

Rozvoj kapacit v oblasti environmentální geologie – mapování georizik včetně hydrogeologických podmínek v oblastech Dila a Hosaina, Etiopie – roční zpráva za rok 2012

1. Shrnutí

Předložená zpráva shrnuje aktivity česko-etioopského projektu “Rozvoj kapacit v oblasti environmentální geologie – mapování georizik včetně hydrogeologických podmínek v oblastech Dila a Hosaina, Etiopie“ během prvního roku projektu (etapy I a II). Projekt realizuje Česká geologická služba se subdodávkou od společnosti AQUATEST a.s. Hlavním cílem projektu je odborná příprava etiopských odborníků a vytvoření podmínek k předání českých zkušeností a znalostí v oboru geologických nebezpečí a hydrogeologie a kompilace edice map. V praxi jsou znalosti předávány při sestavování map přírodních nebezpečí, hydrogeologických map a vysvětlivek k těmto mapám. V roce 2012 byly práce rozděleny do dvou etap: květen - červenec (etapa I) a srpen – listopad (etapa II). V první etapě byly práce zaměřeny na spoluúčast při terénních pracích v oblasti listů Asela (hydrogeologie), rekognoskaci listů Hosaina a Dila (přírodní rizika a geotermální jevy), převzetí podkladů a kompilaci hydrogeologických a hydrochemických map listu Asela. Ve druhé etapě již byla sbírána terénní data o geologických hazardech na listu Hosaina, byl zorganizován kurz geologického mapování v detailnějších měřítkách a proběhly semináře s prezentací průběžných výsledků. Přímo v terénu byly experti Geological Survey of Ethiopia (GSE) seznamováni s metodikou dokumentace a vyhodnocení přírodních rizik. Byly také vytištěny a předány vysvětlivky k hydrogeologické mapě Asela. GSE bylo předáno zakoupené vybavení.

Summary

This report summarises the first year activities of the Czech-Ethiopian project “Capacity building in environmental geology - Mapping of geo-risks including hydrogeological conditions in Dila and Hosaina areas, Ethiopia“ (phases I and II). The project is being carried out by the Czech Geological Survey with major subcontract by AQUATEST a.s. Specialist training, transfer of the Czech knowledge and experiences in geohazards and hydrogeology to Ethiopian experts and compilation of hydrogeological and geohazard maps are the main goals of the project. Practically, the knowledge is transferred during compilation of geohazard and hydrogeological maps and explanatory books to these maps. The first phase of work in the year 2012 (May–July) comprised hydrogeological mapping of Asela sheet and reconnaissance of geohazards and geothermal features on Hosaina and Dila sheets, transfer of existing data and compilation of hydrogeological and hydrochemical map of Asela sheet. The second phase (August–November) was focused on collection of field data on geohazards in the area of Hosaina sheet, organisation of the detailed geological mapping course and workshops presenting first preliminary data. The experts from GSE were trained with methods of documentation and mapping of geological hazards directly in the field. Explanation notes to hydrogeological map of Asela were printed and transported to Addis Ababa. GSE received equipment obtained within the framework of the project.

2. Hodnocení aktivit, výstupů, cílů a rozvojového záměru projektu

2.1 Přehled aktivit a výstupů ve vztahu k plánu aktivit a indikátorům pro výstupy (ve struktuře odpovídající formátu Tabulky aktivit a výstupů dle skutečnosti k datu ukončení projektu / ukončení etapy / roku)

Tabulka přehledu aktivit a jejich nákladů ve II. Etapě (čerpání na I. Etapu je v příslušné etapové zprávě).

Výstupy	Realizované aktivity	Termín realizace	Skutečné náklady	Poznámky
Výstup 1.1 - Vyškolení expertů GSE	Aktivita 1.1.1 a 1.1.3 školení v rámci denních prací na projektu	Říjen – listopad 2012	Nebylo oceněno samostatně	
	Aktivita 1.1.2 workshop k ročním výsledkům projektu	Říjen 2012	150 000,00	
Výstup 1.2 - Kompilace hydro-geologických map včetně vysvětlivek	Aktivita 1.2.1 příprava, kompilace a editace hydrogeologických map a vysvětlivek listu Asela, sběr dat pro hydrogeologické mapy a vysvětlivky Hoseina	srpen – říjen 2012	600 000,00	
Výstup 1.3 – Určení konkrétních lokalit vhodných pro hloubení hydrogeologických vrtů	Aktivita 1.3.1 určení vhodných lokalit pro hydrogeologické vrtu na listu Asela	Říjen 2012	100 000,00	
Výstup 1.4 - Kompilace map geologických rizik včetně vysvětlivek	Aktivita 1.4.1 Tvorba map geologických rizik 1:250 000	srpen – prosinec 2012	645 514,47	
	Aktivita 1.4.2 Detailní studie geologických rizik	srpen – prosinec 2012	367 000,00	
	Aktivita 1.4.3 Petrologická a geotechnická charakteristika hornin	srpen – prosinec 2012	160 000,00	
Výstup 1.5 - Jednotná metodika tvorby geologických map a map geologických rizik	Aktivita 1.5.1 Tvorba jednotných metodik tvorby map geologických rizik	srpen – prosinec 2012	200 000,00	
Výstup 1.6 - Vybavení zařízením pro samostatné provádění činnosti	Aktivita 1.6.1 Nákup a předání vybavení	srpen – prosinec 2012	124 298,13	250 606,40 již čerpáno v první etapě
Náklady na danou etapu celkem			2 346 812,60	16 812,60 převedeno z I. etapy
Zbytek (převod do další etapy)			0	
Oproti schválenému projektovému dokumentu byla již v I. etapě zahájena aktivita 1.6.1. Pro etapu II. není návrh úprav aktivit a výstupů projektu oproti schválenému projektovému dokumentu.				

Aktivity 1.1.1 a 1.1.3 Trénink pracovníků GSE v užívání jednotné metodiky a jednotné dokumentační databáze a Školení pracovníků GSE v rámci denních prací na projektu

Terénní práce probíhají ve smíšených česko-etiopských týmech, které poskytují optimální možnost předávání zkušeností českých expertů expertům GSE.

Denní školení hydrogeologického týmu bylo zaměřeno převážně na přebírání archivních dat. Byla převzata rozsáhlá databáze existujících inventur hydrogeologických dokumentačních bodů (vrty, kopané studny, prameny, včetně odběrových míst na řekách a jezerech pro stanovení chemických parametrů vody) na listech Hosaina a Dila. Vedle denních školení zaměřených na přebírání archivních dat bylo provedeno specializované jednodenní školení v používání Excel pro zpracování hydrometeorologických a chemických dat. Na základě analýzy všech dostupných hydrogeologických dokumentačních bodů byl připraven krátký program pro jejich terénní ověření. Pro terénní ověření byla zvolena oblast mezi jezery Ziway a Awassa. Trénink v terénní dokumentaci se uskutečnil ve dnech 23. až 28. října 2012. V rámci prověření dokumentačních bodů shromážděných z dřívějších prací a nově zjišťovaných bodů bylo navštíveno 53 hydrogeologických dokumentačních bodů.



Horké prameny na břehu ostrova Tulu Dudo, jezero Ziway



Strukturně kontrolovaný vývěr
horkého pramene na ostrově Tulu
Dudo, jezero Ziway



Kopaná studna v Jefe Jila



Odběr vody z jezera Shalla pro stanovení izotopického složení

Tým geologických rizik provedl v první etapě rekognoskaci celého území, na základě které pak byly jednotlivé úseky přiděleny pracovním skupinám zaměřeným na různé typy rizik. V rámci vulkanologické skupiny bylo nejprve nutné vyškolit experty GSE v rozeznávání různých typů vulkanických uloženin a jejich vyhodnocení z hlediska rizik. Pracovníci GSE byly školeni v dokumentaci a používání jednotné dokumentační databáze.

Skupina inženýrské geologie se zaměřila na trénink mapování a terénního zaměření a vyhodnocení svahových deformací. Pro demonstraci byly navštíveny charakteristické lokality jednotlivých typů svahových deformací (velká skalní řícení, ničivé přívalové proudy, velké sesuvy, ...). V druhé části druhé etapy proběhl trénink v inženýrskogeologickém mapování, odběru porušených a neporušených vzorků hornin a zemin a následné analytické práce v geotechnických laboratořích GSE.



Odběr neporušeného vzorku v zářezu nově rozšiřované silnice Hosaina – Lera



Odběr neporušeného vzorku v aluviální výplni kaldery Avonda plain

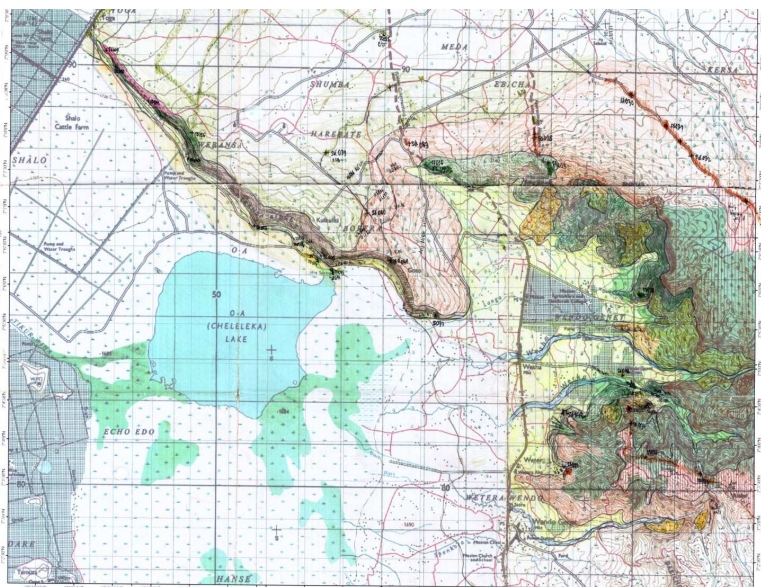


Zácvik v používání optického dálkoměru.



Měření Schmidtovým kladivem.

Během první etapy byla zjištěna nedostatečná zběhllost pracovníků Útvaru Regionální geologie v mapování pro měřítko 1:50 000 a menší. Vzhledem k nutnosti přebírání podrobnějších geologických podkladů pro mapy geologických rizik od Útvaru Regionální geologie byl proto nad rámec plánovaných prací zorganizován pro tento útvar třítydenní Kurz geologického mapování v měřítku 1:50 000 na vzorovém listu Shashemane.



Rukopisná geologická mapa vytvořená při mapovacím kurzu.

The names of the participants in field Training around Shashemane area!

Names	Signature
1. Aman Yisman	
2. Benharu Beyene	
3. Tarekegn Dure	
4. Tesfay Gitsadik	
5. Dereje Ketema	
6. Dessalegn Debalo	
7. Muluken Kahede	
8. Tadesse Arefaile	
9. Bedaso Gichaiwo	
10. Gurumaw Ayelo	
11. Argaw Etsedo	

Prezenční listina mapovacího kurzu.



Účastníci mapovacího kurzu v okolí Shashemane.



Zácvik v terénní dokumentaci.

Experti GSE byly též přímo v terénu školeni v používání předaného technického vybavení (Schmidtovo kladivo pro určení pevnosti hornin v prostém tlaku, kapesní penetrometr, dálkoměr s integrovaným sklonoměrem, GPS, atd.)

Aktivita 1.1.2 Organizace Workshopu a prezentace dosavadních výsledků projektu.

V rámci ukončení prací roku 2012 a předání výsledků byl připraven a proveden Workshop, který se konal ve dnech 22. až 23. a 29 října 2012. Workshop byl organizován pod jménem „Seminars presenting outcomes of Czech–Ethiopian cooperation in research of hydrogeology and geological hazards – October, 2012” a jeho jednotlivá vystoupení jsou uvedena v následujícím přehledu.

Seminar 1	October 22 nd 2012
9. ⁰⁰ – 10. ⁰⁰	Opening ceremony <i>GSE authorities, Czech Embassy, project leaders</i>
10. ⁰⁰ – 10. ³⁰	The project and cooperation framework <i>Yohannes Belete, Leta Alemayehu</i>
10. ⁵⁰ – 11. ²⁰	Groundwater resources and quality assessment of Asela map sheet <i>Jiri Sima</i>
11. ²⁰ – 12. ⁰⁰	Data management for compilation of hydrogeological and hydrochemical maps – example from Asela sheet <i>Ondrej Nol</i>
14. ⁰⁰ – 14. ⁵⁰	Processing and interpretation of satellite data for geological, hydrogeological and georisks applications <i>Jan Misurec</i>
14. ⁵⁰ – 15. ²⁰	Preliminary results from mapping of volcanic risks in Hosaina - Awassa area <i>Vladislav Rapprich</i>
15. ²⁰ – 16. ⁰⁰	Geothermal resources in southern part of Rift Valley <i>Jiri Sima</i>
Seminar 2	October 23 rd 2012

	Using of mapping database and its applications for georisks
9.⁰⁰ – 9.⁴⁰	GCD-kit: a no cost software for processing, interpretation and visualisation of geochemical data
	<i>Vladislav Rapprich</i>
9.⁴⁰ – 10.⁴⁰	Methodology of geological mapping in the scale 1 : 50 000
	<i>Vladimir Zacek</i>
11.⁰⁰ – 11.³⁰	Volcanotourism - a new perspective of economic development in Ethiopia
	<i>Vladislav Rapprich</i>
Seminar 3	October 29th 2012
9.⁰⁰ – 9.³⁰	Use of manual of natural risks
	<i>Jiri Zvelebil</i>
9.³⁰ – 10.⁰⁰	The project output and the main results - hydrogeology of Megalo and Sede sheets
	<i>Jiri Sima</i>
10.²⁰ – 11.⁰⁰	Study of Tarmaber area (Debre Sina area)
	<i>Jiri Zvelebil</i>
11.⁰⁰ – 11.³⁰	Geodatabase and its application for engineering geology, hydrogeology and hydrochemistry mapping of Hosaina and Dilla sheets
	<i>Antonin Orgon</i>

Workshop byl navštíven 15 pracovníky GSE a pracovníky vodohospodářských organizací regionů. Na workshopu se účastnilo celkem 22 pracovníků (viz příloha č. 2 této zprávy). Jednání workshopu bylo kladně hodnoceno všemi přítomnými.

V rámci workshopu se uskutečnilo jednání zástupkyně české ambasády paní Jany Korbelové a ředitele GSE pana Mesreshi G. Selassie, na kterém byly diskutovány jak aspekty minulých, běžících ale i potenciálních budoucích bilaterálních projektů.

Na workshopu byla podána také informace o subdodávce ČGS na umístění výsledků na Internet v rámci spolupráce projektu s EU projektem AEGOS. Dokončené mapy byly připojeny k existujícím mapám z minulého projektu vedeného AQUATEST a.s. V současné době je systém spravován Českou geologickou službou a běží na serveru České geologické služby na URL adrese <http://onegeo.geology.cz/app/etiopie>.

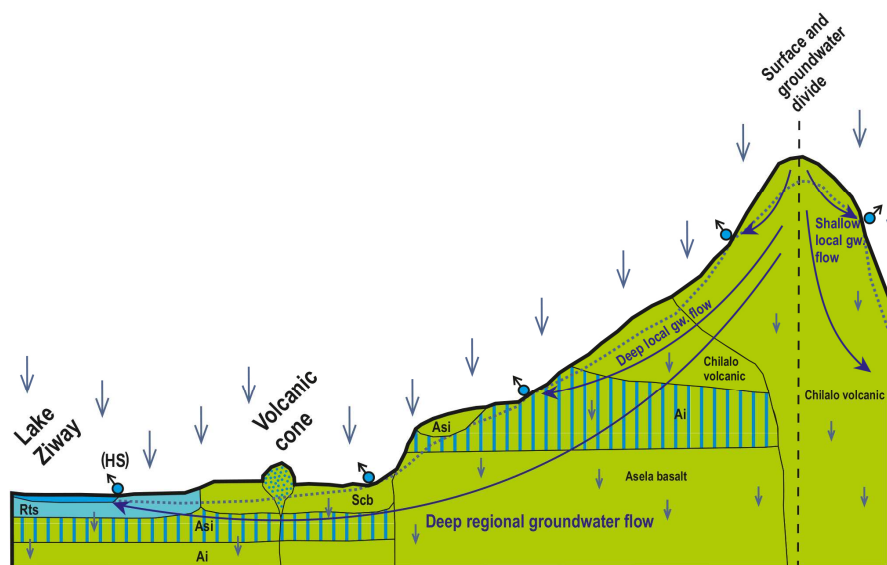
Byly vytvořeny webové stránky projektu <http://www.geology.cz/projekt681700>, kde jsou zavěšeny informace o projektu včetně etapových zpráv. Na stránky jsou také průběžně umísťovány výstupy projektu a databázové nástroje potřebné k řešení projektu a prezentace ze seminářů, které tak slouží pracovníkům GSE jako učební materiály i po návratu českých expertů do ČR.

Byly také vytištěny letáky v anglickém a amharském jazyce informující o projektu a dalších aktivitách Rozvojové spolupráce ČR v Etiopii (viz příloha). Po 100 kusech od každé jazykové mutace bylo předáno České rozvojové agentuře a České ambasádě v Addis Abebě. Zbývajících 100 ks od každé mutace bylo distribuováno ve spolupráci s GSE především v mapované oblasti.

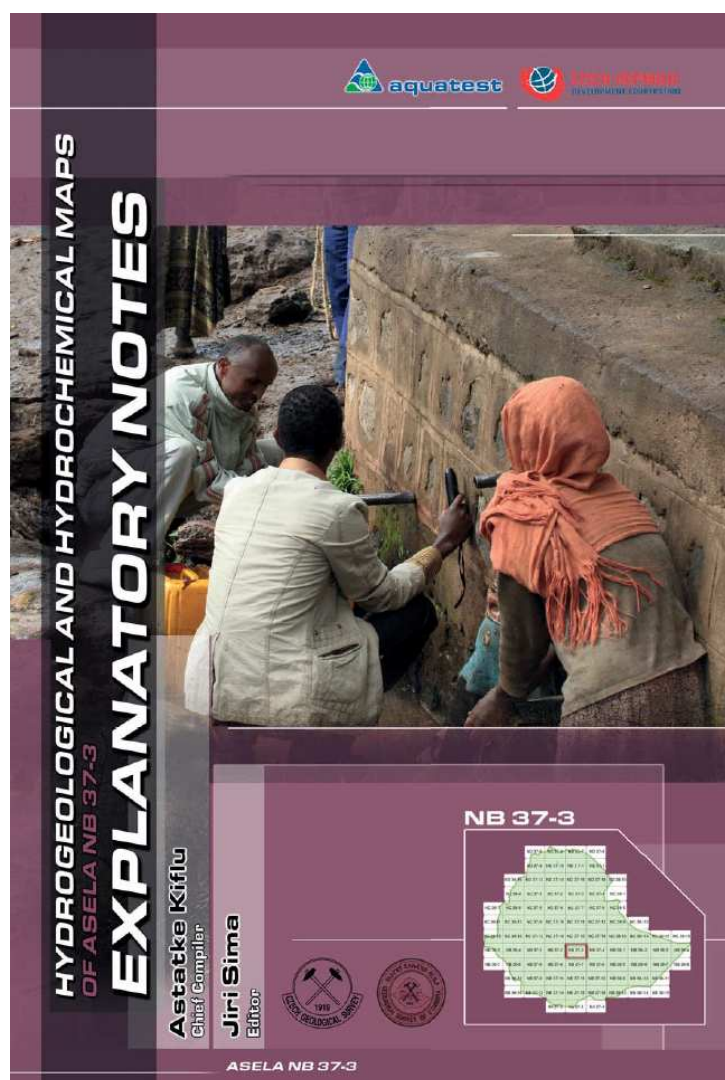
Předběžné výsledky vulkanologických výzkumů budou prezentovány na konferenci o vnitro-deskovém vulkanizmu Basalt2013 (duben 2013, Görlitz). Česká rozvojová agentura je jako zdroj financování uveden v textu abstraktu a na posteru bude umístěno logo ČRA.

Aktivita 1.2.1 Kompilace, tisk a předání hydrogeologických map listu Asela, sběr dat pro kompilaci hydrogeologických map listů Dila, Dolo a Hosaina. Výběr oblastí pro detailní hydrogeologický průzkum. Předání vytištěných vysvětlivek k hydrogeologické mapě Asela.

Všechny získané dokumenty a data byly jednotně zpracovány do formátu listu hydrogeologické a hydrochemické mapy a jejich příslušných vysvětlivek. Výsledkem je publikace vysvětlivek listu Asela v tištěné formě a příslušné mapy vložené do tištěných vysvětlivek v digitální formě na CD. Tato forma výstupů umožnila migraci digitálních map na mapový server. Součástí závěrečného vyhodnocení hydrogeologických výsledků mapování je i sestavení koncepčního hydrogeologického modelu území.



Koncepční hydrogeologický model východního svahu riftové prolákliny



Text vysvětlivek je standardizován pro všechny tisky edice:

Nečíslované strany:

- Opakování názvu
- Hlavní partneři projektu
- Poděkování
- Obsah
- Seznam obrázků a seznam tabulek
- Seznam příloh na CD

Obsah kapitol:

- Úvod
- Základní charakteristiky oblasti
- Geografie oblasti
- Hydrologie
- Geologie oblasti
- Hydrogeologie
- Hydrochemie
- Přírodní zdroje
- Závěry a Literatura

Přílohy vysvětlivek map jsou:

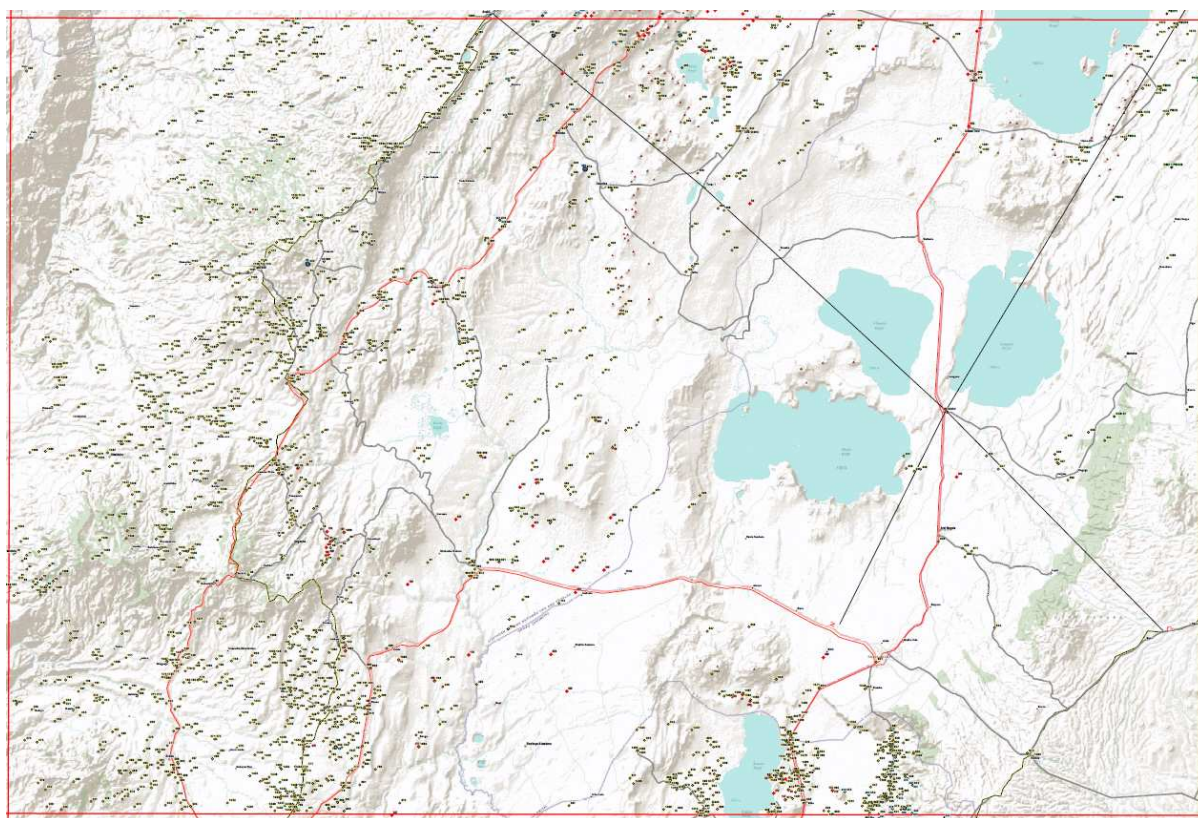
Příloha 1. Údaje o hydrogeologických objektech (tabulky)

Příloha 2. Chemické analýzy (tabulky)

Příloha 3. Vrtné profily (obrázky)

Výsledné mapy a vysvětlivky byly předány grafickému studiu KB Barko s.r.o., které zajistilo také tisk a výrobu vložených CD. Společnost Medisped s.r.o. letecky přepravila hotové tisky do Addis Ababa. Vysvětlivky byly předány při oficiálním zahájení workshopu GSE. Výtisk vysvětlivek tvoří samostatnou přílohu této zprávy.

Převzatá databáze pro tvorbu nového listu Hosaina obsahuje 1579 dokumentačních hydrogeologických bodů. Databáze byla podrobena detailní analýze a byly vyhodnoceny silné a slabé stránky tohoto soupisu dokumentačních bodů. Vedle této databáze byly převzaty a digitalizovány dokumentační body ze zprávy: Demis, Katar River a Tesfay, Hydrogeology of Lake Region. Do soupisu byly dále zařazeny body z terénních prací, které provedl v květnu 2012 Kefale Tilahun. Převzaté hydrogeologické dokumentační vrty jsou znázorněny na následující mapě.



Mapa převzatých dokumentačních bodů na listu Hosaina

Pro terénní práce roku 2013 byla mapa rozdělena do segmentů a byl vytvořen plán terénních prací.

Sector	Area	Lokality a přednět zájmu během terénních prací
Sector (1)	Area (a)	Genewa – Boshena – type of water points not known
Sector (2)	Area (a)	Gomoro Yode Sebola – no inventory
	Area (b)	Mito stat farm – no inventory

Sector (3)	Area (a)	Langano – north – proper location of hot springs UNDP without coordinates – position from map only
Sector (4)	Area (a)	Sonda and Awonda plain – type of water points not known
Sector (5)	Area (a)	Sinkile Senbete, Alem Tena, Irba Lola water supply and description of hot springs found during geological mapping
	Area (b)	Around the main road - water supply for Bura and Aje
Sector (6)	Area (a)	Lobis – De gaga – no inventory
	Area (b)	Kore, Kersa, Bomba Wabe Gefer – no inventory (boreholes?)
	Area (c)	Wondo Genet – Kike location of hot springs UNDP without coordinates – position from map only – resampling of springs where samples of travertine were taken during geological mapping

Aktivita 1.3.1 Výběr vhodných lokalit pro realizaci hydrogeologických vrtů.

Měření průtoků a vyčlenění povrchového a podzemního odtoku ukázalo, že 25 % srážek odtéká v podobě povrchového a 8 % v podobě podzemního odtoku, respektive infiltruje do kolektorů a objevuje se následně v řekách v bezsrážkovém období. Tato skutečnost potvrzuje dobrý potenciál oblasti k využití jak podzemních, tak povrchových vod. Celkový objem přírodních zásob v oblasti byl vyčíslen na 1 501 mil. m³. Při vyčísleném počtu 1 688 967 obyvatel na území listu a uvažované spotřebě na hlavu 20 l/den (tzn. 12,3 mil. m³/rok) převyšují přírodní zdroje nárok na spotřebu cca 100x.

Většina obyvatel listu žije v malých městech nebo větších vesnicích (mimo vlastní Aselu, která je zásobena z řeky) a využívá podzemní vody pramenů nebo vrtů. Vedle tohoto již vytvořeného systému zásobování je doporučeno vrtání dalších studní, které představují nejbezpečnější zdroje vody pro pitné účely menších měst a soustředěných vesni.

Z technického hlediska se doporučuje:

- Zřízení vrtů v sedimentech (vápencích a pískovcích) s hloubkou 150 – 250 m. Předpokládá se, že každý vrt bude mít minimální vydatnost 2 l/s. Současná hloubka vrtů se pohybuje od 150 do 230 m a průměrná hloubka hladiny podzemní vody je 100 m. Každý z takto provedených vrtů bude mít denní vydatnost 172 800 l a může tak zásobit až 8 640 obyvatel (při denní spotřebě 20 l na hlavu).
- Zřízení vrtů ve vulkanitech s hloubkou 50 – 200 m. Předpokládá se, že každý vrt bude mít minimální vydatnost 2 l/s. Současná hloubka vrtů se pohybuje od 40 do 150 m a průměrná hloubka hladiny podzemní vody je 100 m. Každý z takto provedených vrtů bude mít denní vydatnost 172 800 l a může tak zásobit až 8 640 obyvatel (při denní spotřebě 20 l na hlavu).

Na základě hydrogeologické situace, kvality vody a požadavků místních orgánů bylo na listu mapy vybráno 5 lokalit, na kterých byl doporučen podrobný průzkum pro zajištění zdroje nezávadné pitné vody. Identifikace vybraných lokalit je uvedena v následující tabulce. Na každé lokalitě byla zvolena patřičná geofyzikální metoda podrobného průzkumu.

ID	Lokalita	X (východ)	Y (sever)	Metoda
1	Wacho Sodio / Goba Wereda (next to DW-2)	629136.8	774578.0	VES
2	Balo Anole (using	662413.5	779238.8	VES

	unprotected Weyb river water – Riv-2)			
3	(next to well BH-12)	563308.7	805860.2	VES
4	(next to CSP-36)	589389.2	843648.7	VES
5	(next to well BH-23)	588758.9	872238.1	VES

Všechny navržené vrty jsou zobrazeny na hydrogeologické mapě Asela.

Aktivity 1.4.1 a 1.4.2 Tvorba map geologických rizik 1:250 000 a Detailní studie geologických rizik na vybraných územích

Pro tvorbu map geologických rizik byla od GSE převzata vektorová verze geologické mapy 1:250 000 list Hosaina. Ta je na základě terénních poznatků opravována, aby mohla sloužit jako podklad mapy hazardů a hydrogeologické mapy. Vzhledem ke špatné dostupnosti velké části území a rozsahu území, se vyhodnocení geohazardů z velké části opírá o dálkový průzkum země. Proto byla pořízena potřebná satelitní data a byly nakoupeny letecké snímky pokrývající celé území.

Ze satelitních dat byly pořízeny snímky Landsat TM/ETM+ se šesti pásmy (3 VIS, 1 NIR, 2 SWIR and 1 TIR). Rozlišení dat je 30 m pro VIS, NIR a SWIR, 120 m pro TM a 60 m pro ETM+ v případě TIR pásma. Data ETM+ (Landsat 7) zahrnují také panchromatické pásmo s vysokým rozlišením. Data jsou využívána pro základní mineralogickou a litologickou klasifikaci sloužící pro úpravy rozsahů horninových jednotek a základní geomorfologickou analýzu a analýzu pokryvu.

Satelitní data Landsat TM/ETM+ byla pořízena pro čtyři časová období, aby bylo možné určit změny na zemském povrchu v závislosti na čase. Aby byl minimalizován sezónní vliv vegetace, byla získávána z každého období data reprezentující stejnou část roku:

- 1987 (leden/únor)
- 1995 (leden)
- 2000 (únor)
- 2010 (prosinec)/2011 (leden)

Data Terra/ASTER obsahují celkem 15 pásem: 4 VNIR (15 m rozlišení), 6 SWIR (30 m rozlišení) and 5 TIR (90 m rozlišení). Tato data nacházejí uplatnění v detailnějších mineralogických a litologických studiích. I pro tento typ dat jsme pořídili 3 různá časová období:

- 2000 (4 scenes)
- 2003 (4 scenes)
- 2006 (8 scenes)

Pro morfometrickou analýzu zájmového území pak byla pořízena data radaru ALOS/PALSAR s rozlišením 12,5 m. Digitální elevační modely jsou založeny na satelitních datech SRTM DEM (rozlišení 90 m) a ASTER DEM (rozlišení 30 m)

Pro geomorfologickou analýzu a analýzu fluvialních rizik studovaného území byl použit jednotný topografický podklad v měřítku 1:50 000, satelitní data družic Landsat, Terra Aster a letecké snímky. Tato distanční data slouží jako podklad k primárním interpretacím geomorfologických forem a probíhajících exodynamických jevů. Také jsou nezbytným doplňkem základního topografického podkladu s nedostatečným vrstevnicovým intervalem. Kromě aktuálních satelitních snímků jsou zohledňovány starší časové řady snímků za účelem sledování změn jednotlivých geoforem a vývoje fluvialních procesů. Na základě výše

uvedených distančních dat byla vytvořena primární interpretace a pracovní legenda geomorfologických jednotek a exodynamických jevů. Následně byla interpretovaná distančních dat společně s Etiopskými geology verifikována v terénu. Byly navštíveny a ověřovány především lokality s názornými ukázkami jednotlivých geoforem a problémové oblasti s velkým potenciálním rizikem. V roce 2012 probíhaly terénní práce především v oblastech okolí měst Sashamene a Awasa. V této oblasti jsou nejvýznamnějšími rizikovými činiteli skalní řízení a hloubková a plošná eroze. Projevy intenzivní hloubkové eroze s vývojem krajiny typu „badland“ a plošné eroze spojené s odnosem půdního pokryvu byly dokumentovány v oblastech budovaných nezpevněnými pemzami zejména v oblasti západně od Awasy a jihozápadně od města Alaba Kulito. Velice nebezpečné jevy způsobené subterénní erozí byly zdokumentovány západně od Sashamene. Rizikové projevy spojené s fluvialními procesy (laterální eroze, záplavy, eroze a akumulace sedimentů) byly zmapovány u řeky Bilate jižně od Alaba Kulito a v okolí Ropi. Podrobně byl prostudován svah kaldery nacházející se u Wondo Genet (východně od Awasy), kde byly dokumentovány zejména procesy skalního řízení a projevy starých, již neaktivních svahových deformací. Na úpatí kalderového svahu byly zdokumentován povrch aluviálních vějířů povrch a procesy spojené s jejich vývojem. Tyto fenomény byly v terénu podrobně dokumentovány, v terénu byl podán Etiopským geologům podrobný výklad o genezi geomorfologických jednotkách, exodynamických jevech a doprovodných rizikových procesech, případně o mitigaci daného území postiženého daným geologickým fenoménem.

Prvotním úkolem vulkanologické skupiny byla revize potenciálně nebezpečných vulkanických systémů v oblasti listu Hosaina a vyhodnocení jejich potenciálu. V oblasti byly zjištěny dva hlavní typy vulkanických systémů: komplexní vulkány převážně ryolitového složení a pole monogenetických vulkanických kuželů převážně bazaltového složení.

Komplexní vulkány jsou reprezentovány vulkánem Alutu, Shalla a Corbetti. Všechny tyto vulkány jsou podle dostupných údajů činné (byť není ze záznamů známá poslední erupce, to je však dáno krátkým časovým obdobím záznamů v této části Etiopie) a vysoce nebezpečné. Z potenciálně nebezpečných vulkanických polí je vyřazen východní břeh jezera Ziway. Dokumentováno bylo relativní stáří a potenciální nebezpečí obnovení aktivity ve vulkanickém poli Butajira–Silti. Není dosud uspokojivě objasněno, proč je západní část vulkanického pole u řeky Bilate charakterizována výskytem vysoce explozivních maarů, zatímco ve východní části se vyskytují pouze struskové kužely, přestože všechny vulkány tohoto pole se nacházejí na stejném podloží tvořeném ryolitovými ignimbrity.

Základem prací inženýrsko-geologické skupiny při tvorbě map geologických rizik byla inženýrskogeologická dokumentace na dokumentačních bodech a systematické odebrání vzorků zemin pro následné určení základních inženýrskogeologických parametrů v laboratořích. Na začátku prací byla provedena pracovníkům přednáška o možnostech popisu vzorků a o možnostech odběru porušených a hlavně neporušených vzorků, se kterými nemají pracovníci zatím žádnou zkušenost. V rámci přednášky a diskuze, která byla provedena v Hosaině dne 15. 11. 2012 byli pracovníci školeni v předmětech:

- Metodika inženýrskogeologického popisu zeminových vzorků
- Metodika inženýrskogeologického popisu horninových vzorků
- Metodika odběru vzorků pro zkoušky na porušených vzorcích
- Metodika odběru vzorků pro zkoušky na neporušených vzorcích
- Vlastnosti hrubozrnných zemin
- Vlastnosti jemnozrnných zemin
- Popsány nové zkoušky (oedomter test a smykový přístroj)
- Stanovení konzistence zemin v terénu a co konzistenci ovlivňuje

- Možnosti použití zemin pro inženýrské stavby
- Možnosti zakládání staveb v různých zeminových a horninových materiálech

Na všech navštívených lokalitách byl proveden trénink v makroskopickém popisování zemin pro inženýrské účely a chápání geologické stavby území. Dále na každé lokalitě byla z mapových podkladů probrána možnost extrapolace pozorování na větší území.

Cílem terénního vzorkování byl odběr porušených a neporušených vzorků. Pro odběr porušených vzorků (zrnitost, Atterbergovy meze) byly použity igelitové sáčky. Vzhledem k chybějící instrumentaci pro odběr neporušených vzorků byla použita plastová roura o průměru 10 cm, kterou jsme rozřezali na jednotlivé „vzorkovnice“ o výšce 15 cm.



Příprava vzorkovnic pro odběr neporušených vzorků (Hosaina)



Diskuse nad tvorbou geologického profilu v sesuvném území.

Tab. 2.1 - Souhrn vzorků zemin odebraných v terénu pro laboratorní zkoušky

Č.	Souřadnice X,Y UTM	Datum	ID vzorku	Typ vzorku	Druh zkoušky
1	0375372	15.11.2012	Hos 1	Neporušený	Smyková zkouška, oedometr
2	0840242		Hos 1	Porušený	Zrnitost, atterberg meze
3	0370000 0836837	15.11.2012	Hos 2	Porušený	Zrnitost, atterberg meze
4	0363353 0813419	16.11.2012	Hos 3	Neporušený 2x	Smyková zkouška, oedometr
5	0399338	18.11.2012	Hos 4 up	Porušený	Zrnitost, atterberg meze
6	0833141		Hos 4 low	Porušený	Zrnitost, atterberg meze
7	0403063 0825334	18.11.2012	Hos 5	Posušený	Zrnitost, atterberg meze
8	0436681 0813018	19.11.2012	Hos 6	Porušený	Zrnitost, smyková zkouška, oedometr
9	0450786 0798654	19.11.2012	Hos 7	Porušený	Zrnitost



Zkoušení plasticity na vzorku jílu v zářezu nově budované silnice Hosaina – Lera.



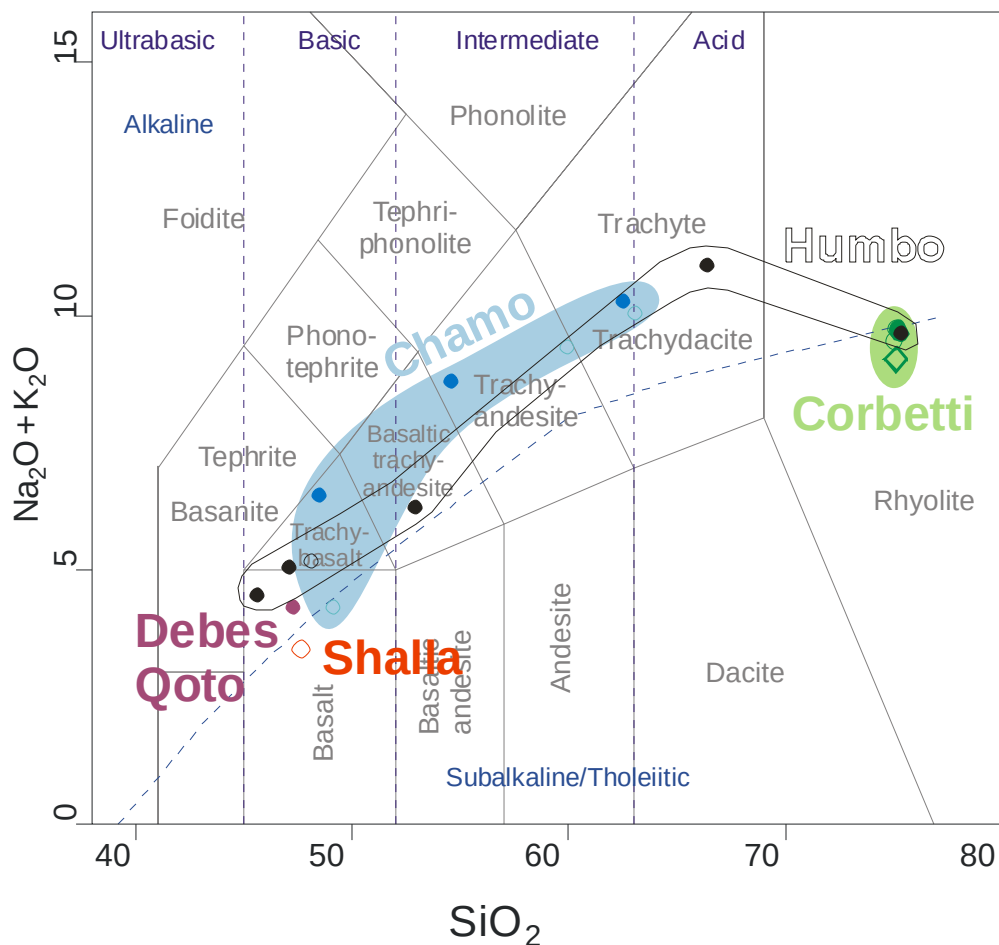
Odběr neporušeného vzorku HOS-3 a jeho vkládání do uzavíratelného obalu.

Cvičení pracovníků se Schmidtovým kladivem (Concrete test hammer) bylo provedeno na lokalitách Hossaina 1 a v rámci dokumentace profilu kaňonu u Ajora falls. Všichni pracovníci si vyzkoušeli práci se Schmidtovým kladivem v různých polohách. Terénní formulář „Terms of Rock Strength“ je dobře připraven, jen jednotky pevnosti hornin jsou ve formuláři uvedeny ve starých jednotkách kg/cm^2 místo současně používaných MPa. Schmidtova kladiva dodaná Českou geologickou službou jsou vybavena tak, že umožňují odečítání měřených hodnot rovnou v MPa. Pracovníci byli na tento rozdíl upozorněni.

Českou geologickou službou dodaný přístroj „Point Load Tester“ nebyl do odjezdu vyřízen přes celní formality, takže zaškolení pracovníků a následný trénink nemohl být proveden.

Aktivita 1.4.3 Petrologická, geochemická, geochronologická a geotechnická charakteristika horninových typů

Expertí GSE byli v terénu seznamováni s metodikou odběru vzorků pro různé typy analýz. Vzhledem k tomu, že dosud etiopští vulkanologové nenavštívili laboratoře GSE, byli v těchto laboratořích seznámeni s metodikou přípravy vzorků pro chemické analýzy (čištění, drcení, kvartace, mletí) a s analytickým vybavením dostupným na GSE. Byly odebrány vzorky pro chemické analýzy, jejichž cílem je charakterizace různých typů magmat podílejících se na vulkanické aktivitě ve zkoumané oblasti. Celkem bylo dosud odebráno 34 vzorků na chemické analýzy. Ty budou provedeny v laboratořích České geologické služby v Praze. Stejný analytický materiál pak bude také zpracováván v laboratořích GSE v Addis Abeba a výsledky poslouží pro srovnání kvality dat z laboratoř GSE. V budoucnu již další vzorky budou analyzovány přednostně v laboratořích GSE. Dosud byly dokončeny analýzy 21 horninových vzorků, které dokazují velkou pestrost chemického složení studovaných hornin. Při terénních pracích byly zároveň cíleně vyhledávány vzorky materiálů použitelné pro datování vulkanické aktivity, neboť v oblasti chybí historické záznamy. K dispozici je dostatek materiálu pro datování metodou K/Ar, která však není schopná určit stáří velmi mladých (historických) událostí, tedy erupcí důležitých pro vyhodnocení vulkanického rizika. Bohužel nebyly v sopečných uloženinách dosud nalezeny žádné zbytky organických materiálů využitelných pro datování metodou ^{14}C . Byly však odebrány vzorky dvou obsidiánových láv bohatých na vyrostlice plagioklasu, které jsou vhodné pro datování metodou „diskviliací uranových řad“. Tyto analýzy budou provedeny v roce 2013 na Milton Keynes Open University ve Velké Británii.



Klasifikační diagram TAS s vyneseními daty analyzovaných horninových vzorků. Barvy odlišují jednotlivé vulkanické systémy.

Obdobně ani inženýrství geologové GSE neměli dostatečnou zkušenost s geotechnickými přístroji v laboratořích GSE a nebyli dosud v laboratořích při žádných zkouškách přítomni a neznali postupy vyžadovaných zkoušek. Pracovníci pouze odebírali vzorky a předávali je ke zpracování laboratoři. Proto byl proveden trénink pracovníků ve standardních laboratorních zkouškách zemin a v provádění zkoušek na nových přístrojích (dodaných zejména Japonskou rozvojovou agenturou – JICA). Zároveň byl do laboratoří dodán manuál na krabicový smykový přístroj a oedometický přístroj v anglickém jazyce.

V rámci standardně prováděných zkoušek mechaniky zemin byli pracovníci zaškoleni a zkoušky prováděli:

- Příprava vzorku pro stanovení Atterbergových mezí
- Stanovení meze tekutosti pomocí kuželové zkoušky
- Stanovení meze plasticity
- Stanovení zrnitostní křivky pomocí sítové analýzy.

Zkouška stanovení zrnitosti jemnozrnných zemin pipetovou metodou nebyla z důvodů delšího provádění všech zkoušek provedena.

V rámci prováděných zkoušek na nových přístrojích (z Japonské pomoci - JICA) byli pracovníci školeni a zkoušky prováděli:

- Na krabicovém smykovém přístroji – pracovníci se naučili osazovat vzorek do přístroje, odečítat hodnoty posunů a vyhodnocovat data.



Příprava vzorků na dvoře laboratoří vysoušením.



Zpracovávání vysušených vzorků pro zkoušku Atterbergových mezí.



Zácvik v měření meze tekutosti.



Diskuze nad měřením krabicovým smykovým přístrojem.

Na měření dilatance u krabicového smykového přístroje musí být podle normy BS 1377-8:1990 (strana 5, 4.2.1. odstavec k) použit měřicí přístroj posunů s přesností 0,002 mm a ne současně v laboratoři používaný měřicí přístroj s přesností 0,01 mm. Měření dilatance v průběhu smýkání tak nemá v současné době smysl a přístroj lze použít pouze pro stanovení efektivního úhlu vnitřního tření a efektivní soudržnosti materiálu.

Dne 22. 11. 2012 byli školeni na přístroji krabicového smykového přístroje školeni rovněž vedoucí pracovníci fyzikálních laboratoří Misrak Tefra a Girma Asadu, kteří následně vlastní zkoušku prováděli.



Zácvik ve stanovení meze plasticity odebraných vzorků.



Osazování vzorku do krabicového smykového přístroje.

Aktivita 1.5.1 Tvorba jednotných metodik tvorby map geologických rizik

Projekt navazuje na předchozí projekt rozvojové spolupráce (Aquatest a.s. - GSE). V rámci prací byly sestaveny a upraveny stávající formuláře pro záznam dat v terénu, tak aby byly využitelné pro jednotné databázové systémy. Pro dokumentaci svahových deformací byl vytvořen jednotný databázový systém, který bude dále konsultován s vedoucími pracovníky Departmentu Geohazardů. V průběhu geotechnických prací byly doporučeny a konsultovány následující normy:

- BS 1377-1:1990 Methods of test for Soils for civil engineering purposes — Part 1: General requirements and sample preparation
- BS 1377-2:1990 Methods of test for Soils for civil engineering purposes — Part 2: Classification tests
- BS 1377-5:1990 Methods of test for Soils for civil engineering purposes — Part 5: Compressibility, permeability and durability tests
- BS 1377-8:1990 Methods of test for Soils for civil engineering purposes — Part 8: Shear strength tests (effective stress)

Inženýrství geologové používají pro popisy zemin pomůcku (skripta) určená k popisu zemin a hornin: „Technical Standards for Engineering Geological Mapping and Site Investigation“, vydal Geological Survey of Ethiopia v květnu 2009 v Addis Abeba. V této pomůcce jsou velmi dobře zpracované tabulky pro popis zemin:

- Soil particle size standard
- Particle size distribution
- Description by relative amount
- Particle for mand Angularity
- Standard terms and field descriptions for soil moisture state
- Description for consistency of cohesive soils
- Terms for soil structure

- Terms for soil plasticity
- Unified Soil Classification System

Pro popisy zemin jsou zde používány tabulky:

- Terms for Rock strength
- Terms for Bedding size
- Terms for Degree weathering
- Terms for degree of cementation

V průběhu projektu byly a i nadále postupně budou revidovány stávající postupy pro geologické mapování a výzkum geologických rizik. Na základě stávajících zkušeností, postupů a potřeb GSE je navrhována optimální jednotná metodika terénní dokumentace, mapování geologické stavby a rizikových jevů. Součástí jednotné metodiky je i jednotný systém dokumentace geologických odkryvů navržený jako Geodatabáze v systému GIS.

Aktivita 1.6.1 Nákup a předání vybavení

Podle projektového dokumentu bylo pro potřeby GSE nakoupeno a předáno technické vybavení. Na základě aktuálních potřeb byly oproti projektu v prvním roce namísto 2 hladinoměrů pro mělkou hladinu zakoupeny a předány 2 laptopy (původně až ve 3. roce). Hladinoměry naleznou uplatnění v dalších etapách projektu (po odvrtání vrtů) a budou zakoupeny v další etapě.

Přehled zakoupeného a předaného vybavení je uveden v tabulce

položka	Počet ks	Celková cena (Kč)
Laserový dálkoměr	2	23 880,00
EC-metr	3	15 164,00
pH-metr	3	22 709,00
Schmidtovo kladivo	3	39 240,00
Kapesní penetrometr	4	17 520,00
Jednoosý lis	1	68 880,00
Hladinoměr (hluboká hladina)	1	48 601,24
Analyzátor rozpuštěného kyslíku	2	46 631,00
laptop	2	51 384,00
GPS	3	26 970,00
Geologické kladívko	3	4 146,00
CELKEM (Kč)		365 125,24



Část vybavení opatřeného logem České rozvojové agentury a předaného GSE.

Doklady o převzetí materiálu GSE jsou v příloze.

2.2 Dosažení cílů ve vztahu k indikátorům pro cíle projektu

- Byly vytištěny vysvětlivky k hydrogeologické mapě list Asela.
- 2 experti GSE byli trénováni v hydrogeologickém mapování.
- 3 experti GSE byly vyškoleni v inženýrsko-geologickém mapování, odběru geotechnických vzorků a jejich analýze.
- 3 experti GSE byly vyškoleni ve vulkanologii a odběru vzorků pro geochemii a geochronologii.
- 2 experti GSE byly vyškoleni v geomorfologické analýze a vyhodnocení rizik spojených s erozními a akumulacími procesy
- 11 expertů bylo trénováno v geologickém mapování pro měřítko 1:50 000.
- Bylo nakoupeno a předáno přístrojové vybavení (předávací protokoly v příloze).

2.3 Přínos k naplnění rozvojového záměru projektu

V prvním roce řešení projektu byla pouze sbírána data, která musí být vyhodnocena a předána příslušným institucím k využití. Přínos k naplnění záměru tedy bude možné hodnotit až v druhém roce řešení projektu.

3. Hodnocení řízení projektu

Práce na projektu probíhají v úzké spolupráci českých a etiopských expertů. Terénní výzkumy byly prováděny 6 dnů v týdnu ve smíšených česko-etioopských týmech, tak aby se etiopští experti mohli přiučit maximu z metodiky a pracovních postupů. Zároveň bylo flexibilně reagováno na požadavky etiopské strany ohledně konkrétních témat, případně dotazů. Pravidelný styk pokračuje v elektronické formě i po návratu českých expertů do Prahy. Jedná se zejména o výměnu získávaných dat (přicházející analýzy,

nové poznatky z terénu, atd.), konzultace při plánování další etapy (složení týmů, cílové lokality, atd.) a interpretace.

V úzkém kontaktu jsou odpovědný řešitel ČGS a Vladislav Rapprich a vedoucí Útvaru Geologických rizik GSE Getnet Mewa. Oba zodpovědní pracovníci vzájemně konzultují závěry terénních školení o jednotlivých tématech, pracovnících a dalším směřování projektu, odborného rozvoje konkrétních expertů GSE.

4. Hodnocení kvality a udržitelnosti projektu

4.1 Zhodnocení přínosu projektu pro cílovou skupinu

Expertí GSE byly v prvním roce vyškoleni v metodikách geologického, hydrogeologického a inženýrsko-geologického mapování a vulkanologického a sedimentologického výzkumu tak, aby byli samostatně schopni v terénu sbírat data potřebná pro kompilaci geologických, hydrogeologických a georizikových map. O školení je mezi pracovníky GSE veliký zájem a jejich prestiž v rámci GSE viditelně vzrostla. V rámci projektu také proběhlo školení na využití nového technického vybavení dodaného jak českou stranou, tak v rámci projektu JICA (japonská strana potřebné školení neprovedla v dostatečné míře).

4.2 Sociální a kulturní faktory

Není možné stanovit

4.3 Rovný přístup mužů a žen

Do řešení projektu jsou zapojené i zaměstnankyně GSE. Poměr mužů a žen zapojených do projektu je pochopitelně ovlivněn poměrem mužů a žen s geologickým vzděláním v Etiopii a zaměstnaných na GSE. V rámci projektu byla vyškolená 1 specialistka na vulkanologii a 1 specialistka na geomorfologii.

Dlouhodobá možnost zlepšení situace v zásobování obyvatel vodou přispívá významně k odstranění nerovnosti mezi začleněním žen a mužů ve společnosti. Závislost žen na časově náročném donášení vody značně ovlivňuje jejich možnost zapojení do jiných aktivit, než starosti o základní potřeby rodiny.

4.4 Metody a postupy použité při realizaci projektu

Projekt je založen na společné terénní práci, při které si etiopští geologové osvojují pod dohledem českých expertů znalosti a dovednosti spojené s mapováním a výzkumem geologických rizik a hydrogeologie.

Společné terénní práce byly doplňovány semináři a školeními, na kterých byly prezentovány jak průběžné výsledky, tak také potřebné metodiky, postupy, případně softwarové nástroje dosažitelné pracovníkům GSE.

Proběhla také školení zaměřená na využití technického vybavení laboratoří GSE pro výzkum geologických rizik.

Detailní průběhy jednotlivých tréninků jsou popsány v části 2. Hodnocení aktivit.

4.5 Dopady na životní prostředí

Edice map významně přispěje k úspěšnosti při zřizování nových studní, územního plánování a ochraně životního prostředí a tím i ke zlepšení zdravotního stavu populace i možnosti zvýšení zemědělské produkce. V rámci projektu je řešena kontaminace vody v okolí Shashemane fluorem vulkanického původu a možnosti její eliminace. Cílem projektu je také vymezení oblastí s vysokým rizikem eroze a svahových deformací včetně managementu krajiny v takto postižených územích.

4.6 Udržitelnost výstupů (životaschopnost projektu)

Po ukončení projektu je předpoklad, že cca 20 odborníků GSE bude vyškolen v samostatné kompilaci, editaci, presentaci a interpretaci obdobných map. Geologická služba Etiopie soustavně buduje pracoviště hydrogeologie a inženýrské geologie v rámci nového uspořádání Etiopské geologické služby. Předání know-how výrazně podpoří efektivitu a samostatnost při vytváření nástrojů pro vodohospodářské plánování a ochranu životního prostředí v celé zemi. Tištěné výstupy jsou produkovány v dostatečném množství, aby mohly být distribuovány všem zainteresovaným institucím, elektronické výstupy zůstávají zavěšeny na stránkách projektu.

4.7 Management a organizace

Projekt je za českou stranu řízen odpovědným řešitelem (Vladislav Rapprich). Hydrogeologické práce řídí za subdodavatele Jiří Šíma (Aquatest s.r.o.). Činnost pracovníků GSE řídí a zodpovídají za ni vedoucí útvarů Hydrogeologie (Yohannes Balete) a Geohazardů (Getnet Mewa).

Terénní práce jsou organizovány po smíšených česko-etiofských týmech (řidič – GSE, český expert, 2 školení experti GSE). Vedoucím týmu je vždy český expert, který průběh prací konzultuje s etiopskými kolegy tak, aby bylo v daném časovém úseku posbíráno maximum dat a zároveň byla možnost vysvětlit, objasnit a demonstrovat expertům GSE co největší množství rizikových a hydrogeologických fenoménů.

5. Přehled čerpání nákladů za celé období projektu ve formátu finanční zprávy

	rozpočet						Skutečnost		
	sledované období			Celkové náklady projektu (v CZK) na sledované období			Celkové náklady projektu (v CZK) na sledované období		
Druh výdajů	Jednotka	Počet jedn.	Jednotková cena (v CZK)		Z prostředků ZRS ČR	Z dalších zdrojů		Z prostředků ZRS ČR	Z dalších zdrojů
1. Osobní náklady									
1.1 Management	den	70	3 200,00	224 000,00	224 000,00		159 300,00	159 300,00	
1.2 Experti/konzultanti	den	195	2 900,00	565 500,00	565 500,00		615 682,14	615 682,14	
1.3 Administrativní / pomocný personál	den	85	2 700,00	229 500,00	229 500,00		244 012,50	244 012,50	
Osobní náklady - mezisoučet				1 019 000,00			1 018 994,64	1 018 994,64	
2. Cestovní náklady									
2.1 Cestovné	letenka	9	17 000,00	153 000,00	153 000,00		176 323,03	176 821,00	
2.2 Místní doprava							19 497,31	19 497,31	
2.3 Náklady na provoz vozidla							19 277,75	19 277,75	
2.4 Ubytování	noc	179	1 000,00	179 000,00	179 000,00		138 449,86	138 449,86	
2.5 Víza		9	2 200,00	19 800,00	19 800,00		11 593,53	11 593,53	
2.6 Zdravotní příprava (očkování, léky)				30 000,00	30 000,00		25 424,39	25 424,39	
2.7 Cestovní pojištění	den	179	150,00	26 850,00	26 850,00		11 130,00	11 130,00	

2.8 Diety - Stravné (dle aktuálního znění vyhlášky MF ČR)	den	179	1 250,00	223 750,00	223 750,00		246 409,47	246 409,47	
Cestovní náklady - mezisoučet				632 400,00			648 105,34	648 603,31	
3. Vybavení a dodávky zboží (pouze plně pro účely projektu, vše nutno specifikovat)									
3.1 Dlouhodobý nehmotný majetek - satelitní data, letecké snímky, topografické podklady				150 000,00	150 000,00		171 213,02	171 213,02	
3.2 Dlouhodobý hmotný majetek									
3.3 Odpisy									
3.4 Zásoby, materiál				50 000,00	50 000,00		22 532,94	22 034,97	
3.5 Energie									
3.6 Ostatní vybavení - údržba a aktualizace používaného SW (GIS), databázové přístupy				100 000,00	100 000,00		75 951,64	75 951,64	
3.6 Ostatní vybavení - vybavení předávané etiopské straně (pH-, EC-, oxy-metry, tvrdoměry, geologická kladiva, penetrometry, jednoosý lis, GPS, laptopy)				299 600,00	299 600,00		365 126,44	365 126,44	
Vybavení a dodávky zboží - mezisoučet				599 600,00			634 824,04	634 326,07	

4. Přímé náklady realizace projektu (pouze plně sloužící pro účely projektu - nutno prokázat účetními doklady)									
4.1 Pronájem nemovitostí	měsíc / den								
4.2 Služby související s pronájmem nemovitostí	měsíc / den								
4.3 Drobný materiál (př. kancelářské potřeby)				9 000,00	9 000,00		5 509,81	5 509,81	
4.5 Ostatní přímé náklady v místě realizace - telefonní hovory v místě realizace projektu, průvodcovské služby, vstupy, administrativní poplatky	měsíc / den						8 297,19	8 297,19	
Přímé náklady v místě realizace - mezisoučet				9 000,00			13 807,00	13 807,00	
5. Subdodávky (služby plně zajištěné externí dodávkou)									
5.1 Průzkumné, stavební, montážní, servisní, zabezpečovací a další technické práce									
5.2 Expertní služby - tvorba hydrogeologických map, audit geotechnické metodiky, přenos dosavadní metodiky IG mapování				1 400 000,00	1 400 000,00		1 399 999,96	1 399 999,96	

5.3 Doprava materiálu a zboží (včetně cla a pojištění)				40 000,00	40 000,00		9 778,09	9 778,09	
5.4 Půjčovné za osobní automobily							13 456,69	13 456,69	
5.5 Nájemné za najaté movité věci (stroje, přístroje, zařízení apod.)									
5.6 Překlady, tlumočení									
5.7 Kopírování, tisk - grafická úprava tisku				50 000,00	50 000,00		50 539,50	50 539,50	
5.8 Náklady na konference, semináře, školení									
5.9 Finanční služby (bankovní poplatky apod.)							3 883,74	3 883,74	
5.10 Ostatní - oprava techniky							2 000,00	2 000,00	
Subdodávky - mezisoučet				1 490 000,00			1 479 657,98	1 479 657,98	
6. Přímá podpora cílovým skupinám									
6.1 Cestovné, stravné									
6.2 Úhrada poplatků									
6.3 Ostatní přímá podpora (nutno specifikovat)									
Přímá podpora cílovým skupinám - mezisoučet									
7. Ostatní uznatelné přímé náklady projektu									

7.1 Ostatní přímé náklady - chemické analýzy v laboratořích řešitele, tiskové a reprografické práce řešitele				250 000,00	250 000,00		204 611,00	204 611,00	
Ostatní - mezisoučet				250 000,00			204 611,00	204 611,00	
8. Přímé náklady projektu celkem (1-7)				4 000 000,00	4 000 000,00		4 000 000,00	4 000 000,00	
9. Administrativní (nepřímé) náklady (maximálně 7% z 8. Přímé náklady projektu celkem) (není nutné prokazovat účetními doklady)									
10. Celkové oprávněné náklady (8+9)				4 000 000,00	4 000 000,00		4 000 000,00	4 000 000,00	
11. Vklady in-kind (vklady v naturáliích, neuznatelné)									
specifikovat									
Vklady in-kind - mezisoučet									

Oproti plánovanému rozpočtu byla čerpána vyšší částka na cestovní náklady. To bylo dáno požadavkem etiopské strany na intenzivnější školení v oboru geomorfologie a interpretace leteckých snímků. Proto jel příslušný expert Jiří Šebesta i na podzimní etapu. Školení bylo velmi přínosné a zajistí samostatnou činnost etiopských odborníků v tomto oboru, který je pro vyhodnocení velkých území s nedostatečnou dostupností nezbytný. K úsporám došlo v položkách „7.1 tiskové náklady na pracovišti řešitele“ (levnější vytištění vysvětlivek Asela) a „5.3 doprava materiálu“ (velká část vybavení byla transportována v osobních zavazadlech řešitelského týmu, což umožnilo nákup a předání většího množství vybavení než bylo pro rok 2012 plánováno. Etiopská strana je tak lépe vybavena již v prvním roce na samostatné mapování geologických rizik v době nepřítomnosti českých expertů.

6. Závěry a doporučení

V roce 2012 byly splněny všechny předpokládané výstupy. V rámci aktivity 1.6.1 již byla předána i část vybavení plánovaného na rok 2014. Na základě zkušeností a diskuzí s etiopskými kolegy byl mírně modifikován plán prací (mapovací kurz pro regionální geology). Veškeré aktivity pak směřují ke zvýšení efektivity činnosti Geologické služby Etiopie (GSE).

aktivita	výstup	stav pro rok 2012
1.1.1	vyškolení pracovníků GSE v mapování geologických rizik	splněno
1.1.2	workshop k ročním výsledkům projektu	splněno
1.1.3	trénink pracovníků GSE v používání jednotné standardní metodiky	splněno
1.2.1	publikace hydrogeologických vysvětlivek s mapou, list Asela	splněno
1.3.1	určení vhodných lokalit pro hydrogeologické vrty na listu Asela	splněno
1.4.1	mapa geologických rizik, listy Hosaina a Dila	Tyto aktivity nemají v roce 2012 plánovaný výstup a probíhal pouze sběr dat
1.4.2	detailní studie geologických rizik na vybraných lokalitách	
1.4.3	charakteristika horninových typů	
1.5.1	vytvoření jednotných metodik pro geologické mapování a mapování geologických rizik	
1.6.1	Vybavení GSE zařízením potřebným pro samostatnou činnost	splněno

Vzhledem k rychlejšímu sběru dat na listu Hosaina považujeme za praktičtější v roce 2013 předat vedle vysvětlivek k hydrogeologické mapě Dolo také hydrogeologické vysvětlivky listu Hosaina (původně plánováno na rok 2014), a vysvětlivky k listu Dila předat v roce 2014.

Etiopská strana vyjádřila přání vyslat v roce 2013 dva své odborníky na stáž do České republiky (viz Memorandum of Understanding). Pro rok 2013 předpokládáme účast experta na geomorfologii (2 týdny v Praze) a experta na vulkanologii (1 týden v Praze, 1 týden ve Freibergu na kurzu fyzikální vulkanologie a vulkanických textur). Na pokrytí nákladů spojených s cestou a pobytem etiopských expertů v České republice navrhujeme tyto změny v rozpočtu pro rok 2013:

- Vzhledem k nižším nákladům na ubytování v terénu snížit položku „2.4 Ubytování“ o 31 tis. Na 200 000,- Kč
- Položku „3.4 Zásoby, materiál“ snížit o 24 tis. Na 36 000,- Kč
- Vzhledem k menšímu počtu získaných vzorků vhodných pro geochronologické analýzy snížit položku „5.10 Ostatní – geochronologické analýzy“ o 20 tis. Na 120 000,- Kč
- Uspořenou částku 75 000,- použít na „6. Přímá podpora cílovým skupinám“.

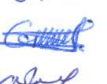
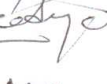
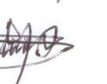
6.1 Závěry monitoringu a doporučení pro zajištění udržitelnosti dopadu projektu a pro další plánování v oblasti ZRS

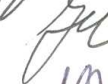
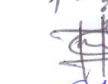
Monitoring doporučuje ještě intenzivnější výměnu informací mezi českou a etiopskou stranou a zapojení regionálních vodních a zemědělských úřadů. Tyto subjekty budou zapojeny ve druhém roce, kdy bude možnost začít jim předávat první výsledky.

Dosud nebyla vydána tisková zpráva o projektu. Tisková zpráva bude připravena a konzultována se zastupitelským úřadem a partnerskou organizací v prvních měsících roku 2013.

Příloha č. 1.

Presenční listina Workshopů

<u>No</u>	<u>Name</u>	<u>Department</u>	<u>22/oct 2012</u> <u>Signature</u>
1.	Aman Yismaw	BGM.	
2.	Ayele Wondimu	M.E.D	
3.	Genet Assefa	Geohazard	
4.	Abaynew Mitiku	M.E.D	
5.	DANIEL KASSAYE	Geohazard	
6.	Kefale Tilahun	Geohazard	
7.	Tsedaya Aregu	Research	
8.	Zawdu Joseph	Hydrogeologist (GWRAD)	
9.	Yosef Kebede	Hydrogeophysist (GWRAD)	
10.	Aschalew Gurmu	Hydrogeologist (GWRAD)	
11.	Alemayehu Tadesse	Hydrogeophysist (GWRAD)	

<u>No</u>	<u>Name</u>	<u>Department</u>	<u>Signature</u>
1.	Leta Alemayehu	Geo-Hazard.	
2.	JIRI SEBESTA	C2. Geol. Survey	
3.	VLADIMIR ZACEL	C2. Geol. Survey	
4.	Habtamu Eshetu	Geohazard Investigation	
5.	Ezra Tadesse	"	
6.	Meklit Yadeta	Ground Water Resource	
7.	Webachi Fekadu	"	
8.	Abama Abolissa	Hydrogeology	

Seminar?

29 Oct, 2012

<u>name</u>	<u>Department</u>	<u>Signature</u>
1. Leta Alemayehu	GHID	
2. Habamu Ershu	GNBD	
3. Anile Wondimu		
4. Alemayehu Tadesse		
5. Webanchi Tekadu	GWRAB	
6. Yohannes Balate	>>	
7. Tsedemay Aregu	Research and development	
8. Ezra Tadesse	Geohazard	
9. Ezra Yohannashet	BGSMD	
10. Firdawix Legesse	Geohazard	
11. Debebe Nida	Geohazard	
12. Tsyehana Tesema	Geohazard	
13. Aschalew Gurmu	Hydrogeology	
14. Diki Zetelab		
15. Petr Lita	GIS	

Příloha č. 2

Přehled subkontraktorů a služeb

Aquatest a.s.

Ing. Mgr. Jan Valenta

Z Geokonzult, s.r.o.

KB Barko, s.r.o.

1. Aquatest a.s.

Náplň práce: Hydrogeologické mapování a sestavení základních hydrogeologických map 1: 250 000 v rámci projektu Rozvoj kapacit v oblasti environmentální geologie – mapování georizik včetně HG podmínek v oblastech Dila a Hoseina, Etiopie. Hydrogeologická interpretace převzatých dat a příprava databáze hydrogeologických dokumentačních bodů na mapových listech Asela a Dolo. Vytvoření hydrogeologických a hydrochemických map a zpracování vysvětlivek k jednotlivým mapovým listům Asela a Dolo.

2. Ing. Mgr. Jan Valenta

Náplň práce: Audit používané metodiky geotechnických analýz v laboratořích GSE Addis Abeba (Etiopie). Ověření metodiky odběru geotechnických vzorků v terénu pro správné laboratorní vyhodnocení. Uvedení nových přístrojů používaných v inženýrské geologii a geotechnice do praxe (point load tester, Schmidt hammer) a školení expertů GSE v jejich používání.

3. Z Geokonzult, s.r.o.

Náplň práce: Přenesení dosavadní metodiky IG výzkumu v Etiopii do projektu ČGS. Systematické mapování svahových deformací v oblasti Hosaina. Přenos know-how v oblasti analýzy rizik a součinnost při školení expertů GSE.

4. KB Barko, s.r.o.

Náplň práce: Příprava jednotného grafického návrhu vysvětlivek hydrogeologických map a map geologických rizik. Redakce a předtisková příprava textu vysvětlivek k hydrogeologické mapě listu ASELA pro tisk.

Příloha č. 3

Potvrzení o přijetí vybavení přijímající organizací



በኢትዮጵያ ፌዴራላዊ ዲሞክራሲያዊ ሪፐብሊክ
በማዕድን ሚኒስቴር
የኢትዮጵያ ጂኦሎጂካል ሰርቪድ
The Federal Democratic Republic of Ethiopia
Ministry of Mines
Geological Survey of Ethiopia



Geological Survey of Czech Republic
Prague
Czech Republic

ቀን 02 JUL 2012
Date
ቁጥር 57/ፕ/13/2/50
Ref. No.

Dear Sir,

Subject: **Receiving of items from Mr. Vladislav Rappich**

As it is recalled on May 7, 2012 the Geological Survey of Ethiopia (GSE) and the Geological survey of Czech Republic (GSC) have signed a letter of agreement to run a joint project entitled “Capacity Building in Environmental Geology – Mapping of Georisks, including Hydro-geological Conditions in Dila and Hosaina areas” by a grant obtained from the Czech Republic Government through the Czech Development Agency (CzDA) and a budget allocated by the Government of Ethiopia.

One of the components of this project is capacity building through provision of scientific equipment and other accessories necessary both for field investigations and office data analyses. Accordingly, based on ***attached copies of payment*** receipts GSE would like to confirm that it has received the following items from Mr. Vladislav Rappich:

1. Three (3) geological hammers (Total cost – 3,456.00 Cz Kč)
2. Two (2) Lenovo ThinkPad T520 4240 - Core i5 2450M / 2.8GHz - Laptops (Total cost - 51,384.00 Cz Kč)

In this regard GSE would like to extend its sincere appreciation for the donated items as well as for the experience sharing by your staffs during their stay here in Ethiopia and hopeful that it will be strengthen in the future.

Best Regards,



Hundie Melka
Chief Geologist



 (251-11) 6463163 - 67 ፋክስ/Fax (251-11) 6463326,
E-mail:survey@ethionet.et Website:http://www.geology.gov.et



 2302 አዲስ አበባ
Addis Ababa



በኢትዮጵያ ፌዴራላዊ ዲሞክራሲያዊ ሪፑብሊክ
ወጥሮች ሚኒስቴር
የኢትዮጵያ ዲሞክራሲ ሰርቪስ
The Federal Democratic Republic of Ethiopia
Ministry of Mines
Geological Survey of Ethiopia



ቀን 18 DEC 2012
Date
ቁጥር ET/AD 9/1/12
Ref. No

Geological Survey of Czech Republic
Prague
Czech Republic

Subject: Receiving of donated equipments from Mr. Vladislav Rapprich

Dear Sirs,

Reference is made to the letter of agreement signed on May 07, 2012 between the Geological Survey of Ethiopia (GSE) and the Czech Geological Survey (CGS). Based on this agreement a bilateral project entitled "**Capacity building in Environmental Geology - mapping of Geological, including hydro-geological conditions of Dilla and Hosaina areas**", will be carried out by both geological surveys from 2012 to 2014.

Upgrading the technical facilities necessary to carry out engineering geological and geo-hazard investigations is among the primary objectives of this capacity building project. Therefore, the Geological Survey of Ethiopia would like to confirm the acceptance of the items listed in the attached page purchased and donated by the Czech Geological Survey.

Taking this opportunity the Geological Survey of Ethiopia would like to extend its appreciation and highly acknowledges the Czech Geological Survey, in particular, and the Government and people of Czech Republic at large, for the given support.

Sincerely Yours

Hamed Melka
Chief Geologist



☎ (251-11) 6463163 - 67 ሳክሪፍ (251-11) 6463326
E-mail: survey@ethionet.et Website: <http://www.geology.gov.et>



✉ 2302 አዲስ አበባ
Addis Ababa

List of items donated to GSE by the Czech Geological Survey

No	Item Type	Qty	Unit price	Toatl Price (Czech Krone)
1	Oxymeter (Digital Oxymeter GMH3630)	2	13,940.00	27,880.00
2	electrode GWO 3600 (Oxymeter electrode)	2	3,462.00	6,924.00
3	Ochranna hlava GSKA 3600 (Protection cap)	1	426.00	426.00
4	Kalibracni souprava GKS 3600	2	435.00	870.00
5	Nahradni hlava GWOK 01 (Reserve cap)	4	270.00	1,080.00
6	Nahradni electrolyt KOH 100	2	228.00	456.00
7	Priplatek k electrode s kabelem 30 m EKL 30	1	1,223.00	1,223.00
8	Konduktometer GLF 100 (Conductivity standard)	2	3,669.00	7,338.00
9	Kontrolni raztok GKL 100	1	126.00	126.00
10	Kontrolni raztok GKL 101	1	778.00	778.00
11	Kontrolni raztok GKL 102	2	242.00	484.00
12	pH meter GMH 3530	2	3,798.00	7,596.00
13	doplinkova souprava GMH 35ES	2	3,506.00	7,012.00
14	pH electrode GPH 014 GL	1	1,268.00	1,268.00
15	pH electrode GE100	2	1,524.00	3,048.00
Total (without tax)				18,924.00
Tax (20%)				3,784.80
Sum				22,708.80
16	tvrdomer SADT 225 HT (Concerete Testing Hammer)	2	10,900.00	21,800.00
17	Laserovy dalkomer Legend 1200ARC	2	9,950.00	19,900.00
18	Kapesni penetrometr 50N	4	3,650.00	14,600.00
Total (witout tax)				56,300.00
Tax (20%)				11,260.00
Sum				67,560.00
19	GPS GARMIN Oregon 550			
Total (witout tax)		3	7491.66	22,474.98
Tax (20%)				4,495.00
Sum				26,969.98
20	A125 prenosny hydrauliky lis MATEST (without tax)	1	44,600.00	44,600.00
Tax (20%)				8,920.00
Transport				12,800.00
Transport Tax (20%)				2,560.00
Sum				68,880.00
21	Deep Tape 200 meters measuring length (including 15%VAT)			43,700.00
Grand sum				186,118.78

Cena hladinoměru je uvedena v birr, ostatní položky v českých korunách.



በኢትዮጵያ ፌዴራላዊ ዲሞክራሲያዊ ሪፐብሊክ
በማዕድን ማኒስቴር
የኢትዮጵያ ጂኦሎጂካል ስርቤይ

The Federal Democratic Republic of Ethiopia

Ministry of Mines

Geological Survey of Ethiopia



ቀን 18 DEC 2012

Date

ቁጥር GMAD 9/1/17

Ref. No.

Geological Survey of Czech Republic
Prague
Czech Republic

Subject: Receiving of donated equipments from Mr. Vladislav Rapprich

Dear Sirs,

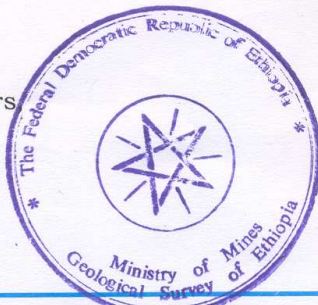
Reference is made to the letter of agreement signed on May 07, 2012 between the Geological Survey of Ethiopia (GSE) and the Czech Geological Survey (CGS). Based on this agreement a bilateral project entitled "**Capacity building in Environmental Geology - mapping of Geological, including hydro-geological conditions of Dilla and Hosaina areas**", will be carried out by both geological surveys from 2012 to 2014.

Upgrading the technical facilities necessary to carry out engineering geological and geo-hazard investigations is among the primary objectives of this capacity building project. Therefore, the Geological Survey of Ethiopia would like to confirm the acceptance of the items listed in the attached page purchased and donated by the Czech Geological Survey.

Taking this opportunity the Geological Survey of Ethiopia would like to extend its appreciation and highly acknowledges the Czech Geological Survey, in particular, and the Government and people of Czech Republic at large, for the given support.

Sincerely Yours


Hundie Melka
Chief Geologist



(251 -11) 6463163 - 67 4-ክስ/Fax (251 -11) 6463326,
E-mail:survey@ethionet.et Website:http://www.geology.gov.et

✉ 2302 አዲስ አበባ
Addis Ababa



List of items supplied donated to GSE by the Czech Geological Survey

No	Item Type	Qty	Unit price	Total Price (Czech Kroner)
1	Konduktometer GLF 100 (Conductivity standard)	1	3,669.00	7,338.00
2	tvrdomer SADT 225 HT (Concrete Testing Hammer)	1	10,900.00	21,800.00
Total (without tax)				29,138.00
Tax (20%)				5,827.00
Sum				34,965.60

N.B. for further reference see the attached original invoices.



Příloha č. 4 Etapový plán činnosti projektu zahraniční rozvojové spolupráce pro období

březen – červen 2013

Název projektu: Rozvoj kapacit v oblasti environmentální geologie - mapování georizik včetně hydrogeologických podmínek v oblastech Dila a Hosaina, Etiopie

Číslo projektu: CzDA-RO-ET-2012-1-74010

Celkový rozpočet projektu: 11 999 100,00 Kč

Rozpočet na rok 2013: 3 999 400,00 Kč

Rozpočet na danou etapu: 1 999 400,00 Kč

Výstupy	Popis aktivit	Termín realizace	Předpokládané náklady
Výstup 1.1 - Vyškolení expertů GSE	Aktivita 1.1.1 a 1.1.3 školení v rámci denních prací na projektu	duben 2012	Nebylo oceněno samostatně
Výstup 1.2 - Kompilace hydro-geologických map včetně vysvětlivek	Aktivita 1.2.1 příprava, kompilace a editace hydrogeologických map a vysvětlivek listu Asela;	Srpen – listopad 2012	750 000,00
Výstup 1.3 – Návrh hydro-geologických vrtů	Aktivita 1.2.2 zhodnocení vodohospodářské situace detailně zpracovávaných území; Aktivita 1.3.1 Lokalizace hydrogeologických vrtů		
Výstup 1.4 - Kompilace map geologických rizik včetně vysvětlivek	Aktivita 1.4.1 Tvorba map geologických rizik 1:250 000	Srpen – listopad 2012	536 000,00
	Aktivita 1.4.2 Detailní studie geologických rizik	Říjen – listopad 2012	373 400,00
	Aktivita 1.4.3 Petrologická a geotechnická charakteristika hornin	Srpen – listopad 2012	140 000,00
Výstup 1.5 - Jednotná metodika tvorby geologických map a map geologických rizik	Aktivita 1.5.1 Tvorba jednotných metodik tvorby map geologických rizik	Srpen – listopad 2012	200 000,00
CELKEM			1 999 400,00
Zbytek z minulé etapy			
CELKEM požadováno na danou etapu			1 999 400,00