



Sveučilište u Zagrebu  
RUDARSKO  
GEOLOŠKO  
NAFTNI FAKULTET



## HRZZ TransFER

# Proizvodnja željeza uz rijeku Dravu u antici i srednjem vijeku: stvaranje i transfer znanja, tehnologija i roba

**01. 02. 2017. - 31. 01. 2021.**

Izv. prof. dr. sc. Sibila Borojević Šoštarić

Doc. Dr.sc. Stanko Ružičić

Sveučilište u Zagrebu

Rudarsko-geološko-naftni fakultet

Zavod za mineralogiju, petrologiju i mineralne sirovine

## Ciljevi projekta

### Opći cilj projekta TransFER je utvrditi:

- **tip mineralnih sirovina**, način primarne obrade i proizvodnje željeza u nizinskom području sliva rijeke Drave, i
- utjecaj proizvodnje na identitet zajednice i dinamiku razvoja socio-kulturoloških odnosa u društvu tijekom antike i srednjeg vijeka.

### U tu svrhu projekt TransFER će definirati:

1. **podrijetlo željezne rude i potrebnih resursa** (glina, voda, drvo);
2. tehnologiju obrade željezne rude kroz razdoblja i intenzitet te proizvodnje;
3. utjecaj proizvodnje željeza u kontekstu socio-kulturološkog okružja i interakcija ljudi i roba.

# Uloga **RGNF-a** u TransFER-u

<b>M1</b>	<b>Javno predstavljanje projekta TransFER</b>
<b>M1</b>	Strategija i hodogram rada za M1 – M12
<b>M1 – M12</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Analiza ugljena, drva, tla, zgure iz ranije provedenih terenskih istraživanja na temelju kojih je postavljen prijekt<ul style="list-style-type: none"><li>• Kemijska analiza tla</li><li>• Makroskopska analiza zgure i multielementne analize</li></ul></li></ul>
<b>M6 – M9</b>	<b>Definiranje izvora sirovine</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Obilazak terena i bilježenje lokaliteta s površinskim indikatorima prisutnosti sirovine<ul style="list-style-type: none"><li>• Registar indikativnih podataka vezanih uz sirovinu</li><li>• Izrađena fotografska terenska dokumentacija</li></ul></li><li>• Uzorkovanje <b>tla</b> – prirodnih, geoloških slojeva i gravimetrijska analiza udjela željeza u tlu nakon otapanja u zlatotopci “aqua regia”<ul style="list-style-type: none"><li>• Uzorkovanje tala</li><li>• Laboratorijska priprema i obrada tala</li><li>• Geokemijska analiza željeza u tlima (10 uzoraka)</li></ul></li></ul>
<b>M12-M13</b>	<b>Diseminacija rezultata</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Predstavljanje rezultata predavanjima na kongresima, konferencijama, okruglim stolovima</li></ul>

# Uloga **RGNF-a** u TransFER-u

<b>M12-M13</b>	<b>2. godina – Hodogram radnog plana</b>
<b>M12-M15</b>	<b>Rad u bibliotekama i kabinetski rad; usporedba rezultata</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Tematski članak 1. predan za objavu u znanstvenom časopisu</li><li>• Objava rezultata terenskog pregleda dravske nizine u Godišnjaku Instituta za arheologiju (AIA)</li></ul>
<b>M11-M15</b>	Evaluacija uspostavljene osnovne baze podataka, analiza i objedinjavanje svih podataka u računalom programu
<b>M15-M18</b>	<b>Laboratorijska analiza <b>zgure</b> iz jasno definiranih arheoloških cjelina i usporedba s geokemijom tla</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorijska priprema i obrada uzoraka zgure za multielementnu geokemijsku analizu (ICP-AES; ICP-MS)</li><li>• Usporedba rezultata – zgura vs. tlo</li><li>• Definiranje povezanosti <b>zgure s geokemijom sirovine</b> za proizvodnju željeza (10 uzoraka tala s povišenim udjelom željeza)</li></ul>
<b>M23-M24</b>	Evaluacija provedenih istraživanja – 2. godina <ul style="list-style-type: none"><li>• Ažuriranje korpusa svih prikupljenih relevantnih podataka</li><li>• Analiza svih novo-prikupljenih podataka i usporedba s dosadašnjima</li></ul>

# Uloga **RGNF-a** u TransFER-u

M24-M25	Strategija 3. godina – Hodogram radnog plana
M24-M25	<p>Diseminacija rezultata – 2. godina</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Predstavljanje rezultata predavanjima na kongresima, konferencijama, okruglim stolovima</li><li>• Rad u bibliotekama i kabinetski rad; usporedba rezultata<ul style="list-style-type: none"><li>• Tematski članak (geoanalize) predan za objavu u znanstvenom časopisu (24-27)</li></ul></li></ul>
M29-M30	<p>Laboratorijska analiza <b>zgure</b> iz jasno definiranih arheoloških cjelina i usporedba s geokemijom tla</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorijska priprema i obrada uzoraka zgure za multielementnu geokemijsku analizu (ICP-AES; ICP-MS)</li><li>• Definiranje povezanosti <b>zgure s geokemijom sirovine</b> za proizvodnju željeza (10 uzoraka tala s povišenim udjelom željeza)</li></ul>
M33-M36	<p>Tehnologija obrade</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Laboratorijske analize metalnih predmeta iz zatvorenih arheoloških cjelina radioničkog kompleksa i iz naselja; usporedba: željezni predmet - zgura</li><li>• Laboratorijska priprema i obrada uzoraka</li><li>• Multielementna geokemijska analiza metalnih predmeta (ICP-AES i ICP-MS, XRF) - 20 uzoraka</li><li>• Definiranje povezanosti <b>predmeta i zgure s geokemijom sirovine</b> za proizvodnju željeza (tla s povišenim udjelom željeza)</li></ul>

# Uloga **RGNF-a** u TransFER-u

<b>M33-M36</b>	<b>Definiranje podrijetla predmeta</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Usporedba multielementnih analiza predmeta iz područja Podravlja s odabranim istovremenim predmetima iz šireg područja</li><li>• Komparirani rezultati multielementarnih analiza</li></ul>
M33-36	Evaluacija provedenih istraživanja – 3. godina
M36-M37	Strategija – 4. godina
M36-M37	Diseminacija rezultata – 3. godina <ul style="list-style-type: none"><li>• Predstavljanje rezultata predavanjima na kongresima, konferencijama, okruglim stolovima</li><li>• Rad u bibliotekama i kabinetski rad; usporedba rezultata (M36-M39)<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Tematski članak (geoanalize) predan za objavu u znanstvenom časopisu</b></li></ul></li></ul>
M36-M39	Transferi znanja, tehnologija i roba, sociokulturološki odnosi u antici i srednjem vijeku <ul style="list-style-type: none"><li>• Kabinetski rad obuhvaća znanstveni rad i izradu podloga/tekstova za znanstvene članke, predavanja na skupovima znanstvenu monografiju projekta</li><li>• <b>Predviđene dodatne analize multielementna analiza predmeta (RGN, Zagreb, AcmeLab; M39-M42)</b></li></ul>

# Uloga **RGNF-a** u TransFER-u

**M42-M45**

**Implementacija, diseminacija i transfer znanja u suvremeno društvo**

- **Stručna predavanja u strukovnim školama i fakultetima**
  - predavanja održana učenicima strukovnih škola, metalškog, rudarskog i tehničkog usmjerenja (Varaždin/Zagreb), studentima Metalurškog fakulteta u Sisku i Rudarsko-geološko-naftnog fakulteta u Zagrebu