



PROJEKT

Mladečské jeskyně – příroda a člověk

Proměny biodiversity od spodního do svrchního pleistocénu

Realizační záměr
OP Životní prostředí

Prioritní osa 6
Zlepšování stavu přírody a krajiny

Oblast podpory
6.2 Podpora biodiversity

Investiční opatření pro obnovu a výstavbu návštěvnické infrastruktury ve zvláště chráněných územích, evropsky významných lokalitách, přírodních památkách a geoparcích

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ



Název projektu : **Mladečské jeskyně – příroda a člověk**
Proměny biodiversity od spodního do svrchního pleistocénu

Cesta Mladečského krasu, vývoj jeskynního systému, člověk a biodiversity od spodního do svrchního pleistocénu, diversity jedinců v populaci aurignacienských lovců – člověk moderního typu a neandertálci

Nositel projektu : **Správa jeskyní České republiky - státní příspěvková organizace**
Ministerstva životního prostředí ČR
Květnové nám. 3, 252 43 Průhonice
IČ 750 73 331
Zastoupena : **RNDr. Jaroslavem Hromasem – ředitelem s.p.o.**

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

Autor projektu : RNDr. Luděk Seitl

Odborní spolupracovníci : Doc. PhDr. Karel Valoch, DrSc.
Prof. RNDr. Rudolf Musil, DrSc.
Doc. Mgr. Martin Ivanov, PhD.

Spolupracující organizace : Ústav Anthropos Moravského zemského muzea v Brně
Ústav geologických věd Přírodovědecké fakulty Masarykovy university v Brně

Projekt AV části : Marek Srba – AV Pro
Projekt elektro části : ing. Jaroslav Zuna

Dioramata – plastiky : MgA. Ladislav Jezbera
Obrazové rekonstrukce : ak. mal. Pavel Dvorský
MgA. Pavla Dvorská

Obsah

I)	Mladečské jeskyně – lokalizace	6
II)	Historie objevování jeskyně	6
III)	Cíl projektu	11
IV)	Programové zaměření	12
V)	Koncepce expozice	13
VI)	Indikátor výsledku	13
VII)	Indikátor dopadu	13
VIII)	Doplňkový výstup	14
IX)	Propagační opatření	14
X)	Propagační provázanost	15
XI)	Spolupracovníci	15
XII)	Dílčí témata	15
	1) Geologický vývoj vápenců Konicko-mladečského krasu, vznik a vývoj Mladečských jeskyní, sedimentární výplň Mladečských jeskyní	
	2) Mladečské jeskyně – největší hadí jeskyně Evropy biodiverzita spodního a středního pleistocénu – (1 000 000 – 300 000 let př.n.l.)	
	3) Úkryt předchůdce jeskynního medvěda – medvěda <i>Ursus deningeri</i> , biodiverzita středního pleistocénu	
	4) Svědectví návštěv lidí ze skupiny <i>Homo heidelbergensis</i> / rané formy archaických sapientů	
	5) Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců	
	6) Rituální pohřebiště cromagnonců – člověk moderního typu a neandertálci, biodiverzita svrchního pleistocénu	
	7) Přírodní katastrofa v areálu Mladečských jeskyní – konec rituálního pohřebiště	
XIII)	Expoziční celky	22

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

A) Vstupní část – realizováno	22
B) Jeskyně	22
Celky a – f (dioramata s doprovodnými AV programy)	
C) Východ z jeskyně – realizováno	23
D) Přednášková místnost	23
D - 1)	23
a) didaktický vědecko – populární AV program (změny biodiverzity, vývoj člověka)	
b) doplňkové AV programy	
D - 2)	29
Panely	
D – 3)	30
Vybavení místnosti mobiliářem	
E) Venkovní areál	30
XIV) AV pořady, AV technika, elektroprojekt	31
AV pořady	32
AV technika, Přílohy	44
Elektroprojekt , Přílohy	59
XV) Figury pro dioramata	67
biodiversita starého a mladého pleistocénu, kulturní evoluce – raná forma Homo sapiens, Ursus deningeri, Ursus spelaeus, Reptilia (expoziční celek B: Jeskyně – celky a-f)	
XVI) Odlitky – kopie	67
XVII) Propagační materiály	68
XVIII) Propagace projektu EU	69
XIX) Obrazové přílohy	70
XX) Rozpočty	71

I) Mladečské jeskyně – lokalizace

Nejsevernější část oblasti tvořené vilémovickými vápenci (givet, frasn) představuje masív Třesína (344,9 m.n.m.). V okolí Mladče dosahuje několika set metrů. V období starších třetihor ve velmi teplém období před více než 30 miliony let (starší třetihory) v oblasti jižně od našeho území pak vzniká základ současného jeskynního systému, tehdy protékaný dnes již neznámými toky.

Jeskyni, ležící v devonských vápencích v západní části Hornomoravského úvalu na rozhraní Prostějovské pahorkatiny a Bouzovské vrchoviny v jihovýchodním úpatí vrchu Třesína s vchodem do jeskyně ležícím 257 m.n.m. na pravém okraji jednoho z lomů založených pro stavbu silnice Olomouc-Loštice v letech 1815-1828, nazval J. Szombathy při svém výzkumu jeskyně „Fürst-Johanns-Höhle“ (později Mladečské jeskyně, lidově Bočkovy díry).

Součástí endokrasu jsou Mladečské jeskyně (Bočkova díra), jeskyně Podkova a Třesínská jeskyně (jeskyně Ve štole).

Jeskynní komplex tektonicky a zlomově predisponovaných Mladečských jeskyní o délce 1250 m s výškovým rozpětím 30 m sestávající z rovnoběžně i příčně uspořádaných chodeb, dóků a komínů tří subhorizontálních pater prochází z údolí toku Hradečky do úbočí široké nivy Moravy. Prostorné síně i úzké a vysoké chodby přecházejí do puklin s modelací značného geologického stáří. Dosud známé jeskyně představují možná jen část rozsáhlého jeskynního systému skrytého pod Plavatiskem a Třesínem. Nelze rovněž stanovit, jaká byla původní mocnost vápenců a zda nebyly erozí odstraněny i části jeskynních systémů ležících v nadloží nyní mělce pod povrchem uložených chodeb.

II) Historie objevování jeskyně

Spektrum odborných specializací zabývajících se Mladečskými jeskyněmi je v současné době již tak široké, že jen pouhé nastínění všech pohledů vyžaduje značný prostor. S různou hloubkou je zpracována geologie, geneze vzniku jeskyně, historie výzkumů, osídlení i širšího okolí od starého do mladého paleolitu, různé pohledy a interpretace rituálního pohřebiště aurignacienských lovců, antropologické i osteologické nálezy i mnohé doklady dokumentující změny a vývoj prostředí od biharu do posledního glaciálu. Délka dokladovaného období a šířka odborného záběru staví tak tuto jeskynní lokalitu na jedno z předních míst naší i světové historie.

Poprvé se zmiňuje o Mladečských jeskyních jako o „nově objevené krápníkové jeskyni u Nového zámku na Moravě“ J. G. Sommer ve zprávě datované k 15. 3. 1829. Vychází

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

z údajů v deníku obchodního cestujícího, který zaznamenal, že 24. prosince 1828 dělníci odstranili z holého svahu u skalní stěny mnoho let nedotčené skalní bloky a za nimi objevili vchod do jeskyně. Až po delší době ohlásili nález lesnímu adjunktovi, který ještě našel stěny a strop zářivě bílé. Sám však již popsal chodby načernalé od mnoha loučí. Návštěvu považoval za velmi namáhavou „protože je zde mnoho míst, která člověk musí procházet velmi skrčený... je zde také mnoho hlubokých propastí.“ Uvedl, že „napravo v malé jeskyňce se našlo množství kostí různých zvířat, paroží apod. pokrytých sintrem.“ Prohlédl rovněž nejlepší kusy uložené na zámku a popsal „kost z nohy kolosální velikosti dlouhou asi 1,5 stopy a nahoře u kloubu o průměru 7 coulů a neméně pozoruhodnou lebku o velikosti ovčí hlavy se dvěma dozadu zahnutými rohy podobnou lebce kozoroha celou pokrytou sintrem.“ Druhý z autorů, který se zmiňuje o Mladečských jeskyních v souvislosti s hromadnými nálezy kostí v r. 1829, je F. Braumüller: „...Krápníky jsou utvářeny velmi svérázně, ještě zajímavější však jsou zde nalézané zvířecí kosti.“ Žádný z autorů se však nezmiňuje o lidské kostře velikosti obra, která je později tak často uváděna z popisů očitých svědků pravděpodobně dřívějšího objevu vchodu. Je tedy možné, že místní lidé z jeskyně, jejíž vchod byl opět zavalen uvedenými skalními bloky, již dříve odnášeli a prodávali krápníky a rovněž ji tajili ve snaze nalézt poklad zmiňovaný v tehdy živé legendě o loupeživém rytíři Bočkovi. Objev tak byl oznámen až ke konci výstavby silnice v r. 1828. Vchod do jeskyně byl rovněž podle K.J. Mašky (1905) a později i J. Kniese a K. Absolona „znám od dob nepamětných“.

V roce 1881 vstupuje do této problematiky mladý, 28letý vídeňský archeolog Josef Szombathy, který ve své zprávě uvádí: „Byl jsem pověřen předsedou prehistorické komise vídeňské akademie věd panem dvorním radou Dr. Ferdinandem von Hochstetterem prováděním následujících výzkumů v moravských jeskyních na knížecích statcích v r. 1881. A. Provádění vykopávek v jeskyni Výpustek, B. Výzkumem menších jeskyní v Křtinském údolí, jmenovitě jeskyně Jáchymek nad Evinou jeskyní u Josefova, C. Výzkumem Mladečské jeskyně. Díky šlechetné podpoře Jeho Jasnosti panujícího knížete Jana z Liechtensteina bylo umožněno dostat každému ze tří bodů programu. Dne 6. června 1881 přijíždí tedy J. Szombathy na lovecký zámek Nový zámek ležící 2 km jihozápadně od Mladečských jeskyní a setrvává zde do 12. června, kdy výzkumy pro tento rok zakončuje. Vlastní vchod do jeskyně popisuje jako polozakrytý otvor, který je velice zúžen malým přírodním valem z téměř plastické hlíny. Val svou vnitřní polovinou vytváří podlahu malé předsíně A. Z ní je možno pohodlnějším vyšším vchodem proniknout do síně B a z ní do další síně C, kde nachází na místě již prohrabaném několik zapomenutých kostí *Ursus spelaeus*. O 4 m níže se dostává do hlavní nálezové síně D, mnohokrát přerušované pilíři, kde v místě (a) později zakládá první velmi úspěšnou sondu.“

Krápníková výzdoba jeskyně byla podle něj původně velmi bohatá, „na snadněji přístupných místech vidíme už jenom stopy výtvorů uloupených návštěvníky, naproti tomu v nižších, méně pohodlně přístupných částech se nacházejí dosti četné stalagmity, stalaktity a záclony.“ Ve zprávě z r. 1830 je zmíněno, že po prvním průzkumu jeskyně „lid ve velkém množství do jeskyně se valil, zde plenil a krápníky lámal.“ Rovněž zprávy, které mu předal výběrčí daní F. Fiala z Litovle, uvádějí, že z jeskyně bylo odváženo

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

velké množství krápníků. Jeskyně měla i pro něj v té době svou zvláštní atmosféru, sám píše o „podivnosti scenérie a živém pocitu nejistoty, jemuž se stěží ubráníme“. První pokusný výkop, který založil po předchozím zmapování jeskyně, byl situován v jihovýchodní části síně D, sonda a. „... Krátce poté, co jsme zarazili rýč do hlinitého dna, našli jsme 20 cm pod povrchem rozbitou lebku bez dolní čelisti a půl metru jihovýchodně od lebky v hloubce 35 cm malou vrstvu dřevěného uhlí.“ V další sondě (bod b) našel mezi kostmi soba rozbitou lebku dospělé ženy (Mladeč II) a dítěte (Mladeč III).

Ze Szombathyho výzkumů se zachoval jeho deník s cennými nákresy i několik dopisů, které si vyměnil v r. 1882 s revírníkem Hanoldem a Jandou. Ten ve výzkumech podle jeho pokynů pokračoval v r. 1882. V tomto roce byly nalezeny další lidské pozůstatky pokryté syntrem, části náhrdelníků ze zubů, největší kostěný hrot, lebky a kosti jeskynních medvědů i kosti soba a bovidů. Jejich současnost prezentoval J. Szombathy jako hlavní přínos světové vědě na 12. mezinárodním antropologickém a archeologickém kongresu v Paříži v r. 1900.

V následném období se Mladečské jeskyně staly doménou řady zájemců, kteří přicházeli a „bádali“ s nejrůznější motivací (Ráš, Vošalovský, Talesovský, A. Nevrlý, Hubáček, J. Sedláček, O. Douša). Odneseo a tak zničeno bylo jistě další obrovské množství těch nejceňnějších historických dokladů a nálezových situací. Od J. Sovy získal po r. 1904 J. Knies pro svoje muzeum ve Sloupu částí kostry soba, která je nyní vystavena v pavilonu Anthropos. Později, v r. 1902, připadla jeskyně A. Nevrlému, který měl pozemky nad jeskyní. Ten zazdil původní vchod, který ležel na liechtensteinském pozemku, a zbudoval vchod nový, situovaný do umělé šachty se schůdky. Je to období, kdy jeskyni navštěvuje i K. Absolon a od r. 1903 i archeolog Jan Knies, kterému se podařilo získat výzkumem i darem řadu cenných nálezů. Významná je však především dokumentace částí tří lidských koster (lebky V, VI a zlomky mozkovny dítěte), několika kamenných nástrojů, kostěných hrotů a zvířecích kostí ze zbytků uloženin malé dutiny nebo jeskyňky se zříceným stropem s předpokládaným vchodem situovaným na jižní straně (Maška 1905), odkryté v r. 1904 asi 40 m východně od hlavní jeskyně. Z těchto sedimentů popsal J. Smyčka (1922) 96 lidských kostí, 321 zvířecích (jelen, sob, liška obecná, liška lední, tur, vlk, los, zajíc, drobná fauna, ptáci), 4 nástroje a 2 kladiva ze sobích kostí (2 hroty). Tyto nálezy byly z nařízení liechtensteinské správy uloženy v Liechtensteinském muzeu v Úsově, z něhož je daroval kníže Jan II. v r. 1911 muzeu v Litovli. Některé z nálezů však deponoval i J. Knies ve svém muzeu ve Sloupě (např. lidské kosti a archaickou dětskou čelist).

Nový osud Mladečských jeskyní předznamenala koupě lokality Krajinskou musejní společností v Litovli od J. Nevrlého. Iniciativu přebírá po finanční stránce S. Smékal, po výzkumné stránce dr. J. Fürst, O. Douša a J. Smyčka. K likvidaci jeskynní výplně, při které zmizely bez odborné dokumentace zbývající archeologické situace, dochází po r. 1921 v průběhu prohlubování a rozšiřování chodeb v rámci zpřístupňovacích prací. Ze zásadních postřehů J. Smyčky je však nutno uvést sdělení, že všechny nálezy lidských i zvířecích kostí byly z vrchních vrstev hlinitého náplavu do hloubky 1 m a do vzdálenosti

50 m od suťového kužele (tj. síň E - F, D), kdežto spodní vrstvy žádné nálezy neobsahovaly. Od suťového kužele však uvádí z bazálních poloh četnou mikrofaunu, malakofaunu a obratle – nejspíše hadů – tedy faunu středo- až staropleistocenní. V ploše pravděpodobně neodlišil nálezy *Ursus deningeri*. V síni E u suťového kužele pak popsal i odlišnou metodiku výzkumu, kdy pod sintry o mocnosti 30-50 cm se stalagmity vysokými až 50 cm byly „lidské a zvířecí kosterní nálezy potaženy a stmeleny sintrem a jejich vyjmutí bylo velmi obtížné.“ O vědeckých pokladech, které zde byly skryty, máme dále od J. Smyčky z r. 1922 řadu údajů, bohužel bez bližších stratigrafických či nálezových souvislostí: „Dosud přišlo se zde na fragmenty pěti lidských lebek, kromě velkého množství kostí lidských, ... fragmenty kostí lebečních, parohů, úlomky žeber..., z velkých zvířat zjištěn zde byl již sob, zubr, tur, medvěd jeskynní, ... též lebky bizona, medvěda a soba byly zde nalezeny... kostí jsou zde již celé bedny a ještě není celý nález odkryt a vykopán.“ Tyto nálezy byly uloženy v městském muzeu v Litovli. Výjimečnou četnost materiálu konstatuje i J. Szombathy v r. 1881, ale současně upozorňuje, že lze jen stěží odhadnout, kolik bylo již z jeskyně za 54 let odvezeno (vychází z data objevu jeskyně v r. 1826 uváděného G. Wolnym v r. 1839, který ve své Topografii markrabství moravského přirovnává co do bohatosti nálezů Mladečské jeskyně (Lautsch) k jeskyním Sloupským.

Jen neúplný obraz se nám rovněž rýsuje ze zprostředkovaného ústního sdělení účastníků vykopávek, podaného J. Szombathymu v r. 1925. Ti popsali dvě ohniště, jedno s vrstvami uhlíků i s kamenným obložením, s rozbitými zvířecími i lidskými lebkami a kostmi v okolí. Spolu s nimi zde ležely i dva otloukače. Další koncentraci představovala hromada tříštěných kostí zvířat, provrtané kostěné jehlice. Výrazná byla i kumulace netříštěných kostí bovidů přinesených sem pravděpodobně i s masem, ležící severozápadně od obou ohnišť (o propálených vápencových kamenech se zmiňuje rovněž Janda v r. 1882).

Z minimálního počtu kamenných artefaktů a odpadu z jejich výroby lze vyvodit, že jeskyně nebyla trvale osídlena a sloužila výhradně jako rituální pohřebiště cromagnonského člověka. V rámci objektivit však nelze opominout ani názor skupiny odborníků, kteří přisuzují komínu v jeskyni hlavní roli při transportu antropologických a osteologických materiálů do jeskyně (Svoboda 2002). Tato teorie má své historické pozadí v představě J. Smyčky a jeho výzkumů z května 1922, kdy se prokopali pod hlavní komín v síni E. Na podkladě četných osteologických, antropologických a archeologických nálezů vyslovil úvahu o komínu, „který sloužil za jámu, do níž člověk házel odpadky – kosti zvěře, kterou lovil, a házel sem i mrtvoly svých současníků“. V souvislosti s ověřováním paleolitického osídlení provedl v r. 1981 ústav Anthropos revizní výzkum na trati Plavatisko nad Mladečskými jeskyněmi (L. Seitl, K. Valoch). Strojně bylo vyhloubeno několik rýh a skryta plocha 5 x 5 m. Současně byla vedena i rýha napříč zřetelnou depresí na povrchu v místech vysílačkou zaměřeného zasazeného vyústění hlavního komína v Dómu mrtvých. Na bázi ležely hlíny typu terra fusca stáří minimálně středního pleistocénu. Stejná situace byla zjištěna v těchto místech i kopanou šachticí při ověřovací sondáži v r. 2007 (K. Valoch, P. Neruda). Z celkové geologické situace i ve vnitřní části jeskyně (A, B, C, D, E, F) však vyplývá nereálnost úvah o

průchodnosti komína v posledním glaciálu. V návaznosti na zjištění výzkumu počátkem 80. let minulého století provedl autor revizi osteologických materiálů deponovaných v Olomouckém muzeu a konstatoval četnou fragmentaci kostí, především bovidů, a v některých případech drcení kostí i drobné ohryzy. Ty potvrdila při své revizi v r. 2006 i M. Pacher. V dochovaných kosterních materiálech byl hojněji zastoupen *Bison priscus*, *Rangifer tarandus*, *Ursus spelaeus*, *Equus* sp., *Cervus elapsus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes* a jednotlivě *Mammuthus primigenius*, *Crocota crocota*, *Felis sylvestris*, *Bos primigenius*, *Alces alces*, *Panthera leo*, *Alopex lagopus*, *Megaloceros giganteus*, *Capra* sp., *Coelodonta antiquitatis* a starší *Ursus deningeri*.

Kamenná industrie je v Dómu mrtvých zastoupeny zcela minimálně a navíc z různorodých materiálů. Nebyly nalezeny žádné nástroje ani výrobní odpad, který je jinak typický na aurignackých sídlištích. Je evidována pouze neretušovaná čepelka, rydlovitý odštěp, čepel, protáhlý úštěp, retušovaná čepel, dva malé úštěpy a dvě jádra (Oliva 1989). Hromadnější je pouze výskyt otloukačů, a je zde proto možná souvislost s výrazným množstvím fragmentovaných kostí. Nálezy kostěných artefaktů výrazně početně převyšují kamenné. Několik aurignackých kamenných artefaktů společně s kostmi a obratlem mamuta našel ve sprašových sedimentech v prostoru současného vchodu při výzkumu v r. 1938 také J. Skutil, což rovněž ukazuje na původní vchod do jeskyně korespondující se Szombathyho vstupní částí A. Otevřený přístup do síně D potvrzují i doložené kosti jeskynních medvědů, lvů a hyen i ohryzy kostí.

I když jeskyně sama, ležící daleko od centrálních aurignackých oblastí Moravy tedy jako sídliště cromagnonského člověka nesloužila, v blízkosti ležící jeskyni Podkova, ve které při výzkumu našel již J. Wankel kosti jeskynních medvědů a zubů, však odkryl při dalších výzkumech J. Novotný (Litovelské muzeum) a především J. Skutil několik ohnišť a popelovitých vrstev s celou řadou kosterních nálezů, mimo jiné i 35 sobích parůžků a více než 100 nástrojů. Do dnešních dnů se zachovaly pouze tři, které by mohly patřit aurignacienu. Nelze rovněž vyloučit ani gravettien. A to je již pověstná kultura lovců mamutů stáří cca 25 000 let (i když s výhradami - v jeskyních Moravského krasu je gravettien zastoupen zcela výjimečně).

Rozsáhlé sídliště této kultury leží na trati Plavatisko s dobrým výhledem na údolí, přímo nad Mladečskými jeskyněmi. Osud kolekce kamenných nástrojů byl výrazně šťastnější než nálezů z Podkovy. Dochovalo se více než 800 kusů, většinou ze severského pazourku vyrobené kamenné industrie.

Pro historii jeskyně je důležité i osídlení výrazně starší, než jsou obě zmíněné kultury. Nejstarší sedimentární výplň tvoří uloženiny spodního biharu (starý pleistocén, stáří cca 1 milion let). Stáří dokládá přítomnost savčí mikrofauny – druhů *Mimomys pusillus*, *Sorex margiritodon*, *Microtus pitymyoides* aj.), malakofauny velmi teplých interglaciálů, kůstek mediteránních hadů i pecek stromu *Celtis*. Nadložní sedimenty reprezentované druhy *Clethrionomys*, *Sciurus*, *Rhinolopus* i se společenstvím měkkýšů odpovídají středopleistocenním interglaciálům spadajícím mezi 500 000 – 300 000 let BP. Tento materiál společně s četnými kostmi předchůdce jeskynního medvěda – *Ursus deningeri* byl získán při revizním výzkumu sedimentární výplně v letech 1958-62 (ústav Anthropos – J. Jelínek). Ověřovací průzkum bohužel ukázal, že při úpravných pracích počátkem 20. let byly sedimenty posledního glaciálu i s jejich antropologickým a paleontologickým obsahem zcela odstraněny. Výzkumem ústavu Anthropos však byly v Mladečské jeskyni

získány artefakty ze tří různých poloh. Dva z nich pocházejí z rezavě hnědých hlín, které tvoří základ celé sedimentární výplně jeskyně, jeden z povrchu sedimentů malé chodbičky a další byl nalezen v bazálních sedimentech spodního biharu a je tak prozatím nejstarším stratigraficky doloženým kamenným nástrojem v českých zemích. Mladopaleolitické nálezy společně s antropologickým materiálem však samozřejmě zůstávají stěžejní pro danou lokalitu. O prvním nálezu artefaktu z roku 1815 v malé jeskynní prostoře poblíž vchodu se pravděpodobně na základě ústního podání zmiňuje O. Sova (1904) v souvislosti s velkou kostrou, vedle níž ležel hrot vyřezaný z velké bílé kosti. Rovněž J. Szombathy podchytil výpověď očitého svědka, který popsal kostru obra ležícího v prostoře za vchodem vpravo. Sám však tento nález nemohl popsat, neboť „...farář z Měrotína přišel, vzal kosti s sebou a nechal je pohřbít.“

Charakteristické pro tuto lokalitu jsou hroty ze žeber, parohů, vzácně i z fragmentu mamutího klu, které mohou mít souvislost s loveckou magií. Ploché hroty daly i pojmenování pro hroty tohoto typu (Mladečský typ). Výrazné je i množství šidel z metakarpů velkých jelenů a losů s provrtanou kloubní hlavicí. Některé tvořily nápadné shluky ukazující na jejich hromadné uložení. Unikátní je kolekce 22 provrtaných zubů koně, medvěda, losa, vlka a bobra tvořící pravděpodobně jeden velký náhrdelník. Do diskuse o rituálním charakteru této jeskyně cromagnonského člověka byly zařazeny i okrové „značky“ kryté slabou vrstvou sintru.

Výjimečné a světově významné pro historii lidského rodu jsou však antropologické nálezy. Kosterní pozůstatky lidí z Mladečských jeskyní patří mezi nejstarší doklady přítomnosti moderního člověka v Evropě. Zvláštní pozornost byla v současné době věnována lebkám, které kompletně zpracoval tým antropologů (D.W. Frayer, M.H. Wolpoff, F.H. Smith, D. Gambier) pod vedením vídeňské antropoložky M. Teschler-Nicola. Z lebek se bohužel dochovaly jen lebky I – III uložené ve vídeňském NHM a V deponovaná v ústavu Anthropos MZM. Ostatní antropologické nálezy byly zničeny při požáru Mikulovského muzea v posledních válečných dnech. Komplexní rozbor literárních údajů o lebkách i postkraniálních skeletech ukázal na pozůstatky minimálně 20 jedinců uložených v této jeskyni. Jejich počet byl ale pravděpodobně ještě vyšší. Morfologické a metrické údaje postkraniálních skeletů rovněž nedoložily pozůstatky juvenilních jedinců. Až na jeden 2,9 g těžký opálený úlomek lidské lebky nebyly na fragmentovaných kostech a lebkách patrné žádné zářezy ani nejsou opálené, nelze tedy doložit projevy kanibalismu. Z antropologických studií vyplynulo, že ženské lebky (Mladeč I, II) reprezentují člověka cromagnonského typu, oproti mužským lebkám z jeskyňky (Mladeč V, VI), které jsou robustní se silnými lebečními kostmi, výraznými nadočnicovými oblouky a tvarem týlního otvoru, který je charakteristický pro neandertálce. Radiokarbonovou metodou bylo z izolovaného zubu a jedinců I, II, VIII stanoveno ve vídeňské laboratoři průměrné stáří 31 000 let BP a z podložních sintrů analyzovaných v laboratoři v Groningen stáří 35 a 34 tisíc let. To vše otvírá širokou diskusi o období před 40 – 30 000 lety a o prostředí, ve kterém žili neandertálci a přichází do něj člověk moderního typu.

III) Cíl projektu

V částech zaměřených na přítomnost člověka v Mladečských jeskyních je projekt zaměřen na biologickou diverzitu lidí, která je podávána jako různorodost na úrovni jednotlivých členů populace - vnitrodruhovú variabilita - především anatomicky moderního člověka. Diversita jedinců v populaci je nastíněna ve vazbách nejen na genetický a chromozomální, ale i antropologický polymorfismus – lidskou variabilitu.

Cílem projektu je vytvoření expozičního systému, který poskytne návštěvníkům populárně naučnou formou novou základnu k poznání přírodního a kulturního dědictví tohoto regionu.

V kontextu světového dědictví tak budou Mladečské jeskyně definovány jako fenomén prvořadé kulturní i přírodní hodnoty.

IV) Programové zaměření

Současná prezentace jeskyní je postavena na základním plánu profesionálně realizovaném ve všech jeskyních střeoevropského regionu. Opírá se o populárně naučné vysvětlení historie a geneze jeskyně s detailnějším popisem jednotlivých krasových pochodů, vzniku a klasifikace sintrových útvarů. Na vlastní prohlídkové trase je pak návštěvník upozorněn na estetické hodnoty výrazných útvarů a jejich tvarovou interpretaci a současně je dán i dostatečný prostor pro individuální vnímání romantické atmosféry s její emocionální hloubkou. Jen okrajově bývají nastíněny a přiblíženy poznatky vědních disciplín, které v komplexně prezentačním pohledu představují jednotlivé části předkládaného projektu. Stávajícím systémem prezentace jeskyní není prozatím podchycen význam jeskynních lokalit jako otevřené knihy, ze které již bylo získáno nepřehledné množství informací o změnách klimatu, fauny i flóry – změnách biodiverzity, vývoji osídlení, ale především o vývoji člověka jako nové formy i druhu.

Těžiště předkládaného projektu je postaveno na výpovědních hodnotách sedimentárních sledů s doklady o lidech, kteří navštěvovali jeskyni a dalších komplexních analýzách dokládajících původní přirozené přírodní ekosystémy s žádnými nebo minimálními zásahy člověka, které byly schopné autoregulace a vývoje a měly při částečném porušení možnost obnovy.

Projekt je zaměřen na interakce člověk - prostředí.

Pro komplexní naplnění záměru - Investiční opatření pro obnovu a výstavbu návštěvnické infrastruktury ve zvláště chráněných územích, evropsky významných lokalitách, přírodních památkách a geoparcích, pak celý projekt předkládáme návštěvníkům co nejvíce populární formou, tedy s interaktivními vstupy, využitím AV programů a dioramat.

Projekt je tedy prezentován metodikami, zcela běžnými ve všech dosud vybudovaných návštěvnických infrastrukturách v přírodních lokalitách, kde je kladen důraz na umožnění kontaktu návštěvníka s prostředím a předmětem i ztotožnění s atmosférou doby. V realizačním záměru pak stojí v neposlední řadě zájem, aby si návštěvník odnesl co nejvíce konkrétních zážitků i prožitků, nebyl přesycen přemírou informací a hlavně, aby se rád do tohoto prostředí vracel a následně ho propagoval a přibližoval i dalším potencionálním návštěvníkům.

Kulturní kapitál tohoto projektu má nesporně obdobnou hodnotu, jakou představuje emotivní síla jeskynních prostor s jejich krápníkovou výzdobou. Spojuje však navíc historické, symbolické a estetické kulturní hodnoty s hodnotami ekonomickými, čímž vznikají předpoklady pro další vstupy ve vazbách na služby realizované v krasových obcích. V těchto intencích je pak možno komplexně posuzovat ekonomické, duchovní, estetické, symbolické i edukační hodnoty celého projektu založeného na prezentaci přírodního prostředí a kulturně-historického dědictví a dávat je do vzájemných vazeb potřebných pro rozvoj celého mikroregionu.

V) Koncepce expozice

Expoziční systém v areálu Mladečských jeskyní je koncipován na třech základních prezentačních plánech.

V úvodním i závěrečném úseku jeskynní expozice je komplexní téma předkládáno především klasickou formou s vitrínami i panely.

Ve víceúčelové přednáškové místnosti bude řada témat prezentována v tematicky komplexních vědecko populárních AV programech koncipovaných na zvýraznění světové jedinečnosti antropologických a osteologických nálezů i biodiverzity starého a mladého kvartéru. V souhrnném programu určenému především pro školní výpravy, budou prezentována i témata vzniku a vývoje celého krasového fenoménu, se všemi abiotickými i biotickými složkami. Panely s antropologickými a paleontologickými tématy budou rovněž úzce provázány s dioramaty v jeskyni a to především v přiblížení principů vědecké rekonstrukce a dalších pohledech na předkládaná evoluční schémata. Těžiště prezentace v jeskynní části expozice pak leží v široce tematicky pojednaných dioramatech s doprovodnými AV programy.

Člověka v Mladečských jeskyních v celém sledovaném období provázelo společenství obratlovců s výrazně větší druhovou diversitou než v poslední třetině interglaciálu holocénu, ve kterém žijeme nyní my.

Toto druhová variabilita, dnes buď již vyhynulých nebo pro současný region neznámých druhů, je dokladována jak samotnými trojrozměrnými rekonstrukcemi v životní velikosti, tak i v souborech kosterních materiálů v dioramatech.

VI) Indikátor výsledku - přímý a okamžitý přínos daného projektu

Projekt je realizován v jeskyni s roční návštěvností cca 35 000 návštěvníků, s reálným předpokladem růstu návštěvnosti v návaznosti na budování jednotlivých expozičních celků.

VII) Indikátor dopadu

Projekt je možno zapojit do oblasti turistického ruchu aktivního (pěší a cykloturistika), pasivního (poznávání přírodních a kulturních památek), profesního cestovního ruchu, (kongresy, vzdělávací programy) i do oblasti zábavního cestovního ruchu.

Vize rozvoje turistického a poznávacího cestovního ruchu vychází ze znalosti domácí situace i z pochopení obecných trendů a potřeb.

Základní přínos produktu, který koncepce kulturní destinace v podobě expozice představuje, se stává součástí širší nabídky. Na vyšším stupni se jedná o spojování produktů, které si návštěvník v celkové nabídce zajistí. Kromě vstupného a doprovodných programů si pořizuje také dopravu, stravování, ubytování apod. ve formě např. zájezdu integrujícího do určitého tématického balíku několik kulturních či zájmových akcí. Kooperace s průmyslem cestovního ruchu i organizací školních výprav tak bude pro úspěšnou prezentaci dané kulturní destinace důležitá, ale musí být současně funkční jako platforma poskytující dostatek příležitostí pro každého individuálního návštěvníka a aktivně pro něj spoluvytvářet vlastní jedinečnou podobu jeho prožitku.

Veškeré poznatky získané dlouhodobými, nyní již generačními výzkumy i úrovní současného poznání bude projekt prezentovat odborné i laické veřejnosti, návštěvníkům i turistům estetickou formou, srozumitelně a na technické úrovni doby.

Žákům a studentům všech stupňů vzdělávání umožní propojení s dílčími výukovými programy a programy pro mimoškolní vzdělávání. Spojí si zde kulturní aspekty s přírodním prostředím a vytvoří si povědomí o kulturní jedinečnosti regionu.

Ekonomický přínos je vyjádřen i nepřímými příjmy, které tato specifická část sektoru rozšířené nabídky prezentace jeskyní v rámci kulturního turismu a jeho tzv. multiplikačního efektu generuje.

Předkládaný projekt je současně koncipován na základě principu trvale udržitelného rozvoje a je obecně sdíleným východiskem procesu kulturního plánování, které nepředstavuje jednorázové řešení směřující k maximalizaci krátkodobého zisku, ale vede k dlouhodobému přínosu.

Spojí rovněž zainteresované subjekty v mikroregionu i jejich zájmy a vytvoří tak základ pro další spolupráci a hledání společných řešení. Profitovat z těchto aktivit budou

především obce, které se zapojí svými službami a případně doplňkovými akcemi do celkového programu.

VIII) Doplňkový výstup

Expoziční systém, doprovodné programy, katalogy, suvenýry i aktivity dalších externích institucí a organizací prezentovaný systém dále umocní a jako celek tato koncepce napomůže k zvýšení atraktivnosti regionu ve vazbách na jeho rozvoj.

IX) Propagační opatření

Je rozpracován realizační výstup pro zajištění výroby propagačních opatření (billboardy, pamětní desky, propagační materiály, průvodce, www stránky s logem EU a texty) za účelem zajištění informovanosti veřejnosti a pozitivního přístupu veřejnosti k realizovaným opatřením.

X) Propagační provázanost

Návrh na projednání (na úrovni ředitelů organizací) recipročních slev (vzájemná propagace) při návštěvě Moravského zemského muzea, pavilonu Anthropos, Vlastivědného muzea Olomouc a muzea Litovel s tiskem odpovídajících vstupenek a propagačních materiálů.

XI) Spolupracovníci

RNDr. Petr Zajíček
Ing. Jan Flek
Zdeněk Halla
PhDr. Pavla Seitlová

XII) Dílčí témata

Jednotlivá témata jsou rozváděna v dioramatech, komentářích, na panelech, ve vitrínách a v jednotlivých AV programech v Přednáškové místnosti.

1) Geologický vývoj vápenců Konicko-mladečského krasu, vznik a vývoj Mladečských jeskyní, sedimentární výplň Mladečských jeskyní

Prvohorní devonské vápence Konicko-mladečského krasu (vilémovické vápence - givet, frasn) vznikaly před cca 400 miliony lety v teplých mořích kolem rovníku. Za tu dlouhou dobu urazily cestu téměř 6000 km a prošly celou řadou vrásnění. Byly mnohokrát souš a ležely pod hladinou dalších moří.

Přibližně před 1 milionem let, ve starých čtvrtohorách, jsou ukládány nejstarší jeskynní sedimenty a modelovány některé ze současných jeskynních chodeb. Periodicky byly jeskynní chodby protékány vodou a podle dochovaných kůstek drobné savčí fauny zaplňovány hlinito-písečnými sedimenty ještě před 500 000 – 300 000 lety. V tomto období byl Dóm mrtvých přístupný jak přirozeným portálovým vchodem, tak i otevřen na povrch puklinovým komínem (Hlavní komín).

Komíny byly podle sedimentologických a faunistických analýz z původně mocné štěrkovito-hlinité sedimentární výplně uzavřeny velkými bloky před 300 000 až 500 000 lety. Uzavřen byl i výrazný vstupní portál.

Na poměrně krátkou dobu, v průběhu teplých výkyvů střední části poslední doby ledové, se staly Mladečské jeskyně opět přístupnými. Ještě v teplém období dochází k novému katastrofálnímu řízení a poklesům v celém areálu, kterého je v přední části Mladečských jeskyní ušetřen jen Dóm mrtvých. Při této velké katastrofě došlo i k uzavření přírodního vchodu do Mladečských jeskyní a k zamezení přínosu sedimentů. Místní lidé si pak – jak je patrné z pověstí – v suti našli do podzemí opět cestu. Oficiálně však vešla jeskyně ve známost až v r. 1828. Téměř okamžitě však dochází k devastaci ojedinělé krápníkové výzdoby i paleontologického a archeologického bohatství skrytého v sedimentech.

2) Mladečské jeskyně – největší hadí jeskyně Evropy starých čtvrtohor

Ačkoliv první nálezy fosilních obratlovců jsou spojeny se samotným objevením Mladečských jeskyní v r. 1828, skutečný výzkum se poprvé prováděl až koncem 19. a na počátku 20. století v souvislosti s početnými antropologickými nálezy. V letech 1958-1962 byly Mladečské jeskyně podrobně zkoumány ústavem Anthropos. V „Dómu mrtvých“ byly v letech 1958-1962 vykopány celkem 4 sondy. Většina dnes známého materiálu obojživelníků a plazů pochází ze sondy č. II vykopané v sedimentech suťového kužele, v menší míře pak z báze nadzemní části téhož kužele nacházejícího se ssv. od „Dómu mrtvých“. Problematika stáří spodnopleistocenních sedimentů byla posuzována i na základě studia savčí mikrofauny a malakofauny. Fauna sedimentů sondy II dokumentuje nepochybně období některého ze starších interglaciálů, časově pravděpodobně předcházejícího cromerský komplex. Nelze vyloučit, že by se mohlo jednat o waalský interglaciál, resp. konec waalského interglaciálu.

Zajímavostí moravských spodnobiarských lokalit, včetně sondy II v Mladečských jeskyních, je přítomnost vyššího podílu „mediteránních“ taxonů, které tvoří více než 1/3 složení celého studovaného společenstva. V Mladči-sondě II bylo zjištěno celkem 14 taxonů plazů: *Lacerta* sp., *Anguis fragilis*, *Hierophis caspius*, *Hierophis viridiflavus*, *Elaphe* aff. *paralongissima*, *Elaphe longissima*, *Elaphe quatuorlineata*, *Elaphe* cf. *situla*, *Coronella austriaca*, *Coronella* sp., *Natrix tessellata*, *Natrix natrix*, *Natrix* sp. a *Vipera*

berus. Celkový podíl počtu nalezených kostí řazených k tzv. „mediteránním“ taxonům však nepřesahuje 16 %, což je výrazně méně než u jižněji umístěných rakouských lokalit stejného stáří. Dále k severu (Polsko) je přítomnost těchto taxonů již velmi sporadická.

Nedávno studovaný materiál obojživelníků a plazů z lokality označené Mladeč 2 byl odebrán v letech 1993-2002 v postranní chodbě mimo turistickou trasu asi 30 m S od stalagmitu zvaného „Mumie“. Studium savčí mikrofauny prokázalo středopleistocenní stáří (Q3₂), jež s největší pravděpodobností časově koreluje s obdobím tvorby PK V odpovídajícímu krátkému, avšak teplému úseku OIS 9. V aktuální regionální klasifikaci spadá lokalita již do saalského komplexu (interglaciál Dömnitz v Německu)..

Herpetofauna lokality Mladeč 2 zahrnuje celkem 12 taxonů: *Triturus cf. cristatus*, *Triturus vulgaris*, *Rana temporaria*, *Bufo bufo*, *Anguis fragilis*, *Elaphe longissima*, *Elaphe* sp., *Coronella cf. austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix cf. tessellata*, *Natrix* sp. a *Vipera berus*. Studium gastropodů na lokalitě doložilo přítomnost několika druhů dnes obývajících jihozápadní Evropu - *Azeca goodalli*, *Zonitoides sepultus*, *Acicula diluviana*, *Fusulus interruptus*, *Cepea nemoralis*. Studium obojživelníků a plazů však přítomnost mediteránních zástupců na lokalitě Mladeč 2 neprokázalo. Tím se společenstvo výrazně odlišuje od zástupců determinovaných v podložní sondě II v „Dómu mrtvých“. Společenstvo lokality Mladeč 2 indikuje lesostepní prostředí s blízkostí bažinatých biotopů i aktivně tekoucích vodních toků s teplotami vyššími než jsou v dané oblasti dnes. Ve všech odebraných fosiliferních vrstvách je nejvíce zastoupen rod *Natrix*. Nejvíce materiálu pochází z vrstvy č. 4 a z jejího okolí. Tato vrstva nejspíše zachycuje také období klimatického optima, o čemž svědčí vysoký podíl druhu *Elaphe longissima*. Ještě vyšší podíl tohoto druhu ve spodní části profilu je třeba brát s rezervou, neboť tento vzorek neobsahuje statisticky průkazné množství materiálu. Lépe reprezentované vzorky z okolí vrstvy 2 a ze svrchní části profilu ukazují na pokles relativního zastoupení termofilních zástupců *Elaphe longissima* a především vyšší množství klimaticky nenáročného eurytopního druhu *Natrix natrix*, jenž je v rámci celého společenstva zastoupen přibližně 60 %. Tato skutečnost ukazuje na trend zvyšování podílu prvků otevřené krajiny. Objevují se zde vedle sebe biotopy sušší (přítomnost *Vipera berus*) i vlhčí (*Bufo bufo*, *Rana temporaria*, *Natrix natrix*). Vrchní část profilu ukazuje na pokles diverzity druhů včetně termofilních zástupců (*Elaphe longissima*, *Natrix tessellata*) a výraznou převahu druhu *Natrix natrix*, což nejspíše indikuje konec klimatického optima.

3) Úkryt předchůdce jeskynního medvěda – medvěda *Ursus deningeri*

Tématické zaměření :

Ursus deningeri – 1,7 Ma až 100 000 let B.P. v Evropě

Biodiversita spodního a středního pleistocénu

Medvěd *Ursus deningeri* v biotopech spodního a středního pleistocénu

Ursus deningeri a jeho vazba na jeskyně v teplých klimatech spodního a středního pleistocénu

Hibernace medvědů *Ursus deningeri* v Mladečských jeskyních, Javoříčských jeskyních a medvědí jeskyni na Stránské skále u Brna.

Mortalita medvědů *Ursus deningeri* v jeskyních – věk, svědectví o nemocech medvědů.

4) Biodiversita středního pleistocénu a svědectví návštěv lidí ze skupina *Homo heidelbergensis* / rané formy archaických sapientů

V období asi před 700 000 lety se začíná v Africe objevovat nová lidská forma, někdy řazena do druhu *Homo heidelbergensis*, jindy označována jako rané formy archaického *Homo sapiens*.

Podle současných názorů se archaické formy druhu *Homo sapiens* dostaly do Evropy před 600 000 lety, tedy těsně po příchodu *Homo erectus*, který však pravděpodobně kontinentální oblast Evropy neosídlil.

Tito lidé pak žili na území Evropy a Afriky téměř půl milionu let a vymřeli zhruba před 200 000 až 150 000 lety. V této době se v Africe, na Blízkém východě, v západní Asii a Evropě objevují neandertálci a anatomicky moderní lidé.

Fosilní doklady o existenci mladších forem archaického *Homo sapiens* máme z Afriky i Evropy.

Zástupci uvedené skupiny se objevují mezi 400 000 až 300 000 lety; vývoj této formy člověka trval až do období 200 000 let, je však otázkou, zda jsou formou skutečně odlišnou od tzv. *Homo heidelbergensis*, nebo pouze pokročilejšími formami téže skupiny, či zda pouze reprezentují přirozenou regionální a časovou variabilitu této skupiny. Vedle dalšího vývoje a určitého zvětšování mozku zde totiž nenalézáme velkou část znaků připomínajících člověka vzpřímeného, takže lebky se v mnohém podobají pozdější lidské formě – neandertálcům. Proto byli dříve označováni jako preneandertálci nebo anteneandertálci. Nadočnicové oblouky jsou méně výrazné, lebka je celkově gracilnější a chybí týlní zalomení. Mozkovna je poměrně klenutá v čelních partiích a kosti lebky jsou relativně tenčí. Tito lidé se stavbou těla nelišili od starších forem *Homo sapiens*. Postupně se objevuje také nová technologie výroby kamenných nástrojů, takzvaná levalloiská technologie opracování jádra, která znamenala významný posun jak v samotném způsobu opracování kamene, tak i v efektivnosti zpracování materiálu. První kamenné industrie s prvky nové technologie se objevují asi před 300 000 lety.

Nález z Evropy a Blízkého východu podstatným způsobem napomáhají pochopit evoluci člověka před vznikem moderních lidských forem – neandertálců – a anatomicky moderního člověka.

Výzkumem ústavu Anthropos Moravského muzea v Brně byly v Mladečských jeskyních získány kamenné nástroje ze tří různých poloh, dokládající nejstarší osídlení jeskyně z doby před 500 000 – 300 000 lety. Dva z nich pocházejí z rezavě hnědých hlín, které tvoří základ celé sedimentární výplně jeskyně, jeden z povrchu sedimentů malé chodbičky a další byl nalezen v bazálních sedimentech.

Ke skupině lidí *Homo heidelbergensis* nebo k mladší formě archaického *Homo sapiens* proto patřili pravděpodobně i první obyvatelé Mladečských jeskyní. Životní prostředí

v okolí řeky Moravy bylo obdobné jako na zvěř bohatá staropleistocenní ramena řeky Svitavy u Stránské skály.

5. Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců

Tématické zaměření :

- absolutní časové údaje existence skupiny jeskynních medvědů v Evropě.
- zástupci speleoidní linie, pojetí druhu, fyletický vývoj, délka existence druhu, naleziště na Moravě.
- morfometrické, radiochronologické a paleogenetické studie, rozštěpení skupiny jeskynních medvědů do více druhů a poddruhů, různé haploty v jednotlivých oblastech, genetické rozdíly ve skupině jeskynních medvědů.
- oblasti rozšíření skupiny jeskynních medvědů, velikost možných migrací.
- rozdíly v potravě medvědů, složení potravy, závislost na charakteru prostředí, analýza potravy u medvědů z permafrostu, morfologie zubů ve vztahu k potravě, izotopické analýzy složení potravy ze zubů a kostí.
- proč spí v zimních měsících, změny tělesných funkcí, problémy související s hibernací.
- věk jeskynních medvědů, problémy s výměnou zubů, sezónní úmrtnost, délka pobytu narozených mláďat v jeskyni, mikroskopické studium cementu jako zjišťování věku zvířete.
- příčiny nahromadění kostí, možné způsoby vysvětlení.
- doba rození mláďat, příčiny jejich úmrtí, velikost narozených mláďat, jejich vývoj v prvních letech života, tvorba "hnízd" přezimujícími samicemi.
- různé populace skupiny jeskynních medvědů, postupné vymírání v čase a prostoru, příčiny vymření.

6) Rituální pohřebiště cromagnonců – člověk moderního typu a neandertálci, biodiverzita svrchního pleistocénu

Širší vazby – změny klimatu, změny biodiverzity, migrace zvěře, migrace populací, změny lidských typů, vývoj materiální kultury, vývoj neutilitárních aktivit člověka

Koncem středního pleistocénu, v období těsně za hranicí 150 000 let, podle některých autorů už před 200 000 lety, se objevují nejprve v Africe a posléze také na Blízkém východě a v Evropě nové moderní lidské formy. Nové formy druhu *Homo sapiens* tvoří dva jasně rozdílné lidské typy lišící se nejen morfologickými znaky a stavbou těla, ale také ekologicky. První skupina jsou vysokorostlí, nepřiliš robustní lidé s poměrně krátkou lebkou s méně výrazným reliéfem pro úpony svalů, s poměrně dobře vyvinutým bradovým výběžkem a dlouhými dolními končetinami. Druhou pak tvoří nízkorostlí lidé s extrémně robustní postavou, dlouhým trupem a velmi robustními kostmi končetin,

s velkým obličejovým skeletem, málo výrazným nebo i chybějícím bradovým výběžkem, nízkou dlouhou mozkovnou a řadou dalších specifických znaků.

Obě lidské formy žily převážně alopatricky a byly odlišné nejen morfologicky, ale i ekologicky, behaviorálně a zřejmě i některými dalšími rysy způsobu života, ne však kamennou industrií.

Rozdíl mezi těmito skupinami v době jejich formování, tedy asi před 150 000–100 000 lety, byly mnohem menší než na začátku mladšího paleolitu.

První reprezentanti moderního *Homo sapiens*, dnes nazývaní anatomicky moderní člověk se mimo Afriku - v Palestině, objevují před 100 000–80 000 lety. V této době zaznamenáváme v jižní Evropě, například v oblasti dnešního Chorvatska (jeskyně *Krapina*) a Itálie (*Saccopastore*), další lidskou formu, zvanou neandertálcí. Neandertálci poměrně rychle osídlili Blízký východ, Evropu a západní Asii, nikdy ale nekolonizovali jiné části světa. Neandertálci se lišili od anatomicky moderního člověka i od nejmladších forem archaického *Homo sapiens* v mnoha znacích. Jednalo se o specializovanou skupinu lidí. Řada znaků typických pro neandertálce se totiž vyskytovala pouze a výhradně u této lidské skupiny. Mandibula byla obvykle bez výraznějšího bradového výběžku. Skelet obličeje byl velký. Neandertálci měli velké očníce, výrazné, nesegmentované nadočnicové oblouky a velmi široký nos. Mozkovna se specifickým vyklenutím v týlní části byla nízká a dlouhá. Absolutní velikost mozku byla podobná jako u anatomicky moderního člověka, ale lišil se tvar čelního a týlního laloku. Kostí končetin byly velmi robustní a krátké. Jedním z typických znaků na kostře trupu a končetin neandertálců je vysoký počet zhojených těžkých zranění. Neandertálci byli adaptováni na pohyb ve složitém kopcovitém terénu a měli zřejmě určité specifické fyziologické adaptace. Soudkovitý hrudník spolu s neobvyklými proporcemi těla a končetin naznačuje, že fyziologie dýchání byla asi do jisté míry odlišná od anatomicky moderního člověka a že jejich metabolismus byl náročnější na spotřebu energie. Žili převážně stacionárně na jednom místě, nejčastěji v jeskyních nebo pod skalními převisy a vydávali se na lovecké výpravy z centra teritoria – často z jeskyně, v níž žili – kam se pak po lovu zase vraceli. Z ekologického hlediska byli neandertálci predátoři, kteří lovili středně velkou a velkou zvěř. Byli malí a velmi robustní, výška mužů nepřesahovala 170 cm, hmotnost pak někdy mohla někdy převyšovat i 80 kg. Ženy byly o 10 až 15 cm menší a také velmi robustní. Podle svalových úponů i stavby kostry disponovali mimořádnou fyzickou silou. Někteří badatelé soudí, že neandertálci byli morfologicky i geneticky tak odlišní, že je třeba je řadit do druhu *Homo neanderthalensis*, většina se však spíše přiklání k názoru, že jde o specializovaný poddruh *Homo sapiens*. Obě formy žily vedle sebe (je prokázána koexistence dvou lidských typů již téměř před 100 000 lety a paralelní vývoj obou skupin po dobu nejméně 70 000 let. Předpokládá se, že jedna z oblastí trvalejšího kontaktu mezi oběma skupinami mohla být v Palestině a možná i v západní a jižní Evropě.

V období mezi 30 000 až 25 000 lety neandertálci definitivně vymírají.

Lidem, kteří se již ve stavbě těla v podstatných rysech nelišili od současných lidských populací a žili v mladším paleolitu, se dříve nejčastěji říkalo kromaňonci, podle slavného francouzského naleziště *Cro-Magnon*. Tento název je do jisté míry zavádějící a

regionální, a proto se v současné době ujal název anatomicky moderní člověk. Anatomicky moderní člověk měl lebku i zuby podobné dnešnímu člověku, byl vysoký a nepříliš robustní a stavbou těla i končetin se na první pohled velmi výrazně odlišoval od neandertálců. Spolu se vznikem anatomicky moderního člověka jsou často spojovány jeho specifické a od ostatních lidských forem odlišné kulturní charakteristiky i chování v daných situacích, avšak tyto rozdíly se v plné míře projevují mnohem později, až v období zhruba před 45 000–30 000 lety, kdy se anatomicky moderní člověk dostal do Evropy.

Osídlení Evropy neznamenal pouze přítomnost nové biologické formy člověka, ale i prudký vzestup nové technologie čepelových industrií a nových typů nástrojů, výraznou změnu způsobu života a také rozvoj nových technologií a umění. Mladší formy anatomicky moderního člověka vykazovaly řadu rozdílů ve srovnání s ranými formami této lidské skupiny a byly velmi podobné současnému člověku. Na rozdíl od starších forem anatomicky moderního člověka měli tyto lidé většinou dlouhou mozkovnu. Měli ještě poměrně výrazné nadočnicové oblouky, které se již skládaly ze dvou částí. Mladopaleolitické lidé (zejména muži) byli vysocí, mohli dosahovat výšky až kolem dvou metrů, a byli zároveň poměrně štíhlí. Ženy byly vyšší než ženy neandertálské, muži pak byli ve srovnání s neandertálci mnohem vyšší. Na rozdíl od neandertálců byly ženy výrazně menší a často i robustnější než muži anatomicky moderního člověka. Pokročilý anatomicky moderní člověk měl již všechny atributy současného člověka (například sofistikované umění a pohřbívání, zhotovování keramiky a tkanin atd.) a ve srovnání se staršími lidskými formami zcela nové ekologické a lovecké strategie založené na vyspělých zbraních a dokonalé znalosti prostředí a etologie zvířat. Hluboké znalosti etologie lovené zvěře i predátorů prokazuje právě mladopaleolitické umění. Společně s anatomicky moderním člověkem se také výrazně rozvíjí nová čepelová technologie. Je ale fakt, že podobnou čepelovou industrii používali i evropští neandertálci, a to již před 40 000 lety. Existují však i prokazatelné rozdíly. Neandertálci nepoužívali běžně kostěné nástroje ani vrhače oštěpů.

Anatomicky moderní člověk se vyvíjel v mladším paleolitu v Evropě a v mediteránní oblasti ve třech etapách – etapě aurignacké, gravettské a magdalenienské.

Mladečtí lidé vysokého věku byli v mnoha ohledech morfologicky podobní lidem mladého paleolitu z dalších evropských lokalit. Je však neustále otevřená otázka, zda a případně jaký měli neandertálci podíl na utváření moderního člověka a jak části postkraniálních skeletů a lebky zapadají do vývojového schématu lidí svrchního pleistocénu Evropy. Debata o kontinuitě antropologického vývoje nebo příchodu nové vlny sapientů bude tedy pokračovat a nálezy mladečských hominidů v ní budou nadále hrát klíčovou roli.

Vývojové změny měly v Evropě velmi často stejné anatomické důsledky, jako by mohla mít genetická výměna s jinými populacemi. Evropské populace nebyly nikdy na dlouhé období izolovány od zbytku světa.

Charakteristická morfologie čtyř lebek z areálu Mladečských jeskyní ukazuje učebnicové rozdíly v rozměrech a tvaru mezi mužskými a ženskými lebkami. Mužské lebky jsou dlouhé a nízké s mohutnými nadočnicovými oblouky a zřetelnými svalovými úpony, zatímco ženské lebky jsou gracilnější ve všech rysech. Některé z těchto rozdílů souvisejí

s větší robustností, jak s tím někteří argumentují, ale na mužských lebkách je konstelace rysů, jdoucí za hranice velikosti a muskularity, která prozrazuje uchování neandertálské morfologie. U žen tyto rysy vždy chybějí a společně s rozdíly ve velikosti dělají odlišnost mezi mužskými a ženskými lebkami větší, než ji pozorujeme u pozdějších evropských vzorků. Je třeba poznamenat, že to není jediný případ v raném svrchním paleolitu střední Evropy. Podobné závěry vyplývají ze srovnání dvojic z Předmostí a 4 nebo 5 dalších mužských a ženských lebek z Dolních Věstonic.

Tyto rozdíly mezi pohlavími nesouvisí jen s rozměry, neboť mužské lebky z Mladče vždy vykazují rysy, které podle některých autorů odpovídají evropským neandertálcům. U žen tyto rysy mizí mnohem dříve, alespoň soudě podle běžných vzorků žen raného svrchního paleolitu z Mladče. Pro potvrzení těchto pozorování bude třeba shromáždit širší vzorek populace, ale na základě vzorků z Mladče (a jiných střeoevropských lokalit) je důležité potvrdit možnost, že ženy a muži podléhají v průběhu času odlišným evolučním silám.

Ženy a muži raného svrchního paleolitu jistě koexistovali, ale evoluční síly působící na ženy se zdají být odlišnými od těch, které působily na muže. Zda tento fakt má biologický význam nebo prostě je výsledkem nesourodosti vzorků, to bude třeba v budoucnu zjistit. Způsob uložení kosterních pozůstatků s širšími vazbami na kostěné hroty, šídla, provrtané zuby, kamenné otloukače i tříštěné kosti spolu se sugestivním prostředím jeskyně ukazují na složitý vnitřní svět této lovecké kultury a je v současnosti jediným dokladem rituálního pohřbívání mrtvých nejen v aurignacienu, ale všeobecně v celé starší fázi mladého paleolitu Evropy před více než 31 000 lety.

7) Přírodní katastrofa v areálu Mladečských jeskyní – konec rituálního pohřebiště

Konec rituálního pohřebiště – zřícení části stropů, tvorba nových sintrů, poklesy do spodních pater, vznik propástek, zavalení vchodu, zřícení malé jeskyňky.

XIII) Expoziční celky

A) Vstupní část - realizováno

B) Jeskyně

a) – diorama 1: kostra obra (v ústním podání) – první nález ze vstupní části jeskyně r. ? 1815 – kostra medvěda *Ursus spelaeus*

b) – diorama 2 : AV program k realizovanému dioramatu rituálního pohřbu cromagnonců- kulturní evoluce : téma - komunikace a činnosti při rituálním pohřbu (promítání na skalní stěnu – světlo, zvuk). Zvýraznění dominantní morfologie a utváření skalních stěn.

c) - diorama 3 : biodiverzita teplého období aurignacienu – malba a sdělení :

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

AV program - promítání dějového snímku přírody a lovné zvěře teplého výkyvu střední části poslední doby ledové na skalní stěnu – zakončení ve vytvoření skalní malby - dvě plastiky tvůrců skalní malby

d) - diorama 4 : dominantní biodiverzita jeskyní střední části poslední doby ledové : diorama jeskynních medvědů - medvědice se dvěma mláďaty. Potravní řetězec - lev jeskynní připravený k útoku (světlo, zvuk).

e) – diorama 5 : biodiverzita středního pleistocénu Mladečských jeskyní – širší dějové vazby – lidé skupiny lidí Homo heidelbergensis nebo mladší formy archaického Homo sapiens vyrušení při porcování části zvířete medvědem Ursus deningeri – (diorama : plastiky 2 jedinců a plastika medvěda – ozvučení, světlo)

f) – diorama 6 : největší hadí jeskyně Evropy (diorama hnízda hadů + jednotliví hadi a obratle - ozvučení).

C) Východ z jeskyně – realizováno

D) Přednášková místnost – didaktický sál

Didaktický sál – je koncipován pro hlubší populárně naučné objasnění řady pro Mladečské jeskyně nosných témat, nastíněných v úvodních částech expozičního areálu. Svým pojetím s těžištěm v populárně naučném AV programu s širším záběrem na navzájem provázané vědní obory je určen především pro školní výpravy jako výrazný doplněk osnov pro základní, ale i vyšší stupně škol. Žákům a studentům všech stupňů vzdělávání umožní propojení s dílčími výukovými programy a programy pro mimoškolní vzdělávání. Spojuje zde kulturní aspekty s přírodním prostředím a vytvoří si povědomí o kulturní jedinečnosti regionu.

Didaktický sál určený i pro přednáškové akce však bude odborně i esteticky atraktivní i pro jednotlivé návštěvníky prezentačním systémem panelů a drobnějších trojrozměrných exponátů.

D - 1 a) Centrální AV program

Témata :

- 1) Dávné světy – rozmanitost života – změny biodiverzity od mikro k makro – cesta vápenců Konicko- mladečského krasu
- 2) Geologický vývoj vápenců Konicko-mladečského krasu, vznik a vývoj Mladečských jeskyní, sedimentární výplň Mladečských jeskyní
- 3) Mladečské jeskyně – největší hadí jeskyně Evropy – (500 000 – 300 000 let př.n.l.)

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

- 4) Úkryt předchůdce jeskynního medvěda – medvěda *Ursus deningeri*
- 5) Svědectví návštěv lidí ze skupiny *Homo heidelbergensis* / rané formy archaických sapientů
- 6) Jeskynní medvědi – současníci anatomicky moderního člověka .
- 7) Biodiversita střední části posledního glaciálu, rituální pohřebiště anatomicky moderního člověka – vývoj od archaických sapientů po anatomicky moderního člověka, osídlení a biodiversity okolí Mladečských jeskyní v aurignacienu a gravettieniu, vazby *Homo sapiens* a neandertálci
- 8) Přírodní katastrofa v areálu Mladečských jeskyní – konec rituálního pohřebiště

Témata (základní údaje) :

1) Dávné světy – rozmanitost života – změny biodiverzity od mikro k makro

Základní údaje :

Záběr bouřlivého moře, klidného moře, samotný malý útes v moři (prvohory - Země s kontinenty u rovníku) větší pevnina, zaplavení mořem, pevnina s první vegetací, stopy pláže v písku, zaplavení mořem, vynoření pevniny, odnášení prachu a písku v bouři, zaplavení mořem, vynoření, rostliny (cykasy, kapradiny)(druhohory - Země – posun kontinentů) moře, pevnina s pokročilým rostlinstvem, stopy savců, zaplavení mořem (třetihory – Země – posun kontinentů), pozvolné odkrývání reliéfu okolí Mladečských jeskyní (animace) - čtvrtohory – Země – současná poloha kontinentů.

V jednotlivých klíčových úsecích se objevují základní vstupy ze světového vývoje a změn (masové vymírání) živočišných skupin i rostlinstva.

První život, opakované exploze života i periodické vymírání

- exploze života (komplexní změna podmínek a uvolnění životního prostoru)
- masové vymírání – Země (vrásnění, sopečná činnost a skleníkový efekt, změny klimatu, ústup moří, zalednění), mimozemská tělesa (změny klimatu)
Geologický čas, prakontinent, pohyb kontinentů (život na pevninách byl v dávné i nedávné době ovlivňován utvářením, rozpadem a seskupováním kontinentů)

Geologický čas

Archaikum – prahory (3,8 miliardy – 2,5 miliardy let)

3,5 miliardy let

- první fosílie – od drobných sinic ke koloniím stromatolitů

850 – 635 mil. let – globální zalednění celé planety (v několika etapách) – Země – sněhová koule

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

Při ústupu zalednění zvýšený přínos živin do povrchových vod – explozivní nárůst fotosyntetických sinic – zvýšení obsahu kyslíku ve vodě i v atmosféře

Proterozoikum - starohory (2,5 miliardy – 542 milióny let)

560 milionů let

- ediakarská fauna (Dickinsonia) – 1. rozmach mnohobuněčného života

Prvohory

545 milionů let – kambrium - 1. exploze života

- trilobiti, ramenonožci, koráli

- první strunatci

masové vymírání

490 milionů let – ordovik – vrchol rozmanitosti života

- velcí členovci v moři, močálech i na souši

- chrupavčité ryby

masové vymírání

443 milionů let – silur – rostliny osídlují souš

- pancéřnaté ryby, sladkovodní ryby

416 milionů let – devon – věk ryb

- pancéřnaté, primitivní žraloci, dvojdyšné a lalokoploutvé ryby

- první obojživelníci

masové vymírání – zalednění, dopad meteoritu

359 milionů let – karbon

- věk bažin, plavuní, stromových kapradin a přesliček - první jehličnaté stromy

- první plazi

298 milionů let – perm

- konec éry plazů, pelykosaurů

první savcům podobní therapsidy (někteří mohli mít i srst a být teplokrevní)

masové vymírání – vulkanická erupce na Sibiři – globální oteplení, zaniklo 90% života

v moři a zanikly ¾ obratlovců na souši

Trvalo 150 milionů let, než život dosáhl opět takové biodiversity.

Druhohory

251 milionů let – trias

- vzestup plazů k nadvládě

Život začíná téměř od začátku.

Studenokrevní archosauři získávají nadvládu nad therapsidy.

První želvy, krokodýli, dinosauři a velcí létající pterosauři

Pevninské kry tvořily jednotný kontinent Pangeu, což umožňovalo prvotním savcům globální rozšíření.

První savci ve stínu obrů – malí, nočními hlodavcům podobné formy

masové vymírání – postihlo velké obojživelníky, therapsidy a plazy kromě dinosaurů = uvolnění cesty pro evoluci dinosaurů

199, 6 milionů let – jura

- vzestup dinosaurů

vzestup počtu druhů

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

moře – amoniti, belemniti, kostnaté ryby, žraloci, rejnoci
malí mořští plazi – ichthyosauři, plesiosauři a pliosauři (z triasových předků)
souše – nahosemenné rostliny, cykasy
býložravý hmyz
dinosauři – největší formy – někteří mohli být teplokrevní a chránilo je peří
Archeopteryx
Další rozvoj savců
145, 5 milionů let – křída
– další rozkvět dinosaurů a rozmach květin,
rozvoj předchůdců ptáků
Vedle tyranosaurů a antylosaurů s kyjovitým ocasem se objevují i rohatí dinosauři (Ceratopsia).
Ptáci nejspíše přispěli k vyhynutí ptakoještěřů
Voda – mosasauři, želvy, objevili se krokodýlové
nové druhy plesiosaurů – obrovský Elasmosaurus s dlouhým krkem
obojživelníci – žáby a mloci
Celokostnaté ryby s plně pohyblivými čelistmi – Teleostei
Savci – další rozvoj – ptakořitní, vačnatci, placentálové
Multituberculata – specializace na rostlinnou stravu - po celou dobu druhohor nehrozila konkurence
- na začátku třetihor se vyvíjí nová skupina hlodavců – Rodentia, kterým v konkurenčním boji tito primitivní vejcorodí multituberkulati podlehli.
Ptáci
- primitivní triasoví archosauři (Thecodontia), t.j. společní předci i pro skupinu Compsognathidae (Theropoda).
- Opeření dinosauři – konvergentní podoba ptáků – vznik z menších forem theropodních dinosaurů (trias) – rod Archeopteryx.
- nejstarší doklady počátečních forem ptáků – svrchní trias (Texas) – rod Protoavis
Křídové masové vymírání

Druhé největší masové vymírání v geologické historii – zatím poslední největší. Vymřelo 85% živých tvorů, mezi nimi dinosauři, pterosauři, mořští plazi, amoniti, aj. Současně nepřerušeně pokračuje rozvoj krytosemenných rostlin. V mořích však vyhynula většina rostlinného i živočišného planktonu.

Paleogén

65 – 23 milionů let – terciér – éra savců
uvolněná stanoviště po dinosaurech obsazují savci
změny klimatu a prostředí

1. Paleocén

- teplo, vlhké lesy
- Diatryma, Hyracotherium, hyenodonti

2. Eocén

– mírné ochlazení, otevřená lesnatá krajina – malí savci, první primáti, vznik netopýrů a kytovců

3. Oligocén

- další ochlazení, nejdůležitější rostlinnou skupinou se stávají trávy
- rozvoj býložravců – koní, jelenů, bovidů, antilop
- hominidi se oddělují od primátů

Neogén

Miocén - chobotnatci – *Deinotherium*, *Mastodont*

Pliocén - býložravci čelí predátorům – šavlozubí tygři, psovitě šelmy, medvědi

Pleistocén – 1,8 (2,3) miliónů let – 10 000 let

- rychlé výkyvy globálního klimatu – doby ledové
- nejstarší osídlení – *Homo heidelbergensis*
- lovecké kultury – neandertálci (pozdní – stáří cca 50 000 let) aurignacienští lovci (stáří cca 32 000 let), gravettienští lovci (stáří cca 25 000 let), magdalenienští lovci sobů a koní (stáří cca 13 000 let)
- lovná zvěř : mamut, sob, kůň, pratur, zubr, zajíc, jelen, liška, vlk, nosorožec srstnatý, lumík, ptáci

2) Geologický vývoj vápenců Konicko-mladečského krasu, vznik a vývoj Mladečských jeskyní, sedimentární výplň Mladečských jeskyní

viz XII) Dílčí témata

Geologická a geomorfologická diverzita :

Geologický vývoj vápenců Konicko-mladečského krasu, vznik a vývoj Mladečských jeskyní, sedimentární výplň Mladečských jeskyní

3) Mladečské jeskyně – největší hadí jeskyně Evropy – (1 000 000 – 300 000 let př.n.l.)

viz XII) Dílčí témata

Mladečské jeskyně – největší hadí jeskyně Evropy starého až středního pleistocénu

Hibernace hadů

Potravní řetězce – drobní savci v okolí Mladečských jeskyní

Biologická rozmanitost na úrovni ekosystémů – starý až střední pleistocén

4) Úkryt předchůdce jeskynního medvěda – medvěda *Ursus deningeri*

Výběr a modifikace z Doplnkového programu :

Život medvědů – *Ursus deningeri*

5) Svědectví návštěv lidí ze skupiny *Homo heidelbergensis* / rané formy archaických sapientů

Úsvit dějin – biodiversity spodního a středního pleistocénu

- biotop a biodiverzita spodního pleistocénu - vyprahlá vápencová stráž řídce porostlá zakrslými stromy celtisu, hadi, *Ursus deningeri*, savčí mikrofauna, malakofauna

Před asi půl milionem let poprvé vstupuje do Mladečských jeskyní člověk.

Zkušený sběrač a snad i lovec, který dokázal využít všeho, co mu zdejší příroda nabízela.

Tito lidé zanechali v jeskyni jako poselství své doby několik kamenných nástrojů

- biotop a biodiverzita středního pleistocénu - svahy Třesína zarostlé dubovo-bukovými lesy. Jeskyně - hnědí medvědi – předchůdci jeskynního medvěda – *Ursus deningeri*, hadi v okolí jeskyně.

Širší vazby mezi *Homo heidelbergensis* a *Ursus spelaeus* – potravní konkurence,

- kořistění, lov, společný úkryt

Pro *Homo heidelbergensis* je typické výrazné zvětšení mozku oproti člověku vzpřímenému. Nejnovější výzkumy dokonce ukazují, že jeho mozek již dosahoval svou velikostí dolní hranice variability moderního člověka. To samozřejmě ovlivnilo i tvar lebky, který je anatomicky modernímu člověku mnohem podobnější než například *Homo erectus*. Míží výrazně zalomený týl, i když na lebce stále zůstává příčný kostěný val. Nadočnicové oblouky jsou mohutné, výrazně vystupují vpřed. U této lidské formy však nevytvářejí souvislý val, jsou totiž zřetelně rozdělené na dvě části. Také kompakta dlouhých kostí je ve srovnání s anatomicky moderním člověkem tlustší. Kostra končetin i pánev je tvarem i proporcemi velmi podobná anatomicky modernímu *Homo sapiens*. Existují však i některé charakteristické rozdíly. Například u *Homo heidelbergensis* / archaického *Homo sapiens* je vchod pánevní užší a kosti jsou obecně robustnější, než je tomu u moderního člověka. Rekonstrukce postavy této lidské formy ukazuje, že *Homo heidelbergensis* byl vysoký a, na rozdíl od *Homo erectus*, měl poměrně robustní stavbu těla.

6) Jeskynní medvědi – současníci anatomicky moderního člověka

Výběr a modifikace z Doplnkového programu :

Život medvědů – *Ursus spelaeus*

7) Biodiverzita střední části posledního glaciálu, rituální pohřebiště anatomicky moderního člověka – vývoj od archaických sapientů po anatomicky moderního člověka, osídlení a biodiversity okolí Mladečských jeskyní v aurignacienu a gravettieniu, vazby *Homo sapiens* a neandertálci

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

viz Dílčí témata

- výběr a modifikace z Doplnkového programu :

Lidé a biodiversity starého a mladého paleolitu v Mladečských jeskyních

Biotop z doby před 31 000 lety. Svahy Třesína jsou zarostlé jinými listnatými lesy (velmi vlhké podnebí s mírnými zimami). Medvěd *Ursus spelaeus*.

Nejčastějším obětovaným zvířetem byl zubr, dále pratur, sob a kůň. - geobiodiverzita a krajinná diverzita širšího okolí Mladečských jeskyní

Krajina, fauna - obdobná jako v Norsku - prolínání dvou typy živočišných společenstev: v jižních oblastech střeoevropský druh zvířeny (jelení a spárkatá zvěř, los, zajíc, koroptev, tetřev, rys, jezevec, vlk, medvěd) a na severu druhy arktické (divoký sob, lesní medvěd, sněžný zajíc, koroptev). Vedle nich se objevují druhy ojedinělé: při okrajích ledových horských pustin rosomák, v lesotundře ohromné kolonie lumíků.

8) Přírodní katastrofa v areálu Mladečských jeskyní – konec rituálního pohřebiště

viz geologie a sedimentologie Mladečských jeskyní

D 1 - Doplnkové AV programy :

1) Život medvědů – *Ursus deningeri* , *Ursus spelaeus*

2) Lidé a biodiversity starého a mladého paleolitu v Mladečských jeskyních

D 2 - Panely

- 1) Paleogén, Neogén, Kvartér - stratigrafie, geologie (Morava , širší okolí Mladečských jeskyní), změny klimatu
- 2) Biodiversity – konec druhohor až kvartér (fauna - vývoj obratlovců, flóra – změny biodiversit).
- 3) Vývoj lidstva ve vazbách na prostředí a změny biodiversit (Velká příkopová propadlina v Africe – migrace do Evropy)
- 4) Změny biodiversit – fauna teplých období kvartéru
- 5) Změny biodiversit - fauna studených období kvartéru
- 6) Medvědi a jejich vývoj
- 7) lidé v Mladečských jeskyních – antropologie – vědecká rekonstrukce (plastiky)

Materiál a tvorba panelu

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

- Vnitřní – výstavní část panelu: materiál: Dibont – 70 x100 mm, síla 3 mm
- Konzultace a příprava podkladů
- Obrazové a kresebné rekonstrukce
- Grafické uspořádání panelu
- Počítačová grafika panelu
- Materiál, výroba, tisk, manipulace
- Doprava

D 3 - Vybavení místnosti mobiliářem

- a) taburety
- b) žaluzie
- c) přednáškový stůl (pult)

E - Venkovní areál

Zadní strana zříceniny jeskyňky s nálezy lebek Mladeč V, VI s neandertálskými znaky –

Pamětní deska

Pláň Plavatisko – místo s vyznačením ve starém kvartéru otevřeného puklinového komínu vedle Dómu mrtvých

XIV) AV pořady, AV technika, elektroprojekt

AV POŘADY

Projekt

Rozsah projektu

Projekt řeší vybavení prohlídkové trasy v jeskyni Mladeč AV technologiemi v následujících expozičních celcích:

Diorámy umístěné v jeskyni

Dioráma 1: Kostra obra

Dioráma 2: Rituální pohřeb cromagnonců

Dioráma 3: Magie – malba a sdělení

Dioráma 4: Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců

Dioráma 5: Lidé středního pleistocénu a medvědi *Ursus deningeri*

Dioráma 6: Největší hadí jeskyně Evropy

AV pořady mimo jeskyni

Přednášková místnost (nachází se ve vstupní budově).

Soubor 3 dokumentárních filmů.

Dioráma 1: Kostra obra

Popis diorámy

V roce 1815 byla ve vstupní části jeskyně nalezena kostra medvěda *Ursus spelaeus*. Od té doby se v ústním podání traduje, že se jedná o kostru neznámého obra.

Tato kostra bude sestavena a ukázána ve vstupní chodbě do jeskyně. Návštěvníci jen projdou kolem, není čas na zastavení.

Multimediální obsah

Zvuk

Bez ozvučení

Scénické svícení (2 reflektory)

Nasvícení kostry medvěda, jedna scéna.

Analýza výroby pořadu

N/A

Technické vybavení

Viz blokové schéma AV technologií #1

- 2 ks plně řízených reflektorů

Dioráma 2: Rituální pohřeb cromagnonců

Popis diorámy

Dioráma znázorňuje komunikaci a činnost cromagnonců při rituálním pohřbu. Dioráma sestává ze 3 stojících postav, doutnajícího ohně a několika rituálních předmětů rozmístěných kolem ohně (lebka, kosti, pravěké nástroje apod.).

Multimediální obsah

Obraz (videoprojekce na skalní stěnu)

Plameny ohně, siluety lovců při rituálním tanci apod.

Zvuk (ozvučení 2.0 synchronní s videoprojekcí)

Komentář k tématu v jazykových verzích CZ, EN, DE, FR, PL, RU

Efekty praskajícího ohně a další tematické ruchy, nesrozumitelný hovor cromagnonců

Scénické svícení (5 reflektorů synchronizovaných s videoprojekcí)

Návštěvníci přijdou do potměšlého prostoru, hoří jen oheň. Následuje několik světelných scén navozujících atmosféru rituálního pohřbu.

Analýza výroby pořadu

Forma: Trikový videopořad se scénickým svícením

Zvuk: Ruchové efekty, nesrozumitelný hovor

Komentář: Populární

Jazykové verze: CZ, EN, DE, FR, RU, PL

Distribuční formát: H.264 1920x1080/50p, AAC 2.0

Stopáž: cca 2 min

Technické vybavení

Viz blokové schéma AV technologií #2

- Videoprojekce
- Ozvučení 2.0
- 5 plně programovatelných reflektorů
- Imitace doutnajícího ohně

Dioráma 3: Magie – malba a sdělení

Popis diorámy

Dioráma na téma pravěká malba jako sdělení. Dioráma sestává ze 2 stojících postav. Jedna postava svítí loučí, zatímco druhá si prohlíží právě dokončenou kresbu na skalní stěně. Na začátku pořadu se na skalní stěnu promítá dějový snímek lovné zvěře. Postavy pozorují stádo zubrů, následuje zhmotnění jejich představ do podoby rituální kresby na skalní stěně – druhá postava kreslí na skalní stěnu výjev – v závěru se pod rukou postavy objeví malba. To bude vyjádřeno několika fázemi vzniku kresby – např. hlavy zubra. Populární komentář.

Multimediální obsah

Obraz (videoprojekce na skalní stěnu)

Dějový snímek lovné zvěře (např. stádo zubrů v bělověžském pralese) a několik animovaných fází vzniku kresby – např. hlavy zubra.

Zvuk (2.0 synchronní s videoprojekcí)

Komentář k tématu v jazykových verzích CZ, EN, DE, FR, PL, RU

U snímku lovné zvěře kontaktní zvuk, dále zvukové efekty doprovázející animaci hlavy zubra, nesrozumitelný hovor obou postav.

Scénické svícení (6 reflektorů synchronizovaných s videoprojekcí)

Návštěvníci přijdou do potměného prostoru, hoří jen louč. Následuje několik světelných scénických proměn.

Analýza výroby pořadu

Forma:	Dějový a trikový videopořad se scénickým svícením
Zvuk:	Kontaktní zvuk lovné zvěře, ruchové efekty, nesrozumitelný hovor postav
Komentář:	Populární
Jazykové verze:	CZ, EN, DE, FR, RU, PL
Formát:	AAC 2.0
Stopáž:	cca 2 min

Technické vybavení

Viz blokové schéma AV technologií #3

- Videoprojekce
- Ozvučení 2.0
- 6 ks plně programovatelných reflektorů
- Imitace hořící louče (louči drží v ruce jedna z postav)

Dioráma 4: Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců

Popis diorámy

Dioráma znázorňuje jeskynní medvědy – medvědice se dvěma medvíďaty a lva který na ně útočí. Návštěvníci přicházejí po schodech do uzavřeného prostoru ve tvaru kaple. Z dálky slyší spokojené zvuky vydávané nasycenými medvíďaty.

Když návštěvníci přijdou blíže uvidí medvědice se dvěma medvíďaty v listím a travinami vystlaném skalním koutě. Idylická scéna se přeruší v okamžiku, kdy se za zády návštěvníků zjeví a zařve lev v útočném postoji. Jedná se dva expoziční prostory – prostor s medvědicí a medvíďaty a prostor s agresivním lvem za zády návštěvníků).

Multimediální obsah

Obraz

Bez videoprojekce

Zvuk (2.0 hlavní scéna, 1.0 samec medvěda)

V první scéně slyšíme zvuky nasycených medvíďat, ve druhé scéně zařvání agresivního lva a ve třetí scéně obranné zvuky medvědice při boji o přežití a záchranu medvíďat.

Scénické svícení (4 reflektory synchronizované se zvukem)

Návštěvníci přijdou do prostoru s nasvícenou scénou medvědice se dvěma medvíďaty. Po chvíli se za zády návštěvníků ozve zařvání lva, který se současně nasvítí. Následují obranné zvuky medvědice, což vrátí pozornost ke scéně medvědice se dvěma medvíďaty, které se mezitím přesvítí.

Analýza výroby pořadu

Forma:	Zvukový pořad se scénickým svícením
Zvuk:	Zvuky medvíďat, zařvání lva, obranné zvuky medvědice a medvíďat
Formát:	AAC 3.0
Stopáž:	cca 2 min

Technické vybavení

Viz blokové schéma AV technologií #4

- Ozvučení (2.0 hlavní scéna, 1.0 samec medvěda)
- 4 ks plně programovatelné reflektory

Dioráma 5: Lidé středního pleistocénu a medvědi *Ursus deningeri*

Popis diorámy

Dioráma znázorňuje širší dějové vazby lidí *Homo heidelbergensis*. Hlavní scéna zachycuje postavy muže a ženy v okamžiku, když u ohně porcují ulovené zvíře a jsou vyrušeni medvědem *Ursus deningeri*, který se zjeví za skalní stěnou. Následuje vzrušená reakce postav, když se snaží medvěda odehnat. Jedná se dva expoziční prostory – prostor se skupinou postav a prostor s medvědem. Populární komentář.

Multimediální obsah

Obraz

Bez videoprojekce

Zvuk (synchronní s videoprojekcí, 2.0 skupina postav, 1.0 samec medvěda)

V první scéně slyšíme běžné zvuky a nesrozumitelný hovor související s činností lidí porcujících u ohně ulovené zvíře. K tomu se přidávají zprvu nekonkrétní zvuky přibližujícího se medvěda (padající kameny apod.). Ve druhé scéně se ozve zvuk medvědího samce, který předstírá útok. Následuje vzrušená reakce lidí, výkřiky hrůzy, a obranné zvuky mající medvěda odradit od útoku.

Komentář k tématu v jazykových verzích CZ, EN, DE, FR, PL, RU.

Scénické svícení (6 reflektorů synchronizovaných se zvukem)

Návštěvníci přijdou do prostoru s nasvícenou scénou postav. Když se ozve zvuk medvědího samce, scéna se na něho přesvítí. Následuje několik světelných proměn vyjadřujících okamžiky hrůzy, např. stroboskopické přesvětlování jednotlivých postav apod. V závěru medvěd zmizí a scéna se uklidní.

Analýza výroby pořadu

Forma:	Zvukový pořad se scénickým svícením
Zvuk:	Ruchové efekty, zvuky medvěda a skupiny lidí
Komentář:	Populární
Jazykové verze:	CZ, EN, DE, FR, RU, PL
Formát:	H.264 1920x1080/50p, AAC 2.0
Stopáž:	cca 2 min

Technické vybavení

Viz blokové schéma AV technologií #5

- Ozvučení (2.0 hlavní scéna, 1.0 samec medvěda)
- 6 ks plně řízených reflektorů

Dioráma 6: Největší hadí jeskyně Evropy

Popis diorámy

Dioráma znázorňuje hnízdo jeskynních hadů. Klubko hadů se svíjí na podlaze jeskyně. Kolem se plazí jednotliví hadi.

Multimediální obsah

Zvuk (ozvučení 2.0)

Sykot hadů, šustivý zvuk pohybu hadů apod.

Scénické svícení (4 reflektory synchronizované se zvukem)

Nasvícení klubka hadů, v souvislosti s akcenty ve zvuku.

Analýza výroby pořadu

Forma: Zvukový pořad se scénickým svícením

Zvuk: Ruchové efekty, zvuky hadů

Jazykové verze: ---

Formát: AAC 2.0

Stopáž: cca 2 min

Technické vybavení

Viz blokové schéma AV technologií #6

- Ozvučení 2.0
- 4 ks plně řízených reflektorů

Přednášková místnost

Videopořady v přednáškové místnosti

Přednášková místnost je umístěna ve vstupní budově. Místnost je koncipována pro dva hlavní účely:

- Interaktivní prezentace krátkých videopořadů pro všechny návštěvníky
- Možnost uspořádání přednášek pro školní skupiny apod.

Interaktivní prezentace krátkých videopořadů má návštěvníkům zprostředkovat rozšířenou sumu informací o navštívené lokalitě. K tomuto účelu bude vytvořen soubor krátkých videopořadů, které si návštěvník bude moci sám spouštět prostřednictvím menu na obrazovce (obdoba DVD menu). Předpokládáme, že v tomto prostoru návštěvníci budou trávit čas hlavně při čekání na prohlídku jeskyně.

Předmětem dodávky jsou následující 3 videopořady:

Cesta Mladečských jeskyní

Tematické okruhy

- 1) **Dávné světy – rozmanitost života** – změny biodiverzity od mikro k makro – cesta vápenců Konicko-mladečského krasu.
- 2) **Geologický vývoj vápenců Konicko-mladečského krasu**, vznik a vývoj Mladečských jeskyní, sedimentární výplň Mladečských jeskyní.
- 3) **Mladečské jeskyně – největší hadí jeskyně Evropy** (500 000 – 300 000 let př.n.l.).
- 4) **Úkryt předchůdce jeskynního medvěda** – medvěda *Ursus deningeri*.
- 5) **Svědectví návštěv lidí ze skupiny *Homo heidelbergensis*** / rané formy archaických sapientů.
- 6) **Jeskynní medvědi – současníci anatomicky moderního člověka.**
- 7) **Biodiverzita střední části posledního glaciálu**, rituální pohřebiště anatomicky moderního člověka – vývoj od archaických sapientů po anatomicky moderního člověka, osídlení a biodiverzity okolí Mladečských jeskyní v aurignacienu a gravettieniu, vazby *Homo sapiens* a neandertálci.
- 8) **Přírodní katastrofa v areálu Mladečských jeskyní** – konec rituálního pohřebiště.

Výchozí podklady

Filmové záběry (terén, jeskyně), nákup archivních záběrů (BBC, National Geographic apod.), letecké záběry, filmové záběry hornin, fosilních antropologických, archeologických a osteologických materiálů, kresebné rekonstrukce a/nebo 2D a 3D animace (prvohory, jurské moře, krasovění, křída, Baden (15 mil let) – moře – záběry – mollusca a ryby, *H. heidelbergensis*, neandertálci, aurignačtí a gravettienští lovci, pozvolné odkrývání reliéfu okolí Mladečských jeskyní a další), plošné předlohy, mapy (geologická mapa širšího okolí Mladečských jeskyní), hrané scény (*H. heidelbergensis*, neandertálci, aurignačtí a gravettienští lovci) apod.

Analýza výroby videopořadu

Forma: Populárně naučný dokument
Zdroje: Natáčení ve vybraných lokacích, 2D, 3D animace, kresebné rekonstrukce, letecké záběry, hrané scény, nákup stopáže
Zvuk: Podkresová hudba, ruchy, kontaktní zvuk
Komentář: Populární
Jazykové verze: CZ, EN, DE, FR, RU, PL
Formát: H.264 1920x1080/50p, AAC 2.0
Stopáž: 10 min

1 000 000 let Mladečských jeskyní

– biodiverzita spodního až svrchního pleistocénu

Tematické okruhy

1) Úkryt předchůdce jeskynního medvěda *Ursus deningeri*

Ursus deningeri – 1,7 Ma až 100 000 let B.P. v Evropě, biodiverzita spodního a středního pleistocénu, medvěd *Ursus deningeri* v biotopech spodního a středního pleistocénu, *Ursus deningeri* a jeho vazba na jeskyně v teplých klimatech spodního a středního pleistocénu, hibernace medvědů *Ursus deningeri* v Mladečských a Javoříčských jeskyních a v medvědí jeskyni na Stránské skále u Brna, *Ursus deningeri* a člověk, mortalita medvědů *Ursus deningeri* v jeskyních – věk, svědectví o nemocech medvědů.

2) Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců

Biodiverzita poslední doby ledové, existence skupiny jeskynních medvědů v Evropě, zástupci speleoidní linie, délka existence druhu, naleziště na Moravě, oblasti rozšíření skupiny jeskynních medvědů, velikost migrací, složení potravy, hibernace, věk jeskynních medvědů, příčiny nahromadění kostí, postupné vymírání v čase a prostoru, příčiny vymření, jeskynní medvědi a člověk.

Výchozí podklady

Filmové záběry (terén, jeskyně), filmové záběry (archiv), hrané scény, filmové záběry – osteologie, archeologie, antropologie, plošné předlohy, mapy, kresebné rekonstrukce apod.

Analýza výroby pořadu

Forma:	Populárně naučný dokument
Zdroje:	Natáčení ve vybraných lokacích, 2D, 3D animace, kresebné rekonstrukce, letecké záběry, hrané scény, nákup stopáže
Zvuk:	Podkresová hudba, ruchy, kontaktní zvuk
Komentář:	Populární
Jazykové verze:	CZ, EN, DE, FR, RU, PL
Formát:	H.264 1920x1080/50p, AAC 2.0
Stopáž:	6 min

Lidé v Mladečských jeskyních

500 000 let BP Mladečských jeskyní – biodiverzity spodního až svrchního pleistocénu, přizpůsobení lidí na změny klimatu, evoluční antropologie.

Tematické okruhy

1) Cesta lidí rané formy *Homo sapiens*

Lov, lovná zvěř, kořistění, sběr, výroba nástrojů, zpracování stravy, sběr, oděv, oheň, využití přístřešků.

2) **Anatomicky moderní člověk – kultura aurignacien**

Lov, lovná zvěř, život na loveckém sídlišti, úmrtí (lovce, ženy, dítěte – jejich provizorní uložení v přírodě), nástroje životní potřeby, prestižní lovecké nástroje (hroty Mladečského typu) a utilitárně prestižní nástroje (šídla z metakarpálních kostí), rituální pohřeb v Mladečských jeskyních, umění aurignacienských lovců, kultura gravettien – Plavatisko, Podkova. Přechodná stanice lovecké skupiny. Pozorování příchodu mamutů. Výroba nástrojů, nejstarší keramika, řezání do kosti, mamutoviny.

Výchozí podklady

Filmové záběry (terén, jeskyně), filmové záběry (archiv), hrané scény, filmové záběry – osteologie, archeologie, antropologie, plošné předlohy, mapy, kresebné rekonstrukce apod.

Analýza výroby pořadu

Forma: Populárně naučný dokument
Zdroje: Natáčení ve vybraných lokacích, 2D, 3D animace, kresebné rekonstrukce, letecké záběry, hrané scény, nákup stopáže
Zvuk: Podkresová hudba, ruchy, kontaktní zvuk
Komentář: Populární
Jazykové verze: CZ, EN, DE, FR, RU, PL
Formát: H.264 1920x1080/50p, AAC 2.0
Stopáž: 6 min

AV TECHNIKA

Projekt

Předmět projektu

Projekt řeší použití a instalaci AV techniky pro expozici Mladečské jeskyně – příroda a člověk, Proměny biodiversity od spodního do svrchního pleistocénu.

Stupeň projektu

Studie

Výchozí podklady

- Prohlídka místa
- Podklady a požadavky investora
- Stavební výkres
- Elektroprojekt

Bezpečnost práce a odborné provedení

Za dodržení všech příslušných technických norem, požadavků a předpisů bezpečnosti práce při realizaci odpovídá dodavatelská firma (odbornost provedení, práce ve výškách, zabezpečení pracoviště). Elektroinstalaci smí instalovat jen osoby s příslušnou kvalifikací a prokazatelně proškolené.

Rozsah projektu

Projekt řeší vybavení jeskyně Mladeč AV technikou v těchto expozičních celcích:

Dioráma 1: Kostra obra

Dioráma 2: Rituální pohřeb cromagnonců

Dioráma 3: Magie – malba a sdělení

Dioráma 4: Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců

Dioráma 5: Lidé středního pleistocénu a medvědi *Ursus deningeri*

Dioráma 6: Největší hadí jeskyně Evropy

Lokalizace jednotlivých expozičních celků uvnitř jeskyně viz
PLÁNEK JESKYNĚ MLADEČ – EXPOZIČNÍ CELKY.

V projektu je dále řešeno vybavení přednáškové místnosti, která se nachází mimo prostoru jeskyně, ve vstupní budově.

Z důvodu zajištění snadné instalace a efektivního servisu je AV technika navržena stavebnicově. V jednotlivých expozičních celcích se opakují stejné komponenty v různých konfiguracích.

Technické řešení

Podružné elektrorozvaděče RAV1 a RAV2

V prostoru jeskyně budou na stávající kabelové přívody připojeny dva podružné elektrorozvaděče RAV1 a RAV2. Každý rozvaděč bude vybaven přepětovou ochranou třídy C, třífázovým proudovým chráničem a jističi pro jednotlivé elektrické okruhy.

V rozvaděčích budou instalovány samostatně jištěné DMX DIMMERY pro stmívání reflektorů. Z rozvaděčů bude běžným způsobem proveden paprskový rozvod k jednotlivým stmívatelným reflektorům (dále jen REFLEKTOR) a k temperovaným boxům s AV technikou (dále jen AV BOX). Požadavky na vybavení, bezpečnost a krytí rozvaděčů řeší elektroprojekt.

Lokalizace rozvaděčů RAV1 a RAV2 v prostoru jeskyně viz příloha 04.02_MLADEČ_MAP_Lokalizace RAV.pdf

AV BOX

Jedná se o atypický oceloplechový box ve kterém budou instalovány tyto AV komponenty:

- Digitální Media Player
- Videoprojektor Laser/LED hybrid technology
- Audio koncový zesilovač 4 x 80W
- Napájecí rozvody

AV BOX musí ochránit AV zařízení před vlivy prostředí, především před kondenzací vody, a to i při vypnutém zařízení. AV BOX bude vybaven topnou rohoží s termostatem a/nebo hydrostatem. Klimatizace boxu musí zároveň zajistit, aby vnitřní provozní teplota nepřesáhla 45°C.

AV BOX bude opatřen dvířky pro snadný přístup k instalovaným přístrojům. Součástí boxu bude závěsné zařízení pro montáž na skalní stěnu nebo na strop jeskyně.

Předpokládané vnější rozměry AV BOXu jsou cca 350 x 350 x 250 mm (základna x základna x výška). Požadavkem je černá povrchová úprava, odolná dlouhodobému provozu ve vlhkém prostředí.

AV BOXy budou napájeny samostatně jištěnými okruhy z rozvaděčů RAV1 nebo RAV2. Napájecí přívod bude v boxu ukončen zásuvkou s jemnou přepětovou ochranou třídy D. Z boxu budou přes průchodky vyvedeny kabely pro reproduktory a kabel pro IR čidlo, které musí být umístěno v dosahu IR ovládače průvodce.

AV technologie instalované v AV BOXu

Hlavním požadavkem je zajištění synchronizace videoprojekce se zvukem a se světelnými scénami (proměnami). Dalším požadavkem je dlouhodobá provozní

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

spolehlivost a snadná údržba. Jsou vyžadovány nejmodernější digitální technologie, jako např. videoprojektor s Laser/LED hybridní technologií, která vykazuje životnost lampy 20 000 hod. (oproti 1 500 hod. u běžných projektorů). Dále je uvedena specifikace jednotlivých komponent:

Digital Media Player (dále jen DMP)

Specifikace: FullHD 1920 x1080/50p, SDHC Card, H.264 video, MP3, AAC audio.

DMP musí splňovat tyto požadavky:

- HDMI rozhraní pro videoprojektor
- 5.1 linkový audio výstup
- Možnost připojení externího přijímače IR ovládání
- Možnost generování DMX 512 protokolu a připojení DMX interface pro řízení DIMMERů (nainstalovaných v RAV1 a RAV2)

Videoprojektor

DLP Laser/LED hybrid technology, 3000 ANSI, min. WXGA (1280x1024px), životnost lampy cca 20 000 hod.

Videoprojektor musí splňovat tyto požadavky:

- HDMI rozhraní pro připojení DMP
- Min. 2x optical zoom
- DIRECT POWER ON/OFF (okamžitý náběh a vypnutí lampy)

Zesilovač 4 x 80 W

4 Channel Power Amplifier, 4 x 80 W Normal nebo 2 x 160 W Bridge Mode.

Jednotlivé kanály budou konfigurovány podle potřeby projektu AV pořadů do režimu Stereo 2.0 (Normal nebo Bridge Mode) a/nebo Stereo 2.0 (Normal Mode) plus efektový kanál 2.0 nebo 1.0 (Normal nebo Bridge Mode).

Ostatní AV komponenty instalované v prostoru diorám

Reproduktory 100W

Full Range Speaker (65 Hz – 20 KHz), 4 nebo 8 ohm podle typu zesilovače, cca 100W Cont. / 400W Peak, Weather Resistant, naklápěcí držák pro montáž na stěnu, černé provedení.

Reflektory 230V / 500W

Scénický reflektor stmívatelný, lampa 230V / 500W s možností výběru lampy podle úhlu vyzařování (narrow, medium, wide), držák barevných filtrů, klapky, barevné filtry, závěsný systém s možností nastavení, černé provedení.

Externí IR přijímač

Externí modul připojený k DMP a umístěný v dosahu IR ovládače průvodce.

Lokalizace diorám v prostoru jeskyně viz příloha

04.03_MLADEČ_MAP_Lokalizace diorám.pdf

Konfigurace AV techniky pro každou z diorám jsou uvedeny dále v projektu!

Ovládání AV technologií a osvětlení

V jeskyni je aktuálně instalováno vyhovující osvětlení chodeb, které je ovládáno průvodcem pomocí RF ovládače. Osvětlení je rozděleno do 6 úseků, viz PLÁNEK JESKYNĚ MLADEČ – ÚSEKOVÉ OSVĚTLENÍ CHODEB JESKYNĚ.

Nově bude mít průvodce IR OVLADAČ, pomocí kterého bude stiskem jednoho tlačítka ovládat spouštění AV pořadů i úsekové osvětlení v automatických sekvencích. Princip vyplývá z následujícího schématu:

***ZAČÁTEK PROHLÍDKY ***

(Počáteční podmínky: Reflektory a úsekové osvětlení = OFF, AV zařízení = STANDBY)

IR čidlo 1 / Před vstupními dveřmi do jeskyně

Čidlo je připojeno k DMP Dioráma 1

Po stisku TL. START se vykoná následující posloupnost příkazů:

Osvětlení ÚSEK 1	ON
DIORÁMA 1	START LOOP

IR čidlo 2 / Diorama 2: Rituální pohřeb cromagnonců

Čidlo je připojeno k DMP Dioráma 2

Po stisku TL. START se vykoná následující posloupnost příkazů:

Osvětlení ÚSEK 1	OFF
DIORÁMA 1	STOP
DIORÁMA 2	START
	:
	END OF PROGRAM
Osvětlení ÚSEK 2	ON

IR čidlo 3 / Dioráma 3: Magie – malba a sdělení

Čidlo je připojeno k DMP Dioráma 3

Po stisku TL. START se vykoná následující posloupnost příkazů:

Osvětlení ÚSEK 2	OFF
DIORÁMA 3	START
	:
	END OF PROGRAM
Osvětlení ÚSEK 3	ON
Osvětlení ÚSEK 4	ON

IR čidlo 4 / Dioráma 4: Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců

Čidlo je připojeno k DMP Dioráma 4

Po stisku TL. START se vykoná následující posloupnost příkazů:

Osvětlení ÚSEK 3	OFF
osvětlení ÚSEK 4	OFF
DIORÁMA 4	START


```

:
END OF PROGRAM
Osvětlení ÚSEK 4    ON
Osvětlení ÚSEK 5    ON
Osvětlení ÚSEK 6    ON
    
```

IR čidlo 5 / Dioráma 5: Lidé středního pleistocénu a medvědi Ursus deningeri

Čidlo je připojeno k DMP Dioráma 5

Po stisku TL. START se vykoná následující posloupnost příkazů:

```

Osvětlení ÚSEK 4    OFF
Osvětlení ÚSEK 5    OFF
Osvětlení ÚSEK 6    OFF
DIORÁMA 5           START
:
END OF PROGRAM
Osvětlení ÚSEK 2    ON
    
```

IR čidlo 6 / Dioráma 6: Největší hadí jeskyně Evropy

Čidlo je připojeno k DMP Dioráma 6

Po stisku TL. START se vykoná následující posloupnost příkazů:

```

Osvětlení ÚSEK 2    OFF
DIORÁMA 6           START LOOP
Osvětlení ÚSEK 1    ON
    
```

*****KONEC PROHLÍDKY*****

IR čidlo 1 / Před vstupními dveřmi do jeskyně

Čidlo je připojeno k DMP Dioráma 1: Kostra obra

Po stisku TL. START se vykoná následující posloupnost příkazů:

```

Osvětlení ÚSEK 1    OFF
DIORÁMA 6           OFF
    
```

*****KONEC*****

(Koncové podmínky: Reflektory a úseková osvětlení = OFF, AV zařízení = STANDBY)

Odezva AV zařízení na stisknutí tlačítka START bude okamžitá, protože AV technologie se v pracovní době nacházejí ve stavu STANDBY a videoprojektory splňují podmínku DIRECT POWER ON/OFF.

*Lokalizace stávajících úseků osvětlení jeskyně viz příloha
04.04_MLADEČ_MAP_Úsekové osvětlení.pdf*

IR OVLADAČ

Miniaturní IR ovladače ve tvaru klíčenky budou opatřeny 2 tlačítky označenými takto:

- START

- STOP

Stiskem tlačítka START se vykoná sekvence příkazů příslušná místu, kde bylo tlačítko stisknuto (viz výše).

Stiskem tlačítka STOP se přeruší probíhající program a rozsvítí místně příslušný úsek osvětlení.

Pro spouštění AV pořadů v 6 požadovaných jazykových verzích, bude dodáno 6 IR ovládačů, pro každou jazykovou verzi jeden. Tyto ovládače budou vizuálně výrazně rozlišeny (vláječkami, barvou, nebo automobilovými značkami států, např. CZ, EN, DE, FR, RU, PL).

Funkce tlačítek START a STOP je na všech ovladačích stejná, kromě toho, že každý ovladač vybaví AV pořad v příslušné jazykové verzi.

Zhotovitelem budou dodány 2 kompletní sady těchto ovládačů (celkem 12 ks).

Technická specifikace pro jednotlivé expoziční celky

V dalším textu jsou specifikovány technické požadavky na AV techniku pro jednotlivé expoziční celky:

Dioráma 1: Kostra obra

Blokové schéma AV technologií #1

Popis diorámy

Hned po vstupu do jeskyně návštěvníci projdou kolem kostry medvěda *Ursus spelaeus* o které se v ústním podání traduje, že se jedná o kostru neznámého obra.

Multimediální obsah

Nasvícení (2 reflektory)

Plastické nasvícení kostry medvěda, jedna scéna.

Vybavení AV technikou

Scénický reflektor stmívatelný 230V / 500W

2 ks

Žárovka 230V/500W, klapky, držák filtrů, barevné filtry

Dioráma 2: Rituální pohřeb cromagnonců

Blokové schéma AV technologií #2

Popis diorámy

Tři stojící postavy, doutnající oheň, rituální předměty kolem ohně (lebka, kosti, pravěké nástroje apod.).

Multimediální obsah

Obraz (videoprojekce na skalní stěnu)

Plameny ohně, siluety lovců při rituálním tanci apod.

Zvuk (ozvučení 2.0 synchronní s videoprojekcí)

Komentář k tématu v jazykových verzích CZ, EN, DE, FR, PL, RU

Efekty praskajícího ohně, další tematické ruchy, nesrozumitelný hovor cromagnonců

Scénické svícení (5 reflektorů synchronizovaných s videoprojekcí)

Imitace ohně, několik světelných proměn.

Vybavení AV technikou

AV BOX – Temperovaný box pro AV techniku vč. závěsu	1 ks
Klimatizace, vnitřní el. rozvody, přepětová ochrana typu D	
Digital Media Player	1 ks
Full HD, SDHC, H.264, AAC, HDMI, USB, RS232	
IR Receiver pro DMP	1 ks
DMX 512 Controller pro DMP	1 ks
Videoprojektor	1 ks
DLP, Laser/LED hybrid, 3000 ANSI, min. WXGA, HDMI	
Koncový audio zesilovač 4 x 80W	1 ks
4 nebo 8 ohm, Normal nebo Bridge Mode	
Reproduktory pro venkovní prostředí	2 ks
FullRange, 4 nebo 8 ohm, 100W	
Scénický reflektor stmívatelný 230V / 500W	5 ks
Žárovka 230V/500W, klapky, držák filtrů, barevné filtry	
Imitace ohně	1 kpl.

Dioráma 3: Magie – malba a sdělení

Blokové schéma AV technologií #3

Popis diorámy

Dvě stojící postavy, jedna postava svítí loučí, druhá si prohlíží právě dokončenou kresbu. Na skalní stěnu se promítá dějový snímek lovné zvěře a navazující animace vzniku rituální kresby.

Multimediální obsah

Obraz (videoprojekce na skalní stěnu)

Dějový snímek lovné zvěře (např. stádo zubrů v bělověžském pralese) a několik animovaných fází vzniku kresby – např. hlavy zubra.

Zvuk (2.0 synchronní s videoprojekcí)

Komentář k tématu v jazykových verzích CZ, EN, DE, FR, PL, RU

U snímku lovné zvěře kontaktní zvuk, dále zvukové efekty, nesrozumitelný hovor obou postav.

Scénické svícení (6 reflektorů synchronizovaných s videoprojekcí)

Imitace hořící louče, několik světelných proměn.

Vybavení AV technikou

<u>AV BOX – Temperovaný box pro AV techniku vč. závěsu</u>	1 ks
Klimatizace, vnitřní el. rozvody, přepětová ochrana typu D	
<u>Digital Media Player</u>	1 ks
Full HD, SDHC, H.264, AAC, HDMI, USB, RS232	
<u>IR Receiver pro DMP</u>	1 ks
<u>DMX 512 Controller pro DMP</u>	1 ks
<u>Videoprojektor</u>	1 ks
DLP, Laser/LED hybrid, 3000 ANSI, min. WXGA, HDMI	
<u>Koncový audio zesilovač 4 x 80W</u>	1 ks
4 nebo 8 ohm, Normal nebo Bridge Mode	
<u>Reproduktory pro venkovní prostředí</u>	2 ks
FullRange, 4 nebo 8 ohm, 100W	
Scénický reflektor stmívatelný 230V / 500W	6 ks
Žárovka 230V/500W, klapky, držák filtrů, barevné filtry	
<u>Imitace hořící louče</u>	1 kpl.

Dioráma 4: Jeskynní medvědi – současníci cromagnonských lovců

Blokové schéma AV technologií #4

Popis diorámy

Dva expoziční prostory – prostor s medvědicí a medvíďaty a prostor s agresivním samcem za zády návštěvníků.

Multimediální obsah

Obraz

Bez videoprojekce

Zvuk (2.0 hlavní scéna, 1.0 samec medvěda)

V první scéně slyšíme mlaskavé zvuky nasycených medvíďat, ve druhé scéně zařvání agresivního samce, ve třetí scéně obranné zvuky medvědice při boji o přežití a záchranu medvíďat.

Scénické svícení (4 reflektory synchronizovaných s videoprojekcí)

3 reflektory v prostoru medvědice s medvíďaty, 1 reflektor v prostoru s agresivním samcem. Několik světelných scénických proměn v obou prostorech.

Vybavení AV technikou

AV BOX – Temperovaný box pro AV techniku vč. závěsu	1 ks
---	------

Klimatizace, vnitřní el. rozvody, přepětová ochrana typu D

Digital Media Player	1 ks
----------------------	------

Full HD, SDHC, H.264, AAC, HDMI, USB, RS232

IR Receiver pro DMP	1 ks
---------------------	------

DMX 512 Controller pro DMP	1 ks
----------------------------	------

Bez videoprojekce

Koncový audio zesilovač 4 x 80W	1 ks
---------------------------------	------

4 nebo 8 ohm, Normal nebo Bridge Mode

Reproduktory pro venkovní prostředí	3 ks
-------------------------------------	------

FullRange, 4 nebo 8 ohm, 100W

Scénický reflektor stmívatelný 230V / 500W	4 ks
--	------

Žárovka 230V/500W, klapky, držák filtrů, barevné filtry

Dioráma 5: Lidé středního pleistocénu a medvědi *Ursus deningeri*

Blokové schéma AV technologií #5

Popis diorámy

Dva expoziční prostory – hlavní scéna zachycuje postavy muže, ženy a jejich potomstva u ohně při porcování ulovené zvěře. Náhle jsou vyrušeni medvědem, který se zjeví za skalní stěnou.

Multimediální obsah

Obraz

Bez videoprojekce

Zvuk (synchronní s videoprojekcí, 2.0 skupina postav, 1.0 samec medvěda)

Komentář k tématu v jazykových verzích CZ, EN, DE, FR, PL, RU

Na hlavní scéně zvuky imitující činnost lidí, nesrozumitelný hovor. Ve druhé scéně se ozve zvuk medvědího samce, který předstírá útok. Následuje vzrušená reakce skupiny lidí mající medvěda odradit od útoku.

Scénické svícení (6 reflektorů synchronizované s videoprojekcí)

4 reflektory v prostoru skupiny lidí, 2 reflektory v prostoru s medvědím samcem. Několik světelných scénických proměn v obou prostorech.

Vybavení AV technikou

<u>AV BOX – Temperovaný box pro AV techniku vč. závěsu</u>	1 ks
--	------

Klimatizace, vnitřní el. rozvody, přepěťová ochrana typu D

<u>Digital Media Player</u>	1 ks
-----------------------------	------

Full HD, SDHC, H.264, AAC, HDMI, USB, RS232

<u>IR Receiver pro DMP</u>	1 ks
----------------------------	------

<u>DMX 512 Controller pro DMP</u>	1 ks
-----------------------------------	------

Bez videoprojekce

<u>Koncový audio zesilovač 4 x 80W</u>	1 ks
--	------

4 nebo 8 ohm, Normal nebo Bridge Mode

<u>Reproduktory pro venkovní prostředí</u>	3 ks
--	------

FullRange, 4 nebo 8 ohm, 100W

<u>Scénický reflektor stmívatelný 230V / 500W</u>	6 ks
---	------

Žárovka 230V/500W, klapky, držák filtrů, barevné filtry

Dioráma 6: Největší hadí jeskyně Evropy

Blokové schéma AV technologií #6

Popis diorámy

Dioráma znázorňuje hnízdo jeskynních hadů svíjejících se na podlaze jeskyně. Kolem klubka se plazí jednotliví hadi, někteří jsou vztyčeni v útočné pozici.

Multimediální obsah

Obraz

Bez videoprojekce

Zvuk (ozvučení 2.0)

Sykot hadů, šustivý zvuk pohybu hadů apod.

Scénické svícení (4 reflektory synchronizované se zvukem)

Nasvícení klubka hadů a jednotlivých hadů v útočné pozici.

Vybavení AV technikou

AV BOX – Temperovaný box pro AV techniku vč. závěsu	1 ks
---	------

Klimatizace, vnitřní el. rozvody, přepěťová ochrana typu D

Digital Media Player	1 ks
----------------------	------

Full HD, SDHC, H.264, AAC, HDMI, USB, RS232

IR Receiver pro DMP	1 ks
---------------------	------

DMX 512 Controller pro DMP	1 ks
----------------------------	------

Bez videoprojekce

Koncový audio zesilovač 4 x 80W	1 ks
---------------------------------	------

4 nebo 8 ohm, Normal nebo Bridge Mode

Reproduktory pro venkovní prostředí	2 ks
-------------------------------------	------

FullRange, 4 nebo 8 ohm, 100W

Scénický reflektor stmívatelný 230V / 500W	4 ks
--	------

Žárovka 230V/500W, klapky, držák filtrů, barevné filtry

Přednášková místnost

Blokové schéma AV technologií #7

Popis

Přednášková místnost je umístěna ve vstupní budově. Bude sloužit dvěma hlavními účelům:

- Interaktivní prezentace videopořadů pro návštěvníky
- Možnost uspořádání přednášek pro školní skupiny apod.

Interaktivní prezentace zprostředkuje návštěvníkům rozšířenou sumu informací o navštívené lokalitě. K tomuto účelu bude vytvořen soubor videopořadů, které si návštěvníci budou sami spouštět pomocí menu na obrazovce a kurzorového ovladače (obdoba DVD menu pro výběr videopořadů a jazykových verzí).

Pro pořádání přednášek bude k dispozici multimediální All In One PC, stacionárně zabudovaný do elegantního řečnického pultíku. All In One PC bude připojeno na druhý HDMI vstup LCD LED TV (obraz i zvuk).

Ovládání

Běžný provoz – interaktivní prezentace videopořadů pro návštěvníky

Po zapnutí napájení se zařízení automaticky uvede do běžného provozu:

- Zapne se LCD LED TV
- Zapne se DMP
- ALL In One PC zůstane ve stavu STANDBY
- Po naběhnutí DMP se LCD LED TV automaticky přepne na vstup HDMI#1, zobrazí se HLAVNÍ MENU a systém čeká na interakci uživatele.
- Interakci uživatel provádí pomocí kurzorového kříže. Jedná se o stejný postup, na který je zvyklý z běžného domácího DVD.

Přednáškový provoz

Po zapnutí PC (tlačítkem POWER na PC) se LCDLED TV automaticky přepne na vstup HDMI#2 a následně se zobrazí plocha Windows. Přednášející má k dispozici multimediální obsah z interního disku PC, z připojených paměťových karet a možnost přehrávání multimediálního obsahu z VideoDVD nebo AudioCD disků.

Po vypnutí PC (Windows Shut Down) se vše automaticky vrátí do výchozího stavu, tj. LCD LED TV se automaticky přepne na HDMI#1, zobrazí se HLAVNÍ MENU z DMP a systém čeká na interakci návštěvníků.

Technické vybavení

<u>LCD LED TV 80"</u>	1 ks
FullHD, min. 3x HDMI in, Line out pro připojení externích reproduktorů	
<u>Externí reproduktory k TV 2.0</u>	1 ks
Systémové externí reproduktory k danému typu TV	
<u>Digital Media Player</u>	1 ks
Full HD, SDHC, H.264, AAC, HDMI, USB, GPIO, RS232	
<u>Ovládací panel pro DMP (kurzorový ovladač)</u>	1 ks
Kurzorový kříž sestavený z diskretních tlačítek zabudovaný do elegantního panelu, držák pro montáž na stěnu v blízkosti TV, interface pro připojení k DMP.	
<u>All In One PC</u>	1 ks
Touch Screen 22", 1920x1080, HDMI out, 4GB RAM, 500GB HDD, VGA s akcelerací FullHD videa, DVD mechanika, Windows 7 Home Premium 64 bit, bezdrátová klávesnice a myš.	
<u>Řečnický pultík pro zabudování All In One PC</u>	1 ks
Elegantní pult pro zabudování All In One PC. Skrytá kabeláž, uzamykatelná zásuvka pro bezdrátovou klávesnici a myš, uzamykatelný kryt pro obrazovku.	
<u>Dimmery pro ovládání zářivek</u>	1 ks
Dimmer pro ovládání zářivkových světel, 230V / 500W, dálkový ovladač.	
<u>Elektromotorické žaluzie (stínící technika)</u>	1 kpl.
2 žaluzie cca 5350 x 2700 mm a 3860 x 2700 mm, horizontální nebo vertikální uspořádání, dálkový ovladač.	
<u>Taburetky</u>	40 ks
Elegantní, lehké a snadno přenosné taburetky pro usazení diváků během projekce.	

ELEKTROPROJEKT

Identifikační údaje

Předmět projektu

Projekt řeší vnitřní silnoproudou a slaboproudou elektroinstalaci pro diorámy v prostoru Mladečských jeskyní v tomto rozsahu:

- Spínání běžného osvětlení
- Stmívané scénické osvětlení
- AV zařízení – videoprojekce a ozvučení

Tento projekt začíná na svorkách silových rozvaděčů RAV1 a RAV2 a končí na jednotlivých spotřebičích.

Stupeň projektu

Studie

Výchozí podklady

- Prohlídka místa
- Podklady a požadavky investora
- Stavební výkres
- Ustanovení příslušných norem a předpisů

Bezpečnost práce a odborné provedení

Za dodržení všech příslušných technických norem, požadavků a předpisů bezpečnosti práce při realizaci odpovídá dodavatelská firma (odbornost provedení, práce ve výškách, zabezpečení pracoviště...).

Elektroinstalaci smí instalovat jen osoby s příslušnou kvalifikací a prokazatelně proškolené.

Silnoproudá elektroinstalace

Napěťová soustava

Vnitřní rozvody: Napěťová soustava je 3 ~ NPE 50 Hz 400/230 V / TN-C-S.

Stupeň důležitosti dodávky el. energie

Přívod a běžné spotřebiče

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie je č. 3 podle ČN 34 1610

Nouzová svítidla

Stupeň důležitosti dodávky elektrické energie je č. 2 podle ČN 34 1610

Druh a způsob uzemnění, zemní odpor

Hlavní uzemňovací bod bude v rozvaděčích RAV1 a RAV2. S tímto uzemňovacím bodem budou vodivě propojeny všechny kovové konstrukce. Zemní odpor musí být menší než 2Ω .

Celkový instalovaný a současný příkon

Elektrická energie bude používána pro stmívané scénické osvětlení a napájení AV zařízení (videoprojektory a ozvučení). Z nadřazeného rozvaděče povede do rozvaděče RAV1 a RAV2 napájecí přívod kabelem CYKY 5Cx4. Doporučená velikost jištění přívodu pro rozvaděč RAV1 a RAV2 je 3x20A.

ENERGETICKÁ BILANCE - rozvaděč RAV1	Pi [kW]	k	Pp [kW]
Diorama 1	2,0	0,8	1,6
Diorama 2	3,0	0,8	2,4
Diorama 3	3,0	0,8	2,4
Diorama 5	2,0	0,8	1,6
Diorama 6	2,0	0,8	1,6
CELKEM	12,0		9,6

ENERGETICKÁ BILANCE - rozvaděč RAV2	Pi [kW]	k	Pp [kW]
Diorama 4	3,0	0,8	2,4
CELKEM	3,0		2,4

Pro výpočet současného příkonu je uvažován koeficient současnosti podle typu jednotlivých spotřebičů, jejich počtu a předpokládaného způsobu jejich provozu.

Způsob měření spotřeby

Měření spotřeby není předmětem tohoto projektu, spotřeba je měřena ve stávajícím hlavním rozvaděči.

Způsob kompenzace účinníku

Elektrické spotřebiče mají zanedbatelný jalový odběr.

Ochrana proti zkratu, přetížení a nebezpečnému dotykovému napětí

Jistič v nadřazeném rozvaděči omezuje maximální příkon a chrání přívodní kabel k rozvaděči RAV1 a RAV2 před zkratem.

Všechny okruhy jsou před zkratem chráněny jističi, kterým je předřazen třífázový chránič.

Náhradní zdroje

Pro nouzová svítidla je instalován bateriový náhradní zdroj, který je však na konci životnosti. Součástí elektroinstalace proto bude dodávka a instalace nového zdroje s těmito parametry: 3F UPC, 5kW, minimum 10 min, automatické přepínání.

Členění prostor podle vnějších vlivů

Vnější vlivy jsou stanoveny následovně:

Prostory normální

Nejsou

Prostory nebezpečné – minimální krytí IP44.

Venkovní prostory a prostor jeskyně, požadované krytí je podle příslušné ČSN obecně IP44.

AB8 – venkovní prostory a prostory nechráněné před atmosférickými vlivy s nízkými i vysokými teplotami

BA1 – nepoučené osoby (laici)

CB1 – zanedbatelné nebezpečí

Prostory zvláště nebezpečné

Nejsou

Přepět'ové ochrany

V rozvaděčích RAV1 a RAV2 bude na přívodu nainstalována přepět'ová ochrana třídy C. Třída C zabezpečuje ochranu koncových spotřebičů proti příčnému a podélnému přepětí vyvolaného nepřímým úderem blesku.

Pro zvýšení přepět'ové ochrany budou v AV BOXech s instalovanou AV technikou osazeny zásuvky s přepět'ovou ochranou třídy D.

DMX 512 dimmery

Rozvaděče RAV a RAV2 budou vybaveny příslušným počtem DMX dimmerů pro stmívání scénických reflektorů. Dimmery budou řízeny prostřednictvím protokolu DMX 512 protokol přímo z jednotlivých Digitálních Media Playerů instalovaných v AV BOXech. Napájení 230V, min. 500W na kanál, preferujeme model s možností instalace na DIN lištu v rozvaděči.

Ovládání AV pořadů a řídicí systém pro automatizované spínání úsekového osvětlení chodeb

Rozvaděče RAV a RAV2 budou vybaveny řídicím systémem pro automatizované spínání úsekového osvětlení chodeb.

Po příchodu návštěvníků průvodce spustí AV pořad ve zvolené řeči pomocí IR ovládače. Spuštěním programu se automaticky vypne místně příslušné úsekové osvětlení chodeb jeskyně. Po skončení AV pořadu přejde osvětlení do běžného osvětlení následující části jeskyně.

Pomocí IR dálkového ovládače může průvodce kdykoliv program zastavit a opakovaně spustit. Pro případ výpadku el. energie jsou v prostoru jeskyně umístěna svítidla nouzového osvětlení napájená z bateriového náhradního zdroje.

Způsob ovládání je podrobněji řešen v projektu AV techniky v kapitole Ovládání AV technologií a osvětlení.

Technické řešení

Rozvaděč RAV1

Jedná se o nástěnnou oceloplechovou rozvodnici s DIN lištami umístěnou ve výklenku jeskyně u stávajícího silového rozvaděče mimo dosah návštěvníků.

V rozvaděči RAV1 bude provedeno odjištění světelných a zásuvkových okruhů pro AV zařízení pro jednotlivé diorámy v jeskyni.

Z rozvodnice bude proveden paprskový rozvod provedený běžným způsobem. Okruhy budou chráněny před zkratem jističi, kterým bude předřazen třífázový chránič.

Provedení: oceloplechová skříň

Krytí: IP65/20

Rozvaděč obsahuje

- Hlavní vypínač přívodu
- Přepětovou ochranu třídy C
- Hlavní třífázový chránič, jističe pro jednotlivé okruhy
- Spínací a stmívací jednotky (dimery)
- Řídicí systém pro úsekové osvětlení chodeb
- Instalační stykače pro spínané okruhy
- Výstupní svorky Wago pro silové a ovládací kabely

Montáž instalačních prvků a dimmerů v rozvaděči je na standardní lišty DIN 35mm.

Provedení přístrojů a použití příslušných krycích panelů zabezpečuje i při otevřených dveřích rozvaděče krytí IP20.

Kabely přivést k místu zabudování rozvaděče s dostatečnou rezervou délky. Rozvaděč bude mít svorky umístěny nahoře.

Rozvaděč RAV2

Jedná se o nástěnnou oceloplechovou rozvodnici s DIN lištami umístěnou ve výklenku v zadní části jeskyně mimo dosah návštěvníků.

V rozvaděči RAV2 bude provedeno odjištění světelných a zásuvkových okruhů pro diorámu 4.

Z rozvodnice bude proveden paprskový rozvod provedený běžným způsobem. Okruhy budou chráněny před zkratem jističi, kterým bude předřazen třífázový chránič.

Provedení: oceloplechová skříň
Krytí: IP65/20

Rozvaděč obsahuje

- Hlavní vypínač přívodu
- Přepětovou ochranu třídy C
- Hlavní třífázový chránič, jističe pro jednotlivé okruhy
- Spínací a stmívací jednotky (dimмеры)
- Řídicí systém pro úsekové osvětlení chodeb
- Instalační stykače pro spínané okruhy
- Výstupní svorky Wago pro silové a ovládací kabely

Montáž instalačních prvků a dimmerů v rozvaděči je na standardní lišty DIN 35mm. Provedení přístrojů a použití příslušných krycích panelů zabezpečuje i při otevřených dveřích rozvaděče krytí IP20.

Kabely přivést k místu zabudování rozvaděče s dostatečnou rezervou délky. Rozvaděč bude mít svorky umístěny nahoře.

Uložení kabelů

Kabely budou typu CYKY budou uloženy skrytě v drážkách a v trubkách na příchýtkách (pod podlahou, po stěnách apod.). Pro prostupy pod chodníky budou využity stávající průchody. Silové kabely budou v souběhu minimálně 200 mm od slaboproudých rozvodu. Kabely budou (dle reálných možností) uloženy přehledně, vodorovně a svisle v zónách vymezených ČSN 33 2130, změna 2.

Osvětlení diorám

Osvětlení diorám bude instalováno skrytě. Pro každé dioráma bude osvětlení rozděleno do několika samostatných světelných okruhů, které budou plynule stmívatelné.

Napájení AV zařízení, zásuvkové okruhy

Všechny zásuvkové okruhy a napájení AV zařízení bude spínáno přes řídicí systém v rozvaděči. AV zařízení a videoprojektory budou umístěny do vyhřívaného vodotěsného boxu, který zajistí technické podmínky pro bezproblémový provoz AV techniky.

Videosál

Při čekání na prohlídku, případně po ukončení prohlídky jeskyně, mohou návštěvníci vejít do videosálu. Bude tam umístěn velkoplošný plazmový monitor, na kterém budou prezentovány tematicky zaměřené videopořady. Sál bude též sloužit pro prezentace a přednášky. Stávající silový rozvaděč bude doplněn o prvky řídicího systému tak, aby v sále bylo možné ovládat osvětlení a motorické žaluzie.

Závěr

Celý rozvod je nutno provést dle platných bezpečnostních předpisů ČSN 33 2000 pro elektrická zařízení. Po dokončení před uvedením do provozu musí být provedena výchozí revize všech částí elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6-61. Elektrická zařízení se musí pravidelnou údržbou a prohlídkami udržovat v bezpečném a provozuschopném stavu. Servis zařízení provádí výrobce nebo organizace jim pověřená, která má pro tuto činnost prokazatelně vyškolené osoby a je vybavena potřebným zařízením a materiálem. Pravidelné revize se provádějí dle ČSN 34 2710, čl. 435.

XV) Figury pro dioramata

Biodiversity starého a mladého pleistocénu, kulturní evoluce – raná forma Homo sapiens, Ursus deningeri, Ursus spelaeus, Panthera leo spelaea, Reptilia (Expoziční celek B) Jeskyně – celky a-f)

Samostatná část projektu - rozpočet

XVI) Odlitky – kopie

Kostra velkého muže – kostra jeskynního medvěda

Odlitky osteologického materiálu do dioramat
20 ks

Odlitky do Přednáškové místnosti – interaktivní aktivity
20 ks

XVII) PROPAGAČNÍ MATERIÁLY

Katalog

Katalog k výstavě, jehož součástí budou fotografie a kresebné rekonstrukce.
Cena zahrnuje redakční práce, vytvoření textu, překlady textu, výběr fotografií, grafickou úpravu, sazbu, předtiskovou přípravu, získání licencí k použití díla, výrobu a dopravu.
Čtyři jazykové mutace.

Parametry

Formát:	A5
Počet stran blok:	16
Počet stran obálka:	4
Papír obálka:	křída lesk 250g/m ² , lak strojový
Papír blok:	křída lesk, 135g/m ²
Barva:	4/4
Vazba:	V1 (2x skobička)
Náklad:	4 000 ks
Balení:	do fólie po 50 ks

Skládačka

Skládačka k výstavě, jejíž součástí budou fotografie a kresebné rekonstrukce.
Cena zahrnuje redakční práce, vytvoření textu, překlady textu, výběr fotografií, grafickou úpravu, sazbu, předtiskovou přípravu, získání licencí k použití díla, výrobu a dopravu.
Čtyři jazykové mutace.

Parametry

Formát:	A4, 2x lom, formát po složení DL 99x210 mm
Papír:	křída lesk, 135g/m ²
Barva:	4/4
Náklad:	20 000 ks
Balení:	do fólie po 100 ks

Propagační DVD

DVD pro návštěvníky, výběr a/nebo sestřih filmů prezentovaných v rámci expozice.
Interaktivní DVD menu pro výběr obsahu a jazykové verze.
Cena zahrnuje vytvoření obsahu DVD, naprogramování DVD menu, vytvoření obalu, tj. redakční práce, vytvoření textu pro obal, překlady textu, sazbu, předtiskovou přípravu, získání licencí k použití díla, lisování DVD včetně potisku, kompletaci a dopravu.
Čtyři jazykové mutace.

Parametry

Formát:	VideoDVD, PAL, 16:9
Obal:	DVD obal, 190 x 135 mm, slim
Zátah do obalu:	4/0

PROMĚNY BIODIVERSITY MLADEČSKÝCH JESKYNÍ

Papír: křída lesk, 135g/m2
Potisk DVD: 4/0
Náklad: 1 000 ks
Balení: do fólie po 1 ks, do fólie po 50 ks

XVIII) Propagace projektu EU

- 1) Látkový transparent po dobu instalace expozice
- 2) Trvalá kovová deska

XIX) Obrazové přílohy

- 1) Areál Mladečských jeskyní (historická budova po rekonstrukci v r. 2011)
- 2) Expozice ve vstupní části (realizace v r. 2011)
- 3) Dóm mrtvých
- 4) Plán Mladečských jeskyní s vyznačením dioramat (viz projekt)
- 5) Diorama 1 – kostra obra (jeskynního medvěda)
- 6) Diorama 2 – rituální pohřeb (realizováno v r. 2012)
- 7) Diorama 3 – skalní malby – magie (tvorba skalních maleb)
- 8) Diorama 4 – jeskynní medvědi (samice s mláďaty)
- 9) Diorama 4 – jeskynní lev
- 10) Diorama 5 – Homo heidelbergensis a medvěd Ursus deningeri
- 11) Diorama 6 – Mladečské jeskyně – hibernace hadů
- 12) Závěrečná část expozice (realizováno v r. 2011)
- 13) Venkovní areál – pamětní deska – objev jeskyňky v r. 1904
- 14) Pohled na Plavatisko nad Mladečskými jeskyněmi
- 15) Plán přednáškové místnosti

XX) ROZPOČTY