

**GEOSLUŽBY KOŘÁN, s.r.o.**

Generála Píky 1901  
272 01 KLADNO – Kročehlavy

IČO: 06996574

Tel: 723 402 688  
E-mail: [vaclav.koran@tiscali.cz](mailto:vaclav.koran@tiscali.cz)

# **PLZEŇ**

## **LÉKAŘSKÁ FAKULTA V PLZNI**

### **NAPOJENÍ AREÁLOVÉ KANALIZACE KAMPUSU UNIMEC NA ROUDENSKÝ KANALIZAČNÍ SBĚRAČ**

### **PRŮZKUM KONTAMINACE**

**Objednatel : INGEM a.s.**

Barrandova 366/26  
326 00 Plzeň

Září 2020

## **Obsah :**

1.) Úvod.....	3
2.) Výsledky laboratorních rozborů .....	4
3.) Vyhodnocení výsledků analýz .....	6

## **Přílohy:**

1. Laboratorní rozborý odebraných vzorků

## 1. Úvod.

V souladu s objednávkou společnosti INGEM a.s. Plzeň byl vypracován průzkum kontaminace v prostoru projektované trasy napojení areálové kanalizace kampusu UniMeC na Roudenský kanalizační sběrač v Kampusu UniMeC Lékařské fakulty v Plzni. Cílem průzkumu kontaminace bylo zjistit současný stav zájmového území z hlediska případného znečištění geologického prostředí.

Průzkum byl zpracován na základě místní prohlídky, výsledků terénních prací provedených v rámci IG průzkumu, dokumentace odběrných sond a vyhodnocení laboratorních rozborů odebraných vzorků zemin. V prostoru budoucího staveniště byly realizovány 4 průzkumné jádrové vrty, které byly využity pro odběr vzorků pro příslušné analýzy. Cílem analýz bylo stanovení vybraných kontaminantů v geologických prostředích, která budou těžena ve výkopu stoku a reprezentují potenciální nebezpečí z hlediska možné kontaminace. Z provedeného IG průzkumu byly pro účely předkládaného průzkumu kontaminace převzaty údaje o geologických a hydrogeologických poměrech zájmového území, informace o projektované výstavbě, historii a charakteru území.

Předkládaná zpráva shrnuje realizované práce, výsledky provedených laboratorních analýz, jejich porovnání s příslušnými limity, obsahuje vyhodnocení z hlediska související legislativy a dává doporučení dalšího postupu prací. Situace průzkumných sond je uvedena ve zprávě IG průzkumu. Vzorkování bylo provedeno dle Metodického pokynu ke vzorkování (Věstník MŽP ČR 5/2001). Laboratorní rozborů realizovala firma Monitoring s.r.o. – akreditovaná laboratoř Praha; protokoly laboratorních zkoušek jsou součástí přílohy č. 1. Výsledky laboratorních rozborů zemin byly posouzeny podle kritérií Metodického pokynu MŽP „Indikátory znečištění“ platného pro území ČR, který byl vydán v roce 2014. Dále byly laboratorní rozborů posouzeny dle Vyhlášky 294/2005 Sb. „O podmínkách ukládání odpadů na skládky a jejich využívání na povrchu terénu a změně Vyhlášky 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady“. Vzorky byly odebrány z povrchových zemin při povrchu budoucího staveniště. Dosah vzorkování byl do hloubky cca 1 m pod povrch stávajícího terénu. V hlubších partiích kvartérních zemina zvětralých hornin již kontaminaci nepředpokládáme. Nicméně i z tohoto prostředí byly z průzkumných sond odebrány a archivovány vzorky pro případné doplňující analýzy.

V následující tabulce jsou v přehledu uvedeny dotyčné odběrné sondy, včetně druhů analýz provedených na odebraných vzorcích :

Odběrné místo	Druh vzorku	Úroveň odběru	Druh analýzy
J1	zemina archiv	1,0 – 2,0 m	
J2	zemina zemina archiv	0,3 – 1,0 m 1,0 – 1,5 m	C10-C40, kovy, PAU, PCB, BTEX, EOX
J4	zemina zemina archiv	0,3 – 1,0 m 0,5 – 1,2 m	C10-C40, kovy, PAU, PCB, BTEX, EOX

## **2. Výsledky laboratorních rozborů**

V následujících tabulkách jsou uvedeny koncentrace toxických kovů, polycyklických aromatických uhlovodíků (PAU), uhlovodíků C10 - C40, polychlorovaných bifenylů (PCB), monocyklických aromatických uhlovodíků nehalogenovaných BTEX a chlorovaných alifatických uhlovodíků EOX v sušině odebraných vzorků z průzkumných vrtů J2 a J4. Protokoly o provedených rozbořech v sušině jsou uvedeny v příloze č. 1. V tabulkách je uvedeno porovnání s Metodickým pokynem MŽP Indikátory znečištění z ledna 2014, dále s tabulkami 10.1 a 4.1 vyhlášky 294/2005 Sb., které ukazují limitní hodnoty pro použití zeminy k úpravám terénu.

### **Metodický pokyn MŽP „Indikátory znečištění“**

Tento metodický pokyn slouží k indikativnímu posuzování úrovně znečištění zemin, podzemní vody a půdního vzduchu na antropogenně znečištěných lokalitách, a to zejména při posuzování průzkumů a výsledků sanací vážně kontaminovaných lokalit realizovaných zejména z Operačního programu Životní prostředí, oblasti podpory 4.2 – Odstraňování starých ekologických zátěží, což vede k rozšíření a zlepšení možností posuzování úrovně kontaminací, resp. úspěšnosti sanačních zákroků.

V metodickém pokynu jsou uvedeny hodnoty indikátorů vycházející z hodnot americké agentury ochrany životního prostředí – USEPA a je třeba je využívat k orientačnímu porovnání získaných výsledků průzkumných prací zaměřených na antropogenní znečištění horninového prostředí. Na základě tohoto porovnání je pak třeba rozhodnout o nezbytnosti dalšího průzkumu a případně dalších kroků vedoucích k řešení problematiky kontaminace na dané lokalitě.

Metodický pokyn vychází z hodnot USEPA platných v květnu 2013; tento metodický pokyn ruší a plně nahrazuje metodický pokyn MŽP „Kritéria znečištění zemin a podzemní vody“ z roku 2011.

Překročení indikátoru znečištění zde neznamena automaticky nutnost nápravných opatření, jedná se pouze o indikaci, že zjištěná úroveň znečištění má potenciál nepříznivého vlivu na lidské zdraví či ekosystémy.

## 2. Zemina – analýzy v sušině dle Metodického pokynu MŽP

sonda	J2	J4	Ostatní plochy
<b>hloubka (m)</b>	<b>0,3 – 1,0</b>	<b>0,3 – 1,0</b>	
	mg / kg sušiny		
<b>C<sub>10</sub> – C<sub>40</sub></b>	<100	<100	500
<b>Kovy</b>			
As	5,9	<5	0,61
Cd	<0,5	<0,5	70
Cr	18	10	0,29
Hg	0,13	0,11	10
Ni	15	13	1 500
Pb	<20	<20	400
V	<30	<30	390
<b>BTEX</b>			
benzen	<0,05	<0,05	1,1
toluen	<0,05	<0,05	5 000
ethylbenzen	<0,05	<0,05	5,4
p+m-xylen	<0,05	<0,05	630
o-xylen	<0,05	<0,05	630
<b>PAU</b>			
naftalen	0,067	0,045	3,6
fenantren	0,15	0,059	1 700
antracen	0,0035	<0,01	17 000
fluoranthén	0,18	0,024	2 300
pyren	0,15	0,017	1 700
benzo(a)antracen	0,092	0,011	0,15
chrysen	0,094	0,016	15
benzo(b)fluoranten	0,13	0,016	0,15
benzo(k)fluoranthén	0,055	<0,01	1,5
benzo(a)pyren	0,083	0,012	0,015
indenol(1,2,3cd)pyren	0,082	<0,01	0,15
<b>PCB suma</b>	<0,01	<0,01	0,22
<b>EOX</b>	<0,5	<0,5	---

\*koncentrace As jsou v ČR vzhledem ke geochemickým poměrům v horninovém prostředí běžně vyšší než uvedené indikátory znečištění. V takových případech jsou indikací znečištění až koncentrace As překračující hodnoty přírodního pozadí v místně specifických podmínkách – zde možno uvažovat limitní hodnotu 10 mg/kg.

Na základě výsledků analýz je možné konstatovat, že v zeminách je nevýznamně překročeno znečištění Cr ( dříve platný metodický pokyn udával v ČR přípustnou koncentraci Cr do 130 mg/kg sušiny ) a nepatrně složka benzo(a)pyren ze sumy PAU.

**2.2. Zemina – analýzy v sušině dle Vyhlášky 294/2005 Sb.**

sonda	J2	J4	Tab. 10.1	Tab. 4.1
hloubka (m)	0,3 – 1,0	0,3 – 1,0		
mg / kg sušiny				
<b>Kovy</b>				
arsen	5,9	<5	10	-
kadmium	<0,5	<0,5	1	-
chrom	18	10	200	-
rtuť	0,13	0,11	0,8	-
nikl	15	13	80	-
olovo	<20	<20	100	-
vanad	<30	<30	180	-
<b>C<sub>10</sub> – C<sub>40</sub></b>	<100	<100	300	500
<b>BTEX</b>				
benzen	<0,05	<0,05	-	-
toluen	<0,05	<0,05	-	-
ethylbenzen	<0,05	<0,05	-	-
p+m-xylen	<0,05	<0,05	-	-
o-xylen	<0,05	<0,05	-	-
<b>suma BTEX</b>	---	---	0,4	6
<b>PAU suma</b>	1,18	0,20	6	80
<b>PCB suma</b>	<0,01	<0,01	0,2	1
<b>EOX</b>	<0,5	<0,5	1	3

**3. Vyhodnocení výsledků analýz**

V rámci průzkumu kontaminace byly odebrány vzorky zemin z nově provedených odběrných sond; vzorkování bylo navrženo tak, aby pokrylo zkoumané území jednak plošně a jednak ve vztahu ke zjištěným geologickým prostředím.

Ve smyslu Metodického pokynu MŽP „Indikátory znečištění“ lze souhrnně kontaminaci lokality hodnotit jako nevýznamnou. Na základě hodnocení výsledků analytických rozborů lze konstatovat, že kontaminace lokality není závažná, zjištěné úrovně znečištění nepředstavují riziko ohrožení zdraví obyvatel a složek životního prostředí. Jedná se pouze o mírně zvýšené přirozené pozadí lokality v prostředí svrchnokarbonského horninového masivu.

Podle provedených analýz nevykazují místní zeminy a svrchní horninové partie znečištění; ve vztahu k Vyhlášce 294/2005 Sb. o nakládání s odpady a v souladu s novelou zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech vyhovují požadavku tabulky 10.1 této vyhlášky ( je možno upozornit pouze na mírně zvýšený obsah As, který je však v tomto prostředí horninového masivu ve zjištěných koncentracích 5,0 – 5,9 mg/kg běžný ). Vytěžený materiál z tohoto

prostředí bude možno použít pro zpětný zásyp, případně jej bude možno uložit na skládku inertních odpadů. Před uložením na skládku bude případně ještě nutno provést v souladu s vyhláškou 294/2005 Sb analýzu ve výluhu, v rozsahu tab. 2.1 výluhová třída I až IIb a stanovení celkové organického uhlíku (TOC). Tento rozsah umožňuje posoudit možnost ukládání odpadu na skládky inertního nebo ostatního odpadu.

V Kladně dne 29. 9. 2020

Vypracoval : Mgr. Václav Kořán



# Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod č. 1416  
Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272



## Zkušební protokol č. 111995



Strana 1/2

**Zákazník:** GEOSLUŽBY KOŘÁN, s.r.o. **Akce:** Plzeň - kanal  
Gen. Píky 1901 Kladno - Kročehlavy, 27201

**Datum odběru:** 07.09.2020 **Datum dodání:** 08.09.2020  
**Odebral:** zákazník **Datum vyhotovení:** 16.09.2020  
**Datum analýzy:** 8.9. - 16.9.2020

<b>Lab. číslo:</b>	C63786	C63787
<b>Označení vzorku:</b>	J2	J4
<b>Hloubka (m):</b>	0,3-1,0	0,3-1,0
<b>Matrice:</b>	pevná	pevná

### Chemické a fyzikální ukazatele

uhlovodíky C10-C40	mg/kg	<100	<100
EOX	mg/kg	<0,5	<0,5
<b>Kovy:</b>			
arsen	mg/kg	5,9	<5
kadmium	mg/kg	<0,5	<0,5
chrom	mg/kg	18	10
rtuť	mg/kg	0,13	0,11
nikl	mg/kg	15	13
olovo	mg/kg	<20	<20
vanad	mg/kg	<30	<30
<b>BTEX</b>			
benzen	mg/kg	<0,05	<0,05
toluen	mg/kg	<0,05	<0,05
ethylbenzen	mg/kg	<0,05	<0,05
p+m-xylen	mg/kg	<0,05	<0,05
o-xylen	mg/kg	<0,05	<0,05
<b>suma BTEX</b>	mg/kg	-	-
<b>PAU:</b>			
naftalen	mg/kg	0,067	0,045
fenantren	mg/kg	0,15	0,059
antracen	mg/kg	0,035	<0,01
fluoranten	mg/kg	0,18	0,024
pyren	mg/kg	0,15	0,017
benz(a)antracen	mg/kg	0,092	0,011
chrysen	mg/kg	0,094	0,016
benzo(b)fluoranten	mg/kg	0,13	0,016
benzo(k)fluoranten	mg/kg	0,055	<0,01
benzo(a)pyren	mg/kg	0,083	0,012
indeno(123cd)pyren	mg/kg	0,082	<0,01
benzo(ghi)perylene	mg/kg	0,062	<0,01
<b>suma PAU dle vyhl. 294/2005</b>	mg/kg	1,18	0,200
<b>suma PCB</b>	mg/kg	<0,01	<0,01

(suma 28,52,101,118,138,153,180)





## Monitoring, s.r.o., analytická laboratoř

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod č. 1416  
Areál VÚV T.G.M., Podbabská 30, 160 00 Praha 6, tel. 266316272



### Zkušební protokol č. 111995



Strana 2/2

**Zákazník:** GEOSLUŽBY KOŘÁN, s.r.o. **Akce:** Plzeň - kanal  
Gen. Píky 1901 Kladno - Kročehlavy, 27201

**Datum odběru:** 07.09.2020 **Datum dodání:** 08.09.2020  
**Odebral:** zákazník **Datum vyhotovení:** 16.09.2020  
**Datum analýzy:** 8.9. - 16.9.2020

<b>Lab. číslo:</b>	C63786	C63787
<b>Označení vzorku:</b>	J2	J4
<b>Hloubka (m):</b>	0,3-1,0	0,3-1,0
<b>Matrice:</b>	pevná	pevná

#### Metody stanovení:

##### Analýzy v pevné matici

PAU, PCB metodou GC/MS, suma PAU, suma PCB z naměřených hodnot dle SOP 20 část B (ČSN 75 7554, ČSN EN ISO 6468)

TOL metodou GC/MS, suma BTEX z naměřených hodnot dle SOP 21 část B (EPA-Behavior and Determination of Volatile Organic Compounds in Soil, EPA SW-846, method 5035)

Cd, Cr, Ni, Pb, V metodou AAS plamen dle SOP 22 část B (ČSN ISO 9964-1, ČSN ISO 9964-2, ČSN 75 7400, ČSN ISO 8288, ČSN ISO 7980, ČSN EN ISO 12020, ČSN EN 1233, TNV 757408, ČSN 46 5735)

As metodou AAS kyveta dle SOP 23 část B (ČSN EN ISO 15586, ČSN EN 1233, ČSN 46 5735)

Hg AMA 254 dle SOP 24 (TNV 75 7440, ČSN 46 5735)

uhlovodíky C10-C40 metodou GC/FID dle SOP 26 část B (ČSN EN 14039)

Na požádání poskytne laboratoř údaje o nejistotě měření.

Hodnoty uvedené v mg/kg jsou vztaženy na sušinu vzorku.

Uvedené výsledky se vztahují ke vzorku, jak byl do laboratoře přijat.

Výsledky analýz se týkají pouze uvedených vzorků. Protokol bez písemného souhlasu zkušební laboratoře nelze reprodukovat jinak než celý.

Za laboratoř schválil:

Mgr. Lucie Otrubová, analytická pracovnice

