

SINPHONIE

Mezinárodní projekt sledování zdraví a zjišťování kvality vnitřního ovzduší ve školách

MUDr. Helena Kazmarová
RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D.
Ing. Věra Vrbíková
Ing. Miroslava Mikešová
MUDr. Beatrice Dlouhá
MUDr. Helena Velická

Centrum zdraví a životního prostředí
Centrum hygieny práce a pracovního lékařství

Státní zdravotní ústav

SINPHONIE

*Schools **I**ndoor **P**ollution and **H**ealth:*

*Observatory **N**etwork **i**n **E**urope*

komplexní výzkumný projekt

sledování zdraví a jeho ovlivnění životním prostředím

konkrétně: kvalitou ovzduší uvnitř škol

s přihlédnutím na vliv dopravy a klimatických podmínek

38 institucí z 25 států Evropy

SINPHONIE

Schools Indoor Pollution and Health: Observatory Network in Europe

Teze: Děti i dospělí tráví většinu dne uvnitř budov.

Děti a učitelé tráví velkou část dne ve školách (školách).

Projekt je zaměřen na děti

- **věk 9 -10 let** (1. stupeň ZŠ: co nejmenší dítě a přitom již odpoví na dotazník)
- **věk 4 - 6 let** (předškolní děti)

Cíl: získat informace vedoucí ke zlepšení kvality ovzduší uvnitř škol (školek).

Dva pilíře

- **životní prostředí ve třídách** a v okolí školy
- **zdravotní stav** žáků i učitelů



SINPHONIE

Čisté ovzduší

zdravé děti

jasnější budoucnost

celkem 122 škol

4 SKUPINY ZEMÍ

Cluster 1: S : 14

*silná izolace budov,
velké rozdíly mezi
novými a starými
budovami - řízená
ventilace*

Cluster 2: Z : 37

*rozdíly mezi novými a
starými (ventilace,
pasivní budovy)*

Cluster 3: C+V : 42

*malá až střední izolace,
nejsou ventilační
systémy*

Cluster 4: J : 29

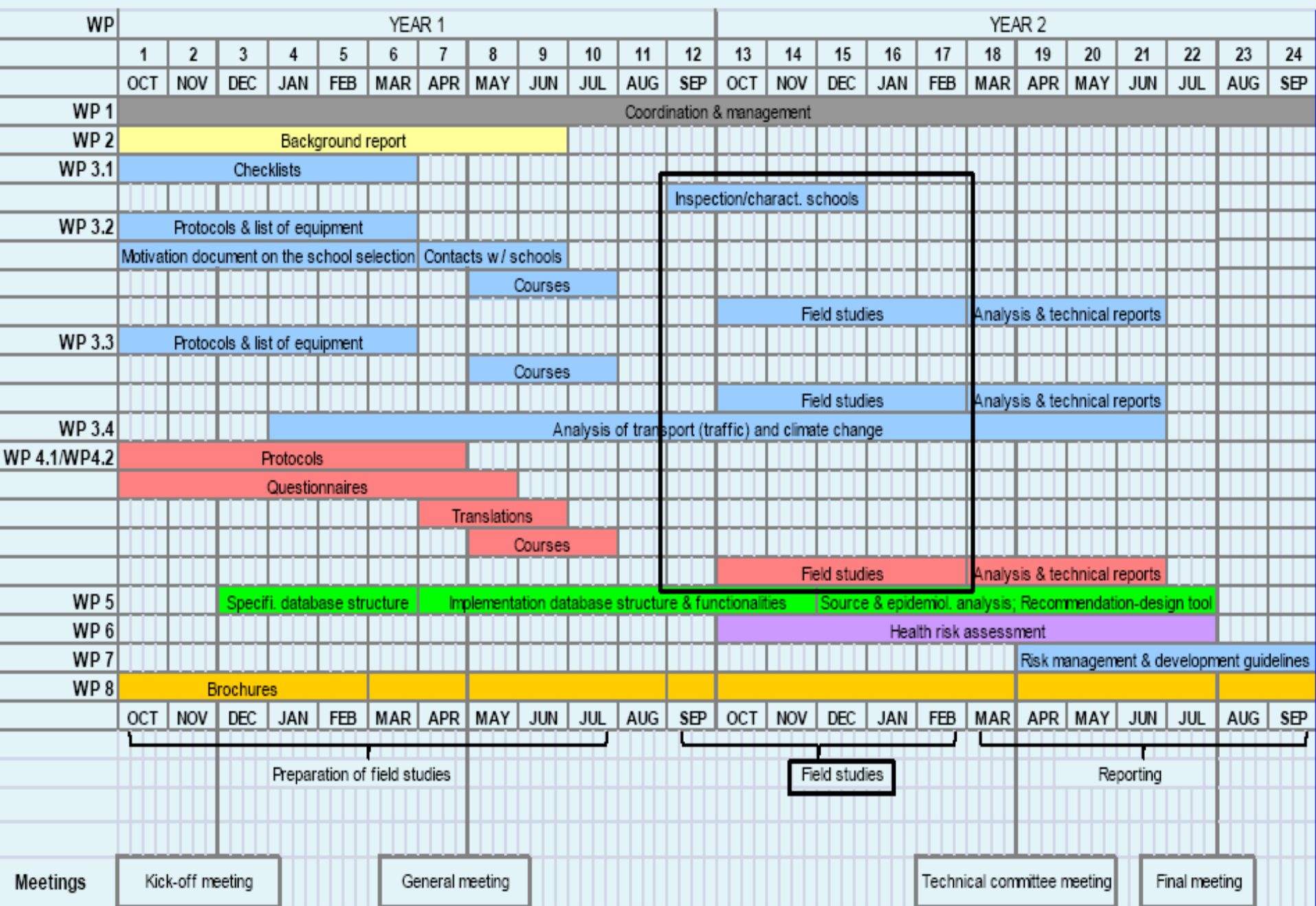
*malá izolace,
ventilační systémy ?*



SINPHONIE: dílčí cíle

- **měření** chemických, fyzikálních a biologických parametrů ve školách a v jejich okolí
 - **dotazníky** pro děti, rodiče, učitele a správce škol (zdravotní stav a popis prostředí)
 - **testy koncentrace a pozornosti** žáků
 - **spirometrie** - vyšetření plicních funkcí žáků
-
- propojit informace
 - posoudit rizika pro zjištěné problémy kvality ovzduší ve školách
 - **pokyny a doporučení**
 - **publikace, semináře...**
- vstupy**
- výstupy**

PLÁN DÍLČÍCH CÍLŮ : 2 ROKY PROJEKTU SINPHONIE



Životní prostředí ve třídách a v okolí školy

MĚŘENÍ A ODBĚR VZORKŮ

- topná sezóna 2011/2012
- pracovní týden (pondělí - pátek)
některé vzorky se sbírají déle (4 týdny za provozu školy)
- 5 základních škol

v každé z nich:

- 3 učebny (první stupeň)
- 1 odběrové místo pro venkovní ovzduší

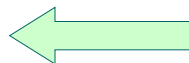
5 základních škol



V Rybníčkách 1980/31, Praha 10



Bítovská 1246/1, Praha 4



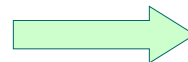
Korunovační 164/8, Praha 7



Nebušice 369, Praha 6



Václava Talicha 1855/1, Most



Měřené parametry kvality ovzduší I.

- Těkavé organické látky (benzen, trichloreten, tetrachloreten, pinen, limonen, naftalen)
- Formaldehyd – HCHO
- Oxid dusičitý - NO₂
- Ozón - O₃
- Oxid uhelnatý – CO
- Oxid uhličitý – CO₂



Měřené parametry kvality ovzduší II.

- Suspendované částice frakce PM_{10}
- Suspendované částice frakce $PM_{2,5}$
- Mikroklimatické parametry
(teplota, relativní vlhkost)
- Radon (4 týdny, ZÚ se sídlem v Jihlavě)



Biologické kontaminanty - odběry vzorků

➤ EDC sampler (*elektrostatic dust fall collector*)

- 4 týdny
- elektrostatický záchyt prachových částic
- stanovení endotoxinů



➤ ALK filtry

- prach vysátý z podlahy i nad podlahou
- plastový adaptér + kazeta s filtrem
- stanovení alergenů



➤ Sock sampler

- prach vysátý nad podlahou
- nylonové sáčky
- stanovení bakterií a plísní



Měření venkovního ovzduší

- Mobilní měřicí jednotka Horiba

kontinuální měření pondělí – pátek



- Rozšíření

- aktivní odběr: pro stanovení $PM_{2,5}$
- pasivní odběry: VOC, formaldehyd, NO_2 , O_3

Hodnocení zdravotního stavu dětí

Subjektivní:

Dotazníky zaměřené na:

- Žáky
- Rodiče
- Učitele
- Prostředí ve třídě
- Prostředí ve škole

Objektivní:

- Spirometrie
- Test pozornosti



Informovaný souhlas

rodiče (zákonní zástupci) dětí

- ❖ s vyplněním dotazníku
- ❖ se zpracováním dat (anonymizace)
- ❖ s vyplněním dotazníku dítětem
- ❖ se spirometrickým vyšetřením dítěte
- ❖ s účastí dítěte v testu pozornosti

Vysvětlující a motivační dopis

Dotazník pro rodiče (19 stránek)

Věk, váha, výška, rasa

Těhotenství a porod, porodní váha, kojení

Kouření rodičů, nemoci, sourozenci (rodinná anamnéza)

45 otázek po zdraví dítěte (osobní anamnéza)

(astmatické záchvaty, užívání léků, vyrážky, alergie (podrobně))

Příznaky a nemoci v současnosti

Stravovací návyky - potraviny v jídelníčku: maso, ryby, mléko

ovoce, zelenina

rychlé občerstvení

Domácí prostředí dítěte

(vytápění, kouření, zvířata, plísně, používání osvěžovačů, dopravní zátěž)

Socio-ekonomický stav rodiny

Vnímání školního prostředí dítětem (spokojenost/stres)

DOTAZNÍK PRO DĚTI (5 stránek)

CQ1. Dnešní datum: (Den/měsíc/rok) ___/___/___ Číslo dítěte: _____

TVOJE ŠKOLA:

CQ2. Název školy:

CQ3. Obec: **CQ4. Stát:**

CQ5. Třída:

Jméno:

(Poznámka: Jméno nebude zadáno do databáze. Dítě bude identifikováno unikátním číselným kódem.)

CQ6. Tvoje datum narození: (Den/měsíc/rok) ___/___/___ **CQ7. Tvůj věk:**

CQ8. Jsi: Chlapec Dívka

C1. Měl(a) jsi někdy ve škole astmatický záchvat (nebo sípání či pískání na hrudi)?

- Ne
 Ano

POKUD Ne, PŘEJDI AŽ ZA OTÁZKU C4



POKUD Ano:

C2. Kde ve škole k těmto záchvatům docházelo? (Zaškrtni všechny platné odpovědi.)

- C2.1.** ve třídě
C2.2. v tělocvičně
C2.3. na WC, v umývárně
C2.4. venku
C2.5. jinde (napiš, kde?) **C2.5.1.**

C3. Při které školní činnosti k těmto záchvatům docházelo? (Zaškrtni všechny platné odpovědi.)

- C3.1.** během vyučování ve třídě
C3.2. při tělocviku
C3.3. při uměleckých předmětech (kreslení, lepení, apod.)
C3.4. o přestávce
C3.5. jindy (napiš, kdy?) **C3.5.1.**

C4. Jak byly tyto astmatické záchvaty řešeny? (Zaškrtni všechny platné odpovědi.)

- C4.1.** nikdo s tím nic neudělal
C4.2. sám(a) jsi si vzal(a) svůj lék na astma
C4.3. někdo z učitelů (dozoru) Ti řekl, aby sis vzal(a) svůj lék na astma
C4.4. někdo z učitelů (dozoru) Ti dal lék na astma
C4.5. byli zavoláni Tvoji rodiče
C4.6. postarala se o Tebe školní zdravotní sestra nebo školní lékař
C4.7. byla zavolána lékařská pohotovost nebo Tě poslali do nemocnice

Kód:

Kód dítěte:

strana 3

Relativně podrobné otázky...

Vyskytl se u Tebe **během uplynulého týdne** některý z následujících příznaků?
(Je-li třeba, můžeš zaškrtnout i více odpovědí)

	(1) Ano, doma	(2) Ano, ve škole	(3) Ano, jinde	(4) Ne
C5. Kožní vyrážka na rukách nebo na předloktí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C6. Kožní vyrážka na obličeji nebo na krku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C7. Ekzém „kdo neví, co to je, odpoví „ne“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
↓ <u>POKUD</u> Ano, C7.1 Kde?.....				
C8. Svědění na rukách nebo na předloktí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C9. Svědění na obličeji nebo na krku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C10. Pálení v očích	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C11. Svědění očí	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C12. Suché oči	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C13. Pocit „písku v očích“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C14. Zarudlé oči	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C15. Oteklé oči	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C16. Rýma (vodnatá)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C17. Svědění/podráždění nosu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C18. Kýčání	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C19. Ucpaný nebo neprůchodný nos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C20. Krvácení z nosu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

... pasivní kouření

C35. Byl(a) jsi během uplynulého týdne v zakouřeném prostředí, v místnostech, kde někdo kouřil cigarety, doutníky nebo dýmky?

Ne

Ano

Pokud „ne“ jdi až na otázku č. **C39**

POKUD Ano:

Kde to bylo

(Je-li třeba, můžeš zaškrtnout více odpovědí)

C36. doma

C37. ve škole

C38. jinde

Kolik hodin denně jsi byl(a) v takovém zakouřeném prostředí během minulého týdne?

(1) 1 hodinu nebo méně

(2) 2-5 hodin

(3) 6 nebo více hodin

C36.1. doma

C37.1. ve škole

C38.1. jinde

Jak bys ohodnotil(a) svůj kontakt se zakouřeným prostředím během uplynulého týdne?

(1) lehký, slabý

(2) střední

(3) těžký, závažný

C36.2. doma

C37.2. ve škole

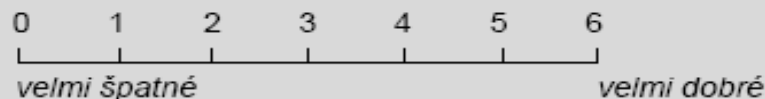
C38.2. jinde

**Jsme zvědaví
na dětské
odpovědi...**

JAK VNÍMÁŠ PROSTŘEDÍ VE ŠKOLE
(OZNAČ X NA STUPNICI OD 0 DO 6)

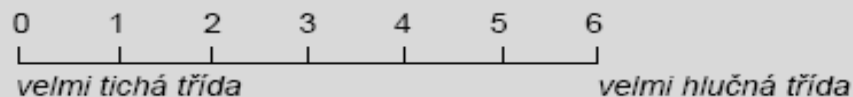
C39. Jaké je podle Tebe ve škole osvětlení?

(Pokud se osvětlení mění, pokus se odhadnout průměr)



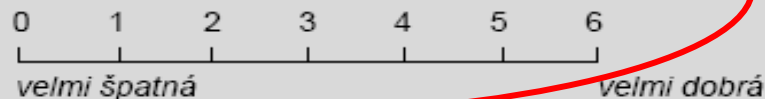
C40. Jaký hluk je ve Tvé třídě během vyučování?

(Pokud se hluk mění, pokus se odhadnout průměr)



41. Jaká je podle Tebe kvalita vzduchu v budově školy?

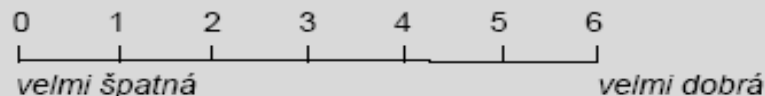
(Pokud se kvalita vzduchu mění, snaž se odhadnout průměr)



POKUD si myslíš, že kvalita vzduchu uvnitř školní budovy není dobrá, VYSVĚTLI PROČ:

C41.1.

C42. Jaká je podle Tebe kvalita vzduchu venku, v okolí školy? (Pokud se kvalita vzduchu mění, snaž se odhadnout průměr)



C43. Myslíš si, že špatná kvalita vzduchu uvnitř školy má vliv na to jak Ti jde učení?

Ne

Ano

Nevím

Vyšetřování školních dětí

- ❖ **test koncentrace a pozornosti**
- ❖ **spirometrie**

Test koncentrace a pozornosti dětí

2x během vyučování: při první hodině a při poslední hodině školy
vždy 2 části testu:

- **24 matematických úloh** (sčítání a odčítání)

$$38+17= \quad 24-9= \quad 15+22= \quad 76-8=$$

časový limit:
5 minut

- **šifra (doplňovačka znaků)**

kód: ke každému číslu je přiřazen znak

Code	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	÷)	+	┌	└	√	∩	-	⊖

časový limit:
2 minuty

celkem se má vyplnit 112 znaků, z toho prvních 7 společně a pak se začne měřit čas

EXAMPLE							Exercise to be completed:														
2	1	4	6	3	5	2	1	3	4	2	1	3	1	2	3	1	4	2	6	3	

1	2	5	1	3	1	5	4	2	7	4	6	9	2	5	8	4	7	6	1	8	

Spirometrie

= vyšetření plicní vitální kapacity (VC)

VC je maximální objem vzduchu, který může být vydechnut po maximálním nádechu nebo nadechnut po maximálním výdechu

- ❖ **klidová spirometrie** - při klidném dýchání
- ❖ **dynamická spirometrie** - vyšetření VC **při usilovném výdechu (FVC)**

= základní vyšetření ke zjištění ventilační poruchy

výpovědní hodnota závisí na:

- ❖ kvalitním provedení usilovného výdechu - spolupráce vyšetřovaného
- ❖ správných instrukcích vyšetřovanému - zkušený personál

Spirometrie dětí: vyšetření hrou

dynamická spirometrie

motivující animace pro FVC (usilovný výdech)

- ❖ bowlingové koule
- ❖ sfouknout svíčku
- ❖ balónek vyfouknout do vzduchu až se propíchne o bodec

(3-4 další)

3 pokusy

zaznamená se nejlepší výkon

SPIROMETRIE



MUDr. Beatrice Dlouhá vyšetřuje děti v ZŠ V Rybníčkách, sestra Vilma Nasková, říjen 2011

Foto: RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D.

SPIROMETRIE



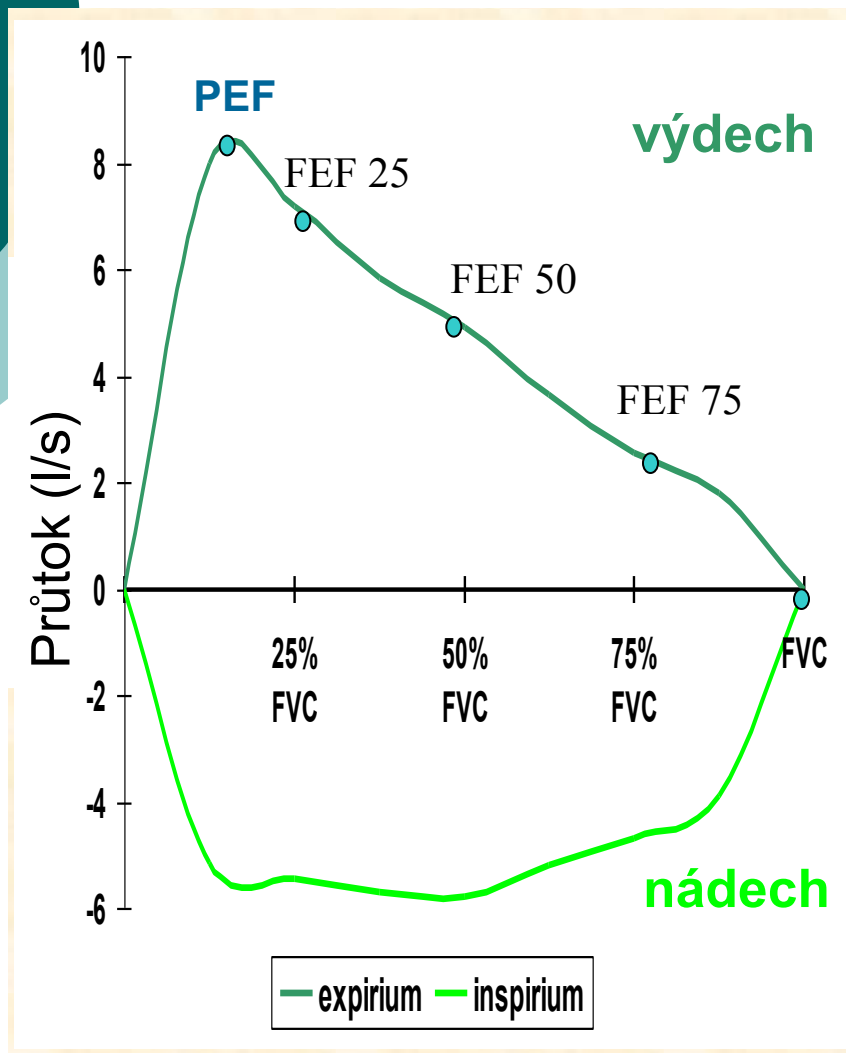
sesta Vilma Nasková

MUDr. Beatrice Dlouhá

děti v ZŠ V Rybníčkách, říjen 2011
/ v ZŠ Nebušice, listopad 2011

Foto: RNDr. Bohumil Kotlík, Ph.D.

Dynamická spirometrie: křivka průtok / objem



PEF = vrcholová výdechová rychlost

FVC = usilovná vitální kapacita

FEF 25-75 = střední výdechová rychlost

FEV1 = objem vydechnutého vzduchu
za 1. vteřinu

Tiffeneauův index = $FEV1/FVC \times 100$



Porovnání získaných údajů

Dotazník pro školu

(vyplní správce školy ve spolupráci s měřicí skupinou)

Technické informace	<i>stavební materiály, rekonstrukce, zeleň tělocvična, vytápění, výměna vzduchu blízkost průmyslu, dopravní zatížení</i>
Přítomnost alergizujících látek	<i>rozpouštědla, čisticí prostředky prašnost, plísně, vlhké stěny zvířata, rostliny, kouření ve škole</i>
Kvalita vnitřního prostředí	<i>osvětlení, hluk, ovzduší</i>

Péče o zdraví žáků (zejména astmatiků)

Je ve škole zdravotní dozor (sestra, lékař)?

Existují pravidla, která v rámci školy řeší problematiku užívání léků na astma?

Je někdo zmocněný a školený k podávání léků na astma?

Má škola zpracovaný písemný plán zvládnutí astmatického záchvatu?

Je zavedený plán pro vzdělávání o astmatu pro zaměstnance školy?

Mají žáci s astmatem možnost se bezpečně účastnit výuky tělesné výchovy?

Výsledky studie - publikace

- Veřejně dostupné on-line (web)
- Závěrečná zpráva

anglicky pro studii

česky pro zúčastněné školy

- Brožury, letáky, semináře
- Odborný tisk, konference

