

# Smlouva o dílo

## na realizaci veřejné zakázky „Zavedení holistického managementu krajiny a Climate Smart Agriculture v povodí řeky Kurpayo v Arba Minch Zuria Woreda, SNNPR, Etiopie

uzavřená v souladu s § 2586 a násl. zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění  
pozdějších předpisů (dále jen „**občanský zákoník**“) níže uvedeného dne, měsíce a roku (dále  
jen „**smlouva**“) mezi smluvními stranami:

Objednatel: **Mendelova univerzita v Brně**  
Zastoupená: prof. RNDr. Ladislav Havel, CSc.  
Sídlem: Zemědělská 1, 613 00 Brno  
Kontaktní osoba objednatele: XXXXX.  
Tel.: + 420 XXXXXX  
E-mail: XXXXX@mendelu.cz  
IČ: 62156489  
DIČ: CZ62156489  
Bankovní spojení: XXXXX  
Číslo účtu: XXXXX  
(dále jen „objednatel“)

a

Zhotovitel: **GEOtest, a.s.**  
Zastoupený: RNDr. Lubomír Klímek, MBA, člen představenstva  
Sídlem: Šmahova 1244/112, 627 00 Brno  
Kontaktní osoba zhotovitele: XXXXX  
Tel.: + 420 XXXXXX  
E-mail: XXXXX  
IČ: 46344942  
DIČ: CZ46344942  
Bankovní spojení: XXXXX  
Číslo účtu: XXXXX

(dále jen „zhotovitel“)

## Článek 1

### Předmět plnění

Zhotovitel se zavazuje, že pro objednatele – v souladu s nabídkou zhotovitele ze dne 22. 11. 2017 (příloha č. 2 smlouvy) a Technickou specifikací (příloha č. 1 smlouvy) provede následující práce:

1. Zpracování digitálních map pro plán managementu přírodních zdrojů v povodí řeky Kurpayo
2. Projekční práce a výstavba vodohospodářských objektů
3. Projektové a pozemkové práce na vybudování školícího permakulturního centra

## **Článek 2**

### Cena díla, platební podmínky

1. Objednatel zaplatí zhotoviteli za realizaci celého předmětu plnění smluvní celkovou cenu ve výši 1 990 000,- Kč (slovy: jedenmiliondevětsetdevadesát tisíc korun českých) bez DPH. Smluvní cena je akceptovaná oběma stranami jako nepřekročitelná.
2. Cena díla je nejvýše přípustná, akceptovaná oběma smluvními stranami jako nepřekročitelná. Cena zahrnuje veškeré další poplatky, dále rizika spojená s vlivy změn kurzů české měny, obecný vývoj cen, veškeré další náklady zhotovitele, apod. Smluvní cena nezahrnuje DPH v zemi příjemce a celní poplatky při dovozu do země příjemce, vztahující se k Projektu, neboť je realizace Projektu od těchto plateb osvobozena.
3. Cena plnění bude fakturována jednorázově po ukončení a předání díla. Podkladem pro fakturaci bude objednatelům potvrzený protokol o předání a převzetí celého díla, zhotoveného v souladu s Technickou specifikací.
4. Splatnost faktury je 30 kalendářních dní od prokazatelného doručení faktury objednateli.
5. Zhotovitel vystaví fakturu do 5 kalendářních dní ode dne uskutečnění zdanitelného plnění (potvrzení protokolu o předání a převzetí díla) a prokazatelně ji doručí objednateli do 2 kalendářních dní od jejího vystavení na adresu: Mendelova univerzita v Brně, k rukám Ing. Petra Němce, Ph.D., Zemědělská 3, 613 00 Brno.
6. Na faktuře musí být uveden následující text: „Zavedení holistického managementu krajiny a Climate Smart Agriculture v povodí řeky Kurpayo a Arba Minch Zuria Woreda, SNNPR, Etiopie“.
7. Faktura bude obsahovat náležitosti daňového a účetního dokladu podle zákona č. 563/1991 Sb. o účetnictví, v platném znění, a zákona č. 234/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, v platném znění. Pokud faktura nebude tyto náležitosti splňovat, bude objednatelům vrácena zhotoviteli. V takovém případě lhůta splatnosti začíná znovu běžet ode dne doručení opraveného či nově vystaveného daňového dokladu (faktury) objednateli.

## **Článek 3**

### Doba plnění díla

1. Termín plnění díla dle čl. 1 odst. 1: do 31. 12. 2017
2. Termín plnění díla dle čl. 1 odst. 2: do 20. 12. 2017
3. Termín plnění díla dle čl. 1 odst. 3: do 31. 12. 2017

## **Článek 4**

### Práva a povinnosti smluvních stran

1. Zhotovitel se zavazuje realizovat projekt v souladu s podmínkami stanovené v Zadávací dokumentaci k této veřejné zakázce a v Technické specifikaci (příloha 2 smlouvy).
2. Objednatel se zavazuje zaplatit za provedení díla cenu dle čl. 2.

3. Zhotovitel je povinen informovat objednatele bez zbytečného odkladu o všech okolnostech, které by mohly být na překážku plnění předmětu smlouvy a navrhnout řešení.
4. Zhotovitel je povinen informovat objednatele o jakékoliv změně v právní subjektivitě a v obchodním rejstříku, případně v podobné evidenci.
5. Zhotovitel se zavazuje umožnit objednateli provést komplexní kontrolu probíhajících prací, a to kdykoliv v průběhu provádění díla. Objednatel má právo přístupu ke všem informacím, dokladům vztahujícím se k realizaci a do všech míst v rozsahu potřebném k provedení této kontroly.
6. Zhotovitel je oprávněn použít k referenčním účelům informaci o realizaci zakázky (díla) v rozsahu písemně odsouhlaseném objednatelem.
7. Smluvní strany se zavazují, že při plnění závazků a povinností vyplývajících z této smlouvy budou vždy postupovat a vystupovat ve vzájemné součinnosti a jednat tak, aby bylo zachováno a šířeno dobré jméno druhé strany a vyvarují se takových jednání, která by mohla ohrozit či poškodit dobré jméno druhé smluvní strany. Dále se zavazují, že žádná ze smluvních stran nezamlčí druhé smluvní straně žádnou okolnost, kterou se dozví během realizace práv a povinností vyplývajících z této smlouvy a která by mohla jakýmkoli způsobem ovlivnit nebo změnit záměr předpokládaný touto smlouvou.
8. Objednatel se zavazuje spolupracovat se zhotovitelem v rozsahu nutném k plnění předmětu smlouvy. Objednatel poskytne zhotoviteli údaje potřebné k plnění předmětu smlouvy. Zhotovitel takto získané údaje použije pouze pro plnění smlouvy.
9. Zhotovitel bude provádět předmět smlouvy prostřednictvím svých zaměstnanců, případně i s využitím subdodávek. Zhotovitel ponese plnou odpovědnost za jednání a opominutí svých zaměstnanců a za řádné provedení případných subdodávek. Zhotovitel se zavazuje řádně poučit své zaměstnance a subdodavatele a zajistit, aby při provádění předmětu smlouvy postupovali s náležitou odbornou péčí.
10. Zhotovitel provádí práce na vlastní riziko a na vlastní odpovědnost. Objednatel nenesé žádnou odpovědnost za škody vzniklé při realizaci díla zhotoviteli ani žádnému dalšímu subjektu.

## **Článek 5**

### Závěrečná ustanovení

11. Práva a povinnosti smluvních stran a veškeré otázky z této smlouvy vyplývající, pokud nejsou upraveny touto smlouvou, řídí se zákonem č. 89/2012 Sb., občanským zákoníkem, v platném znění.
12. Smluvní strany se zavazují, že při plnění závazků a povinností vyplývajících z této smlouvy budou vždy postupovat tak, aby svým jednáním nebo opomenutím nepoškodily dobré jméno České republiky.
13. Veškeré změny a doplňky této smlouvy budou uskutečňovány formou písemných dodatků podepsaných oprávněnými zástupci smluvních stran.
14. Tato smlouva je vyhotovena ve třech stejnopisech s platností originálu, dva pro objednatele a jeden pro zhotovitele.

15. Zhotovitel bezvýhradně souhlasí se zveřejněním své identifikace a dalších údajů v této smlouvě uvedených, včetně dohodnuté ceny.
16. Smlouva nabývá platnosti a účinnosti dnem podpisu oprávněnými zástupci smluvních stran.
17. Smluvní strany potvrzují, že si tuto smlouvu před jejím podpisem přečetly a s jejím obsahem souhlasí, že nebyla uzavřena v tísní ani za nápadně nevýhodných podmínek. Na důkaz toho připojují své podpisy.

Seznam příloh:

Příloha č. 1: Technická specifikace

Příloha č. 1: Nabídka zhotovitele ze dne 22. 11. 2017

V Brně dne: 28. 11. 2017

V Brně, dne: 28. 11. 2017

.....  
za objednatele:

prof. RNDr. Ladislav Havel, CSc.

Rektor

.....  
za zhotovitele:

RNDr. Lubomír Klímek, MBA

člen představenstva

.....  
Ing. Petr Němec, Ph.D.,

Řešitel projektu

## Technická specifikace

### 1) Tvorba digitálních map pro plán managementu přírodních zdrojů v povodí řeky Kurpayo

Studie stavu degradace půdy a stavu vodních zdrojů má za cíl zmapovat celé území povodí řeky Kurpayo pro získání relevantních podkladů pro komplexní multioborové posouzení stávajícího stavu krajiny a způsobu využívání přírodních zdrojů místními komunitami. Multioborovým posouzením je myšleno zapojení expertů s odborným zaměřením na zemědělství, lesnictví, stravování, krajinné inženýrství, geologů, hydrogeologů a vodohospodářů, zavlažovacích expertů, specialistů GIS a etiopských odborníků se zemědělským a lesnickým vzděláním se zkušenostmi s „climate smart agriculture“ managementem v Etiopii. V rámci všech realizačních kroků pro vytvoření studie se počítá s maximální participací expertů z partnerských etiopských institucí a neziskových organizací, zejména pak s partnerskou univerzitou v Arba Minch.

**Rozloha předmětného území:** Povodí řeky Kurpayo 60 km<sup>2</sup>. Souřadnice středu řešené oblasti v systému WGS84 UTM Zone 37N jsou N6.1255°; E37.584°. Nejnižším bodem je hladina jezera Abaya s nadmořskou výškou 1 268 m n. m., nejvyšším bodem je neoznačený vrchol nad pramenem řeky Kurpayo u vesnice Chenchu s nadmořskou výškou 2 544 m n. m. Nachází se zde tři významné vodní toky, řeka Baso, Kurpayo a Hare. Všechny tři ústí do bezodtokého jezera Abaya Lake.

**Multioborové posouzení:** předmětem multioborového posouzení je spolupráce expertů z různých oborů (lesní inženýři, zemědělské experti, hydrogeologové, experti GIS, stavební inženýři, apod.). Tímto komplexním přístupem se očekávají výstupy zohledňující všechny aspekty problematiky hospodaření s místními přírodními zdroji a jejich vzájemné účinky.

**Požadavky na experty a popis jejich zapojení:** Do projektu je nutno zapojit minimálně jednoho odborníka na zpracování GIS (6 let praxe), hydrogeologa (10 let praxe), stavebního inženýra (6 let praxe). Tito experti provedou minimálně jedno terénní šetření v Etiopii v povodí řeky Kurpayo. Toto terénní šetření bude probíhat minimálně 14 dní. Předpoklad osobo dní práce v ČR je 600 hodin.

#### **Zadání pro vypracování map a analýz:**

V rámci realizace budou kompilovány a hodnoceny geologické mapy, hydrogeologické mapy, bude provedena morfohydrogeometrická analýza, přehledné vyobrazení povodí řek Hare, Baso a Kurpayo. Budou zhodnoceny erozní rizika RUSLE modelem, kde jako podklad budou vyhodnoceny mapy ze snímků Landsat 8. Výstupem budou mapy s potenciálním rizikem eroze a s nadlimitní erozí. Dále bude provedena Multitemporální analýza spočívající ve studování změn v čase a změn, které jsou na území vidět za posledních 30 let (od 1985 do 2015). Budou použity tyto zdroje:

- 4 LANDSAT snímky pořízené v různých datech, získané z United States Geological Survey (USGS).
- Digital Globe satelitní snímek WorldView-3
- Arcgis 10.3 prostředí
- Envi 5.3 prostředí

Tato studie bude sloužit jako zásadní podklad pro aktivitu 1.3 Participativní tvorbu inovativního plánu managementu přírodních zdrojů a její realizace bude probíhat v následujících krocích:

### **Krok 1: Rešerše dostupných podkladů a studií**

Multioborový odborný tým zpracuje rešerši všech dostupných podkladů týkajících se managementu přírodních zdrojů a degradace krajiny se zaměřením na lokality Arba Minch Zuria Woreda (dále AMZW) a povodí řeky Kurpayo. V rámci rešeršních prací realizovaných v AMZW budou etiopské partnerské instituce a organizace osloveny s žádostí o doplnění výsledků rešerše, které realizační tým do té doby vyhledal. Komunikace s etiopskými institucemi a organizacemi bude podpořena etiopskými členy realizačního týmu.

Výsledky rešerše budou zpracovány a vyhodnoceny multioborovým týmem. Budou definovány chybějící podklady a vytvoří se seznam požadavků na doplnění informací a dat, která budou doplněna následujícími kroky.

### **Krok 2: Terénní průzkum**

Terénní průzkum bude realizován kombinovaným týmem expertů, kteří společně se zástupci participujících institucí AMZW navštíví lokality pro doplnění chybějících údajů vztahených na konkrétní místa zaměřením GPS souřadnic.

### **Krok 3: Zpracování dat GIS**

Pomocí geografických informačních systémů bude možné prioritizovat lokality a navrhnout opatření za účelem levného, efektivního, trvale udržitelného a účelného zavedení funkčních opatření v celkovém, komplexním pojetí. Vstupní data budou tvořit primárně multispektrální satelitní snímky s vysokým rozlišením, dále veškerá dostupná geologická, hydrogeologická, pedologická a meteorologická data, demografická data a dostupný topografický podklad. Tato data budou kriticky zhodnocena a konfrontována s terénním průzkumem. Na základě studia archivních materiálů a díky multitemporální analýze archivních až současných satelitních snímků bude dostatek prostorových informací pro analýzu povrchu, resp. znalostí vegetačního pokryvu a jeho změn v průběhu posledních 20 let. Z těchto dostupných dat bude v GIS vytvořena mapa využití krajiny velkého měřítka, především z aktuálních satelitních snímků ve vysokém až velmi vysokém rozlišení. Z výsledné mapy vyplynou potenciálně ohrožená místa a povrchy, jež budou kategorizovány a prioritizovány (přítomnost eroze, náchylnost k erozi, vhodnost k tomu či onomu opatření). Tento mapový podklad poslouží k návrhům protierozních opatření, ke tvorbě zalesňovacích plánů, a vytipování vhodných ploch k zasakování srážkových vod formou návrhů průlehů, suchých poldrů, mokřadů či trvalých vodních ploch. Výsledky analýzy satelitních snímků budou zkombinovány se zjištěnými daty z předchozích kroků realizace a budou zpracovány do přehledných mapových podkladů dle požadavků jednotlivých expertů.

### **Krok 4: Vypracování studie**

Multioborový tým vypracuje ve spolupráci s etiopskými partnery projektu studii mapující celé území povodí řeky Kurpayo zóny Gamo Gofa, která bude obsahovat komplexní multioborové posouzení stávajícího stavu krajiny a způsobu využívání přírodních zdrojů místními komunitami. Data budou vhodně prostorově zpracována specialistou GIS do jednotlivých segmentů a kategorií pro uvědomění si prostorových vztahů mezi jednotlivými přírodními prvky a zákonitostmi, které mají za následek degradaci krajiny, přírodních zdrojů a již vybudovaných zavlažovacích kanálů pro banánová pole a další infrastruktury. Zvýšená

pozornost bude věnována inovativním přírodě blízkým opatřením sloužícím k optimalizovanému převádění povrchové (deště, přívalové srážky, povodňové vlny) vody na vodu podzemní. Toho může být dosaženo převedením vody ze srážek do vhodných vodních zdrží, které díky vhodné geologii dokáží rychle infiltrovat tuto povrchovou vodu do přirozených podzemních kolektorů, čímž dojde k optimálnímu zadržení vody v krajině v období dešťů s tím, že v období sucha budou tyto podzemní kolektory dotovat vysychající prameny, potůčky a řeku, čímž zmírní dopady extrémně suchých období. Přírodě blízká opatření pro převedení povrchových vod na vody podzemní může být navrženo až na základě odborných hydrogeologických a geologických postupů pro zvýšení retenční schopnosti krajiny.

## 2) Projekční práce a výstavba vodohospodářských objektů

Předmětem aktivity je návrh dvou zdrojů vody a rybníka, které budou vybudovány v areálu permakulturního centra. Projekty těchto vodohospodářských objektů budou sloužit při realizačních pracích.

V permakulturním centru v lokalitě Arba Minch bude navržen rybník pro chov ryb, který bude současně sloužit pro zavlažování pěstovaných rostlin. Rybník bude zásobován ze zdroje podzemní vody, která bude čerpána z vrtu pomocí ponorného čerpadla. Voda bude čerpána do rezervoáru pro akumulaci vody. Čerpadlo bude poháněno elektrickou energií, která vznikne ze slunečního záření dopadajícího na solární panely umístěné nad rezervoárem nebo vedle rezervoáru.

Místo permakulturního centra:





*Umístění permakulturního centra.*

### **Dva zdroje vody:**

Zdrojem vody budou vrtý s dostatečnou vydatností vody po celý rok. Podzemní voda bude z vrtů čerpána pomocí ponorného čerpadla osazeného v hloubce cca 13 m.

### **NÁVRH ČERPADLA PRO AKUMULACI VODY**

Podzemní voda bude čerpána z vrtu pomocí ponorného čerpadla. Voda bude výtlačným potrubím čerpána do rezervoáru o objemu 10 m<sup>3</sup> umístěným na ocelové konstrukci ve výšce 4 m nad úroveň terénu. Uvnitř nádrže se osadí plovák pro automatické vypnutí čerpadla při naplnění vodojemu. Voda bude z rezervoáru dopravena gravitačně do rybníku.

Elektrická energie pro čerpadlo je získávána z fotovoltaických panelů (FV) tvořených soustavami solárních článků. Sluneční záření dopadající na FV panely vytváření elektrický proud. Panely se umísťují nejčastěji na pevný podstavec s orientací k jihu (na jižní polokouli k severu). Jejich sklon od vodorovné roviny se volí stejně jako zeměpisná šířka dané oblasti. Mezi FV panely a čerpadlem je nutné zařadit regulátor, který zabraňuje poškození čerpadla při větším průchodu napětí z FV panelů při silném slunečním záření.

### **Specifikace technického vybavení pro solární systém a systém čerpadla:**

- Ponorné vodní čerpadlo
- Ovladač
- min. 2 solární panely s horním pólem
- potrubí pro výtahovou část z vrtu do nádrže a gravitační potrubí z nádrže do rybníka
- Nádrž

### **Technické požadavky na zdroj vody:**

$q = \text{min. } 0,5 \text{ l/s}$  ..... vydatnost zdroje. Zajištění kvality vody.



$H = \text{min. } 13 \text{ m} \dots \text{hloubka vrtu.}$

$D = \text{min. } 100 \text{ mm} \dots \text{průměr vrtu.}$

**Technické požadavky pro čerpadla a nádrže:**

$V = \text{min. } 5 \text{ m}^3 \dots \text{Objem nádrže}$

$t = \text{max. } 8 \text{ hodin} \dots \text{Doba čerpání}$

$QN = \text{min. } 0,2 \text{ m}^3 / \text{hod.}$

$HV = \text{min. } 14 \text{ metrů} \dots \text{Výška zdvihu}$

$P = \text{min. } 0,1 \text{ MPa} \dots \text{Požadovaný přetlak}$

$HV = 39,4 \text{ metru} \dots \text{Minimální přepravní výška}$

**Technické zadání pro fotovoltaické panely:**

- min. 2 solární panely rozměry 100,1 x 110 x 33 cm specifikace FV panelů dle spotřeby čerpadla a potřebného příkonu případného vybavení školícího permakulturního centra – při návrhu je třeba řešit i minimální narušení krajiny novými technickými prvky

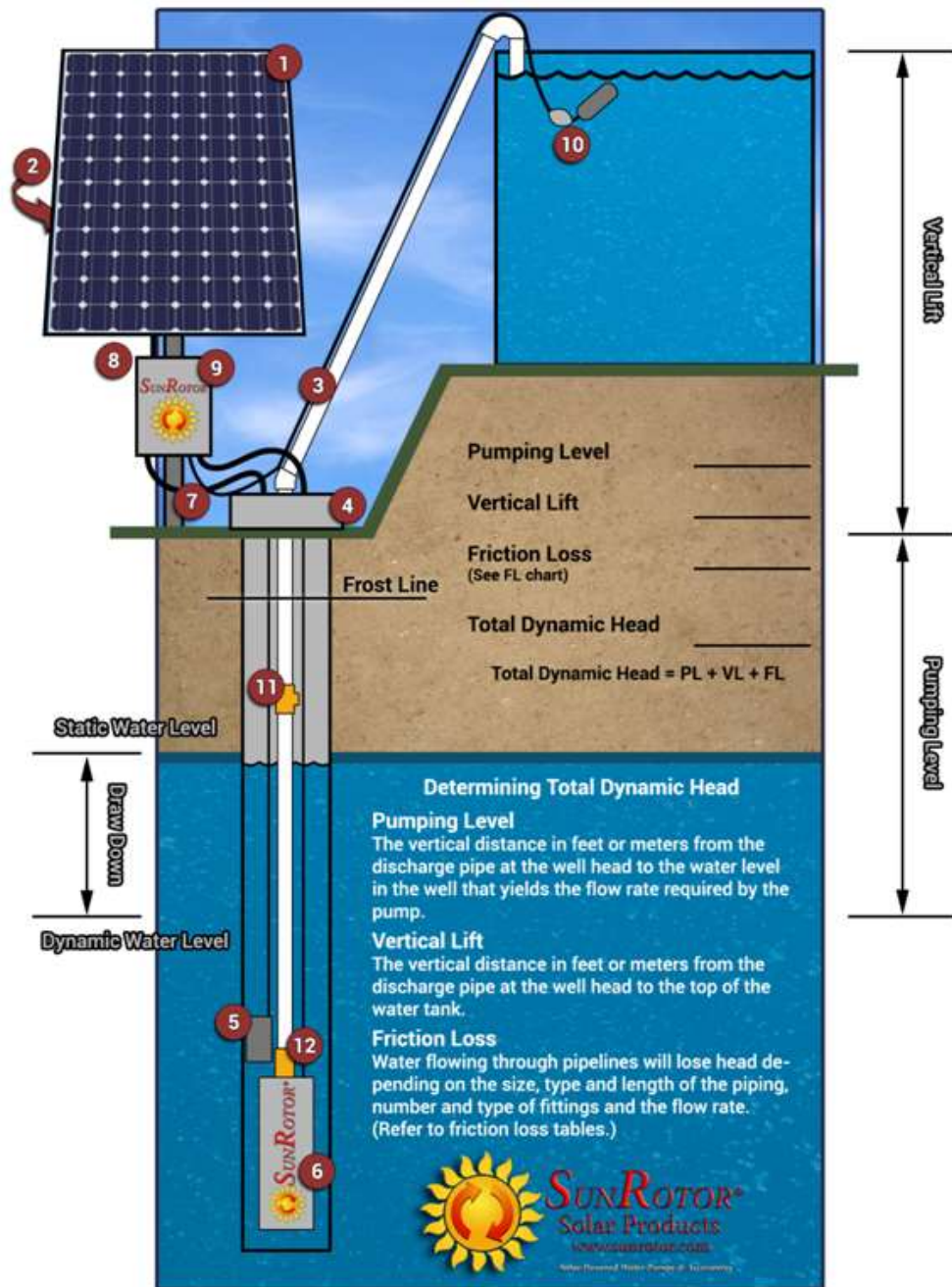


Schéma solárního systému čerpání vody z vrtu.

Předmětem zakázky je návrh a realizace všech výše zmíněných objektů.

## 1) Projektové a pozemkové práce na vybudování školícího permakulturního centra

Permakulturní centrum bude sloužit k prezentačním účelům. Bude plně vyhovovat k realizaci školení alespoň třiceti osob. Budou zde ukázky pěstování potravinových plodin (zelenina, ovoce, obilniny, hlíznaté rostliny), léčivé rostliny, koření, okrasné rostliny a ukázková plantáž alespoň dvou druhů vhodných multifunkčních dřevin. Permakulturní centrum bude dále obsahovat ukázky 3 typů kompostérů a ukázkou chovu včel a

Projekt bude obsahovat:

- Půdorys s funkčním a tvarovým rozdělením ploch
- Vizualizaci pro představu, jak by prostor měl vypadat
- Kótovací výkres Základní stavební výkresy
- Výkres se specifikací materiálů a technických prvků
- Nákresy drobných konstrukcí z bambusu - záhony, konstrukce pro popínavé rostliny
- Osazovací plán
- Seznam navržených rostlin se specifikacemi
- Projekt provozních objektů (sklad materiálu, sušárna sklizeného rostlinného materiálu, prezentační budova pro 30 osob, ubytovací budova pro 6 osob)

Pozemkové práce:

- Realizace pozemkových prací na rozloze 90m x 120m podle schválené projektové dokumentace

Specifikace požadavků na stavební objekty:

Rozměry rybníka:

Rybník bude navržen uprostřed střediska permakultury. Půda bude vykopána a využita pro stavbu břehu, která tvoří svahy rybníka. Vykopaná půda bude využita v plném rozsahu k terénním úpravám.

Kořeny a další překážky musí být odstraněny, protože by mohly způsobit ztrátu vody skrze břehy. Rybník bude ve tvaru dvou spojených kruhů. Průměr prvního kruhu bude 5 metrů, průměr druhého bude 7 metrů (vzdálenost od středu kruhu k vnějšímu okraji vrcholu břehu). Dno rybníka bude ve sklonu, hloubka rybníka bude asi 1,5 m, v nejhlubší části 2 m, tato část bude využívána při výlovu rybníka.

Výkresová dokumentace bude obsahovat:

Plán rybníka, měřítko 1: 100

Průřezy rybníka, měřítko 1: 100 včetně popisu a vyznačení úprav proti úniku vody

### **Min. počet záhonů/produkční plochy**

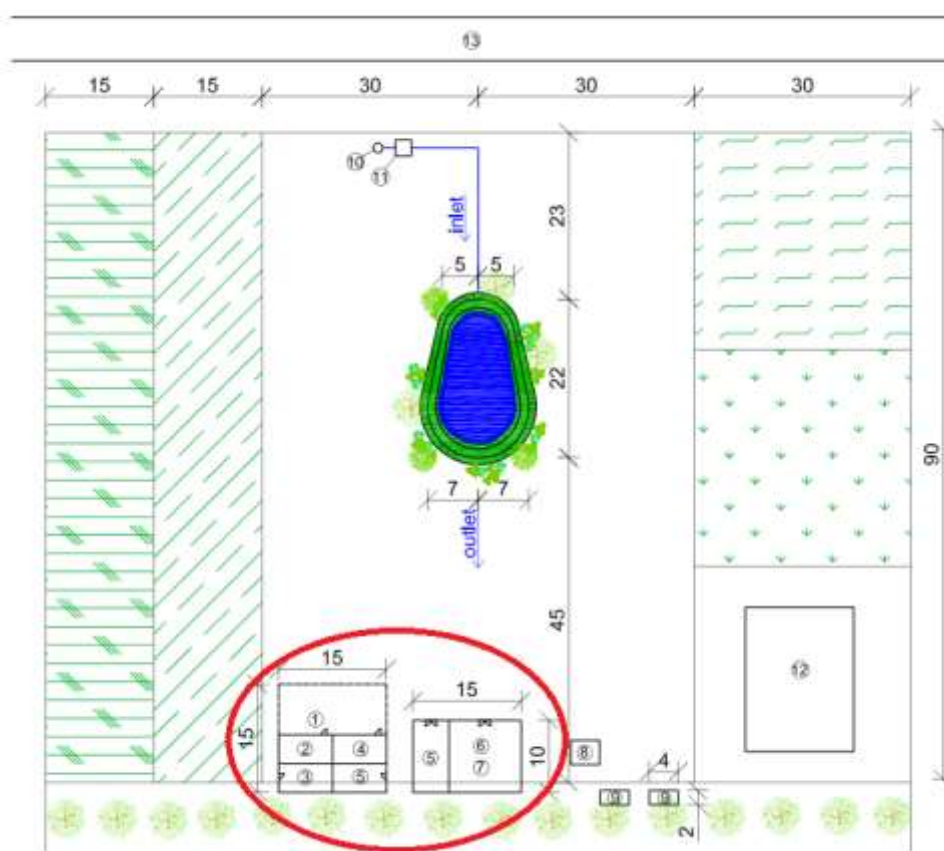
V permacentru bude navrženo a vybudováno minimálně 50 záhonů s produkční plochou minimálně 700 m<sup>2</sup>.

Výkresová dokumentace bude obsahovat:

- 1) Plán centra pro perkulturu, měřítko 1: 200
- 2) Plán permacentra se záhony, měřítko 1: 500
- 3) Náčrt situace okrasných záhonů, měřítko 1: 500

### Rozměry a kapacity staveb:

V permakulturním centru je potřeba navrhnout objekty, které lze schématicky vidět na obrázku příkladu návrhu permakulturního centra. Jedná se o dva stavební objekty, které se budou skládat z jednotlivých místností pro různé využití. Není nutné dodržet přesné rozměry objektů a rozmístění místností uvnitř objektu. Umístění objektů je vyznačeno na obrázku níže:



*Umístění stavebních objektů pro architektonický návrh.*

### 7- Zpracování plodin

#### Objekt č. 1:

- 1 -Prezentační místnost
- 2- Kuchyně
- 3- Umývárna
- 4- Kancelář

#### Objekt č. 2:

- 5- Sklad
- 6- Sušárna

Na obrázku je ukázka místní stavby coby inspirace pro návrh prezentační místnosti s otevřeným prostorem. Ostatní místnosti je nutné navrhnut s plnými zdmi.

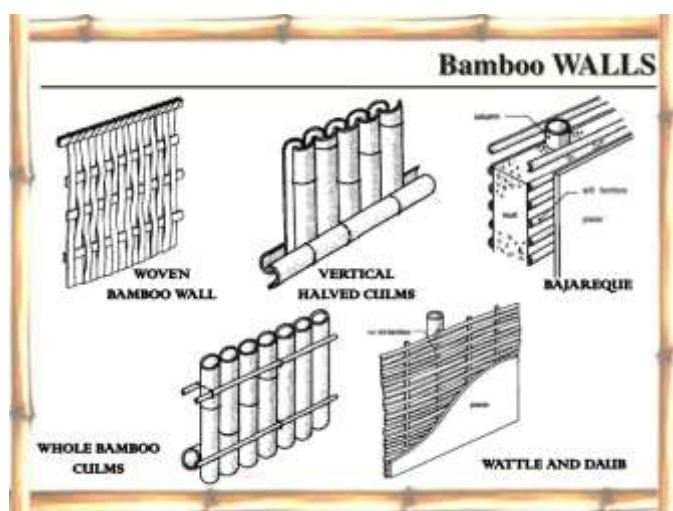
### Vhodný materiál pro stavbu objektů:

Materiály v místě snadno dostupné a pro místo typické

- dřevo
- bambus



*Inspirace pro návrh.*



*Příklady využití pro stavbu zdí.*

## TECHNICKÝ NÁVRH PLNĚNÍ ZAKÁZKY

Společnost GEOtest, a.s. nabízí následující způsob plnění zakázky:

### **Multioborový expertní tým GEOtest:**

Osoba zodpovědná za realizaci zakázky:

XXXXX, který má 8 let zkušeností se zpracováním GIS. Má také řadu zkušeností z projektů v rozvojových zemích, včetně Etiopie.

Členy týmu dále budou:

XXXXX, který má 10 let praxe hydrogeologa se zkušeností z projektů v rozvojových zemích, včetně Etiopie.

XXXXX, který má 10 let praxe stavebního inženýra se zkušenostmi z projektů v Etiopii.

### **Výstup 1 - Tvorba digitálních map pro plán managementu přírodních zdrojů v povodí řeky Kurpayo**

Výše uvedení experti provedou ne jedno, ale dvě terénní šetření v Etiopii v povodí řeky Kurpayo. Toto terénní šetření bude probíhat minimálně 2x 14 dní. Předpoklad osobo dní práce v ČR je 600 hodin.

### **Popis realizace výstupu 1:**

Expertní tým provede studii stavu degradace půdy a stavu vodních zdrojů a zampuje celé území povodí řeky Kurpayo pro získání relevantních podkladů pro komplexní multioborové posouzení stávajícího stavu krajiny a způsobu využívání přírodních zdrojů místními komunitami. Práce budou provedeny s cílem zajistit multioborové posouzení zapojením expertů s odborným zaměřením na zemědělství, lesnictví, stravování, krajinné inženýrství, geologů, hydrogeologů a vodohospodářů, zavlažovacích expertů, specialistů GIS a etiopských odborníků se zemědělským a lesnickým vzděláním se zkušenostmi s „climate smart agriculture“ managementem v Etiopii. V rámci všech realizačních kroků pro vytvoření studie se počítá s maximální participací expertů z partnerských etiopských institucí a neziskových organizací, zejména pak s partnerskou univerzitou v Arba Minch.

**Expertní tým provede průzkum na celém území:** Povodí řeky Kurpayo 60 km<sup>2</sup>. Souřadnice středu řešené oblasti v systému WGS84 UTM Zone 37N jsou N6.1255°; E37.584°. Nejnižším bodem je hladina jezera Abaya s nadmořskou výškou 1 268 m n. m., nejvyšším bodem je neoznačený vrchol nad pramenem řeky Kurpayo u vesnice Chenchu s nadmořskou výškou 2 544 m n. m. Nachází se zde tři významné vodní toky, řeka Baso, Kurpayo a Hare. Všechny tři ústí do bezodtokého jezera Abaya Lake.

**Multioborové posouzení:** předmětem multioborového posouzení je spolupráce expertů z různých oborů (lesní inženýři, zemědělství experti, hydrogeologové, experti GIS, stavební inženýři, apod.). Tímto komplexním přístupem se očekávají výstupy zohledňující všechny aspekty problematiky hospodaření s místními přírodními zdroji a jejich vzájemné účinky.

### **Zadání pro vypracování map a analýz:**

V rámci realizace budou kompilovány a hodnoceny geologické mapy, hydrogeologické mapy, bude provedena morfohydrogeometrická analýza, přehledné vyobrazení povodí řek Hare, Baso a Kurpayo. Budou zhodnoceny erozní rizika RUSLE modelem, kde jako podklad budou vyhodnoceny mapy ze snímků Landsat 8. Výstupem budou mapy s potenciálním rizikem eroze a s nadlimitní erozí. Dále bude provedena Multitemporální analýza spočívající ve

studování změn v čase a změn, které jsou na území vidět za posledních 30 let (od 1985 do 2015). Budou použity tyto zdroje:

- 4 LANDSAT snímky pořízené v různých datech, získané z United States Geological Survey (USGS).
- Digital Globe satelitní snímek WorldView-3
- Arcgis 10.3 prostředí
- Envi 5.3 prostředí

GEOtest zaručuje provedení výše uvedeného rozsahu prací.

### **Krok 1: Rešerše dostupných podkladů a studií**

Multioborový odborný tým zpracuje rešerši všech dostupných podkladů týkajících se managementu přírodních zdrojů a degradace krajiny se zaměřením na lokality Arba Minch Zuria Woreda (dále AMZW) a povodí řeky Kurpayo. V rámci rešeršních prací realizovaných v AMZW budou etiopské partnerské instituce a organizace osloveny s žádostí o doplnění výsledků rešerše, které realizační tým do té doby vyhledal. Komunikace s etiopskými institucemi a organizacemi bude podpořena etiopskými členy realizačního týmu.

Výsledky rešerše budou zpracovány a vyhodnoceny multioborovým týmem. Budou definovány chybějící podklady a vytvoří se seznam požadavků na doplnění informací a dat, která budou doplněna následujícími kroky.

GEOtest zaručuje provedení výše uvedeného rozsahu prací.

### **Krok 2: Terénní průzkum**

Terénní průzkum bude realizován kombinovaným týmem expertů, kteří společně se zástupci participujících institucí AMZW navštíví lokality pro doplnění chybějících údajů vztahených na konkrétní místa zaměřením GPS souřadnic.

### **Krok 3: Zpracování dat GIS**

Pomocí geografických informačních systémů bude možné prioritizovat lokality a navrhnout opatření za účelem levného, efektivního, trvale udržitelného a účelného zavedení funkčních opatření v celkovém, komplexním pojetí. Vstupní data budou tvořit primárně multispektrální satelitní snímky s vysokým rozlišením, dále veškerá dostupná geologická, hydrogeologická, pedologická a meteorologická data, demografická data a dostupný topografický podklad. Tato data budou kriticky zhodnocena a konfrontována s terénním průzkumem. Na základě studia archivních materiálů a díky multitemporální analýze archivních až současných satelitních snímků bude dostatek prostorových informací pro analýzu povrchu, resp. znalostí vegetačního pokryvu a jeho změn v průběhu posledních 20 let. Z těchto dostupných dat bude v GIS vytvořena mapa využití krajiny velkého měřítka, především z aktuálních satelitních snímků ve vysokém až velmi vysokém rozlišení. Z výsledné mapy vyplynou potenciálně ohrožená místa a povrchy, jež budou kategorizovány a prioritizovány (přítomnost eroze, náchylnost k erozi, vhodnost k tomu či onomu opatření). Tento mapový podklad poslouží k návrhům protierozních opatření, ke tvorbě zalesňovacích plánů, a vytipování vhodných ploch k zasakování srážkových vod formou návrhů průlehů, suchých poldrů, mokřadů či trvalých vodních ploch. Výsledky analýzy satelitních snímků budou zkombinovány se zjištěnými daty z předchozích kroků realizace a budou zpracovány do přehledných mapových podkladů dle požadavků jednotlivých expertů.

GEOtest zaručuje provedení výše uvedeného rozsahu prací.

### **Krok 4: Vypracování studie**

Multioborový tým vypracuje ve spolupráci s etiopskými partnery projektu studii mapující celé území povodí řeky Kurpayo zóny Gamo Gofa, která bude obsahovat komplexní multioborové

posouzení stávajícího stavu krajiny a způsobu využívání přírodních zdrojů místními komunitami. Data budou vhodně prostorově zpracována specialistou GIS do jednotlivých segmentů a kategorií pro uvědomění si prostorových vztahů mezi jednotlivými přírodními prvky a zákonitostmi, které mají za následek degradaci krajiny, přírodních zdrojů a již vybudovaných zavlažovacích kanálů pro banánová pole a další infrastruktury. Zvýšená pozornost bude věnována inovativním přírodě blízkým opatřením sloužícím k optimalizovanému převádění povrchové (deště, přívalové srážky, povodňové vlny) vody na vodu podzemní. Toho může být dosaženo převedením vody ze srážek do vhodných vodních zdrží, které díky vhodné geologii dokáží rychle infiltrovat tuto povrchovou vodu do přirozených podzemních kolektorů, čímž dojde k optimálnímu zadržení vody v krajině v období dešťů s tím, že v období sucha budou tyto podzemní kolektory dotovat vysychající prameny, potůčky a řeku, čímž zmírní dopady extrémně suchých období. Přírodě blízká opatření pro převedení povrchových vod na vody podzemní může být navrženo až na základě odborných hydrogeologických a geologických postupů pro zvýšení retenční schopnosti krajiny.

GEOtest zaručuje provedení výše uvedeného rozsahu prací.



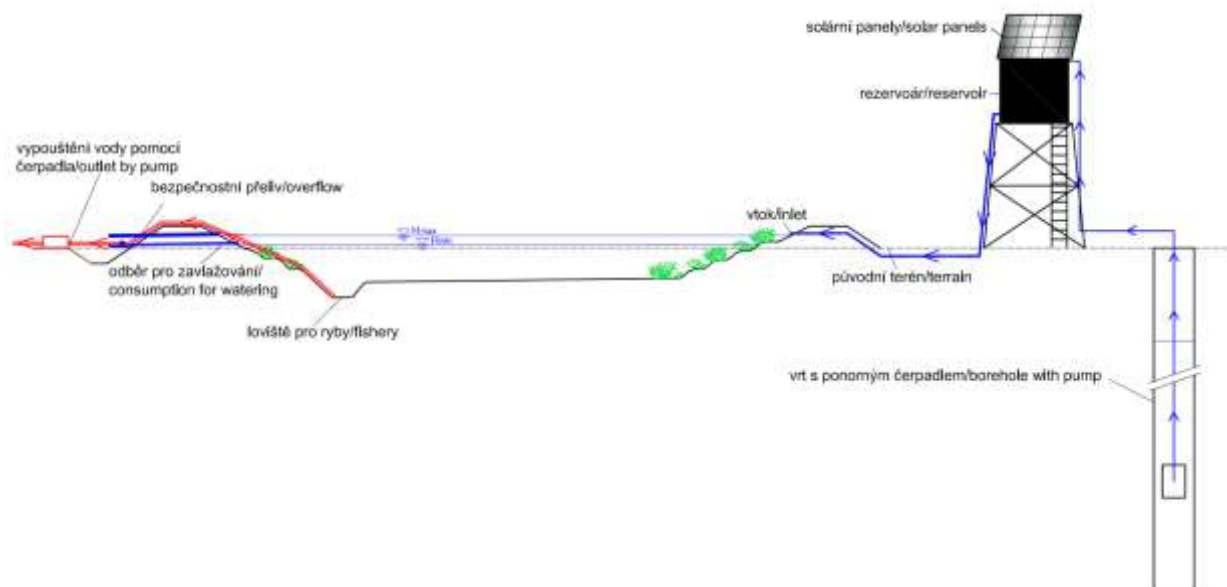
## Výstup 2 - Projektční práce a výstavba vodohospodářských objektů

Multioborový tým expertů zpracuje projekt pro výstavbu dvou vodohospodářských objektů včetně návrhu technologií pro čerpání a akumulaci vody tak, aby byly splněny níže uvedené požadavky:

Předmětem aktivity je návrh dvou zdrojů vody a rybníka, které budou vybudovány v areálu permakulturního centra. Projekty těchto vodohospodářských objektů budou sloužit při realizačních pracích.

V permakulturním centru v lokalitě Arba Minch bude navržen rybník pro chov ryb, který bude současně sloužit pro zavlažování pěstovaných rostlin. Rybník bude zásobován ze zdroje podzemní vody, která bude čerpána z vrtu pomocí ponorného čerpadla. Voda bude čerpána do rezervoáru pro akumulaci vody. Čerpadlo bude poháněno elektrickou energií, která vznikne ze slunečního záření dopadajícího na solární panely umístěné nad rezervoárem nebo vedle rezervoáru.

Předpokládá se vytvoření projektové dokumentace, která bude obsahovat následující prvky a prostorové rozmístění:



*Schéma rybníku a rezervoáru s čerpáním vody.*

### Dva zdroje vody:

Zdrojem vody budou vrty s dostatečnou vydatností vody po celý rok – vydatnost vrtů bude ověřena hydrogeologem. Podzemní voda bude z vrtů čerpána pomocí ponorného čerpadla osazeného v hloubce cca 13 m.

NÁVRH ČERPADLA PRO AKUMULACI VODY bude proveden tak, aby byly splněny níže uvedené požadavky:

Podzemní voda bude čerpána z vrtu pomocí ponorného čerpadla značky GRUNDFOS PUMP CW MOTOR. Voda bude výtlačným potrubím čerpána do rezervoáru o objemu 10 m<sup>3</sup> umístěným na ocelové konstrukci ve výšce 4 m nad úrovní terénu. Uvnitř nádrže se osadí plovák pro automatické vypnutí čerpadla při naplnění vodojemu. Voda bude z rezervoáru dopravena gravitačně do rybníku.

Elektrická energie pro čerpadlo bude získávána z fotovoltaických panelů (FV) tvořených soustavami solárních článků. Panely budou navrženy na kovové konstrukci s orientací k jihu.

Mezi FV panely a čerpadlem bude nutné zařadit regulátor, který zabraňuje poškození čerpadla při větším průchodu napětí z FV panelů při silném slunečním záření.

**Specifikace technického vybavení pro solární systém a systém čerpadla – bude dodáno:**

- Ponorné vodní čerpadlo - ANO
- Ovladač - ANO
- min. 2 solární panely s horním pólem - ANO
- potrubí pro výtahovou část z vrtu do nádrže a gravitační potrubí z nádrže do rybníka - ANO
- Nádrž - ANO

**Technické požadavky na zdroj vody:**

$q = \text{min. } 0,5 \text{ l/s}$  ..... vydatnost zdroje. Zajištění kvality vody.

$H = \text{min. } 13 \text{ m}$  .....hloubka vrtu.

$D = \text{min. } 100 \text{ mm}$  .....průměr vrtu.

**Technické požadavky pro čerpadla a nádrž:**

$V = \text{min. } 5 \text{ m}^3$  .... Objem nádrže

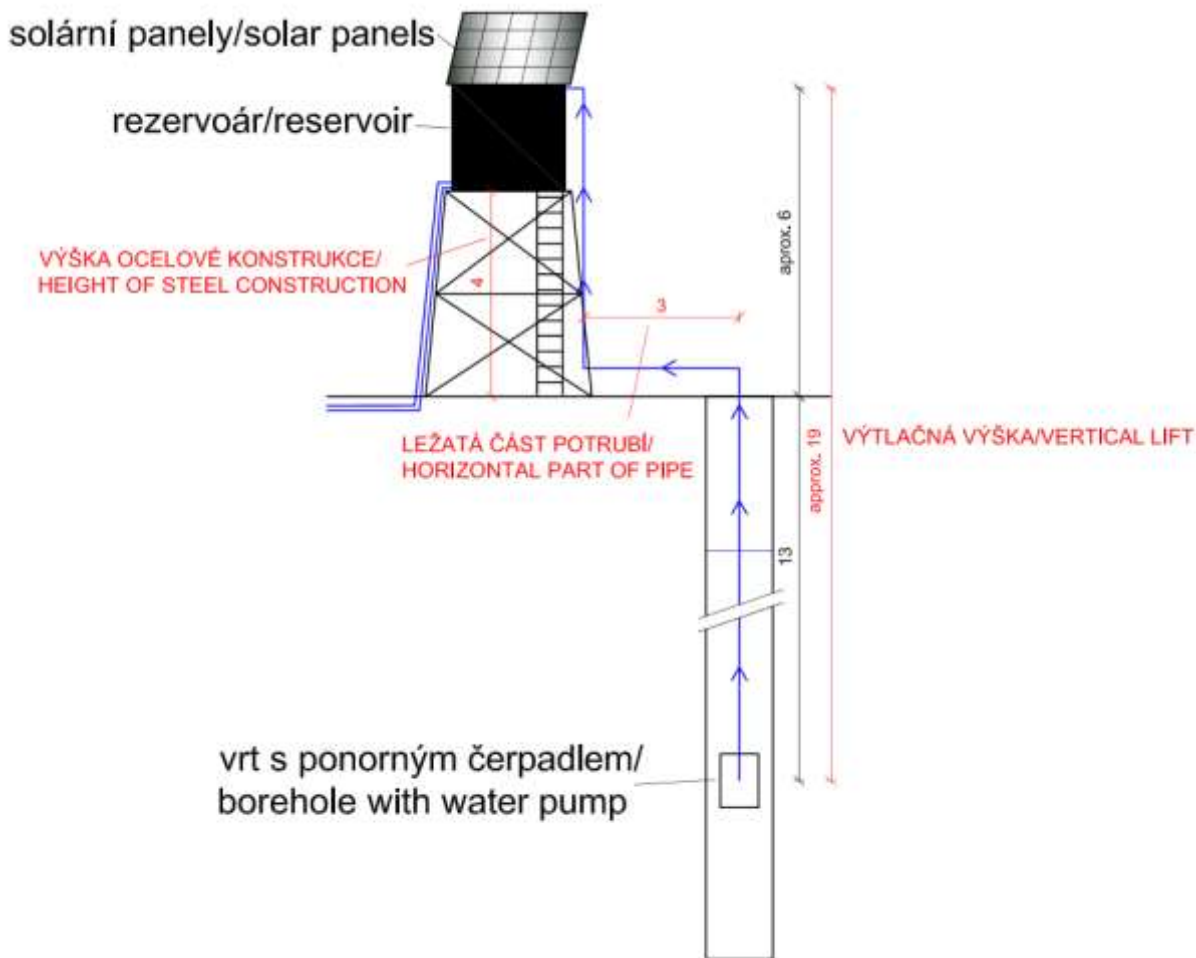
$t = \text{max. } 8 \text{ hodin}$  ..... Doba čerpání

$Q_N = \text{min. } 0,2 \text{ m}^3 / \text{hod.}$

$H_V = \text{min. } 14 \text{ metrů}$  ... Výška zdvihu

$P = \text{min. } 0,1 \text{ MPa}$  .... Požadovaný přetlak

$H_V = 39,4 \text{ metru}$  .... Minimální přepravní výška



*Vrt s čerpadlem a rezervoárem pro akumulaci vody.*

Do vrtu je navrženo **ponorné čerpadlo SunRotor SR-6 s regulátorem SRC-M100T**, které bude pracovat na základě elektrické energie vytvořené ze solárních panelů umístěných nad rezervoárem nebo vedle rezervoáru.

<https://www.altestore.com/store/solar-water-pumps/submersible-solar-pumps/sunrotor-submersible-pumps/sunrotor-sr-6-submersible-pump-with-m100t-controller-p11437/>

### Technické zadání pro fotovoltaické panely:

- min. 2 solární panely rozměry 100,1 x 110 x 33 cm, specifikace FV panelů dle spotřeby čerpadla a potřebného příkonu případného vybavení školícího permakulturního centra – při návrhu bude třeba řešit i minimální narušení krajiny novými technickými prvky

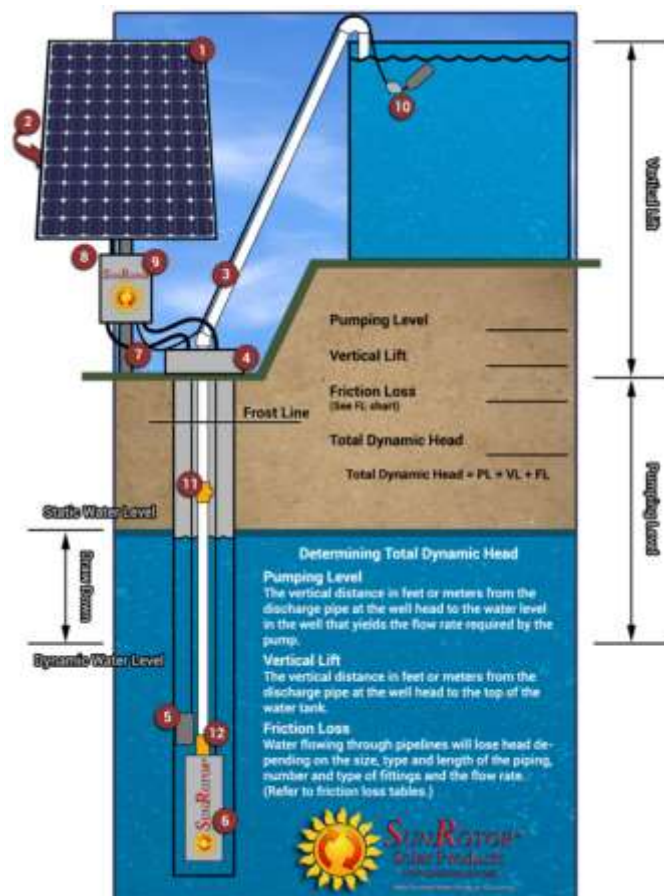


Schéma solárního systému čerpání vody z vrtu.

Předmětem zakázky je návrh a realizace všech výše zmíněných objektů – GEOtest, a.s. se zavazuje výše zmíněné specifikace dodržet.

### **Výstup 3 - Projektové a pozemkové práce na vybudování školícího permakulturního centra**

Permakulturní centrum bude sloužit k prezentačním účelům. Bude plně vyhovovat k realizacím školení alespoň třiceti osob. Budou zde ukázky pěstování potravinových plodin (zelenina, ovoce, obilniny, hlíznaté rostliny), léčivé rostliny, koření, okrasné rostliny a ukázková plantáž alespoň dvou druhů vhodných multifunkčních dřevin. Permakulturní centrum bude dále obsahovat ukázky 3 typů kompostérů a ukázkou chovu včel.

#### **Projekt bude obsahovat:**

- Půdorys s funkčním a tvarovým rozdělením ploch
- Vizualizaci pro představu, jak by prostor měl vypadat
- Kótovací výkres Základní stavební výkresy
- Výkres se specifikací materiálů a technických prvků
- Nákresy drobných konstrukcí z bambusu - záhony, konstrukce pro popínavé rostliny
- Osazovací plán
- Seznam navržených rostlin se specifikacemi
- Projekt provozních objektů (sklad materiálu, sušárna sklizeného rostlinného materiálu, prezentační budova pro 30 osob, ubytovací budova pro 6 osob)

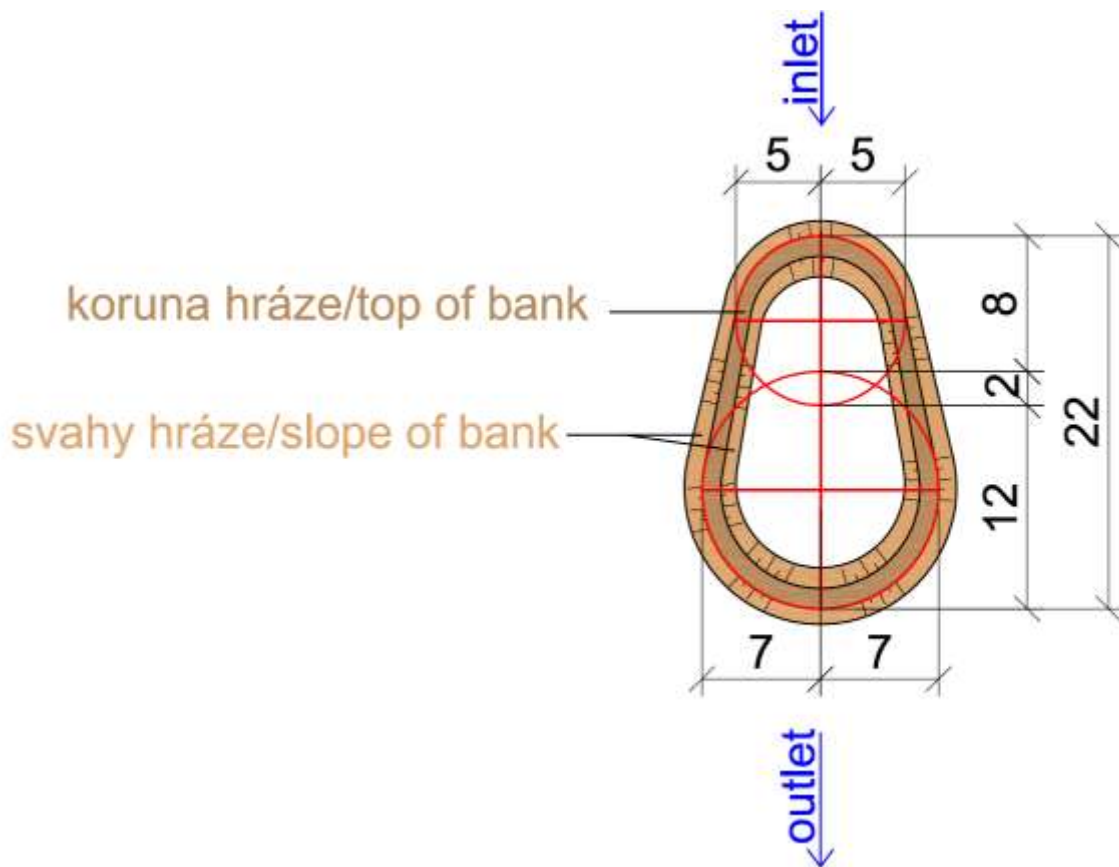
#### **Pozemkové práce:**

- Realizace pozemkových prací na rozloze 90m x 120m podle schválené projektové dokumentace

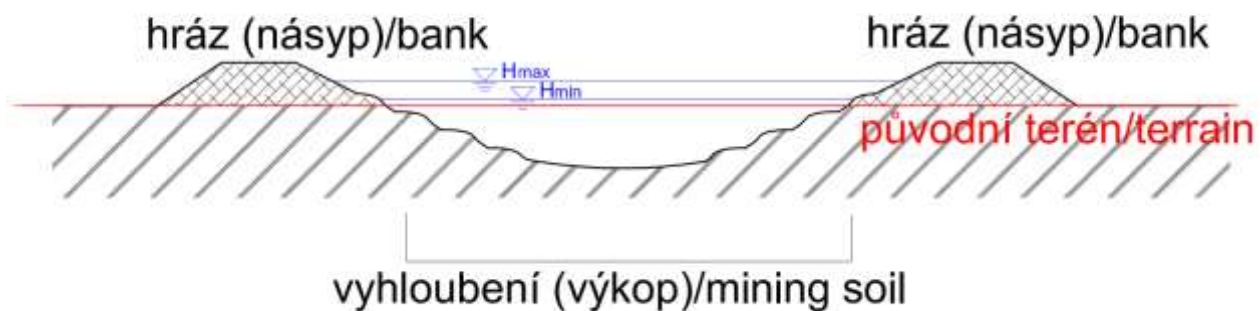
#### **Specifikace požadavků na stavební objekty:**

Rozměry rybníka:

Rybník bude navržen uprostřed střediska permakultury. Půda bude vykopána a využita pro stavbu břehu, která tvoří svahy rybníka. Vykopaná půda bude využita v plném rozsahu k terénním úpravám.



*Schéma pro návrh tvaru rybníku.*

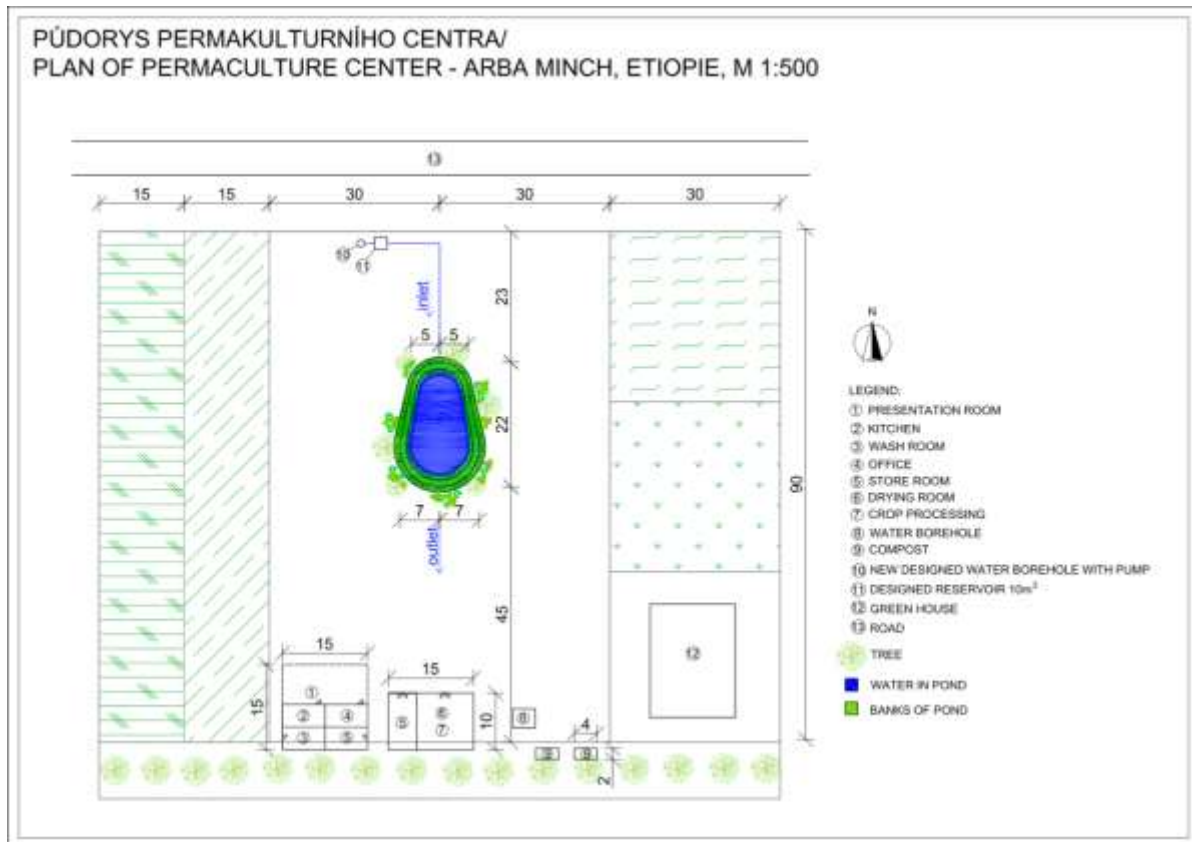


*Schéma úrovně násypu a výkopu rybníku.*

Kořeny a další překážky musí být odstraněny, protože by mohly způsobit ztrátu vody skrze břehy. Rybník bude ve tvaru dvou spojených kruhů. Průměr prvního kruhu bude 5 metrů, průměr druhého bude 7 metrů (vzdálenost od středu kruhu k vnějšímu okraji vrcholu břehu).

Dno rybníka bude ve sklonu, hloubka rybníka bude asi 1,5 m, v nejhlubší části 2 m, tato část bude využívána při výlovu rybníka.

Předběžný návrh tvaru a rozměrů rybníka:



Výkresová dokumentace bude obsahovat:

Plán rybníka, měřítko 1: 100

Průřezy rybníka, měřítko 1: 100 včetně popisu a vyznačení úprav proti úniku vody

### Min. počet záhonů/produkční plochy

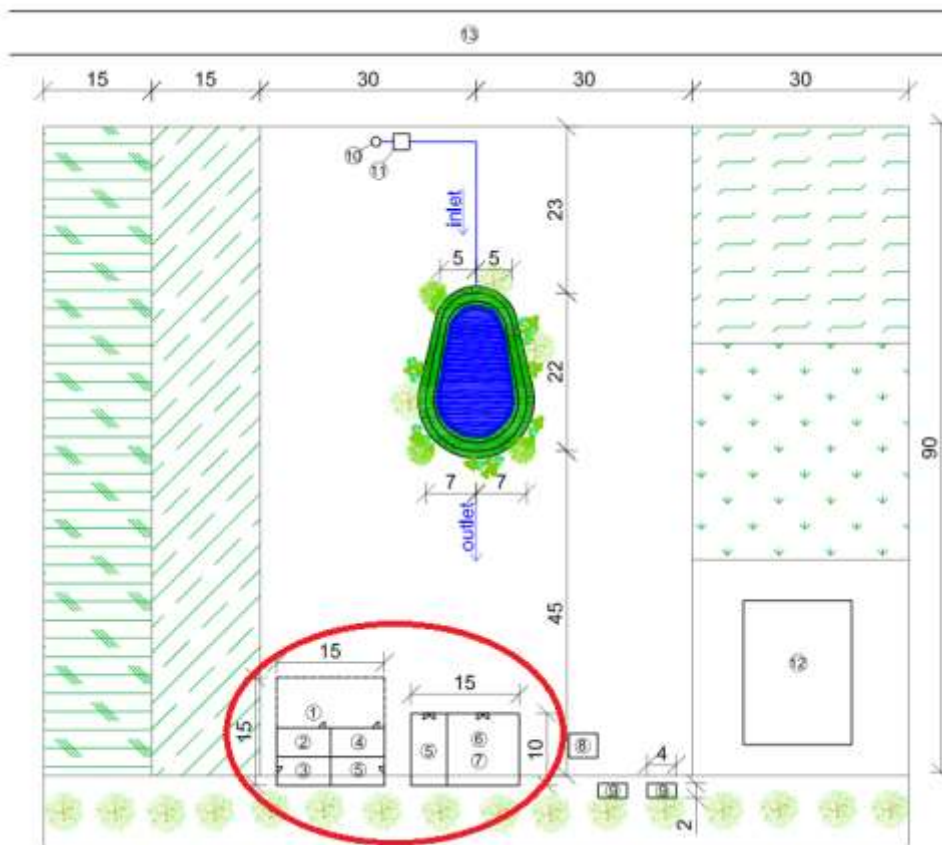
V permacentru bude navrženo a vybudováno minimálně 50 záhonů s produkční plochou minimálně 700 m<sup>2</sup>.

Výkresová dokumentace bude obsahovat:

- 1) Plán centra pro perkulturu, měřítko 1: 200
- 2) Plán permacentra se záhony, měřítko 1: 500
- 3) Náčrt situace okrasných záhonů, měřítko 1: 500

### Rozměry a kapacity staveb:

V permakulturním centru je potřeba navrhnout objekty, které lze schématicky vidět na obrázku příkladu návrhu permakulturního centra. Jedná se o dva stavební objekty, které se budou skládat z jednotlivých místností pro různé využití. Není nutné dodržet přesné rozměry objektů a rozmístění místností uvnitř objektu. Umístění objektů je vyznačeno na obrázku níže:



*Umístění stavebních objektů pro architektonický návrh.*

**Objekt č. 1:**

- 1 -Prezentační místnost
- 2- Kuchyně
- 3- Umývárna
- 4- Kancelář

**Objekt č. 2:**

- 5- Sklad
- 6- Sušárna
- 7- Zpracování plodin

Na obrázku je ukázka místní stavby coby inspirace pro návrh prezentační místnosti s otevřeným prostorem. Ostatní místnosti je nutné navrhnut s plnými zdmi.

**Vhodný materiál pro stavbu objektů:**

Materiály v místě snadno dostupné a pro místo typické

- dřevo

- bambus

Předmětem zakázky je návrh a realizace všech výše zmíněných objektů – GEOtest, a.s. se zavazuje výše zmíněné specifikace dodržet.