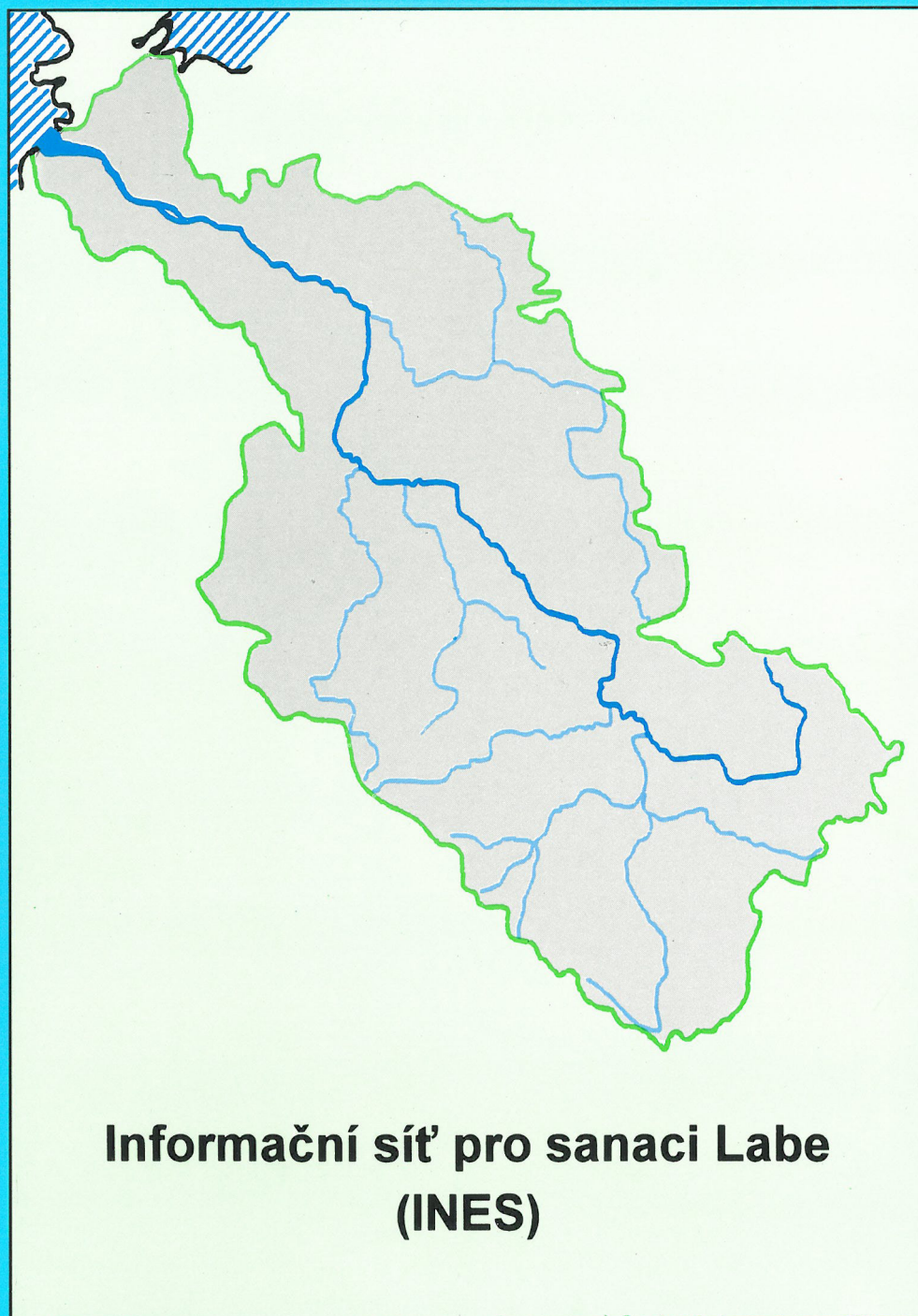


Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL)  
Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)



**L A B E**

**E L B E**



**Mezinárodní komise pro ochranu Labe**  
**Internationale Kommission zum Schutz der Elbe**

**Informační síť pro sanaci Labe**  
**(INES)**

Internationale Kommission  
zum Schutz der Elbe  
Sekretariat  
PF 1647/16 (Fax: 39006)  
Fürstenauestr. 20  
39104 Magdeburg

Magdeburg  
1995

Vydavatel: Internationale Kommission zum Schutz der Elbe (IKSE)  
/Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL)/  
Postfach 1647/1648  
D-39006 Magdeburg

Tisk: Druckhaus Laun & Grzyb  
August-Bebel-Str. 4  
D-39326 Wolmirstedt



# **Informační síť pro sanaci Labe (INES)**

Na vypracování dokumentace se podíleli:

Prof. Dr. H. Reincke

Dipl.-Kfm. R. de Vries

Dipl.-Bioing. W. Blohm

Ing. Š. Krupička, CSc.

Ing. J. Kubát

Dipl.-Ing. J. Löffler

Ing. L. Merta

Dipl.-Ing. K. Miethe

Dipl.-Chem. G. Plonski

Ing. J. Reidinger

Dipl.-Ing. W. Schwart

Dipl.-Chem. R. Strumpf

Ing. J. Tesařová

a sekretariát MKOL



# O b s a h

	Předmluva.....	7
1.	Úvod .....	9
1.1.	Složky měřicí sítě jakosti vody MKOL .....	9
1.2.	Úkoly a funkce sítě INES .....	9
2.	Technický popis .....	11
2.1.	Přehled sítě.....	11
2.2.	Plán toku dat.....	12
2.3.	Složky hardwaru na úrovních A - G .....	13
2.4.	Složky softwaru na úrovních A - G.....	14
2.4.1.	Standardní software.....	14
2.4.2.	Uživatelský software .....	14
2.4.2.1.	Měřicí síť jakosti vody (WGMN) .....	14
2.4.2.2.	Systém zpracování laboratorních dat LABSYS.....	16
2.4.3.	Přehled softwaru .....	18
3.	Popis funkcí sítě INES .....	20
3.1.	Přenos naměřených dat a jejich uchovávání .....	20
3.1.1.	Měřicí stanice jakosti vody (úroveň A).....	20
3.1.2.	Laboratorní počítače .....	21
3.1.2.1.	Laboratorní počítače na úrovni B a E.....	21
3.1.2.2.	Laboratorní počítače úrovně C.....	22
3.1.3.	Regionální (zemské) počítače (úroveň D).....	22
3.1.4.	Národní centrální počítač ČHMÚ/ARGE Elbe (úroveň F).....	24
3.1.5.	Sekretariát MKOL v Magdeburku (úroveň G).....	25
3.2.	Výměna zpráv .....	26
4.	Přenos poplachových hlášení .....	26
5.	Účastníci a provozovatelé projektu .....	28
5.1.	Měřicí stanice .....	28
5.2.	Laboratoře/Laboratorní data .....	29
5.3.	Regionální (zemské) centrály.....	30
5.4.	Národní centrály.....	30
5.5.	MKOL.....	30
6.	Další vývoj.....	30
6.1.	Výměna zkušeností.....	30
6.2.	Softwarová strategie .....	30
6.3.	Standardní software.....	31
6.4.	Uživatelský software .....	31
7.	Přehled literatury .....	32
7.1.	Literatura k síti INES .....	32
7.2.	Referenční literatura .....	32



## P Ř E D M L U V A

Trvalá ochrana Severního moře a dosažení čistoty Labe vyžaduje od států ležících na Labi společnou a zharmonizovanou aktivitu. Toto bylo umožněno v roce 1990 založením Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL).

Prvním důležitým opatřením bylo vybudování měřicí sítě jakosti vody podél celého toku Labe a na ústí jeho hlavních přítoků, aby tak bylo možno zdokumentovat stav jakosti vody a jeho změny.

Tato měřicí síť jakosti vody MKOL se skládá z řady měřicích stanic (měrných profilů), laboratoří a několikastupňové informační sítě (INES), v níž lze získaná data na regionální, národní a mezinárodní úrovni shromažďovat, přenášet a zpracovávat.

Tato data představují základ pro nezbytná sanační opatření, která jsou navržena v akčním programu MKOL.

Technika a funkce měřicích stanic jakosti vody je blíže vysvětlena v dokumentaci "Měřicí stanice jakosti vody mezinárodního programu měření MKOL".

V předložené dokumentaci je podán orientační popis informační sítě. Vedle toho existuje rozsáhlá dokumentace k jednotlivým složkám sítě INES.



Prof. Dr. Heinrich Reincke  
předseda pracovní skupiny  
"Programy měření a průzkumu" (M)  
MKOL



Dipl.-Kfm. Rolf de Vries  
předseda pracovní podskupiny  
"Informační síť pro sanaci Labe" (INES)  
MKOL





## **1. Úvod**

Hlavní náplní Pracovního plánu MKOL do roku 2000 [1] jsou především akční programy ke snížení odtoků škodlivých látek v Labi u komunálních a průmyslových zdrojů znečištění pomocí sanačních opatření, snížení látkových vnosů z difúzních zdrojů v celém povodí a preventivní opatření k zamezení havarijního znečištění vod.

Ke zdokumentování jakosti vody a ke kontrole poklesu zatížení v důsledku sanačních opatření byl vypracován mezinárodně odsouhlasený program měření a průzkumu, do něhož je zapojena řada měřicích stanic. Tak vzniklo na území České republiky a Spolkové republiky Německo podle jednotných hledisek celkem 11 měřicích stanic. Část z nich bylo nutno vybudovat jako nové objekty, část vznikla rozšířením stávajících objektů. Spolu s 5 již dříve existujícími stanicemi spolkových zemí Hamburk a Dolní Sasko tvoří základ měřicí sítě jakosti vody Labe MKOL.

### **1.1. Složky měřicí sítě jakosti vody MKOL**

Měřicí síť jakosti vody MKOL se skládá ze tří hlavních složek:

1. měřicích stanic jakosti vody (a měrných profilů),
2. laboratoří a
3. informační sítě INES

Měřicí stanice a laboratoře provozují příslušné státní orgány a instituce zodpovědné za jakost vody (viz kapitola 5).

### **1.2. Úkoly a funkce sítě INES**

INES je projekt určený k rozvoji, vybudování a k provozu několikastupňové počítačové informační sítě určené ke sběru, přenosu a zpracování dat o jakosti vody na celém toku Labe, sloužících jako základ pro nezbytná sanační opatření a dokumentace nastalých změn.

V projektu INES je navzájem propojeno 16 měřicích stanic jakosti vody mezinárodního programu měření MKOL a 2 národní měřicí stanice (Berlín a Potsdam /Postupim/). Na obr. 1 je znázorněno geografické rozložení měřicích stanic jakosti vody mezinárodního programu měření MKOL podél toku Labe a na jeho hlavních přítocích. Tyto stanice shromažďují kontinuálně měřená data a provádějí kromě toho pravidelné odběry vzorků, které se používají jako týdenní slévané vzorky k různým analýzám. Laboratorní data pocházejí zpravidla z analýz těchto diskontinuálně získávaných vzorků a shromažďují se v systému laboratorních dat LABSYS.



Obr. 1: Geografické rozložení měřících stanic jakosti vody mezinárodního programu měření MKOL podél toku Labe a na jeho hlavních přítocích



Ze zemských centrál v SRN se data přenášejí telefonními linkami do národního počítače ve Středisku pro sledování jakosti vody v Labi (Wassergütestelle) pracovního společenství ARGE Elbe v Hamburku a z regionálních centrál v ČR do národní centrály v Praze, Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Odtud se posílají data do sekretariátu MKOL v Magdeburku. Propojením měřicích stanic jakosti vody, regionálních (zemských) centrál a národních centrál vzniká obsáhlý obraz celkového znečištění a jeho změn na příslušném úseku Labe, na českém a německém úseku Labe i na celém toku Labe.

Nezbytným základem pro INES je závazné používání seznamu parametrových klíčů (tzv. čísel INES) jako primárního klíče databází. Číslo INES přiděluje v současnosti na požádání Úřad pro životní prostředí (Umweltbehörde) Hamburk, oddělení pro průzkum životního prostředí jako nesystemizované pořadové číslo.

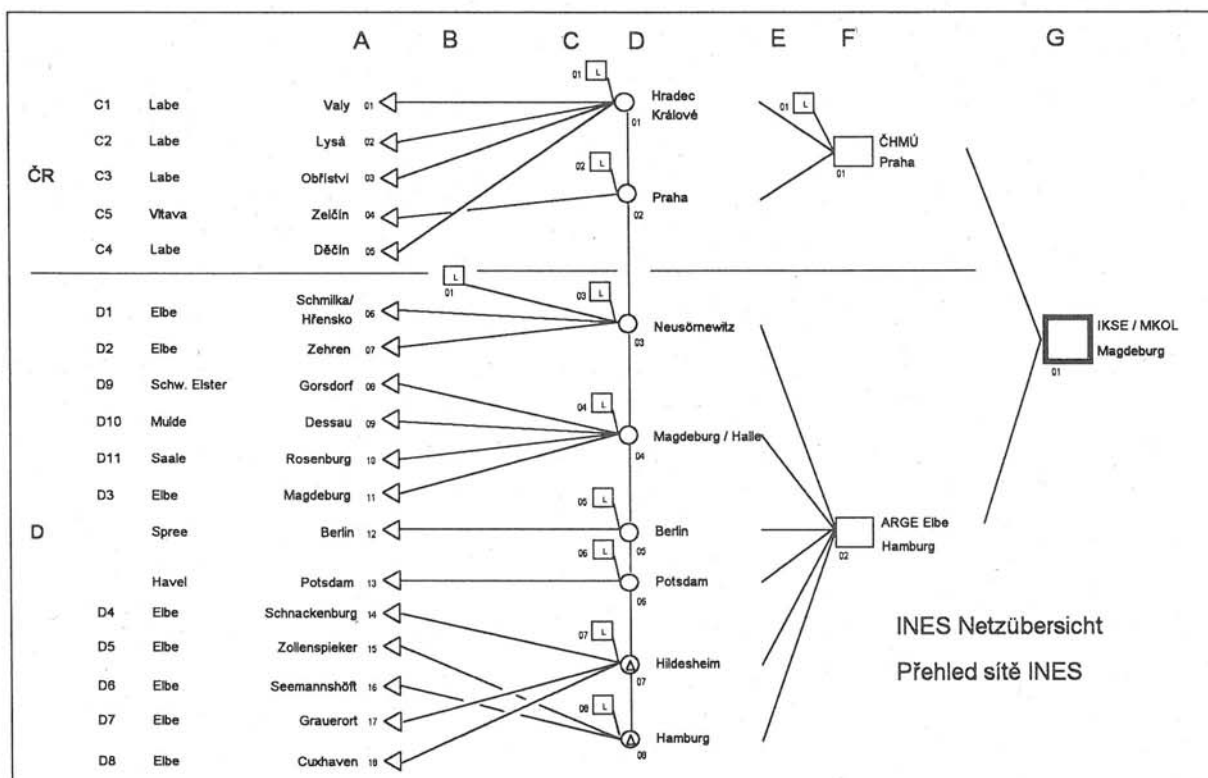
České instituce se obrací na Úřad pro životní prostředí (Umweltbehörde) Hamburk přes sekretariát MKOL v Magdeburku, německé instituce se mohou obracet na Úřad pro životní prostředí přímo. Číselný seznam INES aktualizovaný o doplňky předává Úřad pro životní prostředí německé centrále (ARGE Elbe/Wassergütestelle Elbe, Hamburk). Německá centrála předává číselný klíč INES české národní centrále ČHMÚ v Praze přes sekretariát MKOL. Národní centrály přenášejí tento seznam na podřízené počítače příslušných míst.

## **2. Technický popis**

### **2.1. Přehled sítě**

Na obr. 2 jsou znázorněny jednotlivé složky sítě INES a jejich vzájemné propojení formou referenční matrice. Písmena A až G (vodorovně) ukazují různé úrovně a dvojmístná čísla (svisle) označují jednotlivé počítače. Zkratka "L" znamená laboratorní počítač. Tak lze například znázornit spojení mezi Státním úřadem pro ochranu životního prostředí (Staatliches Amt für Umweltschutz - StAU) v Magdeburku a ARGE Elbe v Hamburku cestou D04 → F02; spojení národní české centrály ČHMÚ v Praze s MKOL v Magdeburku cestou F01 → G01.

Měřicí stanice jakosti vody v Berlíně (A12) a Postupimi (A13) nejsou oficiálními měřicími stanicemi MKOL, jsou však do sítě INES plně zintegrovány. Oficiální měřicí stanice MKOL a jejich oficiální označení (viz první sloupec na obr. 2) jsou v České republice označeny písmeny C1 až C5 a ve Spolkové republice Německo písmeny D1 až D11.



Obr. 2: Jednotlivé složky sítě INES a jejich vzájemné propojení

## 2.2. Plán toku dat

V plánu toku dat (obr. 3) jsou názorně uvedeny čtyři hierarchické úrovně a tok dat prostřednictvím telefonních linek:

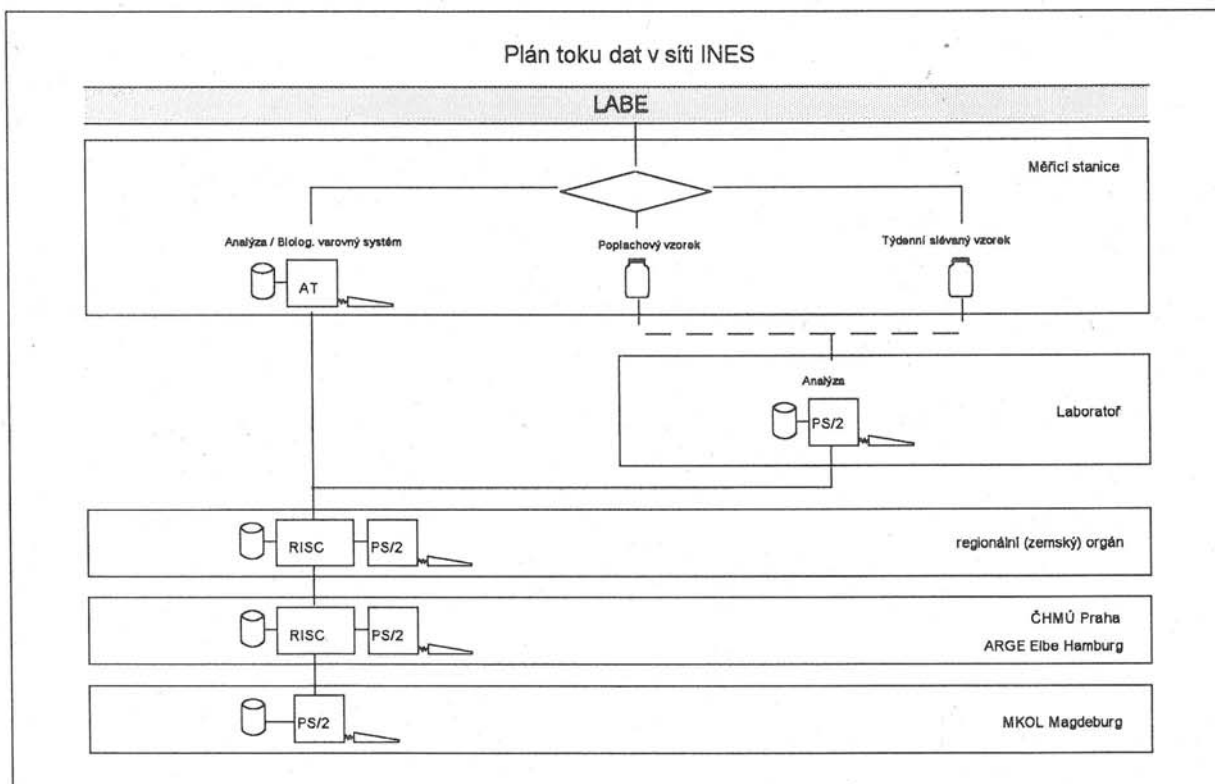
Měřicí stanice jakosti vody	úroveň A - staniční počítače
Regionální (ČR) příp. zemská centrála (SRN)	úroveň D - regionální (zemské) počítače
Národní centrála: ČHMÚ Praha (ČR) příp. ARGE Elbe Hamburg (SRN)	úroveň F - národní počítače
MKOL Magdeburg	úroveň G - počítač MKOL

V měřicích stanicích jakosti vody přímo na Labi nebo na jeho hlavních přítocích probíhá kontinuální sběr dat, jejich analýza a uchování, jakož i jednou denně (v noci) přenos dat do regionálního (zemského) počítače.

Vedle běžných odběrů vzorků pro týdenní slévané vzorky dochází v případě překročení mezních hodnot u fyzikálních a chemických ukazatelů nebo u bioindikátorů používaných jako "biologický varovný systém" k automatickému odběru poplachového vzorku.



Poplachový vzorek a týdenní slévané vzorky přiváží řidiči v případě poplachu okamžitě, resp. při běžném provozu jednou týdně do příslušné laboratoře, kde se vzorky analyzují. Stanovená data se zadávají do systému laboratorních dat LABSYS na laboratorním počítači a po jejich ověření jsou prostřednictvím příslušného zemského orgánu ve Spolkové republice Německo, resp. regionální centrály v České republice připravena pro přenos do příslušné národní centrály ARGE Elbe, resp. ČHMÚ a odtud do sekretariátu MKOL v Magdeburku za účelem získání celkového obrazu stavu znečištění Labe.



Obr. 3: Hierarchické úrovně a tok dat v síti INES

### 2.3. Složky hardwaru na úrovních A - G

Projekt INES zahrnuje kromě stávajících staničních počítačů v měřicích stanicích jakosti vody celkem 24 systémů IBM a 6 přenosných počítačů IBM (notebooky) s nezbytným standardním a uživatelským softwarem.

V zemských orgánech nových spolkových zemí na území SRN, v regionálních centrálach na území ČR a v obou národních centrálach v Hamburku a Praze byla pro vstupy a výstupy nainstalována vždy tato sestava:

- 1 systém IBM RISC/6000 jako server,
- 1 systém IBM PS/2 model 35 jako uživatel (Client) a

- 1 systém IBM PS/2 notebook jako poplachový PC [pouze regionální (zemské) centrály].

7 laboratoří (B1, C1, C3-C6, E1) bylo pro systém laboratorních dat vybaveno:

- 1 systémem IBM PS/2 model 35.

Sekretariát MKOL v Magdeburku byl vybaven:

- 1 systémem IBM PS/2 model 80.

## **2.4. Složky softwaru na úrovních A-G**

Podrobný přehled nainstalovaného softwaru na jednotlivých úrovních je uveden v tabulce 1 v kapitole 2.4.3.

### **2.4.1. Standardní software**

Standardní software na serveru (IBM RISC/6000) zahrnuje standardní operační systém IBM AIX ve verzi 3.2, dále se používá Oracle 6.0 (RDBMS, SQL-Plus, PRO\*C) a WMD F DbTool. U počítačů se systémem DOS se využívá operačního systému IBM DOS ve verzi 5.0, z dalších produktů se využívá MS Windows 3, MS Excel, síťový software PC/TCP, PlotIt a Micrografx Designer. Na laboratorních PC propojených telefonními linkami (nenapojené počítače) je k dispozici PC-verze databáze Oracle.

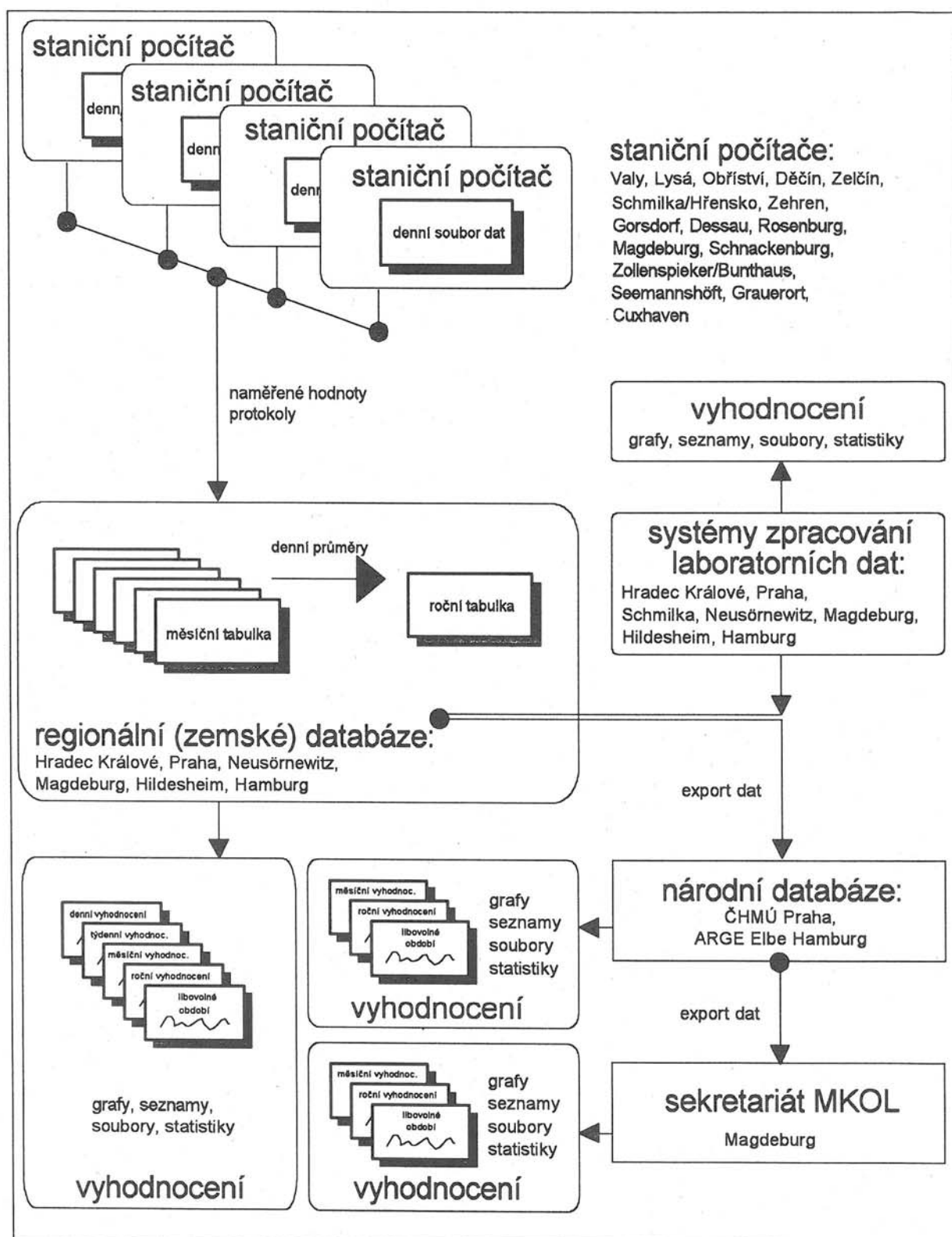
### **2.4.2. Uživatelský software**

Uživatelský software pro měřicí síť jakosti vody (WGMN) a systém laboratorních dat LABSYS je realizován na systému IBM RISC/6000 jako server v prostředí IBM AIX. Systémy IBM PS/2 se provozují jako uživatelské systémy (Client) v prostředí IBM DOS a Microsoft WINDOWS 3. Jako programová databáze se používá systém Oracle ve verzi 6.0. Síťové propojení Ethernet je realizováno prostřednictvím PC/TCP.

Základem pro uživatelský software měřicí sítě jakosti vody MKOL je hamburská měřicí síť jakosti vody (WGMN) a systém laboratorních dat (LABSYS), tyto aplikace byly zpracovány Úřadem pro životní prostředí Hamburk (Umweltbehörde) a firmou WMD.

#### **2.4.2.1. Měřicí síť jakosti vody (WGMN)**

Uživatelský software měřicí sítě jakosti vody řídí na serveru automatizované vyžádání na-



Obr. 4: Funkce a přenos dat v celém systému informační sítě

měřených hodnot z měřicích stanic a jejich ukládání do databáze. Dále je k dispozici řada funkcí k obsluze databáze. Ze systému menu se spouští vyhodnocení grafickou a tabelární

formou nebo jako výstup v datových souborech.

Přijímač telekomunikačního systému City-Ruf (City-Call) předává nezávisle na místě a času ze systému pohotovostní službě poplachová hlášení (v současnosti realizováno pouze ve Spolkové republice Německo).

Rovněž je zaintegrována kontrola a řízení funkcí v měřicích stanicích a interaktivní obsluha staničního počítače přes telefonní linky.

Grafické zpracování dat vybraných z databáze se provádí na PC pomocí programového balíku PlotIt.

V zásadě lze rozlišit oblasti působení staničních, regionálních (zemských), resp. národních počítačů. Počítače všech oblastí mohou být mezi sebou navzájem propojeny přes telefonní síť a jejím prostřednictvím si vyměňovat data. Výjimku tvoří staniční počítače, které komunikují pouze s regionálními (zemskými) počítači. Ve zvláštních případech lze výměnu dat provádět na disketách.

Oblasti regionálních (zemských), resp. národních počítačů lze dále rozčlenit na oblast vlastního centrálního počítače a oblast lokální sítě, prostřednictvím které jsou propojeny jednotlivé PC.

Na obr. 4 je graficky znázorněna výměna informací od denních souborů dat z měřicí stanice jakosti vody až po celkové vyhodnocení Labe v MKOL.

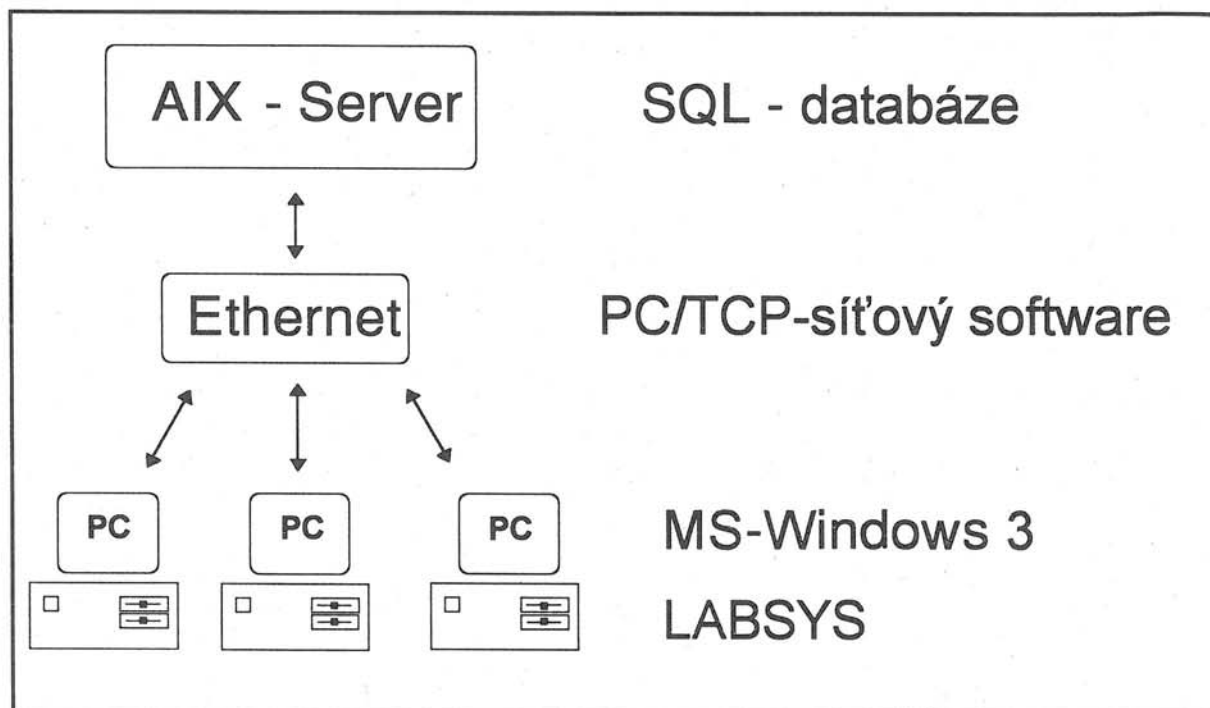
#### **2.4.2.2. Systém zpracování laboratorních dat LABSYS**

Systém zpracování laboratorních dat **LABSYS** slouží v rámci projektu INES ke sběru, správě, vyhodnocení, prezentaci a archivaci získaných analytických dat. Tato analytická data nevznikají jako u měřicí sítě WGMN kontinuálně a automaticky, nýbrž se získávají v laboratorích na základě analýzy diskontinuálně odebíraných vzorků vody [4]. Tyto výsledky se pak přenášejí do systému laboratorních dat **LABSYS** manuálně nebo vedením pro přenos dat.

Systém **LABSYS** byl pro projekt INES rozšířen o některé funkce. Tyto funkce se v zásadě týkají importu a exportu dat do národních centrál, jakož i vytváření databáze na národní úrovni. Tyto funkce byly účelově převzaty z měřicí sítě jakosti vody.

Systém **LABSYS** funguje na principu uživatel (Client) - server. Uživatelé (Clients) vytváří v prostředí Windows z uživatelských vstupů příkazy SQL (SQL-Statements). Server provádí dotazování databáze a výsledky odesílá zpátky uživateli (Client). Databáze SQL (Oracle 6)

pracuje na serveru v systému AIX.



**Obr. 5: Schématické znázornění systému LABSYS**

Vstup a výstup dat na obrazovce probíhá přes multifunkční masky, které umožňují výběr, zadávání, změnu a mazání dat. Data se znázorňují z jedné nebo několika navzájem propojených tabulek databáze. Masky se dělí na masky pro kmenová data, dlouhodobá data, pro přípravu dlouhodobých dat a pro vyhodnocení.

Masky kmenových dat umožňují přístup k základním informacím, jako jsou adresy, měrné profily, mezní limity apod. a obsahují doplňkové informace pro údaje v maskách dlouhodobých dat. Na základě kontextu je lze vyvolávat přes detailní funkci z hlavního menu nebo z jiných masek.

Masky dlouhodobých dat slouží k zadávání údajů o vzorcích a naměřených hodnot. Při zadávání údajů se provádějí různé kontrolní operace (např. kontroly plauzibility, uvolnění vzorků k použití, prověřování mezních limitů, příp. výpočty poplatků, kontrola stavu zpracování). Zde se uskutečňuje vlastní správa vzorků a naměřených hodnot.

Shromážděná data lze vytisknout centrálně nebo na pracovišti buďto do předem připravených nebo samotným uživatelem definovaných zpráv (reports).

Pro usnadnění zápisu nových záznamů do masek dlouhodobých dat existují masky pro přípravu dlouhodobých dat. V těchto maskách se různé záznamy shrnují podle určitých hledí-



sek do bloků. Výběrem jednotlivých bloků lze automaticky připravovat vzorky, resp. soubory výsledků a obsadit je předem stanovenými hodnotami. Pro další vyhodnocení jsou k dispozici vyhodnocovací masky.

Dále jsou k dispozici regulační diagramy (masky grafického vyhodnocení pro zabezpečení kvality analytických výsledků), masky řízení laboratoří, data importních a exportních funkcí a hierarchický bezpečnostní systém chráněný heslem.

Vedle čisté správy dat je k dispozici celá řada vyhodnocovacích funkcí:

- výběr dat podle různých kritérií (měrný profil, období, ukazatel,...)
- statistické vyhodnocení vybraných dat (zatřídění, výpočet percentilních hodnot)
- grafické znázornění vybraných dat (souřadnicové a sloupcové diagramy)
- export vybraných dat pro zprávy (zpracování textu) nebo podrobnější vyhodnocení (tabulková kalkulace, statistika, grafy)

Časově náročné výběry a vyhodnocení lze nastartovat jako proces probíhající v pozadí, a tím se neblokuje vlastní práce (důležitý aspekt principu uživatel /Client/ - server).

#### 2.4.3. Přehled softwaru

Počítač	Software	
<b>Staniční počítač</b> úroveň A (ČR)	operační systém: uživatelský software:	SCO-UNIX Calysto <i>- sběr a předúprava naměřených hodnot</i>
<b>Staniční počítač</b> úroveň A (SRN)	operační systém: uživatelský software:	PC-DOS staniční software WGMN <i>- sběr a předúprava naměřených hodnot</i>
<b>regionální (zemský) počítač</b> úroveň D	operační systém: uživatelský software:	IBM-AIX centrální software WGMN <i>- vyhodnocení v grafech, seznamech, statistikách a souborech</i> <i>- péče o kmenová data</i>

Počítač	Software	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- komunikace</li> <li>- export dat</li> <li>- archivace</li> <li>- řízení systému</li> </ul> Oracle - relační databáze pro WGMN a LABSYS /server
<b>Poplachový PC</b> úroveň D	operační systém: uživatelský software:	PC-DOS Statkomm
<b>Laboratorní PC</b> úroveň C mimo C02	operační systém: uživatelský software:	PC-DOS, MS Windows LABSYS, Client
<b>Laboratorní PC</b> úroveň B01, C03, E01	operační systém: uživatelský software:	PC-DOS, MS Windows PC-LABSYS s PC-Oracle
<b>Grafický PC</b> úroveň D	operační systém: uživatelský software:	PC-DOS, MS Windows PlotIt
<b>národní centrální počítač</b> úroveň F	operační systém: uživatelský software:	IBM-AIX centrální software WGMN <ul style="list-style-type: none"> <li>- vyhodnocení v grafech, seznamech, statistikách a souborech</li> <li>- péče o kmenová data</li> <li>- komunikace</li> <li>- export dat</li> <li>- archivace</li> <li>- řízení systému</li> </ul> Oracle - relační databáze pro WGMN a LABSYS /server
<b>Grafický PC</b> úroveň F	operační systém: uživatelský software:	PC-DOS, MS Windows PlotIt
<b>PC MKOL</b> úroveň G	operační systém: uživatelský software:	PC-DOS, MS Windows MS Excel, Micrografx Designer, Winword, PlotIt

**Tabulka 1: Programové vybavení celého systému**

### 3. Popis funkcí sítě INES

#### 3.1. Přenos naměřených dat a jejich uchování

##### 3.1.1. Měřicí stanice jakosti vody (úroveň A)

Měřicí stanice zaznamenávají měřená data kontinuálně (každých 10 sekund); z těchto dat se tvoří 10-minutové aritmetické průměry. Tyto 10-minutové aritmetické průměry představují základ pro všechna další zpracování.

provoz: kontinuální, bez stálé obsluhy

databáze: H001 až H144

uchování dat: minimálně 3 měsíce

H001 až H144	naměřené hodnoty (10-minutové aritmetické průměry)
HPRUM	denní aritmetické průměry (ze všech 10-minutových aritmetických průměrů)
HPOC	počet naměřených hodnot
PROT	protokolová hlášení
KALL	kalibrační data

**Tabulka 2: Seznam zkratk dat z měřicích stanic**

V měřicí stanici jakosti vody probíhají ve vztahu k datům tyto automatické funkce (každých 10 minut):

- ukládání naměřených hodnot do paměti v měřicí stanici
- zhodnocení překročení mezního limitu.

Přenos dat (denní soubor dat) z úrovně A na úroveň D (pravidelně):

Četnost	Čas	Obsah přenosu	Způsob přenosu	Vyvolává
1x za den	00.30 až 01.00, příp. dle potřeby	H001 až H144, PROT a KALL	automaticky, příp. manuálně	úroveň D

Přenos denních dat z měřicí stanice do regionálního (zemského) počítače probíhá vždy v noci. Regionální (zemský) počítač přitom vyše výzvu staničnímu počítači, na niž se staniční počítač ohlásí souborem dat a souborem denního protokolu za poslední den.

Přenos dat (poplachová hlášení, nahlédnutí do stanice) z úrovně A na úroveň D (nepravdělně):

Četnost	Čas	Obsah přenosu	Způsob přenosu	Vyvolává
při překročení mezního limitu	ihned	PROT	poplachy: automaticky	bez
dle potřeby	dle potřeby	terminálový provoz: prohlížení aktuálních naměřených hodnot H001 - Hx	nahlédnutí do stanice: manuálně	úroveň D

Přenos poplachových hlášení z úrovně A na úroveň D probíhá vždy okamžitě. Přitom dochází pouze k předání poplachového hlášení na obrazovku. Ani při nahlédnutí do stanice nedochází k přenosu dat a jejich ukládání do databáze úrovně D.

### 3.1.2. Laboratorní počítače

Pro laboratorní data přibližně 70 ukazatelů specifikovaných v programu měření MKOL v daném roce jsou pro každý vzorek a ukazatel uchovávány tyto hodnoty:

HLAB	analytická hodnota rozboru bodového vzorku
TLAB	datum a čas odběru
HLAS	analytická hodnota slévaného vzorku
TZAS	datum a čas zahájení odběru slévaného vzorku
TKOS	datum a čas ukončení odběru slévaného vzorku
HHAV	analytická hodnota havarijního (jednorázového) vzorku
THAV	datum a čas odběru havarijního vzorku

Tabulka 3: Seznam zkratk dat z laboratorního počítače

#### 3.1.2.1. Laboratorní počítače na úrovni B a E

provoz: jednosměnný provoz, jednosměnná obsluha

databáze: HLAB, TLAB, HLAS, TZAS; TKOS

uchování dat: minimálně 5 let

V databázi laboratorního počítače jsou uchovány všechny zapsané výsledky vzorků. Horní hranice dosažitelná při aktuální konfiguraci se pohybuje kolem cca 100 000 výsledků a cca 7 000 vzorků.

Přenos dat z úrovně B na úroveň D a z úrovně E na úroveň F probíhá podle potřeby a dostupnosti laboratorních výsledků. Spuštění přenosu dat z úrovně B na úroveň D probíhá pouze prostřednictvím manuálně vyvolaného exportu dat ze strany obsluhy. Data zpracovaná exportní funkcí jsou vybírána z databáze a poskytována k přenosu. Obsluha má přitom možnost výběru, zda odešle dostupná data ihned, nebo zda přenos provede samotný systém v levnějším nočním tarifu. Navázání telefonního spojení může provádět pouze nena-  
pojený laboratorní počítač. Při odesílání kmenových dat do laboratorního počítače jsou exportní soubory z regionálního (zemského), resp. národního počítače připraveny jen k odeslání. Přenos se uskuteční teprve při dalším navázání spojení s laboratorním počítačem.

Úkoly obsluhy na úrovni B, resp. E:

- formální a odborné překontrolování souborů dat a
- export dat na úroveň D, resp. F

### 3.1.2.2. Laboratorní počítače úrovně C

provoz: jednosměnný provoz, jednosměnná obsluha

databáze: HLAB, TLAB, HLAS; TZAS, TKOS, HHAV, THAV

uchování dat: minimálně 5 let

Přenos dat z úrovně C na úroveň D probíhá podle potřeby.

Úkoly obsluhy na úrovni C:

- formální a odborné překontrolování souborů dat a
- export dat na úroveň D

### 3.1.3. Regionální (zemské) počítače (úroveň D)

provoz: kontinuální, jednosměnný provoz

databáze: WGMN: H001 až H144, HPRUM, HPOC, HMAX, TMAX, HMIN, TMIN, HP10, HP25, HP50, HP75, HP90

LABSYS: HLAB, TLAB, HLAS, TZAS, TKOS, HHAV, THAV



uchování dat: trvale, archivace dat na streamer, příp. uložení jednotlivých tabulek databáze.

HMAX	naměřená maximální hodnota
TMAX	čas, kdy byla naměřena maximální hodnota
HMIN	naměřená minimální hodnota
TMIN	čas, kdy byla naměřena minimální hodnota
HP10	10-percentil dne
HP25	25-percentil nebo 1. kvartil dne
HP50	50-percentil nebo medián dne
HP75	75-percentil nebo 3. kvartil dne
HP90	90-percentil dne

**Tabulka 4: Seznam zkratk dat obsažených dodatečně k datům z měřicích stanic a laboratorních počítačů v regionálním (zemském) počítači**

Měřicí síť jakosti vody (WGMN):

10-minutové aritmetické průměry z měřicích stanic (úroveň A) lze při 2 stanicích a 12 ukazatelích na stanici uchovávat po dobu cca 2 let (to odpovídá cca 2,5 mil. průměrných hodnot). Uvedený řádový počet hodnot se zakládá na rámcových podmínkách současně používaného hardwaru a softwaru.

Denní aritmetické průměry vypočtené z 10-minutových aritmetických průměrů a jim příslušná denní minima a maxima lze uchovávat prakticky libovolně dlouhou dobu. Množství dat denních průměrů je 200-krát menší než počet 10-minutových aritmetických průměrů. Objem dat je určen počtem 10-minutových aritmetických průměrů. Při 2 stanicích a 12 ukazatelích na stanici lze uchovat denní průměry za období minimálně 20 let.

Databáze laboratorních dat:

V databázi regionálního (zemského) počítače lze v aktuální konfiguraci uchovávat maximálně cca 300 000 výsledků a cca 20 000 vzorků, uvedený řádový počet hodnot se zakládá na rámcových podmínkách současně používaného hardwaru a softwaru.

Data se zadávají buďto do laboratorních počítačů, propojených sítí s centrálním počítačem, nebo pocházejí z exportů z databází nenapojených laboratorních PC.

Přenos dat z úrovně D na úroveň F pravidelně:

Četnost	Čas	Obsah přenosu	Způsob přenosu	Vyvolává
12x za rok	po uvolnění	HPRUM, HPOC, HMAX, TMAX, HMIN, TMIN	manuálně	úroveň D
13x za rok	po uvolnění	HLAB, TLAB, HLAS, TZAS, TKOS	manuálně	úroveň D

Přenos dat z regionálního (zemského) počítače (úroveň D) do příslušného národního centrálního počítače (úroveň F) se uskutečňuje jen prostřednictvím manuálně spuštěného exportu dat prováděného obsluhou. Data zpracované exportní funkcí jsou vybírána z databáze a poskytována k přenosu. Vlastní přenos dat pak probíhá automaticky v noci za cenově výhodné telefonní tarify.

Úkoly obsluhy na úrovni D:

- formální a odborné překontrolování přenesených dat
- kontrola výpočtu denních ukazatelů
- manuální vyžádání přenosu dat z úrovně A (dotazování měřicí stanice)
- aktivace sestavení chybějících naměřených dat
- aktivace chybějících naměřených hodnot z diskety
- export dat na úroveň F ve stanovených termínech
- kontrola a eventuální přizpůsobení nastavených mezních limitů
- zhodnocení provozu systému.

#### 3.1.4. Národní centrální počítače ČHMÚ / ARGE Elbe (úroveň F)

provoz: kontinuální provoz, jednosměnná obsluha

databáze: HPRUM; HPOC; HMAX; TMAX; HMIN; TMIN, HLAB, TLAB, HLAS, TZAS, TKOS

uchování dat: trvalé

#### Měřicí síť jakosti vody (WGMN):

Denní aritmetické průměry exportované z regionálních (zemských) počítačů (úroveň D), příslušná denní minima a maxima, včetně doby jejich výskytu, lze uchovávat prakticky libovolně dlouho. Při 13 stanicích a 12 ukazatelích na stanici mohou být uchovány denní průměry za období minimálně 30 let.

#### Databáze laboratorních dat:

V databázi národního centrálního počítače může být při současné konfiguraci uloženo max. cca 300 000 výsledků a cca 20 000 vzorků. Tato data pocházejí z exportů dat, které se provádějí z databází laboratorních dat regionálních (zemských) počítačů (úroveň D).

Data posílaná do sekretariátu MKOL v Magdeburku (úroveň G) se připravují na národních centrálních počítačích (úroveň F) v Praze a Hamburku vždy jen k vyzvednutí. Vyzvednutí dat provádí až počítač MKOL, tzn. že úroveň G si výslovně vyžádá data z úrovně F. Přenášená data mají stejný obsah jako data posílaná z regionálních (zemských) počítačů (úroveň D) do národních centrálních počítačů (úroveň F), tzn. že tato data smí měnit pouze úroveň D.

Formát dat je standardní ASCII s dělicími znaky pro další zpracování pomocí programu Microsoft Excel. Poskytovaná data jsou uložena v jedné databázi. Přehledy se zasílají MKOL dle potřeby, ovšem minimálně jednou ročně.

### **3.1.5. Sekretariát MKOL v Magdeburku (úroveň G)**

Počítač v sekretariátu MKOL získává data z národních centrál v Praze (F 01) a Hamburku (F 02) pomocí exportní funkce. Přitom se jedná o denní aritmetické průměry z měřicí sítě jakosti vody a příslušná denní minima a maxima, včetně doby jejich výskytu. Na vyžádání sekretariátu MKOL se na základě schváleného aktuálního měřicího programu MKOL přenášejí data ze systému databáze laboratorních dat.

Kromě pravidelného přenosu dat má sekretariát MKOL možnost vyžádat si v případě potřeby od národních centrál aktuální data.

Množství dat, uložených v systému sekretariátu MKOL určuje tamní uživatel, jelikož zde se data neukládají do databáze.

Data se v sekretariátu MKOL shromažďují, jednotně zpracovávají a přehlednou formou poskytují pracovním skupinám MKOL pro jejich činnost. Tvoří základ pro vypracování doporučení smluvním stranám MKOL k realizaci nezbytných sanačních opatření. Současně

slouží i ke zdokumentování dopadů již realizovaných sanačních opatření na jakost vody v Labi.

Data se dále využívají pro zpracování pravidelně vycházejících publikací MKOL, především pro výroční zprávy, zprávy o jakosti vody a tabulky hodnot.

Sekretariát může data používat v rámci práce s veřejností a poskytovat je zájemcům k nekomerčnímu využití.

### **3.2. Výměna zpráv**

Měřicí stanice podávají poplachová hlášení a hlášení o provozním stavu v měřicích stanicích jakosti vody. Tato hlášení se v případě potřeby zasílají předem stanoveným uživatelům v regionálních (zemských) centrálách. V regionálním (zemském) počítači sleduje filtrační program hlášení přicházející z jednotlivých měřicích stanic jakosti vody. Zvlášť závažná hlášení se předávají dále přijímači systému City-Ruf (City-Call, viz rovněž přenos poplachových hlášení); v současnosti realizováno pouze v SRN.

Telekomunikační spojení je znázorněno na obr. 6.

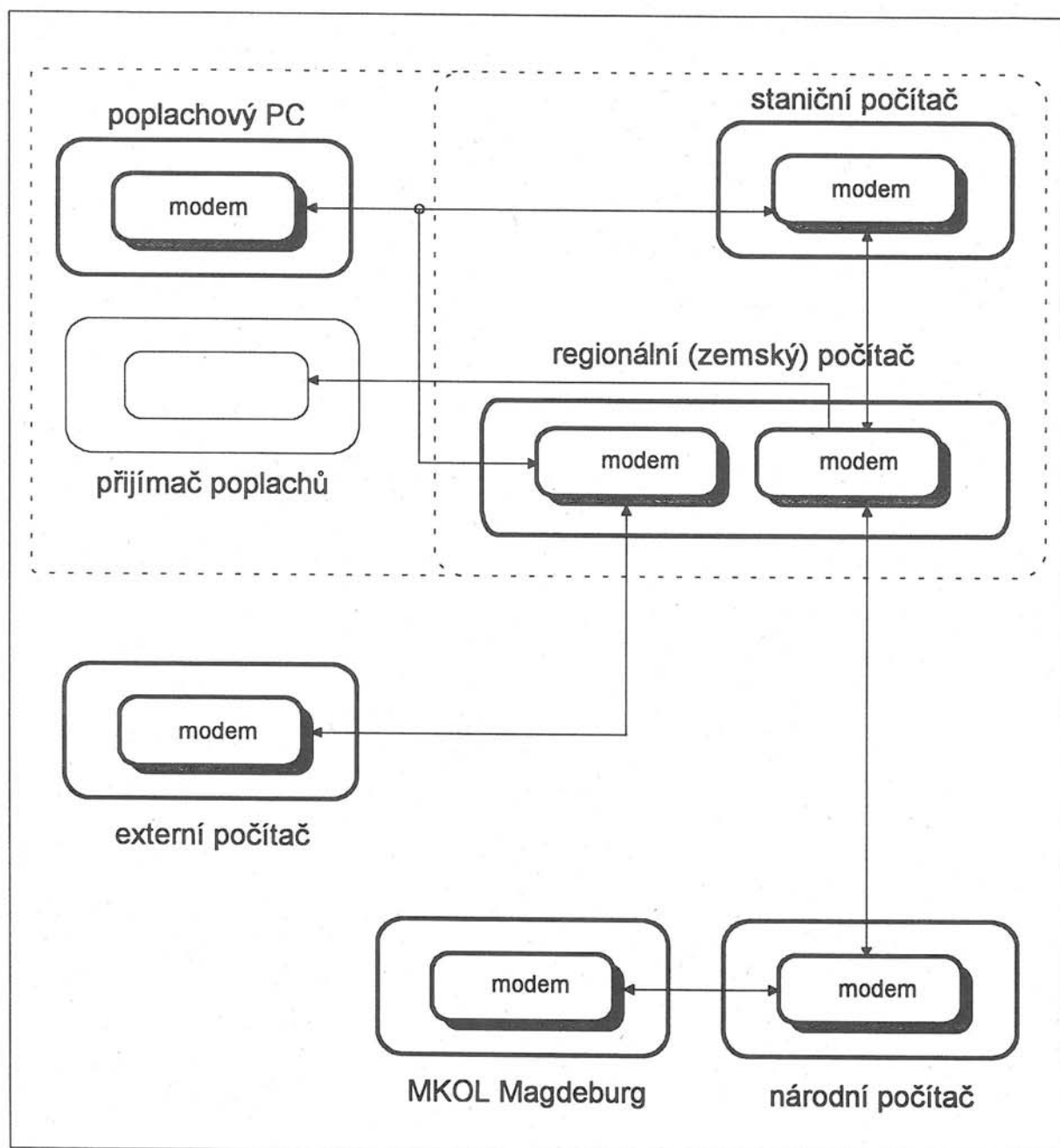
Prostřednictvím telekomunikačního spojení lze mezi zemskými (regionálními) centrály navzájem a národní centrále předávat hlášené zprávy a soubory dat. V rámci jednoho regionálního (zemského) nebo národního počítače lze mezi jednotlivými uživateli odesílat a přijímat zprávy.

## **4. Přenos poplachových hlášení**

Pokud měřicí stanice jakosti vody identifikuje havarijní situaci na základě fyzikálních, chemických ukazatelů nebo u biomonitoringu, spustí se v měřicí stanici zpravidla automatický odběr poplachového vzorku. Hlášení z měřicí stanice jakosti vody se přenáší ihned do regionálního (zemského) počítače. Další zpracování havarijní situace přísluší zodpovědnému pracovníkovi obsluhy.

Automatický odběr vzorků řídí, resp. zastavuje regionální (zemská) centrála. Odběr vzorku lze rovněž spustit manuálně přes nahlédnutí do stanice.

Úroveň F není do automatického přenosu poplachových hlášení zapojena.



**Obr. 6: Telekomunikační spojení měřicí sítě jakosti vody MKOL**

Při havarijní situaci má obsluha na úrovni D /regionální (zemský) počítač/ za úkol v oblasti své působnosti:

- navázat spojení s měřicí stanicí ohlašující poplach (nahlédnutí do měřicí stanice)
- vyhodnotit hodnoty naměřené v měřicí stanici
- dotázat se dalších svých stanic



- získat k havárii další informace
- u závažných havárií informovat příp. varovat příslušné Mezinárodní hlavní varovné centrály podle Mezinárodního varovného a poplachového plánu Labe MKOL [3], příp. informovat úroveň F a G systému INES
- spustit odběr vzorku a dát podnět k jeho analýze; aktivovat úrovně C a E.

Mimo běžnou pracovní dobu přebírají tyto úkoly příslušné pohotovostní služby. V tomto případě lze prostřednictvím mobilního počítače navázat přes telefonní linky spojení s měřicími stanicemi jakosti vody a regionálními (zemskými) počítači. Aby bylo možno poskytnout informace i mimo běžnou pracovní dobu, vysílá regionální (zemský) počítač nejdůležitější poplachová hlášení na přijímač systému City-Ruf (City-Call) pohotovostní služby (v současnosti realizováno pouze v SRN).

## 5. Účastníci a provozovatelé projektu

V následujících tabulkách je uveden přehled zúčastněných institucí a zodpovědných orgánů.

### 5.1. Měřicí stanice jakosti vody

Měřicí stanice	Označení MKOL	Označení INES	Umístění měřicí stanice	Provozovatel měřicí stanice
Valy	C1	A 01	pravý břeh, říční km 227,2	Povodí Labe a. s., Hradec Králové
Lysá	C2	A 02	levý břeh, říční km 150,7	Povodí Labe a. s., Hradec Králové
Obříství	C3	A 03	pravý břeh, říční km 114,0	Povodí Labe a. s., Hradec Králové
Zelčín	C5	A 04	Vltava, levý břeh, říční km 5	Povodí Vltavy a. s., Praha
Děčín	C4	A 05	levý břeh, říční km 21,3	Povodí Labe a. s., Hradec Králové
Schmilka/Hřensko	D1	A 06	pravý břeh, říční km 4,1	Staatliche Umweltbe- triebsgesellschaft, Radebeul
Zehren	D2	A 07	levý břeh, říční km 89,6	Staatliche Umweltbe- triebsgesellschaft, Radebeul
Gorsdorf	D9	A 08	Schwarze Elster (Černý Hal- štrov), levý břeh, říční km 3,8	StAU Dessau/Witten- berg/LAU Halle

Měřicí stanice	Označení MKOL	Označení INES	Umístění měřicí stanice	Provozovatel měřicí stanice
Dessau	D10	A 09	Mulde, levý břeh, říční km 7,6	StAU Dessau/Wittenberg/LAU Halle
Rosenburg	D11	A 10	Saale (Sála), pravý břeh, říční km 4,5	StAU Magdeburg/LAU Halle
Magdeburg	D3	A 11	levý břeh, říční km 318,1	StAU Magdeburg/LAU Halle
Berlin	není stanicí MKOL	A 12	Spree (Spréva), Mühlendamm Schleuse	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin
Potsdam	není stanicí MKOL	A 13	Havel (Havola), pravý břeh	LUA Brandenburg
Schnackenburg	D4	A 14	levý břeh, říční km 474,5	STAWA Lüneburg
<i>měřicí stanice:</i> Bunthaus <i>měrný profil:</i> Zollenspieker	D5	A 15	levý břeh Norderelbe, říční km 609,8 avšak: měrný profil Zollenspieker	Umweltbehörde Hamburg
Seemannshöft	D6	A 16	levý břeh, říční km 628,8	Umweltbehörde Hamburg
Grauerort	D7	A 17	levý břeh, říční km, 660,5	STAWA Stade
Cuxhaven	D8	A 18	levý břeh, říční km 725,2	STAWA Stade

## 5.2. Laboratoře / Laboratorní data

Laboratoř	Označení INES	Provozovatel
Hradec Králové	C 01	Povodí Labe a. s., Hradec Králové
Praha	C 02	Povodí Vltavy a. s., Praha
Praha	E 01	VÚV TGM, Praha
Schmilka	B 01	Staatliche Umweltbetriebsgesellschaft, Radebeul
Neusörnewitz	C 03	Staatliche Umweltbetriebsgesellschaft, Radebeul
Magdeburg	C 04	StAU Magdeburg/LAU Halle
Berlin	C 05	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt-, schutz, Berlin
Potsdam	C 06	LUA Brandenburg
Hildesheim	C 07	Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
Hamburg	C 08	Umweltbehörde Hamburg

### 5.3. Regionální (zemské) centrály

Regionální (zemská) centrála	Označení INES	Provozovatel
Hradec Králové	D 01	Povodí Labe a. s., Hradec Králové
Praha	D 02	Povodí Vltavy a. s., Praha
Neusörnewitz	D 03	Staatliche Umweltbetriebsgesellschaft, Radebeul
Magdeburg	D 04	StAU Magdeburg/LAU Halle
Berlin	D 05	Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umweltschutz, Berlin
Potsdam	D 06	LUA Brandenburg
Hildesheim	D 07	Niedersächsisches Landesamt für Ökologie
Hamburg	D 08	Umweltbehörde Hamburg

### 5.4. Národní centrály

Národní centrála	Označení INES	Provozovatel
Praha	F 01	ČHMÚ, Praha
Hamburg	F 02	Wassergütestelle Elbe, Hamburg

### 5.5. MKOL

MKOL	Označení INES	Provozovatel
Magdeburg	G 01	sekretariát MKOL, Magdeburg

## 6. Další vývoj

### 6.1. Výměna zkušeností

V zájmu všech účastníků sítě INES je žádoucí, aby častá výměna informací mezi regionálními (zemskými) centrály vedla k vyjasnění otázek, přání a podnětů ve vztahu k provozu sítě INES, příp. aby byly formulovány konkrétní požadavky. Tato mezinárodní výměna zkušeností se uskutečňuje v rámci pravidelných porad pracovních skupin a podskupin MKOL.

### 6.2. Softwarová strategie

Softwarová strategie se v zájmu bezproblémového dlouholetého provozu musí vždy snažit

o jednotnost v rámci sítě INES. Případně nutné rozšíření softwaru INES by tedy mělo být integrováno pokud možno na všech instalačních místech. Při dalším vývoji je nutno zkoumat dopady na používaný standardní a uživatelský software.

Mimo funkčních hledisek je nutno stanovit i výši nákladů a zohlednit je odpovídajícím způsobem v procesu rozhodování.

Všichni uživatelé systému INES by měli i pro tento účel plánovat finanční prostředky.

### **6.3. Standardní software**

V zájmu maximálního snížení podílu programového vybavení, vyžadujícího údržbu, by se i při budoucím rozšiřování mělo využívat co největšího podílu standardního softwaru.

Využití standardního softwaru by však nemělo snížit stávající praktičnost uživatelského softwaru.

K zajištění údržby standardního softwaru, kterou zabezpečují jeho výrobci, by se u používaných komponent (IBM-AIX, Oracle atd.) měla průběžně provádět výměna verzí.

Přitom je nutné zhodnotit vliv standardního softwaru na uživatelský software a odpovídajícím způsobem ho zohlednit. Případnou nekompatibilitu a z toho vyplývající nutné modifikace softwaru je nutné zohlednit z hlediska funkčnosti a nákladů.

### **6.4. Uživatelský software**

U uživatelského softwaru je v případě potřeby nutné v úzkém kontaktu s výrobcem softwaru (fa. WMD) projednat rozsah případných doplnění a vypracovat odhad nákladů s ohledem na mezinárodní vícenásobné využití.

Je nutno prozkoumat, zdali je zde možná společná realizace a financování. Je rovněž možné, že jednotliví partneři provedou případně předem určité práce, za což budou později osvobozeni od nákladů.

K dalšímu kvalitativnímu pokroku může vést především vývoj vyhodnocení a prezentace dat, např. v tzv. geografických informačních systémech (GIS).

Funkčnost systému INES jako mezinárodního komunikačního systému je nutno v zásadě zabezpečit v rámci MKOL.

## **7. Přehled literatury**

### **7.1. Literatura k síti INES**

- a. Projekt INES  
Seznam požadavků (Pflichtenheft) "Informační síť pro sanaci Labe"
- b. Uživatelská příručka  
Měřicí síť jakosti vody (WGMN) INES
- c. Technická příručka  
Měřicí síť jakosti vody (WGMN) INES
- d. Staniční počítač měřicí sítě jakosti vody  
Uživatelská příručka
- e. Návod k použití  
Systém INES Mailbox
- f. STATKOMM  
Terminálový program k přímé komunikaci se staničním počítačem

### **7.2. Referenční literatura**

- [1] Pracovní plán MKOL do roku 2000, Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL); Špindlerův Mlýn 1992
- [2] Měřicí stanice jakosti vody mezinárodního programu měření MKOL, Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL); Magdeburk 1995
- [3] Mezinárodní varovný a poplachový plán Labe, Mezinárodní komise pro ochranu Labe (MKOL); Magdeburk 1992
- [4] Rechnergestützte Analytik und Labordatensysteme, Gewässerschutz Wasser Abwasser 124, ISSN 0342-6068



