



ATEM
ATELIÉR EKOLOGICKÝCH MODELŮ

Model ATEM

verze 1.0

Uživatelská příručka

Praha
listopad 2005

ATEM – Licenční smlouva koncového uživatele

SOFTWARE A MATERIÁLY POSKYTOVANÉ V RÁMCI TÉTO SMLOUVY JSOU POSKYTOVÁNY NA ZÁKLADĚ LICENCE, NIKOLI V RÁMCI VOLNÉHO PRODEJE, A JSOU DOSTUPNÉ K POUŽÍVÁNÍ POUZE ZA PODMÍNEK TÉTO LICENČNÍ SMLOUVY. PŘEČTĚTE SI, PROSÍM, TUTO SMLOUVU POZORNĚ. STAHOVÁNÍM, INSTALACÍ, NEBO JINÝM UŽÍVÁNÍM SOFTWARE SOUHLASÍTE S TÍM, ŽE SE NA VÁS VZTAHUJÍ PODMÍNKY TÉTO SMLOUVY, A ŽE SE SOUČASNĚ STÁVÁTE JEJÍ SMLUVNÍ STRANOU. POKUD NESOUHLASÍTE SE VŠEMI PODMÍNKAMI TÉTO SMLOUVY, PAK TENTO SOFTWARE NESTAHUJTE, NEINSTALUJTE, ANI JINAK NEVYUŽÍVEJTE.

Tato Licenční smlouva koncového uživatele produktu společnosti ATEM – Ateliér ekologických modelů, s. r. o. (dále označovaná jako „ATEM“) (dále označovaná jako „Smlouva“) je připojena k softwarovému produktu společnosti ATEM ve strojově proveditelném binárním kódu a k souvisejícím vysvětlujícím písemným materiálům (dále označováno jako „Software“). Výraz „Software“ zahrnuje také jakékoli pozměněné verze nebo aktualizace Software, na něž získáváte licenci (dále označováno jako „Držitel licence“), provedené společností ATEM, ovšem nezahrnuje zdrojový kód pro softwarový produkt společnosti ATEM. Na tuto kopii Software získáváte licenci jako Držitel licence a koncový uživatel, a to v souladu s veškerými podmínkami této Smlouvy.

UDĚLENÍ LICENCE. V souladu s podmínkami této Smlouvy uděluje společnost ATEM Držiteli licence nevýhradní a nepřevoditelnou licenci výhradně k následujícímu:

- a) instalaci a užívání – pro osobní nebo interní podnikatelské účely – jedné kopie Software (výjimkou z tohoto pravidla je možnost současného spuštění několika výpočtů na několika počítačích za využití téhož HW klíče);
- b) pořízení jedné kopie Software výhradně pro účely archivace.

DEMO VERZE. Společnost ATEM umožňuje stáhnout a nainstalovat zdarma Demo verzi Software, která slouží výhradně pro vyzkoušení Software. Pro komerční využití je nutné zakoupit plnou licenci Software.

OMEZENÍ. S výjimkami výslovně uvedenými této Smlouvě nesmí Držitel licence:

- a) měnit Software ani z něj vytvářet jakákoli odvozená díla, včetně překladů nebo lokalizací;
- b) dekompileovat, rozebírat, zpětně odvozovat ani se jinak pokoušet o odvození zdrojového kódu pro Software;
- c) dále distribuovat, zatěžovat, prodávat, pronajímat, najímat, poskytovat podlicence ani jinak převádět práva na Software;
- d) odstraňovat ani měnit ochranné známky, loga, autorská práva ani žádná jiná oznámení o vlastnictví, legendy, symboly nebo štítky na Software.

UKONČENÍ PLATNOSTI SMLOUVY. Bez újmy na jakýchkoli jiných právech může společnost ATEM vypovědět tuto Smlouvu v případě, že Držitel licence poruší kteroukoli z jejích podmínek. Po takové výpovědi Smlouvy zničí Držitel licence veškeré kopie Software.

OBSAH

Úvod	1
Základní charakteristiky modelu ATEM	2
Obecné informace k programu ATEM	4
Distribuce programu.....	4
<i>DEMO verze</i>	4
Minimální a doporučená konfigurace.....	5
<i>Minimální konfigurace</i>	5
<i>Doporučená konfigurace</i>	5
Instalace programu	6
Instalace modelu.....	6
Instalace ovladače HW klíče	6
Uložení sériového čísla	6
Spouštění programu.....	7
Inicializační soubor	7
<i>Typy vstupních souborů</i>	10
<i>Souřadnicové sítě</i>	11
<i>Znečišťující látky</i>	12
Spouštění programu z GUI.....	14
<i>Hlavní menu aplikace</i>	14
<i>Karta pro zadání údajů o výpočetní síti</i>	15
<i>Karta pro zadání údajů o znečišťujících látkách</i>	15
<i>Karta pro zadání údajů o zdrojích</i>	16
<i>Karta pro zadání údajů o větrných růžicích</i>	17
<i>Karta pro definici výstupů</i>	18
<i>Spuštění výpočtu</i>	19
<i>Úprava výchozího seznamu znečišťujících látek</i>	19
<i>Nastavení možností programu</i>	20
Spouštění programu z příkazové řádky	21
Popis vstupních souborů.....	23
Soubory se zdroji.....	23
<i>Bodové zdroje</i>	24
<i>Liniové zdroje</i>	26
<i>Plošné zdroje</i>	27
<i>Transfery</i>	27
Soubory s referenčními (výpočtovými) body.....	28
Soubor s větrnými růžicemi	29
Popis výstupních souborů.....	31
Základní soubor.....	31
Standardní výstupní soubory	32
<i>Soubor s průměrnými koncentracemi v sektorech</i>	32
<i>Soubor s maximálními koncentracemi v sektorech</i>	32
<i>Soubor s podíly zdrojů</i>	33
<i>Soubor s podíly skupin zdrojů</i>	34
Rozšířené výstupní soubory	34

Soubor se zprávami o běhu programu	36
Specifické postupy při výpočtu imisní zátěže.....	38
Seznam látek.....	38
Výpočet imisní zátěže NO _x a NO ₂	38
Hodnocení podílu skupin zdrojů.....	39
Literatura.....	40

SEZNAM TABULEK

Tab. 1 Přehled omezení v DEMO verzi	5
Tab. 2 Seznam položek inicializačního souboru	8
Tab. 3 Identifikátory typu souborů pro inicializační soubor	11
Tab. 4 Identifikátory projekce pro inicializační soubor.....	12
Tab. 5 Typy znečišťujících látek pro inicializační soubor.....	13
Tab. 6 Doporučené hodnoty poločasu odstraňování pro vybrané organické látky.....	13
Tab. 7 Argumenty programu pro spuštění z příkazové řádky	21
Tab. 8 Seznam tříd zdrojů	24
Tab. 9 Seznam polí pro bodové zdroje (v případě DBF souborů je rozhodující kód pole, u textových souborů pořadí).....	24
Tab. 10 Seznam polí pro liniové zdroje.....	26
Tab. 11 Seznam polí pro plošné zdroje	27
Tab. 12 Seznam polí pro transfery	27
Tab. 13 Seznam polí pro referenční body.....	28
Tab. 14 Identifikátory rozsahu výstupních souborů pro inicializační soubor	31
Tab. 15 Seznam polí pro základní výstupní soubor.....	31
Tab. 16 Seznam polí pro výstupní soubor s průměrnými koncentracemi v sektorech	32
Tab. 17 Seznam polí pro výstupní soubor s maximálními krátkodobými koncentracemi v sektorech	33
Tab. 18 Seznam polí pro výstupní soubor s podíly zdrojů	33
Tab. 19 Seznam polí pro výstupní soubor s podíly skupin zdrojů.....	34

SEZNAM VYOBRAZENÍ

Obr. 1 Hlavní okno aplikace.....	14
Obr. 2 Karta pro zadání údajů o výpočetní síti	15
Obr. 3 Karta pro zadání údajů o znečišťujících látkách	16
Obr. 4 Karta pro zadání údajů o zdrojích	17
Obr. 5 Karta pro zadání údajů o větrných růžicích.....	18
Obr. 6 Karta pro definici výstupů.....	19
Obr. 7 Okno pro editaci default seznamu znečišťujících látek	20
Obr. 8 Nastavení možností programu.....	21

TYPOGRAFICKÉ KONVENCE POUŽITÉ V PŘÍRUČCE

Písmem „Courier“ jsou uváděny výpisy souborů, event. text zadávaný v příkazové řádce.

Tučnou kurzívou jsou uváděny příkazy zadávané v grafickém uživatelském rozhraní (GUI).

Označení formátu použitá v příručce

Identifikátor	Popis
Cn	znakové pole (řetězec) o délce maximálně n znaků
I	celé číslo
F	číslo v desetinné čárce



Poznámka: Symbolem bloku a slovem „Poznámka“ jsou označeny poznámky k textu.



Symbol oka označuje příklad (např. výpis souboru).



Symbolem jednoduchého okna jsou označovány informace týkající se spouštění programu z příkazového řádku – výjimkou jsou celé kapitoly týkající se daného tématu.



Symbolem dvou oken jsou označovány informace týkající se spouštění programu z GUI (grafického uživatelského prostředí) – výjimkou jsou celé kapitoly týkající se daného tématu.

ÚVOD

Imisní model ATEM, který se Vám dostává do rukou, představuje komplexní nástroj pro hodnocení kvality ovzduší v regionálním měřítku. Tento model umožňuje posuzování imisní zátěže daného území v souladu s legislativou České republiky a směnicemi Evropské unie.

Model je koncipován tak, aby jeho výsledky odpovídaly požadavkům zákona o ochraně ovzduší č. 86/2002 Sb. v platném znění a nařízení vlády č. 350/2002 Sb. v platném znění, kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší.

Model ATEM je určen jako podpora pro rozhodování státní správy a řízení kvality ovzduší v zájmových lokalitách. Nařízení vlády č. 350/2002 Sb. (Příloha č. 8) ustanovilo model ATEM referenčním modelem pro výpočty v městských oblastech nad úrovní střech. Model je určen pro zpracování rozptylových studií ve smyslu zákona o ochraně ovzduší v platném znění.

Předložená uživatelská příručka imisního modelu ATEM obsahuje návody a postupy pro aplikaci modelových výpočtů koncentrací znečišťujících látek emitovaných bodovými, liniovými nebo plošnými zdroji znečištění. V příručce je též obsažen popis potřebných vstupních údajů a výstupních sestav.

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKY MODELU ATEM

Imisní model ATEM je založen na modelu US EPA: Industrial Source Complex (ISC2) [5]. Postupy uvedené v modelu ISC2 byly adaptovány na podmínky a zvyklosti České republiky za využití Metodiky výpočtu znečištění ovzduší pro stanovení a kontrolu technických parametrů zdrojů [1] a některých postupů navržených v metodice SYMOS'97 [8]. Model byl dále rozvíjen v souladu s novými poznatky v oblasti modelování transportu a rozptylu znečištění ovzduší (viz další literatura). Popis předložené metodiky lze nalézt též v [6].

Použitým přístupem k výpočtu charakteristik stavu znečištění spadá předložená metodika do skupiny tzv. gaussovských disperzních modelů. Jedná se o široce využívanou třídu modelů, které jsou zejména pro svou relativní nenáročnost na vstupní údaje, vhodné pro zpracování rozptylových studií.

Předložená metodika výpočtu charakteristik stavu znečištění umožňuje:

- výpočet znečištění ovzduší plynnými látkami a prachem od velkého počtu bodových, liniových a plošných zdrojů znečištění ovzduší;
- výpočet charakteristik znečištění v husté pravidelné i nepravidelné síti referenčních bodů tak, aby výsledky mohly být dále zpracovány např. pomocí geografického informačního systému (GIS) a podány v mapové formě;
- výpočet znečištění v relativně komplikovaném terénu;
- při výpočtu vycházet z většího počtu větrných růžic, přičemž každá z použitých růžic je charakteristická pro určitou část modelové oblasti, jejíž klimatologické poměry charakterizuje; každá větrná růžice bere v úvahu statistické rozložení směru a rychlosti větru vztahované k třídám vertikální teplotní stability ovzduší v mezní vrstvě atmosféry podle klasifikace Bubníka a Koldovského (viz [1]).

V každém referenčním bodě je možné modelovým výpočtem získat následující charakteristiky znečištění ovzduší:

- maximální možné hodinové hodnoty koncentrací znečištění, které se mohou vyskytnout ve všech třídách stability ovzduší a rychlosti větru;
- hodnotu maximální možné hodinové koncentrace znečištění, již bylo v daném bodě výpočtem dosaženo, bez ohledu na rychlost větru a vertikální teplotní stabilitu;
- hodnotu roční průměrné koncentrace;
- dobu trvání, po kterou hodnota hodinové koncentrace překračuje zadanou hodnotu (např. krátkodobý imisní limit pro danou znečišťující látku).

Dále je možno:

- v každém referenčním bodě určit procentuální podíl, kterým se jednotlivé skupiny znečišťovatelů podílejí na dosažené hodnotě průměrné roční (dlouhodobé) koncentrace;
- určit příspěvky k celkové hodnotě koncentrace z jednotlivých sektorů větrné růžice (jak pro krátkodobé tak dlouhodobé hodnoty) v každém referenčním bodě;
- stanovit konkrétní emisní zdroje, které v daném referenčním bodě přispívají k celkové koncentraci vyšší hodnotou, než je předem zadaný procentuální podíl;
- stanovit výšku bodového zdroje (komína) tak, aby byly splněny imisní limity

Metodika není vhodná pro studie, kdy vzdálenost zdrojů od referenčních bodů je větší než cca 100 km a dále není vhodná pro detailní stanovování hodnot koncentrací např. v uličních kaňonech nebo složité zástavbě. Dále metodika neumožňuje stanovit hodnoty koncentrací za velmi nízkých rychlostí větru a bezvětří.

OBECNÉ INFORMACE K PROGRAMU ATEM

Na základě metodiky byl zpracován výpočetní program ATEM, verze 1. Tato příručka podává potřebné informace pro úspěšnou instalaci, spuštění a obsluhu modelu.

Program je distribuován ve dvou variantách:

- varianta spouštěná za pomoci GUI (grafické uživatelské rozhraní);
- varianta spouštěná z příkazové řádky.

Obě varianty pracují s identickým výpočetním modulem, rozdíly jsou pouze ve způsobu zadávání vstupních údajů. Zatímco varianta využívající GUI umožňuje intuitivní zadání údajů nezbytných pro výpočet, varianta spouštěná z příkazové řádky dovoluje spuštění výpočtu ve formě dávkových souborů (např. při variantních výpočtech) bez nutnosti zásahu obsluhy. Inicializační soubor pro spuštění řádkové mutace programu je možno připravit za využití GUI.

Distribuce programu

Programový balík modelu ATEM je zákazníkům rozeslán na CD společně s hardwarovým USB klíčem a Uživatelskou příručkou. Software je možno nainstalovat na libovolný počet počítačů – hardwarový klíč je vyžadován pouze při zahájení výpočtu (a startu programu v grafické verzi). Tím je umožněno pomocí jednoho hardwarového klíče spustit rozsáhlejší výpočty na více počítačích současně.

Na internetových stránkách www.atem.cz je možno nalézt další informace, popřípadě novější verze programu.

DEMO verze

Celý program je možno pro vyzkoušení bezplatně stáhnout z internetu (www.atem.cz).

Program stažený z internetu (bez registrace) pracuje v DEMO režimu, ve kterém jsou omezeny vybrané funkce:

Tab. 1 Přehled omezení v DEMO verzi

Omezení	Popis
Počet bodových zdrojů	maximálně 2
Počet liniových zdrojů	maximálně 2
Počet plošných zdrojů	maximálně 2
Počet referenčních bodů	maximálně 5
Počet větrných růžic	maximálně 1
Počet znečišťujících látek	maximálně 1
Formát výstupu	pouze textový
Typ výstupu	pouze základní imisní charakteristiky

Minimální a doporučená konfigurace

Minimální konfigurace

- počítač PC s procesorem 486 a vyšší
- paměť 32 MB
- volné místo na disku 5 MB pro instalaci programu
- monitor s minimálním rozlišením 800 x 600 pixelů
- CD-ROM
- USB port
- operační systém Windows 98SE/ME/NT(sp5)/2000/XP

(Tato konfigurace je vhodná pouze pro základní výpočty imisní zátěže od několika málo zdrojů na omezeném počtu referenčních bodů.)

Doporučená konfigurace

- počítač PC s procesorem Pentium III 450
- paměť 512 MB
- volné místo na disku s ohledem na rozsah prováděných výpočtů
- monitor s minimálním rozlišením 800 x 600 pixelů
- CD-ROM
- USB port
- operační systém Windows 2000/XP

(Použití výkonnějšího počítače umožňuje zrychlit výpočty a zohlednit větší počet zdrojů. Limitujícími faktory jsou zejména velikost paměti a rychlost procesoru.)

INSTALACE PROGRAMU

Software je distribuován ve formě standardních instalačních MSI balíčků. (Pro instalaci je nezbytná podpora MSI, která je součástí nových verzí Windows: W2000, WinXP, pro starší verze OS je možno podporu stáhnout z webu Microsoft.)

Instalace modelu

Vložte do počítače instalační CD modelu ATEM. Pokud se instalace nespustí automaticky, spusťte ji ručně z příkazového řádku pomocí programu `setup.exe` (např. `D:\setup.exe`, kde D – popřípadě jiné písmeno je označení CD mechaniky ve Vašem počítači).



Poznámka: Při instalaci je nutno zadat **jméno uživatele**, jinak nebude možno program spustit!

Instalace ovladače HW klíče

Jestliže nemáte dosud nainstalovaný ovladač HW klíče Sentinel Super Pro (např. z jiné aplikace), spusťte instalaci pomocí programu `SSD5411_32BIT.EXE` ve složce `DriverHW` (např. příkazem `D:\DriverHW\SSD5411_32BIT.EXE`).

Po ukončení instalace zasuňte HW klíč do USB portu počítače.



Poznámka: Před instalací je nutno **vyjmout** z počítače všechny HW klíče Sentinel Super Pro!

Uložení sériového čísla

Spusťte model ATEM z nabídky Start a zvolte pokračovat v DEMO verzi.

V nabídce *Nápověda* → *Uložení SN...* vyplňte sériové číslo programu uvedené na této kartě a potvrďte stiskem **OK**.

SPOUŠTĚNÍ PROGRAMU

Program ATEM je možno spouštět dvojím způsobem:

- za pomoci grafického uživatelského rozhraní (GUI);
- z příkazové řádky nebo dávkového souboru (*.bat).

Inicializační soubor

Základem pro spuštění programu je inicializační soubor, standardně s příponou *.atm, který obsahuje informace potřebné pro zahájení výpočtu. Tento soubor je možno vytvořit v GUI nebo v jakémkoliv textovém editoru (např. notepad – poznámkový blok systému Windows).

Inicializační soubor má strukturu standardních inicializačních souborů OS Windows.



Poznámky:

- soubor je vyžadován při startu programu z příkazové řádky, v GUI není povinný
 - klíčové slovo označující skupinu stojí na samostatném řádku a je uzavřeno v hranatých závorkách [...]
 - jednotlivé položky na řádce jsou odděleny čárkou (za identifikátorem položky je znak =)
 - systém umožňuje využití komentářů v inicializačním souboru – řádka začínající znakem # je programem ignorována
 - při zápisu klíčových slov nepoužívejte diakritická znaménka
 - rozpoznání klíčových slov není vázáno na velikost písma
-

Tab. 2 Seznam položek inicializačního souboru

Skupina/položka	Parametry	Popis
[Vypocetni sit]		
Soubor	jméno souboru, [typ souboru] *)	<i>název(-vy) souboru(ů)</i> s výpočetními body (maximální počet souborů ve výpočtu je 3 – každý soubor je uveden na samostatném řádku uvozeném klíčovým slovem „Soubor“); <i>typ souboru</i> (viz Tab. 3)
Projekce	název projekce	možné hodnoty viz Tab. 4
Otoceni	číslo	hodnota otočení obecné sítě ve stupních, kladné hodnoty znamenají otočení sítě po směru hodinových ručiček, otočení sítě se zadává pro obecné projekce; v případě jeho zadání pro definované projekce je tato hodnota použita při výpočtu, ale uživatel je v LOG souboru (viz dále) upozorněn na chybu
[Znecistujici latky]		
identifikátor	typ látky, limitní konc. 1, limitní konc. 2, poločas odstraň., název	<i>identifikátor</i> je libovolné označení hodnocené látky (je používáno pro názvy polí ve výstupním souboru – max. 5 znaků); <i>typ látky</i> (viz Tab. 5); <i>limitní koncentrace</i> jsou hodnoty, jejichž překročení je modelem vyhodnocováno (mohou být nejvýše dvě); <i>poločas odstraňování</i> je udáván pouze pro organické látky (viz Tab. 6); <i>název</i> je libovolná kombinace znaků určená pouze pro informaci uživatele s maximální délkou 30 znaků
[Zdroje]		
Bodove	jméno souboru, [typ souboru] *)	soubor s bodovými zdroji; <i>typ souboru</i> (viz Tab. 3)
Liniove	jméno souboru, [typ souboru] *)	soubor s liniovými zdroji; <i>typ souboru</i> (viz Tab. 3)

Skupina/položka	Parametry	Popis
Plosne	jméno souboru, [typ souboru] *)	soubor s plošnými zdroji; <i>typ souboru</i> (viz Tab. 3)
Transfery	jméno souboru	soubor s transfery (nelze zadat současně s položkou „Pozadi“)
Pozadi	Identifikátor látky: hodnota...	požadovaná koncentrace pro všechny látky uvedené v sekci [Znecistující látky] (nelze zadat současně s položkou „Transfery“)
[Meteorologie]		
Soubor	jméno souboru, [typ souboru] *)	soubor s větrnými růžicemi; <i>typ souboru</i> (viz Tab. 3)
[Vystup]		
Typ	požadovaný rozsah výstupu	viz Tab. 14
Format	požadovaný formát souborů	povolené hodnoty: <ul style="list-style-type: none"> ▪ TXT (textový výpis) ▪ DBF (dBase formát) (rozšířené výpisy jsou vždy zapisovány v textovém formátu)
Podily limit	číslo	limitní podíl pro výpis podílů zdrojů
Adresar	jméno adresáře	adresář pro uložení souborů s výsledky výpočtu
Zakladni	jméno souboru	jméno souboru **) pro základní výstupy
Podily zdroju	jméno souboru	jméno souboru **) pro podíly zdrojů
Podily skupin	jméno souboru	jméno souboru **) pro podíly skupin
Sektory max	jméno souboru	jméno souboru **) pro maximální krátkodobé koncentrace v sektorech
Sektory prum	jméno souboru	jméno souboru **) pro průměrné roční koncentrace v sektorech
Rozsireny	jméno souboru	jméno souboru **) pro rozšířené výstupy

*) zadávání typu souborů není povinné (doporučujeme používat pouze v případě potíží s rozpoznáním typu souborů)

**) jména výstupních souborů se uvádějí bez přípony, ta je automaticky doplněna podle typu souboru, event. je jméno souboru doplněno identifikátorem látky (viz dále)

Příklad inicializačního souboru (klíčová slova jsou zvýrazněna tučně).



```
# Příklad inicializačního souboru
[Vypocetni sit]
Soubor=D:\Vypocet\RefBod.txt
Projekce=jina
Otoceni=0

[Znecistujici latky]
TSP=TSP, 25.0, 50.0, prach
SO2=SO2, 175.0, 350.0, oxid siřičitý
NOx=NOX, 100.0, 200.0, oxidy dusíku

[Zdroje]
Bodove=D:\Vypocet\BZ.txt, TSV
Liniove=D:\Vypocet\LZ.txt
Plosne=D:\Vypocet\PZ.txt
Transfery=D:\Vypocet\Transfer.txt
Pozadi=TSP:12.0, SO2:12.0, NOx:12.0
    (Položky Transfery a Pozadi nelze uvést ve skutečném
    souboru současně!)

[Meteorologie]
Soubor=D:\Vypocet\Ruzice.txt

[Vysledky]
Typ=standardni
Format=txt
Podily limit=2.0
Adresar=D:\Vypocet\Vysledky
Zakladni=zakladni
Podily skupin=Pskupin
Podily zdroju=Pzdroje
Sektory max=Smax
Sektory prum=Sprum
```

Typy vstupních souborů

Model ATEM umožňuje pracovat s databázovými soubory (dBase) a s textovými soubory s oddělovači: tabulátor, čárka nebo středník. Pro větrné růžice je přípustný textový formát s oddělovači nebo textový formát v pevném formátování (viz dále).

Tab. 3 Identifikátory typu souborů pro inicializační soubor

Identifikátor	Popis
DBF	soubor typu dBase (nelze použít pro větrné růžice)
TSV	textový soubor oddělený tabulátorem
CSV	textový soubor oddělený čárkou
SSV	textový soubor oddělený středníkem
FIX	textový soubor s pevným formátem (pouze pro větrné růžice)



Poznámka: Čárku jako oddělovač nelze použít v případě, že je čárka používána jako symbol pro desetinný oddělovač.

Souřadnicové sítě

Model ATEM je schopen pracovat na libovolné pravoúhlé souřadnicové síti. Tato síť může být buď definována uživatelem speciálně pro danou úlohu nebo je možno využít standardní souřadnicové systémy JTSK (Křovákovo zobrazení) nebo S42 (Gauss-Kruegerovo zobrazení, zóna 3). Při použití uživatelem definované souřadnicové soustavy musí být zadána meridiánová konvergence (odklon osy x od severního směru). Při využití standardních projekcí se do inicializačního souboru obvykle nezadá – program ji spočítá automaticky (platí pouze na území ČR).



Poznámky:

- pokud je hodnota meridiánové konvergence zadána při použití standardní projekce, program použije při výpočtu zadanou hodnotu a v LOG souboru upozorní na možnou chybu;
- jsou-li výpočty prováděny mimo území České republiky, nelze použít automatické vyhodnocení otočení projekce; v tomto případě je třeba zadat identifikátor projekce jina a v inicializačním souboru zadat přímo hodnotu otočení souřadné sítě

Tab. 4 Identifikátory projekce pro inicializační soubor

Identifikátor	Popis
JTSK	Křovákovo zobrazení
S42	Gauss-Kruegerovo zobrazení, zóna 3
jina	obecná pravoúhlá projekce definovaná uživatelem

Znečišťující látky

Model ATEM umožňuje hodnotit imisní zátěž až šesti znečišťujících látek najednou.

V inicializačním souboru jsou jednotlivé látky definovány pomocí uživatelského označení (identifikátoru), typu látky, limitních koncentrací, poločasu odstraňování (pouze pro organické látky) a názvem polutantu. Tento seznam je dále používán při načítání zdrojů a hodnot transferů či požadových koncentrací.

Uživatelské označení je libovolná kombinace maximálně 5 znaků (mezery na začátku a na konci do názvu nejsou zahrnovány), které slouží pro identifikaci dané znečišťující látky v souboru se zdroji a ve výstupních souborech.

Typ látky definuje, jakým způsobem má model s danou znečišťující látkou při výpočtu pracovat (viz Tab. 5).

Limitní koncentrace (jedna nebo dvě) jsou údaje, které slouží pro výpočet doby překročení. Tyto údaje obvykle odpovídají imisním limitům nebo jsou z nich odvozeny.

V případě, že počítáme organické látky (typ látky `ORG`), je nutno zadat i hodnotu poločasu odstraňování daného polutantu z ovzduší. Doporučené hodnoty jsou uvedeny v Tab. 6.

Název znečišťující látky je uživatelem definované označení polutantu (v kombinaci s dalšími parametry – např. limitními hodnotami), které slouží pouze pro snadnou orientaci v inicializačním souboru event. v GUI.

Tab. 5 Typy znečišťujících látek pro inicializační soubor

Identifikátor	Popis
SO ₂	oxid siřičitý
PM ₁₀	prašný aerosol (frakce PM ₁₀)
TSP	prašný aerosol
NO _x	oxidy dusíku
NO ₂	oxid dusičitý
CO	oxid uhelnatý
ORG	organické látky
BZN	benzen
jina	ostatní znečišťující látky

Tab. 6 Doporučené hodnoty poločasu odstraňování pro vybrané organické látky

Látka	Pol. odstr.	Látka	Pol. odstr.
acetaldehyd	11.0	metan	22546.9
acetylen	192.9	n-alkany C7-C10	23.8
akrolein	5.0	n-butan	66.3
benzaldehyd	13.2	n-hexan	31.8
benzen	155.0	n-pentan	46.3
cykloalkany C6	33.4	propan	153.6
cyklopentan	33.4	propylen	6.6
etan	598.7	styren	3.0
etylbenzen	11.7	suma buteny	3.9
etylen	20.0	suma hexeny	5.3
formaldehyd	18.0	suma penteny	4.3
i-alkany C6	31.2	toluen	28.1
i-alkany C7-C10	31.5	trimetylbenzeny	6.4
i-butan	76.5	xyleny	11.7
i-pentan	44.5		
isopren	1.7	ostatní	60.0



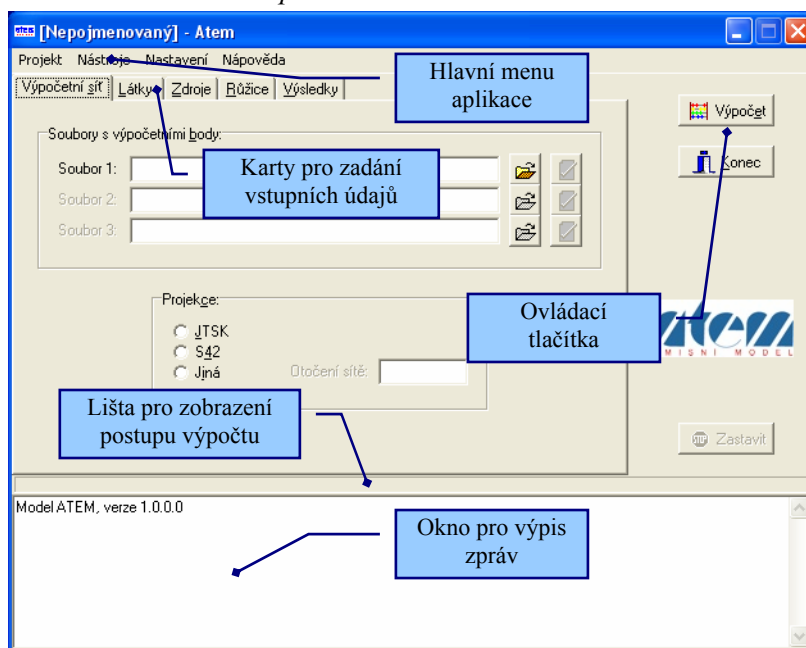
V GUI je dostupný soubor s výchozími definicemi jednotlivých znečišťujících látek. Tento soubor může uživatel dle potřeb modifikovat.

Spouštění programu z GUI

Grafické uživatelské rozhraní (GUI) poskytuje uživateli intuitivní vedení při zadávání veškerých nezbytných informací pro běh programu.

Po spuštění programu se objeví hlavní okno aplikace, které se sestává z menu, karet pro zadávání vstupních informací, lišty na níž se zobrazuje průběh výpočtu, okna pro zobrazení zpráv o průběhu výpočtu a ovládacích tlačítek.

Obr. 1 Hlavní okno aplikace



Hlavní menu aplikace



Hlavní menu aplikace obsahuje čtyři položky:

- Projekt
- Nástroje
- Nastavení
- Nápověda

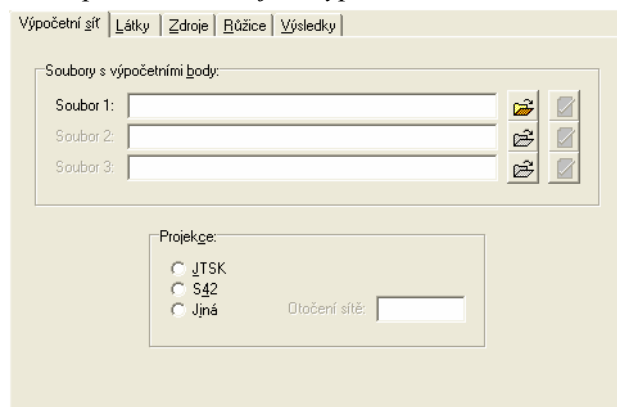
Pomocí položek v menu „Projekt“ je možno vytvořit, otevřít nebo uložit inicializační soubor pro výpočet. Pod položkou Nástroje je možno po proběhnutí výpočtu zobrazit LOG soubor. Menu „Nastavení“ umožňuje uživateli editovat seznam znečišťujících látek a definovat některé parametry chování programu.

Karta pro zadání údajů o výpočetní síti

Na kartě „Výpočetní síť“ je nutno zadat alespoň jeden soubor s referenčními body a vybrat projekci, ve které jsou zadané referenční body a zdroje. V případě, že je zadána obecná projekce („jiná“), je nutno zadat též otočení souřadné sítě vůči severu.

Pomocí tlačítka  je možno otevřít dialogové okno pro výběr souboru, tlačítkem  lze před spuštěním zkontrolovat korektnost vstupního souboru.

Obr. 2 Karta pro zadání údajů o výpočetní síti



Karta pro zadání údajů o znečišťujících látkách

V levém okně jsou zobrazeny všechny znečišťující látky, které byly definovány uživatelem. (Při prvním spuštění se ukáže výchozí seznam distribuovaný s programem.) Pomocí šipek je možno přidávat nebo odebírat polutanty do seznamu pro aktuální výpočet.

Pokud jsou zdroje definovány pomocí souborů formátu dBase (*.dbf), je pořadí znečišťujících látek libovolné – aplikace sama přiřadí pole s emisí příslušným látkám na základě shodného identifikátoru (až

5písmenné označení). Při použití textových souborů se zdroji se záhlaví nepoužívá a pořadí látek v textovém souboru musí být shodné s pořadím v seznamu látek vybraných k výpočtu.

Označíte-li v nabídce „Vybrané látky“ kterýkoliv polutant, v editačních polích pod seznamem se objeví zadané hodnoty, které je možné upravit, podle aktuálních potřeb.




Poznámky:

- uživatelské označení, hodnoty imisních limitů a poločas odstraňování změněné na této kartě, jsou relevantní pouze pro daný výpočet a uloží se pouze v inicializačním souboru; tj. výchozí seznam látek (zobrazený v levém okně) není změněn;
- pro modifikaci výchozího seznamu znečišťujících látek je nutno použít editační dialogové okno, které spustíte příkazem **Nastavení** → **Seznam látek** (viz dále).

Obr. 3 Karta pro zadání údajů o znečišťujících látkách

Karta pro zadání údajů o zdrojích

V horní části karty jsou editační pole pro zadání názvů souborů s jednotlivými typy zdrojů. Pro spuštění výpočtu je nutno zadat alespoň jeden soubor. Pomocí tlačítek  je možno otevřít dialogové okno pro výběr souboru, tlačítka lze před spuštěním zkontrolovat korektnost vstupního souboru.

Ve spodní části karty je prostor pro zadání souboru s transfery nebo pro zadání pozadových koncentrací. Jednotlivé textové rámečky odpovídají znečišťujícím látkám vybraným pro výpočet na kartě látky. Pokud ponecháte kurzor myši delší dobu nad rámečkem, nápovědný text (tool-tip) zobrazí kód látky, pro kterou je daná hodnota pozadí určena.







Poznámka: Před spuštěním kontroly zdrojů a transferů, event. před zadáním pozadových koncentrací, je nutné definovat seznam znečišťujících látek pro výpočet (viz předchozí kapitola).



Obr. 4 Karta pro zadání údajů o zdrojích

Výpočetní síť | Látky | Zdroje | Růžice | Výsledky



Soubory se zdroji:

Bodové:  

Liniové:  



Plošné:  

Transfery / Pozadí:

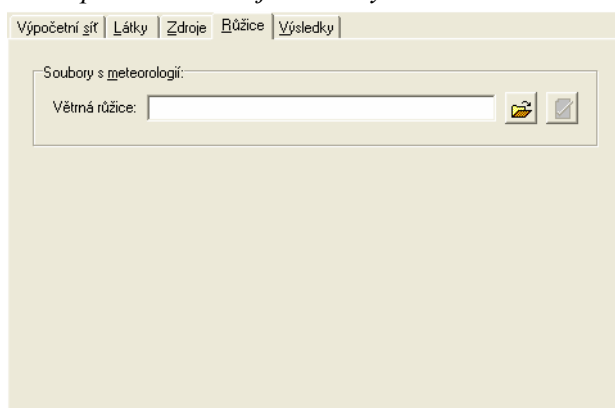
Transfery  

Pozadí

Karta pro zadání údajů o větrných růžicích

Karta umožňuje v editačním poli zadat název souboru s větrnými růžicemi, který je nezbytný pro spuštění výpočtu. Pomocí tlačítka  je možno otevřít dialogové okno pro výběr souboru, tlačítkem  lze před spuštěním zkontrolovat korektnost vstupního souboru.

Obr. 5 Karta pro zadání údajů o větrných růžicích



Karta pro definici výstupů

Na kartě je nutno vybrat požadovaný rozsah výstupů (viz Tab. 14), formát ve kterém mají být výsledky uloženy, limitní hodnotu pro výpis podílů jednotlivých zdrojů na celkové imisní zátěži, adresář pro uložení výstupních souborů a názvy výstupních souborů.



Poznámky:

- soubory s rozšířenými výstupy jsou vždy ukládány v textovém formátu;
- názvy výstupních souborů zadávejte bez přípony – tato bude automaticky doplněna podle požadovaného formátu;
- všechny soubory s výjimkou základních sestav jsou ukládány samostatně pro každou znečišťující látku – ke jménu zadanému v editačním poli bude přidáno podtržítko a uživatelské označení daného polutantu.

Obr. 6 Karta pro definici výstupů

Spuštění výpočtu

Po zadání všech potřebných parametrů je možno spustit výpočet pomocí tlačítka **Výpočet**. Průběh výpočtu je signalizován na liště nad oknem pro výpis zpráv. Výpočet je možno předčasně ukončit stisknutím tlačítka **Zastavit**.



Poznámka: Při stisknutí tlačítka **Zastavit** dokončí program výpočet pro aktuální referenční bod. Vzhledem k tomu, že výpočet každého bodu může trvat desítky sekund až několik minut (v závislosti na rychlosti procesoru a počtu zohledněných zdrojů znečišťování), je třeba očekávat časovou prodlevu mezi stiskem tlačítka **Zastavit** a přerušением výpočtu.


Úprava výchozího seznamu znečišťujících látek

Pro úpravu výchozího seznamu znečišťujících látek, nabízí program ATEM vestavěný nástroj. Vyvolá se příkazem **Nastavení** → **Seznam látek** z menu hlavního okna aplikace.

Veškeré změny, které v editačním okně provedete, jsou uloženy až po stisknutí tlačítka **Uložit**. V případě stornování úprav zůstává seznam beze změny.

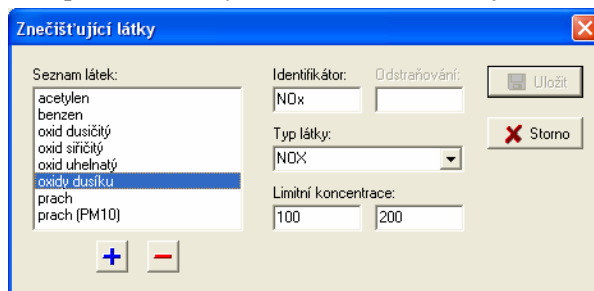
Přidání definice nové znečišťující látky se provádí pomocí tlačítka **+**. Po jeho stisknutí jste vyzváni k zadání názvu nového polutantu (tento název musí být jedinečný v celém seznamu, mezery na začátku a na

konci názvu jsou ignorovány). Následně zadejte v editačních oknech odpovídající parametry. Pole pro zadání poločasu odstraňování je dostupné pouze pro typ látky ORG (organické sloučeniny).

Pro odebrání polutantu ze seznamu vyberte znečišťující látku v seznamu a stiskněte tlačítko .

Chcete-li modifikovat parametry u již existující látky, vyberte požadovanou látku ze seznamu a v editačních polích modifikujte požadované hodnoty.

Obr. 7 Okno pro editaci default seznamu znečišťujících látek



Při spouštění výpočtu z příkazového řádku není tento seznam využíván.

Nastavení možností programu

Příkazem *Nastavení* → *Možnosti* je možno vyvolat dialogové okno pro nastavení parametrů ovlivňujících chování programu.

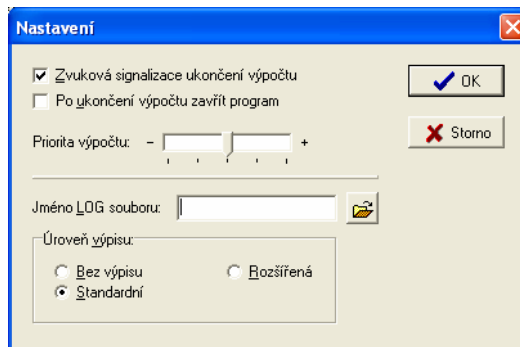
Zvuková signalizace ukončení výpočtu: Aktivuje pípnutí při ukončení výpočtu. Zaškrtnutí této volby je vhodné zejména při rozsáhlejších výpočtech.

Po ukončení výpočtu zavřít program: Po ukončení výpočtu je ukončena celá aplikace ATEM.

Priorita výpočtu: Nastavení priority výpočtu je možno použít pro upřednostnění, event. pro potlačení výpočetního modulu. Pomocí posuvníku je možno nastavit prioritu od nejnižší po nejvyšší (normální priorita odpovídá středové pozici posuvníku). Při nastavení nejvyšší priority výpočtu je velmi obtížné na daném počítači pracovat!

Jméno LOG souboru: Program generuje při výpočtu zprávy pro uživatele. Tyto je možno následně využít např. při hledání chyb ve výpočtu. Jméno tohoto souboru je možno zadat pomocí patřičného editačního pole, rozsah výpisu pomocí volby ve spodní části okna.

Obr. 8 Nastavení možností programu



Je-li program spuštěn v řádkové verzi, je možno tyto parametry měnit pomocí argumentů programu.

Spouštění programu z příkazové řádky

Varianta modelu ATEM pro spouštění z příkazové řádky umožňuje uživateli spustit několik výpočtů za sebou pomocí dávkového souboru (*.bat) a předem připravených inicializačních souborů.

Výpočetní model je možno ovládat z příkazové řádky následujícími parametry:

```
atem [-h] [-a] [-c] [-d adresář] [-l soubor] [-i soubor] [-L0|1|2] [-v]
```

Tab. 7 Argumenty programu pro spuštění z příkazové řádky

Argument	Parametr	Popis
-a	-	vypne zvukovou signalizaci ukončení výpočtu
-c	-	po ukončení výpočtu uzavře okno

-d	adresář	adresář projektu (názvy souborů ATM, LOG a datových souborů mohou být uváděny relativně k této cestě) <i>výchozí hodnota:</i> <aktuální_adresář>
-h	–	vypíše nápovědu
-i	jméno souboru	soubor s inicializačními daty <i>výchozí hodnota:</i> <jméno_exe_souboru>.atm
-l	jméno souboru	log soubor pro výstup hlášení o průběhu programu <i>výchozí hodnota:</i> <jméno_ini_souboru>.log
-L0	–	bez výpisu hlášení o průběhu programu (s výjimkou chybových)
-L1	–	standardní úroveň výpisu hlášení o průběhu programu (<i>výchozí</i>)
-L2	–	rozšířená úroveň výpisu hlášení o průběhu programu
-pi	–	priorita běhu programu (i=0,1..4); priorita 0 je nejnižší, 4 nejvyšší, normální (výchozí) priorita je 2
-v	–	výpis verze programu

Příklad spuštění dvou výpočtů pomocí dávkového souboru:



```
atem -c -d Vypocet1 -i vypocet1.atm -l atem.log
atem -c -d Vypocet2 -i vypocet2.atm -l atem.log
```



Poznámka: Je-li program spouštěn z dávkového souboru používejte parametr `-c`, jinak aplikace nebude ukončena a provede se pouze první výpočet.

POPIS VSTUPNÍCH SOUBORŮ

Pro modelový výpočet jsou požadována data o zdrojích, referenčních (výpočetních) bodech a meteorologických podmínkách. Program je schopen zpracovat soubory typu DBF (dBase), kde je povinná přípona *.dbf a dále textové soubory. Větrné růžice je možno uložit pouze jako textové soubory.

Jednotlivá pole v databázových souborech (DBF) jsou programem rozeznávána podle názvu pole v záhlaví DBF souboru (viz níže) a nezáleží na pořadí sloupců. Z důvodů přehlednosti přesto doporučujeme zachovávat navržené pořadí.

Textové soubory neobsahují žádné záhlaví, proto je v nich závazné pořadí polí v souboru. Jednotlivá pole v textových souborech mohou být oddělena tabulátorem, středníkem nebo čárkou. Program umí pracovat i se soubory, ve kterých je použita, v souladu s lokálním nastavením české verze Windows, desetinná čárka.

Soubory se zdroji

Imisní model rozeznává tři typy zdrojů, navíc je možno použít soubor s tzv. transfery, které zohledňují vliv dálkového transportu ze vzdálených zdrojů. Všechny zdroje jednoho typu jsou uvedeny v samostatném souboru.

Popis typů zdrojů používaných modelem ATEM:

- **bodové zdroje:** obecně zdroje u nichž lze zanedbat horizontální rozměry ve srovnání se vzdáleností nejbližších referenčních bodů (např. komíny nebo výduchy z ventilace)
- **liniové zdroje:** zdroje u kterých je právě jeden horizontální rozměr významný ve srovnání se vzdáleností k nejbližším referenčním bodům (např. úseky komunikací)
- **plošné zdroje:** zdroje u kterých nelze ani jeden horizontální rozměr zanedbat (např. parkoviště, bloky budov s lokálním vytápěním)
- **transfery:** dálkový přenos znečištění ze vzdálenějších oblastí (mimo výpočetní oblast); jsou definovány pro jednotlivé směry proudění a roční hodnotou.

Podle charakteru zdroje jsou v modelu rozlišovány tři třídy. Třída 0 je určena pro samostatně hodnocené zdroje ležící mimo výpočetní oblast (významné zdroje ve velké vzdálenosti mimo hodnocené území). Je-li zdroj zařazen do třídy 2, jedná se o dopravní zdroj. Do třídy 1 pak spadají všechny ostatní zdroje.

Tab. 8 Seznam tříd zdrojů

Kód	Popis	Lze použít pro zdroje
0	velké zdroje mimo výpočetní oblast	bodové
1	ostatní zdroje	bodové; liniové; plošné
2	dopravní zdroje	liniové; plošné

Program umožňuje najednou počítat imisní charakteristiky maximálně pro šest znečišťujících látek.



Poznámky:

- pokud je požadován výpočet koncentrací NO₂, je nutné zadat též poměr NO₂ / NO_x (viz str. 38)
- stávající verze programu ATEM umožňuje při jednom výpočtu vyhodnotit koncentrace NO₂ pouze jednou, tj. např. při zadání odlišných limitních koncentrací je nutno výpočet opakovat.

Bodové zdroje

Tab. 9 Seznam polí pro bodové zdroje (v případě DBF souborů je rozhodující kód pole, u textových souborů pořadí)

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
ID	C10	–	identifikátor zdroje
X	F	m	souřadnice X
Y	F	m	souřadnice Y
Z	F	m	nadmořská výška
ST_VYSKA	F	m	stavební výška zdroje
VYDATNOST	F	MW	tepelná vydatnost
PROV_DOBA	F	hod / rok	provozní doba zdroje
TRIDA	I	–	třída zdroje (viz Tab. 8)
SKUPINA	I	–	skupina zdrojů
RUZICE	I	–	identifikátor větrné růžice

NO2_NOX	F	(0-1)	poměr emise NO ₂ /NO _x (pouze při výpočtu pro NO ₂)
E_XXX	F	g.s ⁻¹	emise 1. látky
:	:	:	:
E_XXX	F	g.s ⁻¹	emise n-té látky (max. 6)

Identifikátor zdroje je libovolná kombinace maximálně 10ti znaků zvolených uživatelem. Z důvodů přehlednosti by identifikátor měl být jednoznačný.

Souřadnice je možno zadávat v libovolném pravouhlém souřadnicovém systému, který má jako délkové jednotky metry. V případě standardních souřadnicových systémů (JTSK nebo S42) je provedeno automatické otočení sítě vůči severu (viz též str. 11).

Provozní doba zdroje udává počet hodin, po které je zdroj v průběhu roku v provozu.

Třída zdroje vymezuje charakter zdroje (viz Tab. 8)

Skupina zdrojů slouží k souhrnnému vyhodnocení vlivu zvolených zdrojů (např. vliv všech uvažovaných dopravních staveb, zdroje jednoho provozovatele apod.). Identifikátory skupin jsou celá kladná čísla.

Poměr emise NO₂/NO_x se zadává pouze v případě, že je požadován výpočet koncentrací NO₂. V opačném případě musí být toto pole v textových souborech vynecháno.

Emise j-té látky program umožňuje počítat najednou až 6 různých znečišťujících látek. Skupina XXX v názvu pole musí být nahrazena identifikátorem látky. Nezáleží na velikosti písma. Maximální délka identifikátoru látky je 5 znaků. Identifikátor látky musí být definován v inicializačním souboru a v případě výpočtu pomocí GUI i v seznamu látek.

Liniové zdroje

Tab. 10 Seznam polí pro liniové zdroje

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
ID	C10	–	identifikace zdroje
X1	F	m	souřadnice X počátku liniového zdroje
Y1	F	m	souřadnice Y počátku liniového zdroje
Z1	F	m	nadmořská výška počátku liniového zdroje
X2	F	m	souřadnice X konce liniového zdroje
Y2	F	m	souřadnice Y konce liniového zdroje
Z2	F	m	nadmořská výška konce liniového zdroje
PROV_DOBA	F	hod	provozní doba zdroje
TRIDA	I	–	třída zdroje (viz Tab. 8)
SKUPINA	I	–	skupina zdrojů
RUZICE	I	–	identifikátor větrné růžice
SIRKA	F	m	šířka liniového zdroje
NO2_NOX	F	(0-1)	poměr emise NO ₂ /NO _x (pouze při výpočtu pro NO ₂)
E_XXX	F	g.s ⁻¹	emise 1. látky
:	:	:	:
E_XXX	F	g.s ⁻¹	emise n-té látky

Význam polí je stejný jako v předchozích případech. Navíc je přidán následující parametr:

Šířka liniového zdroje představuje aktivní šířku komunikace.

Plošné zdroje

Tab. 11 Seznam polí pro plošné zdroje

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
ID	C10	–	identifikace zdroje
X	F	m	souřadnice X středu zdroje
Y	F	m	souřadnice Y středu zdroje
Z	F	m	nadmořská výška
ST_VYSKA	F	m	stavební výška zdroje
VYDATNOST	F	MW	tepelná vydatnost
PROV_DOBA	F	hod	provozní doba zdroje
TRIDA	I	–	třída zdroje (viz Tab. 8)
SKUPINA	I	–	skupina zdrojů
RUZICE	I	–	identifikátor větrné růžice
ROZMER	F	m	horizontální rozměr zdroje
NO2_NOX	F	(0-1)	poměr emise NO ₂ /NO _x (pouze při výpočtu pro NO ₂)
E_XXX	F	g.s ⁻¹	emise 1. látky
:	:	:	:
E_XXX	F	g.s ⁻¹	emise n-té látky

Význam polí je stejný jako u bodových zdrojů. Navíc je přidán následující parametr:

Rozměr zdroje definuje velikost strany čtverce, kterým je v modelu simulován plošný zdroj.

Transfery

Tab. 12 Seznam polí pro transfery

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
POL	C5	–	identifikátor polutantu (znečišťující látky)
DIR01	F	μg.m ⁻³	hodnota transferu
:	:	:	:
DIR16	F	μg.m ⁻³	hodnota transferu
PRM	F	μg.m ⁻³	hodnota transferu pro výpočet průměrné roční koncentrace

POL identifikátor znečišťující látky.

DIRii definuje velikost transferu pro patřičný směr proudění (severní směr je označen jako DIR01 a dále se postupuje po směru hodinových ručiček).

PRM definuje hodnotu průměrného ročního transferu.



Poznámka: V souboru s transfery mohou být obsaženy i látky, které nejsou v konkrétním výpočtu hodnoceny. Zadané hodnoty jsou při výpočtu ignorovány. (To umožňuje mít pro danou lokalitu vytvořen pouze jeden soubor s transfery, který je možno používat pro libovolné výpočty.)

Soubory s referenčními (výpočtovými) body

Program umožňuje použití až tří samostatných souborů s referenčními body. Jejich formát je buď *.dbf nebo *.txt.

Tab. 13 Seznam polí pro referenční body

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
ID	C10	–	identifikace bodu
X	F	m	souřadnice X
Y	F	m	souřadnice Y
Z	F	m	nadmořská výška terénu
VYSKA	F	m	výška výpočetního místa nad úrovní terénu
RUZICE	I	–	identifikátor větrné růžice

Identifikátor bodu je libovolná kombinace maximálně 10ti znaků zvolených uživatelem. Z důvodů přehlednosti by identifikátor měl být jednoznačný.

Souřadnice je možno zadávat v libovolném souřadnicovém systému, který má jako délkové jednotky metry. Tento souřadnicový systém musí být stejný, jako souřadnicový systém použitý při definici zdrojů! V případě standardních souřadnicových systémů (JTSK nebo S42) je provedeno automatické otočení sítě vůči severu, v obecném případě je jej nutno zadat.

Růžice přiřazuje výpočetnímu bodu větrnou růžici.

Soubor s větrnými růžicemi

Program umožňuje pracovat s textovými soubory, ve kterých jsou použity oddělovače (tabulátor, středník nebo čárka), nebo které jsou zapsány pomocí pevného formátu (formát ATEM).

V případě použití souboru s oddělovači je na samostatném řádku uveden identifikátor větrné růžice, na dalších řádcích jsou uvedeny četnosti pro 16 směrů proudění, počínaje severem, odpovídající dané třídě stability a rychlosti (v pořadí: 1. třída stability, 1. třída rychlosti; 1. třída stability, 2. třída rychlosti; 1. třída stability, 3. třída rychlosti; 2. třída stability, 1. třída rychlosti;... 5. třída stability, 3. třída rychlosti; celková růžice, 1. třída rychlosti; celková růžice, 2. třída rychlosti; celková růžice, 3. třída rychlosti). Posledním číslem na každém řádku je sumární hodnota pro odpovídající kombinaci třídy stability a rychlosti se zahrnutou hodnotou bezvětří. Tato struktura se opakuje pro všechny větrné růžice uvedené v souboru.

V pevném formátování je navíc vložen na začátek souboru řádek s počtem větrných růžic (programem není používán, ale je vyžadován z důvodu kompatibility se staršími verzemi modelu). Začátek každého řádku je uvozen číslem třídy rychlosti.



Poznámka: Ve formátu ATEM nelze použít u čísel desetinné čárky!

Příklad zápisu souboru ve formátu s oddělovači – středníky (text tučnou kurzívou je vysvětlující komentář – není součástí souboru).



1 *(jediněčný identifikátor větrné růžice)*

0.43; 0.54; ...	0.24; 5.05	<i>(1. tř. stab, 1. tř. rychl.)</i>
0.01; 0.01; ...	0.00; 0.14	<i>(1. tř. stab, 2. tř. rychl.)</i>
0.00; 0.00; ...	0.00; 0.00	<i>(1. tř. stab, 3. tř. rychl.)</i>
0.95; 1.03; ...	0.63; 10.02	<i>(2. tř. stab, 1. tř. rychl.)</i>
:		
:		
2.59; 2.94; ...	1.79; 30.49	<i>(celkem, 1. tř. rychl.)</i>
3.17; 2.26; ...	2.60; 44.08	<i>(celkem, 1. tř. rychl.)</i>
2.72; 1.66; ...	1.80; 25.83	<i>(celkem, 1. tř. rychl.)</i>
:		

:
 5 (*identifikátor větrné růžice – 5. růžice, v tomto souboru poslední*)
 0.32; 0.57;... 0.19; 5.02
 :

Příklad zápisu souboru v pevném formátu (text tučnou kurzívou je vysvětlující komentář – není součástí souboru). Šířka prvního sloupce s číslem třídy stability jsou 3 znaky, šířka každého sloupce s údaji o četnosti prodění z jednotlivých směrů je 7 znaků.



5 (*počet větrných růžic v souboru – program přeskakuje*)
 1 (*identifikátor větrné růžice*)
 1 0.43 0.54... 0.24 5.05 (*1. tř. stab, 1. tř. rychl.*)
 2 0.01 0.01... 0.00 0.14 (*1. tř. stab, 2. tř. rychl.*)
 3 0.00 0.00... 0.00 0.00 (*1. tř. stab, 3. tř. rychl.*)
 1 0.95 1.03... 0.63 10.02 (*2. tř. stab, 1. tř. rychl.*)
 :
 :
 1 2.59 2.94... 1.79 30.49 (*celkem, 1. tř. rychl.*)
 2 3.17 2.26... 2.60 44.08 (*celkem, 1. tř. rychl.*)
 3 2.72 1.66... 1.80 25.83 (*celkem, 1. tř. rychl.*)
 :
 :
 5 (*identifikátor větrné růžice – 5. růžice, v tomto souboru poslední*)
 1 0.32 0.57... 0.19 5.02
 :

POPIS VÝSTUPNÍCH SOUBORŮ

Výstupní soubory jsou ukládány v souboru typu DBF nebo TXT. (V textových souborech jsou jednotlivá pole oddělena tabelátory.)

Poskytované výstupy je možno volit v jednom ze tří rozsahů: základní, standardní, rozšířené.

Tab. 14 Identifikátory rozsahu výstupních souborů pro inicializační soubor

Identifikátor	Popis
zakladni	vyhodnocené pouze průměrné roční, maximální krátkodobé koncentrace a doby překročení limitních hodnot
standardni	kompletní výstup mimo rozšířených výstupů
rozsiřeny	kompletní výstup

Základní soubor

Formát základního souboru je DBF nebo TXT. Tento soubor obsahuje pro všechny referenční body modelové průměrné roční koncentrace, maximální krátkodobé koncentrace a doby překročení zadaných limitních koncentrací pro všechny modelované látky.

Tab. 15 Seznam polí pro základní výstupní soubor

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
Bod	C10	–	identifikace bodu
X	F	m	souřadnice X bodu
Y	F	m	souřadnice Y bodu
Crok_XXX	F	$\mu\text{g.m}^{-3}$	průměrná roční koncentrace v bodě pro 1. látku
Cmax_XXX	F	$\mu\text{g.m}^{-3}$	maximální krátkodobá koncentrace v bodě pro 1. látku
P_FF_XXX	F	h.rok^{-1}	doba překročení 1. limitní koncentrace pro 1. látku
P_FF_XXX	F	h.rok^{-1}	doba překročení 2. limitní koncentrace pro 1. látku
Crok_XXX	F	$\mu\text{g.m}^{-3}$	průměrná roční koncentrace v bodě pro 2. látku
:			

Standardní výstupní soubory

Soubor s průměrnými koncentracemi v sektorech

Formát tohoto souboru je DBF nebo TXT. Soubor obsahuje pro jednotlivé referenční body informace o příspěvcích k průměrné roční koncentraci přicházejících z jednotlivých sektorů. Soubor je vytvářen pro každou modelovanou látku samostatně.

Tab. 16 Seznam polí pro výstupní soubor s průměrnými koncentracemi v sektorech

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
Bod	C10	–	identifikace bodu
X	F	m	souřadnice X bodu
Y	F	m	souřadnice Y bodu
S_R	F	$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	příspěvek k průměrné roční koncentraci v bodě při proudění ze severního směru
SSV_R	F	$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	příspěvek k průměrné roční koncentraci v bodě při proudění ze směru SSV
:			
SSZ_R	F	$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	příspěvek k průměrné roční koncentraci v bodě při proudění ze směru SSZ
PRUM_R	F	$\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$	celková průměrná roční koncentrace v bodě

Soubor s maximálními koncentracemi v sektorech

Formát tohoto souboru je DBF nebo TXT. Soubor obsahuje pro jednotlivé referenční body informace o maximálních krátkodobých koncentracích při proudění z jednotlivých sektorů. Soubor je vytvářen pro každou modelovanou látku samostatně.

Tab. 17 Seznam polí pro výstupní soubor s maximálními krátkodobými koncentracemi v sektorech

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
Bod	C10	–	identifikace bodu
X	F	m	souřadnice X bodu
Y	F	m	souřadnice Y bodu
S_X	F	$\mu\text{g.m}^{-3}$	příspěvek k průměrné roční koncentraci v bodě při proudění ze severního směru
S_P_FF	F	h.rok^{-1}	doba překročení 1. limitní koncentrace při proudění ze severního směru
S_P_FF	F	h.rok^{-1}	doba překročení 2. limitní koncentrace při proudění ze severního směru
:			
SSZ_P_FF	F	$\mu\text{g.m}^{-3}$	doba překročení 2. limitní koncentrace při proudění ze směru SSZ

Soubor s podíly zdrojů

Formát tohoto souboru je DBF nebo TXT. Soubor obsahuje pro jednotlivé referenční body podíly jednotlivých zdrojů na celkové průměrné roční koncentraci. Soubor je vytvářen pro každou modelovanou látku samostatně.

Tab. 18 Seznam polí pro výstupní soubor s podíly zdrojů

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
Bod	C10	–	identifikace bodu
X	F	m	souřadnice X bodu
Y	F	m	souřadnice Y bodu
Zdroj	C10	–	identifikátor zdroje
Crok	F	$\mu\text{g.m}^{-3}$	celková průměrná roční koncentrace v bodě
Podíl	F	$\mu\text{g.m}^{-3}$	příspěvek zdroje k celkové průměrné roční koncentraci
Podíl_%	F	%	podíl zdroje na průměrné roční koncentraci v bodě

Soubor s podíly skupin zdrojů

Formát tohoto souboru je DBF nebo TXT. Soubor obsahuje pro jednotlivé referenční body podíly jednotlivých skupin zdrojů (definovaných ve vstupních souborech) na celkové průměrné roční koncentraci. Soubor je vytvářen pro každou modelovanou látku samostatně.

Tab. 19 Seznam polí pro výstupní soubor s podíly skupin zdrojů

Kód pole	Formát	Jednotky	Popis
Bod	C10	–	identifikace bodu
X	F	m	souřadnice X bodu
Y	F	m	souřadnice Y bodu
Skupina_1	F	%	podíl 1. skupiny na průměrné roční koncentraci v bodě
:			
Skupina_n	F	%	podíl n-té skupiny na průměrné roční koncentraci v bodě
Transfer	F	%	podíl transferů na průměrné roční koncentraci v bodě

Rozšířené výstupní soubory

Soubory jsou vždy v textovém formátu a jsou vytvářeny pro každou modelovanou látku samostatně. Obsahují detailní informace o příspěvcích jednotlivých skupin zdrojů a samostatných zdrojů při proudění z jednotlivých sektorů. Jejich význam je zejména pro detailní hodnocení imisní zátěže a nejvýznamnějších znečišťovatelů.

Příklad rozšířeného výstupního souboru:



prach (TSP)

BOD ČÍSLO: 1
 souřadnice X, Y, Z: 0.00, 0.00, 201.50
 výška nad terénem: 1.50
 větrná růžice: 1

 Proudění ze směru 0.0° (sektor číslo 1)

Ihk (max) = 162.38, třída stability 1, třída rychlosti 1,
koncentrace 25.00 překročena v 4.02% případů
koncentrace 50.00 překročena v 2.31% případů
(min) = 5.35, třída stability 5, třída rychlosti 3

Podíly skupin zdrojů na "okamžité" koncentraci
(1. třída stability a 1. třída rychlosti)

SKUPINA	PODÍL [%]
1	93.99
2	5.95

Podíly zdrojů na "okamžité" koncentraci (příspěvek větší než 4.0%)
(1. třída stability a 1. třída rychlosti)

ZDROJ	PODÍL [%]
LZ3	93.99
PZ1	5.95

=====

Proudění ze směru 22.5° (sektor číslo 2)

.
.
.

BOD ČÍSLO: 2

.
.
.

SOUBOR SE ZPRÁVAMI O BĚHU PROGRAMU

Obsahuje základní informace o běhu programu, eventuálně upozornění na nekonzistence v datech či chyby znemožňující spuštění programu. Informační řádky jsou uvozeny znaky: ---, výpis načtených hodnot je uvozen znaky: ===, možné problémy jsou indikovány znaky: +++ a chybové zprávy znaky: ***.

Pokud se při výpočtu vyskytly nějaké zprávy upozorňující na možné chyby, je v závěru uveden jejich celkový počet.

Jméno výstupního souboru se zprávami o běhu programu je generováno jedním z následujících způsobů (v uvedeném pořadí):

1. jméno je zadáno jako argument při spuštění programu pomocí příznaku -l (viz podrobněji Tab. 7), event. v GUI na panelu **Nastavení** → **Možnosti** → **Jméno LOG souboru**;
2. není-li jméno zadáno podle bodu 1, je generováno v závislosti na jméně inicializačního souboru (např. inicializačnímu souboru `kosire.atm` odpovídá log soubor `kosire.log`);



```

ATEM verze 1.0.0.0
oprávněný uživatel: ATEM
=====

INICIALIZACE PROGRAMU
--- Čas startu programu: 01.10.2005 11:33:06

NAČTENÍ VSTUPNÍCH DAT
--- VĚTRNÉ RŮŽICE
--- Soubor s růžicemi: D:\Vypocet\Ruzice.txt
=== Počet načtených větrných růžic: 1
=== Větrné růžice s 16 sektory
=== Počet sektorů větrných růžic pro výpočet: 48
--- BODOVÉ ZDROJE
--- Soubor s bodovými zdroji: D:\Vypocet\BZ.txt
--- LINIOVÉ ZDROJE
--- Soubor s liniovými zdroji: D:\Vypocet\LZ.txt
--- PLOŠNÉ ZDROJE
--- Soubor s plošnými zdroji: D:\Vypocet\PZ.txt
=== ZDROJE - SOUHRN
=== Počty zdrojů v souborech (celkem 12):
=== bodových : 3
=== liniových: 6
=== plošných : 3
--- TRANSFERÝ / POZAŽOVÉ KONCENTRACE
--- Soubor s transfery: D:\Vypocet\Transfer.txt
--- Zadány hodnoty transferů

```

```
--- REFERENČNÍ BODY  
--- 1. soubor s referenčními body: D:\Vypocet\RefBod.txt  
=== Počty ref. bodů v souborech (celkem 5):  
=== 1. soubor : 5
```

VÝPOČET ZAHÁJEN

VÝPOČET UKONČEN... O.K.

--- Čas ukončení programu: 01.10.2005 11:33:09

--- Celkový výpočetní čas: 0h 00m 03s

SPECIFICKÉ POSTUPY PŘI VÝPOČTU IMISNÍ ZÁTĚŽE

Seznam látek

Seznam látek je vyžadován při spouštění programu z grafického rozhraní (GUI). Můžete je zobrazit pomocí příkazu *Nastavení* → *Seznam látek* v hlavním okně modelu.

Při použití GUI musí být každá látka v sekci [Znečišťující látky], která je zadána v inicializačním souboru (*.atm), definována v seznamu látek. V rámci práce s GUI nemůže dojít k opačné situaci (látku nelze zadat k výpočtu bez toho, aby byla přidána do seznamu látek), pokud však uživatel používá řádkovou verzi, pro niž upraví soubor ATM pomocí textového editoru, může se stát, že v sekci [Znečišťující látky] je uvedena položka, která není uvedena v seznamu látek pro GUI. V takovém případě program zobrazí chybové hlášení a danou látku do projektu nezahrne.

Výpočet imisní zátěže NO_x a NO₂

Výpočet imisní zátěže oxidy dusíku se provádí obdobně jako výpočet pro ostatní znečišťující látky. Vedle údajů o umístění a charakteristice zdrojů se do databázového pole s názvem obsahujícím identifikátor látky definované jako oxidy dusíku (např. E_NOX), případně na příslušné místo v textovém vstupním souboru, uvede emise celkových oxidů dusíku ze zdroje. Imisní model pak vypočte příslušné koncentrace a ostatní hodnoty pro celkové oxidy dusíku (sumu NO a NO₂) v každém zadaném referenčním bodě.

V případě výpočtu pro samostatný oxid dusičitý (NO₂) je třeba postupovat poněkud odlišně. Důvodem je skutečnost, že ze zdroje je převážně emitován oxid dusnatý, který se chemickými reakcemi v ovzduší oxiduje na oxid dusičitý. Tato přeměna je v imisním modelu zohledněna, je jej však třeba mít v patrnosti i při určování emisních charakteristik zdroje. Při výpočtu koncentrací oxidu dusičitého je třeba zadat nejen emisi oxidu dusičitého, ale i emisi oxidu dusnatého, který se na NO₂ poměrně záhy přemění. Tento postup je v imisním modelu ATEM řešen tak, že uživatel zadává emise celkových oxidů dusíku (stejně jako v případě výpočtu NO_x), avšak sloupec označí identifikátorem látky definované v seznamu látek jako NO₂ (např.

E_NO2). Množství NO a NO₂ v emisích je pak určeno pomocí pole NO2_NOX, které u jednotlivých zdrojů určuje podíl oxidu dusičitého v emisích oxidů dusíku.

Hodnocení podílu skupin zdrojů

Imisní model ATEM dokáže vyhodnotit podíly vybraných skupin zdrojů na imisní zátěži. Při výpočtu koncentrací jsou samostatně sčítány příspěvky zdrojů náležejících do jedné skupiny a tyto příspěvky jsou následně uvedeny v samostatných výstupních souborech. Dělení zdrojů do skupin zadává uživatel pomocí pole SKPINA ve vstupních souborech se zdroji. Skupin může být libovolný počet, zdroje je možné do skupin zařazovat bez ohledu na jejich typ (bodové, liniové, plošné) nebo třídu (vzdálené, dopravní, ostatní). V jedné skupině tak mohou být například všechny zdroje jednoho provozovatele, všechny nové uvažované zdroje, vybraný úsek komunikace i s přilehlým parkovištěm apod.

LITERATURA

- [1] Ministerstvo lesního a vodního hospodářství: Výpočet znečištění ovzduší pro stanovení a kontrolu technických parametrů zdrojů. Praha, 1979.
- [2] Zákon č. 89/2002 Sb. ze dne 14. února 2002 o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší).
- [3] Nařízení vlády č. 350/2002 Sb. ze dne 3. července 2002, kterým se stanoví imisní limity a podmínky a způsob sledování, posuzování, hodnocení a řízení kvality ovzduší.
- [4] Zákon č. 92/2004 Sb. ze dne 29. ledna 2004, kterým se mění zákon č. 86/2002 Sb., o ochraně ovzduší a o změně některých dalších zákonů (zákon o ochraně ovzduší), ve znění zákona č. 521/2002 Sb.
- [5] U.S. Environmental Protection Agency: User's Guide for the Industrial Source Complex (ISC2) Dispersion Model. Volume II - Description of Model Algorithms. Research Triangle Park, North Carolina, 1992.
- [6] Brechler, J.: Gaussovský disperzní model šíření znečišťujících příměsí v atmosféře. Habilitační práce, MFF UK Praha, 1998.
- [7] Holpuch, J.: Modelování postupného vznosu kouřových vleček. Diplomová práce KMOP MFF UK, Praha, 1995.
- [8] Maňák, J., Bubník, J., Keder, J., Macoun, J.: SYMOS'97 Systém modelování stacionárních zdrojů. ČHMÚ, Praha 1997, ISBN 80-85813-55-6.
- [9] Press, W.H., Teukolsky, S.A., Vetterling, Flannery, B.P.: Numerical Recipes in Fortran. The Art of Scientific Computing. Cambridge University Press, 1992.