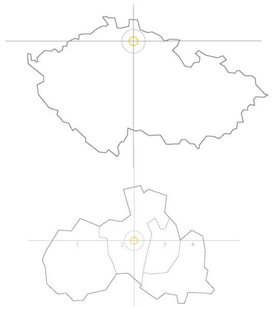
LIBERECKÝ KRÁTER
Peršlýn



okresy Libereckého kraje — 1) Česká Lipa, 3) Jablonec nad Nisou, 2) Liberec, 4) Semily

Liberec IV.

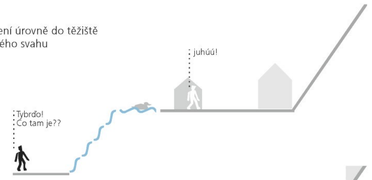
legenda

- hranice řešeného území
- tramvajová trať
- vodní plocha
- zástavba

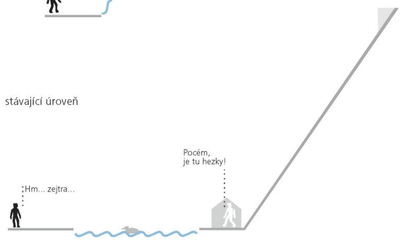
situace širších vztahů
1:2000

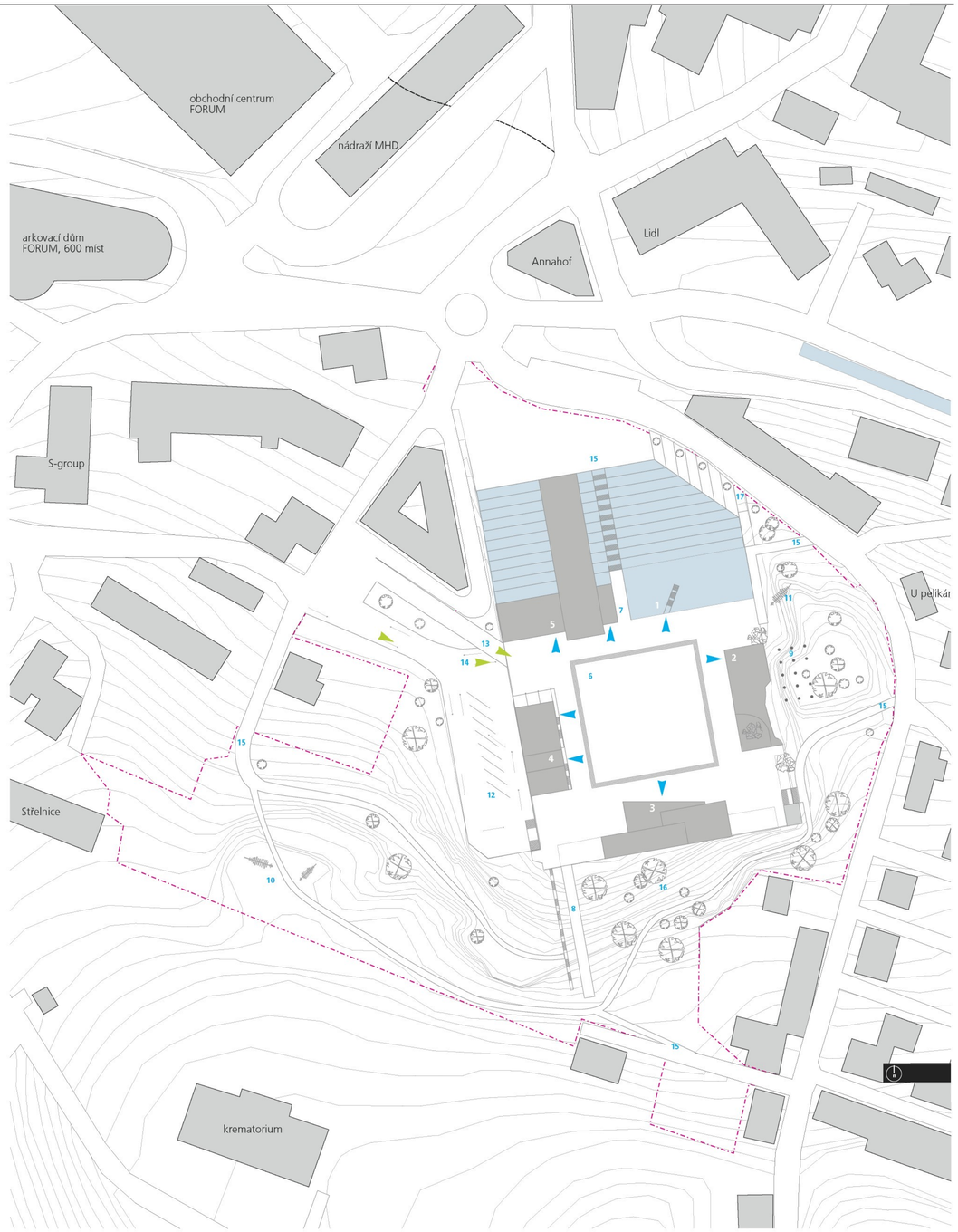
schema autorova vnímání situeace

1 vyvýšení úrovně do těžiště bývalého svahu



2 stávající úroveň





situace
1:500

legenda

- hranice řešeného území
- tramvajová trať
- vodní plocha
- zástavba
- vstup do objektu
- vjezd

1	**objekt voda**
2	**objekt země**
3	**objekt oheň**
4	**objekt vzduch**
5	**objekt lidé**

6	centrální náměstí
7	hlavní vstup
8	skluzavka
9	adrenalinový park
10	prolézačky v parku. Dinosauři
11	prolézačka Dinosaurus
12	parkoviště autobusy
13	vjezd na plochu
14	vjezd do podz. parkoviště
15	pěší přístup
16	park
17	východ z garáží

nemáme Prater nýbrž Kráter ...

Fascinující reálný svět

Cílem je, po vzoru médií podporovaného světa fantazie Walta Disneyho vytvořit analogicky pojatý svět fascinující reality, jak ji prezentují třeba projekty National Geographic nebo Discovery Channel ...

Žádné nereálné zážitky, ale skutečné zkušenosti a poznávání světa pomocí tradičních i nejmodernějších technologií a prostřednictvím všech smyslů. Poznání světa, přírody a technologií a zapojení do různých záchranných programů nabízí také možnost získávání dotací z nadací a fondů.

5 živlů

Filosofie parku je postavena na konceptu světa tematicky uspořádaného do 4 elementů tvořících Zemi, potažmo 5 živlů, které na Zemi vládnou.
voda — **oheň** — **země** — **vzduch** — a **lidé**, jejichž vliv na planetu začíná být stále významnější.

Samotný Liberecký Kráter vznikl právě střetem s lidskou energií. Typologicky tedy Kráter spadá do kategorie „impaktních", stejně jako Chicxulub na poloostrově Yucatan, který vznikl po pádu „Dinosaur-Killer" asteroidu...

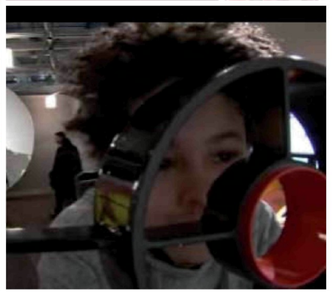
Každý živel má jednu hlavní atrakci a interaktivní i statickou expozici.

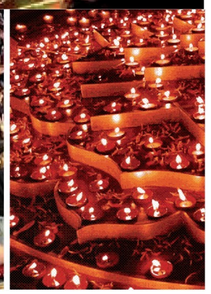
3 levely

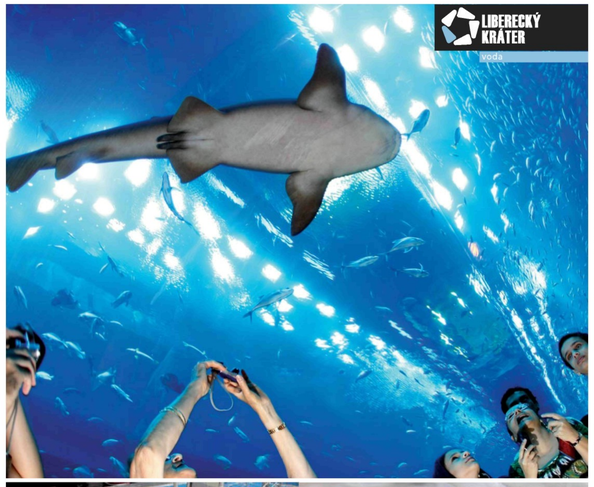
propojení atrakcí parku v jednotný organismus
představa fungování návštěvníků v parku se odvíjí od zvládání úrovní poznávání s případnou vazbou na věkové kategorie. Přirozenou vlastností lidí – soutěživostí – dosáhnout návštěvnosti všech živlů ve třech úrovních. Každý zvládnutý „level" napříč všemi živly, by ve výsledku mohl být organizátorem certifikován – oceněn.

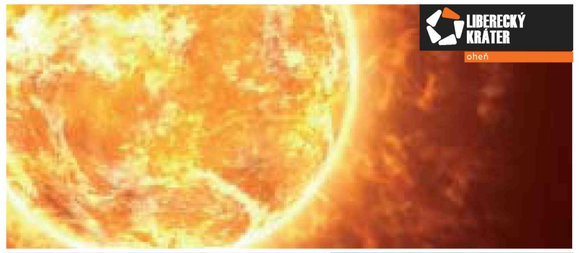
1 — fascinující seznámení
návštěva, prohlídka, projití výstavou... zvladatelné i pro nejmenší, seznamování se světem
2 — zábavné poznání
více interaktivní, klade trochu nároky na znalosti nebo je naopak uživatel hrou získává
3 — vzrušující ovládnutí
aktivita určité náročnosti, vyžaduje zvládnutí dovednosti nebo splnění určitého úkolu

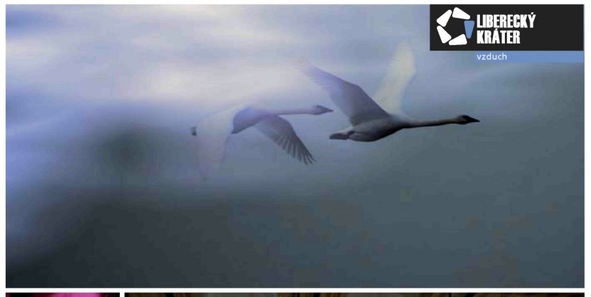
V parku by měla být zviditelněna rovněž řada lokálně významných charakteristik či osobností.

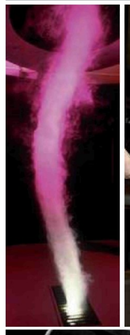






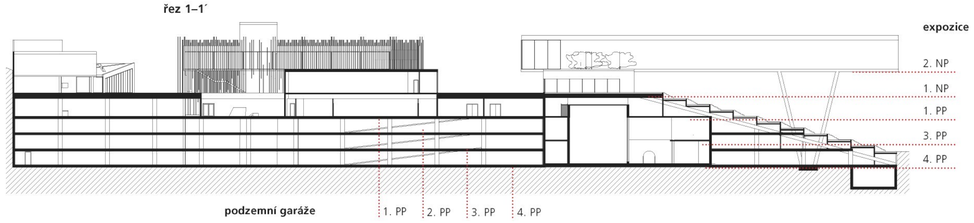






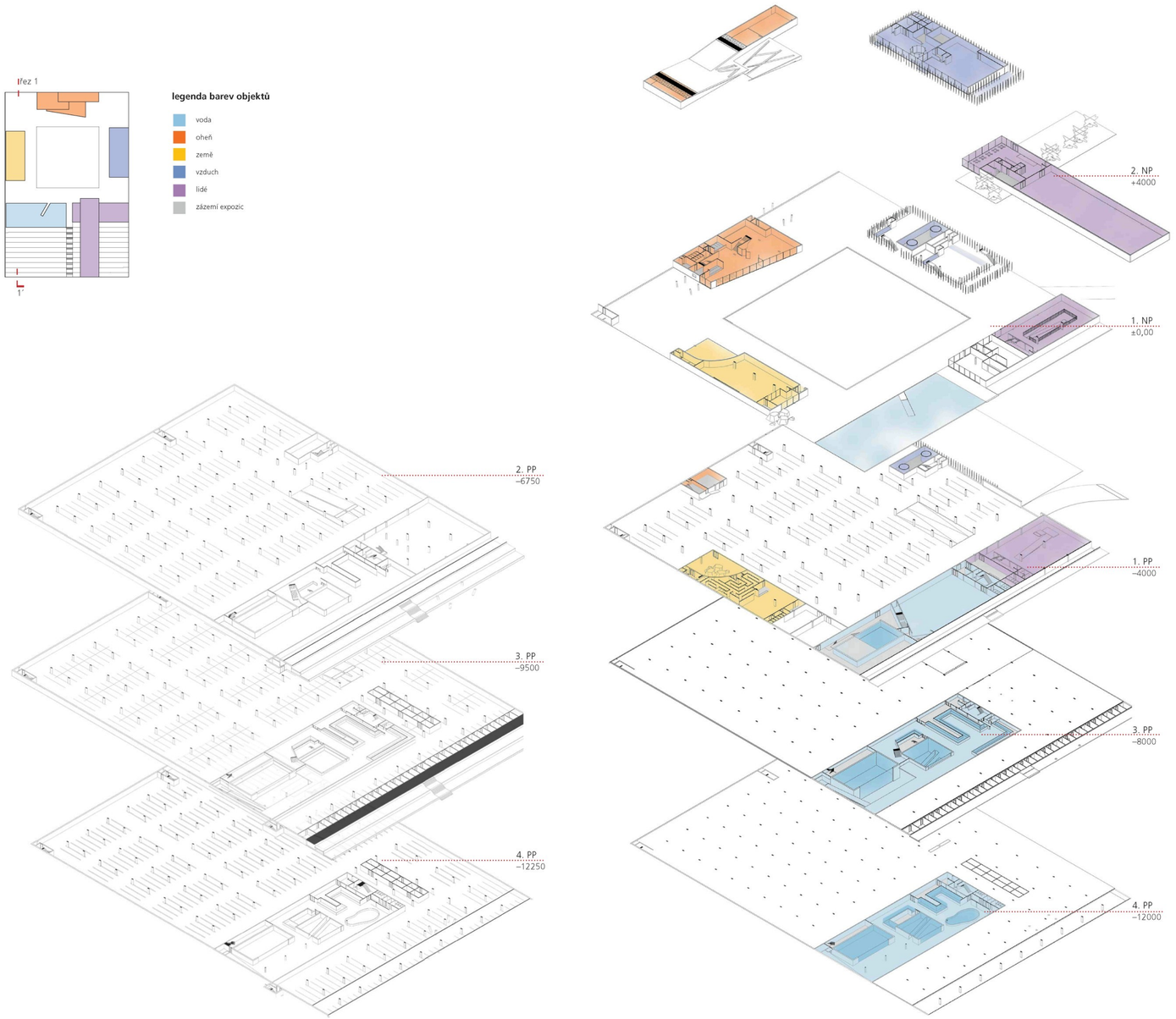
schema
celý komplex

řez 1–1´



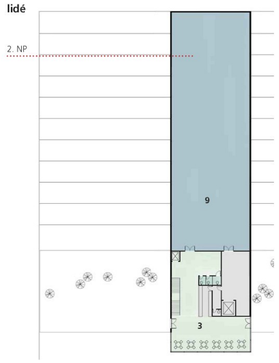
legenda barev objektů

- voda
- oheň
- země
- vzduch
- lidé
- zázemí expozic



schemata
expozic

lidé



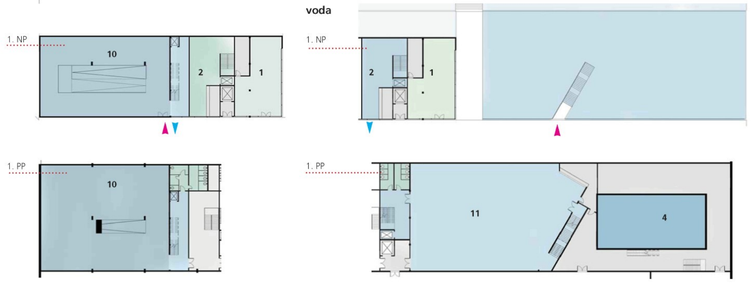
legenda barev

- zázemí návštěvníků
- zázemí expozic
- plochy expozic
- vstup
- východ

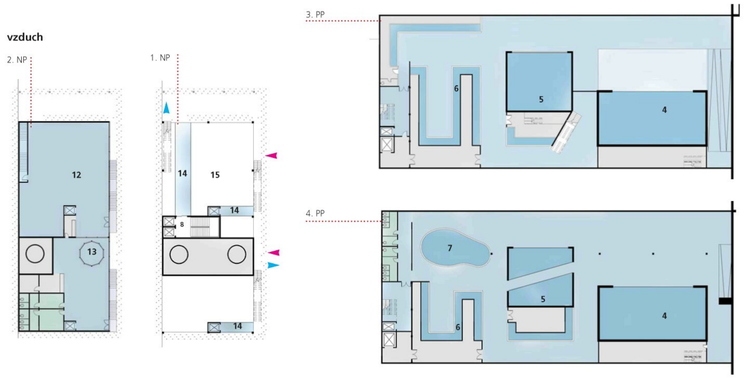
legenda ploch

1 vstup, infocentrum
2 suvenýry, východ akvárium
3 kavárna
4 největší nádrž akvárium
5 akvárium s podchodem
6 akvária tradiční
7 akvárium „laguna"
8 východ z garáží
9 výstavní galerie
10 lidé – stálá expozice
11 voda – espozice
12 vzduch expozice
13 větrný tunel
14 skleněné lávky
15 vynechané podlaží
16 expozice oheň
17 taneční sály
18 občerstvení
19 ezemě – expozice
20 Stoly
21 propast
22 prodejna

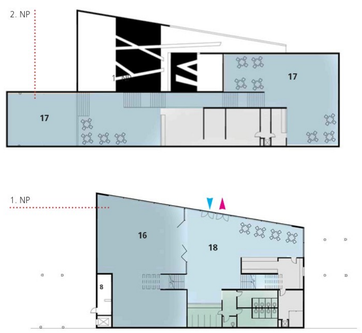
voda



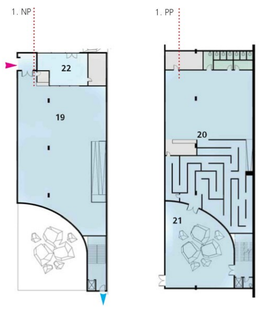
vzduch

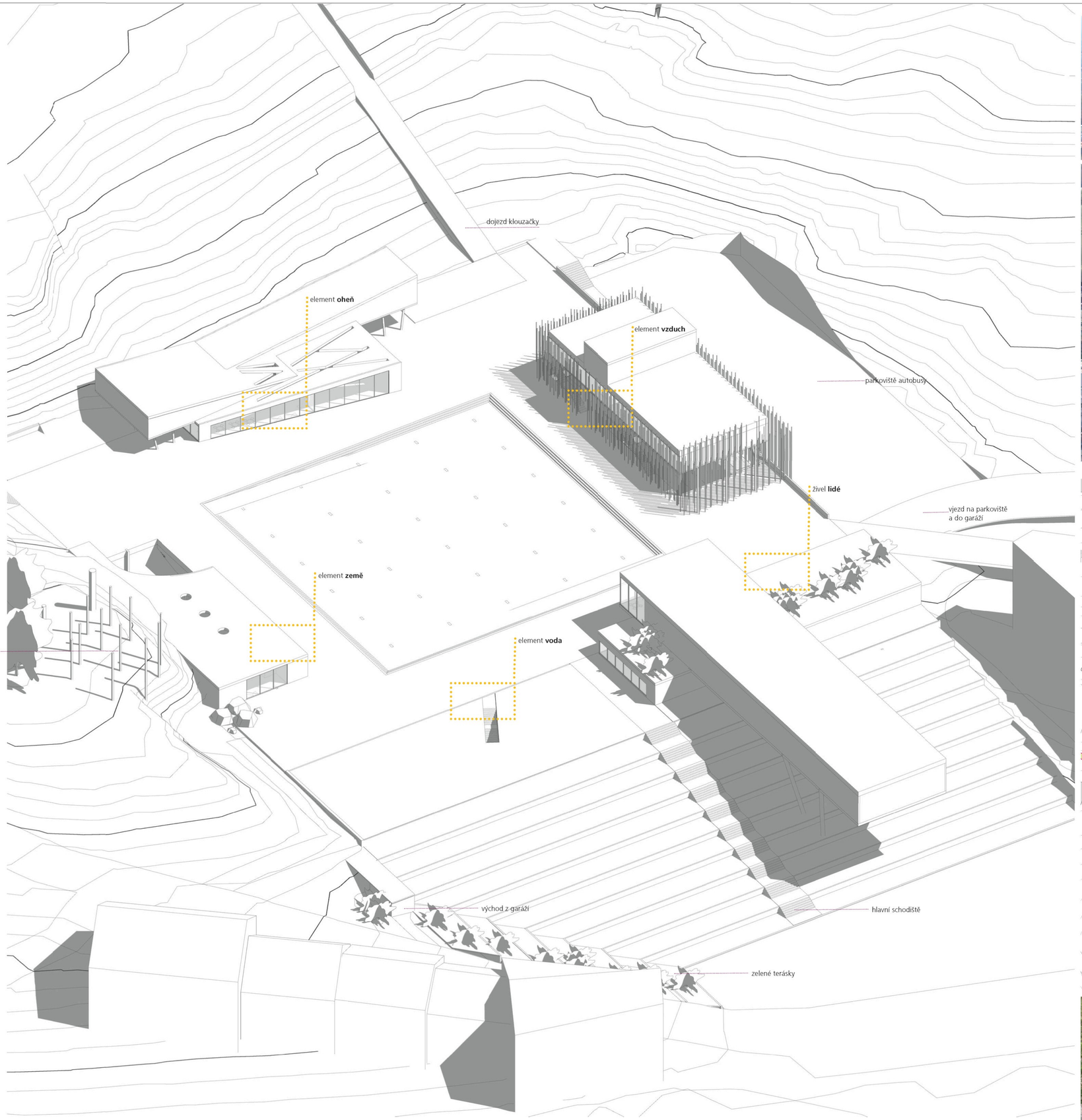


oheň



země





park

legenda

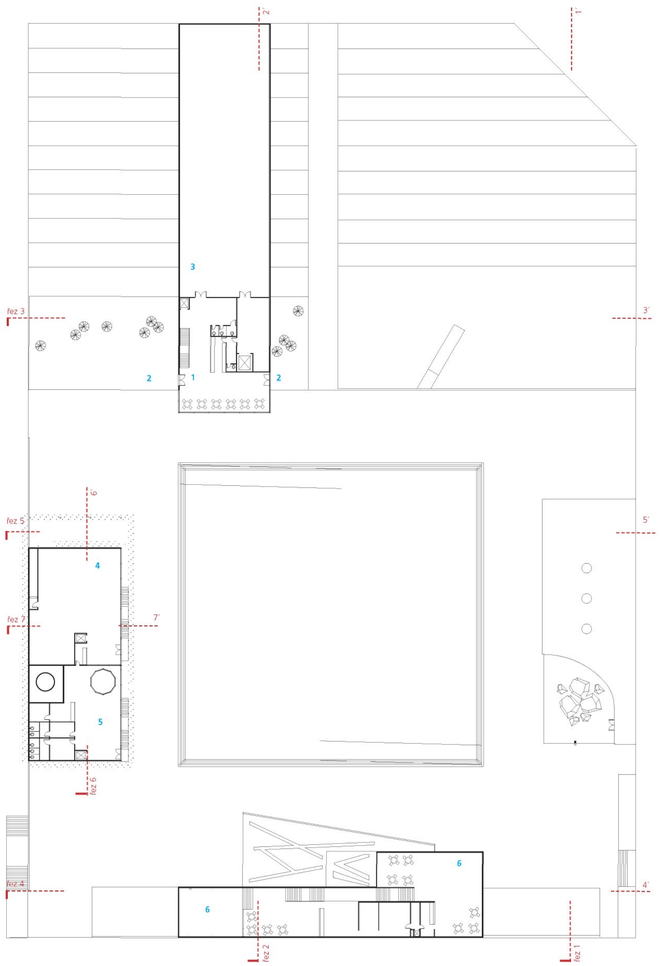
- hranice řešeného území
- tramvajová trať
- vodní plocha
- zástavba
- zelená plocha

1 skluzavka
2 adrnalinový park
3 prolézačky v parku. Dinosauři
4 prolézačka Dinosaurus
5 jizerské balvany
6 pěší přístup

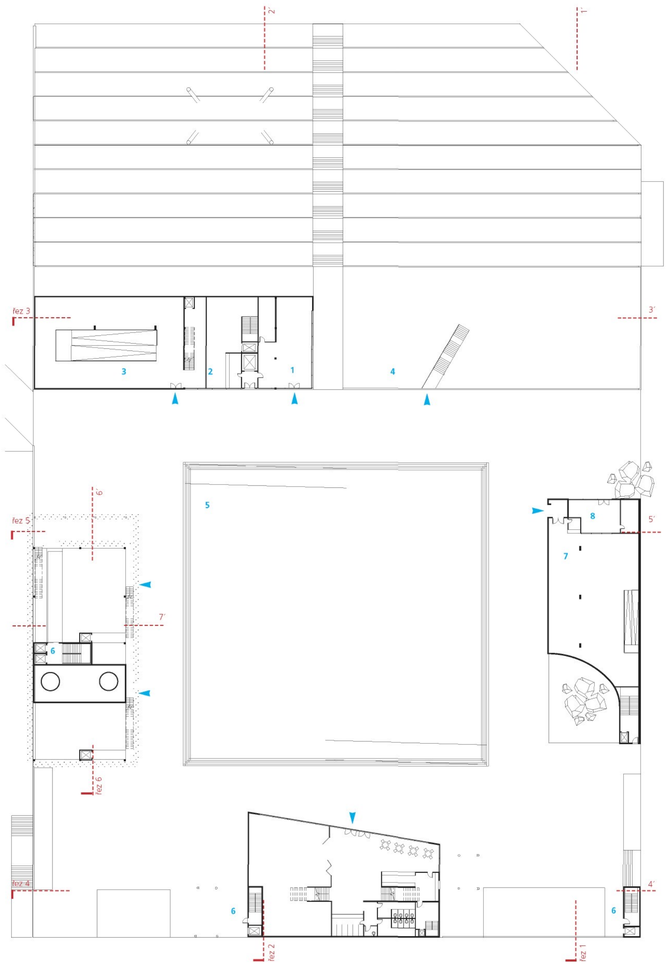
schema celku

LIBERECKÝ KRÁTER
Peřštýn

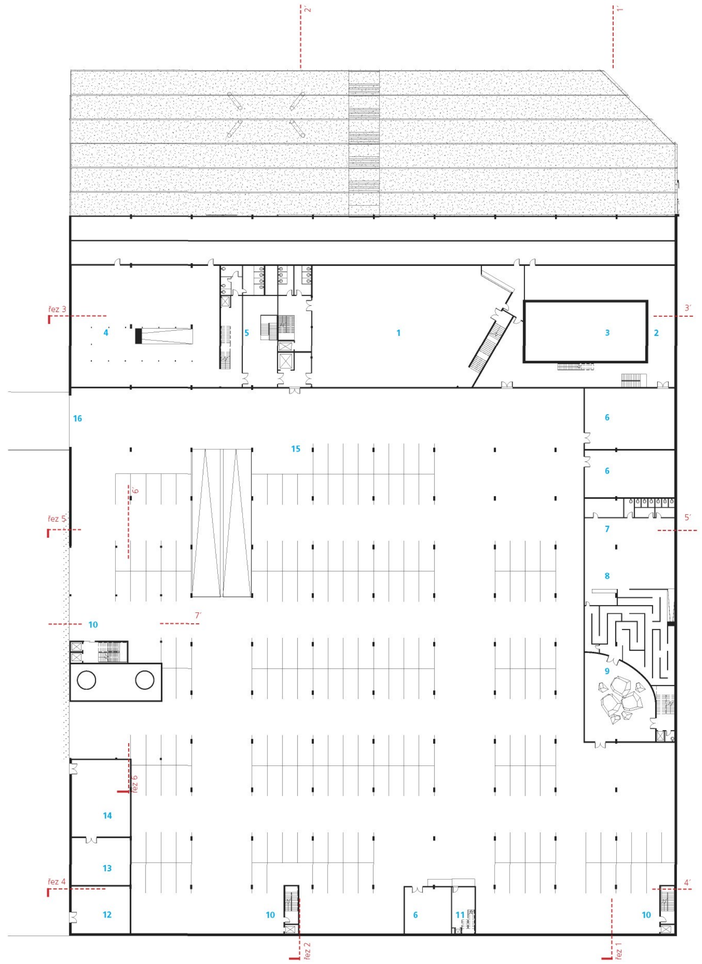
2. NP (+4000)



1. NP (±0.0)



1. PP (–4000) expozice a zásobovací patro



legenda místností

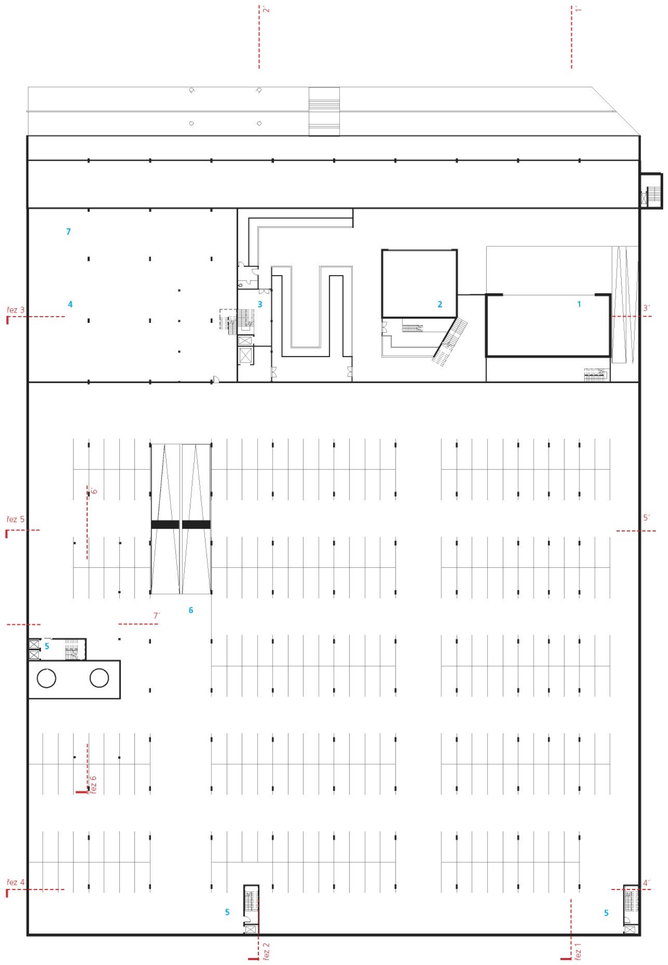
2. NP
1 kavárna
2 terasa
3 galerie umění
4 expozice vzduch
5 větrný tunel
6 taneční sál s barem

1. NP
► vstup
1 infocentrum
2 suvenýry, východ akvárium
3 expozice lidé
4 vodní plocha
5 náměstí
6 východ z parkoviště
7 expozice země
8 prodejna

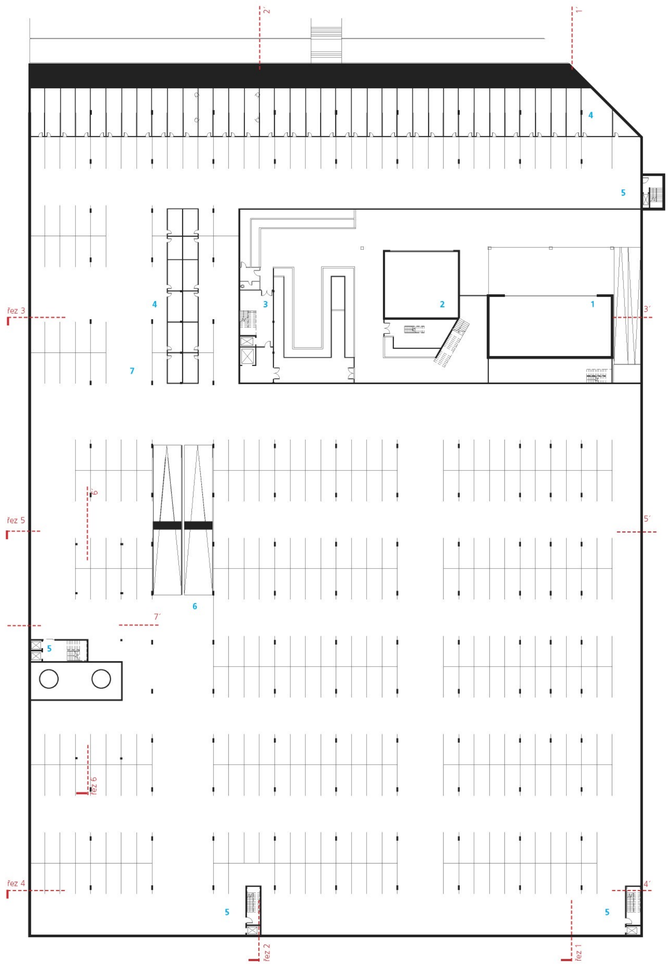
1. PP
1 expozice akvárium
2 zázemí akvárium
3 hlavní nádrž
4 expozice lidé
5 sklad
6 strojovna vzduchotechniky
7 expozice země
8 vstup do štol
9 dno propasti
10 vertikální komunikace
11 zásobování občerstvení
12 trafo
13 přípravna teplé vody
14 plynová kotelna
15 parkoviště zaměstnanci
16 vjezd

půdorysy
1:500

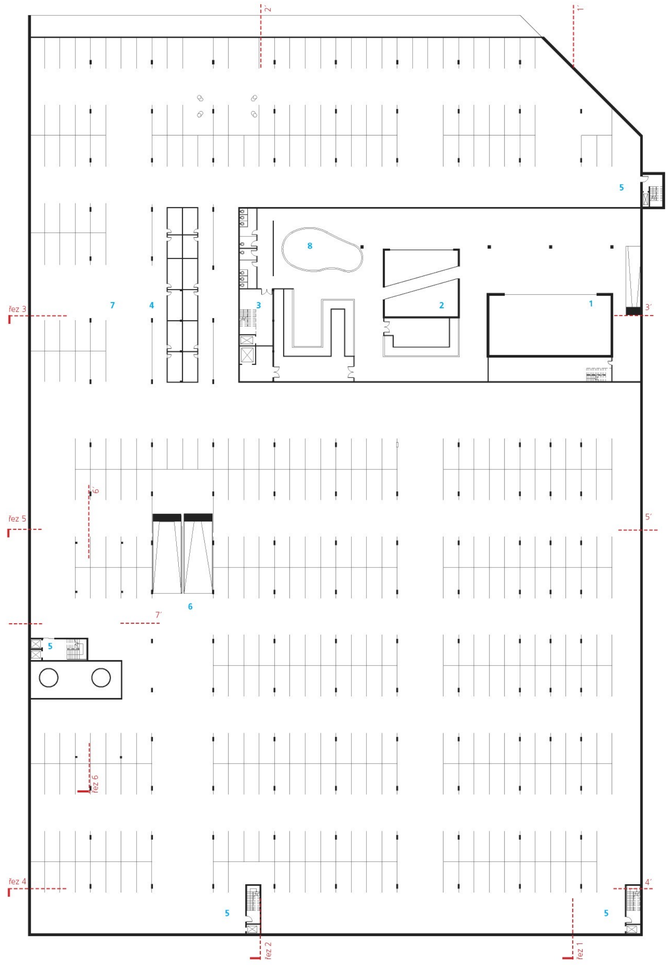
2. PP (–6750)



3. PP (–9500)



4. PP (-12000)



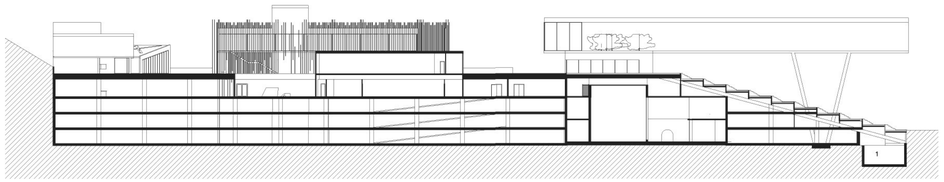
2. PP
1 největší nádrž akvária
2 druhá největší
3 východ z expozice
4 depozitář
5 vertikální komunikace
6 veřejné parkoviště
7 strojovna chlazení a vzduchotechniky

3. PP
1 největší nádrž akvária
2 druhá největší
3 východ z expozice
4 úložný prostor
5 vertikální komunikace
6 veřejné parkoviště
7 soukromé garáže

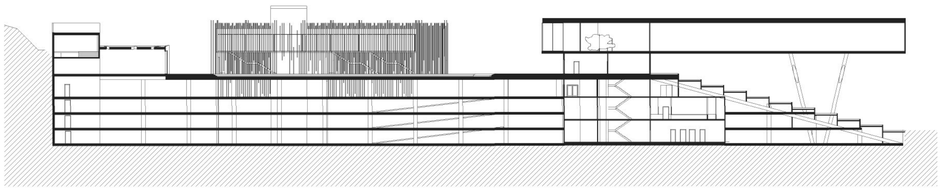
4. PP
1 největší nádrž akvária
2 druhá největší
3 východ z expozice
4 úložný prostor
5 vertikální komunikace
6 veřejné parkoviště
7 soukromé garáže
8 laguna

půdorysy
1:500

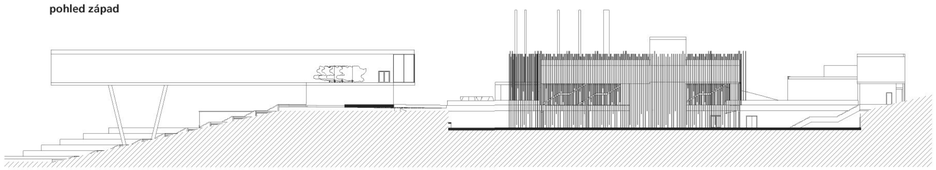
řez 1—1´



řez 2—2´



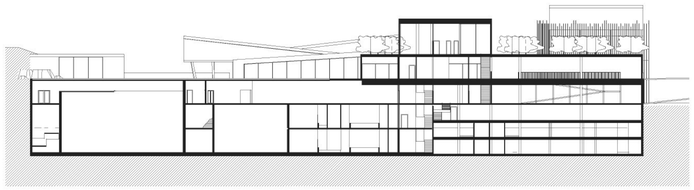
pohled západ



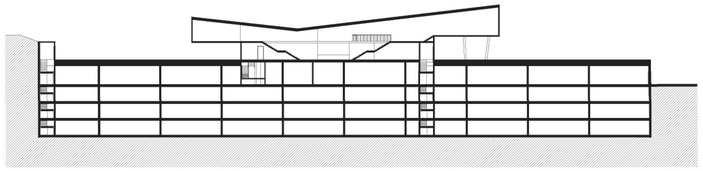
legenda

1 akumulační nádrž

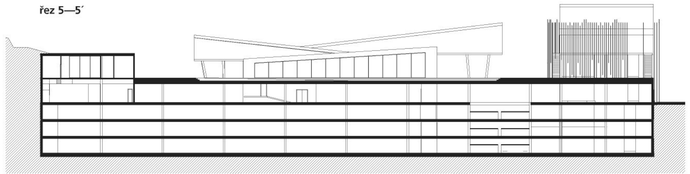
řez 3—3´



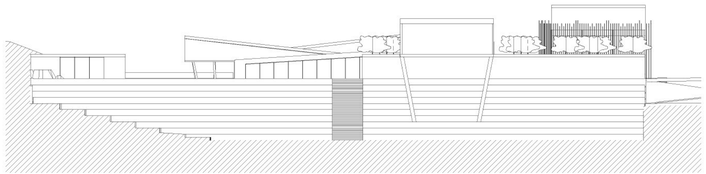
řez 4—4´



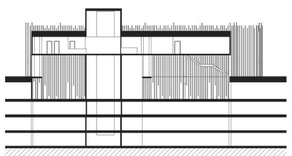
řez 5—5´



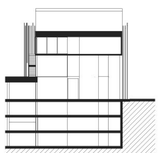
pohled sever



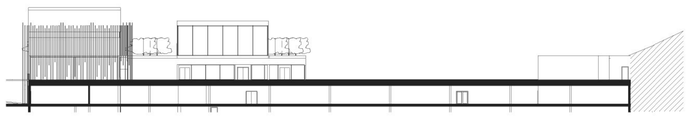
řez 6—6´



řez 7—7´

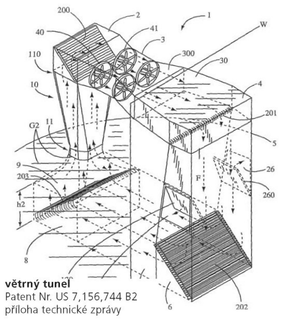


pohled jih



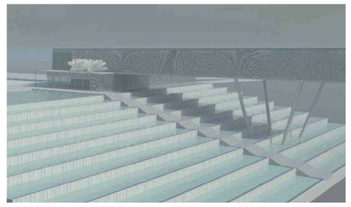
pohled západ

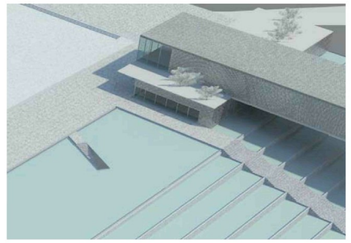
řezy a pohledy
1:500

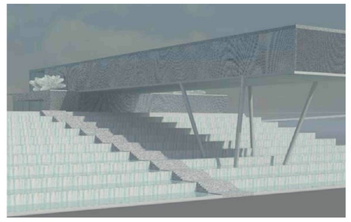


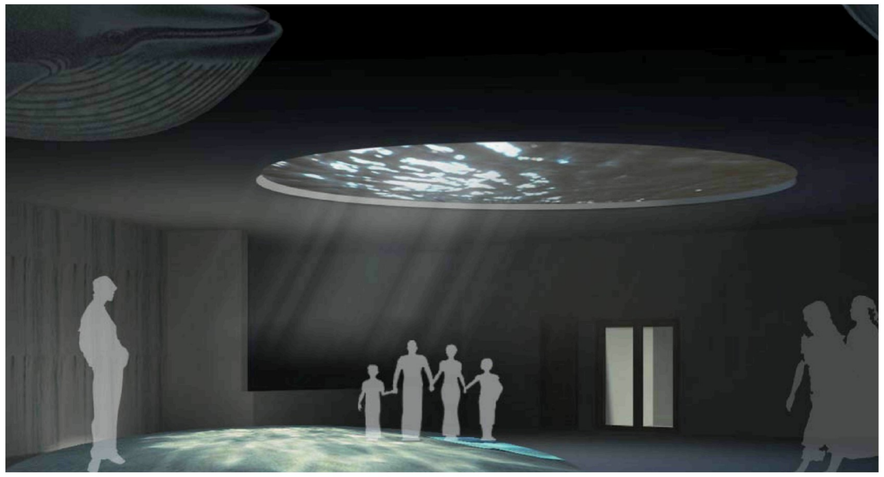
větrný tunel
Patent Nr. US 7,156,744 B2
příloha technické zprávy

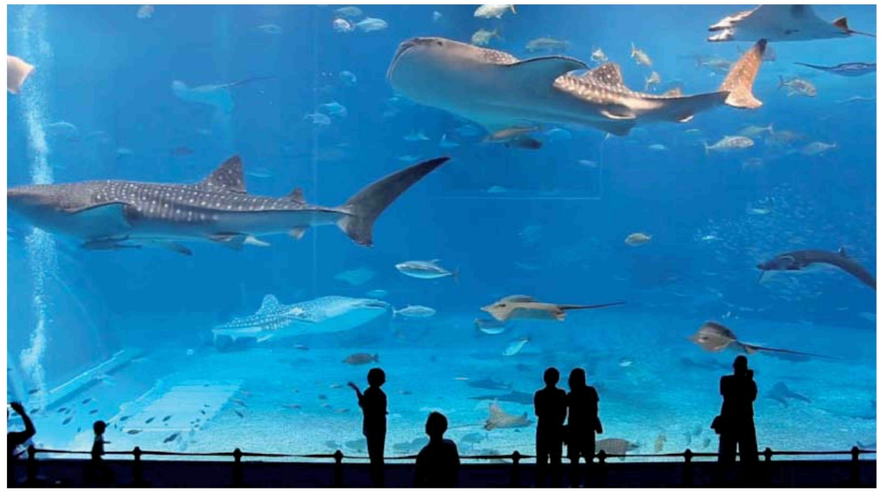
vizualizace

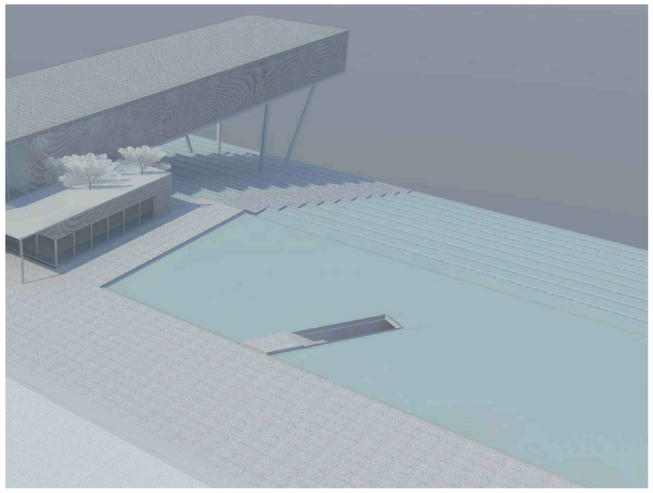


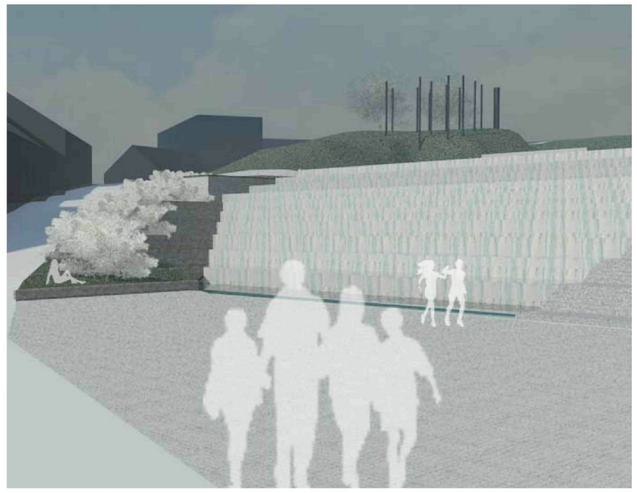












sada zmenšených výkresů na formátu A3
průvodní a technická zpráva s bilancí ploch
2 ks CD-rom obsahujících všechny součásti bakalářské práce

esej na téma historie zábavních parků, práce pro KDA

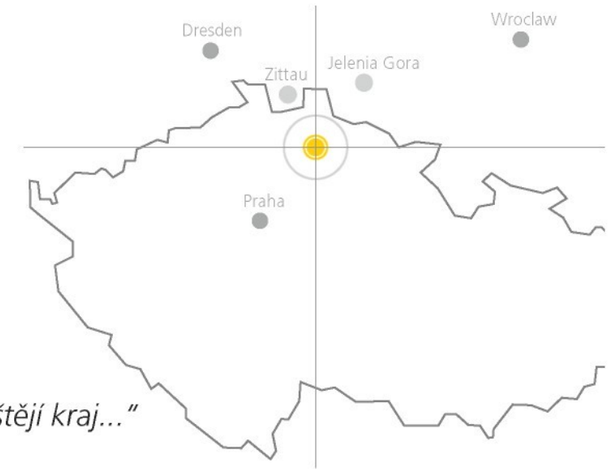
„Liberec IV. se od roku 1980 nazývá Perštýn,
pojmenování podle ulice Na Perštýně (z něm. Bergstein-Gasse).“

J. Bock
ČR - Státní oblastní archiv v Litoměřicích, pracoviště Státní okresní archiv Liberec
Archivář, vedoucí badatelny

Stavební jáma pro obchodní centrum leží mezi dvěma nejstaršími cestami, které vedly do Liberce a dále na Frýdlant a Žitavu.
Výkop se nachází v centru města na hranici rušné zóny nákupní galerie s nádražím MHD, kde projde cca 50.000 lidí za den a obytnou částí. Hranici tvoří komunikace s křižovatkou, kterou za den projede přibližně 25.000 aut.

Plocha jámy je 43.470 m², výškový rozdíl 36 m. Ve spodní části se utvořila vodní plocha, do které shora přitéká několik pramínků. Svah je orientován severně.

Uvažované možnosti, jak území využít:
Byty – Město stále postrádá byty, které by byly přínosem a oživením centra ve města. Bytové jednotky nebo bydlení pro krátkodobé účely spolu s možností vlastního parkování v podzemí. Ke komplexu by měly patřit i služby a zelený park.
Park – Liberečané postrádají zelenou plochu v centru města, která by zároveň poskytovala možnosti občerstvení a zázemí pro příjemnou a pohodlnou relaxaci.
Nemocnice – impulsem k úvaze o nemocnici byl stav té současné s chybějícím heliportem a komplikovanou dopravou sanitek z centra na letiště a zpět.
Kulturní centrum – kombinace výstavních galerií, které v Liberci chybí a spontánně vznikají provizorně nyní v prázdných prostorách OC Plaza.
Zábavní park – kombinace parkové plochy se zelení a možností aktivní zábavy obyvatel.



„Turisté opouštějí kraj...“

zdroj:
Český statistický úřad, Adam Pluhař, Mladá Fronta Dnes [online],
dostupné na http://www.czso.cz/csu/redakce.nsf/i/prehled_clanku_zari_2009

Zábavní park

původně tato myšlenka měla sarkastický podtext. Ve výsledku, po prostudování možností zábavy v okolí a souvislost Liberce jako atraktivního turistického cíle, dostala tato idea nový rozměr.

Liberec je šestý nejnavštěvovanější kraj republiky (6/14) V loňském roce to bylo173.000 návštěvníků, což bylo v důsledku krize o 14 % méně než roky předcházející. (Zdroj : ČSÚ, AČCKA)

Podle agentury Czech Tourism je nejnavštěvovanějším cílem Libereckého kraje Centrum Babylon, které vzniklo v roce 1998. Dále Zoologická zahrada, která je v pořadí 5. nejnavštěvovanější v republice. Nejznámější památkou kraje je zámek Sychrov, který loni navštívilo 132.000 návštěvníků. Stejně tak oblíbené jsou Trosky a botanická zahrada, kam zavítalo 95.000 návštěvníků.

Nadále zůstávají významným lákadlem samotné Jizerské hory a město Liberec, které je jejich „srdcem“. Bohužel však: „Turisté opouštějí kraj...“ tvrdí Adam Pluhař ve článku MF Dnes. „Důvodem je krize, ale podle hoteliérů i **nuda a omezená nabídka** k trávení volného času. Cizince střídají Češi, úbytek cizinců je dlouhodobější. Nabídka využití volného času se příliš nevylepšuje.“

Krajský úřad reagoval projektem na podporu cestovního ruchu podpořeného penězi z Evropské unie. „Zahrnuje propagační materiály, mapy, ale třeba i rozvoj internetového portálu, takže si nás najdou i zahraniční turisté“ nastínila Eva Hamplová, vedoucí odboru kultury, památkové péče a cestovního ruchu Krajského úřadu Libereckého kraje. Což je marketing stávajícího stavu, nikoli řešení problému.

Liberecký Prater 1923, KARPAŠ, Roman, a kol Kniha o Liberci. Liberec: Dialog, 1996

Z výše uvedených informací plyne „díra na trhu" jako udělaná pro „díru v zemi". Liberecký kraj s dobrým turistickým potenciálem má poskytnout ještě něco, čím doplní již funkční atraktivní nabídku možností zábavy.

návrh řešení

Kombinace vzdělávání a zábavy obklopené zelení parku s vodními prvky. Pro rostoucí skupiny lidí, kteří touží se bavit a zároveň stále častěji poznávat, vzdělávat se a objevovat.

Zábavní parky – trocha historie

historie parků sahá až do roku 1583 – Bakken u Kodaně, kde je nejstarší doposud fungující park. Vídeňský Prater vznikl v roce 1766. Jejich význam a vybavení rostlo spolu s postupující průmyslovou revolucí. Stejně jak přibývalo technických vymožeností, které zde byly zábavnou formou prezentovány, přibýval i podíl volného času obyvatel a touha po zábavě. Dnes mezi nejnavštěvovanější patří tematické parky Disneylandu, které jsou plné atrakcí ze světa fantazie a pohádek, které lidé znají od dětství z médií. (Podrobněji v práci pro KDA)

V Liberci vznikl první zábavní park Prater roku 1923 v blízkosti výstaviště a dnešního Tržního náměstí. Tato plocha byla později využívána cirkusy a kolotočáři až do doby, kdy zde vyrostl obchodní dům Interspar.

Rozloha běžných zábavních komplexů je však minimálně desetinásobná vůči ploše v Liberci. Na území, které má Liberec k dispozici tak musí vzejít areál, který nebude (ani nemůže) typologicky spadat do kategorie velkých parků a naopak (pokud nechce) ani „lokálních pouťových atrakcí" s nabídkou přehlučných a vesměs jinde dostupných zařízení, které časem omrzí a dále přitahují jen určité publikum.

plochy zábavních parků	ha
LIBERECKÝ KRÁTER	4,3
Alton Towers	202,0
Europa Park	85,0
Tivoli Gardens	82,7
Bakken	75,0
Legoland	13,0
DinoPark Vyškov	5

nemáme Prater nýbrž Kráter ...

Fascinující reálný svět

Cílem je, po vzoru médii podporovaného světa fantazie Walta Disneyho vytvořit analogicky pojatý svět fascinující reality, jak ji prezentují třeba projekty National Geographic nebo Discovery Channel ...

Žádné nereálné zážitky, ale skutečné zkušenosti a poznávání světa pomocí tradičních i nejmodernějších technologií a prostřednictvím všech smyslů. Poznání světa, přírody a technologií a zapojení do různých záchranných programů nabízí také možnost získávání dotací z nadací a fondů.

5 živlů

Filosofie parku je postavena na konceptu světa tematicky uspořádaného do 4 elementů tvořících Zemi, potažmo 5 živlů, které na Zemi vládnou.

voda — **oheň** — **země** — **vzduch** — a **lidé**, jejichž vliv na planetu začíná být stále významnější.

Samotný Liberecký Kráter vznikl právě střetem s lidskou energií. Typologicky tedy Kráter spadá do kategorie „impaktních", stejně jako Chicxulub na poloostrově Yucatan, který vznikl po pádu „Dinosaur-Killer" asteroidu...

Každý živel má jednu hlavní atrakci a interaktivní i statickou expozici.

3 levely

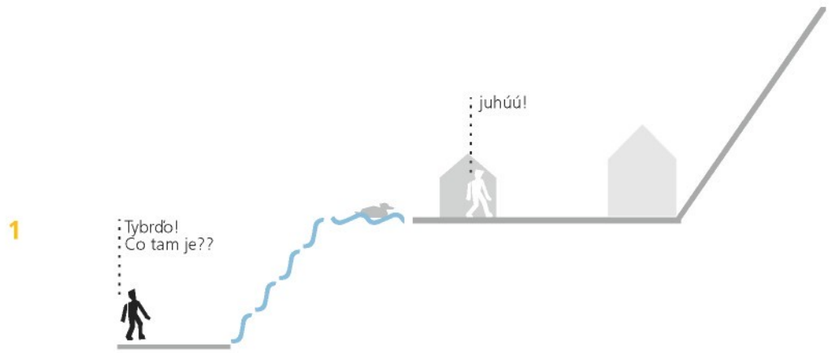
propojení atrakcí parku v jednotný organismus

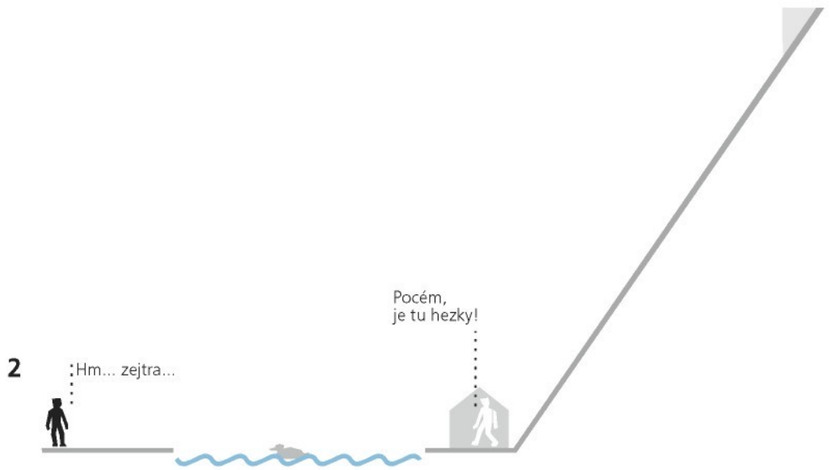
představa fungování návštěvníků v parku se odvíjí od zvládání úrovní poznávání s případnou vazbou na věkové kategorie. Přirozenou vlastností lidí – soutěživostí – dosáhnout návštěvnosti všech živlů ve třech úrovních. Každý zvládnutý „level" napříč všemi živly, by ve výsledku mohl být organizátorem certifikován – oceněn.

1 — fascinující seznámení
návštěva, prohlídka, projití výstavou... zvladatelné i pro nejmenší, seznamování se světem
2 — zábavné poznání
více interaktivní, klade trochu nároky na znalosti nebo je naopak uživatel hrou získává
3 — vzrušující ovládnutí
aktivita určité náročnosti, vyžaduje zvládnutí dovednosti nebo splnění určitého úkolu

Typy návštěvníků parku:
Park by měl nabídnout atrakce pro celé spektrum populace: rodiče s dětmi a teenageři, skupiny přátel – sportovci, kolegové; senioři; senioři s dětmi; lidé milující slunce a pobyt na hezkých místech ve městě

V parku by měla být zviditelněna rovněž řada lokálně významných charakteristik či osobností. Podrobnější koncept každého živlu následuje dále.





Umístění objektů na dno kráteru po obvodu rybníčka nepůsobí z úhlu pohledu přes rušnou křižovatku přitažlivě, spíš jen běžně a nezajímavě. (V současném stavu až děsivě a odpudivě). Ač je vodní plocha vždy atraktivní, tak na dně výkopu, odkud strmě stoupají stráně ke hřbitovu vzniká určitý nepoměr a nerovnováha.

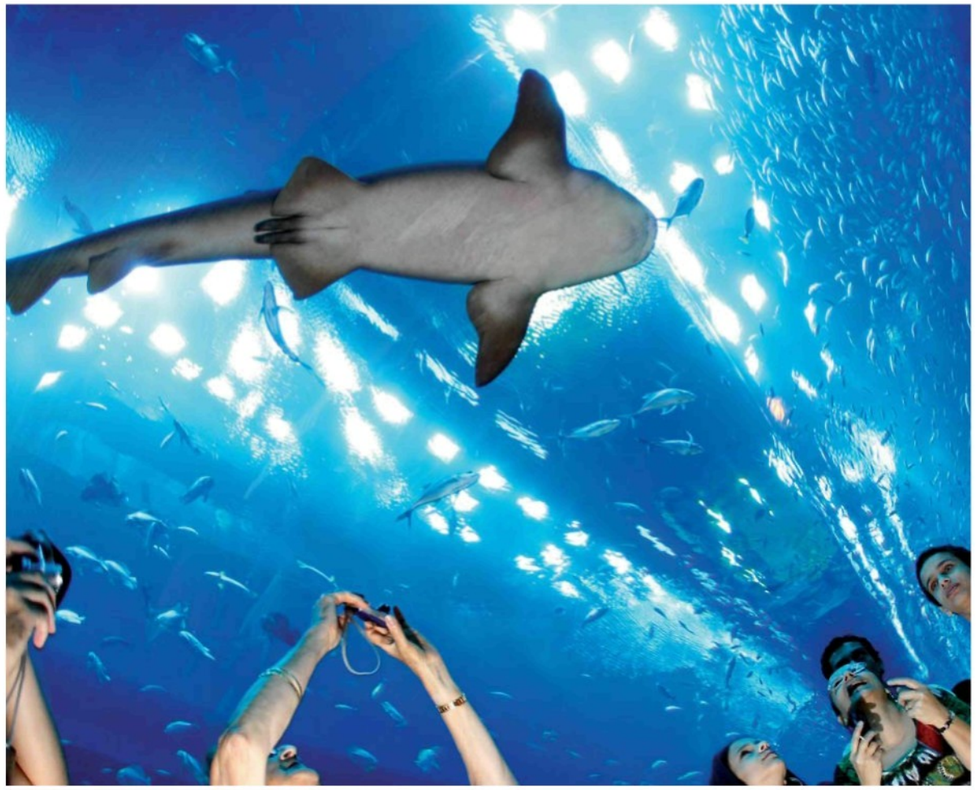
S respektem k původnímu stavu, kdy zde byl souvislý svah se nabízí řešení vyzvednutí plochy do úrovně těžiště předcházejícího objemu, tedy výš, než je současné dno.
Má-li město (všeobecně) fungovat jako soubor individuálních míst, je toto území potřeba nějak od okolí oddělit a zároveň s okolím znovu propojit.
S odkazem na urbanistické archetypy pak vyvýšené plochy určitě vzbudí větší zájem a zvědavost.
Desetimetrová kaskáda tvoří zřetelnou a jasnou vizuální identifikaci místa.

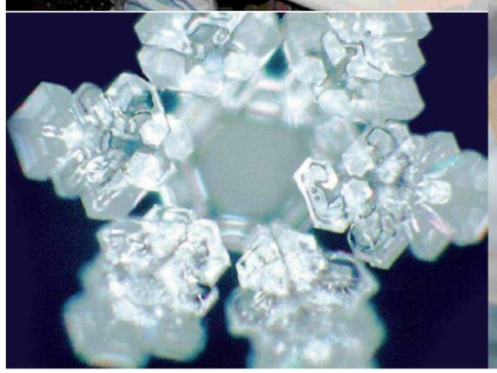
Objekty
Řešení jednotlivých objektů je pojímano v souvislosti s daným živlem.
Voda – vstup „pod hladinu" do vodního království, kde největší atrakcí je velké akvárium
Země – budova z kamene nad i pod terénem a z části jako strž s pohledem do „propasti", kde pod širým nebem lze v potoce rýžovat zlato... Nadzemní objekt se zatravněnou střechou, navazuje dále na terén.
Oheň – budova částečně na úrovni terénu a částečně na sloupech nad terénem, jako plameny a teplo stoupají vzhůru...
Vzduch – celá expozice je umístěna nad terénem na sloupech a opticky na sloupcích, které se „vznášejí ve vzduchu", mezi nimi se na lankách mihotají ve větru tenké kovové kotoučky a fasáda působí pohyblivě. Úroveň terénu je v přízemí vynechána,vedou tam pouze prosklené chodníky jako přístupy k výtahům a schodištím vedoucích z podzemních garáží na povrch nebo do expozice.
Lidé – stavba na úrovni terénu a nad ním, stejně jako se pohybují a žijí.

Centrální plocha mezi objekty slouží jako prostor pro různé aktivity.
V létě hudební akce, slavnosti, beach voleyball...
V zimě venkovní bruslení na ledu, ledové sochy, vánoční trhy...

Park na svazích
Okolní park je doplněn zahradními atrakcemi jak pro klidné trávení volného času, tak pro živou zábavu. Především by se zde měly objevit balvany (Jizerskohorské), travnatá plocha a nízké porosty, vyšší dřeviny.

Parkoviště, zázemí a zásobování
Vše se odehrává pod centrální zónou, přístupné z ulice U Sirotčince. V západní části je parkoviště i pro autobusy.





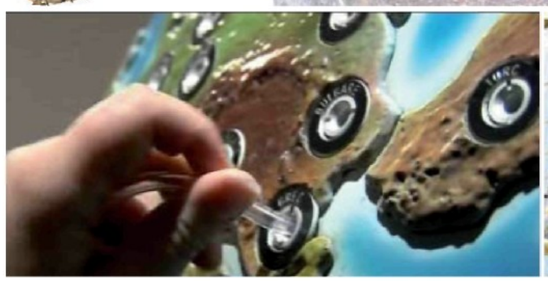
akvárium

pro expozici o vodě namátkou...
Bez vody není život, bez vody člověk přežije jen v řádech dní. Voda je spojena s očišťováním a uzdravováním. Zajímavá ve všech skupenstvích. Dešťová, pramenitá, mořská ale i kontaminovaná… Voda v těle člověka (70%). Kolik vody je na Zemi? Studie Masaru Emota o moci vody a jeho fascinující fotografie krystalků vzniklých z čisté nebo znečištěné vody. Jaké je hledání pramenů pomocí proutku (venku) ...

Příklady pro různé „levely“
1. level seznamování: expozice o vodě, skupenstvích, objevy M. Emota, přístroje na poznávání fyzikálních vlastností vody, problematika čistoty vody ve světě, světová moře a oceány, prameny, ledovce...
2. level poznávání – akvárium, hledání určitých druhů ryb
3. level pro „silné povahy“ nocování se žraloky nebo potápění ve velké nádrži, pro nejotrlejší svatební obřad v nádrži se žraloky

popis objektu
Architektonické řešení zde vychází ze světa pod hladinou vody. Proto je vstup do objektu pod vodní hladinu směrem dolů z centrálního náměstí. Zvenku tak nevzniká žádná hmota.
První podzemní podlaží, kde je umístěna expozice o vodě má ve stropě prosklenou část, která pouští do prostoru denní světlo skrz vodní hladinu. Dojem podvodního světa je tak velmi autentický…

Fasádu – hmotu nad úrovní objekt nemá, expozice je ukryta pod hladinou a za kaskádami směrem k městu.



štoly a propast

namátkou na téma země...
Na zemi se rodíme a žijeme svoje životy. Je živným prostředím, které umožňuje růst semen, z nichž vše živé pochází. Vyživuje a podporuje ostatní prvky a vzájemně s nimi působí.

Tématem pavilonu Země není jen samotná planeta, ale i vesmír a jiné planety. Historie Země, živočichů na ní žijících i vyhynulých dinosaurů. Tajuplné podzemí krápníkových jeskyní nebo uměle vytvořených štol je určitě velmi lákavé. Vyzkoušet hledání drahokamů na vlastní pěst, které je popisováno v knihách nepochybně zaujme nejen mladší publikum. Sopky, vulkány, hory a oblast geologie je jistě neobyčejným zdrojem zajímavostí, které se dají zábavně a poutavě prezentovat.

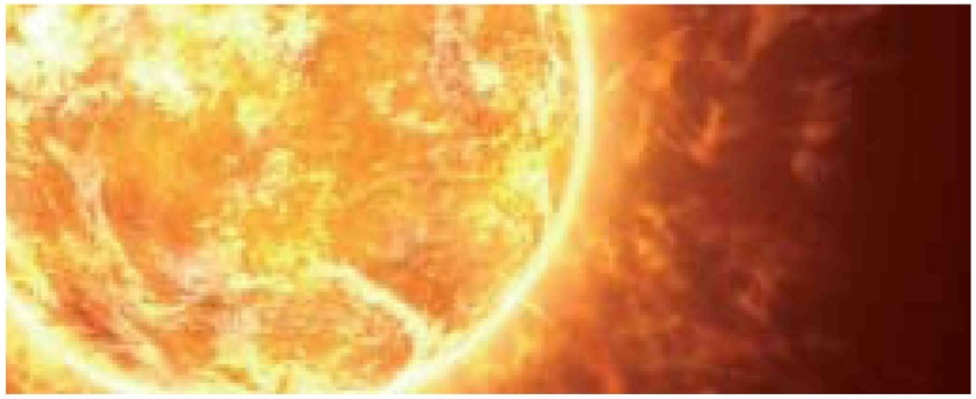
Příklady možností zvládání „levelů"
1. level seznamování: expozice o Zemi i zemi, planetách, geologii, horninách a drahých nerostech, problematika čistoty půd ve světě, světová pohoří a jeskyně, kaňony...
2. level poznávání nerostů, rýžování zlata, interaktivní zařízení
3. level hledání pokladů ve štolách a jeskyni netopýrů

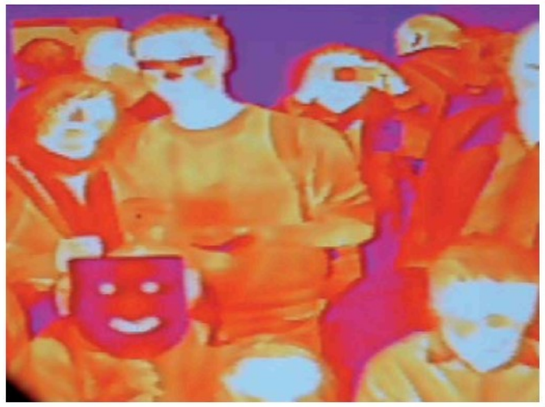
lokální zajímavosti
Jizerské hory a Safírový potok, české Vltavíny nebo turnovské Granáty

Tematicky v objektu je prostor pro prodejnu Swarovski, protože jde o křišťál. Historicky se však Daniel Swarovski odstěhoval z kraje kvůli nedostatku vody – vodního toku pro pohánění své manufaktury. Souvislost s vodním živlem, na který země navazuje.

externí expozice
je zaměřena na pohyb. „Adventure park na lanech mezi „korunami stromů – kůly". Dále veliká skluzavka dlouhá několik desítek metrů. Prolézačky v podobě koster dinosaurů, vše v parku na svazích kráteru….

popis objektu
Na úrovni vstupu je fasáda z kamene, reprezentující skálu – zemi, která se v pravé části bortí do „propasti" na jejímž dně je kamení a „zlatonosný potok". Jedno podlaží leží na úrovni náměstí a jeho zastřešení plynule navazuje na okolní zelený terén. Do objektu je denní světlo přiváděno střešními světlovody. Část fasády směrem na sever má prosklení, zde je umístěna prodejna. Toto podlaží je vymezeno expozici, pokračuje do podzemí po rampě, kde navazuje na systém podzemních štol, které vedou na dno propasti.





energie

namátkou na téma oheň...

Oheň je se společností lidí úzce propojen. Lidstvo se u ohně shromažďovalo, dodnes se používá výrazu „teplo rodinného krbu… V řeckých bájích existují známý Hefaistos bůh ohně nebo Hélios bůh slunce či Apollon bůh světla-slunce. Jak se dá ručně rozdělat oheň bez zápalek? Expozice může zahrnout vše kolem slunce a solární energie. Geotermální energie, sopečná činnost. Elektřina, blesky… Světlo, laser – laser show součástí vnější fasády. Technologie spojené se spalovacími motory – nepřímo. Měly by zde být umístěny nejmodernější simulátory F1, B737 nebo jaké je letět vrtulníkem nad kaňonem?

K tématu energie – téma „žáru noci“ Dva taneční sály, jeden pro spoluobčany klasičtějšího založení druhy zábavy jako latinské tance: salsa či tango, africké tance, ethno a jiné. Druhý sál pro mladší publikum – klasická diskotéka.

Příklady možností zvládání „levelů“
1. level seznamování: stálá i nestálá expozice
2. level simulátory F1 – zvládnutí nějaké úrovně
3. level zvládnutí tanečních kroků tance

lokální zajímavost
příhodné zviditelnění Ferdinanda Porscheho, který je Vratislavickým rodákem.

popis objektu

Architektonicky se odvíjí od fyzikální charakteristiky ohně. Částečně na zemi a částečně nad ní. Hmoty jsou 3 prolínající se hranoly. Dva nadzemní mají obdélníkový půdorys, vstupní má lichoběžníkový půdorys. Jejich pohledový tvar je také lichoběžníkový.

Fasáda prosklení opláštěné tahokovem, dění uvnitř horních podlaží bude sledovatelné za tmy při vnitřním osvětlení. Nebo se na rastr fasády nechá promítat dění uvnitř snímané termokamerou… Na ploše střechy sada laserových zářičů směrovaných do nebe…

Plocha přízemí vedle expozice je vyhrazena dennímu občerstvení se zázemím. Dostupné i pro návštěvníky akcí pořádaných na centrální ploše. Večer slouží jako rozšířená zóna obou tanečních sálů.

vertikální větrný tunel

namátkou na téma vzduch...
Bez vody vydrží člověk několik dní, bez vzduchu jen minuty.
Vzduch je prostředí, které nevidíme ani necítíme hmatem, pokud je v klidu. Přesto jeho síla – v podobě větru může být až ničivá.
Vzduchem se šíří zvuk (instalace whisper sculpture v zahradě). Expozice může obsahovat vše související, turbíny, jak fungují letadla a jeké jsou nejúčinnější tvary turbín, jak se šíří vzduch kapalinou i vzduchem. Jak fungují větrné elektrárny. Jak vznikají vzdušné víry a tornáda.Jak se plachtí na moři, když vítr fouká jinam než chceme… Jak létají ptáci. Element větru je pohyblivý a nestálý

Příklady možností zvládání „levelů“
1. level seznamování: stálá i nestálá expozice
2. level hodina na balonu nebo let na katapultu
3. level salto v tunelu

externí expozice
může být balón, na kterém za bezvětří půjde posedět v určité výšce…
Zvuk je chvění vzduchu, kamenná plastika dvou parabol proti sobě – „šeptající kameny“

popis objektu

Architektonicky se opírá o neuchopitelné fyzikální vlastnosti vzduchu… Je umístěn na sloupech nad úrovní náměstí, jehož podlaží je však pod půdorysem objektu také odstraněno, a tudíž shlížíme do podzemního zásobovacího podlaží. Na úrovni terénu jsou jen prosklené lávky, vedoucí ke schodištím a výtahům. Je zde navíc umístěna druhá vertikální komunikace z podzemních garáží.

Fasáda je provedena z tenkých hliníkových profilů rytmicky uspořádaných do různých výšek (uchyceno na vodorovném rámu v úrovni střechy a podlaží). Na profilech jsou volně přichyceny lehké tenké plíšky, které se pohybem vzduchu mihotají…

galerie a umění

namátkou na téma lidé...
Stálá expozice o lidech je také zajímavá z mnoha úhlů. Ať se jedná o biologickou formu nebo všeobecně lidstvo na Zemi. Různé kultury a náboženství. Jak se slaví Ramadan? Nebo Chanuka? Jaký je indický festival světel Diwali?
Celý horní objekt je určen pro nestálé expozice umění.
Prvotní instalací do těchto i ostatních prostor by mohla být kontroverzní, však velmi atraktivní výstava Bodies od Dr. Gunter von Hagena.

Příklady možností zvládání „levelů"
1. level seznamování: stálá i nestálá expozice
2. level použitím 5 smyslů rozpoznám cosi...
3. level vytvořím umělecký artefakt

lokální zajímavost
za zviditelnění určitě stojí postava libereckého rodáka Vlasty Buriana..
Opona libereckého divadla od Klimta nebo Adolf Loos, který studoval na místní stavební škole

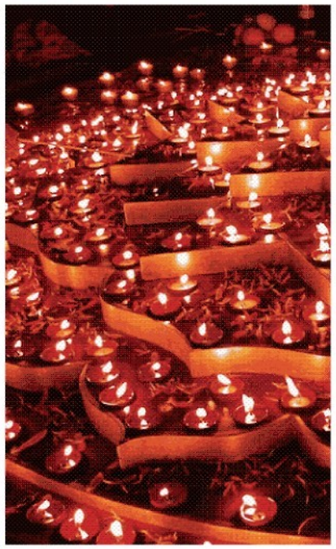
externí expozice
centrální část celé kompozice (vnitřní náměstí) je pro festivaly, viz dále

popis objektu

Kvádr podélný s navazujícími kaskádami má přízemí a jedno podzemní podlaží. Příčně položený kvádr je nadzemní podlaží s dvěma terasami a kavárnou. Architektura se odvíjí od života lidí, kteří na zemi žijí a dynamicky se pohybují. Příčný kvádr poskytuje flexibilní prostory pro různé výstavy. Přízemní a podzemní část je primárně zamýšlena pro stálé expozice na téma Lidé.

Fasáda z tahokovu předsazeného vysoce reflexnímu prosklení s nízkou propustností světla. Součástí je kavárna, která pro letní sezonu má veliké terasy s výhledem jak na město tak na park.

Mezi expozicí vody a lidí je hlavní vchod s informačním centrem, kam lze přijít po schodišti od ulice Na Perštýně a nádraží MHD. Je zde prostor také pro prodejnu suvenýrů.



centrální náměstí

namátkou možnosti
využití plochy náměstí pro výstavy soch pořádáné pod širým nebem, hudební akce, světové festivaly typu Diwali – slavnost světel, plážový volejbal, zimní bruslení, výstavy ledových soch, trhy nejen vánoční...

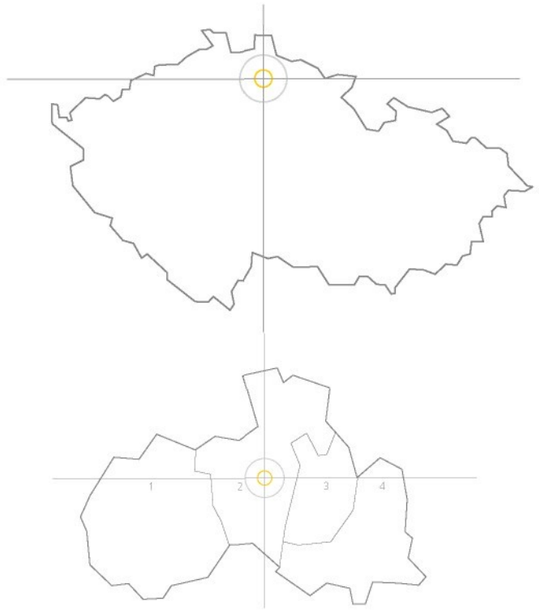
popis objektu

Centrální plocha náměstí čtvercového půdorysu 50 x 50 m se sníženou úrovní (450 mm), dostupná po dvou rampách a schodech.

podzemní parkoviště a zásobování

na spodní část zásobovacího patra parkoviště navazuje nekryté parkoviště pro autobusy, které je s náměstím spojeno schodištěm nebo výtahy z prvního podzemního podlaží parkovitě. 1. PP má 185 parkovacích míst pro zaměstnance, veřejné parkoviště 825, soukromé garáže182 míst.
Dolní 2 podlaží jsou rozdělena na veřejné parkoviště a privátní parkování, které má také sklepní úložné prostory. Odtud je možné vyjít směrem na ulici Na Perštýně k obytným domům.

LIBERECKÝ KRÁTER
Perštýn



okresy Libereckého kraje — 1) Česká Lípa, 3) Jablonec nad Nisou, 2) Liberec, 4) Semily

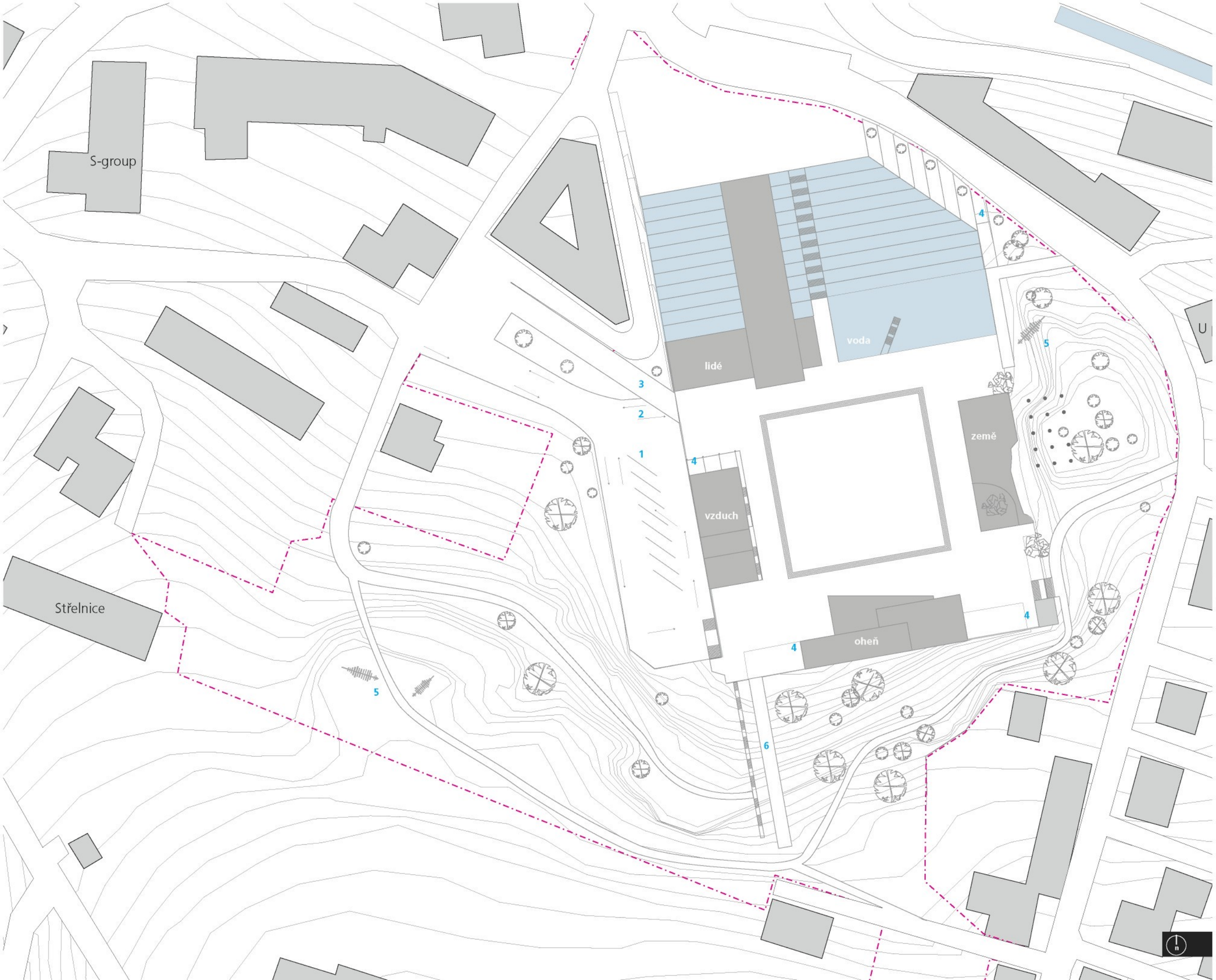
Liberec IV.

legenda

- hranice řešeného území
- tramvajová trať
- vodní plocha
- zástavba

situace širších vztahů | **14**

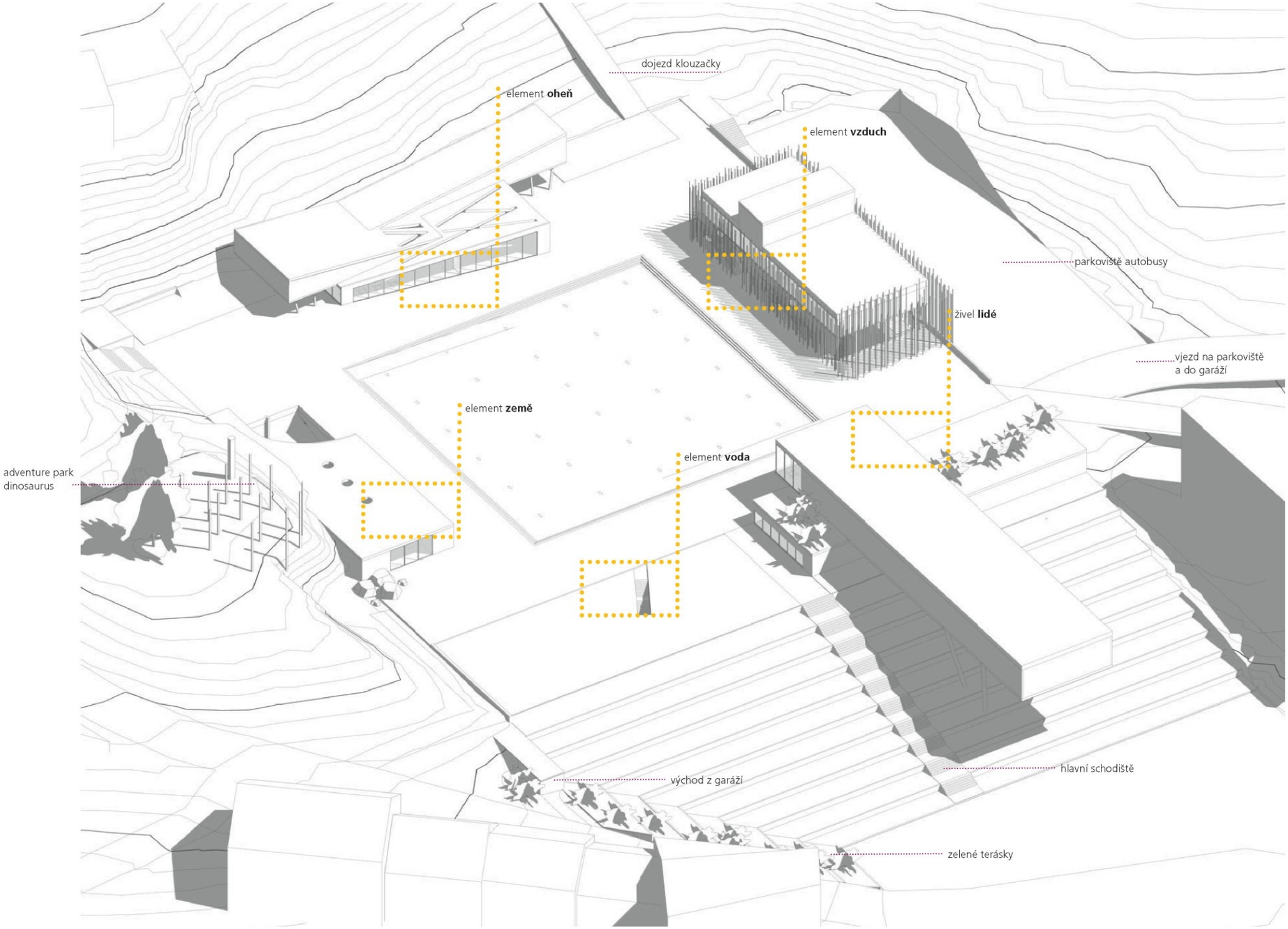
1:2000



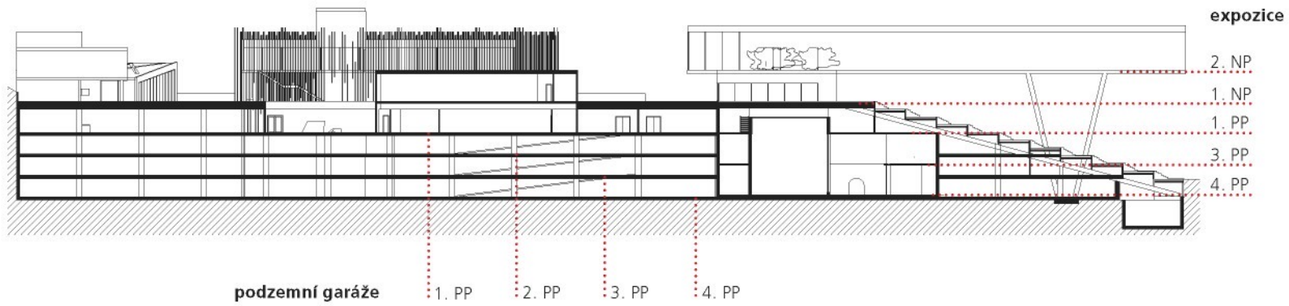
legenda ploch

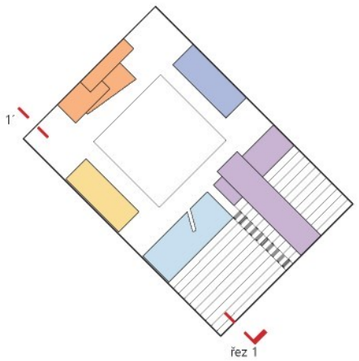
1 parkoviště autobusy
2 vjezd do parkoviště
3 vjezd na plochu náměstí
4 východ z garáží
5 park s atrakcenmi
6 skluzavka

situace | **15**
1:500


dojezd klouzačky
element **oheň**
element **vzduch**
parkoviště autobusy
živel **lidé**
vjezd na parkoviště
a do garáží
element **země**
element **voda**
adventure park
dinosaurus
východ z garáží
hlavní schodiště
zelené terásky

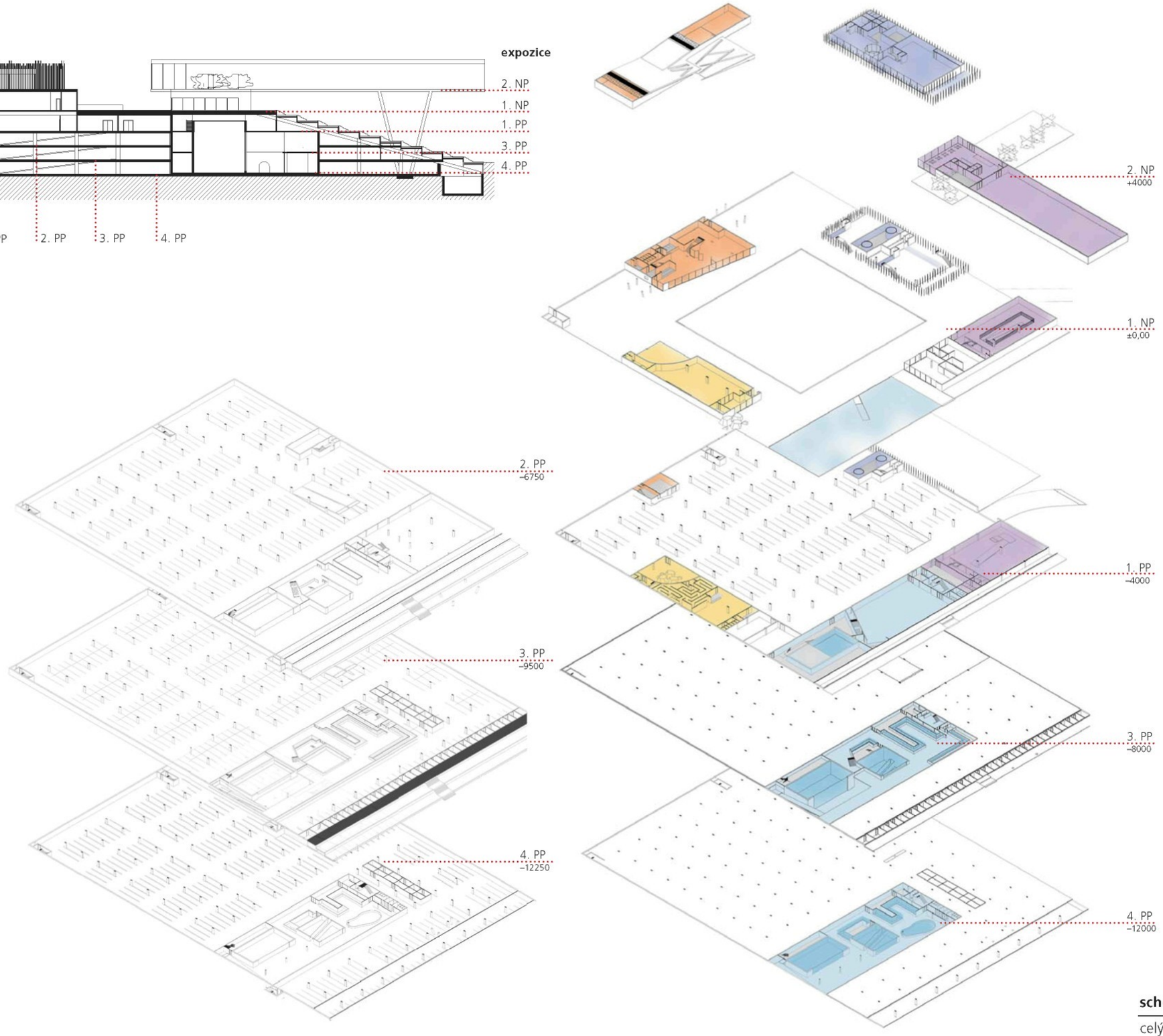
řez 1–1´





legenda barev objektů

- voda
- oheň
- země
- vzduch
- lidé
- zázemí expozic



legenda barev

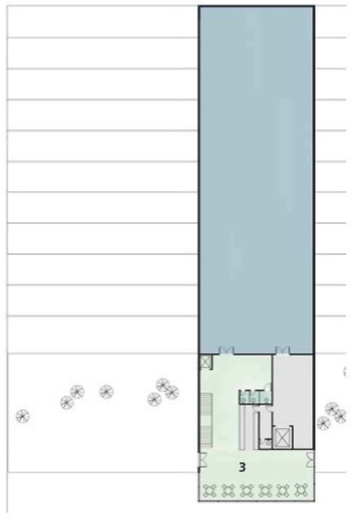
- zázemí návštěvníků
- zázemí expozic
- plochy jednotlivých expozic
- vstup
- východ

legenda ploch

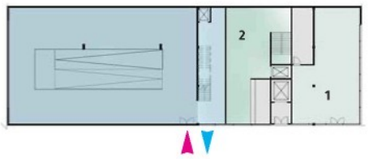
1 vstup, infocentrum
2 suvenýry, východ akvárium
3 kavárna
4 výstup z parkoviště
5 nádrže akvárium
6 prosklené lávky

lidé

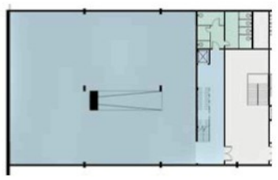
2. NP



1. NP

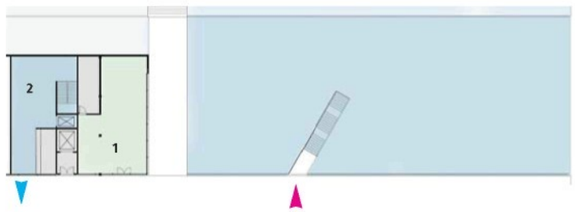


1. PP

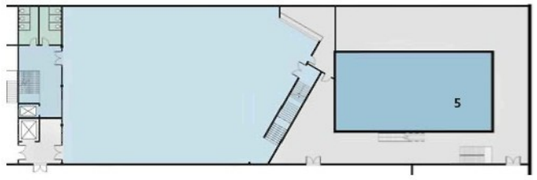


voda

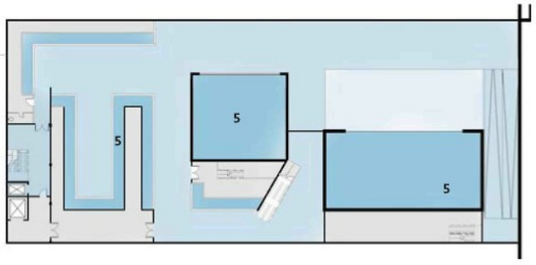
1. NP



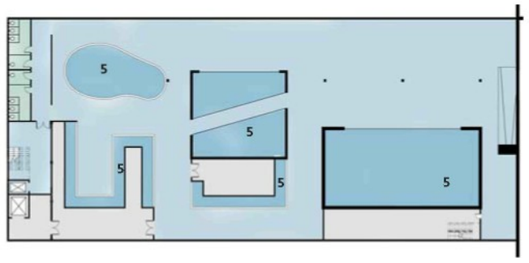
1. PP



3. PP

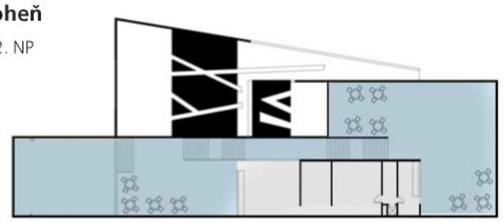


5. PP



oheň

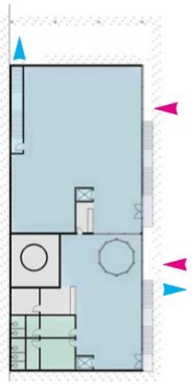
2. NP



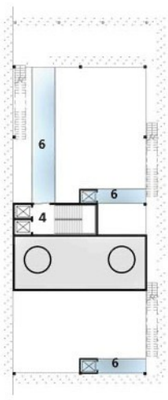
1. NP

vzduch

2. NP

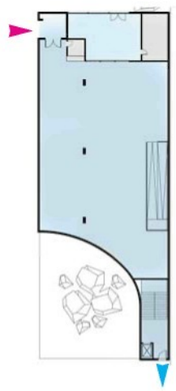


1. NP

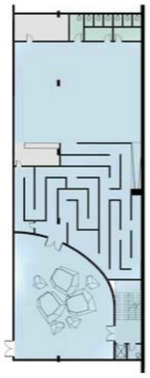


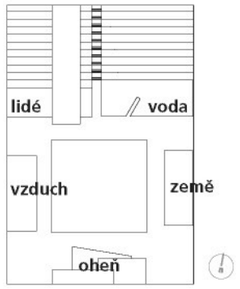
země

1. NP

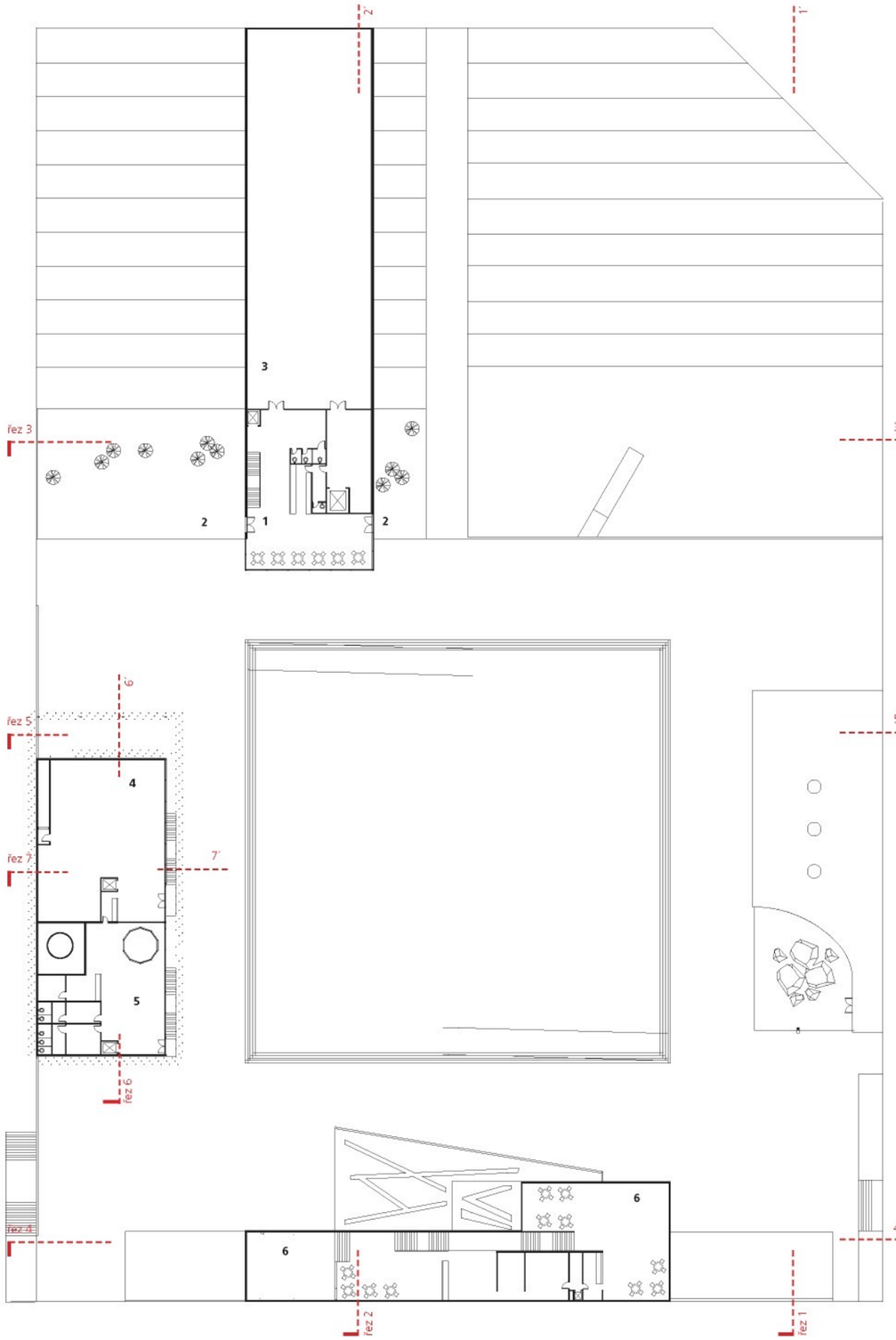


1. PP

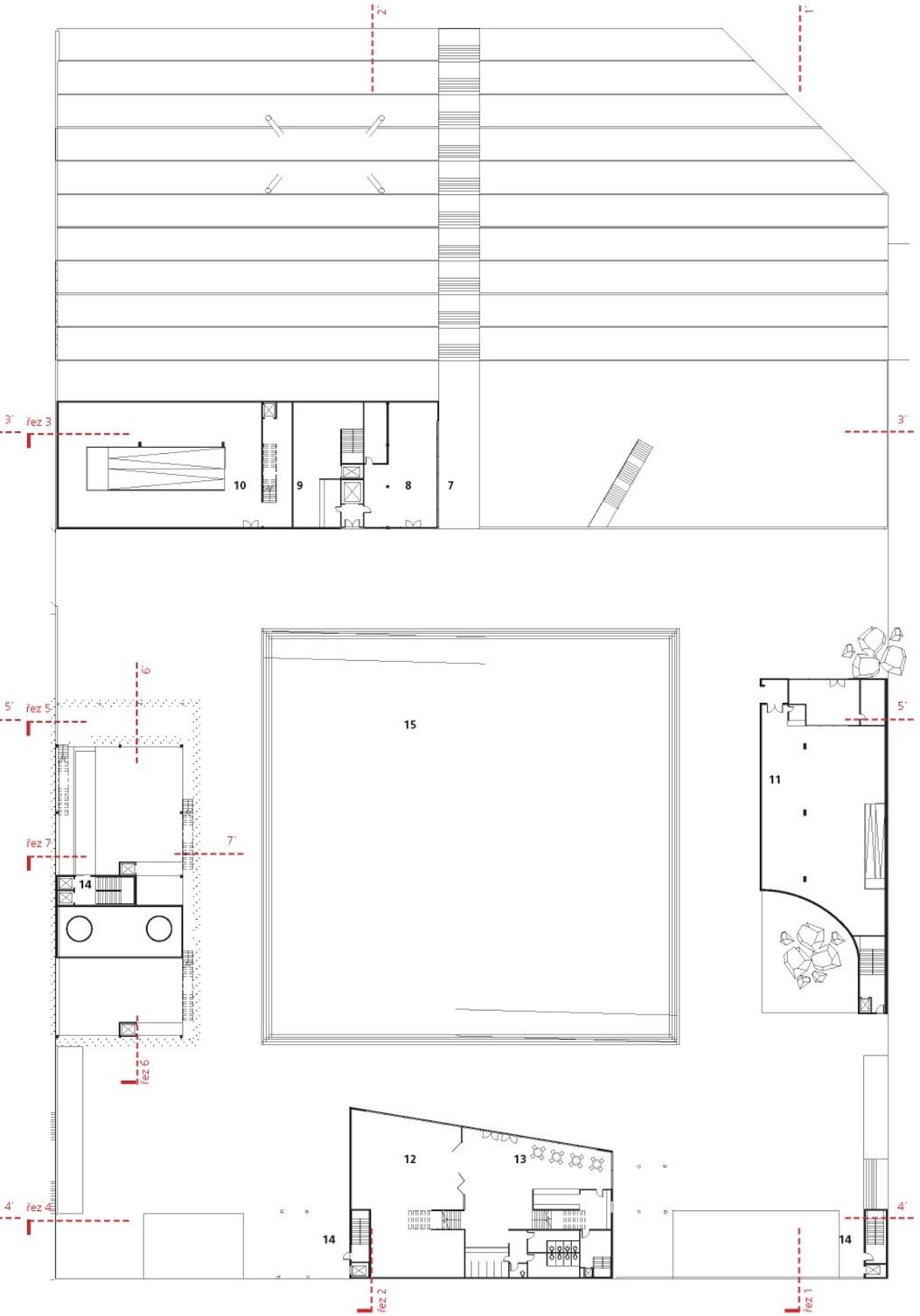




2. NP (+4000)



1. NP (±0.0)



legenda místností

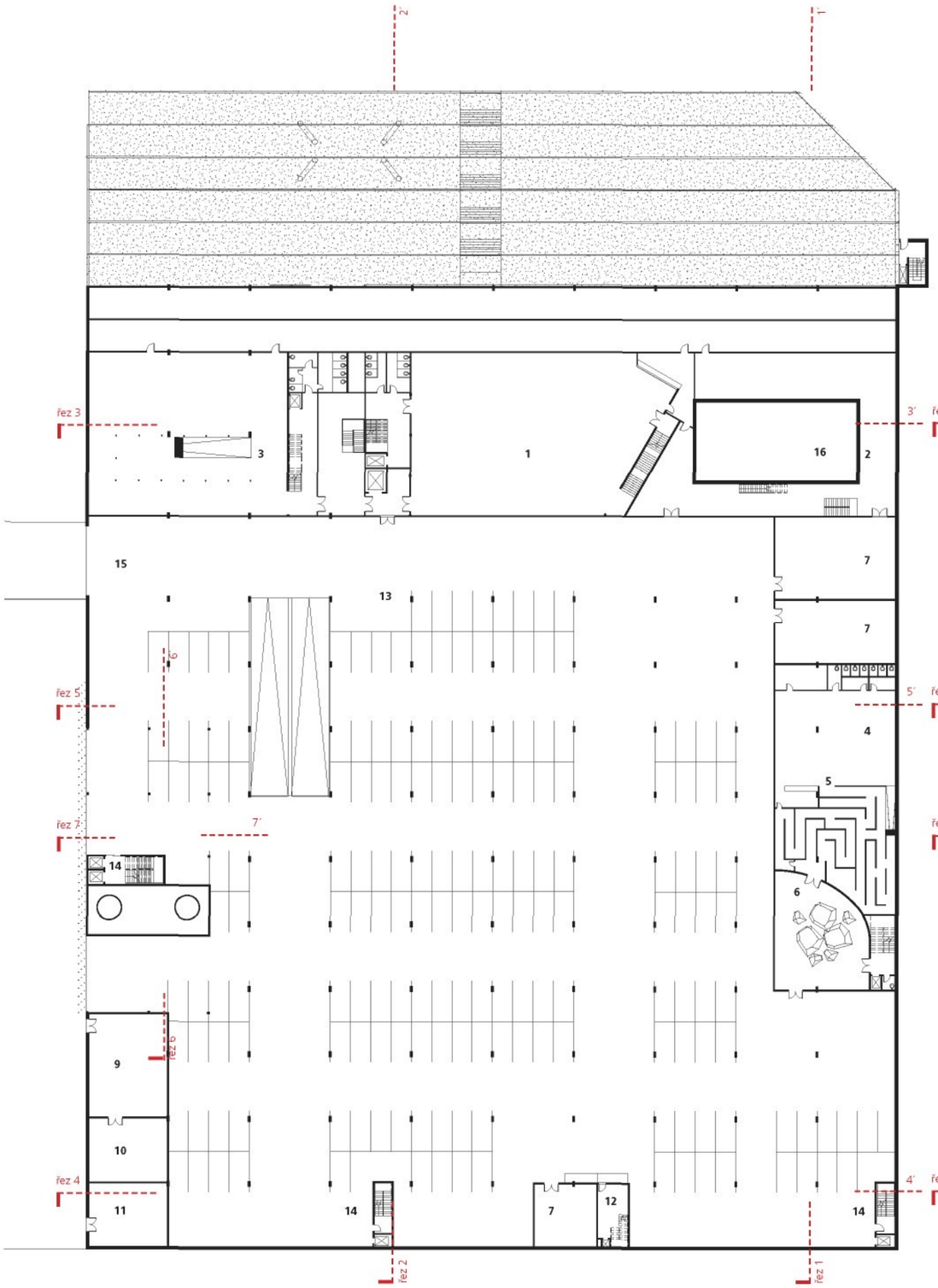
2. NP
1 kavárna
2 terasa
3 galerie
4 expozice vzduch
5 větrný tunel
6 taneční sál s barem

1. NP
7 hlavní vstup
8 infocentrum
9 suvenýry
10 expozice lidé
11 expozice země
12 expozice oheň
13 občerstvení
14 výstup z parkovišť
15 náměstí (–450)

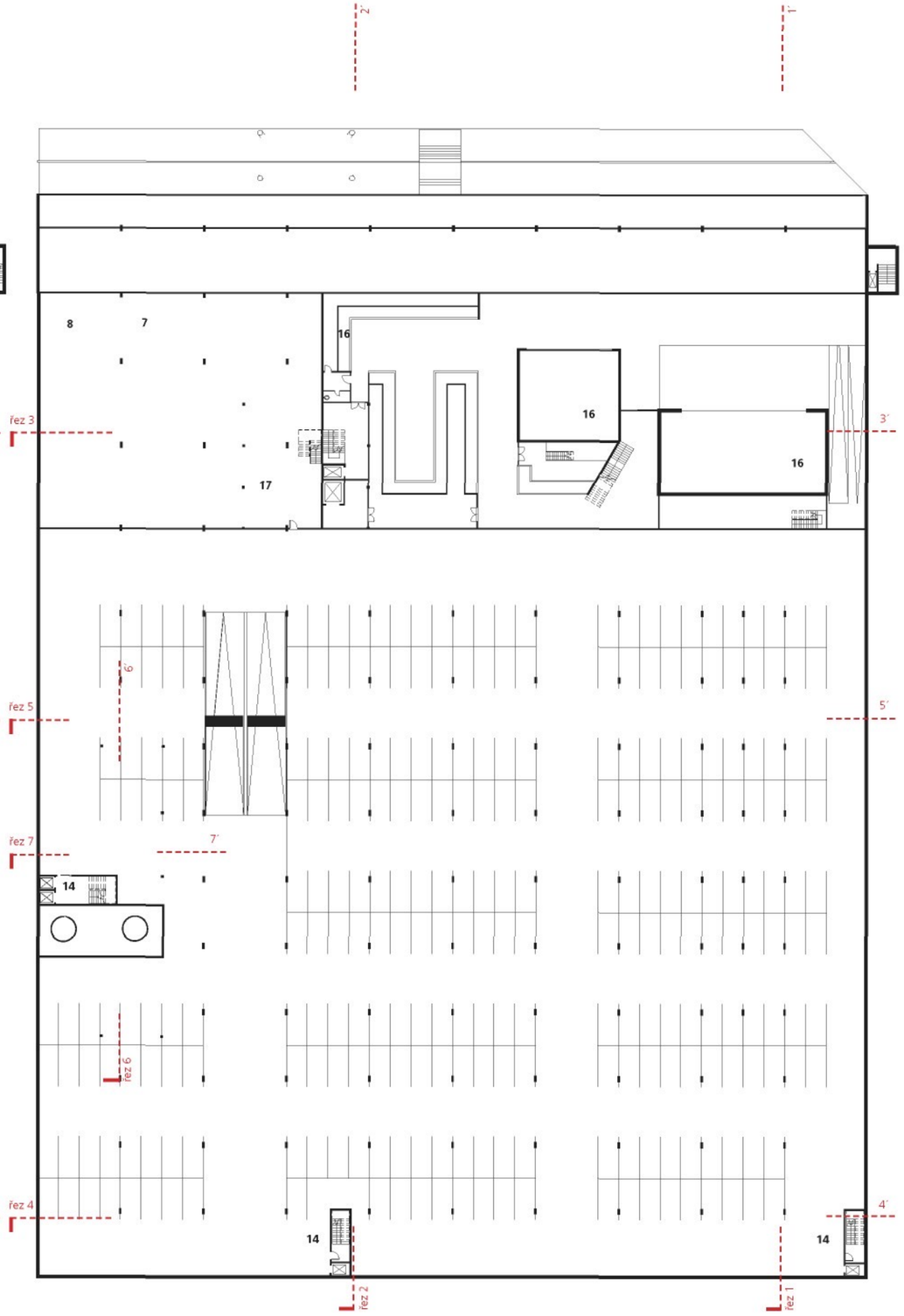
2. NP; 1. NP
1:600

LIBERECKÝ KRÁTER
komplex

1. PP (–4000) expozice a zásobovací patro



2. PP (–6750)



legenda místností

1. PP

1 expozice akvárium
2 zázemí akvárium
3 expozice lidé
4 expozice země
5 štoly
6 propast
7 strojovna vzduchotechniky
8 strojovna chlazení
9 plynová kotelna
10 stroj. s přípr. t. vody
11 trafo
12 zásobování občerstvení
13 parkoviště zaměstnanci
14 vertikální komunikace
15 vjezd
16 nádrž akvária

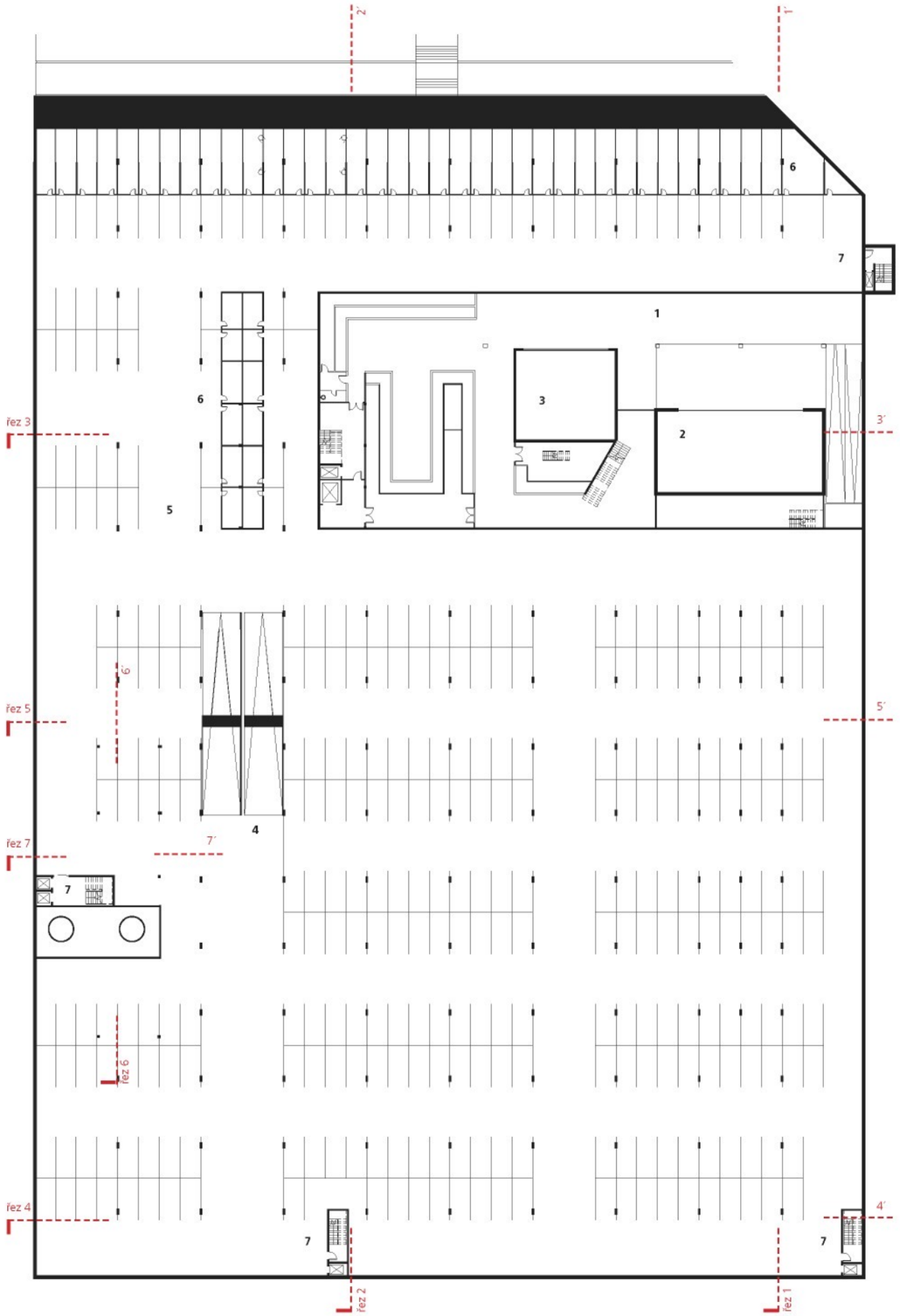
2. PP

17 depozitář exp. země

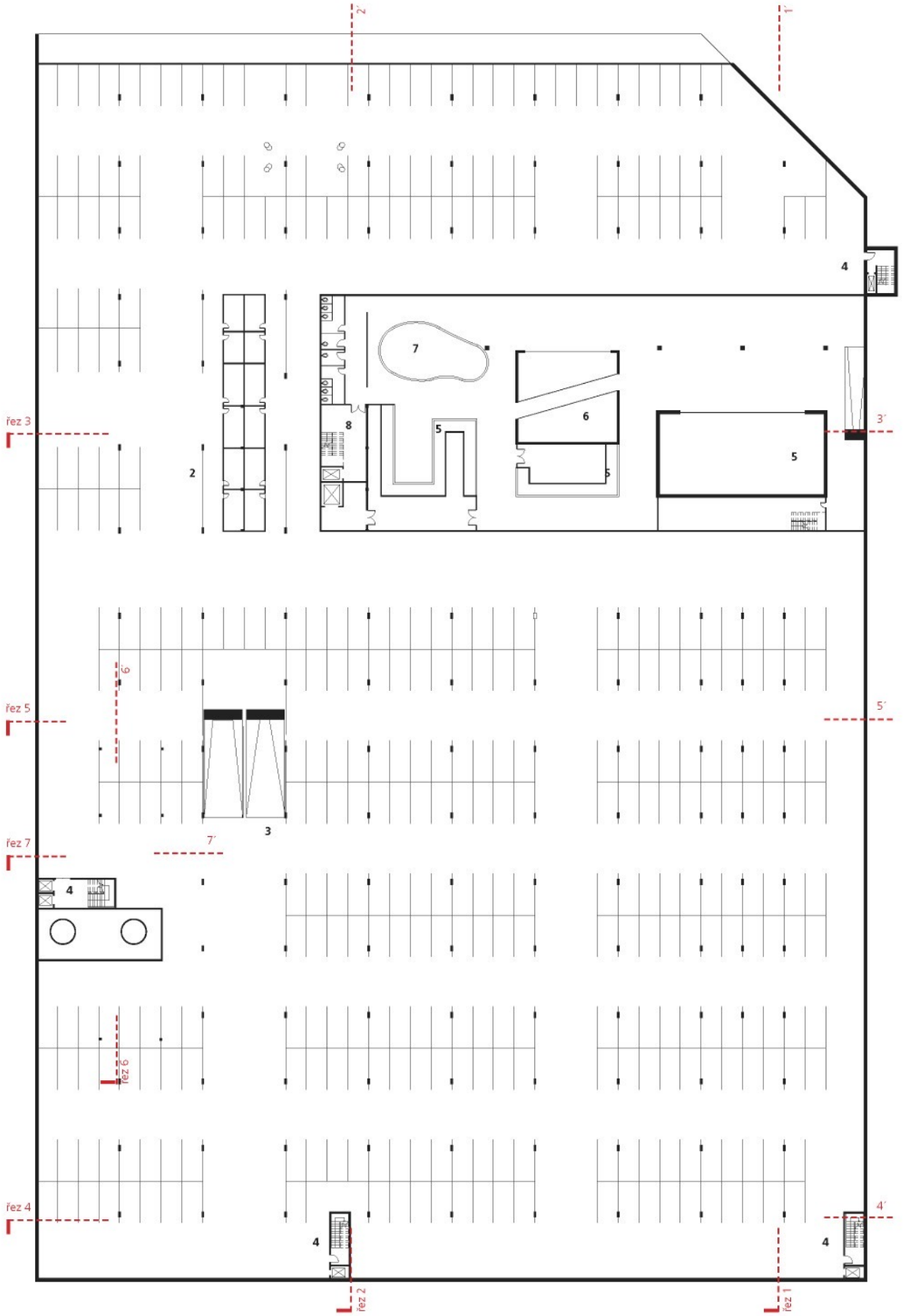
1. PP; 2. PP

1:600

3. PP (–9500)



4. PP (-12000)



legenda místností

3. PP

1 expozice akvárium
2 největší nádrž
3 druhá největší nádrž
4 veřejné parkoviště
5 soukromé garáže
6 sklepy
7 vertikální komunikace

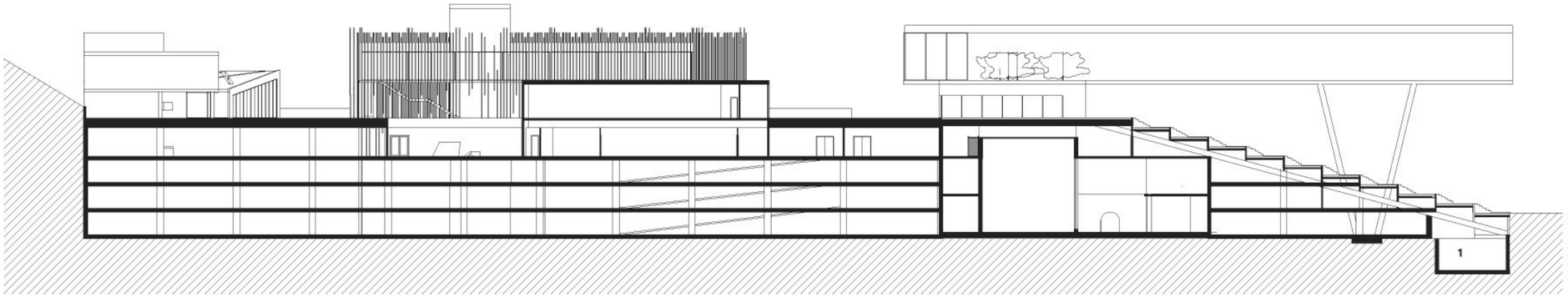
4. PP

2 soukromé garáže se sklepy
3 veřejné parkování
4 vertikální komunikace
5 nádrž akvária
6 nádrž s tunelem
7 laguna
8 východ z expozice

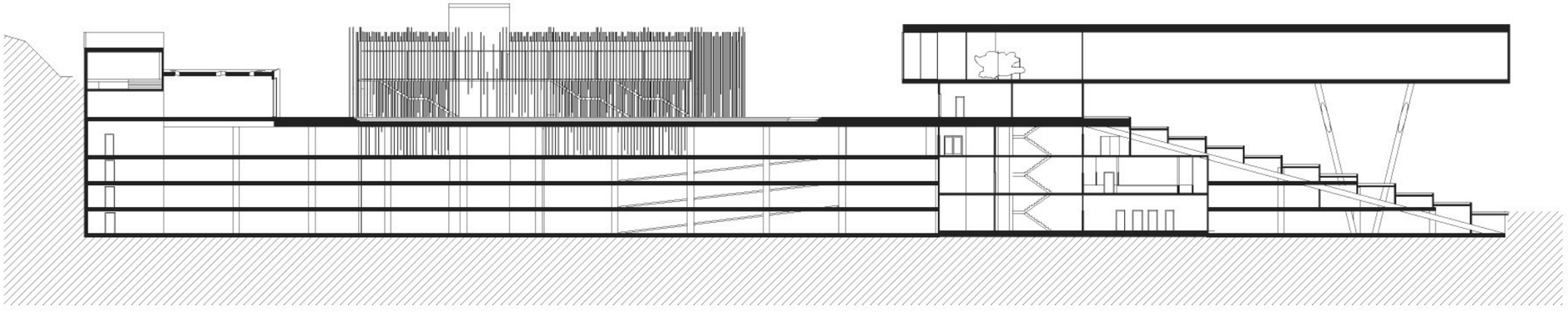
3. PP; 4. PP

1:600

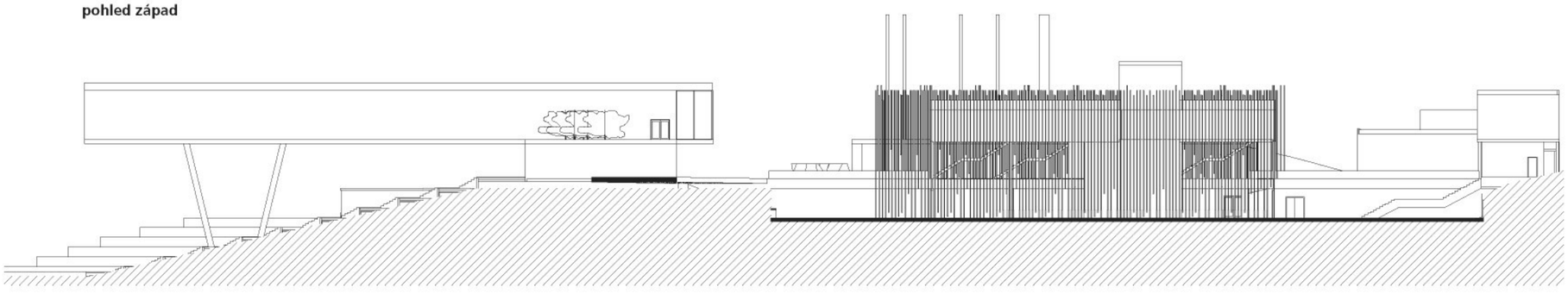
řez 1—1´



řez 2—2´



pohled západ



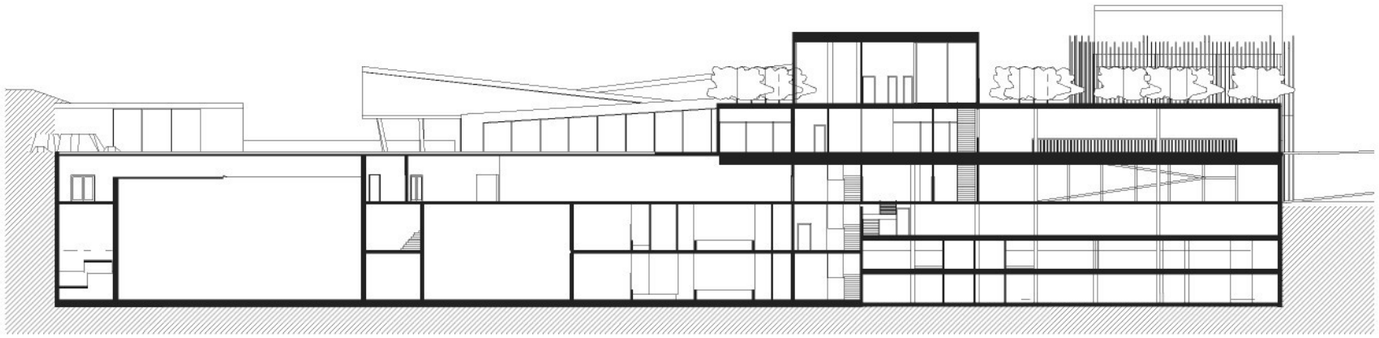
legenda

1 akumulační nádrž

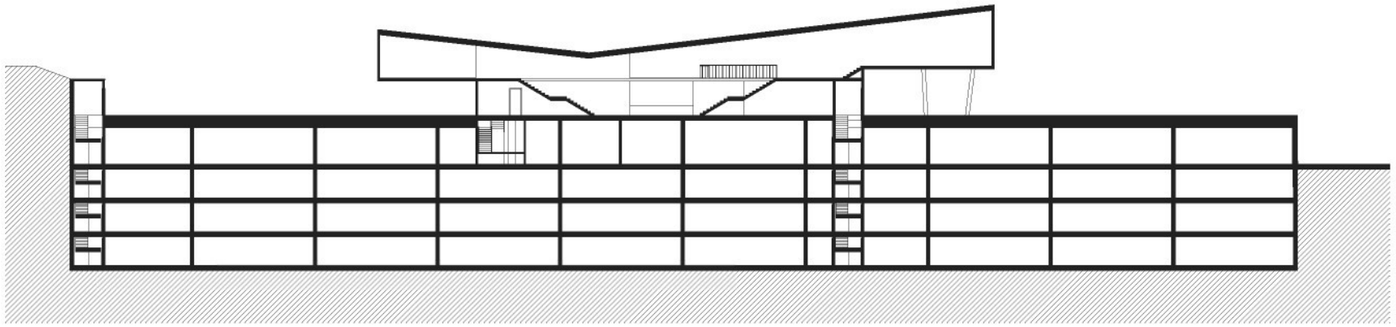
řezy, pohledy | **22**

1:500

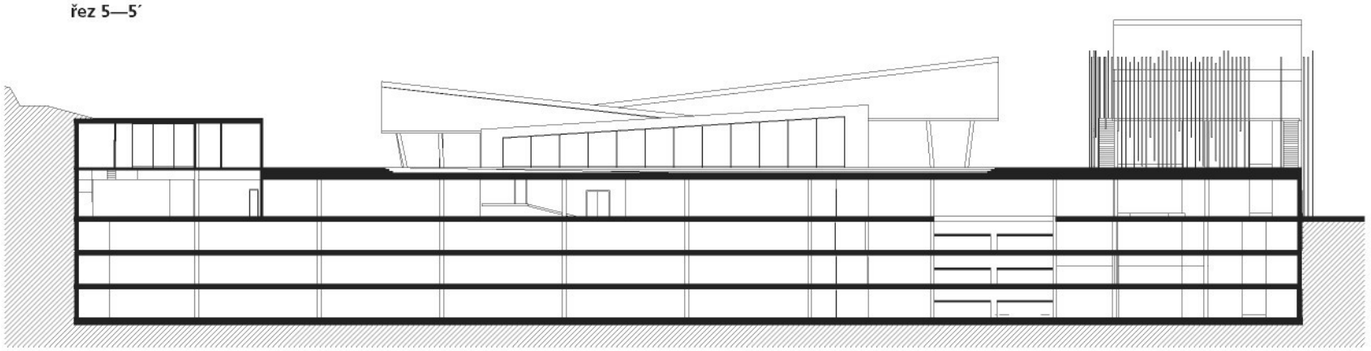
řez 3—3´



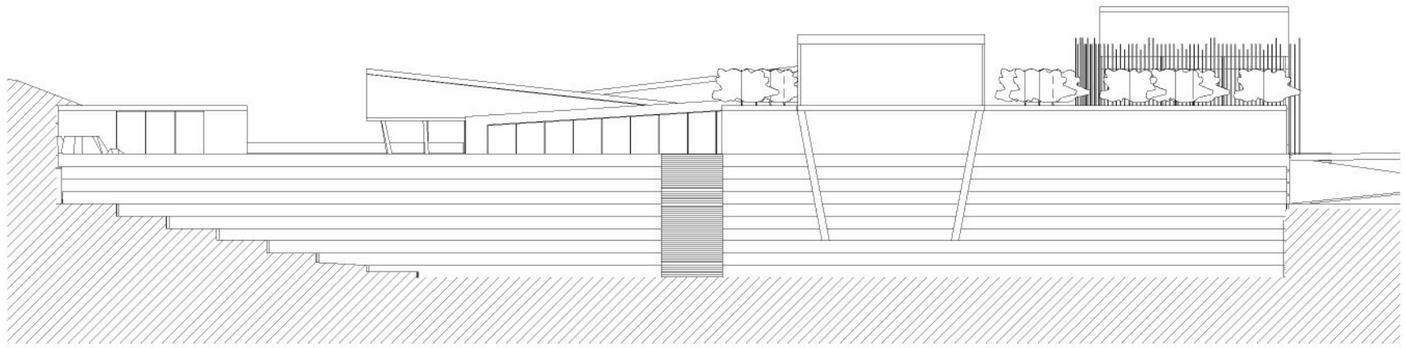
řez 4—4´



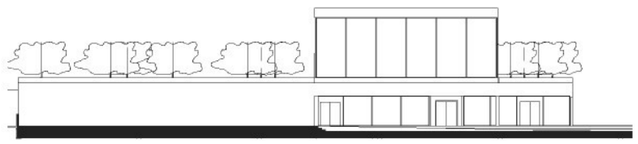
řez 5—5´

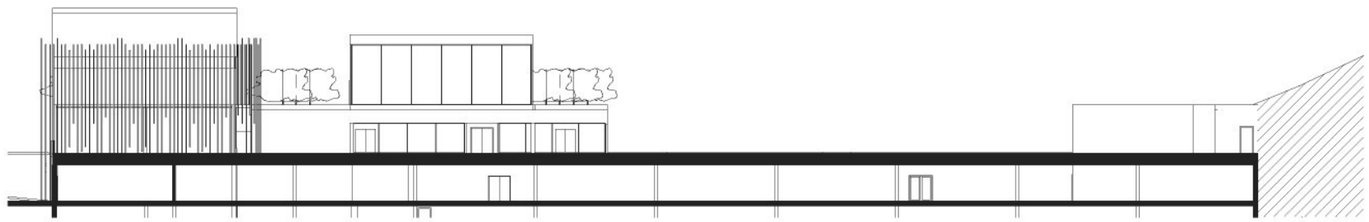


pohled sever



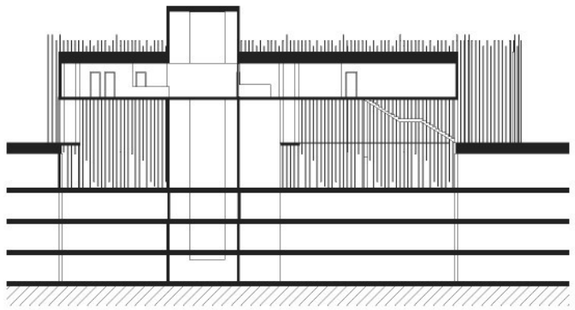
pohled jih





pohled západ

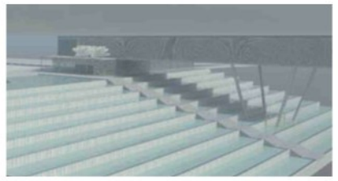
řez 6—6´

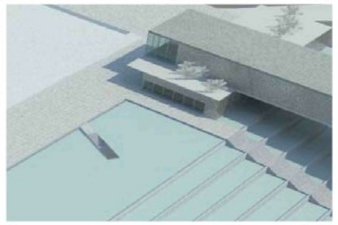


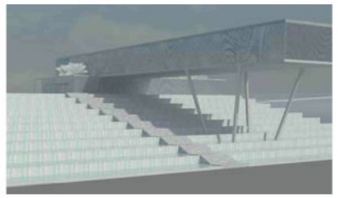
řez 7—7´

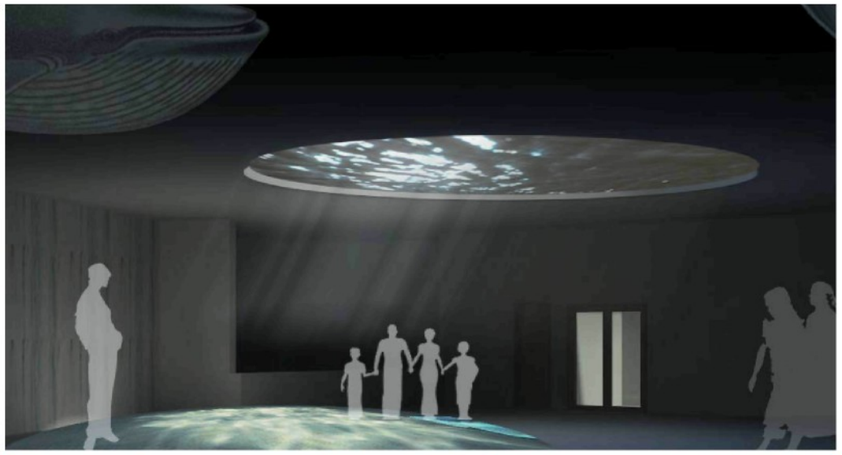
řezy, pohledy | **24**

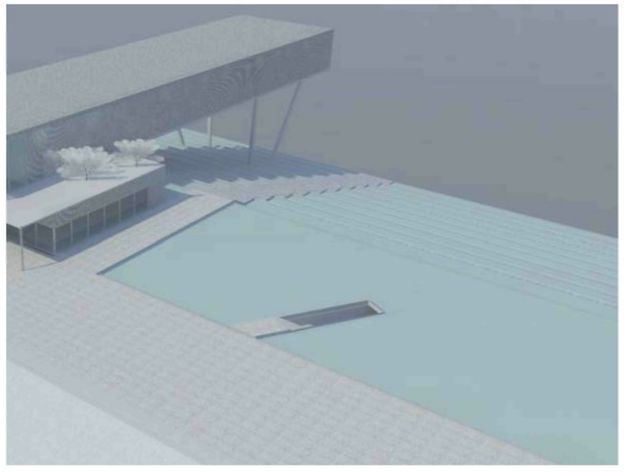
1:500

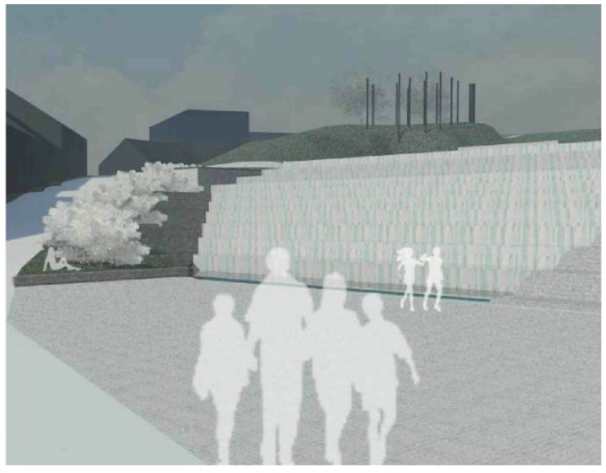


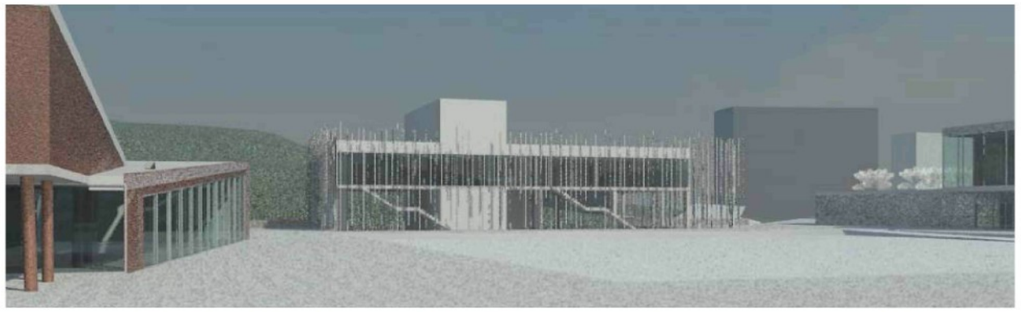


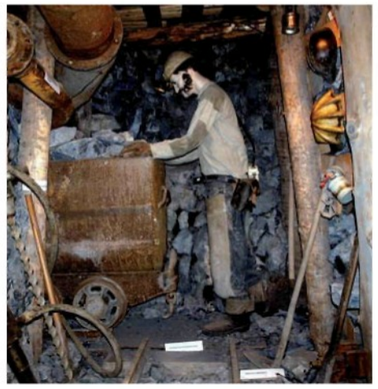




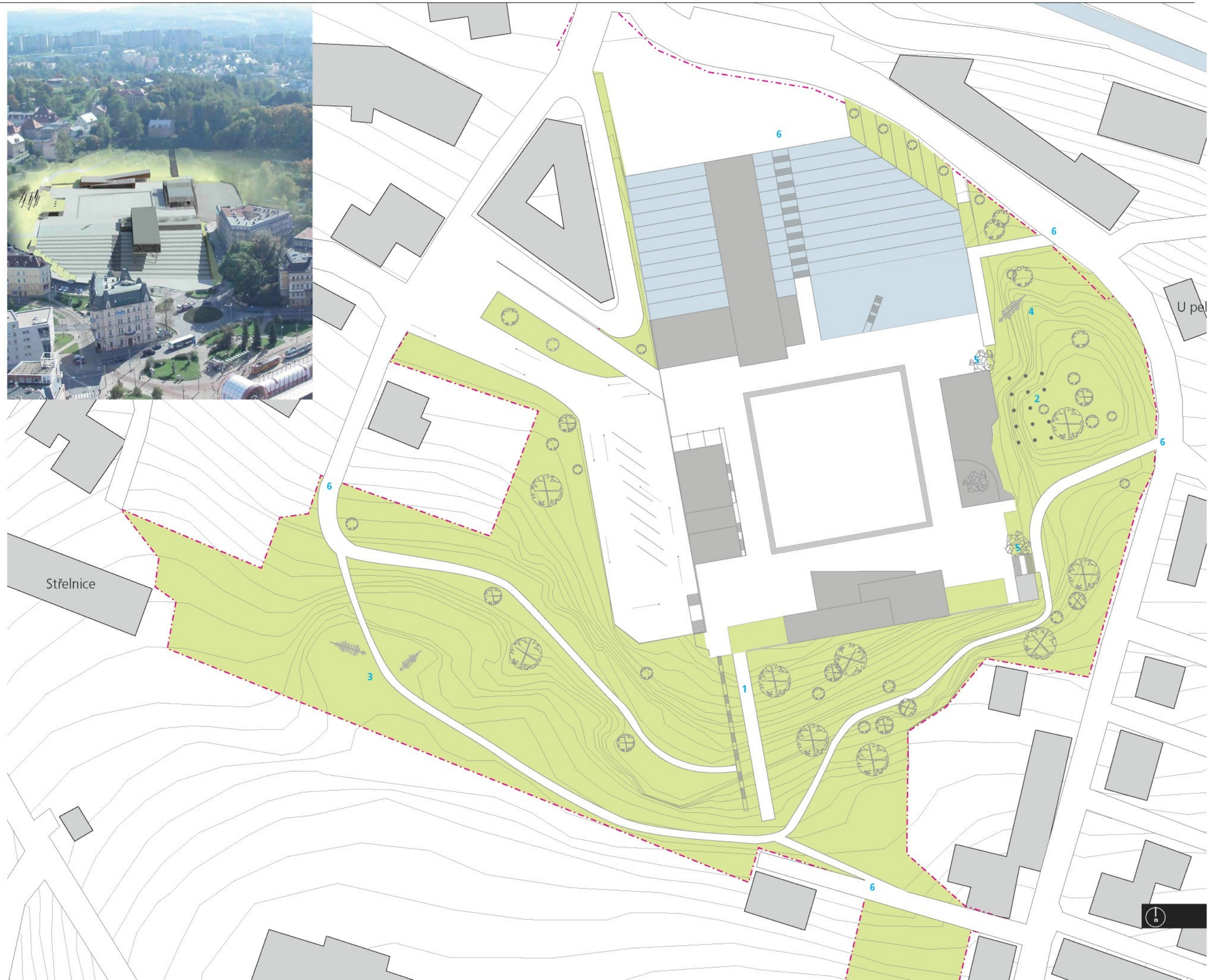








LIBERECKÝ KRÁTER
park



legenda

- hranice území
- tramvajová trať
- vodní plocha
- zástavba
- zelená plocha

1 skluzavka
2 adrnalinový park
3 prolézačky v parku
4 prolézačka Dinosaurus
5 jizerské balvany
6 pěší přístup

park | **27**
1:500

Technická univerzita v Liberci | fakulta umění a architektury
program B3501 architektura a urbanismus | obor architektura
ateliér prof. ing arch. akad. arch. Jiří Suchomel | **práce pro KDA** doc. PhDr. Petr Kratochvíl, CSc.
bakalářská práce — Markéta Jägerová, 4. ročník, letní semestr, 14. června 2010

LIBEREC PERŠTÝN
zábavní park

historie a atraktivita zábavních parků

Cílem této eseje má být zjištění, co činí pro masy přitažlivým zábavní park Disneyland.

Zábavních konceptů je více, některé spolu úzce souvisejí, jiné existují odděleně. Do kategorie zábavních konceptů řadím jak zábavní parky, tak cirkusy, galerie, muzea, kina i obchodní centra, kde dnešní lidé tráví volný čas nepracovní aktivitou – zábavou a případně zábavnou formou vzděláváníse.

Historie

Zábavní parky se začaly vyvíjet v Evropě ze zahrad a parků, které existovaly pro odpočinek a zábavu. Parky a zahrady se staly zvlášť populárními na začátku průmyslové revoluce jako oblast, kam bylo možné uniknout z pochmurného městského prostředí. Mimo odpočinkové parky, kde se začaly kumulovat zábavní atrakce, byly také trhy nebo slavnosti jako Oktoberfest, (od r. 1810) v Mnichově.

Nebývalý nový rozměr přinesly světové výstavy – předně ve Spojených státech. Tyto vznikající parky byly předchůdci takzvaných tematických parků, které jsou v tomto duchu provozovány dodnes.

Existují dva základní způsoby provozování zábavních konceptů. Jeden má své pevné místo, druhým jsou dočasná zařízení typu Oktoberfestu či konání trhů, sportovních a dalších událostí typu karnevalů a doprovodných pouťových atrakcí, které fungují pouze po určitou časově omezenou dobu na místech k tomu určených – v prolukách, na parkovištích a výstavištích.

Liberecký Prater, 1923

parky v Evropě

Nejstarší stále funkční zábavní park Bakken byl otevřen v roce 1538 u Kodaně v Dánsku. Známý a dodnes fungující je Prater ve Vídni, od roku 1766. Dánský park Tivoli-Gardens v Kodani, z roku 1843 stále existuje stal se jednou z předloh pro později vznikající Disneyland. Neexistující Liberecký Prater byl otevřen r. 1923.
Tato zařízení poskytovala relaxaci v parku a zábavu s ohňostroji, dráhami a kolotoči, střelnicemi a dalšími nesourodými pouťovými atrakcemi. Podle údajů serveru Wikipedie, jsou mechanické stroje a dráhy tím, co dělá z relaxačního piknikového háje zábavní park. Parky rostly ve snaze vyhovět očekáváním svých zákazníků, kteří byli stále více seznamováni s mechanickými zázraky industrializace. Dráhy se postupně staly nedílnou a povinnou součástí zábavních zahrad a parků.

parky v USA

Stejně jako v Evropě, vznikaly také na místech jako koupaliště, pláže u moře nebo podél řek, kam se uchylovalo obyvatelstvo měst s cílem rekreace, koupání a odpočinku. Rem Koolhaas ve své knize Třeštící New York zevrubně popisuje vývoj zábavních parků na Coney Islandu, který měl funkci testovací laboratoře pro stavby na Manhattanu a celých Států, díky použití nejmodernějších technologií té doby.
Paradoxně Coney Island bývala zóna panenské přírody jako protipól městského života v New Yorku. Vše začíná u stánků s občerstvením a vynálezem hot-dogu. Potřeba zábavy a infrastruktura roste a ostrov se postupně mění v ohromný konglomerát zábavních parků, kde se každý snaží odlišit od těch ostatních pomocí nějakého tématu.

Rok 1876 sem přináší první věž z výstavy ve Filadelfii, ze které je krásný rozhled. Ostrov se tak postupně stává konečným místem odpočinku futuristických fragmentů, mechanických krámů a technologického harampádí – zbytků z různých přehlídek a světových výstav.

„...efekt sněhobílých věžiček a věží oproti modři nebeské klenby, zázračně půvabný pro tisíce očí zcela unavených cihlou, maltou a kamenem Velkého města".

Dříve ve Spojených státech výstavy a veletrhy byly každoroční akce konané na oslavu úrody. Mezníkem byla výstavba Crystal Palace na světové výstavě v Londýně (1851), kde cílem expozice byla oslava průmyslových vymožeností národů světa. Americká podnikatelská sféra spatřila ve výstavách důkaz potvrzující ekonomický a průmyslový úspěch. Manhattan pořádal svou vlastní průmyslovou výstavu technologických zázraků r. 1853 v místě dnešního Bryant Parku. Zásadním zlomem pak má být Kolumbijská výstava v Chicagu 1893, která je brána jako předobraz moderního zábavního parku.

První Ruské kolo spatřilo světlo světa právě zde, na Kolumbijské výstavě. Bylo navrženo jako orientační bod výstaviště a odpověď na pařížskou Eiffelovku, která byla vrcholem výstavy konané r. 1889 v Paříži. Od té doby je Ruské kolo nepostradatelnou součástí většiny velkých parků, stejně jako horská dráha.

Zlatý věk ve Spojených státech byl zároveň Zlatým věkem zábavního průmyslu. Méně práce a větší příjmy vedly američany ke hledání nových způsobů trávení volného času. Zábavní parky zřízené mimo velká města vyhovovaly těmto potřebám. Parky jako obraz mechanizace a účinné industrializace slouží zároveň jako svět fantazie a únik z reálného života.

Hospodářská krize a válka znamenaly úpadek průmyslu zábavních parků. Bohaté obyvatelstvo se stěhuje do předměstí a příchodem televize jako zdroje zábavy se svět zábavních parků odsouvá do pozadí. Od r 1950 faktory jako kriminalita a zločin, desegregace v ghettech přispěly ke změně představy o trávení volného času.. Mnoho starších tradičních parků vyhořelo, bylo zbouráno a přestavováno na příměstské bydlení.

Většina dnes fungujících parků vznikla v roce 1970. Od roku 1980 se zábavní průmysl parků rozrostl do rozměrů jako nikdy předtím. K menším a středním se řadí řetězec parků Six Flags. Vznikl i bezpočet dalších menších podniků v mnoha státech. První Legoland se zaměřením na malé děti byl založen r. 1968 v Dánsku.
Jediným omezením v podnikání zábavních parků tak zůstává pouze lidská fantazie.

Tematický zábavní park

Oficiálně původ „tematického" zábavního parku je připisován rodině Waltera Knotta, která u dálnice prodávala plody své farmy. V roce 1934 začali servírovat i večeře a časem se zde tvořily hodinové fronty. Aby Walter zabavil čekající hosty, postavil „město duchů" ze staveb dovezených z vysídlených měst jako Calico v Kalifornii. V roce 1968 park oplotil a začal vybírat vstupné. Oficiálně tak vznikl první tematický zábavní park.

Plocha tematického parku je zaměřena na jedno ústřední téma nebo prostorově zřetelně rozdělena na více tematických oblastí. Parky jsou většinou vlastněny velkými firemními konglomeráty umožňující velké kapitálové investice.
Většinou jsou obehnány zdmi a posilují tak pocit úniku do světa bezpečí a čistoty a podporují potřebu se do nich vracet.

Úspěšnost tematických zábavních parků vedla k tomu, že se začala hledat určitá zastřešující témata (jako western) pro utvoření uceleného integrovaného území v jinak tematických nesourodých parcích.

Disneyland
Disneyland byl vytvořen na základě konceptu kodaňských Tivoli zahrad, Pohádkové země dětí v Oaklandu a různých světových výstav. Disney smísil tyto vlivy a doplnil je svými kreslenými postavičkami a tím vznikl Disneyland. Oficiálně se otevřel v Anaheimu v Kalifornii v roce 1955.

Provoz zahájil Disney slovy: "… zde dospělí mohou znovu prožívat šťastné vzpomínky z minulosti, a mladí mohou vychutnávat výzvy a přísliby budoucnosti… Disneyland je věnován ideálům, snům a faktům, které vytvářely Ameriku". Park byl rozdělen do několika tematických sekcí jako například Main street USA. Jedná se vpodstatě o repliku městečka Marceline, Missouri, ve kterém Disney vyrůstal. Adventureland – sekce s tématikou džungle, Frontierland – ilustrace divokého západu, Fantasyland – zhmotnění fantazie na bázi středověké evropské vesničky s atrakcemi jako zámek Šípkové Růženky, Tomorrowland – pohled do budoucnosti

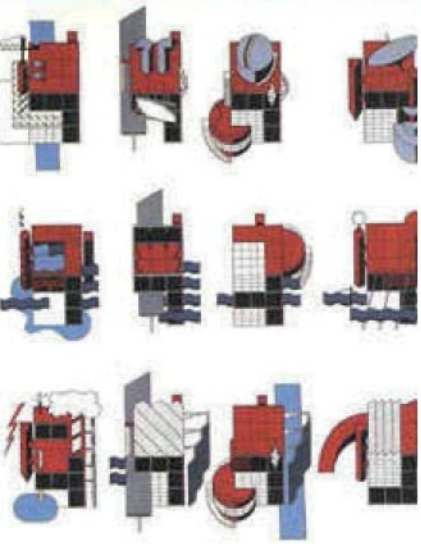
Architektura
Základním principem Disneylandu je poskytnout návštěvníkovi pocit známosti, někdy až domáckosti. Ať už se to týká typicky středozápadního městečka, či zámku Šípkové Růženky, které všichni znají z kreslených pohádek z dětství. Tak aby mozek návštěvníka nemusel složitě hledat rysy, které zná, jsou tyto zveličeny natolik, že výsledek nabývá formu karikatury. Toho bylo docíleno tak, že budovy byly navrženy za použití takzvané „vynucené perspektivy, kde první patro je sníženo na ¾ normální výšky, druhé patro na 5/8 atd.

Disnelyland byl založen primárně s cílem vytěžit potenciál, který skýtají miliony dětských i dospělých diváků, kteří se někdy seznámili s postavičkami Walta Disneyho, či později s kteroukoliv z dalších postav a dobrodružství, která vznikla pod hlavičkou Disney (například všechny příběhy Pixaru, který se také stal součástí Disney impéria). Veškeré ambice jsou zaměřeny na maximální vytěžení ze známých postav a scenérií a prostřednictvím těchto zážitků zpětně posílit zájem návštěvníka o další příběhy studia Disney, které zatím neviděl, nebo která teprve budou zfilmována.
V roce 1998 byl otevřen Disney World na Floridě, který je dodnes největším zábavním komplexem světa. Disney parky jsou v Japonsku, Číně i Evropě – Eurodisneyland v Paříži.

Dalším zábavním konceptem může být cirkusové představení.

Cirque du Soleil

Cirque du Soleil byl založen v roce 1980 uskupením mladých umělců, kteří se snažili redefinovat pravidla zažitého a upadajícího konceptu. Změnil i zaměření na cílovou skupinu, kterou u tradičních cirkusů jsou děti. Svou strategií přitáhl nové publikum dospělých a podnikových klientů, kteří jsou ochotni za představení zaplatit několikanásobně vyšší vstupné než v tradičních cirkusech. Zřekli se mnohých rysů cirkusů a místo toho cirkus „zkřížili s divadlem". Jde o cirkus bez manéže a zvířat, kde odstranění těchto elementů zatahuje diváky více do děje. Vytvořili téma a dějový běh, kultivované prostředí pro diváky, rozšířili repertoár představení, do kterých zavedli uměleckou hudbu a tanec. (Dokladem budiž například stacionárního představení O, které se odehrává v proskleném bazénu o obsahu 6 milionů litrů vody, kde umělci-akvabely hrají celý příběh pod, na a nad hladinou vody). Nezřídka jejich představení hostují právě v areálech Disneylandu nebo vídeňského Prateru.



Parc de la Villette

vznikl na základě plánu obnovy města na území bývalých jatek v Paříži v roce 1982. Vyrostl tak urbanistický městský park se stavbami mnoha struktur a bez konkrétního určení. Jasně červená barva objektů má poskytovat prostor pro akce pro skupiny ve vztahu k aktivitám v parku. Mnoho z těchto budov tento účel plní, ale ne vždy a všechny tak, jak Tschumi, vítěz vypsané soutěže, zamýšlel.
Park sestává z 35 červených „follies", sportovních a rekreačních oblastí, hřišť, muzea vědy a technologie a hudebního centra. Každá follie ja založena na krychlovém modulu a je dekomponována dle pravidel transformace. Opakování, pokřivení, superpozice, přerušení a fragmentace bez jakéhokoli ohledu na funkčnost.
Síť follies tvoří referenční body, které nemají souvislost ve svých tvarech a barvě, s cílem vytvořit intertextualitu, což vede ke ztrátě apriorních významů. Forma follies měla význam tvořit, nikoli ho nést, nemá nic znamenat ani připomínat. Proces tvorby tvarů follies vychází z filosofie dekonstruktivismu. Odkazy na dekonstrukci jsou zde na vyšší než formální úrovni, přestože follies jsou fyzicky dekonstruované, zamýšlený nedostatek smyslu se vztahuje k použití této filosofie v její podstatě nikoli jen stylistickým pojetím.
Záměr, že follie nemají žádné historické předchůdce je důležitý pro myšlenku „bez smyslu" s odvoláním na klasické styly a jejich konstrukční prvky – sloupy a oblouky…. Tschumiho vírou je to, že architektura má přejímat z ostatním oblastí kultury s cílem ovlivňovat společnost. To přispělo k architektuře, která reaguje na neuspořádanost stávajícího světa a narušuje hi storické konvence. Z kulturních aktivit, které se zde měly rozvíjet se dosud uskutečnilo jen málo.

Další zábavní parky a jednotlivé atrakce

se začaly uplatňovat v obchodních centrech, kinech a galeriích.
Příkladem je galerie Tate Modern, kterou rekonstruovali Herzog a De Meuron v Londýně, a která je (podle časopisu Time) nejrušnějším muzeem moderního umění na světě. Největším současným tahákem je výstava v sedmipatrové hale bývalé elektrárny, kde německý umělec Höller zkonstruoval dílo s názvem Testovací stanoviště, a jedná se o soustavu několika propletených skluzavek, které se do přízemí kroutí ze čtyř vyšších pater. Tato galerie přitáhne dvojnásobek původně očekávaných 1,8 mil návštěvníků.

Server archiweb uvedl článek s názvem „5 pravidel pro úspěšnou galerii moderního umění". Která podle mého platí pro zábavní koncepty všeobecně.

1. výstavy a atrakce, které se stanou senzací
2. podpora marketingovými akcemi
3. multimediální propagace jako spolupráce s TV nebo prezentace na internetu
4. architektura
5. samotné expozice

Neméně důležité pro atraktivitu v turistickém ruchu je uspokojení poptávky po zábavě, která se vyskytuje v oblastech již přitažlivých i z hlediska přírodních podmínek. Nerozhoduje však jejich kvantita nýbrž kvalita.

Co tedy láká do zábavních parků?

> Neodmyslitelný marketing. Žijeme ve světě, kde i pití Coca-coly – soudě dle reklam je příslibem zábavy a nevšedního dobrodružství. (body 2 a 3). Za zmínku stojí Centrum Babylon. Jako Liberečák vím, že mimoliberečtí reagují na jméno Liberec dodatkem „akvapark"... Žádný Ještěd s významnou stavbou nebo Jizerské hory...

> Samotné atrakce, na kterých lze zažít věci, které v běžném všedním světě zažít nelze. Objevování, poznávání na vlastní kůži, nevšední a fantastické zážitky. (body 1 a 5)

> Pojetí atrakcí tvořících umělý svět, který může poskytovat atmosféru, která nám něco připomíná nebo naopak slibuje (bod 4)

... a Disneyland

zcela splňuje všech 5 výše uvedených bodů. Zmíněný návrat do naivního světa dětí a pocit bezpečí domácího důvěrně známého prostředí. Spousty zajímavých vzrušujícíh atrakcí. V bodě „architektura" se to také potvrzuje, jelikož je účelně konstruovaná.

Atraktivita Disneylandu je pro nás možná trochu nesrozumitelná proto, že nám v daném pojetí nic nepřipomíná a patří do jiné kultury. Nicméně za úvahu stojí, jak úspěšný by v Čechách byl park, pojednaný se stejnou marketingovou a architektonickou vehemencí, ve kterém bychom mohli potkat svět Broučků Jana Karafiáta, Vančurovo roztomilé strašidlo Barbuchu, Bubáky a hastrmany nebo svět kocoura Mikeše od Josefa Lady...

Zdroje:

GÖSSEL Peter; LEUTHÄUSEROVÁ Gabrielle. *Architektura 20. století*. Taschen GmbH, Köln. Slovart, 2003. ISBN 3-8228-2568-9

KOOLHAAS Rem and Office Metropolitan architecture, Rotterdam, The Netherlands. *Třeštící New York / retroaktivní manifest pro Manhattan*. Czech edition Argot Vitae, 2006. ISBN 80-86300-77-3

KIM Chan W., MAUBORGNE Renée. *Strategie modrého oceánu : umění vytvořit si svrchovaný tržní prostor a vyřadit tak konkurenty ze hry*. Managemen Press Praha. 2005. ISBN80-7261-128-3

Wikimedia Foundation, Inc . [online] dostupný na <http://en.wikipedia.org/wiki/Amusement_park>
Archiweb, [online] dostupný na <http://www.archiweb.cz/news.php?type=2&action=show&id=2520>
Galinsky, [online] dostupný na <http://www.galinsky.com/buildings/villette/>
Disney Architecture blog, [online] dostupný na < http://disneyarchitecture.blogspot.com>

Technická univerzita v Liberci | fakulta umění a architektury
program B3501 architektura a urbanismus | obor architektura
ateliér prof. ing arch. akad. arch. Jiří Suchomel
bakalářská práce — Markéta Jägerová, 4. ročník, letní semestr, 31. května 2010

LIBERECKÝ KRÁTER
Perštýn

průvodní a technická zpráva

Průvodní a technická zpráva

základní údaje
název: Liberecký Kráter
místo: Liberec IV. Perštýn
předmět: využití stavební jámy zastaveného projektu obchodního centra

zadání a záměr návrhu
Nalezení vhodného využití daného místa a formování odpovídajícího stavebního programu.

charakteristika území
Pozemek se nachází v centru města Liberce, kde se setkávají rušné nádraží MHD a obchodní centra se zónou bydlení. Na horní hranici pozemku leží hřbitov s krematoriem.
Místo leží mezi dvěma komunikacemi, které vedly do Liberce a jsou ve městě historicky nejstarší.
Pozemek je hluboká stavební jáma s převýšením 36 m, na jejímž dně se utvořila vodní plocha.
Svahy pozemku jsou orientovány na sever, nenacházejí se tam žádné objekty ani zeleň. Jen ve východní části byly ponechány dva vzrostlé stromy.

návrh využití
Druh zábavně vzdělávacího komplexu obklopeného zelení parku. Pracovní název Liberecký Kráter. Filosofií parku je poznávání světa uspořádaného podle pěti živlů vládnoucích na Zemi. Každý element má svůj samostatný objekt s hlavní atrakcí a plochou pro expozici. Objekty jsou propojeny podúrovňovým parkovištěm sjedním zásobovacím podlažím. Ke komplexu přiléhá parkoviště pro autobusy a venkovní veřejný prostor.

stavební program
Objekt parkovacího domu (3 podlaží +1 zásobovací patro s místy pro parkoviště personálu). Severní fasáda – kaskády. V rámci obdélníkového půdorysu jsou umístěny další navazující objekty:
Objekt akvária
Objekt galerií s informačním centrem, prodejnou suvenýrů, kavárnou a vyhlídkovými terasami.
Objekt Země s labyrintem a „propastí“
Objekt Ohně s občerstvením a bary, přiléhající vertikální komunikace z parkovišť
Objekt Vzduch – větrný tunel, vertikální komunikacemi z parkovišť
Veřejný prostor – centrální plocha náměstí
Okolní park a parkovací plocha pro autobusy, leží mimo hlavní objekt.

urbanistické řešení

Cílem je dosažení příjemného městského prostoru. Jelikož zde byl odtěžen celý svah, vznikla zde nevyvážená kompozice vodorovné plochy sevřené strmými stráněmi.
Návrh řešení respektuje původní stav v tom smyslu, že ctí výchozí hmotu svahu, do jejíhož přibližného těžiště (výškově) vkládá centrální zónu – náměstí se vstupy do jednotlivých objektů. Tedy 12 metrů výš, než je současné dno. Směrem od centra města se tak naskytne nepřehlédnutelný pohled do 10 m vysokých vodních kaskád, které budou jasnou a zřetelnou identifikací místa – zábavního parku Kráter. V nočních hodinách kaskády budou nasvěcovány.

Celé území je chápáno jako otevřené a veřejně přístupné prostranství. Vstupy na jednotlivé atrakce řešeny individuálně přímo na daném místě. Některé venkovní atrakce po provozní době s omezením přístupu z bezpečnostních důvodů.

doprava

Příjezdová komunikace do parkovišť je plánována z ulice Dr. M Horákové odbočkou U Krematoria kde se pokračuje k ulici U Sirotčince odkud je vjezd i výjezd do/z garáží i na centrální plochu. Ač je kapacita parkoviště velká, je v blízkosti navíc parkovací dům OC Forum s dalšími 600 místy.

Pěší přístup do komplexu je 6 vstupy, od stanice MHD po hlavním schodišti přes kaskády. Z ulice U Sirotčince, z ulice Na Perštýně a shora od hřbitova z ulice U Krematoria nebo ze spojovací komunikace.

hmotové řešení

Z průhledu od nádraží MHD je nejvýraznější nově vzniklý ustupující a zvedajícíse objem kaskád se schodištěm a nad nimi levitující, na 4 sloupech položený kvádr výstavní galerie. Ten se v horní části opírá o příčný kvádr, na němž jsou terasy se sezonní zelení. Jednoduché opláštění kvádrů tahokovem (šedé kovové tóny), za nímiž je reflexní prosklení, které spolu s tóny vodních kaskád utvářejí určitou vizuální jednotnost a soulad.
Ostatní objekty položené kolem čtvercového náměstí, které má sníženou úroveň pro pořádání akcí, jsou až na objekt Ohně kvádry. Dosahující maximální výšky 9 m nad úroveň centrální plochy. Výjimku tvoří část vertikálního větrného tunelu, jejíž technologie vyžaduje výšku minimálně 12 m. Čelní fasáda však z úhlu pohledu z náměstí tento rozdíl opticky přerušuje.

architektonické a dispoziční řešení

Koncept je založen na snaze o vytvoření nového individuálního městského prostoru „vložením" pravoúhlého schemtau půdorysu celého komplexu o rozměrech 100 x 140 m a výšce 10 m od dolní úrovně ulice Na Perštýně (12 m ode dna jámy) a nalezení nového propojení takto vzniklého území s okolím.
Jednotlivé objekty jsou uspořádány okolo čtvercové centrální plochy a každý objekt je navrhován podle vlastností prvku, který reprezentuje. Stejně tak je tomu i s výběrem materiálů pro jednotlivé fasády.

Akvárium

Architektonické řešení vychází ze světa pod hladinou vody. Proto je vstup do objektu pod vodní hladinu směrem dolů z centrálního náměstí.
Zvenku tak nevzniká žádná další hmota. 3 podlaží akvária jsou do podzemí (bráno od úrovně centrálního náměstí parku).
První podzemní podlaží, kde je umístěna expozice o vodě, má ve stropě prosklenou část, která pouští do prostoru denní světlo skrz vodní hladinu. Dojem podvodního světa je tak autentický.
Dna vodních ploch kaskád jsou vysypána žulovou drtí frakce 40–80 mm.

Dispozičně vede přístupové jednoramenné schodiště do části expozice oddělené dveřmi a recepcí. V nepřístupné části je zázemí největší nádrže akvária. Obslužné nákladním výtahem i přístupem ze zásobovacího patra.
Z expozice existuje východ navazující na schodiště z nejnižšího podlaží akvária. Pokračování v prohlídce jednoramenným schodištěm do dalšího podzemního podlaží k expozicím akvárií. 2. podzemní podlaží je s 3. podzemním propojeno rampou. Odtud nahoru vedou východová schodiště a výtahy. Jsou zde umístěny toalety pro návštěvníky. Východ z akvárií vede skrz prodejnu suvenýrů.
V nejnižším podlaží se nachází také zázemí nádrží s filtrací, rezervoáry vody a dalším technickým zařízením.

porovnání objemů: (největší nádrž expozice)	**m³** vody
Churaumi, Okinawa Japonsko	7.500
SeaLife, London	1.200
Ozeaneum.de, Stralsund	2.600
Mořský svět, Praha Holešovice	100
Obří akvárium, Hradec Králové	130
Liberecký Kráter	1.800

Galerie

Architektura se odvíjí od života lidí, kteří na zemi žijí a dynamicky se pohybují. Kvádr rovnoběžný s navazujícími kaskádami má přízemí a dvě podzemní podlaží. Příčně položený kvádr je nadzemní podlaží s dvěma terasami a kavárnou. Příčný kvádr poskytuje flexibilní prostory pro různé výstavy. Přízemní a podzemní část je primárně zamýšlena pro stálé expozice na téma Lidé. Pro příležitostné výstavy a expozice je zde velká rezervní plocha depozitáře v nejnižším podlaží. Součástí objektu 1. NP je infocentrum:

Infocentrum

Přízemní část hlavního objemu galerie navazující na hlavní přístupové schodiště kaskád je vyčleněna pro informační centrum, prodej vstupenek a suvenýrů. Celá část je prosklená a transparentní, zřetelně místo, kam se přichází nejdříve.
IC a Galerie jsou odděleny zásobovací částí s nákladním výtahem, který obsluhuje jak galerii, tak akvárium i informační centrum. Informační centrum má oddělenou plochu kanceláře.

Kavárna

v 2. nadzemním podlaží je umístěna kavárna s výhledem na centrální plochu a přístupem na dvě terasy v letní sezoně.

porovnání ploch:	**m²**	**m²**
galerie	celkem	pro výstavy
oblastní galerie Liberec	892	329
galerie Liberecký Kráter	1.425	675–1.425

objekt Země

Na úrovni vstupu je fasáda z kamene, reprezentující skálu – zemi, která se v pravé části bortí do „propasti" na jejímž dně je kamení a „zlatonosný potok". Jedno podlaží leží na úrovni náměstí a jeho zastřešení plynule navazuje na okolní zelený terén. Do objektu je denní světlo přiváděno střešními světlovody. Část fasády směrem na sever má prosklení, zde je umístěna prodejna. Toto podlaží je vymezeno expozici, pokračuje do podzemí po rampě, kde navazuje na systém podzemních štol, které vedou ke dnu propasti. Odtud je možné vystoupat po schodišti nebo vyjet výtahem zpět nahoru, východ je umístěn do jižní fasády. Objekt vybaven wc. Objekt je dvoupodlažní — přízemí a podzemí. obslužné z podzemního zásobovacího podlaží.

objekt Oheň

Architektonicky se odvíjí od fyzikální charakteristiky ohně. Částečně na zemi a částečně nad ní. Hmoty jsou 3 prolínající se hranoly. Dva nadzemní mají obdélníkový půdorys, vstupní má lichoběžníkový půdorys. Jejich pohledový tvar je také lichoběžníkový.
Fasáda prosklení opláštěné tahokovem, dění uvnitř horních podlaží bude sledovatelné za tmy při vnitřním osvětlení. Nebo se na rastr fasády nechá promítat dění uvnitř snímané termokamerou. Na ploše střechy sada laserových zářičů směrovaných do nebe…
Dispozičně je hlavní přízemní objem rozdělen na expozici, občerstvení a část se sociálním zařízením. Nadzemní podlaží jsou vyhrazena tanečním sálům, ke každému patří jeden bar. Tyto jsou zásobovatelné z podzemního zásobovacího patra garáží výtahem.
V objektu je také umístěna vertikální komunikace z podzemních garáží.

objekt Vzduch

Architektonicky se opět opírá o neuchopitelné fyzikální vlastnosti vzduchu… Je umístěn na sloupech nad úrovní náměstí, jehož podlaží je však pod půdorysem objektu odstraněno, a tudíž shlížíme do podzemního zásobovacího podlaží. Na úrovni terénu jsou jen prosklené lávky, vedoucí ke schodištím a výtahům.
Je zde navíc umístěna druhá vertikální komunikace z podzemních garáží.

Fasáda je provedena z tenkých profilů rytmicky uspořádaných do různých výšek (uchyceno na vodorovném rastru). Na profilech jsou volně přichyceny lehké tenké plíšky, které se pohybem vzduchu mihotají. Fasáda je předsunutá a působí vzdušně, za ní je schodiště a vstupy do objektu. Čelní stěna expozic směrem

do náměstí je prosklená. V části, kde je větrný tunel, jsou předsazené profily řidší, aby bylo vidět dovnitř/ven. Úzké nepravidelné profily jsou i podél lávek a v části, kde je vynechána podlaha. V místech vstupu jsou profilz zkráceny nebo vynechány. Nadzemní podlaží je přístupné dvěma schodišti a výtahy – jeden pro expozici a druhý pro plochu větrného tunelu a jeho zázemí. Východ z expozice po zadním schodišti.

Náměstí

zastřešení garáží a zásobovacího patra je současně plochou náměstí, kdej je v centru zúžená konstrukce čtercového půdorysu (50x50m) o 450 mm. Definuje se tím plocha pro akce – jako zimní bruslení, kde je možné využít schodů k sezení. Plocha je vyspádována a voda odvedena do akumulační nádrže.

Objekt parkoviště a zásobování

Na spodní část zásobovacího patra parkoviště navazuje nekryté parkoviště pro autobusy. Odtud je také přístup k výtahům a schodišti vedoucím na úroveň náměstí v části „vzduch". 1. PP má 185 parkovacích míst pro zaměstnance, veřejné parkoviště 825, soukromé garáže180 míst. Celková kapacita 1190. Dolní 2 podlaží jsou rozdělena na veřejné parkoviště a privátní parkování, které má také sklepní úložné prostory. Odtud je možné vyjít směrem na ulici Na Perštýně.

materiálové řešení

Barevnost je odvozována od jednotlivých elementů. Kov, beton i sklo jsou použity v kontextu s daným elementem. Sklo pro galerie je do exteriéru reflexní, omezující a regulující intenzitu světla prostupujícího do interiéru. Skla pro kavárny jsou čirá pro umožnění výhledu na dění venku. Proti přehřátí jsou použity stahovací externí horizontální žaluzie. První linie latí fasády objektu Vzduchu je doplněna volně kotvenými plíšky, které se pohybem vzduchu mihotají. Plocha náměstí a komunikační zóny jsou v tónech bílé a šedé – žulové dláždění.

konstrukční a materiálové řešení

Celý komplex objektů je založen na základové desce.
Komplexem prochází železobetonová konstrukce betonových sloupů obdélníkového půdorysu se stropním deskovým systémem se skrytými průvlaky Cobiax. Obdélníkové štíhlé železobetonové sloupy v tak prostoru garáží zabírají minimum místa. Podlaha v parkovacích patrech je nulová. Systém dilatován v rozmezí 40 na 40 m (cca). Skelet v rastru 8x10 m, rozměry sloupů 300 x 700 mm, tloušťka stropní desky 420 mm. Obvodová stěna betonová tl. 400 mm, nad terénem vyzdívka 200 mm. Rampy v garážích – deska na trámech se sloupů se zvýšeným mantinelem po obvodu.
3 podzemní podlaží parkoviště konstrukční výšky 2.75 m, poslední podlaží 4 m. Navazující konstrukce kaskád popsána níže.

Akvárium

Konstrukční výška všech 3 podlaží 4 m. Zakrytí akvária – část konstrukčně rozdělena na nejnižší strop podepřený sloupy a nejvyšší strop zavěšen ze střešní konstrukce, čímž se uvolní celá dispozice 2. patra akvária.
Střechu tvoří systém zalomených ocelových nosníků v rozteči 4 m a výškou 800 mm. Mezi nimi osazen systém stropních nosníků, na kterých jsou uloženy trapézové plechy, které jsou přibetonovány železobetonovou deskou. Na této ploše leží tepelná izolace. Na ocelových nosnících přes soustavu stojek bude uložena soustava kaskád. V těchto kaskádách budou svislé stěny tvořící hlavní nosný prvek uloženy na ocelových nosnících. Mezi ně budou vybetonována jednotlivá dna nádrží, která budou natřena tónovanou stěrkou. Hloubka max. 20 cm. Dno silné 15 cm, hrana kaskády 15 cm opatřená zubořezem pro rovnoměrné proudění vody. Obvodové stěny objektu v severní části do výše 2. podlaží, v jižní části na celou výšku. Prosklení nádrže akvária z polyakrylátové desky, s ohledem na výšku 8 m vychází cca 150-200 mm silné. Lem podél horní hrany zesílen.
Celý objekt založen na základové desce s ohledem na spodní vodu.

Země

dvě podlaží, 4 m konstrukční výšky. Konstrukce objektu navazuje na nosný systém použitý v garážích. Stropní deska kolem rampy bude vyvěšena z konstrukce střechy. Střecha na celé rozpětí, konstrukce s ohledem na vyšší zatížení zelenou střechou provedena pomocí ocelového roštu osazeného na prodloužených sloupech po obvodu objektu. Zároveň tak bude tento rošt lemovat i otvor propasti. Průčelí sloupy po obvodě, lemující nosník, vyzděno. Proti sněhu je dno propasti vybaveno odporovým drátem, odtátá voda odtéká do akumulační nádrže.

Oheň

2 podlaží o výškách 3–5 m. Konstrukce vesměs navazuje na spodní železobetonovou část, vynášené části objektu budou uloženy na ocelový rošt pod stropem zásobovacího podlaží aby bylo možno tento rošt napojit na sloupy, budou tyto sloupy provedeny jako ocelové.

Vzduch

1 nadzemní podlaží ve výšce 4 m nad terénem. Konstrukční výška podlaží 4 m. Sloupy do 4 m, pak 4 m vysoké podlaží, objekt vzduch bude mít svislou nosnou konstrukci z ocelových sloupů ztužených pomocí rámového ztužení v obvodové konstrukci. Pod objektem je v rozsahu nejvyššího podlaží vynechán strop. Vlastní objekt 2 podlaží – horní konstrukce střechy ocelový rošt o výšce cca 1 m na rozměr 20 x 40 m a z tohoto roštu bude vyvěšena podlaha výstavních ploch olemování schodiště a dalších výstavních prostor tohoto objektu. Přístup pomocí 3 vykonzolovaných schodišť ze sloupů. Větrný tunel prochází v expozici svisle a konstrukce je cyklicky uzavřena nad střechou a v podzemním podlaží. Tyčky fasády vysoké 9 m, tl 6 x 6 cm. V rámci střešní konstrukce bude vykonzolován nosný systém pro uchycení fasády z tyček.

Lidé

4 podlaží, dvě podzemní konstrukční výšky 4 a 2,75 m, přízemí vysoké 4 m a nadzemní příčné (galerie) 5 m. Systém, spodní podlaží cobiax, sloupy v rozteči 10 x 10 pro galerii průběžně až do garáží. Část galerie v rozsahu objektu bude provedena opět sloupovým systémem se stropními deskami systému Cobiax, se změněným rytmem sloupů. Provedení otvoru pro lávku spojující 1PP a 1NP bude na sloupcích vynešený otočený průvlak lemující otvor, sloupky po 2,5 m. Levitující část galerie bude ocelová konstrukce uložená na čtveřici šikmých sloupů v přední části a v zadní části budou sloupy součástí nosného železobetonového skeletu. Tuhost konstrukce bude zajištěna pomocí betonových stropních i podlahových desek. Hlavní nosný systém této části je dvojice příhradových nosníků probíhajících po celé délce této hmoty. Výška 5, délka 64 m, šířka 15 m. Stropní a střešní kce na rozpětí 15 m bude tvořit systém ocel nosníků po cca 5 metrech s vloženými ocelovými nosníky s přibetonovaným trapézovým plechem. Hlavní stropní nosníky výška 600 mm, stropní trámy 200 mm, s trapézovými plechy přibetonované 80 mm železobetonové desky. Hlavní příhradové nosníky budou vzájemně propojeny v místech uzlů, v nich budou i nosníky podepřeny šikmými sloupy. Přes sloupy v přední části vykonzolovány o 10 m. Sloupy budou trubky 400 mm průměr. Založení sloupů provedeno na zesílené desce do patek.

řešení venkovního prostranství

V parku za jednotlivými objekty budou další atrakce typu adrenalinového parku, 50 metrové skluzavky, prolézačky v podobě kostry dinosaura...

energetické řešení

Výplně otvorů jsou provedeny skly heat mirror v hlinikových rámech s přerušeným tepelným mostem. Kvalitní tepelné izolace jak svislých obvodových tak vodorovných střešních konstrukcí. Vhodným rozmístěním otevíravých otvorů v obvodovém plášti a střeše budov se docílí jejich přirozeného větrání.

bezbariérové řešení

Všechny části až na taneční plochy jsou přístupné výtahy.

technické řešení

strojovny a zařízení objektů:

4 strojovny vzduchotechniky
1 strojovna chlazení pro galerii
1 plynová kotelna, teplá voda – přípravna v každém objektu
čerpadlo vody pro zařízení kaskád
sada filtrů bez chemie pro akvária

vodní kaskády

Z ekonomických důvodů využití podzemní a dešťové vody v samostatné nádrži na doplňování vody odpařené z kaskád. Za suchých období je nutné doplnit z veřejného vodovodu.
Oddílná kanalizace, dešťová voda sváděna do akumulační nádrže, přepad je vyústěn do Harcovského potoka.

Objem se stanoví dle ročního průměru srážek (900 mm/rok) a to bude uvedeno v soulad s množstvím odparu.
Do akumulační nádrže bude také zaústěna drenáž ze dna stavební jámy
Splašková voda připojena na městskou kanalizaci a ČOV

nádrže akvária
filtrační zařízení bez chemie s ohřevem. Vytápěno plynem.

vytápění
Tepelná pohoda objektů bude zajištěna pomocí teplovodního vytápění z plynové kotelny pomocí radiátorů. Rozvod tepla podzemním předizolovaným potrubím. Kotelna je umístěna u obvodové zdi s otvorem pro nasávání vzduchu pro spalování.

větrání
Všechny nadzemní objekty je možné odvětrávat přirozeně pomocí okenních otvorů a střešních ventilátorů. Celkem má každý objekt jednu strojovnu vzduchotechniky, galerie má i strojovnu chlazení. Objekt vzduchu je pouze vytápěn, větrání je zajištěno pomocí střešních ventilátorů.

požární opatření
požární vodovod v objektech a galerie navíc vybavena sprinklery a požárními hlásiči

elektroinstalace
Trafostanice přístupná z ulice U Sirotčince, kde je přístup i ke kotelně.
Po dohodě s investorem je možno na všechny střechy umístit fotovoltaické panely.

Bilance ploch a objemů

akvárium a kaskády — objem vody	**m³**
celkem nádrže max.	3.030
rezerva a filtrace + 30% – 50 %	909
celkem objem vody v nádržích	3.950
z toho:	
největší nádrž 10 x 20 x 9 m	1.800
střední s tunelem 11 x 13 x 6 m	800
laguna 12 x 7 x 2 m	168
ostatní celkem max.(max. hloubka 2 m)	265
venkovní kaskády max.	1.300

objekt Voda	**m²**
celkem 3 podlaží	4.978
1. PP (20 x 65,5 m) celkem	1.310
z toho:	
expozice	590
zázemí	35
zázemí akvária	580
komunikace a schodiště	75
wc	28
2. PP (28 x 65,5 m) celkem	1834
z toho:	
expozice	849
plocha akvárií se zázemím	805
komunikace a schodiště	180
3. PP (28 x 65,5 m) celkem	1834
z toho:	
expozice	862
plocha akvárií a zázemí	806
komunikace a schodiště	130
wc	36

objekt Země	**m²**
celkem 2 podlaží 15 x 40 m	1.200
1. NP 15 x 40 m	600
z toho:	
expozice	330
prodejna nebo kavárna	40
komunikace a rampy	65
zázemí	20
wc	8
(chybějící podlaha nad částí Propast)	135
1. PP 15 x 40 m	600
z toho:	
expozice	170
labyrint štol	175
propast	135
zázemí	30
komunikace, rampy a schodiště	60
wc	30

objekt Oheň	**m²**
celkem 3 podlaží nepravidelného půdorysu	1.056
1. NP	560
z toho:	
expozice	227
občerstvení	78

zázemí baru	68
zázemí	30
komunikace	110
wc	47
2. NP	412
z toho:	
bar I. se zázemím	60
plocha I.	180
komunikace	63
bar II. se zázemím	42
plocha II.	65
3. NP	412
plocha	84

objekt Vzduch	**m²**
celkem 2 podlaží nepravidelného půdorysu	1.225
1. NP 40 x 17,5 m	700
z toho:	
zázemí tunel	93
komunikace a schodiště	272
otvor v podlaží	365
2. NP 35 x 15 m	525
z toho:	
expozice	254
komunikace expozice	18
zázemí expozice	7
(expozice tunel celkem)	(246)
šatny tunel	26
wc	20
výtah	3,5
expozice tunel	121
zázemí tunel	75

objekt Lidé	**m²**
celkem 4 podlaží nepravidelného půdorysu	3.274
2. NP 64 x 15 m	960
z toho:	
expozice	675
kavárna	105
zázemí	95
wc	8
komunikace a schodiště	77
(terasa nezapočtena do celkové plochy)	150
1. NP 15 x 45,5 m	682
z toho:	
expozice	275
komunikace	170
prodejna suvenýrů	86
zásobování a zázemí	16
informační centrum	113
kancelář	22
1. PP 20 x 34 m	680
z toho:	
expozice	475
komunikace	75
zázemí a sklad	95
wc	35
2. PP 28 x 34 m	952
depozitář	675

plocha parkovacích podlaží	**P míst**	**m²**
celkem 3 podlaží nepravidelného půdorysu	1200	40.635
1PP	185	6.675
2PP	283	10.000
3PP	340	11.980
4PP	392	11.980

plocha náměstí	**m²**
snížená plocha pro akce	2500

US007156744B2

(12) **United States Patent**
Metni et al.

(10) **Patent No.: US 7,156,744 B2**
(45) **Date of Patent: Jan. 2, 2007**

(54) **RECIRCULATING VERTICAL WIND TUNNEL SKYDIVING SIMULATOR**

(75) Inventors: **N. Alan Metni**, Orlando, FL (US); **William J. Kitchen**, Orlando, FL (US); **Kenneth Mort**, Morgan Hill, CA (US); **Charles Eastlake**, Port Orange, FL (US); **Michael Palmer**, Poquoson, VA (US)

(73) Assignee: **Skyventure, LLC**, Austin, TX (US)

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 54 days.

(21) Appl. No.: **10/909,088**

(22) Filed: **Jul. 30, 2004**

(65) **Prior Publication Data**

US 2006/0025227 A1 Feb. 2, 2006

(51) **Int. Cl.**
A63G 31/12 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **472/50**; 472/68; 472/137

(58) **Field of Classification Search** 472/59–61, 472/49, 50, 137, 68; 434/247; 73/147
See application file for complete search history.

(56) **References Cited**

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,486,287	A	10/1949	Jackson	
2,560,634	A	7/1951	Colley	
2,788,020	A	4/1957	Davie, Jr.	
2,799,161	A	7/1957	Greene et al.	
2,933,922	A	4/1960	Davis	
3,484,953	A	12/1969	Norheim, Jr.	
4,308,748	A	1/1982	Jacocks	
4,457,509	A	7/1984	St. Germain	
4,487,410	A	12/1984	Sassak	
4,545,574	A	10/1985	Sassak	
4,578,037	A	3/1986	Macangus et al.	
4,700,565	A	10/1987	Albuschkat	
5,046,358	A	9/1991	Wulf et al.	
5,209,702	A	5/1993	Arenas	
5,417,615	A	5/1995	Beard	
5,452,609	A	9/1995	Bouis	
5,593,352	A	1/1997	Methfessel et al.	
5,597,358	A *	1/1997	Marcu	472/50
5,655,909	A	8/1997	Kitchen et al.	
5,753,811	A	5/1998	Consolini	
5,964,666	A *	10/1999	Uemura	472/50

(Continued)

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

CA 1 210959 9/1986

(Continued)

OTHER PUBLICATIONS

Metni, Alan, "Recirculating Vertical Wind Tunnel Training Device" This is an unfiled patent specification.

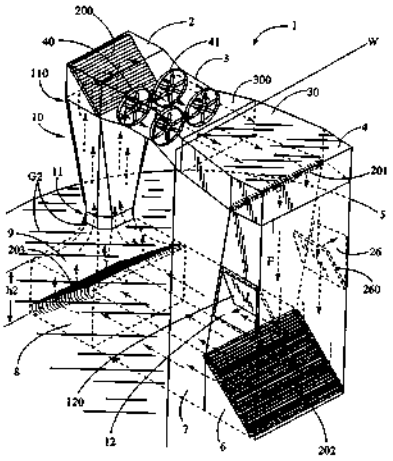
(Continued)

Primary Examiner—Kien Nguyen
(74) *Attorney, Agent, or Firm*—Rick Martin; Patent Law Offices of RickMartin, PC

(57) **ABSTRACT**

A vertical wind tunnel flight simulator comprises a flight chamber wherein a flier may experience a freefall simulation. Airflow to support the flier is induced by fans connected above the flight chamber through a duct. A staging area having openings to the flight chamber is adjacent to the flight chamber. One or two return air ducts are used to return air from the fans outlet to the fans inlet. Opposed louvers are included on at least one duct segment thereby regulating the temperature via forcing ambient air into the simulator. The use of many duct segments having diverging walls adds commercial value to the system by lowering the height. Mounting components on the roof and behind walls creates a spectacular pedestrian viewing scene of people in flight.

34 Claims, 16 Drawing Sheets



U.S. PATENT DOCUMENTS

6,083,110	A	7/2000	Kitchen et al.	
6,315,672	B1 *	11/2001	Gillot et al.	472/50
2004/0115593	A1	6/2004	Haltestad	

FOREIGN PATENT DOCUMENTS

FR	2659620	9/1991
FR	2843940	3/2004
WO	PCT/GB82/00298	10/1982

OTHER PUBLICATIONS

DD Form 1391c Army, FY 1985 Military Construction Project Data, dated Dec. 12, 1984, Ft. Bragg, NC, Titled: Unspecified Minor Construction Free Fall Simulation Facility, Project No. T897.

Agard Memorandum, Papers Presented at the Sixth Meeting of the Wind Tunnel and Model Testing Panel, Paris France, Nov. 6, 1954, "Design and Operating Techniques of Vertical Spin Tunnels", A.I. Neilhouse, pp. 399-420.

Agard Memorandum, Papers Presented at the Sixth Meeting of the Wind Tunnel and Model Testing Panel, Paris France, Nov. 6, 1954, "The Vertical Spinning Tunnel at the National Aeronautical Establishment, Bedford", A.E. Clarke and R.L. Maltby, pp. 421-440.

Glen L. Martin Wind Tunnel, University of Maryland, College Park, Maryland 20742, "Solving Problems Throught Advanced Technology", 7 pages.

Calspan Corporation, Buffalo, New York, 14221, "8-Foot Transonic Wind Tunnel", Calspan Report No. WTO-300, Revised Oct. 1971 pp. 1-67.

Nasa Ames Research Center, Moffet Field, CA 94035, Guide for Planning Investigations in the Ames 40-by 80 ft. Wind Tunnel Operated by the Low Speed Wind Tunnel Investigations Branch (FHW). Revised Mar. 1984, pp. 1-52 and Appendix A, Jun. 1982, revised Jan. 1984, pp. 1-42; and Appendix B, revised Feb. 1984, pp. 1-5.

PCT Invitation to Pay Additional Fees (in corresponding PCT Application) 5 pages.

International search report and Written Opinion for corresponding PCT application.

* cited by examiner

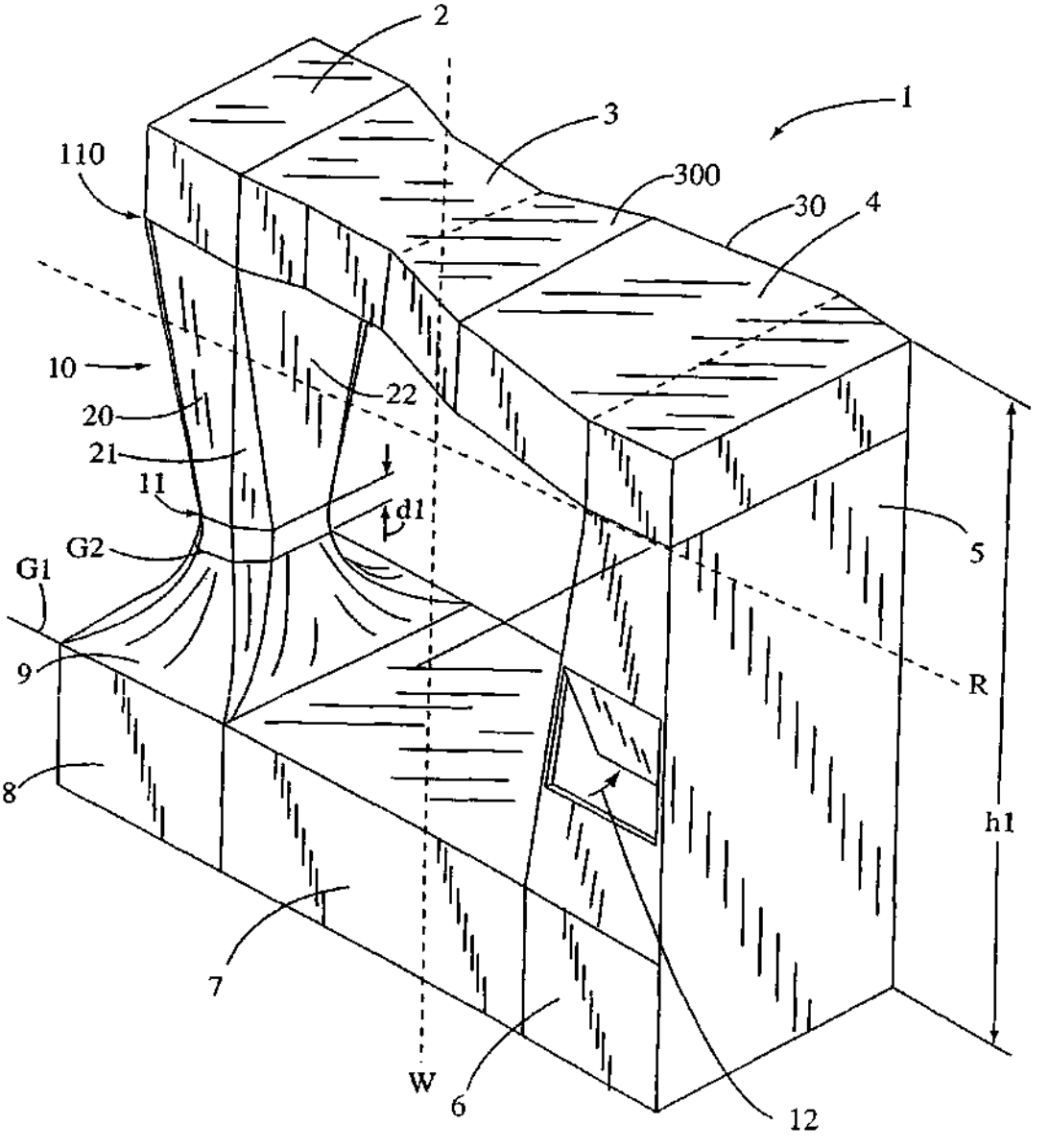


Fig. 1

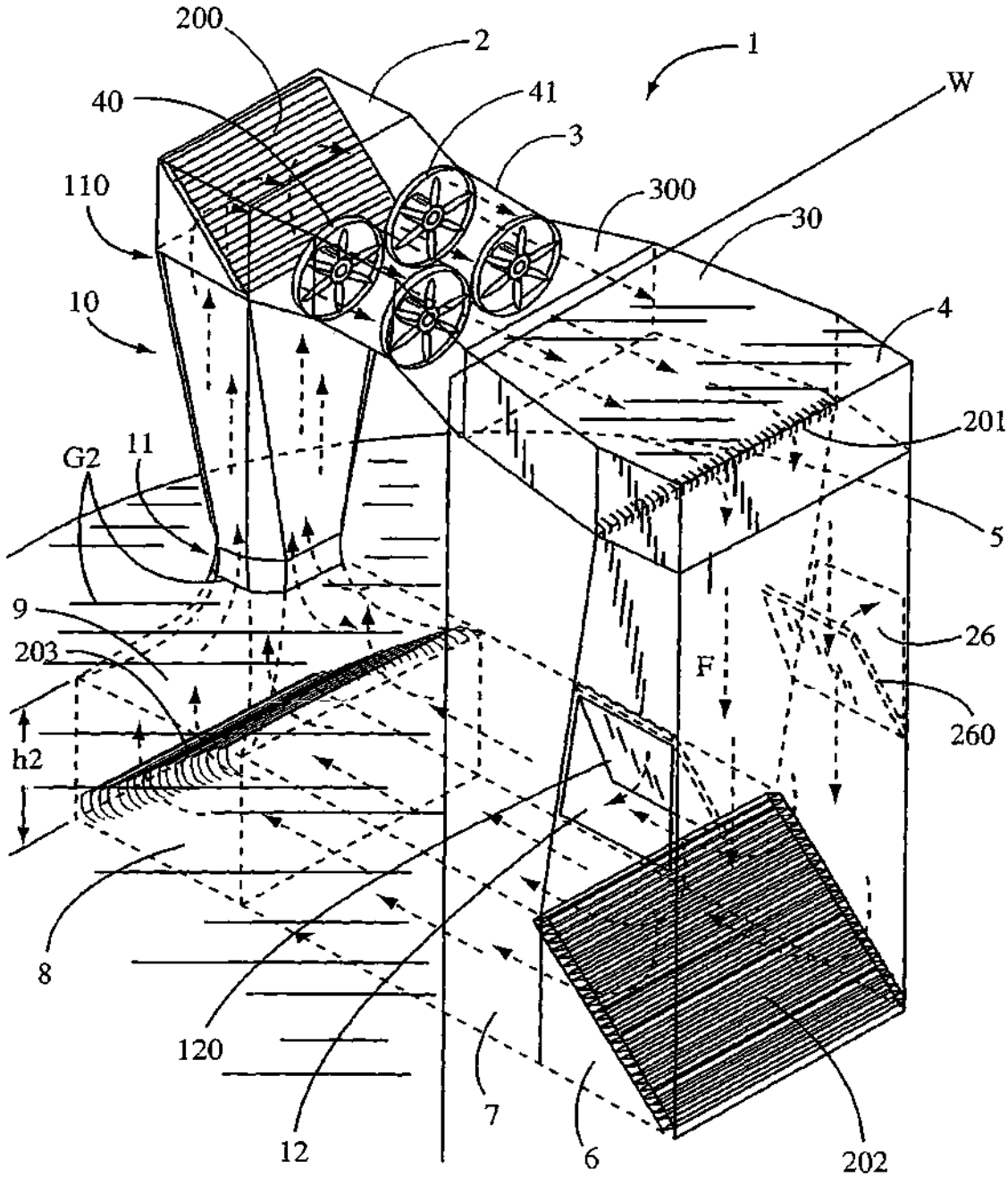

200
2
1
40
41
W
3
110
300
30
10
4
201
G2
11
5
9
26
203
F
260
h2
8
120
7
12
6
202

Fig. 2

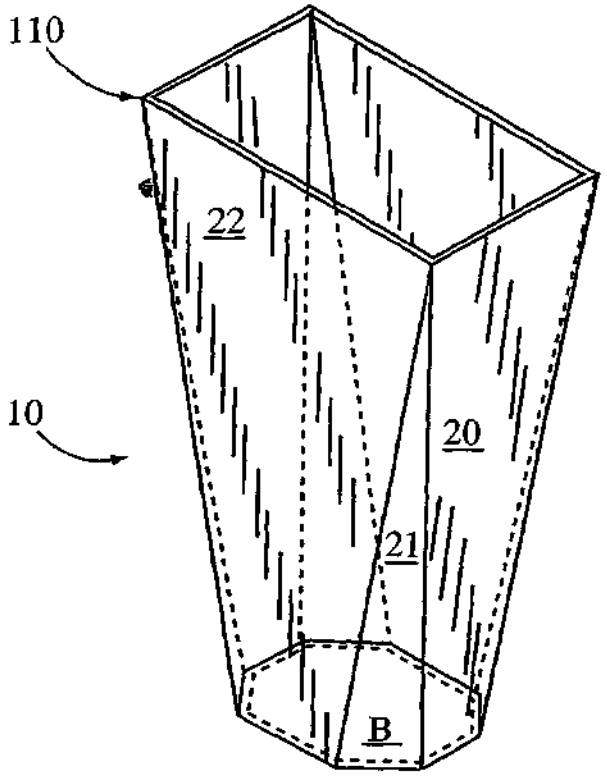


Fig. 3

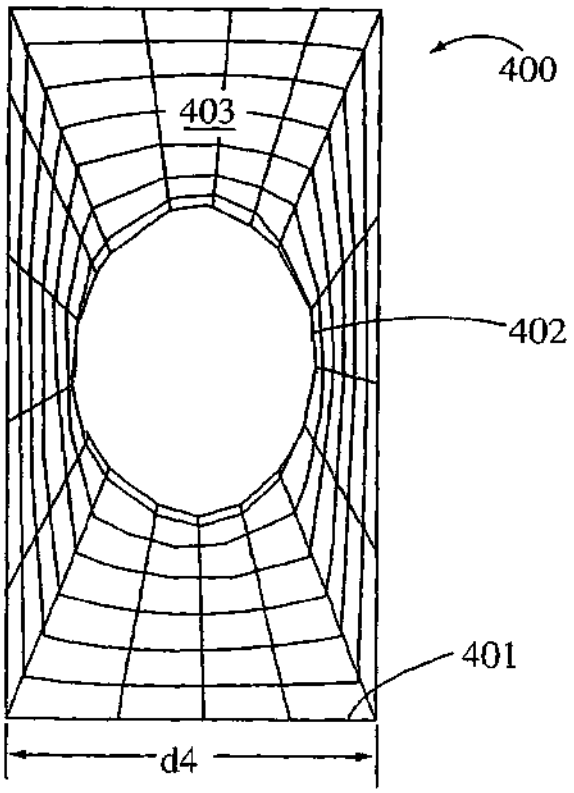


Fig. 4

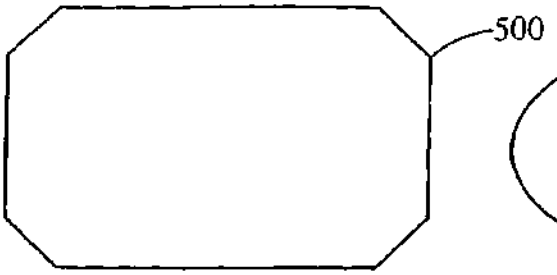


Fig. 5

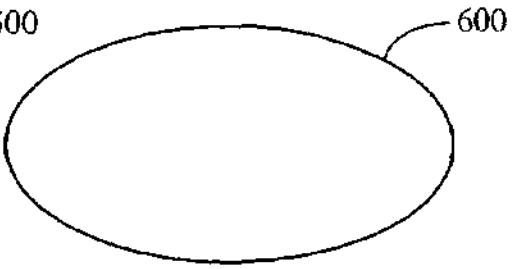
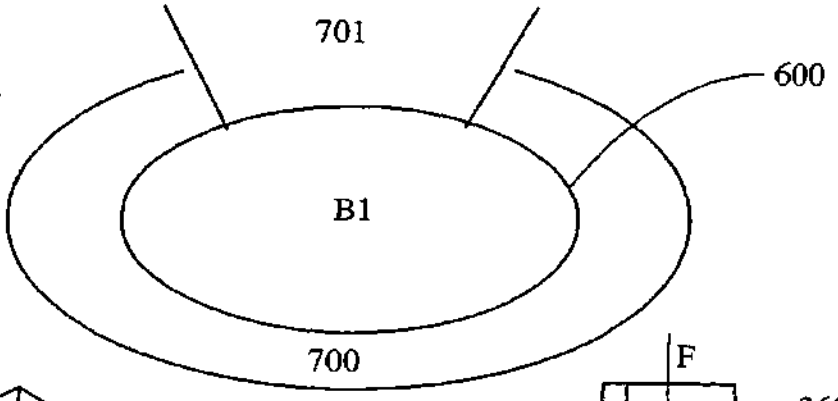


Fig. 6

Fig. 7



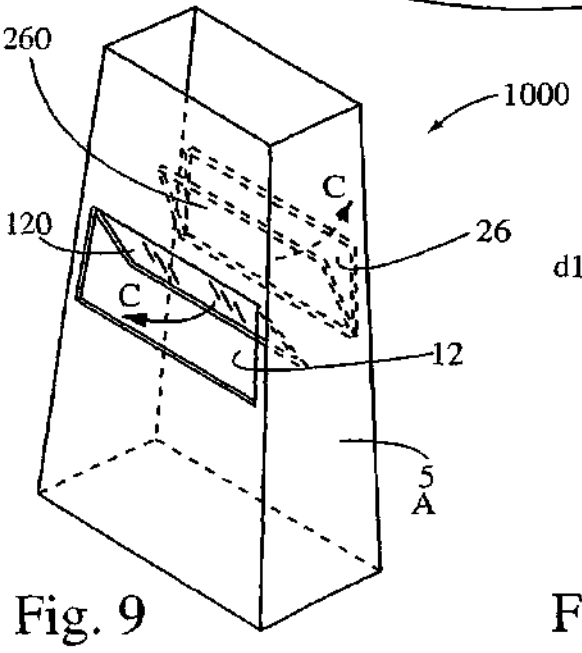


Fig. 9

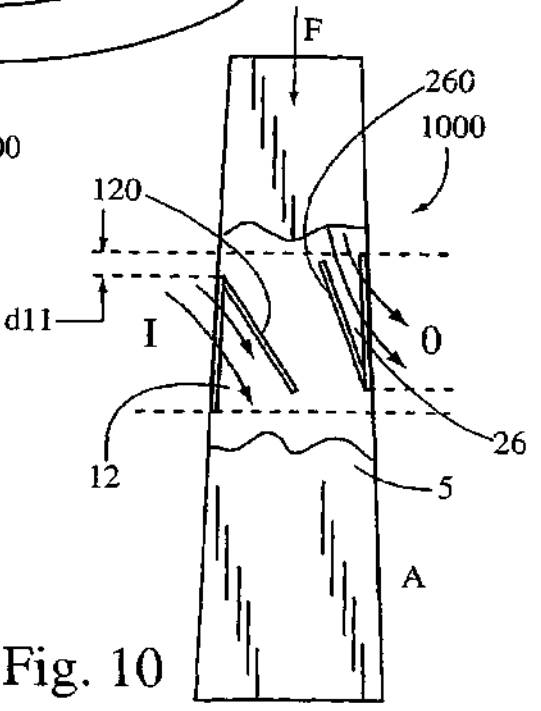


Fig. 10

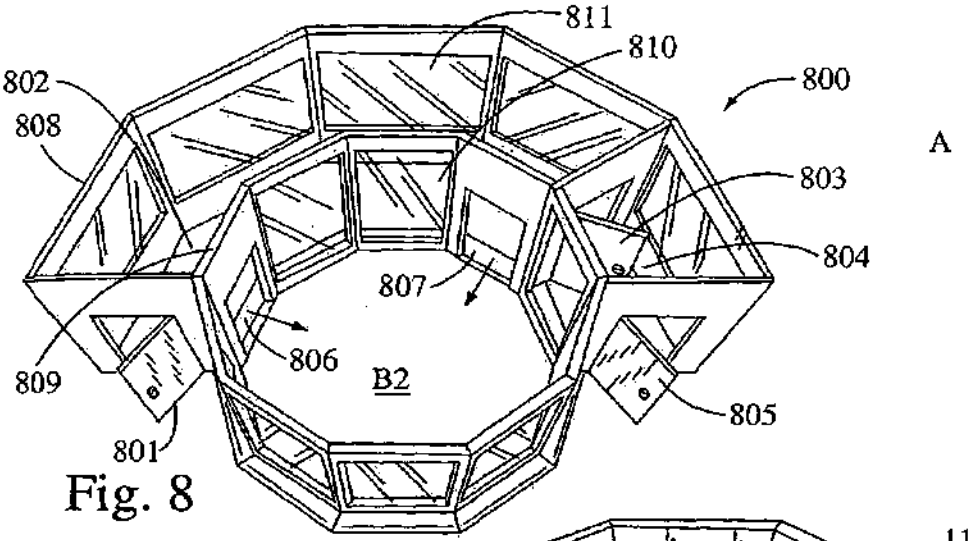


Fig. 8

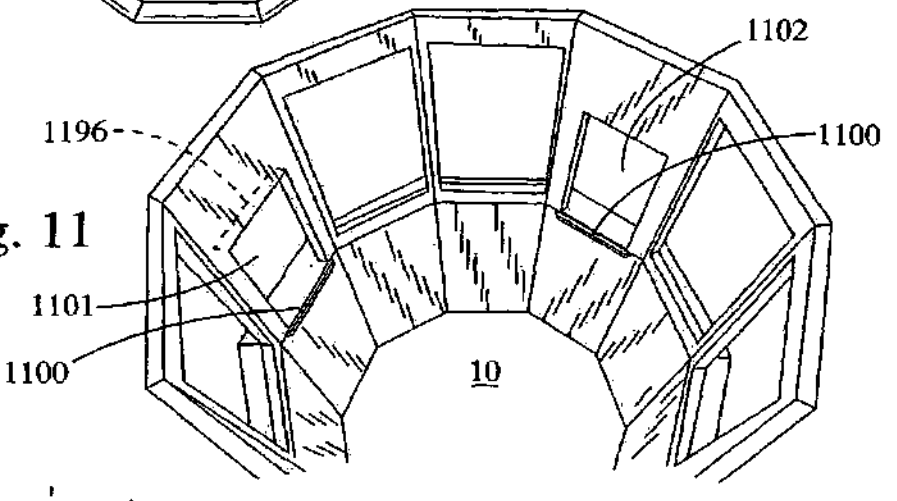
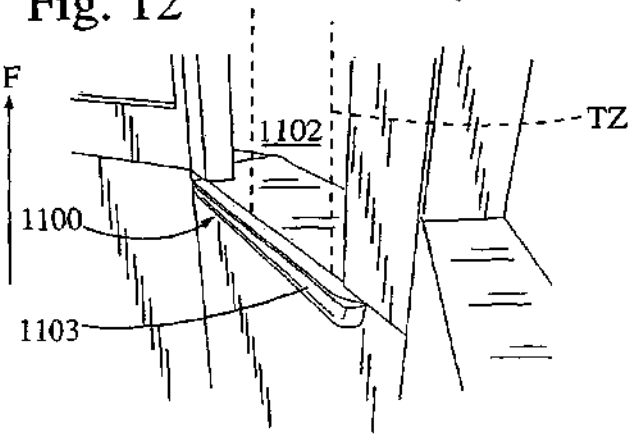


Fig. 11

Fig. 12



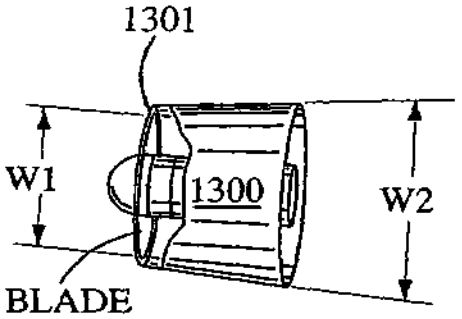

1301
W1
1300
W2
BLADE

Fig. 13

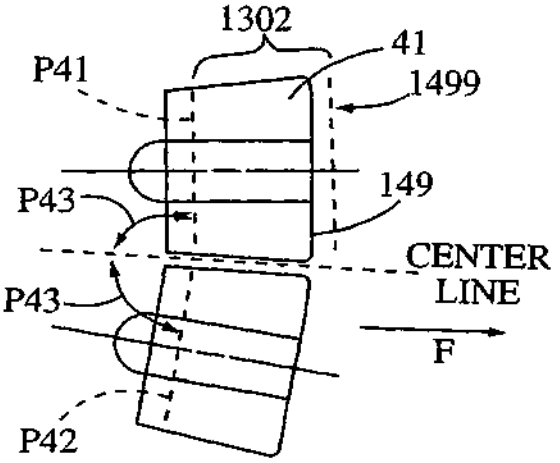

1302
41
P41
1499
149
P43
CENTER
LINE
P43
F
P42

Fig. 14

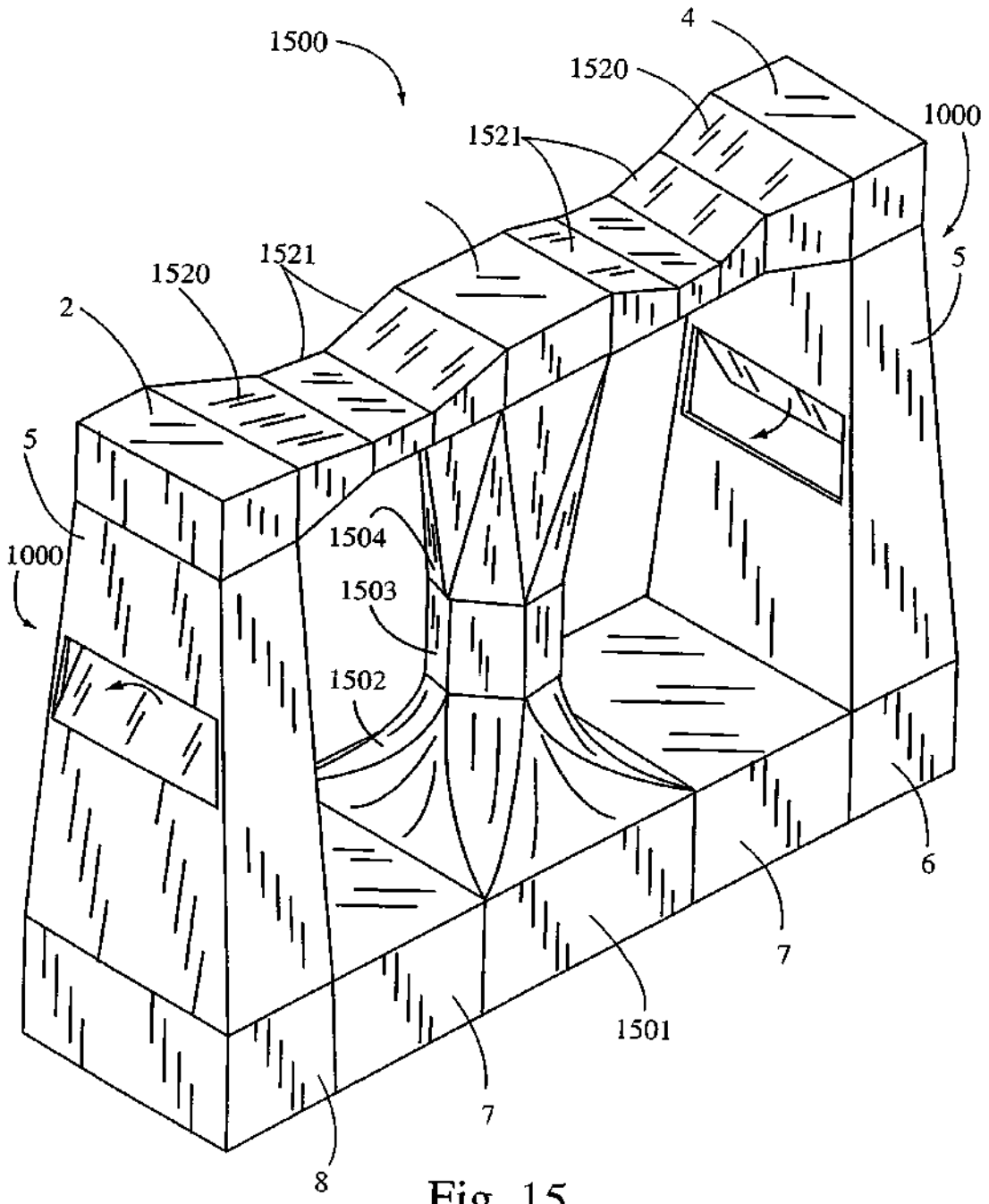

1500
4
1520
1000
1521
5
1521
1520
2
5
1000
1504
1503
1502
6
7
1501
7
8

Fig. 15

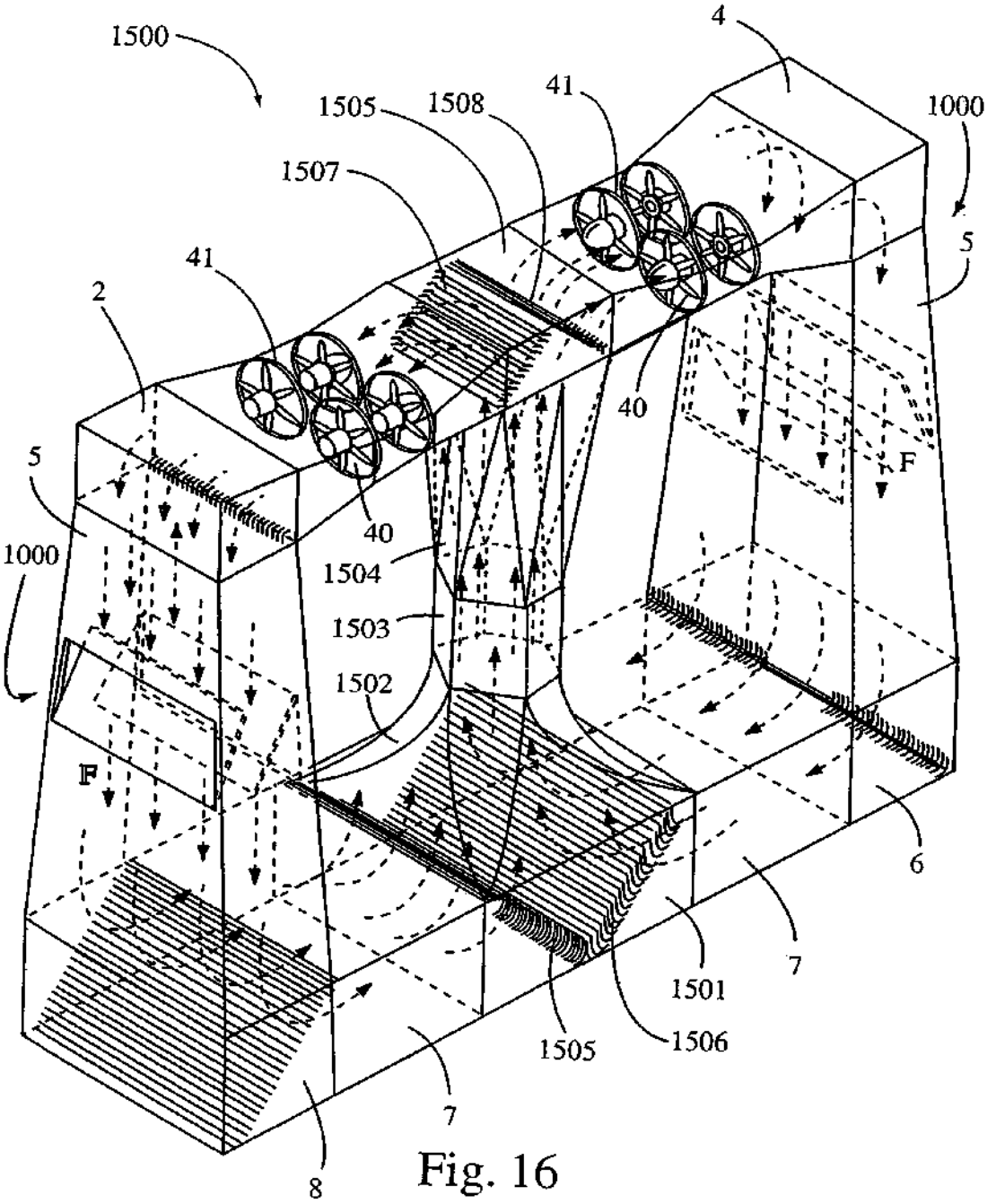

1500
4
1505
1508
41
1000
1507
5
41
2
40
5
F
40
1504
1000
1503
1502
F
6
7
1501
1505
1506
7
8

Fig. 16

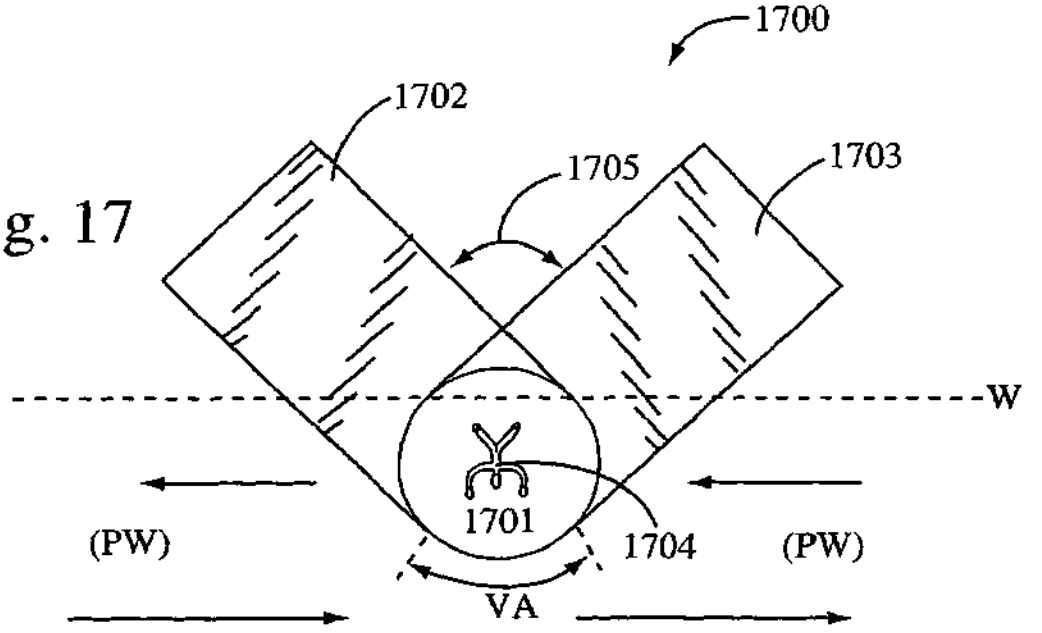

1700
1702
1705
1703
W
1701
1704
(PW)
(PW)
VA

Fig. 17

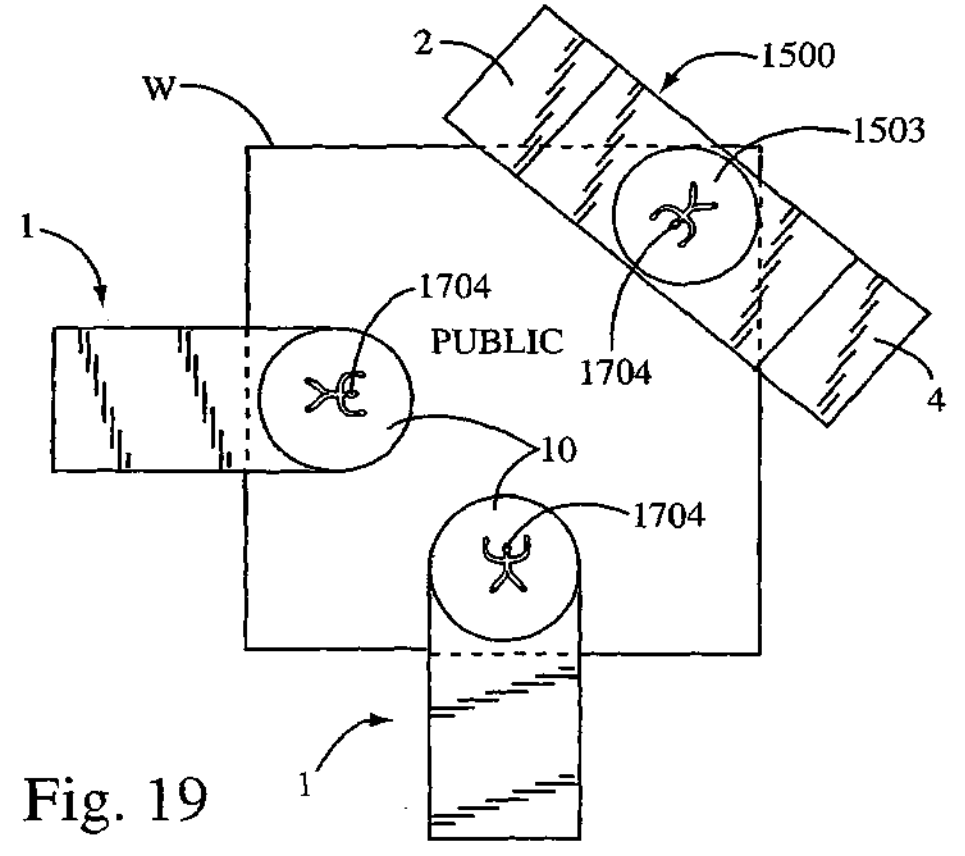

2
1500
W
1503
1
1704
PUBLIC
1704
4
10
1704
1

Fig. 19

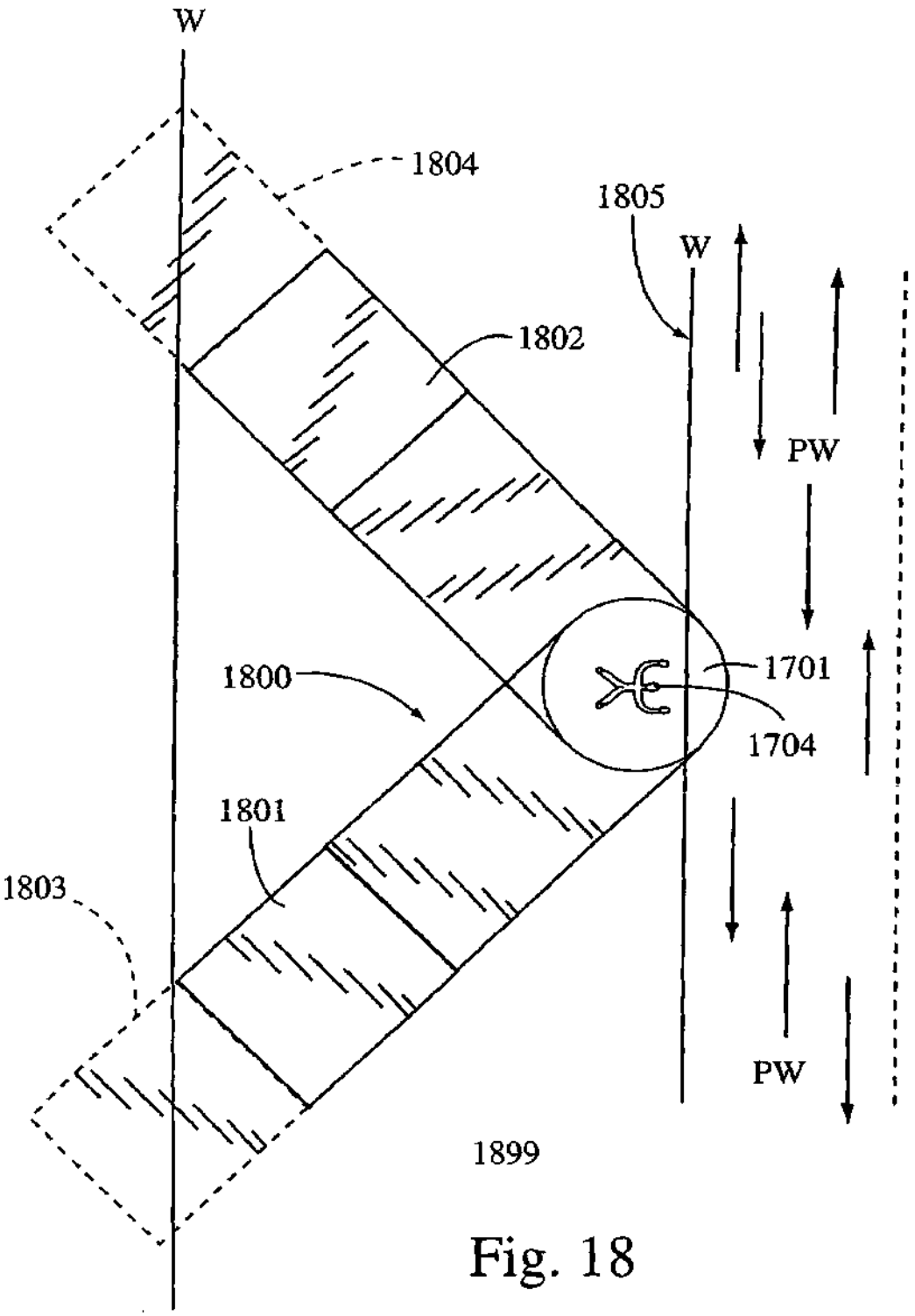


Fig. 18

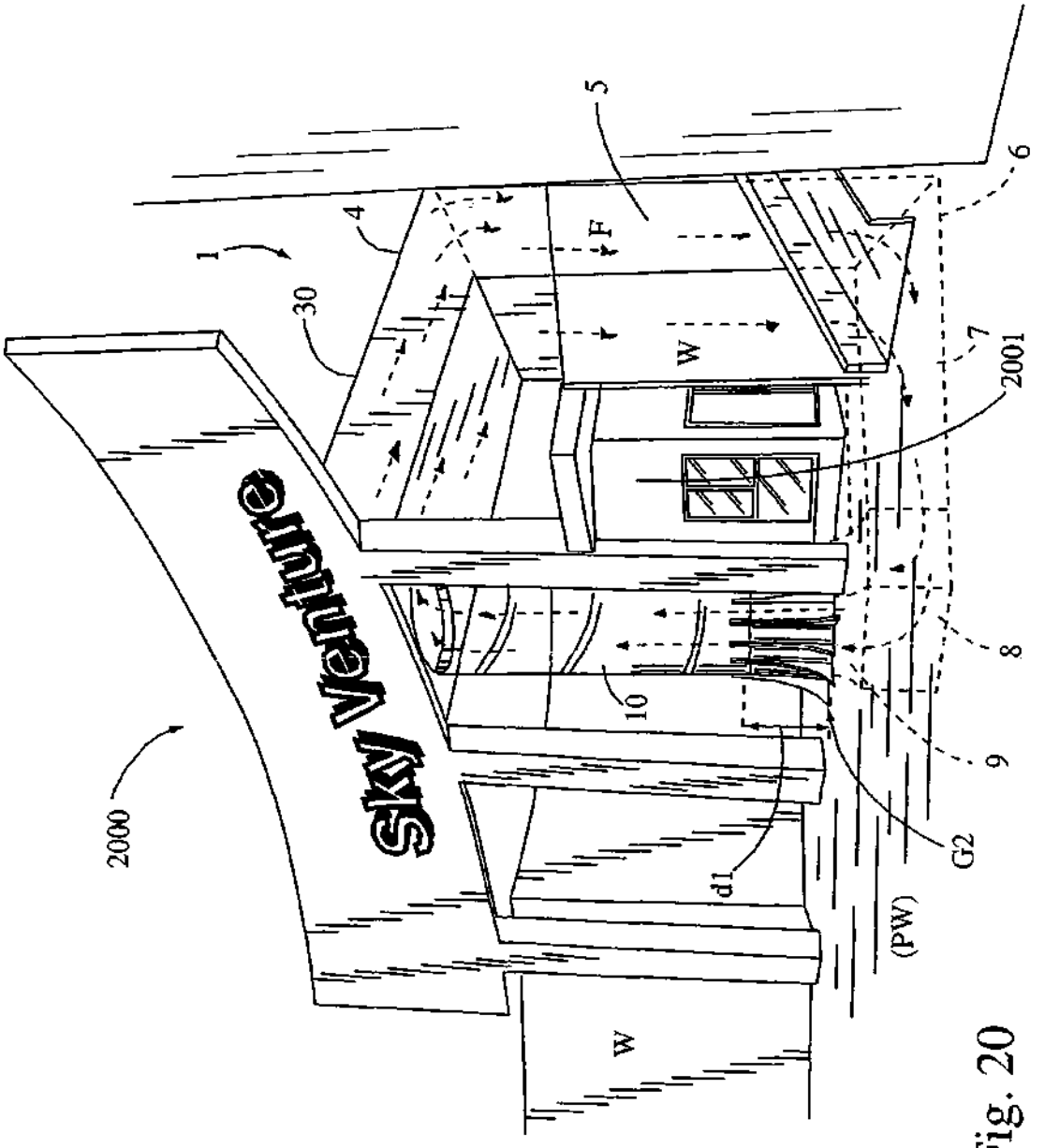


Fig. 20

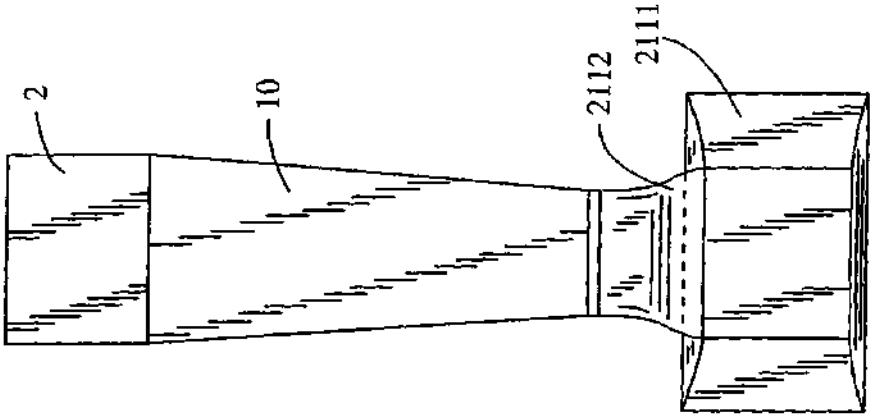


Fig. 21A

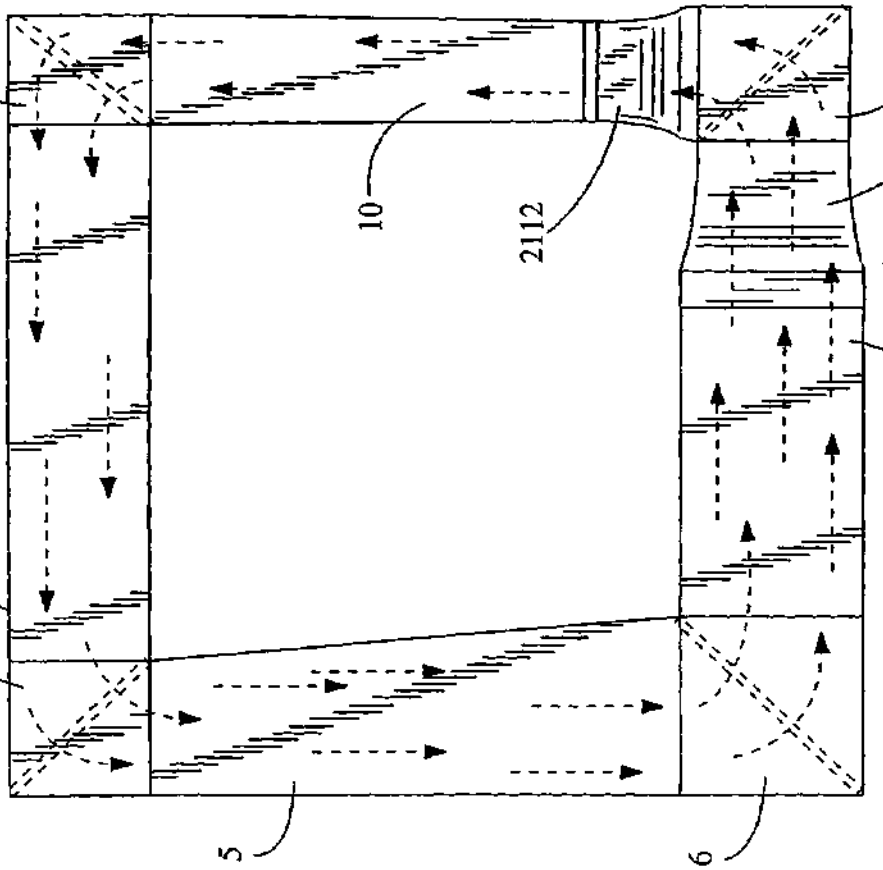


Fig. 21

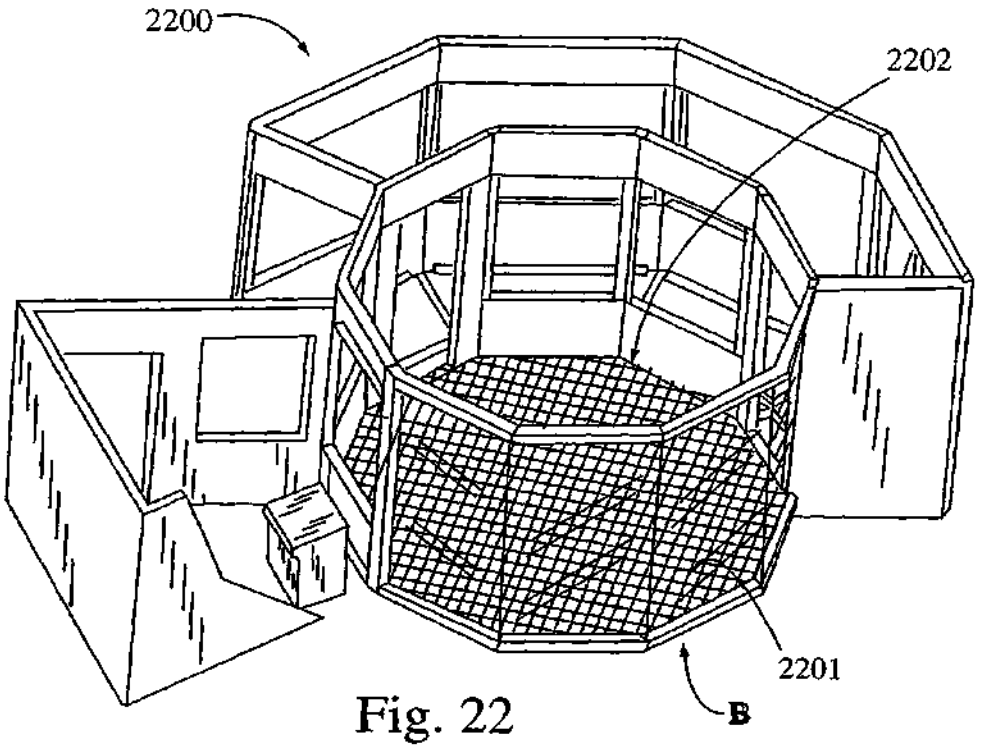


Fig. 22

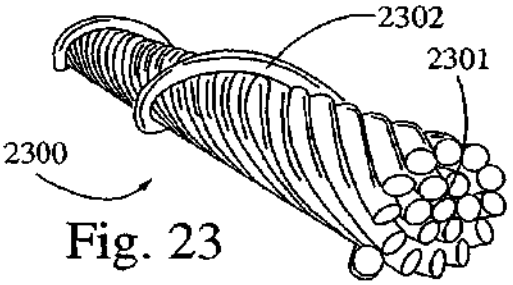


Fig. 23

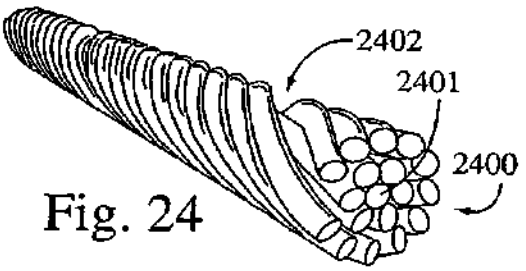


Fig. 24

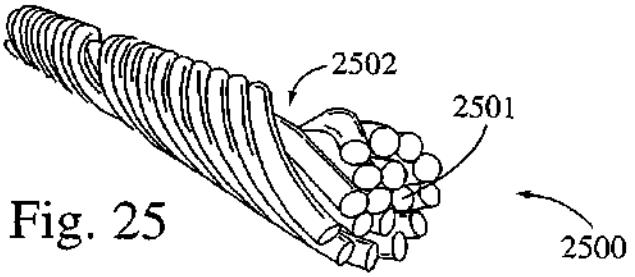


Fig. 25

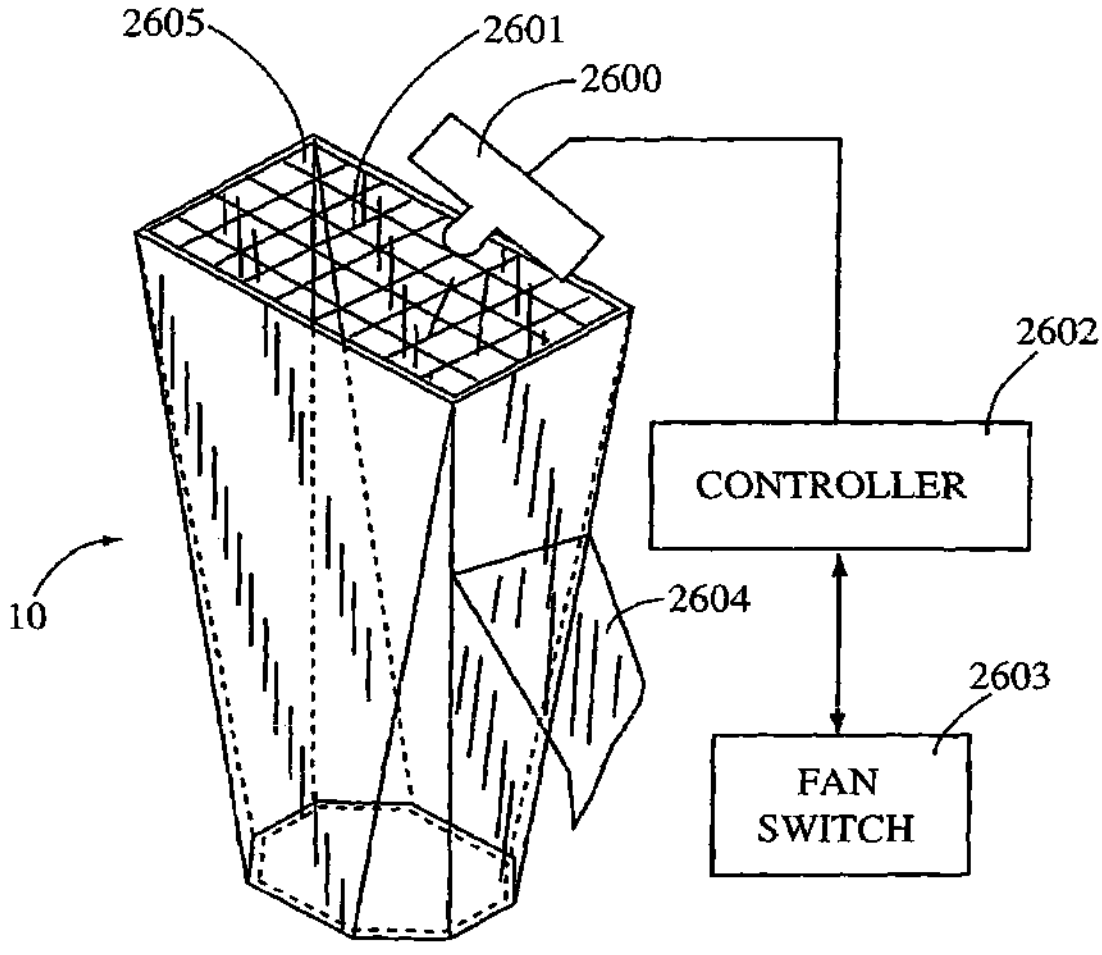


Fig. 26

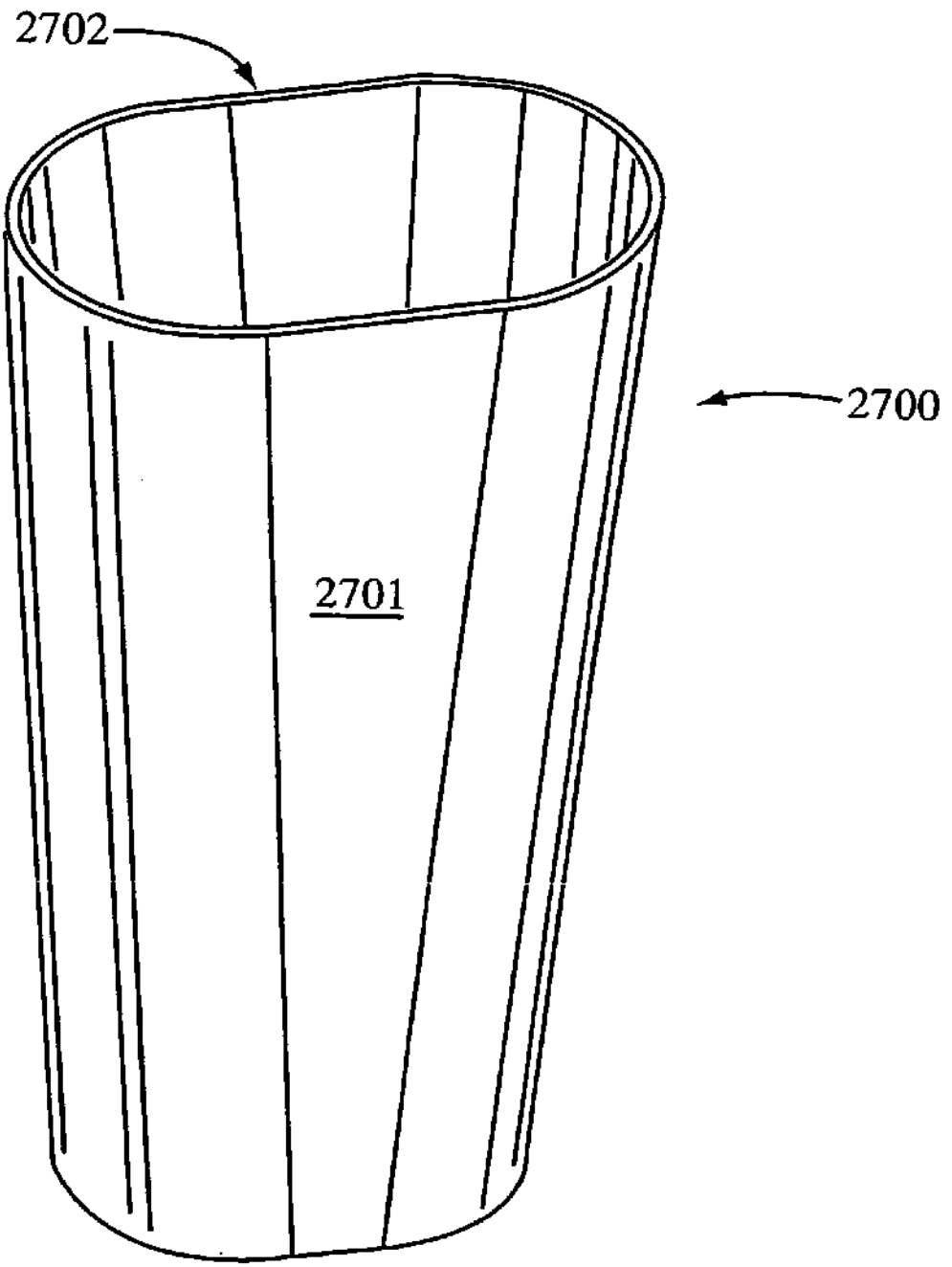


Fig. 27

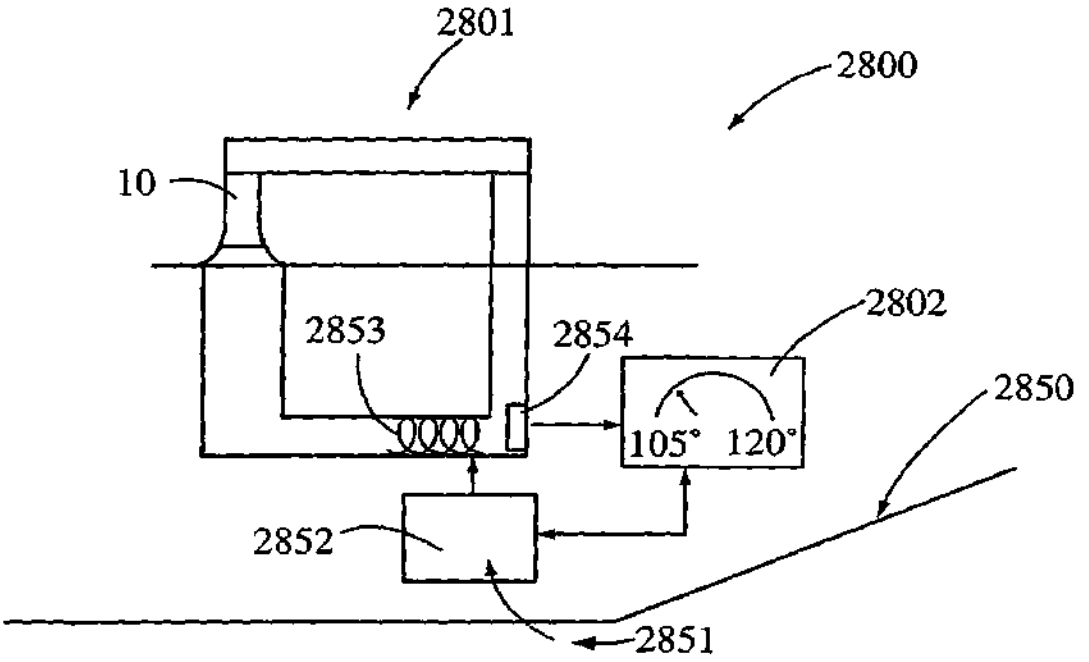


Fig. 28

RECIRCULATING VERTICAL WIND TUNNEL SKYDIVING SIMULATOR

CROSS REFERENCE PATENTS

U.S. Pat. No. 6,083,110 is incorporated herein by reference.

FIELD OF THE INVENTION

The present invention relates to the field of vertical wind tunnels, more particularly, to temperature controlled return flow vertical wind tunnels used as skydiving simulators and amusement devices.

BACKGROUND OF THE INVENTION

Wind tunnels are well known in the art. Wind tunnels are available in many types and styles depending upon the needs of the user. These include subsonic wind tunnels with and without return flow, transonic wind tunnels with and without return flow, vertical subsonic wind tunnels with and without return flow, supersonic and hypersonic wind tunnels with and without return flow, and compressible flow wind tunnels.

The majority of the wind tunnels are used for research and testing purposes. These include testing of conventional aircraft, helicopters, parachutes and other aerodynamic devices, wing surfaces, control surfaces, submarines, rockets and other launch vehicles, ground vehicles, buildings and other basic flow investigations.

Horizontal wind tunnels (those in which the air in the full speed section of the tunnel flow generally horizontally) are used for aerodynamic research and testing and are generally owned by major defense oriented corporations, the Federal government, or educational institutions and universities. Some of these have been converted or adapted for vertical operation (in which the air in the full speed section of the tunnel flows generally vertically) but most or all perform poorly in that role. Design constraints that apply to vertical wind tunnels used for freefall simulation differ from those of horizontal testing tunnels. In a vertical wind tunnel/freefall simulator, it is important that the objects in the full speed section of the wind tunnel (in this case the human beings in flight) be able to move about inside that section to experience or practice human body flight. In a horizontal test tunnel, the objects placed in the tunnel are usually static objects observed or measured by others. For this reason, this fastest part of a horizontal wind tunnel is called a "test section". In a vertical wind tunnel, this same area is instead referred to as the "flight chamber".

In a vertical wind tunnel, it is important that people flying inside the tunnel be allowed to rotate in and out of the flight chamber without stopping the airflow. In contrast, there is little need to move the static objects in the test section of a horizontal wind tunnel during its operation. Furthermore, since fliers in a vertical wind tunnel are free to move about inside flight chamber, it is necessary to constrain their movement to appropriate parts of the system. While it is possible to put a safety net on both the upstream and downstream ends of the flight chamber, these produce an enormous amount of drag which creates noise and increases the power required to attain any given speed. In fact, such a pair of nets can consume as much as 30% to 50% of the total power required to operate such a wind tunnel. It is also important to prevent occupants from flying laterally outside of the air column and falling unsupported to the floor below.

For this reason, the most advanced vertical wind tunnels are designed such that the air column extends completely from one wall of the flight chamber to the other. This is not necessary in horizontal wind tunnels.

Vertical wind tunnels used for freefall simulation often have to operate in noise sensitive environments such as amusement parks and shopping malls. Horizontal testing tunnels can be located away from the crowds where they are free to make as much noise as is necessary.

As amusement devices, freefall simulators must compete with other amusements on the basis of price and can often be operated on a near continual basis. These two factors make energy efficiency critical to successful commercial operation of a freefall simulator. Energy efficiency is much less important for horizontal testing tunnels in which one often takes hours or days to set up an experiment and then only runs the tunnel for a few minutes to collect the necessary data.

Height is a major constraint of freefall simulators which stand upright and often must be sited in high-density entertainment venues that have severe height limitations. This is not true of horizontal testing tunnels which sit on their side and can be successfully located far away from any crowds.

Finally no known prior art has focused on designing these systems to optimize visibility to public spectators in a shopping mall or other high density entertainment venue.

To make a commercially viable vertical wind tunnel for skydiving simulation, one must (1) move enough air and do so smoothly enough to adequately simulate freefall for one or more persons in the flight chamber; (2) with a device that is short enough and quiet enough to be located where large numbers of potential customers tend to be; and, (3) at power consumption levels low enough to make the price of the experience acceptable to the public.

The inventive challenge of satisfying these competing requirements is met by the present invention. High airspeeds are required at the flight chamber to float one or more human beings. However, moving air through ductwork at high speeds creates an enormous amount of sound and heat and requires a huge amount of power. Consequently, most modern wind tunnels expand and slow the air just downstream of the flight chamber to decrease power consumption, noise output and heat generation. Doing so can reduce power consumption by more than 60%, and only by doing so will vertical wind tunnels become commercially viable as entertainment devices or skydiving simulators.

However, if one expands the airflow in any section of a wind tunnel too rapidly, the flow will "separate" and become turbulent rather than laminar. This will make the entire system perform poorly, increasing power consumption and decreasing flow quality to the point that the device will not adequately simulate true freefall. The threshold at which this flow separation occurs in an expanding duct is fairly well defined in the literature; in simple terms, the walls of such an expansion cone cannot diverge away from one another at greater than 9–12 degrees. For that reason, increasing the length of horizontal test tunnels or the height of vertical wind tunnels tends to improve efficiency. Unfortunately, while this is easily done for a horizontal system, doing so in a vertical system dramatically increases the construction and operation cost and reduces the number of places at which one can gain governmental approval to build. Consequently, minimizing height while maximizing the expansion and deceleration of the airflow downstream of the flight chamber is the key to making a vertical wind tunnel commercially

successful. Similarly, constraining the occupants to the safe areas of the wind tunnel without increasing drag and power consumption is essential.

The prior art wind tunnels do not offer a design that is quiet and short enough to be built in high density shopping and entertainment venues while remaining efficient enough to allow commercially viable operation.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having a flight chamber on the inlet side of the fans for improved airflow, speed and quality, at lower power consumption and higher safety for the fliers.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having a sealed and pressure balanced staging area adjacent and connected to the flight chamber in a way that allows people to move in between the two without stopping the airflow.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having transparent windows allowing spectators, instructors or others outside the flight chamber to see into it.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having a plurality of smaller fans rather than a single, more expensive and difficult to maintain fan.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having one or more return air ducts to conserve heat, reduce energy consumption, reduce noise and allow all-weather operation.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having only one or two return ducts even though it may have a greater number of fans than return ducts.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having fans housed in low profile casings that allow them to be mounted as closely together as possible so that more than one fan can be connected to each return air duct without the need for long transition ducts that would increase the height or width of the entire system.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having a passive air exchange system that ejects heated air and draws in cooler ambient air in order to most efficiently control the temperature inside the wind tunnel.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having a passive air exchange system the components of which form a "nozzle" or flow contaction that not only mechanically ejects the air from inside the wind tunnel but also creates the proper pressure gradient between the inside and outside of the wind tunnel and thereby encourages the efficient exchange of air between the wind tunnel and the ambient air.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having a mesh "floor" made of specially designed cables that produce less drag and, therefore, less noise than conventional cables.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having at least one zero-drag electronic upper barrier instead of a physical net to prevent fliers from moving too high in the flight chamber and quickly modulating the speed of the air to bring them back down to and hold them at a safe level.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device having the lowest possible total height for any given efficiency in order to reduce construction costs and meet common governmental constraints on building height.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device optimized for height by having most or all of the components downstream of the flight chamber expand the air as rapidly as possible without creating flow separation.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device optimized for height by providing an optional flight chamber in which the air is expanded as much as possible without creating separation as it passes through the flight chamber section or a flight chamber that is actually shaped like a diffuser.

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device optimized for height and overall size by mounting the fans in conical ducts that themselves act as "diffusers".

What is needed is a vertical wind tunnel amusement and training device that allows installation configurations which optimize spectator viewing areas of the fliers to pedestrians in a shopping mall.

The present invention meets these needs.

SUMMARY OF THE INVENTION

An aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel amusement device having a flight chamber situated on the inlet side of a plurality of fans which are in turn connected to a plurality of expanding return air ducts, thereby maximizing efficiency while minimizing the height of the amusement device.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having a flight chamber on the inlet side of the fans for improved airflow speed and quality, at lower power consumption and higher safety for the fliers.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having a two-stage staging area adjacent and connected to the flight chamber in a way that allows people to move in between the two without stopping the airflow.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having transparent windows allowing spectators, instructors or others outside the flight chamber to see into it, including in a shopping mall venue.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having a plurality of smaller fans angled in a non-parallel alignment rather than a single, more expensive and difficult to maintain fan.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having one or more return air ducts to conserve heat, reduce energy consumption, reduce noise and allow all-weather operation.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having only one or two return ducts even though it may have a greater number of fans than return ducts.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having fans housed in low profile, diffusing casings that allow them to be mounted as closely together as possible so that more than one fan can be connected to each return air duct without the need for long transition ducts that would increase the height or width of the entire system.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having a passive air exchange system with adjustable inlet/outlet doors that mechanically ejects heated air from the system and draw in cooler ambient air in order to most efficiently control the temperature inside the wind tunnel with minimal extra work by the fans.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel in which the adjustable inlet/outlet

doors are arranged such that they also form a "nozzle" or flow contraction thereby creating a favorable pressure gradient between the inside and outside of the tunnel and encouraging the air exchange in order to efficiently control the temperature inside the wind tunnel with minimal extra work by the fans and without the use of other more costly air cooling technologies.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel in which the position of the inlet/outlet doors is controlled by known means in order to maintain a comfortable temperature inside the wind tunnel.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having a mesh "floor" made of specially designed cables (preferably steel) that produce less drag and, therefore, less noise than conventional cables.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having one or more zero-drag electronic upper barriers instead of a physical net designed to prevent fliers from moving too high in the flight chamber and capable of quickly modulating the speed of the air to bring fliers back down to and hold them at a safe level.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel having the lowest possible total height for any given efficiency in order to reduce construction costs and meet common governmental constraints on building height.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel optimized for height by having not just the primary diffuser just downstream of the flight chamber but also most or all of the components downstream of the flight chamber expand the air as rapidly as possible without creating flow separation.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel optimized for height by expanding the air as much as possible without creating separation as it passes through the flight chamber. This diffusing flight chamber could also be thought of as a zero-height flight chamber or zero-length test section.

Another aspect of the present invention is to provide a vertical wind tunnel optimized for height by mounting the fans in conical ducts that themselves act as "diffusers".

Another aspect of the present invention is to provide a zero height flight chamber wherein the fliers fly in an expanding diffuser chamber with a reduced air velocity the higher they fly, thereby forming a self-catching flow in the chamber to slow the flier as he or she descends.

Other aspects of this invention will appear from the following description and appended claims, reference being made to the accompanying drawings forming a part of this specification wherein like reference characters designate corresponding parts in the several views.

To eliminate the risk of occupants falling out of the air column and injuring themselves, the air column extends completely from one wall of the flight chamber to the other. This "wall to wall" airflow also reduces drag at the edges of the air column and increases efficiency of the entire system. The airflow passes through a "cable floor" into the flight chamber. The cable floor provides support for the users when the airflow through the flight chamber is not sufficient to support them. At or near the upper (or downstream) end of the flight chamber, a "virtual net" comprised of one or more electronic (preferably optic) sensors, monitors the position of the occupant(s) within the flight chamber. In the preferred embodiment, the control system will automatically lower the speed if the occupant(s) fly too high in the flight chamber.

The flight chamber can be round, oval or polygonal and can range from a bit less than 75 square feet to over 160 square feet in area. The flight chamber may accommodate up to six users at a time. The airflow velocity in the flight chamber can reach as high as 160+mph, which will fully support as many as six users. In the preferred embodiment, one or more of the walls of the flight chamber include or comprise flat or curved windows constructed of transparent Plexiglas®, acrylic plastic, glass or similar high strength transparent material. When present, the windows into the flight chamber allow an unrestricted view of the activities taking place within the therein.

Adjacent to the flight chamber is a staging area. The flight chamber has an entry opening and exit opening to the staging area through which a user or multiple users may enter and exit the flight chamber. In certain embodiments in which rotations of occupants in and out of the flight chamber might be less frequent, these opening may be fitted with doors which slide, roll or otherwise move to close one or both of these openings. Users wait in the staging area for their turn in the flight chamber. The staging area has transparent windows so that an observer may view the flight of any person(s) within the flight chamber without entering the staging area. The staging area has a single or multiple doors that open periodically to allow people to exit the entire system. The staging area may also be fit with an optional "piggyback" or secondary staging area. This creates an airlock that allows groups to rotate in and out of the staging area from outside the system without requiring the airflow to stop.

The area above (downstream of) each doorway in upper section of the flight chamber may include perforated panel which provides an alternate airflow path when users are entering and exiting the flight chamber. In the preferred embodiment, a small flow deflector will also be located below (upstream of) the cable floor just below each opening between the flight chamber and staging area to minimize the amount of air moving between them and reduce the amount of balancing necessary.

The fans and other controls can be operated from inside the staging area, inside the flight chamber or from an attached or remote control room. The fans are controlled to achieve the optimum airflow velocity through the flight chamber.

Next above the perforated section is the primary divergent diffuser. The primary diffuser diverges at approximately 3.5 to 5 degrees from the major axis providing a "equivalent cone angle" of 7 to 10 degrees. The increasing cross-sectional area reduces the velocity of the airflow from the flight chamber to the fans. Above (or downstream of) the primary diffuser is the upper plenum which may include the first set of high efficiency turning vanes. In a single return system these turning vanes (or simply the plenum if no vanes are used) redirect the airflow from substantially vertical to substantially horizontal. In a multiple return system, these vanes (or simply the plenum if no vanes are used) split the air into to basically equal flows and turn each flow from substantially vertical to substantially horizontal.

The airflow then passes through the inlet ducts and into the fans. The fan inlet duct transitions the flow from roughly square or rectangular to roughly round. In the preferred embodiment, the fan inlet ducts act as diffusers expanding the flow area as much as possible without creating flow separation. The fans are preferably high-efficiency axial flow fans, although any fan adapted for use in a wind tunnel is acceptable. In the preferred embodiment, the fans contain a bullet-shaped nosecone and a teardrop-shaped tailcone. In

the preferred embodiment, the fan casings act as diffusers and are sized such that, after taking into account the area in the center of the fan obscured by the nosecone, fan centerbody and tailcone, the net flow area through the fans increases as much as possible without creating flow separation. The velocity of the airflow through the invention is controlled by either changing the pitch of the fans or by changing the rotational speed of the fans.

The airflow passes through the fans and into the exit ducts which also transition from roughly round to roughly square or rectangular. In the preferred embodiment, the exit ducts are act as diffusers expanding the airflow as much as possible without creating flow separation. The airflow travels through a set of exit ducts to the second set of high-efficiency turning vanes (if used) which turn the air from substantially horizontal to substantially vertical.

The airflow then enters the return air ducts. In the preferred embodiment, these return air ducts are also shaped as divergent diffusers expanding the airflow as much as possible without creating flow separation. In the preferred embodiment, each return air duct has an air exchange mechanism comprised of an even number of louvers located on opposing faces of the return air duct. These are situated and sized so that they together create a nozzle or sudden contraction in the flow area at the point of the louvers. This nozzle [increases] decreases the [dynamic] static pressure at that point of the system and assists in the expulsion of heated air from the wind tunnel through the exhaust louver. This lowers the pressure in the system and assists the inlet louvers as they draw in cooler ambient air from outside of the system. This arrangement allows heated air in the system to be replaced with cooler ambient air, thereby allowing a user to adjust the temperature in the flight chamber for flyer comfort without the need for expensive alternatives such as air conditioning or evaporative cooling.

At the bottom (or downstream) end of the return air towers, the air again passes through a set of turning vanes (or simply a duct with a 90 degree turn if no vanes are used) that redirects the air from a substantially vertical to a substantially horizontal path. The air then enters the bottom plenum which may also act as a divergent diffuser expanding the air as much as possible without causing flow separation. At the end or the (or downstream) end of the bottom plenum, the air again passes through a set of turning vanes (or simply a duct with a 90 degree turn if no vanes are used) that redirects the air from a substantially horizontal to a substantially vertical path. In a multiple return system, the flows will be re-joined at this point.

The air then passes into the inlet contractor. This trumpet-shaped or bell-shaped device quickly reduces the flow area and accelerates the air to its maximum speed just ahead of the flight chamber. Here again aerodynamic laws govern how quickly one can reduce this flow area without degrading the quality of that flow.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

FIG. **1** is a top perspective view of a single return simulator.

FIG. **2** is a cutaway view of the FIG. **1** embodiment.

FIG. **3** is a top perspective view of the flight chamber of FIG. **1**.

FIG. **4** is a top plan view of an oval outlet, rectangular inlet airflow contractor.

FIG. **5** is a schematic view of an oval/polygon shaped outlet of an airflow contractor.

FIG. **6** is a schematic view of an oval outlet airflow contractor.

FIG. **7** is a schematic view of an oval viewing area.

FIG. **8** is a top perspective view of a double airlock staging area.

FIG. **9** is a schematic view of a temperature regulator.

FIG. **10** is a side, cutaway view of the temperature regulator of FIG. **9**.

FIG. **11** is a top perspective view of deflectors on flight chamber entrance doors.

FIG. **12** is a close up view of a deflector.

FIG. **13** is a side cutaway view of a fan and housing.

FIG. **14** is a side cutaway view of two fans and housings mounted divergent from a centerline therebetween.

FIG. **15** is a top perspective view of a two return simulator.

FIG. **16** is a cutaway view of the FIG. **15** embodiment.

FIG. **17** is a schematic view of a V footprint two return simulator.

FIG. **18** is a schematic view of a V footprint two return simulator in a mall.

FIG. **19** is a schematic view of a multi-simulator configuration in a building.

FIG. **20** is a side perspective view of a mall type viewing area for a simulator.

FIG. **21** is a schematic view of a dual contractor (one underground and horizontal) system.

FIG. **21A** is a sectional view taken along lines **21A—21A** of FIG. **21**.

FIG. **22** is a top perspective view of a cable floor.

FIG. **23** is a side perspective view of an anti-drag cable, first embodiment.

FIG. **24** is a view of a second embodiment cable.

FIG. **25** is view of a third embodiment cable.

FIG. **26** is a schematic view of a floor sensor/shutoff system.

FIG. **27** is a top perspective view of a rounded diffuser.

FIG. **28** is a schematic view of a cruise ship having a water-cooled simulator.

Before explaining the disclosed embodiment of the present invention in detail, it is to be understood that the invention is not limited in its application to the details of the particular arrangements shown, since the invention is capable of other embodiments. Also, the terminology used herein is for the purpose of description and not of limitation.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENT

Referring first to FIG. **1** a single return simulator **1** is shown, wherein height L_1 is preferably in the range of about 50–120 feet. Some installations may bury all components below a ground level of either G_1 or G_2. The flight chamber **10** may be made entirely or partially with transparent panels. If ground level is at G_2, then an opaque pedestal-type image formed in area d_1 which may be about seven feet high. This embodiment in a mall creates an eye-catching, live action human flight studio in the flight chamber **10**. This design attracts new "fliers" who pay to experience simulated sky-diving in flight chamber **10**. Dotted line R represents a roof, wherein components above R can be roof-mounted to reduce noise. Dotted line W represents a wall, wherein components beyond the wall W away from the flight chamber **10** could be isolated from the flight chamber to reduce noise near the flight chamber **10**.

Most prior art flight chambers provide for parallel walls in the flight chamber so that experienced fliers can practice

maneuvers at a constant wind velocity perhaps at around 140 miles per hour. Simulator **1** has a "zero height" flight chamber along elevation **11**. Elevation **11** is the line which joins the airflow contractor **9** to the airflow diffuser **10**, wherein the diffuser **10** has diverging walls **20,21,22**, etc., and the diffuser **10** also serves as the flight chamber **10**.

Nominally the air speed at line **11** is at about 140 mph, the maximum speed in the simulator. As the flier goes higher in the flight chamber **10** to the top of the flight chamber **10** to junction **110**, the air speed drops, perhaps to about 120 mph. Fliers can change their drag profiles from a maximum spread eagle position to a minimum human ball position. Thus, if a flier ascends to the top of the flight chamber **10** and then changes his drag to a human ball shape, he will fall downward. The diffuser shape of the flight chamber **10** will provide a self-braking system due to the increasing airspeed with each incremental descent down into the flight chamber **10**. A safety net is provided a line **11**.

The diverter **2** meets the diffuser **10** at junction **110**. The air is diverted from a vertical path to a horizontal path in the diverter **2**. All the diverters **2,4,6,8** change the air direction by about 90 degrees.

The fan assembly **3** accelerates the air, perhaps with two side-by-side fans. The basic dynamics in a return air simulator involve compromises in energy efficiency, noise and size. In the simplest design, one would attempt to keep the airflow close to full speed for the entire loop through the simulator. However, the height would have to rise, the noise would be enormous, and the heat from friction in the plenums would be enormous. Therefore, for more efficient operation, it is necessary to slow the air down during its travel through the simulator loop by enlarging the cross-sectional areas of the plenum to attain commercially acceptable levels of height h_1 as well as noise, and simultaneously attempt to use the least horsepower possible for the fans.

The diverters **2,4,6,8** generally do not have diverging walls due to cost construction considerations. The fan housing segment **300** and the fan section **3** have diverging walls. The top plenum **30** has diverging walls. The Vertical return plenum **5** has diverging walls. The bottom plenum **7** does not have diverging walls due to tradeoffs in cost construction considerations. Bottom plenum **7** could have diverging walls.

The airflow contractor **9** has converging walls functioning to narrow the cross-sectional plenum area, thereby accelerating the air to about 140 mph for flight simulation.

The air inlet **12** brings in ambient air to cool the simulator air.

Referring next to FIG. **2** a schematic representation of the internal workings of the simulator **1** is shown. Airflow is shown by the arrows F. Diverting vanes **200**, **201**, **202**, **203** each change the airflow direction by 90 degrees. Two fans **40,41** are schematically shown mounted horizontally side by side in their housing **3**, refer to FIG. **13** for a perspective view, wherein right after the fans a plenum diffuser **300** expands and slows the airflow. The diffusing continues in top plenum **30**, and then in vertical return plenum **5**, and finally through the flight chamber **10**.

A passive temperature regulation system is provided by having air inlet **12** louver **120** face downstream. Additionally the air outlet **26** has a louver **260** that faces upstream. By mounting the inlet **12** about opposite outlet **26**, a reducing nozzle is formed by louvers **120**, **260**, thereby creating a decreased static pressure zone V downstream from the inlet **12**. Therefore, ambient air is [forced passively] drawn into the simulator **1** without the use of an additional fan.

Referring next to FIG. **3** the diffuser/flight chamber **10** is in the shape of a polygon (octagon) as seen by the base B. Base B is covered by a safety net. The walls **20,21,22** etc. diverge at an optimal aerodynamic angle in the range of about 7–12 degrees from each other. The top of the flight chamber **10** is seen as a rectangle at arrow **110**. All or some of the walls **20,21,22** etc. may be transparent.

Referring next to FIG. **4** an airflow contractor **400** has the preferred design of a rectangular inlet **401** and an oval outlet **402**. Transition walls **403** contract the airflow from the inlet **401** to the outlet **402**. Preferably the height h_2, FIG. **2**, which is sometimes buried underground equals length d_4. This combination of shape and dimensions form a cost-effective balance for a relatively low height, and commercially viable simulator **1**.

Referring next to FIGS. **5,6,7** the term "oval outlet" airflow contractor covers any oval-like shape such as polygon oval outlet **500** and perfectly oval outlet **600**. The oval-like shape provides for a larger viewing area **700** compared to a round outlet having the same cross-sectional area. Area **701** includes a staging and entry area. The flight chamber bottom B1 could be in a mall with expensive retail space, wherein the larger viewing area **700** has considerable commercial value.

Referring next to FIG. **8** a two-stage staging chamber **800** consists of a flight chamber bottom B2 with a flight chamber wall **809** having windows **810** and flier entrances **806,807**. Entrances **806,807** can be doorless or with hinged doors or with sliding doors. So long as doors **801,805** are closed the fans do not have to be shut down to allow fliers to enter/leave the flight chamber **10**. Ambient pressure is shown as A. Doors **801,805** open from ambient A to first staging room **802** and second staging room **804**. Door **803** separates the staging rooms **802,804**. In operation a group of fliers could enter room **804** while door **803** is closed, then door **805** is closed. Then the fliers would enter room **802** with doors **801,805** closed. Flier entrances **806,807** are used.

Referring next to FIGS. **9,10** the temperature regulating system **1000** consists of a plenum **5** having an airflow F. The outlet **26** is located opposite the inlet **12**, but slightly upstream at a distance d**11** chosen by design parameters. Preferably louvers **120,260** are controllable from a control room to vary the air exchange from ambient A to the plenum **5**. Inlet air volume I must approximate outlet air volume O. The decrease in internal static pressure V is formed by contracting and accelerating the air at nozzle N.

The air exchange system used for closed-circuit wind tunnels disclosed herein consist of two large louvers in each return leg of the tunnels: an exhaust louver and an intake louver. The exhaust and intake louvers are located and oriented so that there is favorable interaction between them. This location is part of what is novel about this system.

The leading edge of the exhaust louver deflects into the tunnel and scoops out the air from inside the tunnel. The intake louver is located on the opposite tunnel wall from the exhaust louver. Its hinge line is designed to line up with the leading edge of the exhaust louver at the design setting. The trailing edge of the intake louver is deflected into the tunnel. It is deflected to a greater extent than the exhaust louver to cause the internal airflow velocity to increase by creating nozzle N. This is the key. That increase in velocity causes a decrease in the internal static pressure (Bernoulli's law). The lower internal static pressure (below atmospheric) actually sucks air into the inlet. As a minimum, the intake louver has the same chord or length as the exhaust louver. In some wind tunnel configurations it is desirable that the intake louver

have a greater length or chord than the exhaust louver to reduce the deflection required.

Traditional wind tunnel air exchangers either have the exhaust and intake in separate sections of the wind tunnel, or if they are in the same part of the wind tunnel there is not favorable interaction between the two louvers to cause this desired drop in the internal static pressure. Other designs have employed a screen or some other drag-producing device downstream of the exhaust and upstream of the intake to achieve a drop in internal static pressure in order to cause the outside air to enter the tunnel. While this works, it is very inefficient. This results in unnecessary loss in total pressure and the attendant loss in tunnel performance. Often there is additional ducting required to control the internal static pressure which increases the construction cost. The present invention avoids these problems and achieves the desired air exchange with the lowest power loss.

Referring next to FIGS. **11**,**12** a deflector **1100** is placed along the bottom edge of a flier entrance **1101**,**1102** in order to reduce airflow from the flight chamber into the room **802** and thereby minimize cavity resonance in room **802**.

The deflector **1100** has an angled leading edge **1103**. The leading edge **1103** inclines into the flight chamber **10** in a downstream direction. The flight chamber **10** could be round instead of a polygon as shown. Optionally a deflector **1196** could be mounted at the top of the door, wherein it bends inward into the staging area from the flight chamber.

Referring next to FIGS. **13**,**14** the fans **40**,**41** of FIG. **2** are shown in their preferred design. They are oriented slightly away from each other relative to a centerline as shown. The fan planes P**41**,P**42** are canted downstream forming acute angle P**43**. The fan cowling (fan can) **1300** has diverging walls **1302** after the segment next to the blade **1301**. Nominally W**1** may be 103 inches, and W**2** may be 122 inches. A staggering of the fans can help place the two fan cans **1300** closer together such as by moving the front **149** of fan **41** to dotted line **1499**. This reduces the distance between the two columns of air from the fans which reduces the length of the return plenum and the height. Blade **1301** could be forward.

Referring next to FIGS. **15**,**16** a dual return simulator **1500** is shown. Functional equivalent components to the single return simulator **1** are given like numbers, wherein no further description is needed.

In this particular embodiment, the flight chamber **1503** has parallel walls rather than diverging walls in order to provide a relatively constant airflow therein. Above the flight chamber **1503** is a diffuser **1504** which connects to a double diverter **1505**. Double diverter **1505** has two diverting vanes **1507**,**1508**. Fan ductwork **1521** supports the fans **40**,**41**. Top diffusers **1520** connect to the diverters **2**,**4** as shown. A left and a right vertical return plenum **5** each has a temperature regulator system **1000**.

The bottom plenums **7** each connect to a double diverter **1501**. Double diverter **1501** has two diverting vanes **1505**, **1506**. An airflow contractor **1502** accelerates the airflow into the flight chamber **1503**. A larger flight chamber **1503** can be supported with the four fans shown as compared to the two-fan embodiment of FIG. **2**.

Referring next to FIG. **17** a dual return simulator **1700** has a flight chamber **1701** with flier **1704** therein. The air return components **1702**,**1703** are shown with this top plan view to form a V configuration (angle **1705** is an acute angle) extending from the flight chamber **1701**. One use for this simulator **1700** is in a public pedestrian walkway PW as shown, a viewing area VA juts into the pedestrian walkway PW, while the components **1702**,**1703** are soundproofed and hidden by wall W. As noted above, the fans and related ductwork may be mounted on the roof.

Referring next to FIG. **18** another V shaped simulator **1800** is set in a different mall environment. The pedestrian walkway PW has expensive retail store space along area **1805**. Less expensive mall space **1899** may have storage areas and could house return air components **1801**,**1802**. An outside wall WOUT locates the return air components **1803**,**1804** outside as shown.

Referring next to FIG. **19** a wall W creates an enclosed area designated as PUBLIC. Possible configurations of simulators **1** and **1500** are shown. Flying humans **1704** could create an exciting indoor amusement area designated as PUBLIC.

Referring next to FIG. **20** an artist's rendering of the simulator **1** of FIG. **1** is shown, wherein a mall **2000** has a pedestrian walkway PW. The term "mall" herein includes a high-people density entertainment venue including amusement parks, theatre complexes, family entertainment centers, and college campuses. Ground level G_2 forms pedestal area d_1 so that the public looks up into the transparent flight chamber **10**. A ticketing area **2001** could blend in with other retail store fronts. Walls W and the ground G_2 screen components **5**,**6**,**7**,**8** are shown in dots.

Referring next to FIGS. **21** and **21**A, a two-stage airflow contractor is shown. A first stage contractor **2111** is horizontal and feeds diverter **8**. The second stage contractor **2112** is vertical and feeds the flight chamber **10**. The simulator **2110** could bury the first stage contractor **2111** underground. The result is less noise and less height for the second stage contractor **2112**. This invention can provide a lower overall height for the simulator **2110**.

Referring next to FIG. **22** a staging area **2200** has a flight chamber **2202** with a bottom B consisting of a mesh net **2201**.

Cable Floor

The floor of the flight chamber is a 3/32-17-strand stainless steel aircraft cable woven into a 2'×2' (60 cm×60 cm) grid. Both ends of the cable are run through a compression spring. One hundred-twenty two (122) cables make up the tunnel floor.

The compression of the springs is adjusted to give the proper "bounce to the floor providing increased safety should a flyer become unstable and fall to the cable floor.

Tunnel Viewing Walls

There are 11 large 1¼" (31 mm) acrylic panels which allow the controller, flyers and spectators in the staging/viewing area to see the activity in the flight chamber and flight deck.

There is a large acrylic panel that allows spectators to see inside the control room. FIGS. **23**,**24**,**25** offer individual cable designs which could form mesh net **2201**. Basic aerodynamics teaches that a wing-type profile reduces drag as opposed to a blunt or flat profile. Cable **2300** has a standard twisted element core **2301** with an external helical wrap **2302**.

Cable **2400** has a modified twisted element core **2401** with a single helical element **2402** missing.

Cable **2500** has a modified twisted core **2501** with double helical elements **2502** missing.

Referring next to FIG. **26** a flight chamber **10** has a flier sensor **2600** that uses energy waves **2601** (light, radio, sound, UV, etc.) to detect a flier moving too high into the

flight chamber **10**. A controller **2602** may consist of simple on/off output logic, or current modulator or the like to temporarily reduce the airflow to drop the flier lower into the flight chamber. An emergency ambient door **2604** could also be opened by the controller **2602**. A mesh net **2605** may also be used to prevent fliers from traveling too high.

Referring next to FIG. **27** another diffuser **2700** might also serve as a flight chamber. The walls **2701** could be three-inch acrylic panels. The oval outlet **2702** has curved edges.

Referring next to FIG. **28** a ship **2850** has a simulator **2801** with a seawater cooling system **2800**. A seawater inlet **2851** feeds a heat exchanger **2853** in the simulator via a flow controller **2852**. An air temperature sensor **2854** communicates to a temperature controller **2802** to keep the air temperature at a set point by controlling the flow controller **2852**.

Although the present invention has been described with reference to preferred embodiments, numerous modifications and variations can be made and still the result will come within the scope of the invention. No limitation with respect to the specific embodiments disclosed herein is intended or should be inferred. Each apparatus embodiment described herein has numerous equivalents.

We claim:

1. A vertical wind tunnel skydiving simulator comprising:

a recirculating airflow plenum having a generally rectangular configuration;

a vertical flight chamber capable of floating at least one human housed within a first vertical side member of the generally rectangular configuration and located on an inlet side of a fan assembly;

said fan assembly further comprising a plurality of fans mounted horizontally in a top member of the generally rectangular configuration;

wherein the top member return duct, the first vertical side member, a second vertical side member return duct of the generally rectangular configuration each have a divergent wall segment to expand a flow of recirculating air while maintaining a generally laminar airflow; and

wherein an uppermost part of the top member is no more about 50–120 feet above a lowest part of a bottom member of the generally rectangular configuration.

2. The simulator of claim **1**, wherein the flight chamber further comprises a bottom having a mechanical safety net and a top segment, said top segment having a human sensor, wherein the human sensor connects to a controller which slows the flow of recirculating air when a human is sensed flying near the top segment.

3. The simulator of claim **2**, wherein the controller further comprises a fan control means functioning to slow at least one fan.

4. The simulator of claim **3**, wherein the fan control means further comprises a fan power control module to temporarily reduce a current flow to at least one fan.

5. The simulator of claim **1**, wherein the vertical flight chamber further comprises divergent walls to decrease an airflow rate therethrough.

6. The simulator of claim **5**, wherein the first vertical chamber further comprises an oval horizontal cross-sectional shape.

7. The simulator of claim **1** further comprising a temperature regulator having an air inlet louver located at an opposite opposing side of an air outlet louver in a duct member from an air outlet louver, wherein an acceleration nozzle is formed by the louvers, thereby creating a decreased static pressure zone and pulling outside air into the air inlet.

8. The simulator of claim **7**, wherein the outlet louver faces upstream inside the duct member, and the inlet louver faces downstream inside the duct member, thereby forming the acceleration nozzle.

9. The simulator of claim **1**, wherein the fan assembly further comprises a housing having divergent walls to decrease an airflow rate therethrough.

10. The simulator of claim **1**, wherein the vertical flight chamber further comprises a staging area with multiple chamber means functioning to enable ingress and egress from the vertical flight chamber while maintaining an operable for flight airflow through the flight chamber.

11. The simulator of claim **1**, wherein each fan is mounted in a non-parallel fashion to an adjacent fan and away from a centerline therebetween.

12. The simulator of claim **1**, wherein the flight chamber has an entry door with a deflector at its downstream bottom edge.

13. The simulator of claim **1**, wherein the bottom member is buried underground, thereby forming a mounting height above a ground level for the flight chamber at or above the ground level.

14. The simulator of claim **1**, wherein an inlet to the first vertical side member has the same dimensions as a cross-sectional segment of the bottom member.

15. The simulator of claim **1**, wherein the uppermost part of the top member is no more than about 50–60 feet above the lowest part of the bottom member.

16. A vertical wind tunnel skydiving simulator comprising:

a recirculating airflow plenum having a generally rectangular configuration with a central vertical member and a first and a second vertical return air plenum;

a vertical flight chamber capable of floating at least one human housed within the central vertical member;

said fan assembly further comprising a plurality of fans mounted horizontally in a top member of the generally rectangular configuration;

wherein the top member, the first and second vertical side member, and the central vertical member each have a divergent wall segment to expand a flow of recirculating air while maintaining a generally laminar airflow; and

wherein an uppermost part of the top member is no more than about 50–120 feet above a lowest part of a bottom member of the generally rectangular configuration.

17. The simulator of claim **16**, wherein the flight chamber further comprises a bottom having a mechanical safety net, and a top segment, said top segment having a human sensor, wherein the human sensor connects to a controller which slows the flow of recirculating air when a human is sensed flying near the top segment.

18. The simulator of claim **17**, wherein the controller further comprises a fan control means functioning to slow at least one fan.

19. The simulator of claim **18**, wherein the fan control means further comprises a fan power control module to temporarily reduce a current flow to at least one fan.

20. The simulator of claim **16**, wherein the vertical flight chamber further comprises divergent walls to decrease an airflow rate therethrough.

21. The simulator of claim **16** further comprising a temperature regulator having an air inlet louver located opposite an air outlet louver in a duct member, wherein an acceleration nozzle is formed by the louvers, thereby pulling outside air into the air inlet louver.

22. The simulator of claim 21, wherein the outlet louver faces upstream inside the duct member, and the inlet louver faces upstream in the duct member, thereby forming the acceleration nozzle.

23. The simulator of claim 16, wherein the fan assembly further comprises a housing having divergent walls to decrease an airflow rate therethrough.

24. The simulator of claim 16, wherein the vertical flight chamber further comprises a staging area with multiple chamber means functioning to enable ingress and egress from the vertical flight chamber while maintaining an operable for flight airflow through the flight chamber.

25. The simulator of claim 16, wherein the flight chamber further comprises an oval horizontal cross-sectional shape.

26. The simulator of claim 16, wherein each fan is mounted in a non-parallel fashion to an adjacent fan and away from a centerline therebetween.

27. The simulator of claim 16, wherein the flight chamber has an entry door with a deflector at its downstream bottom edge.

28. The simulator of claim 16, wherein the bottom member is buried underground, thereby forming a mounting height above a ground level for the flight chamber at or above the ground level.

29. The simulator of claim 16, wherein an inlet to the central vertical member has the same dimensions as a cross-sectional segment of the bottom member.

30. The simulator of claim 16, wherein the uppermost part of the top member is no more than about 50–60 feet above the lowest part of the bottom member.

31. A vertical wind tunnel skydiving simulator comprising:

a recirculating airflow plenum;

a fan assembly to provide an airflow for human flight in a vertical flight chamber;

a portion of said airflow plenum further comprising divergent walls to expand and slow the airflow;

said airflow plenum further comprising a temperature regulator;

said temperature regulator further comprising an inlet louver mounted about opposite an outlet louver in a common segment of the plenum, said outlet louver having a door facing inward and upstream in the common segment of the plenum, said inlet louver facing inward and downstream in the common segment; and

wherein the doors form an internal narrowing of the common segment of the plenum, thereby forming a decreased static pressure zone which draws air into the inlet louver.

32. A flight simulator comprising:

a recirculating vertical wind tunnel flight chamber; at least two vertical return plenums;

wherein two vertical return plenums form a V shape with their connecting plenums to the flight chamber; and

wherein all the vertical return plenums are within an arc of less than 180 degrees on one side of the flight chamber.

33. A flight simulator comprising:

a vertical wind tunnel flight chamber;

a return air plenum system having at least a two-stage airflow contraction assembly;

wherein a first stage contraction member is horizontally mounted along a bottom plenum; and

a second stage contraction member is vertically mounted under the flight chamber.

34. A public entertainment system comprising:

a recirculating vertical wind tunnel having a human flight chamber which has a transparent section enabling a viewing of a flier in flight therein;

said flight chamber mountable at or near a ground level, thereby enabling passers-by to view the flier in flight;

said flight chamber having at least two return plenum, all of said return plenums contained in an arc of less than 180 degrees on one side of the flight chamber;

said flight chamber mountable proximate to a public walkway; and

wherein said vertical wind tunnel has at least one machinery component segregated from the public walkway.

* * * * *