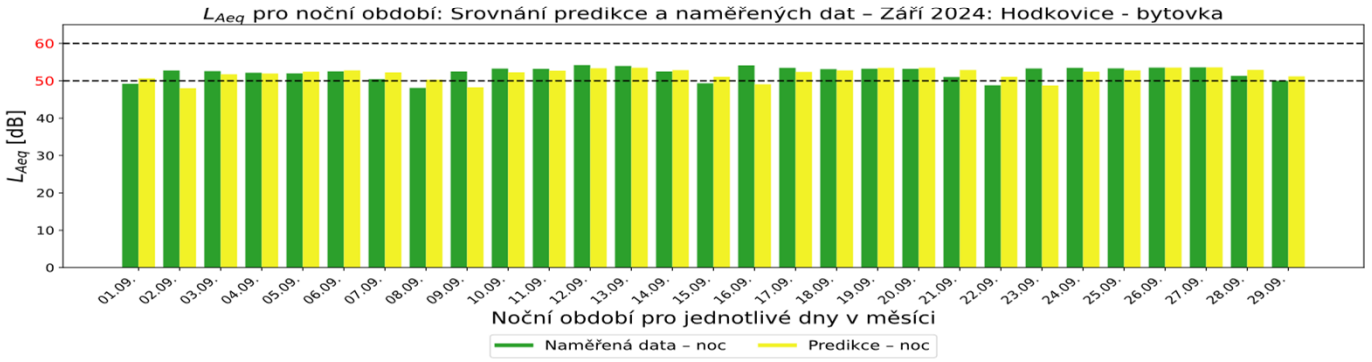
- terén a vzdálenost
- směr a rychlost větru
- teplotu, vlhkost a srážky
- skladbu a rychlost dopravy

Stejná emise u silnice nemusí znamenat stejnou imisi u domu.

Model není křišťálová koule

Kontrolní měření ve Vestci a Hodkovicích ověřovalo shodu s realitou







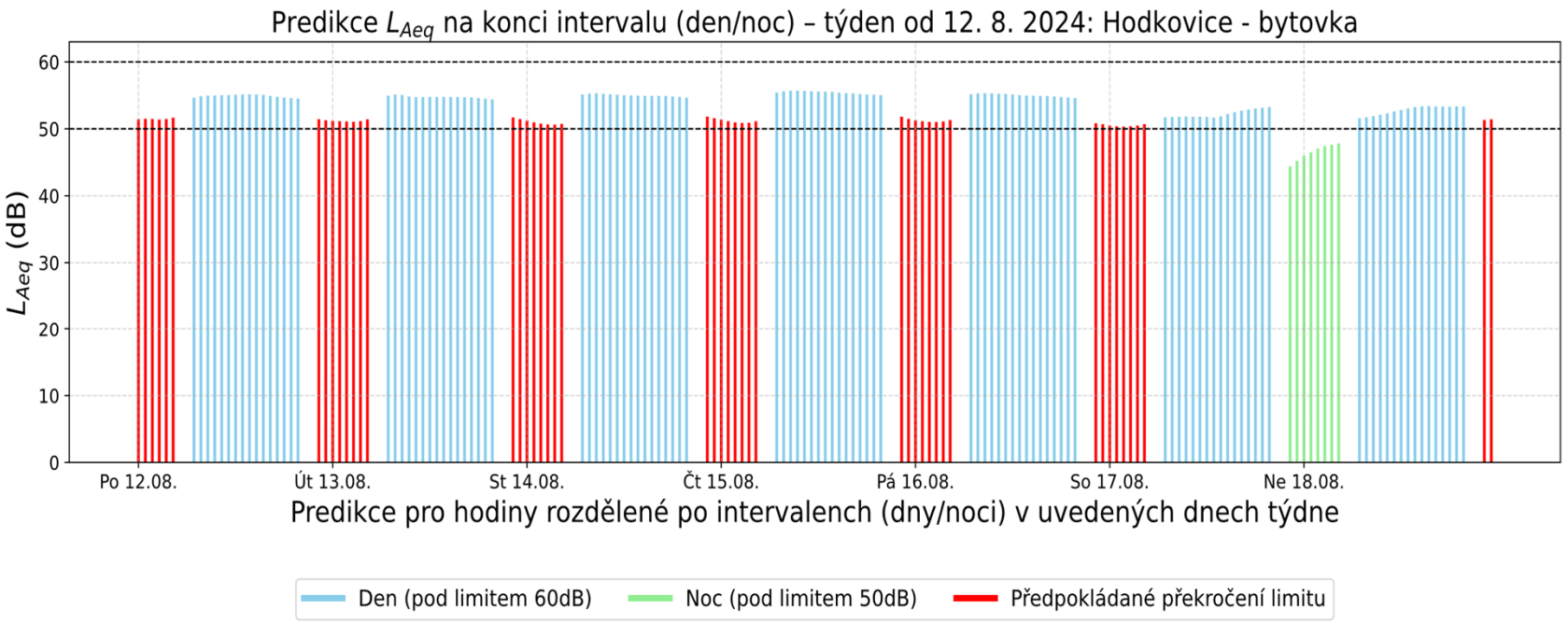
„Koule stranou! Máme data.“

Cíl:
Dosažená shoda měřených a simulovaných hodnot

do 2 dB

Predikce místo pozdní reakce

Každých 20 minut se část předpovědi nahradí skutečně naměřenými daty



84 dní

trénovacích dat

20 min

délka vstupního intervalu

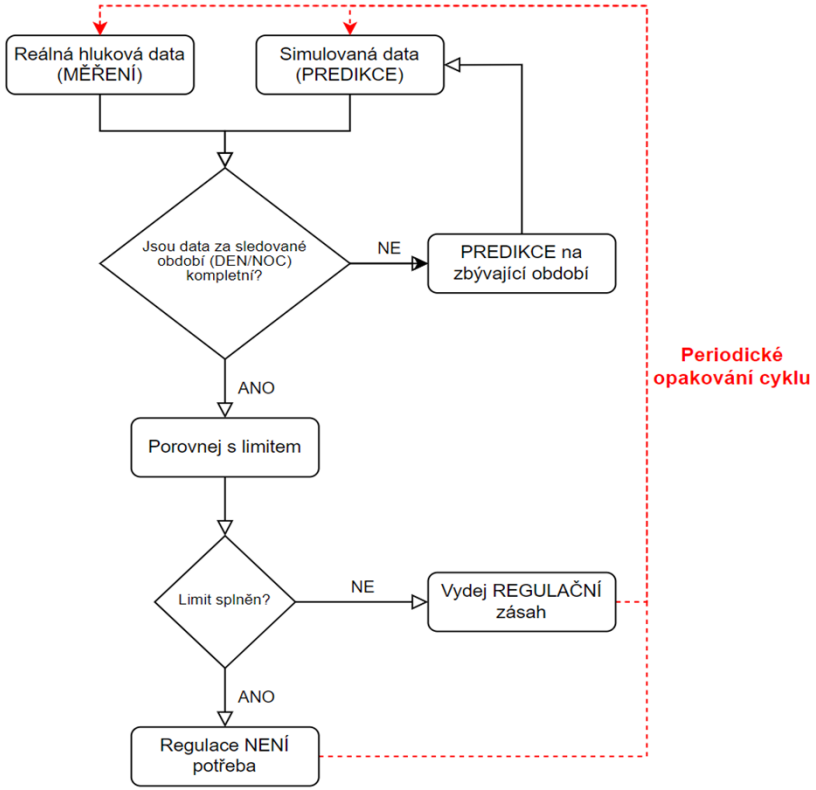
DEN / NOC

výsledná hodnota na konci období

Čím více se blíží konec sledovaného období, tím méně předpovědi a tím více reality.

Algoritmus se během dne postupně opravuje

Predikce se nepoužije jednou. Přepočítává se opakovaně.

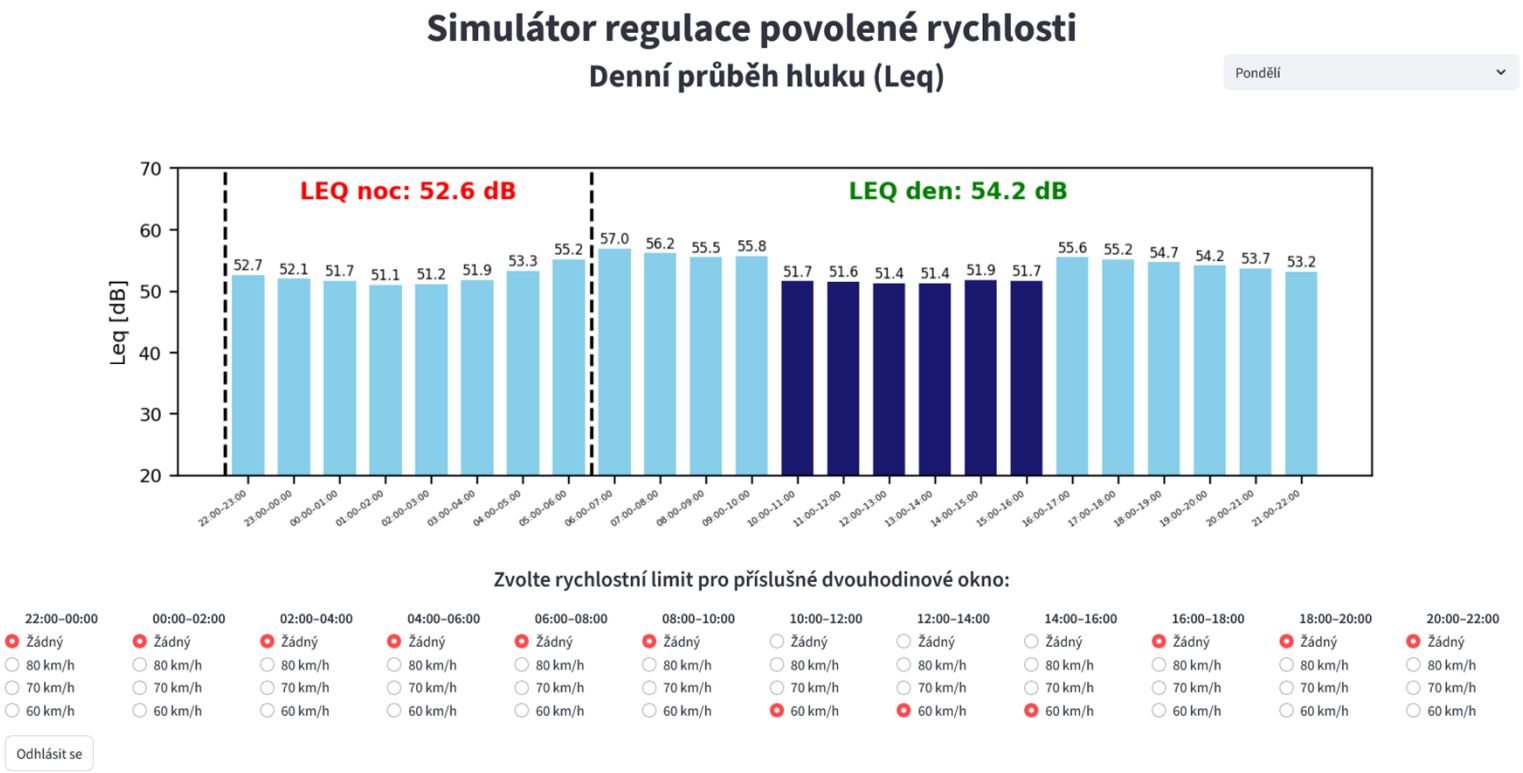


1. Doplní dosavadní měření předpovědí do konce období.
2. Vyhodnotí riziko překročení a případný účinek zásahu.
3. Po dalším intervalu nahradí část odhadu novým měřením.

Výsledek: doporučení, kdy a na jak dlouho rychlost omezit.

Zpomalit ano. Ale jen tehdy, když to pomůže.

Simulační aplikace dovoluje zkoušet intenzitu i délku regulačního zásahu



Co lze měnit

- Čas začátku
- Délku omezení
- Max- rychlost
- Simulovaný den

Co simulace sleduje?

Výslednou denní a noční LAeq

Od doporučení k proměnné značce

ASH se musí stát jedním z podkladů pro liniové řízení dopravy



SYSTÉM ASH

doporučí rychlost a dobu jejího trvání

ŘÍDICÍ CENTRUM

porovná doporučení s bezpečností, plynulostí, počasím a mimořádnými událostmi

PROMĚNNÉ ZNAČENÍ

provede schválený regulační zásah

Co už víme a co ještě musí potvrdit provoz

Pilotní projekt dal systému data a model. Ostrý provoz musí dodat skutečné zásahy.

OVĚŘENO

- kontinuální sběr akustických, dopravních a meteorologických dat
- přepočet od komunikace k chráněné zástavbě
- shoda modelu a měření do 2 dB
- predikce denních a nočních hodnot na historických datech

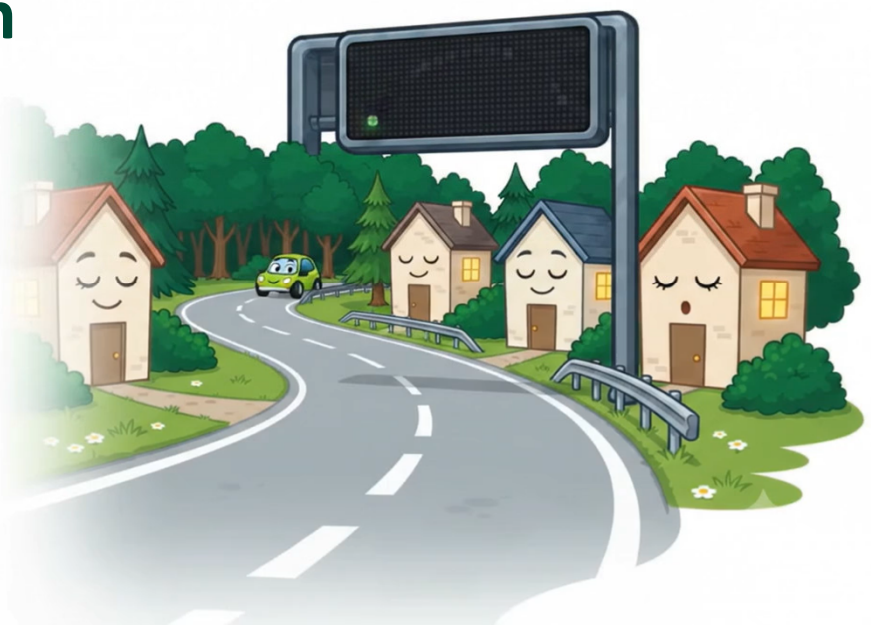
DALŠÍ KROK

- skutečné předávání doporučení do systému LŘD
- vyhodnocení proti vyšším prioritám řízení dopravy
- kontrolované reálné omezení rychlosti
- dotrénování modelu na odezvách dopravního proudu

Poctivý závěr:
Princip funguje!!!
Účinek skutečných zásahů musí ještě potvrdit ostrý provozní test.

Tišší silnice nemusí být pomalejší celý den

Stačí, když umí zpomalit ve chvíli, kdy to dává akustický smysl.



Děkujeme za pozornost | Otázky?

Ing. Libor Ládyš, Ing. Martin Ládyš
EKOLA group, spol. s r.o.