



# AFRICKÁ SAVANA - ZOO DVŮR KRÁLOVÉ EXPOZICE PRO SLONY, OKAPI A HROŠÍKY

VYPRACOVALA: BC. LENKA AXMANOVÁ  
VEDOUCÍ PRÁCE: ING. ARCH. IVO BOHÁČ

LS 2009/10  
ÚSTAV NAVRHOVÁNÍ Č. 6

DIPLOMOVÁ PRÁCE  
FA VUT BRNO





PAVILON A VÝBĚHY PRO OKAPI, BONGA A HROŠÍKY

Charakteristika území a stavebního pozemku

Řešené území se nachází v rámci areálu v nejstarší části zoo, která se vyznačuje kompaktnější a intenzivnější zástavbou pavilonů a relativně menšími výběhy.

Území má obdélníkový tvar o rozloze přibližně 17 000m2, Na severní straně k území přiléhají pavilony a výběhy šelem a vodní svět, z východní strany výběhy antilop a přímorožců, z jihu letní výběhy antilop a zoborožců a pavilon primátů, ze západní strany pěší trasa podél zdi dělicí zoo od hlavního parkoviště. V jihozápadním rohu bude v budoucnu vymezen prostor na hlavní vstupní objekt s funkcí pokladen, různých možností občerstvení, prodeje suvenýrů, výtvarných dílen, přednáškového sálu a centrálními toaletami včetně kojících a přebalovacích koutků. Navrhovaný pavilon se pak dostane do popředí a bude jedním z prvních navštívených míst zoo.

Na severovýchodním rohu pozemku se v území nachází pavilon Africká savana, který byl dokončen v roce 2005. Jedná se o expoziční pavilon pro slony africké, doplňkovými chovanými druhy jsou damani skalní a langusty liščí. Pavilon má celkovou plochu 887m2, z toho plocha expozice je 440m2. V blízkosti tohoto pavilonu je ještě budova s ustájením pro sloního samce, bez vnitřní expozice. Objekty jsou obsluhovány ze služebního dvora, odkud je možno pomocí velkých posuvných bran oddělit samce od stáda samic. Součástí zadání je návrh na nové, větší venkovní výběhy slonů.

Momentálně se v území nachází pavilon pro hrošíky a ubikace pro bonga s přístavbou pro chov a expozici okapi. Tyto budovy stavebně technicky dožívají a hlavně nemají potřebnou expoziční funkci. Dále se v území nachází řada budov zázemí zoo, které budou zbourány a bude i zrušena komunikace, která v současnosti územím prochází.

Nedílnou součástí návrhu bude modelace okolní krajiny, především výběhů pro daná zvířata včetně vodních prvků a ploch, zeleně, dále součástí bude vyčlenění prostorů a vyhlídek pro návštěvníky.

Základní charakteristika stavby a jejího užívání

Zadáním této práce je zpracování architektonické studie expozičního pavilonu pro okapi a hrošíky, včetně koncepce separátních venkovních expozičních výběhů pro okapi, hrošíky a slony. Protože řešení si vyžádalo zrušit stávající ubikace a výběhy pro antilopu bongo, bude i toto řešeno v novém pavilonu. Nový pavilon má umožnit expozici zvířat především v zimním období. Zoo stavbu lze v tomto případě chápat jako specifický výstavní pavilon, který obsahuje živou expozici.

Pavilon bude dělen na různé celky - prostory pro návštěvníky, vnitřní expoziční prostor zvířat, soukromé ubikace zvířat - chovné boxy, separátní prostory, prostory pro ošetřovatele, technické zázemí. Musí být splněny požadavky pro jednotlivá chovaná zvířata. Dále pak do pavilonu patří prostorná pozorovací hala, drobné doplňkové expozice zvířat, naučná interaktivní expozice o jejich přirozeném prostředí a životě v něm.

Popis stavby - urbanistické, architektonické a výtvarné řešení

Novostavba pavilonu se nachází v centrální poloze vůči území. Hlavní přístup návštěvníků je z křižovatky cest v jihozápadním cípu, v návaznosti na budoucí hlavní vstupní objekt do zoo. Vstup do zázemí pavilonu je ze severní strany za ustájením sloního samce, v blízkosti obslužného dvora slonů. Kolem pavilonu se rozprostírají jednotlivé výběhy chovaných zvířat, které jsou lemovány návštěvnickou trasou s možností různých posezení, vyhlídek a pozorovacích míst.

Z architektonického hlediska má pavilon organický, pravidelný tvar kapky, která je v místě vstupu deformovaná směrem dovnitř. Zvolila jsem neprůchozí variantu jednoho společného pavilonu s vymezenými prostory pro jednotlivá zvířata - okapi, hrošíky a bonga. Návštěvník by se v něm pohyboval od expozice k expozici, obešel by celou trasu a vyšel na stejném místě, nemůže se mu stát, že něco mine. Spojení pavilonů umožnilo spojit technické zázemí, technickou infrastrukturu, rozvody energií, postačí jedna provozní komunikace pro zázemí (doprava potravy, podestýlky, odvoz odpadů), výhodná je i možnost sloučení chovatelského zázemí, připraven potravy, Oproti průchozímu pavilonu je vyloučeno křížení provozních a návštěvnických cest.

Vnitřní prostor pavilonu má evokovat prostředí deštného lesa, které je společné pro všechny tři chované druhy. Plný zaoblený plášť budovy symbolizuje hustý porost a je jakoby roztrhán několika světlíky, které dodávají do prostoru horní osvětlení, typické pro tropický prales. Pro chovaná zvířata je toto osvětlení příjemnější než boční, lépe ho snášení. Podpůrné sloupy mají tvar stromů a v místech expozice jsou vytvarovány z barveného betonu tak, aby evokovali spletné kořenové systémy a nabízeli tak možnosti skryší pro hrošíky a pro okapi a bonga možnost zavěsit hračky nebo koše na suchou potravu.

Popis stavby - dispoziční, stavební a technologické řešení

Dispozičně je pavilon rozdělen do třech zón. V centrální části se nachází prostorná průchozí hala pro návštěvníky, v jejímž centru je umístěn blok se dvěma doplňkovými expozicemi a se sociálním zázemím. Jako prstenec okolo návštěvnické haly jsou umístěny expoziční prostory pro jednotlivá zvířata. Kulisu pro pohledové zakončení expozic vytváří umělá skála s pozorovacími štěrbinami pro ošetřovatele, s napáječkami zvířat a s prostory na krmení. Za touto skálou se nachází obslužná chodba, na kterou navazují jednotlivé boxy na ustájení zvířat.

Pavilon je členěn na úseky podle jednotlivých chovaných druhů, každá část má svůj vlastní vstup do venkovních výběhů, u kterého je vlastní příruční sklad pro potřeby ošetřovatelů. Centrální zázemí pavilonu se nachází u vstupu z obslužného dvora, jedná se o přípravnu krmení, monitorovací místnost pro ošetřovatele, skladovací a odkládací plochy, zázemí zaměstnanců, úklidovou komoru a venkovní zastřešený sklad steliva a krmiva. Tato část budovy je propojena do návštěvnické haly a na vstup do obsluhy doplňkových expozic. Dále tu je schodiště do technického podzemního patra se sklady a strojovnou vzduchotechniky a úpravy vody.

Stavebně se jedná o betonovou skořepinu, která bude z interiéru pohledová, z exteriéru opláštěná hliníkovým fasádním systémem Kalzip. Světlíky mají kruhový tvar, s možností větrání a zastínění.

Rozvody vzduchotechniky, vytápění a osvětlení jsou vedené v prostoru nad spacími boxy, chodbou a částečně nad expozicemi v minimální výšce 5m. Tento způsob je pro chované druhy doporučující, není vhodné podlahové ani stěnové vytápění a větrání. Technické zázemí pavilonu se nachází v 1.podzemním podlaží, prostor na nasávání, rekuperační a vzduchotechnické jednotky je vyčleněn prostor po obvodu budovy na jižní straně, pohledově chráněné stěnou z gabionů a zelení. Pod výběhy je vedení tepelného čerpadla země - voda - větrací vzduch, které kombinuje využívání tepla odpadního vzduchu z budovy a tepla z plošného kolektoru nebo vrtu. Tepelné čerpadlo odebírá část tepla z odpadního větracího vzduchu a část ze zemního kolektoru. Když není potřeba vytápět nebo ohřívat teplou vodu, je nadbytečné teplo z větracího vzduchu uloženo do podzemního kolektoru. Díky tomu je teplota zemního kolektoru stále vysoká a tepelné čerpadlo pracuje celoročně s vysokým topným faktorem.

Popis řešení interiéru

Protože pavilon je pro tři druhy chovaných zvířat, kterým je společný jejich původní biotop - deštný prales, má vnitřní prostor toto prostředí. Podpůrné sloupy mají tvar stromů a v místech expozice jsou vytvarovány z barveného betonu tak, aby evokovali spletné kořenové systémy a nabízeli tak možnosti skryší pro hrošíky a pro okapi a bonga možnost na kmen pověsit hračky nebo koše na suchou potravu. Kulisu pro pohledové zakončení expozic vytváří umělá skála s pozorovacími štěrbinami pro ošetřovatele, s napáječkami zvířat a s prostory na krmení. Plný zaoblený plášť budovy z pohledového betonu, který lze dodatečně umělecky dotvořit pomocí maleb, symbolizuje hustý porost, pro který je typické horní osvětlení přiváděné pomocí třiceti světlíků.

Bilance zvířat:

	Počet momentálně chovaných kusů / dimenzováno na počet kusů
Pralesní žirafa OKAPI	3/6
HROŠÍK liberijský	3/6
Antilopa lesní BONGO	11/15

Bilance ploch:

Plocha celého řešeného území cca	17 000 m2
Zastavěná plocha stávajících pavilonů cca	1 000 m2
Zastavěná plocha navrhovaného pavilonu	1 500 m2
Celková hrubá podlažní plocha pavilonu	1 485 m2
Obestavěný prostor pavilonu	32 600 m3

Plocha expozic a boxů pro okapi	300 m2
Plocha expozic a boxů pro bonga	320 m2
Plocha expozic a boxů pro hrošíky	310 m2

Plocha pro návštěvníky	225 m2
Plocha zázemí ošetřovatelů a technické	325 m2
Plocha venkovního zázemí, technický dvůr	500 m2

Celková plocha výběhů pro okapi	1 710 m2
Celková plocha výběhů pro bonga	1 400 m2
Celková plocha výběhů pro hrošíky	1 215 m2
Celková plocha výběhů pro slony	5 300 m2

Ekonomická bilance:

ekonomické zhodnocení návrhu dle rozpočtových ukazatelů jednotné klasifikace objektů

stavba pavilonu	32 600 x 6179 = 201 984 142,- Kč
obestavěný prostor x cena za m3 ( ukazatel pro budovy občanského vybavení)	

Zpevněné plochy	4 870 x 746 = 3 636 750,- Kč
Zpevněná plocha x cena za m2 (komunikace pozemní dlážděné)	

Terénní a parkové úpravy a zeleň	9 625 x 650 = 6 246 625,- Kč
Plochy úprav x cena za m2 (sadové úpravy, terénní úpravy)	

Infrastruktura	150 x 4067 + 150x 6858 = 1 638 750,- Kč
Vedení x cena za běžný metr ( vedení - voda DN300 plast, kanalizace DN400 plast)	

Předpokládané náklady celkem cca	213 496 267,- Kč
----------------------------------	------------------

Návštěvnická hala je prostorná, s možností posezení a pozorování zvířat v expozicích hlavně za špatného počasí.

Návštěvníci mají také možnost využít alternativní cestu nad výběhy zvířat. Pozorovat z výšky chované jedince mohou z jednosměrné lávky, na kterou vystoupají točivým schodištěm v blízkosti vstupu. To je vtačeno do doplňkové expozice ptactva a návštěvník tak téměř prochází expozicí, dělí ho pouze skleněná stěna.

Vhodné povrchy v expozicích a prostorách zázemí jsou povrchy protiskluzové, drsnější s abrazivní složkou, vhodné k obrusu kopyt - kartáčovaný beton nebo granulovaný vápenec. Důležitá je i dobrá údržba. V boxech je používána podestýlka ze slámy nebo dřevěných hoblin. V návštěvnické hale bude také použit kartáčovaný beton, okolo bariér mezi návštěvníky a zvířaty doplněný o dekorace z kamení, dřevěných klád, kůry a pisku.

Popis řešení výběhů

Výběhy kolem pavilonu jsou přístupné z prostorů pavilonu a dále členěny na jednotlivé výběhy. U všech tří chovaných druhů je, opět k jejich přirozenému prostředí tropického lesa, velmi důležité přirozené zastínění. Proto je ve výbězích do velké míry zachována stávající zeleň, vhodně doplněná o další. Je důležité zajistit zvířatům dostatek stínu a zároveň zabezpečit zeleň před jejím zkrmováním. Proto se musí v některých místech zajistit elektrickým ohradníkem, případně do výběhů pečlivě vybírat druhy vzrostlé zeleně. Jako vhodný povrch je určen písek, tráva (pasou se) a částečně pevný abrazivní povrch k obrusu kopyt. Bariéry mezi výběhy jsou pro zvířata přirozenější plné, do výšky 1,6-1,8m, ale z důvodů atraktivity pro diváky je nutné tyto plné plochy střídat s průhlednými.

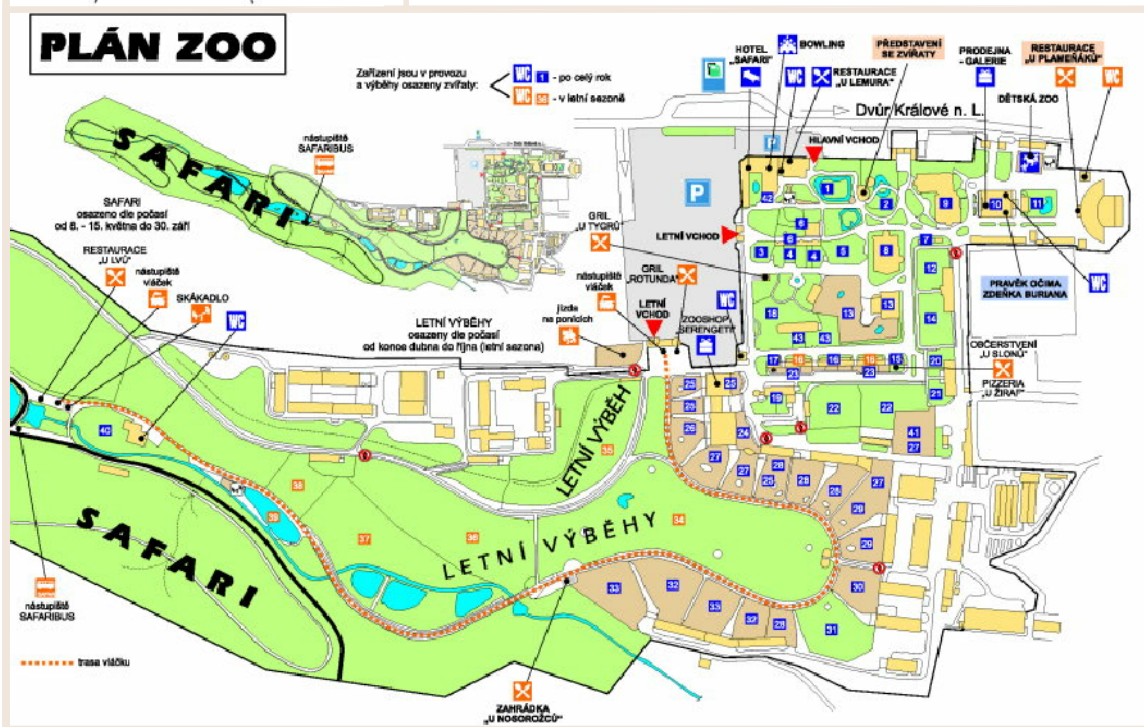
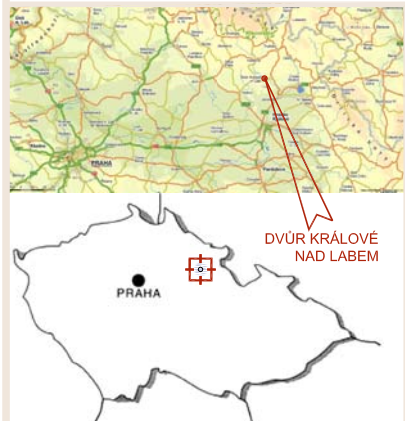
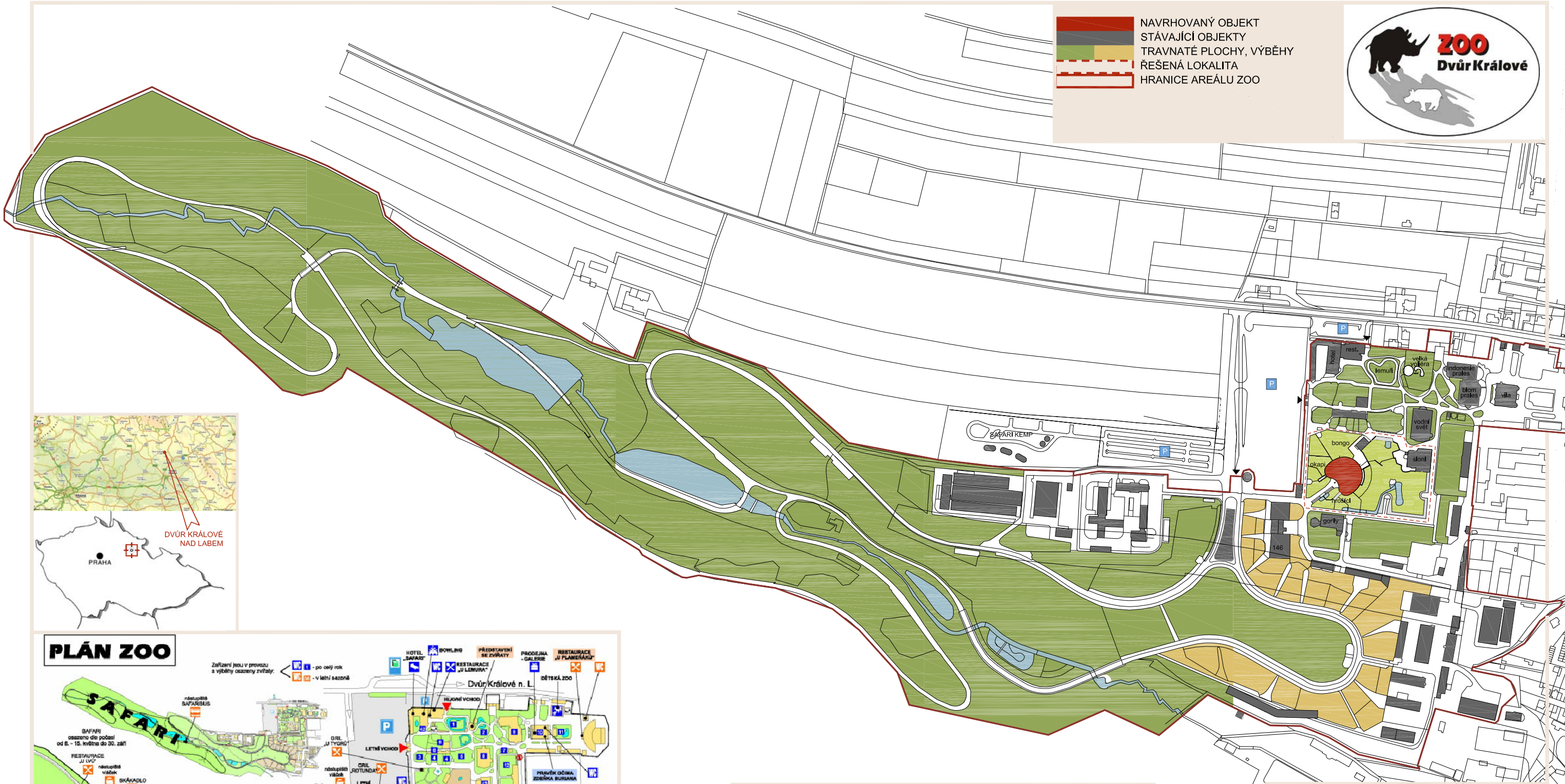
Výběhy pro bonga zůstávají ve stejné poloze, pouze se zvětšila jejich plocha. Mohou být v početných skupinách, občas je dobré oddělit samce.

Výběhy pro okapi, kteří jsou samotáři nebo se vyskytují v páru, je upraveno několik menších výběhů. Jeden z výběhů může být variabilně použit jak pro okapi, případně pro oddělení jedinců ze skupin bong.

Ve výbězích pro hrošíky liberijské je důležité místo bazén. Nemusí být s ohledem na jejich vzrůst hluboký, na rozdíl od hrochů ve vodě pouze plavou, ale odpočívají na souši, nejlépe pod větvemi keřů. Proto v každém výběhu pro samotářské jedince nebo pro dvojice je vodní plocha. Pro zvýšení atraktivity je dvojitý bazén u přístupové cesty k pavilonu v takové poloze, aby se bylo možno, pomocí rampy, dostat pohledem návštěvníka pod úroveň hladiny a vidět tak hrošíky ve vodě. Důležitá je dobrá filtrace.

Součástí zadání bylo zvětšení současného výběhu slonů. Z původních 2600m2 na navrhovaných 5300m2. Sloni jakožto duševně vysoce vyvinutí jedinci potřebují nějaké aktivity. Proto se jim chovatelé věnují a připravují pro ně různé hry, které můžou sloužit i jako nácvik na ošetření kopýtek nebo kůže. Je důležité do prostoru výběhu umístit různé hračky, kmeny stromů, podstavec, drbací sloupy, závěsné koše na potravu atd. Kvůli velké síle slonů je důležité vše zajistit tak, aby nebylo možné ublížit si slonovi a divákům. Nezbytná je i možnost koupání a stříkání vody, proto je ve výběhu umístěna umělá skála s vodopádem, průchozí bazén a vodní tok, který opticky navazuje na bazén hrošíků (ale z důvodů infekcí a prevence jsou tyto plochy oddělené). Podklad výběhu je vhodný v kombinaci přírodní půdy s trávou, pískem i se zpevněnými plochami. Ohraničení výběhu je navrženo suchým příkopem v kombinaci s kamením, kmeny stromů a elektrickým ohradníkem. Elektrickým ohradníkem se také zabezpečuje zeleň před vyvrácením a zkrmováním. Důležité je dodržet minimální vzdálenost 4m mezi slonem a divákem pro vzájemnou bezpečnost. Kolem výběhu slonů je rozmístěn dostatek laviček k posezení, několik pozorovacích míst, z nichž jedno je vyvýšené 2m nad terénem k lepšimu pozorování největších suchozemských zvířat.









1 - pohled na komunikaci lemující území ze západní strany

2 - pohled na vstup do současného pavilonu hrošíků

3 - pohled na komunikaci probíhající řešeným územím

4 - pohled na komunikaci lemující jižní stranu řešeného území

5 - pohled na výběh slonů

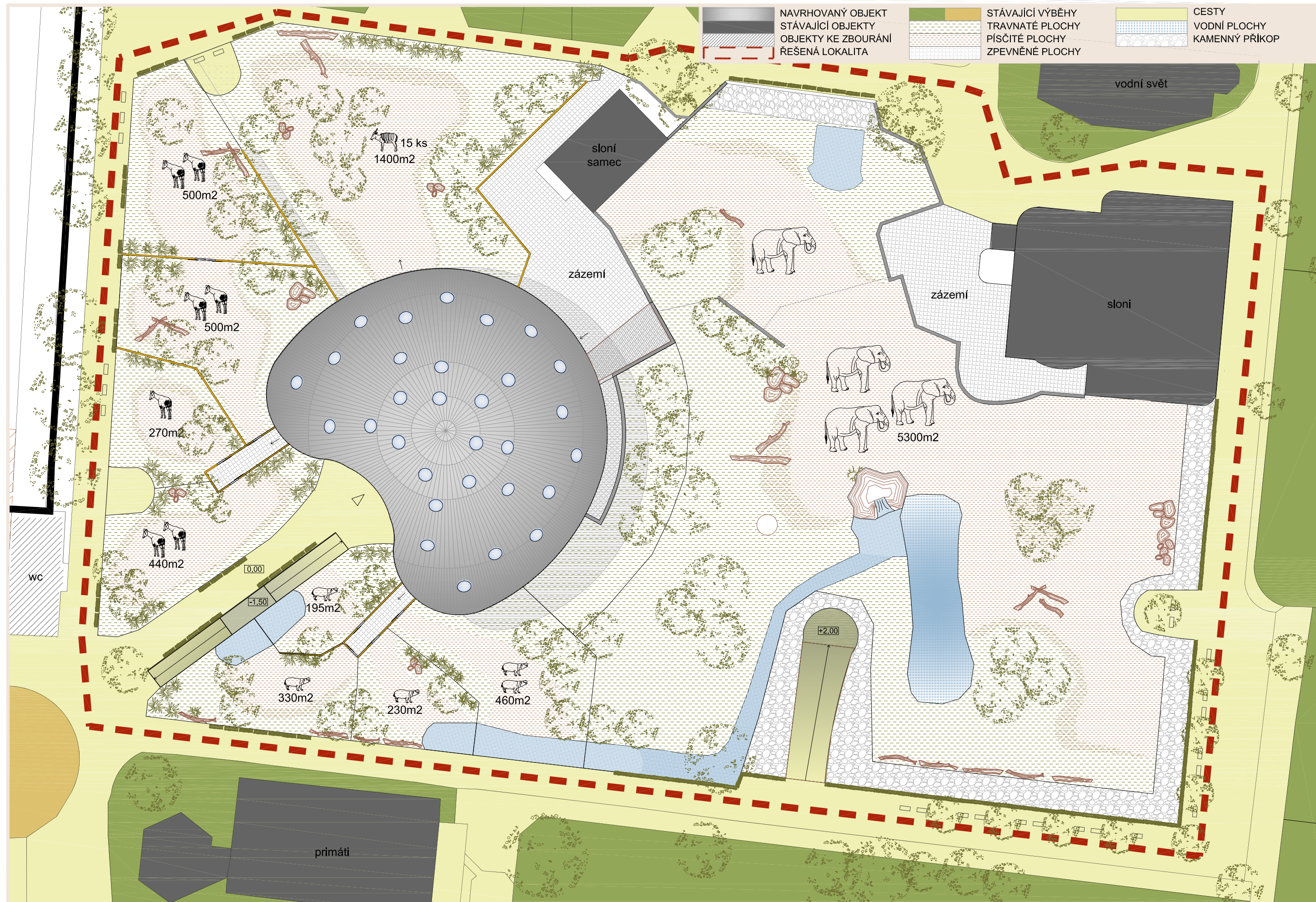
6 - pohled na výběh slonů



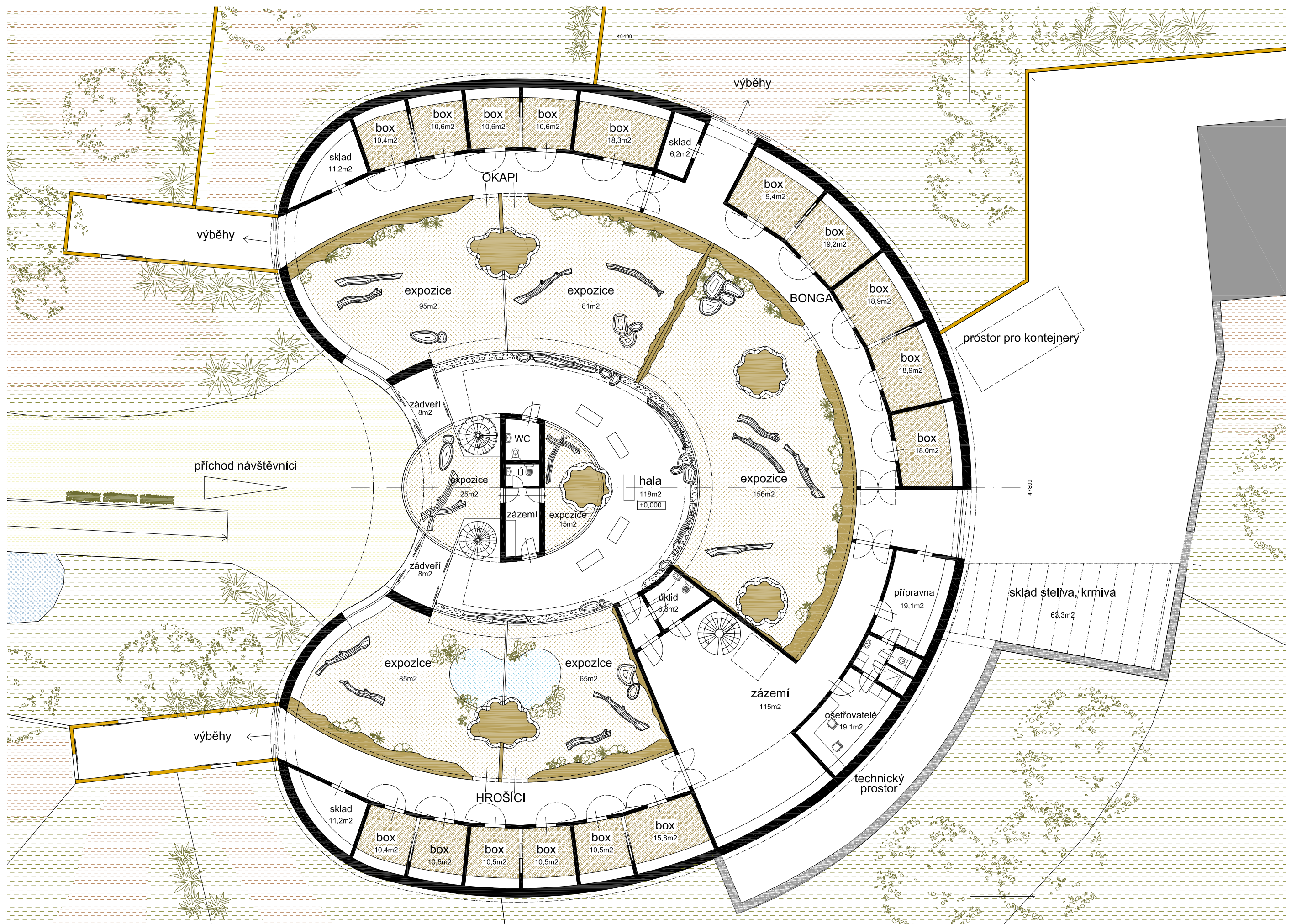




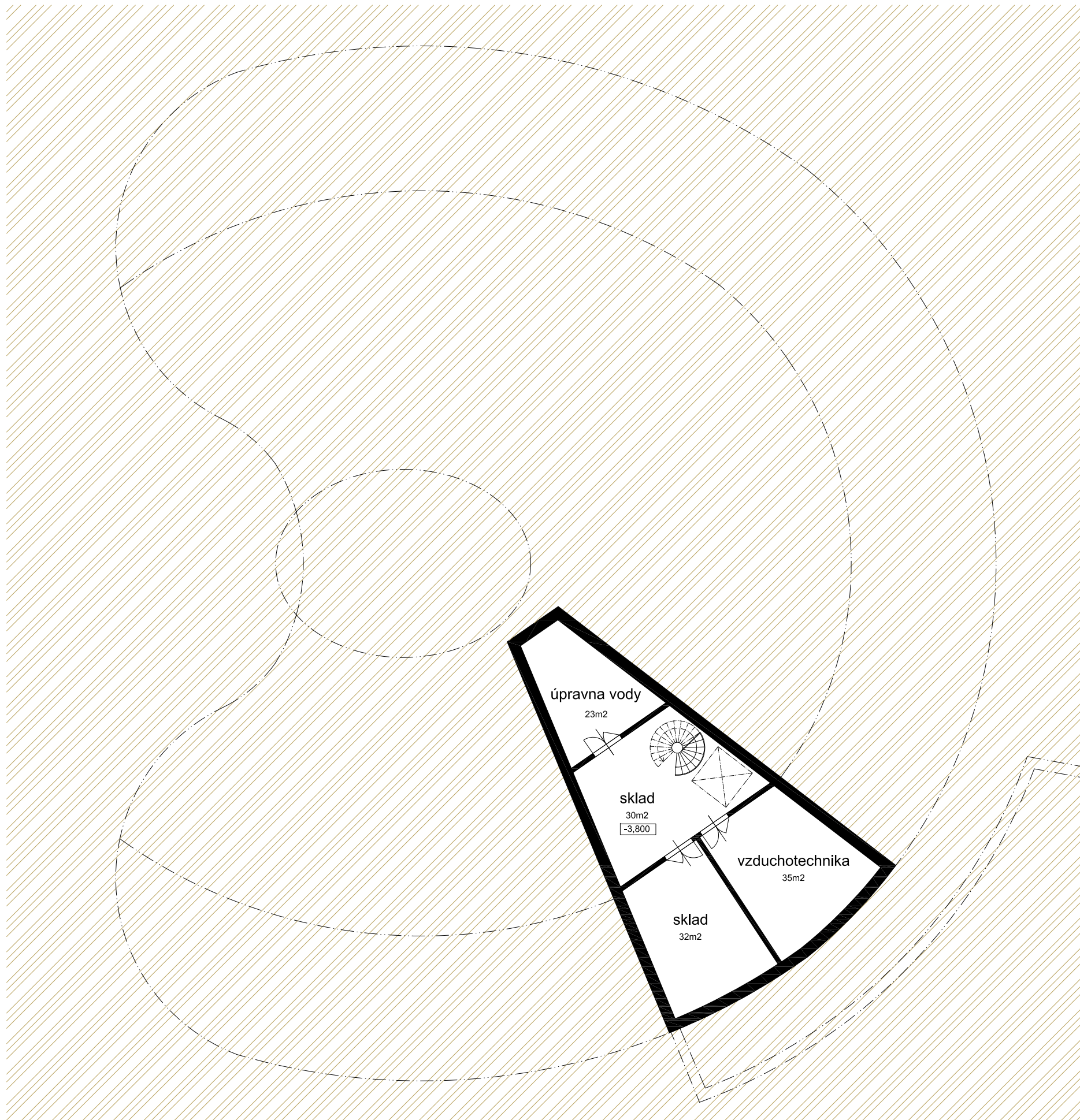




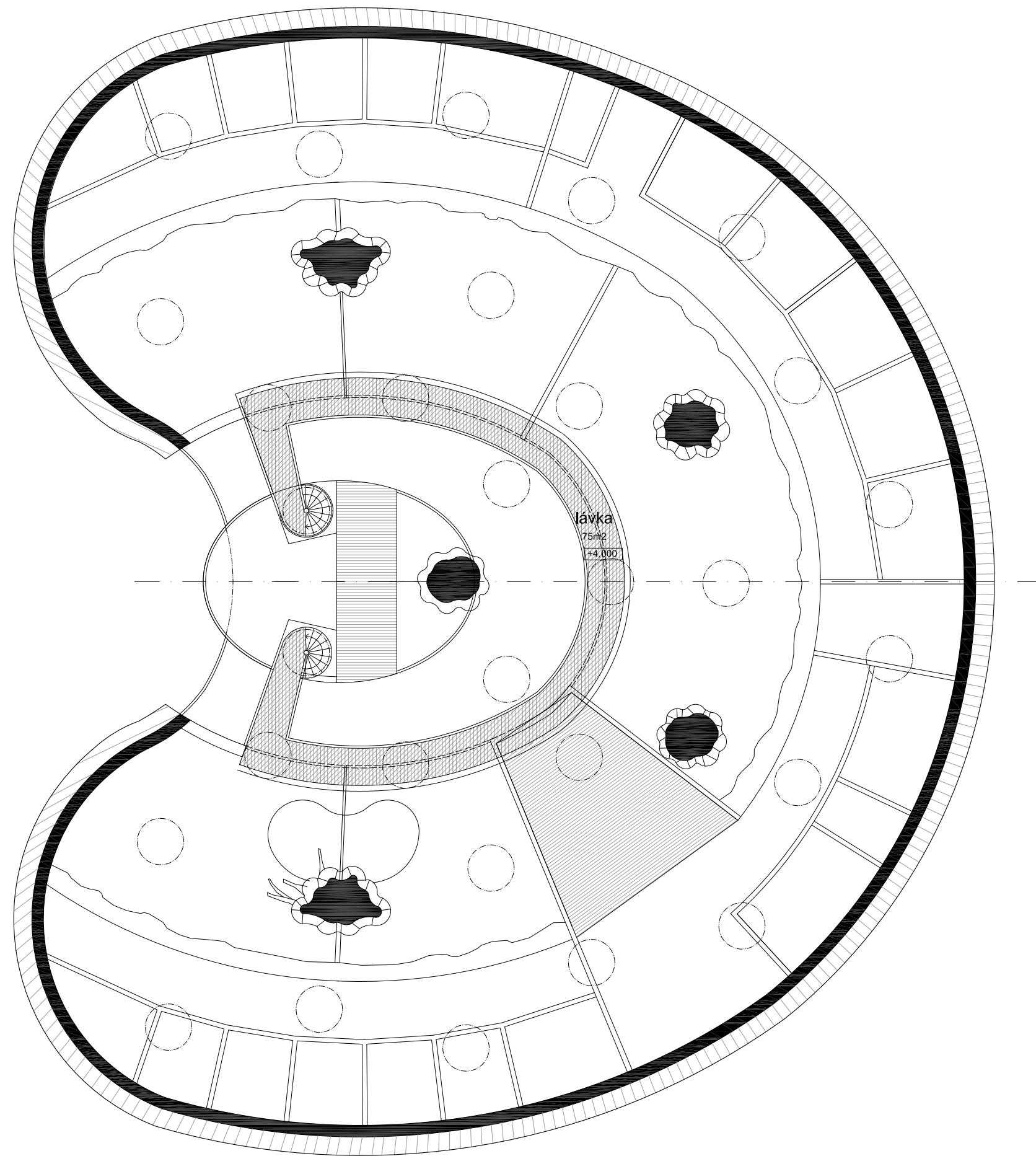




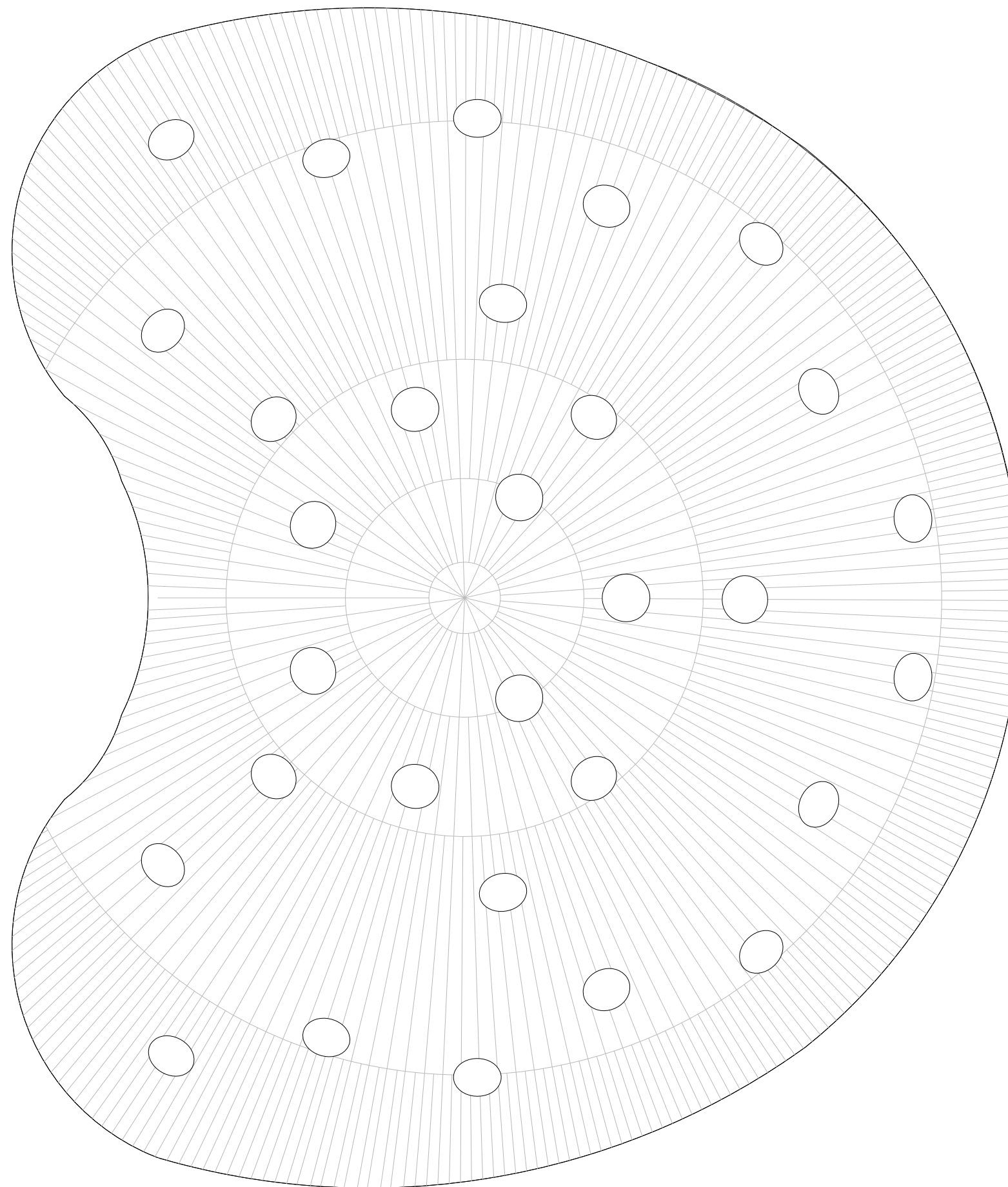








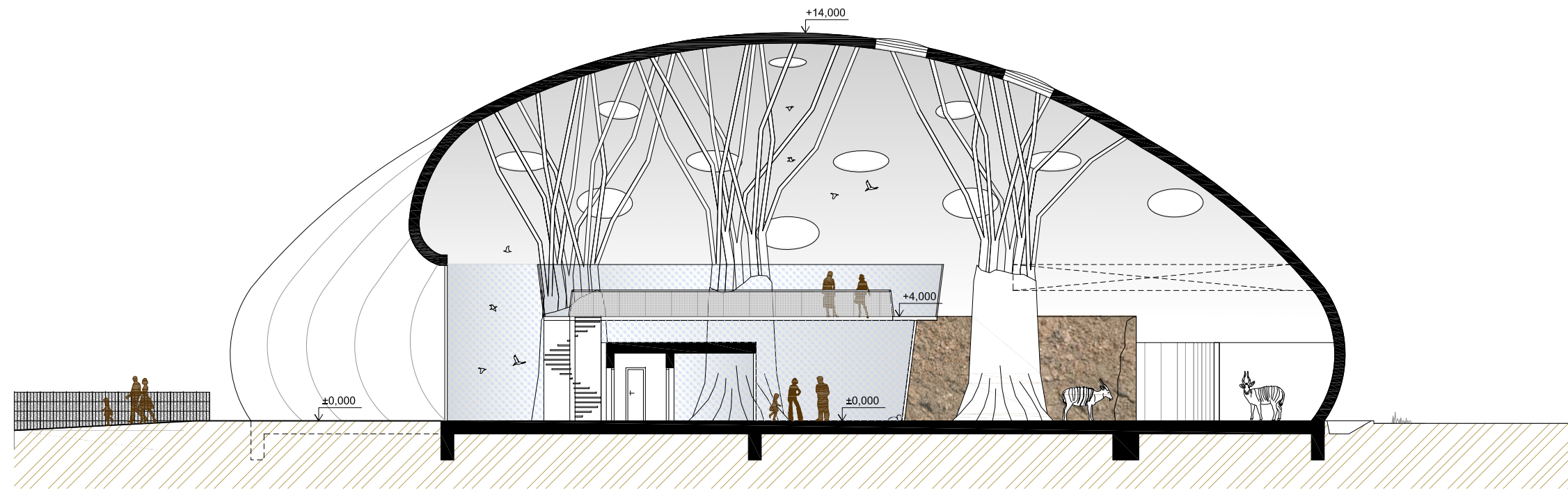




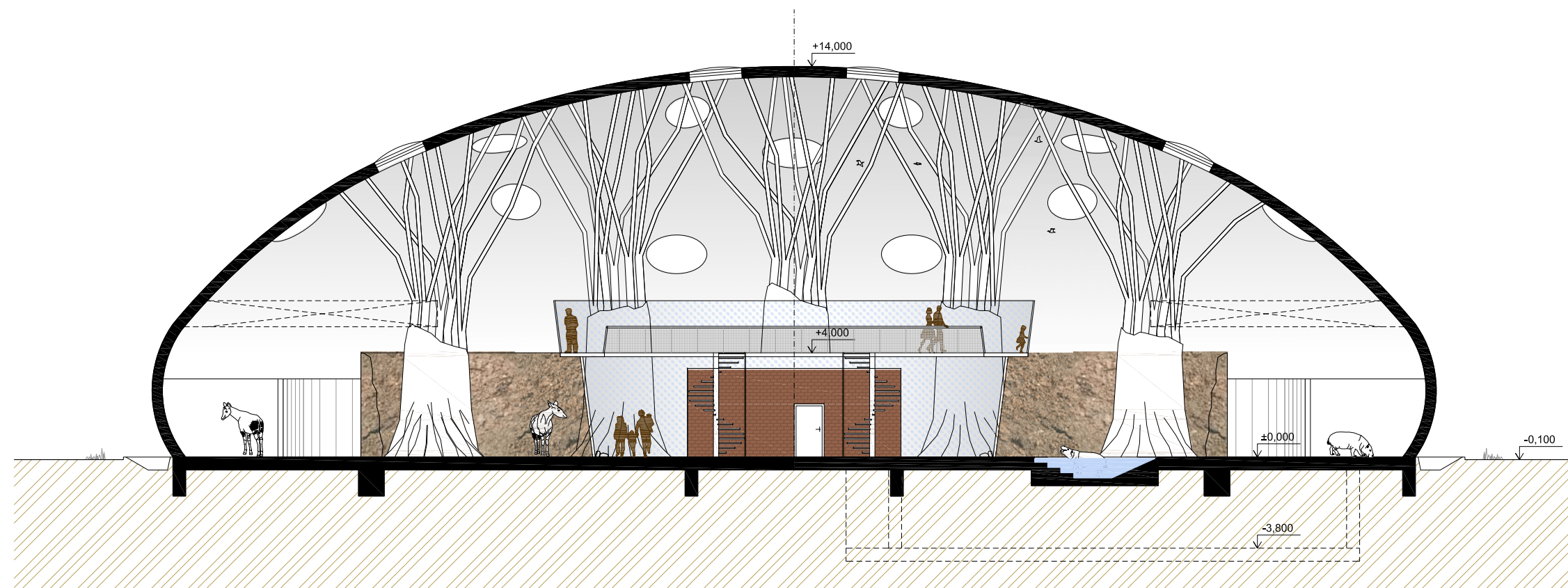
ZOO DVŮR KRÁLOVÉ - AFRICKÁ SAVANA

1 5 10m M 1:200  
POHLED NA STŘECHU



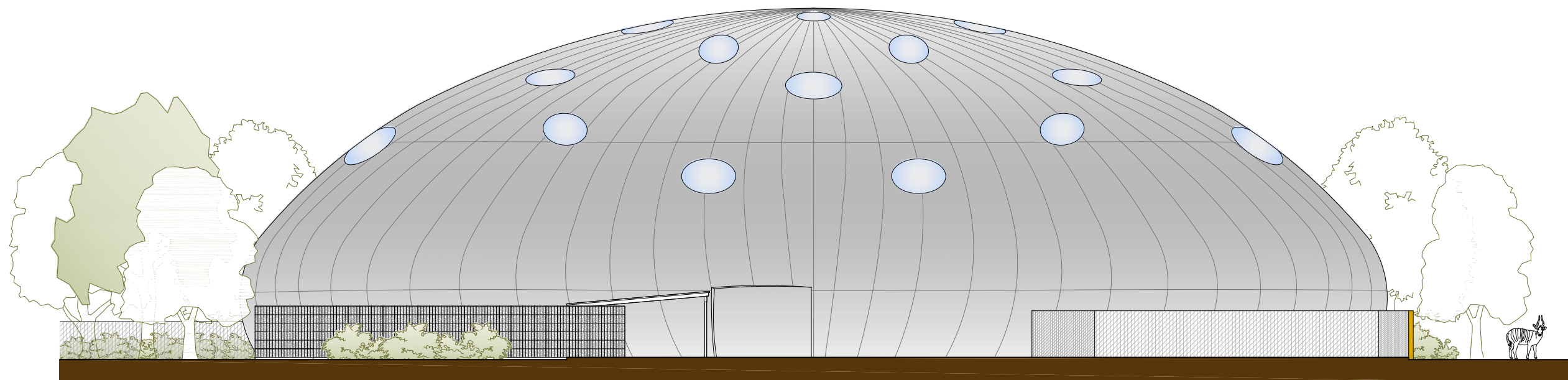


ŘEZ 1

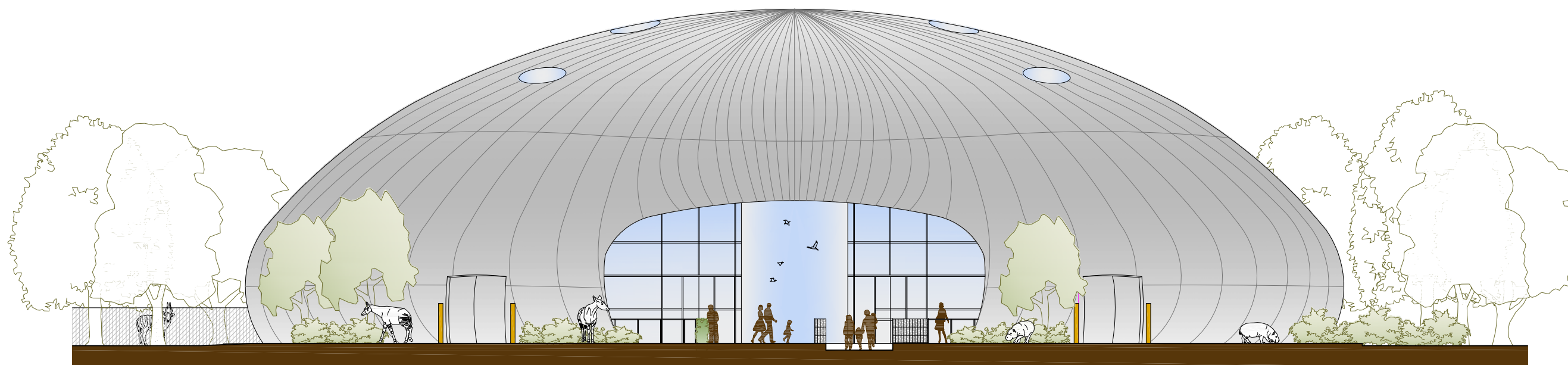


ŘEZ 2





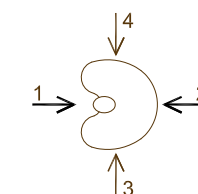
POHLED 2



POHLED 1

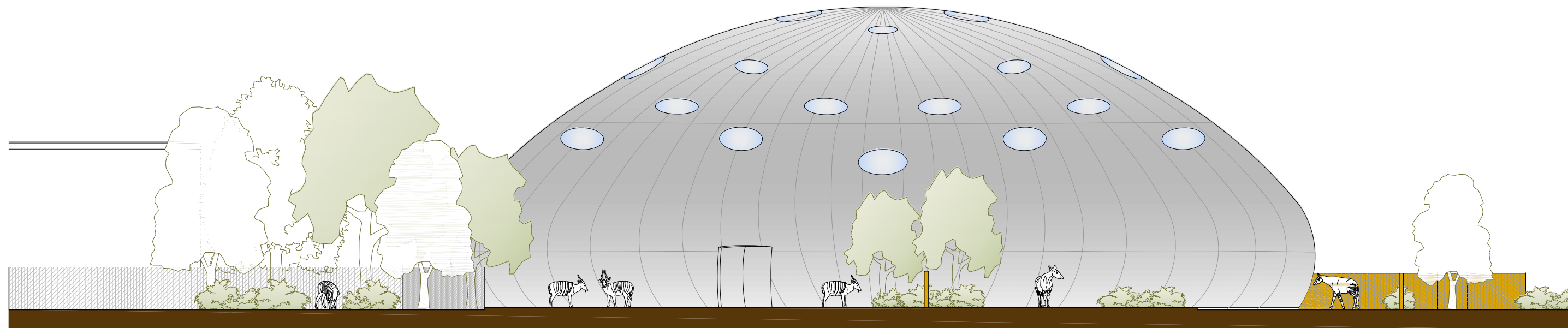
ZOO DVŮR KRÁLOVÉ - AFRICKÁ SAVANA

10m M 1:200

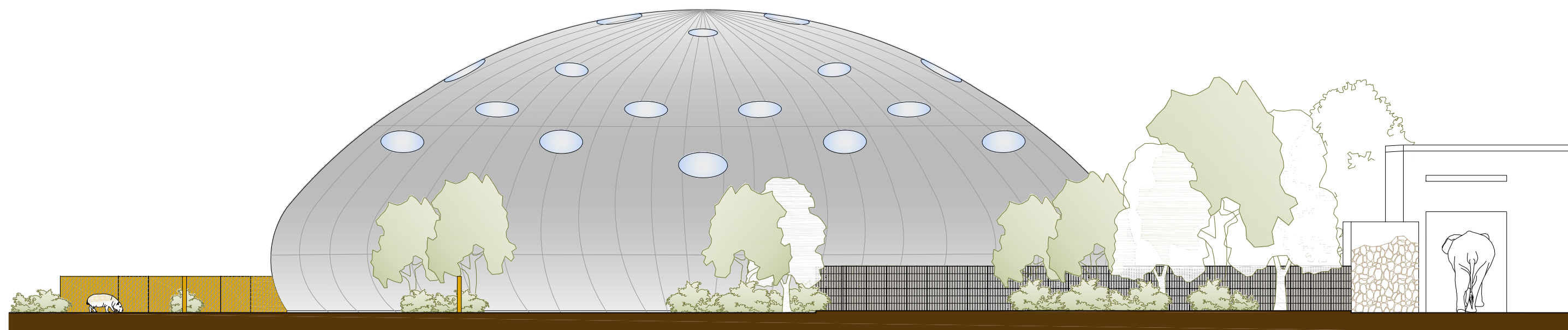


POHLEDY





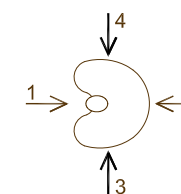
POHLED 4



POHLED 3

ZOO DVŮR KRÁLOVÉ - AFRICKÁ SAVANA

1 5 10m M 1:200  
POHLEDY



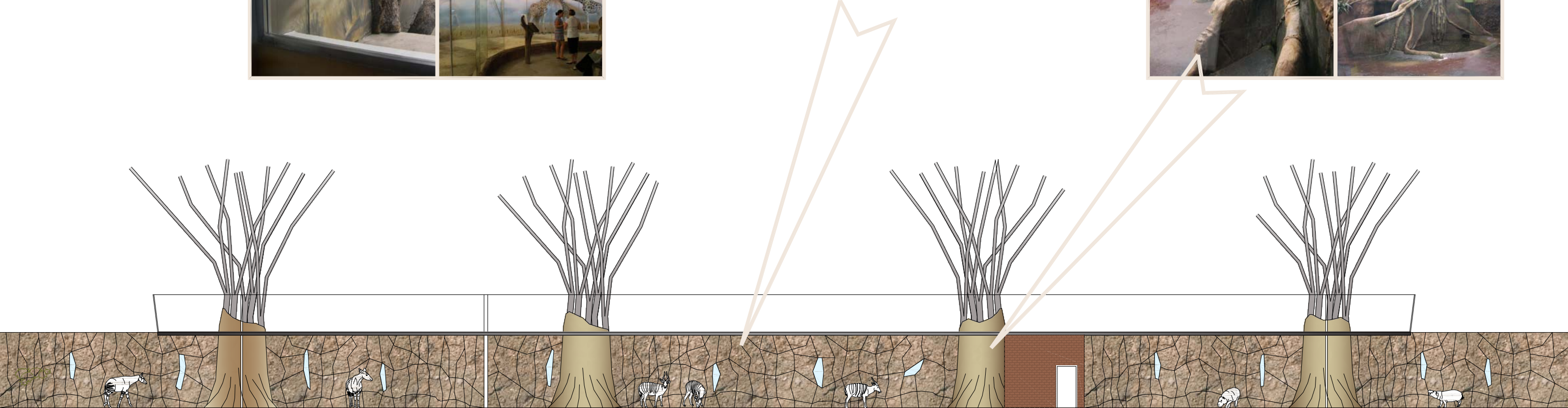


Oddělení expozice od návštěvnické haly skleněnou bariérou s nízkým parapetem, nebo až k zemi a před sklem pás z materiálu jako je kůra, kámen, dřevo, pro přirozený odstup návštěvníků od skla.



Umělá skála v expozici jako pohledová kulisa pro návštěvníky, za ní obslužná chodba a ubikace zvířat. Ve skále pozorovací štěrby pro ošetřovatele, napaječky zvířat, prostor pro krmení, vstupy do expozic pohledově schované za stromy. Zeleň je možná, ale nutná selekce vhodných druhů a umístění do výšky vůči danému zvířeti.

Stromy v expozici je možné nahradit přízdívkami a dalšími prvky z barveného betonu. Vhodně doplňují expozici a evokují původní prostředí, nabízí možnost skrytí pro hrošiky, pro okapi a bonga lze pověsit hračky nebo koše na suchou potravu.



### EXPOZIČNÍ VÝBĚH PRO OKAPI

klimatické podmínky: teplota 19-26°C  
relativní vlhkost vzduchu 50-60%

nároky na prostor: optimální plocha pro jedno zvíře 28m<sup>2</sup>  
minimální velikost spacího boxu 4,5m<sup>2</sup>  
minimální výška příček 1,8m



Okapi se raději zdržuje v interiéru, proto je vnitřní expozice důležitá. Nutná je dobrá ventilace v letních měsících a topení v chladnějším období. Osvětlení je vhodné spíše horní, běžné intenzity, důležité udržovat cykly den/noc. Vybavení by mělo mít zaoblené rohy a vylučovat možnosti zranění, podlahy ve sklonu maximálně 1-3°.

### EXPOZIČNÍ VÝBĚH PRO BONGA

klimatické podmínky: teplota 18°C

nároky na prostor: optimální plocha pro jedno zvíře 30m<sup>2</sup>  
minimální velikost spacího boxu 6m<sup>2</sup>  
minimální výška příček 1,6m



Bonga jsou zvyklá pohybovat se v destném pralese, ve dne odpočívají, živější jsou v noci. Osvětlení je vhodné spíše horní, běžné intenzity, důležité udržovat cykly den/noc. Povrch určený k ohrusu kopyt, protiskluzový, např. kartáčovaný beton. V boxech podestýlka ze slámy nebo dřevohoblin. Podlahy ve sklonu maximálně 1-3°.

### EXPOZIČNÍ VÝBĚH PRO HROŠÍKY

klimatické podmínky: teplota 20°C  
relativní vlhkost vzduchu 80%

Prostorové nároky pro 1 zvíře: minimální vnitřní výběh 8m<sup>2</sup>  
minimální vnitřní bazén 8m<sup>2</sup>  
hloubka bazénu 1m



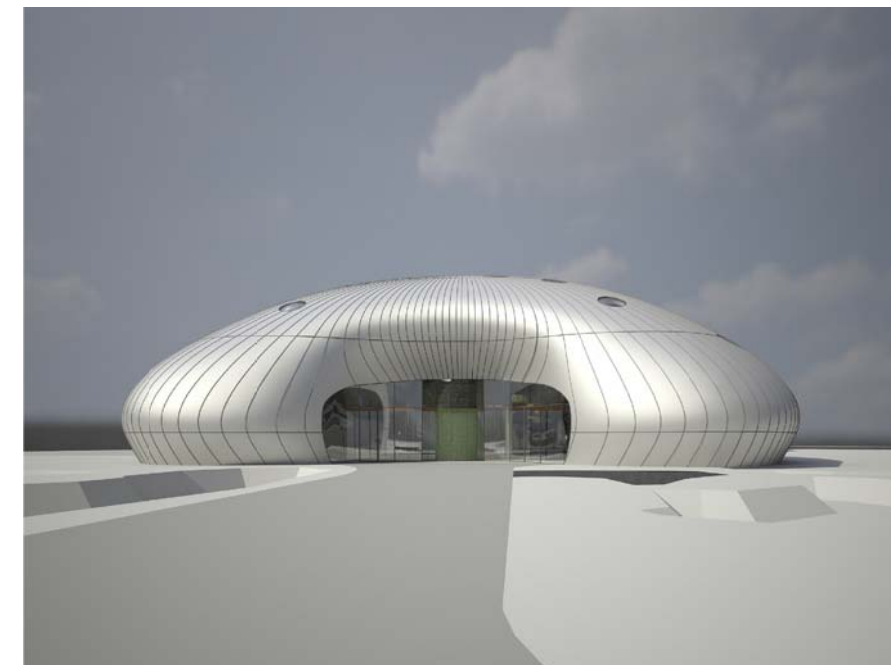
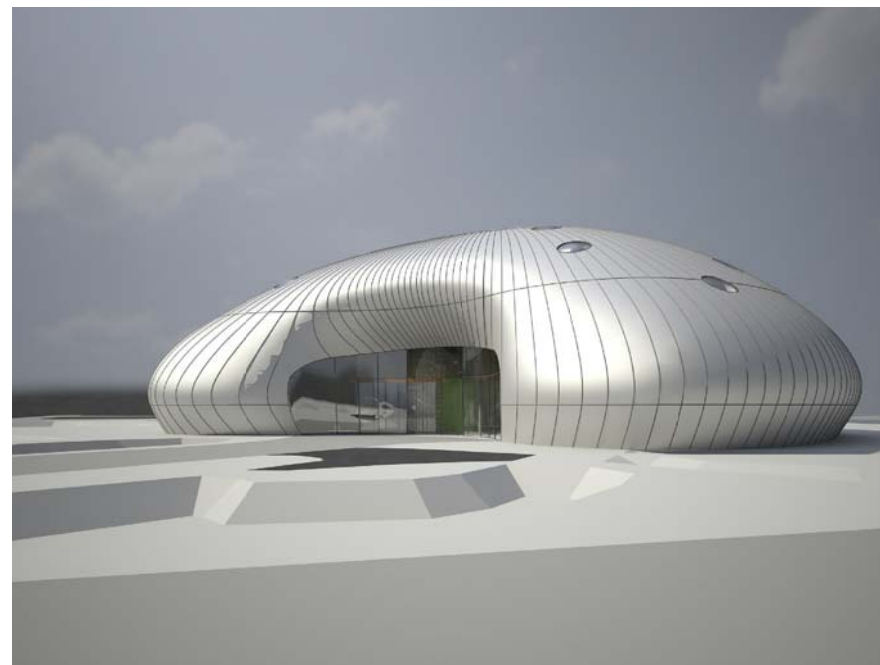
Zeleň lze umisťovat do úrovně cca 1,5m. Jsou velmi klidní a líní, nepotřebují hračky. Bazén je velmi důležitý, káji do něj, je potřeba zajistit kvalitní filtraci. Přístup do bazénu po rampě nebo nízkých schodech. Uvnitř tepelně izolovaný, omyvatelný povrch podlahy.

1 5 10m M 1:200

ROZVINUTÝ POHLED DO EXPOZIC

ZOO DVŮR KRÁLOVÉ - AFRICKÁ SAVANA





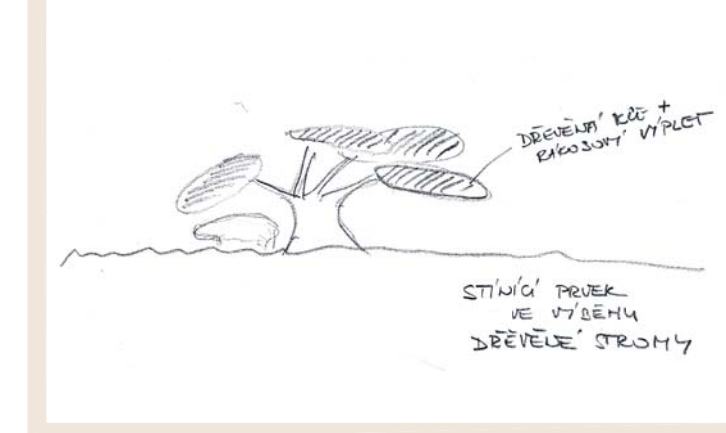
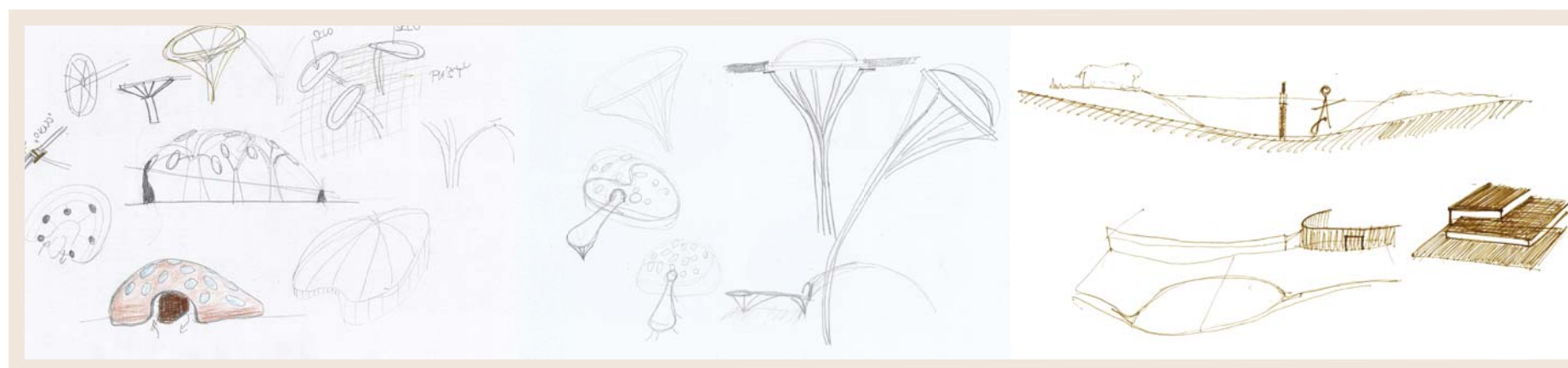
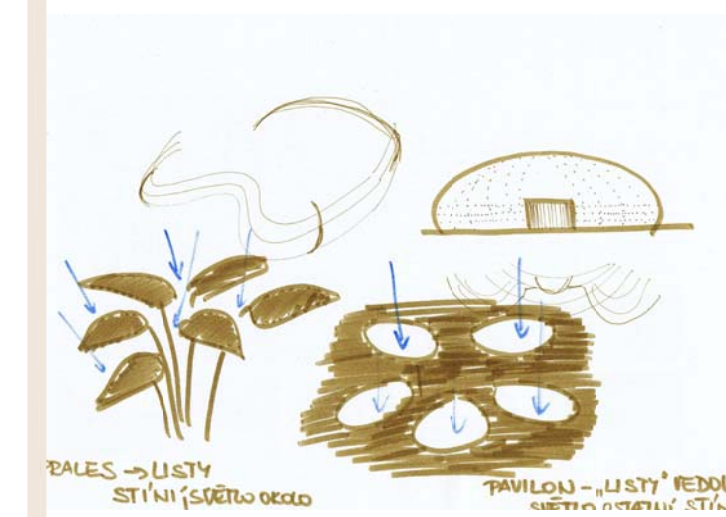
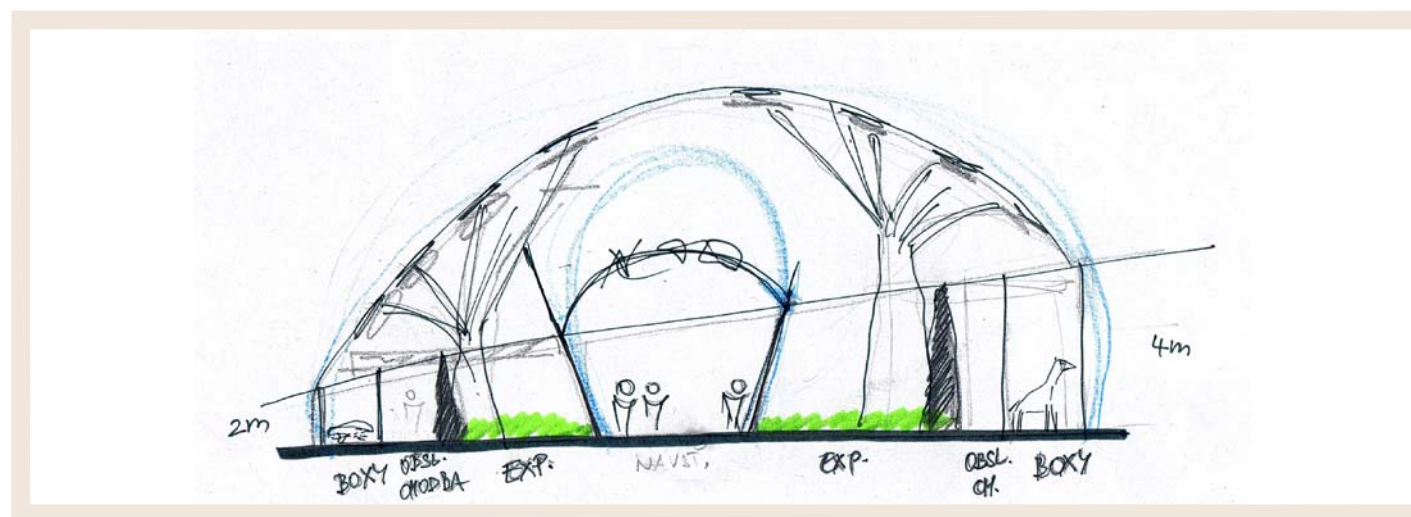
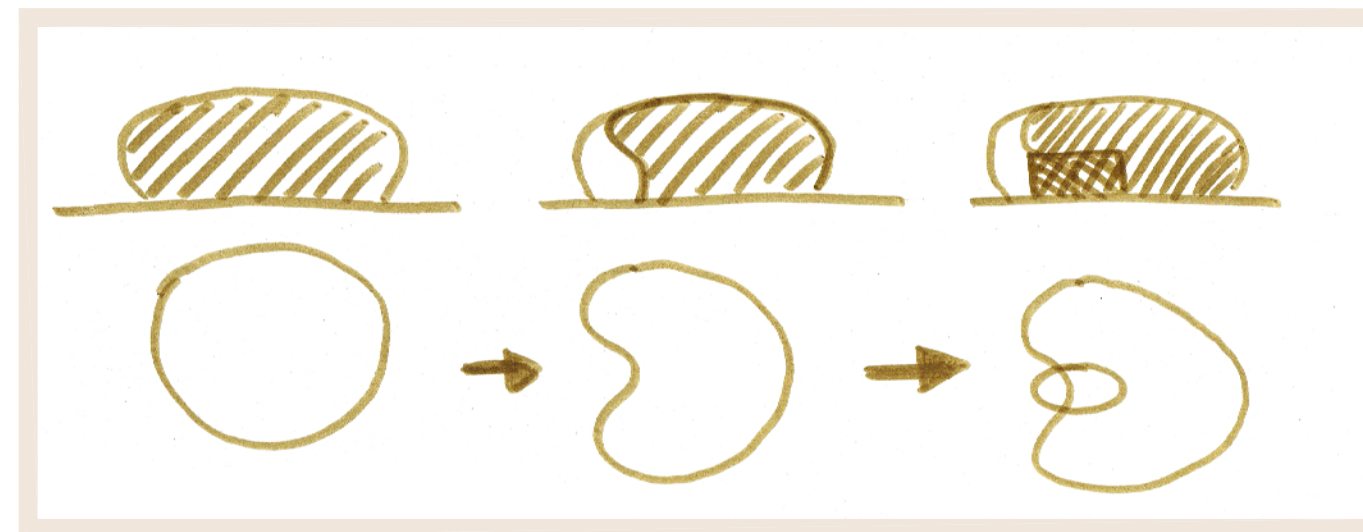










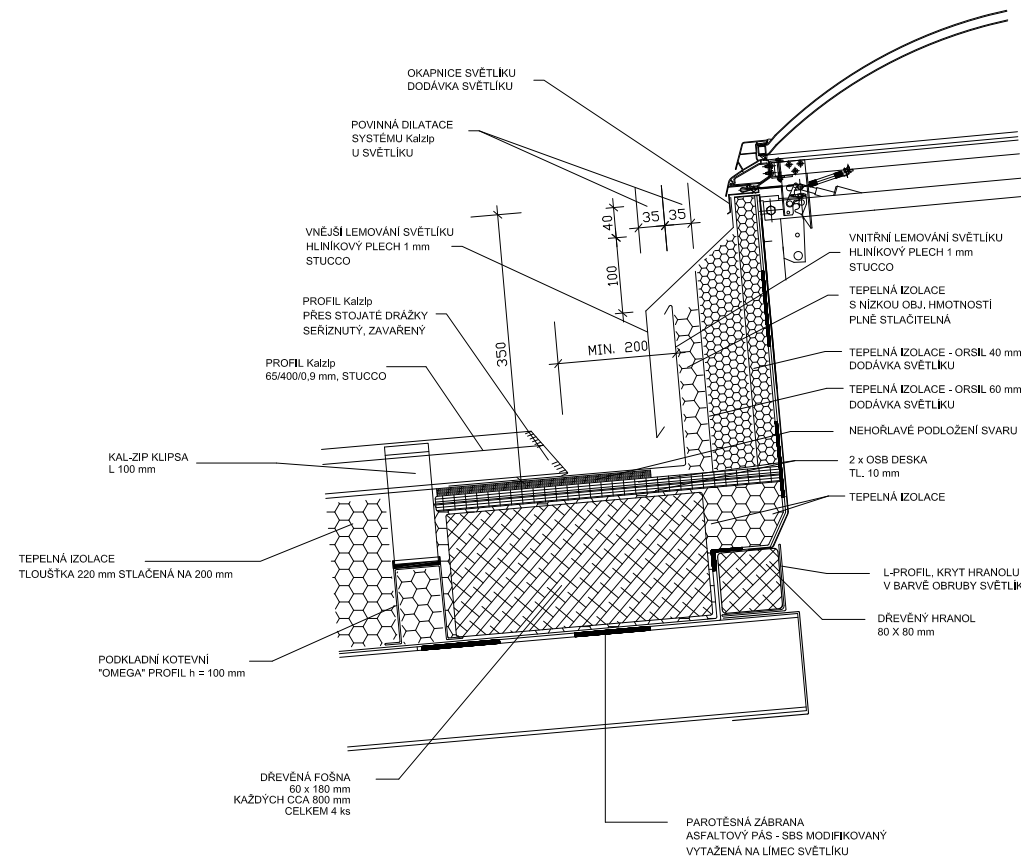




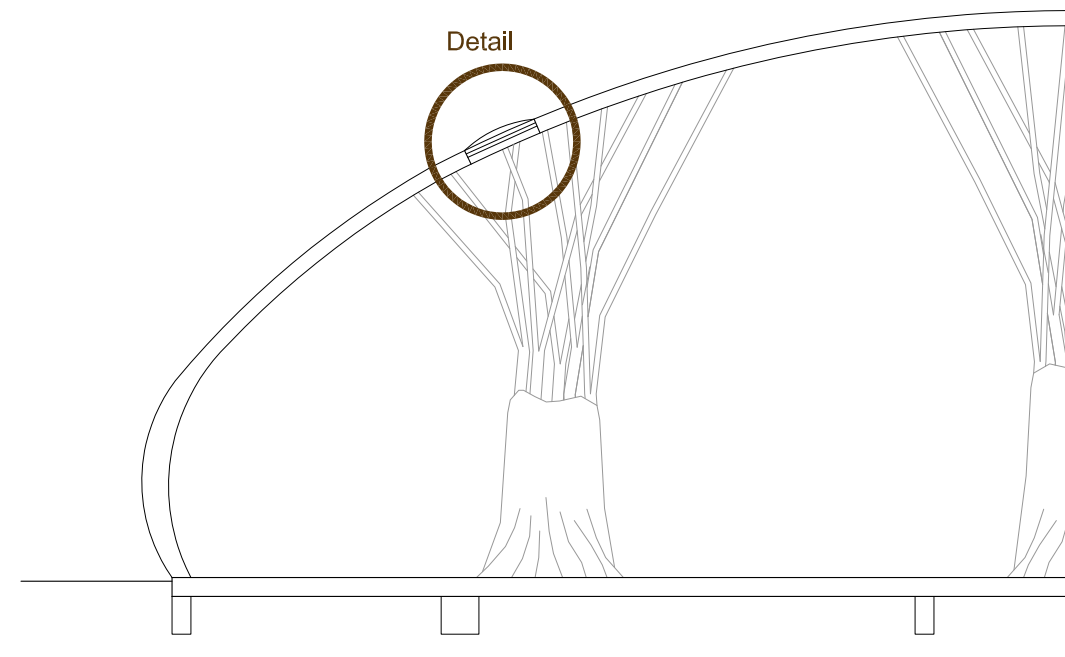
## HLINÍKOVÝ STŘEŠNÍ A FASÁDNÍ SYSTÉM KALZIP - ukázky realizací



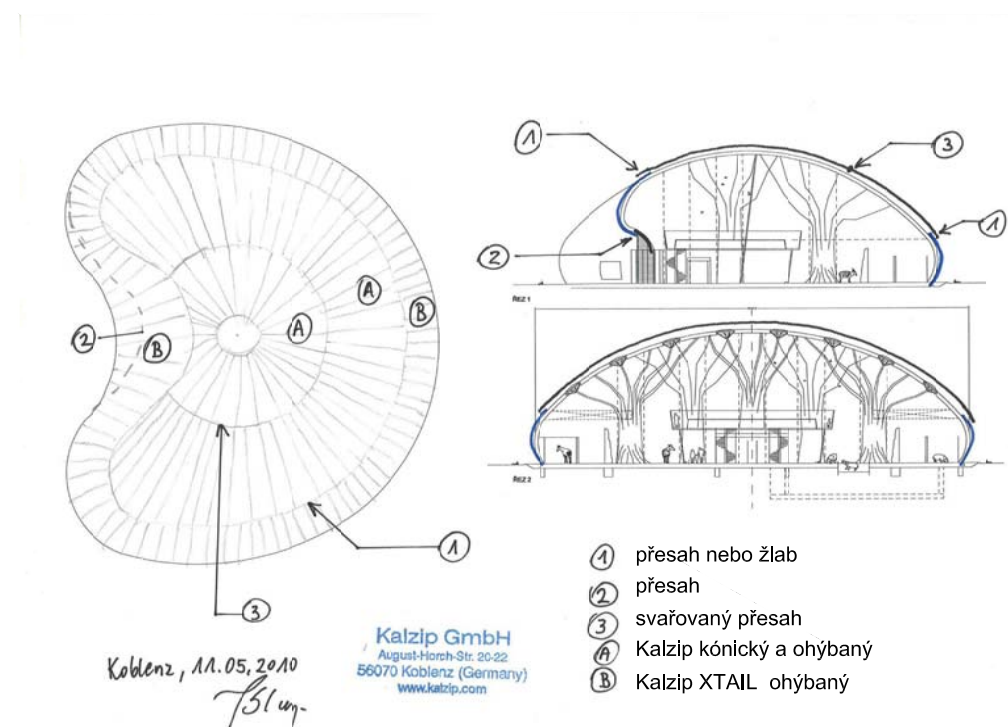
## DETAIL LEMOVÁNÍ SVĚTLÍKU 1:10



## SCHÉMA BETONOVÉ SKOŘEPINY A OCELOVÝCH PODPOR



## KLADĚČSKÝ VÝKRES FASÁDNÍHO SYSTÉMU



## SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ 1:10

