

SPORT KOMFORT AKTIVNÍ ODPOČINEK POHODA GASTRONOMIE FITNESS  
ZDRAVÍ CVIČENÍ SPOKOJENOST BOULDER VŠE NA JEDNOM MÍSTĚ AKTIVITA  
DOMY V DOMĚ SPORTEM KU ZDRAVÍ PŘÍSTUPNOST KRÁSA BEAUTY WELLNESS  
KOMPLEXNÍ PÉČE ZÁBAVA POHYB SQUASH TERAPIE DOSTUPNOST  
KARDIO BASKETBAL UVOLNĚNÍ ZDRAVÁ VÝŽIVA PRAHA PLAVÁNÍ RELAX

MULTIFUNKČNOST **WELLNESS CENTRUM** SPA  
MOKRÉ WELLNESS BADMINTON KONTAKT S PŘÍRODOU VÝHLEDY SAUNY  
PROPOJENOST PRO VEŘEJNOST SPORTOVNĚ RELAXAČNÍ CENTRUM SÍLA  
KLID VOLEJBAL WORKOUT HRY REHABILITACE MASÁŽE OUTDOOR TENIS

V SEVERNÍ ČÁSTI AREÁLU **STRAHOV** OBČERSTVENÍ  
RELAX BADMINTON PROHŘÍVÁRNY POSILOVÁNÍ HÁZENÁ PŮJČOVNA  
OZDRAVNÁ RELAXACE SUCHÉ WELLNESS SPORTOVNÍ AREÁL TURNAJE  
HÁZENÁ PRODEJNY VÍŘIVKY FYZICKÉ I PSYCHICKÉ ZDRAVÍ ARCHITEKTURA  
INDOOR DIAGNOSTIKA SOULAD MYSLI, DUŠE A TĚLA PRO VŠECHNY  
RADOST MOBILITA DOBRÁ NÁLADA MOTIVACE LEZECKÁ STĚNA OPALOVÁNÍ  
VAZBA NA OKOLÍ PŘÍRODA ÚLEVA POZITIVNÍ ENERGIE VÝHODNÁ LOKALITA

DIPLOMOVÁ PRÁCE

AKADEMICKÝ ROK:

2017 – 2018 LS

JMÉNO A PŘIJMENÍ STUDENTA:

KRISTÝNA ULRYCHOVÁ



PODPIS:

E-MAILOVÁ ADRESA: K.ULRYCHOVA@GMAIL.COM

UNIVERZITA:

ČVUT V PRAZE

FAKULTA:

FAKULTA STAVEBNÍ

THÁKUROVA 7, 166 29 PRAHA 6

STUDIJNÍ PROGRAM:

ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ

STUDIJNÍ OBOR:

ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ

ZADÁVAJÍCÍ KATEDRA:

K129 - KATEDRA ARCHITEKTURY

VEDOUČÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE:

prof. Ing. arch. MILOŠ KOPŘIVA

ODBOBNÍ KONZULTANTI:

doc. Ing. František Kulhánek, CSc.

doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.

Ing. Michal Netušil, Ph.D.

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:

WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV

WELLNESS CENTER IN THE STRAHOV AREA

#### [CZ] ABSTRAKT

Zadáním diplomové práce je návrh Wellness centra v areálu Strahov. Parcela se nachází severně od Velkého strahovského stadionu, na místě současné atletické nafukovací haly. Tato hala je v návrhu zbourána a místo ní je navržen objekt nový, lépe zapadající do celkového urbanistického řešení (viz část *Předdiplomová práce*). Navržené wellness centrum pro veřejnost je unikátní ve spojení různých druhů sportů, mokrého i suchého wellness včetně doplňujících provozů stravování a beauty wellness, to vše v jedné stavbě. Nachází se v dobré dopravní dostupnosti MHD i v dochůzkové vzdálenosti od nedaleké obytné zástavby a studentských kolejí. Cílem je nabídnout obyvatelům co nejširší sportovní využití i s možností následné relaxace, vše pod jednou střechou.

Budova sestává ze čtyř sportovních hal (víceúčelové, beachvolejbalové, squashové, fitness centra), pátá část u vstupů obsahuje restaurační a minigolfové zařízení a v centrální části mezi těmito halami jsou umístěny šatny. V druhém a třetím nadzemním podlaží je umístěné mokré wellness navazující tak na suché wellness v přízemí a dostupné z šaten. Návrh poskytuje možnost mít v jednotlivých halách a prostorech různé vnitřní podmínky (teplotu, vlhkost apod.) dle potřeby. Celý prostor je zastřešen lehkým obvodovým pláštěm ze strukturální ocelové konstrukce s výplní ETFE fóliovými polštáři, který tak umožňuje udržovat požadované vnitřní mikroklima, chrání proti povětrnostním vlivům a vizuálně zceluje celou stavbu.

#### [CZ] KLÍČOVÁ SLOVA

diplomová práce, wellness centrum, sport, rekreace, Strahov

#### [EN] ABSTRACT

The purpose of this diploma thesis is to design a wellness centre in the Strahov area. The plot is situated in the northern part of the Strahov area in Prague, north of the Great Strahov Stadium (Velký strahovský stadion), at the location of the current inflatable hall. This hall is to be demolished and a new wellness centre, better fitting to the overall urban solution (see *Pre-diploma section*), is proposed instead. The designed wellness centre is unique in joining different kinds of sports, wet and dry wellness, and additional services of a beauty wellness and a restaurant, all in one building. The location is easily accessible by public transport as well as by foot from the nearby residential areas and college dorms. The target is to provide residents with ample sport and relaxation options all in one place.

The wellness centre consists of four sports halls (multifunctional, beach volleyball, squash, fitness centre), a dressing room area between these halls, and a restaurant with a miniature golf course close to the entrance. Dry and wet wellness areas are located on the second and third floors. The design allows to set different air conditions (such as temperature and humidity) in different parts of the building based on their intended use. The entire object is roofed by a steel structure with ETFE foil cushions, which protects the internal environment as necessary.

#### [EN] KEYWORDS:

diploma thesis, wellness centre, sport, recreation, Strahov area

## ZÁKLADNÍ ÚDAJE:

Jméno studenta: Kristýna Ulrychová  
Škola, fakulta: České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební  
Studijní obor: Architektura a stavitelství  
Katedra: Katedra architektury (K129)  
Akademický rok: LS 2017/2018  
Kontakt - e-mailová adresa: k.ulrychova@gmail.com

Název diplomové práce [CZ]:  
Název diplomové práce [EN]:

# Wellness centrum v areálu Strahov

Wellness center in the Strahov area

Vedoucí diplomové práce: prof. Ing. arch. Miloš Kopřiva  
Odborní konzultanti: doc. Ing. František Kulhánek, CSc.  
doc. Ing. Vladimír Jelínek, CSc.  
Ing. Michal Netušil, Ph.D.

Čestné prohlášení:

Prohlašuji, že tato diplomová práce byla zpracována samostatně mou osobou a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Poděkování:

Děkuji prof. Ing. arch. Miloši Kopřivovi za cenné připomínky při vedení mé diplomové práce i všem uvedeným konzultantům za odborné vedení a konzultace. Také bych chtěla poděkovat všem mým blízkým a přátelům za velkou podporu.

V Praze dne 19. 5. 2018

.....  
Kristýna Ulrychová

Obsah	4
Zadání diplomové práce	5
<b>PŘEDDIPLOMOVÁ PRÁCE — Výchozí podklady</b>	<b>7</b>
<b>DIPLOMOVÁ PRÁCE</b>	
<b>I. ČÁST - ARCHITEKTONICKÁ</b>	<b>15</b>
Idea návrhu	16
Situace	17
Popis provozu a funkčního rozložení	18
Vizualizace exteriér — hlavní vstup pro veřejnost	19
Skica a vizualizace interiéru — vstupní hala	20
Půdorys 1. NP	21
Půdorys 2. NP	22
Půdorys 3. NP	23
Půdorys 1. PP	24
Řez	25
Pohledy	26
Vizualizace exteriér — pěší promenáda	27
<b>II. ČÁST - STAVEBNÍ</b>	<b>29</b>
Průvodní a souhrnná technická zpráva	30
Příloha 1: Tepelně technické posouzení	32
Příloha 2: Energetický šířek obálky budovy	34
Koordináční situační výkres	35
Půdorys 1. NP (výsek)	36
Řez A-A' (výsek)	37
Detaily obvodového pláště sportovní haly	38
Komplexní řez a pohled — víceúčelová hala	39
<b>III. ČÁST - STATICKÁ</b>	<b>41</b>
Vývoj — možnosti zastřešení	42
Technická zpráva	43
Koncept zajištění prostorové tuhosti	44
Statické působení sloupu	45
<b>IV. ČÁST - TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEN</b>	<b>47</b>
Technická zpráva	48
Schéma - tepelně technické parametry pro výpočet	50
Schéma - výsledné hodnoty	51



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: ULRYCHOVÁ Jméno: KRISTÝNA Osobní číslo: 410614

Zadávací katedra: Katedra architektury

Studijní program: Architektura a stavitelství

Studijní obor: Architektura a stavitelství

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Wellness centrum v areálu Strahov

Název diplomové práce anglicky: Wellness center in the Strahov area

Pokyny pro vypracování:

V severní zóně sportovního areálu Strahov a v souladu s urbanistickou koncepcí této zóny navrhnout komplexně vybavené indoor wellness. Budou zde provozy suché i mokré zóny. Objekt se stane zázemím pro sousedící stavby s vrcholovým sportovním provozem. Součástí provozního řešení bude nabídka rehabilitačních služeb a bohatého gastronomického zázemí celého sportovního areálu. Diplomant navrhne v souladu s architektonickým pojetím také vzájemně spolupůsobící konstrukční systém částečně velkorozponového systému a částečně patrového skeletu. Součástí návrhu bude posouzení dopravy v klidu.

Seznam doporučené literatury:

Swimming Pool Construction, autor: Max Schwartz

Pool Idea Book, autor: Lee Anne White

Wellness jako životní styl, autor: Alena Mullerová

Wellness, autoři: Krejčí, Hošek a kolektiv

Jméno vedoucího diplomové práce: prof.ing.arch. Miloš Kopřiva

Datum zadání diplomové práce: 20.2.2018

Termín odevzdání diplomové práce: 20.5.2018

Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku

Podpis vedoucího práce

Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

20.2.2018

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)



STUDIJNÍ PROGRAM: ARCHITEKTURA A STAVITELSTVÍ

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE - příloha 1 SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Diplomovou práci (DP) konzultuje diplomant kromě vedoucího práce i se specialisty z kateder KPS, TZB a ODK či BZK. DP bude vypracována v návaznosti na předdiplomní projekt jako návrh/studie stavby (STS) – stavební část - určeného objektu. Základní půdorys a řez bude zpracován v detailu projektu – dokumentace pro stavební řízení (DSP). Dále bude DP obsahovat návrh vybraných stavebně architektonických detailů a koncepty technických řešení. Základní měřítko – detail propracování - je 1:200 (1:100), pro interiér 1:50, pro detaily 1:20 až 1:5. Pro specifické části lze zvolit měřítko s ohledem na podrobnost řešení.

1. Část: **ARCHITEKTONICKÁ A STAVEBNÍ** **objem v DP: arch.60%+stav.20%**

Konzultant za KATEDRU ARCHITEKTURY - vedoucí diplomní práce

Konzultant za katedru KPS...doc.ing. František KULHAŇEK, CSc.

Datum...22.4.2018

podpis konzultanta.

Upřesnění úkolů:

V širší návaznosti na v předdiplomní práci zpracovaný koncept tématu vypracovat návrh/studii stavby (STS) - stavební část. Základní půdorys a řez v detailu projektu - dokumentace pro stavební řízení (DSP).

Dále zpracovat:

- řešení obvodového pláště v m. 1:50 + 1:2 (komplexní detaily) vč. barevnosti a materiálů
- komplexní detaily řešení střechy nad halovým prostorem
- skladby podlahových konstrukcí v hlavním sportovním provozu
- koncept interiérového řešení vstupního podlaží, vst. haly a recepce
- návrh osvětlení – denní a umělé

2. Část: **STATICKÁ** **objem v DP: 10%**

Konzultant: Ing. MICHAL NETWIL, Ph.D.

katedra: U 134

Upřesnění úkolů:

- předběžný statický výpočet v rozsahu ZÁKLADŮ, PŘEDVÝPOČET TUKŮ
- ZÁKLADŮ - KONCEPCÍ, NÁVRH

Datum...2.5.2018

podpis konzultanta

3. Část: **TZB** **objem v DP: 10%**

Konzultant: Doc. Ing. J. J. J.

katedra TZB

Upřesnění úkolů:

- koncept řešení VYTÁPĚNÍ A VODUCHOTECHIKA
- ŘEŠENÍ DISPOZICE, VÝPOČET TĚ, TECHN. POPIS

Datum...18.4.2018

podpis konzultanta

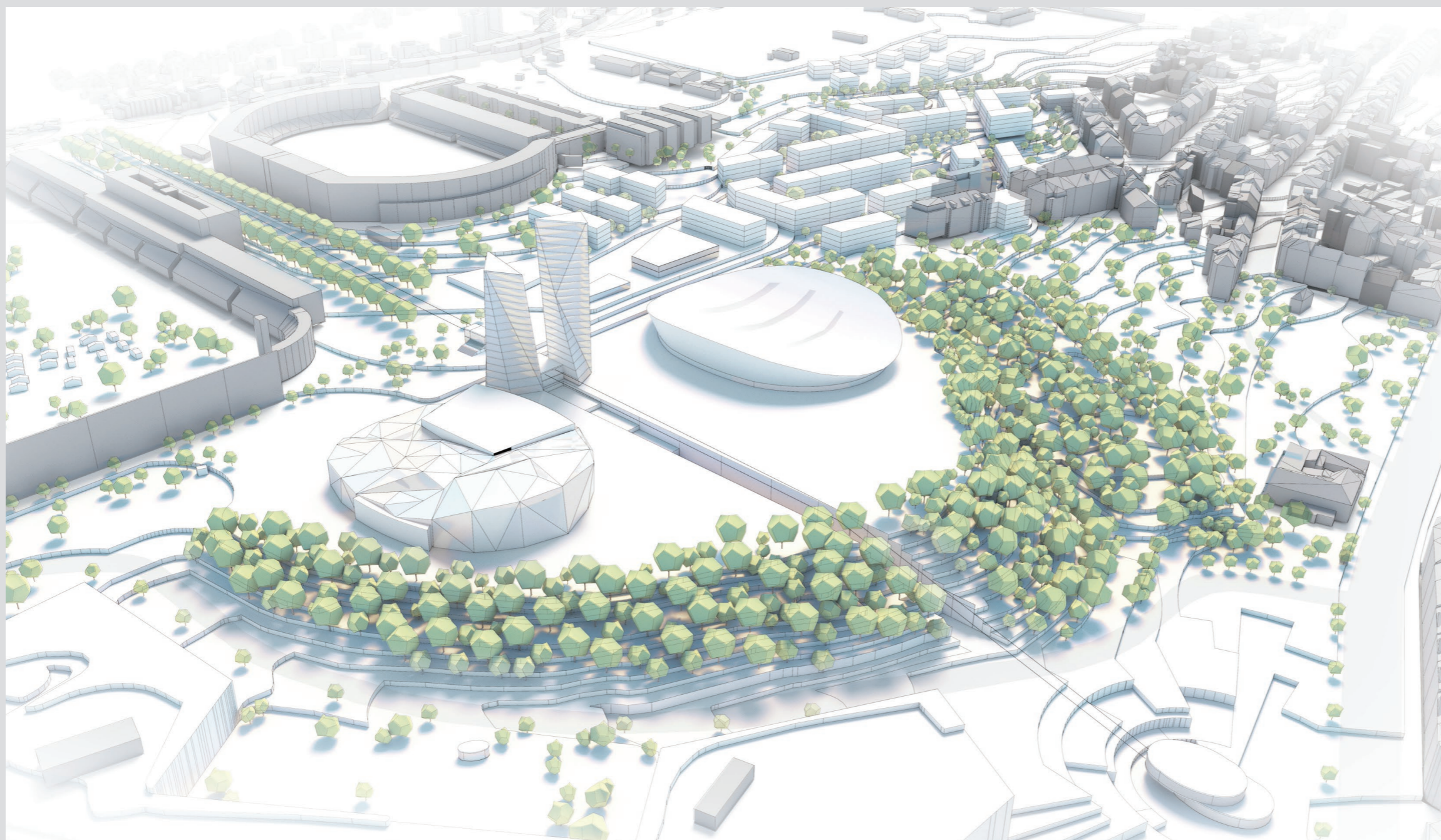
Jméno a příjmení diplomanta: KRISTÝNA ULRYCHOVÁ

Podpis vedoucího diplomové práce

Datum 20.2.2018



PŘEDDIPLOMOVÁ PRÁCE  
**VÝCHOZÍ PODKLADY**



V rámci předdiplomové práce bylo řešeno území Strahova, zejména severní část území.

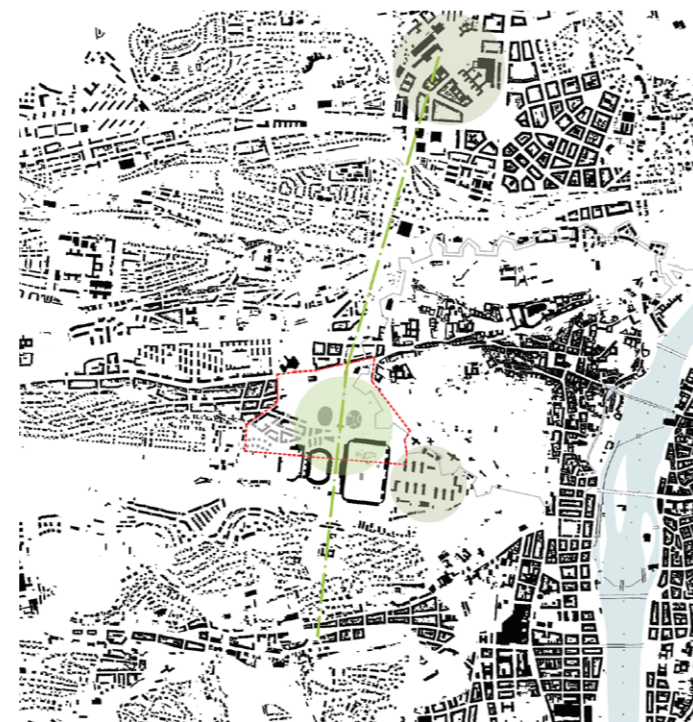
Nejdříve byla provedena analýza širších vztahů, rozhodnutí o bouraných/zachovaných objektech, uvědomění si kompozičních a dopravních vztahů. Propojením všech těchto aspektů vznikl výsledný urbanistický návrh.

Kompozice hrála v návrhu důležitou roli. Byla podpořena osa vedoucí mezi Velkým strahovským stadionem a Stadionem Evžena Rošického navrženou pěší promenádou, lanovou dráhou vedoucí od Plzeňské ulice až na Malovanku, eskalátorovou halou ve skále a dvojicí věží hotelu. Souměrně k této ose byly umístěny dva velké objekty, objekt velodromu a objekt sportovně-relaxačního centra pro veřejnost (wellness centra - předmětem diplomové práce). Park ve svahu k Malovance zůstal zachován, na Malovance vzniklo u dolní stanice lanové dráhy nové náměstí a v západní části byla doplněna bytová zástavba, služby a občanská vybavenost tak, aby došlo k oživení celé oblasti a přiblížení obyvatel k centru dění. Kolmo na hlavní kompoziční osu je široká promenáda s různými zábavními prvky a prvky pro odpočinek, včetně zeleně a vodních prvků. Pod touto promenádou je umístěno několikapodlažní podzemní parkoviště.

Cílem je zrevitalizovat toto území, dostat do něj život, přiblížit ho obyvatelům (doplněnou zástavbou a dopravním řešením) a zvýšit kvalitu prostředí v této lokalitě. Vzhledem k blízkosti Petřína a Pražského hradu, výhledům ze Strahova na Prahu a celkově umístění v rámci Prahy se jedná o velmi dobrou lokalitu, která si zaslouží "probuzení" a vhodné využití, které by pomohlo tuto část oživit.

Pozn.: Tato část s předdiplomovou prací je původní nezměněný předdiplomový projekt, tedy s neaktualizovaným objektem wellness centra dle finální diplomové práce.





**DEJVICE**  
studentský kampus

Řešené území se nachází v Praze. Jedná se o revitalizaci severní části areálu Strahov. Toto území je charakteristické velkou koncentrací studentů, bydlící ve studentských kolejích a dopravující se často do školy do Dejvic. Dalším specifickým této oblasti jsou stávající stadiony a dobrá lokalita v rámci města, vhodná k umístění sportovně-relaxačního komplexu. V současnosti zde chybí přímé více kapacitní propojení Anděl - Strahov - Dejvice.

--- ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

--- STRAHOV  
potenciál pro sport-relax. využití

--- STRAHOV  
studentské koleje

--- OSA  
ANDĚL - VRCHLICKÉHO -  
MALOVANKA - DEJVICE  
... v současnosti chybějící přímější  
propojení přes strahovský kopec

SCHÉMA ŠIRŠÍCH VZTAHŮ



- ŘEŠENÉ ÚZEMÍ
- LANOVÁ DRÁHA KABINOVÁ  
(NÁVRH) přímé spojení Malovanka - Strahov - Plzeňská/Vrchlického (U Zvonu)
- LANOVÁ DRÁHA ZUBAČKA  
(STÁVAJÍCÍ) Újezd - Petřín
- KRYTÉ TRAVELÁTORY A SCHODIŠTĚ  
(NÁVRH) krytá trasa pro pěší Strahov - Malovanka
- CYKLISTICKÉ TRASY  
(STÁVAJÍCÍ)
- CYKLISTICKÉ TRASY  
(NÁVRH) propojení stávajících vyklatras - přímé spojení Strahov - Dejvice
- TRAMVAJOVÁ TRÁŤ  
(STÁVAJÍCÍ) nová linka: přímé propojení Dejvice - Malovanka
- AUTOBUSOVÁ TRÁŤ (NÁVRH)
- AUTOBUSOVÁ TRÁŤ "EXPRESSBUS"  
(NÁVRH) 3. rameno Strahovského tunelu Anděl - Strahov - Dejvice, podzemní zastávka pod Strahovem v tunelu

SCHÉMA DOPRAVY



--- ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

--- BOURANÉ OBJEKTY

--- ZACHOVANÉ STÁVAJÍCÍ BUDOVOVY

V návrhu je počítáno se zbouráním nekoncepčně umístěných objektů v řešeném území. Konkrétně se jedná především o stávající autosalon s přílehlou parkovací/výstavní plochou, beachvolejbalovou halu s krytými i venkovními hřišti, atletické hřiště s nafukovací halou. V prostoru mezi bastiony se jedná o vojensky využívaný objekt a v blízkosti studentských kolejí o sklad a poštu, která může být přesunuta do severní tribuny Velkého strahovského stadionu. V současnosti nevyužitý prostor mezi a pod tribunami by dle návrhu mohl sloužit jako obchodní galerie s veřejnou vybaveností (např. zmíněnou poštu), ale i trafikou, studovnou, kavárnou, bistroem, obchody apod. Také je v návrhu změněna funkce tohoto stadionu - ve vnitřní části stadionu je navržen autokemp s koupalištěm, který by tak nabízel další způsob přechodného ubytování - stanování. Umístění v rámci Prahy i turistická atraktivnost jsou v tomto místě, v blízkosti Hradčan velmi výhodné.

SOUČASNÝ STAV + BOURANÉ OBJEKTY



--- ŘEŠENÉ ÚZEMÍ

--- NOVÁ ZÁSTAVBA

--- ZACHOVANÉ STÁVAJÍCÍ BUDOVOVY

--- DŮLEŽITÉ KOMPOZIČNÍ PRVKY

Osovité původního urbanistického návrhu je podpořeno umístěním hotelu, lanové dráhy a schodišťového koridoru ve skále a osa je prodloužena až k Malovance. Vůči této ose jsou symetricky umístěny i dva větší objekty, stadion velodromu a sportovně-relaxační centrum. Tvarem hmoty však tyto dva objekty tvoří jistý kontrast - konkávnost a konvexnost zastřešení. Dalšími výraznými kompozičními prvky je Velký strahovský stadion, bastiony a masa skály. Tyto prvky výrazně oddělují jednotlivé části území. Návrh se tedy snaží o co největší propojení a přímý přístup.

SCHÉMA KOMPOZICE

**NAVROVANÉ ŘEŠENÍ:**

Stávající obytná zástavba v západní části je doplněna zástavbou novou (bytové domy i chybějící veřejná vybavenost). Tím je prostor kolem stadionů a samotné stadiony přiblíženy obyvatelům. Vizualní propojení bašty s hlavní řešenou plochou před severní fasádou Velkého stadionu je umožněn díky návrhu pěších cest na horním okraji bašty a novému využití zmíněné plochy (promenády), která svou hrovou formou zaujme a přiláká kolemjdoucí. K přímému propojení slouží navržené vertikální komunikace mezi bastiony. Dole v tomto prostoru je navržen minigolf a naučné hřiště, jakožto další "lákadla". Cílem je celý tento řešený prostor oživit.

**LEGENDA:**

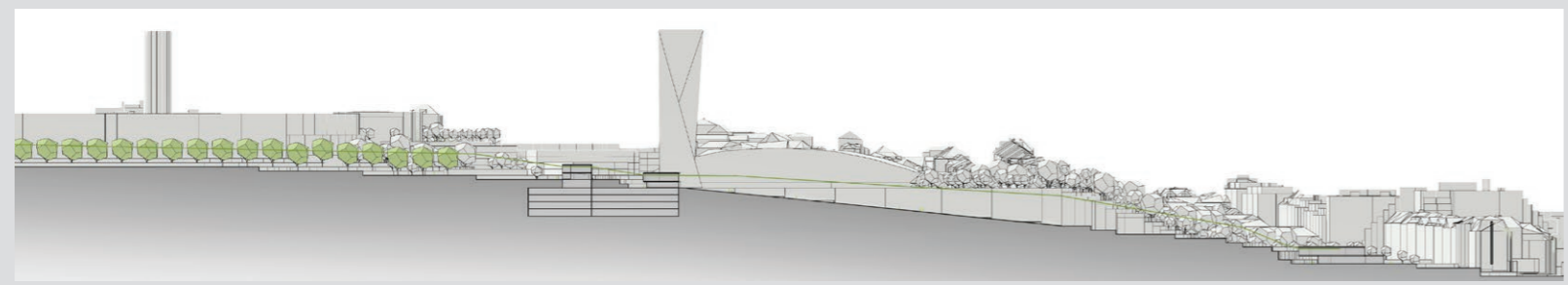
- ..... LANOVÁ DRÁHA
- STÁVAJÍCÍ ZÁSTAVBA
- NOVÁ ZÁSTAVBA
- PĚŠÍ CESTY A PLOCHY, HŘIŠTĚ
- CYKLOPŘUHY, CYKLISTICKÉ STEZKY
- POZEMNÍ KOMUNIKACE
- VEŘEJNÁ ZELEN
- SOUKROMÁ ZELEN
- VODNÍ PLOCHY
- SPORTOVIŠTĚ

**SITUACE**

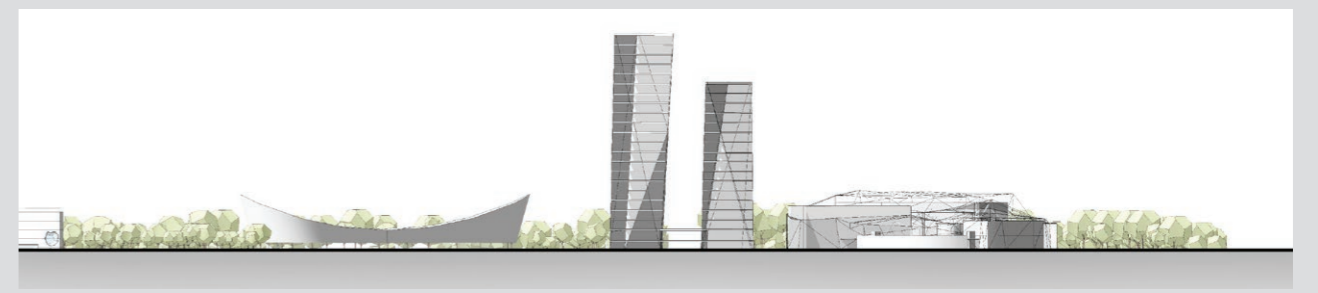


- TRAMVAJOVÁ ZASTÁVKA**  
posunuta blíže k novému náměstí - přestupní dopravní uzel
- DOLNÍ STANICE LANOVÉ DRÁHY**  
přestupní uzel (tramvaj - lanová dráha), v přízemí veřejná vybavenost, obchody, komerce...
- NOVÉ NÁMĚSTÍ**  
možno pořádat trhy a akce, prostor rozdělen (i výškově, materiálově) na menší plochy, přestupní dopravní uzel (tramvaj - lanová dráha/schodišťový koridor)
- CYKLOSTEZKA**  
navržena v návaznosti na již existující pražský systém, propojení s Ladrnoukou a napojení na cyklostezku, vedoucí do Dejvic
- SCHODIŠŤOVÝ KORIDOR**  
koridor se schodištěm a travelátory, v místech mezipodestí umístěny po stranách obchody/komerční prostory/výstavní galerie - na stěněch koridoru vystavena umělecká díla, zastřešen (sklo)
- VERTIKÁLNÍ KOMUNIKACE**  
propojující horní úroveň bastionů s úrovní nížeji - snadná dostupnost a propojenost obou úrovní
- MINIGOLF, NAUČNÉ HŘIŠTĚ**  
využití prostoru mezi bastiony - minigolf a naučné hřiště
- SÍŤ PĚŠÍCH CEST**  
nová síť pěších cest na bastionech, včetně krajů - vizuální propojenost s nově vzniklým centrem dění
- BYTOVÁ ZÁSTAVBA**  
nová bytová zástavba - aktivní využití území, návaznost na veřejnou vybavenost, sportoviště, promenádu atd.
- OŽIVĚNÍ PARTERU**  
oživení a rozehraní parteru, přilákání lidí - života do tohoto místa, možnost trávit čas venku (klid, relax, hra)
- PODZEMNÍ VÍCEPDLAŽNÍ GARÁŽE**  
umístěné pod celou plochou promenády, i pro autobusy
- ZMĚNA VYUŽITÍ VELKÉHO STRAHOVSKÉHO STADIONU**  
v obou podlažích pod tribunami a na ochozu vytvořena obchodní galerie, např. s obchody, bistro, poštou, trafikou, studovnou apod.
- AUTOKEMP + KOUPALIŠTĚ**  
změna využití vnitřní části velkého stadionu z fotbalových hřišť na autokemp a koupaliště (ubytování tohoto typu v Praze na rozdíl od jiných evropských měst tolik není, lokalita vhodná i vzhledem k blízkosti Petřína a Pražského hradu a dopravní obslužnosti)

1:2000 0 20 40 60 80 m



ŘEZ A-A'

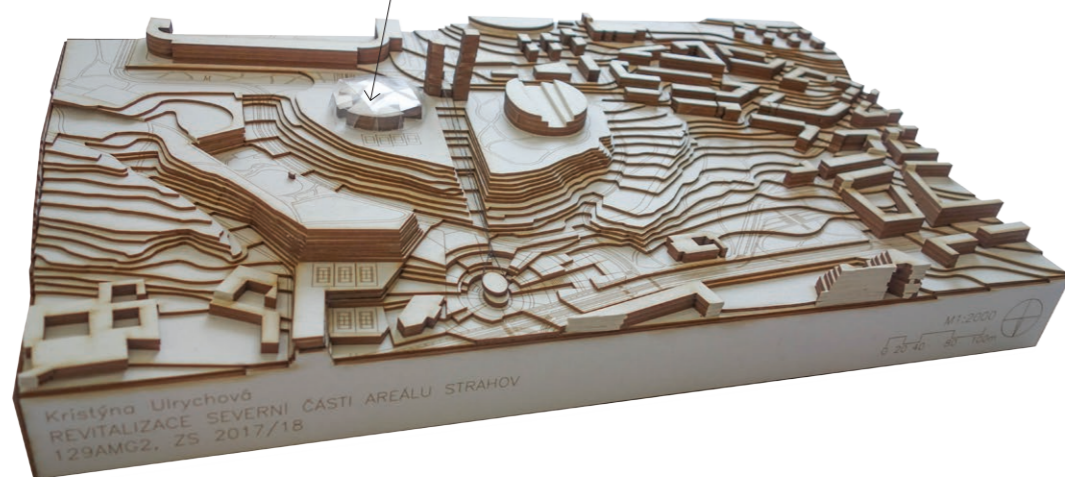


ŘEZPOHLED na jižní fasádu stadionu, hotelu s administrativní budovou a sportcentra

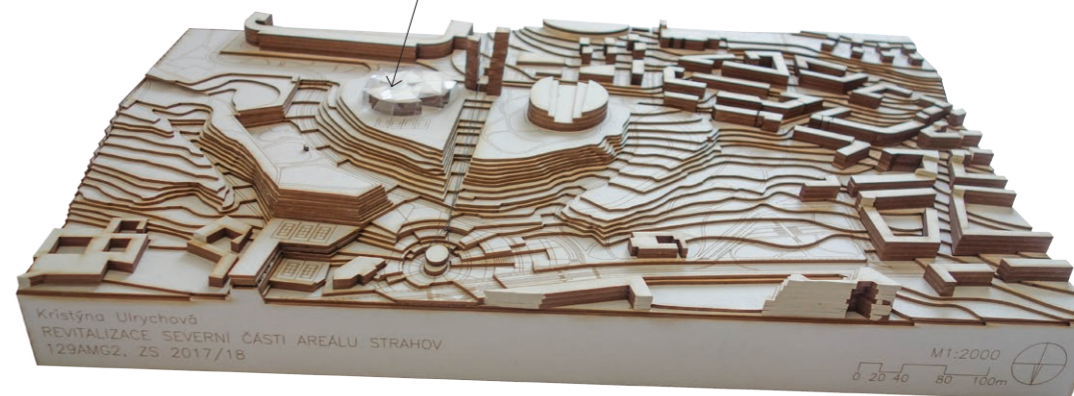
1:1500 0 15 30 45 60 m

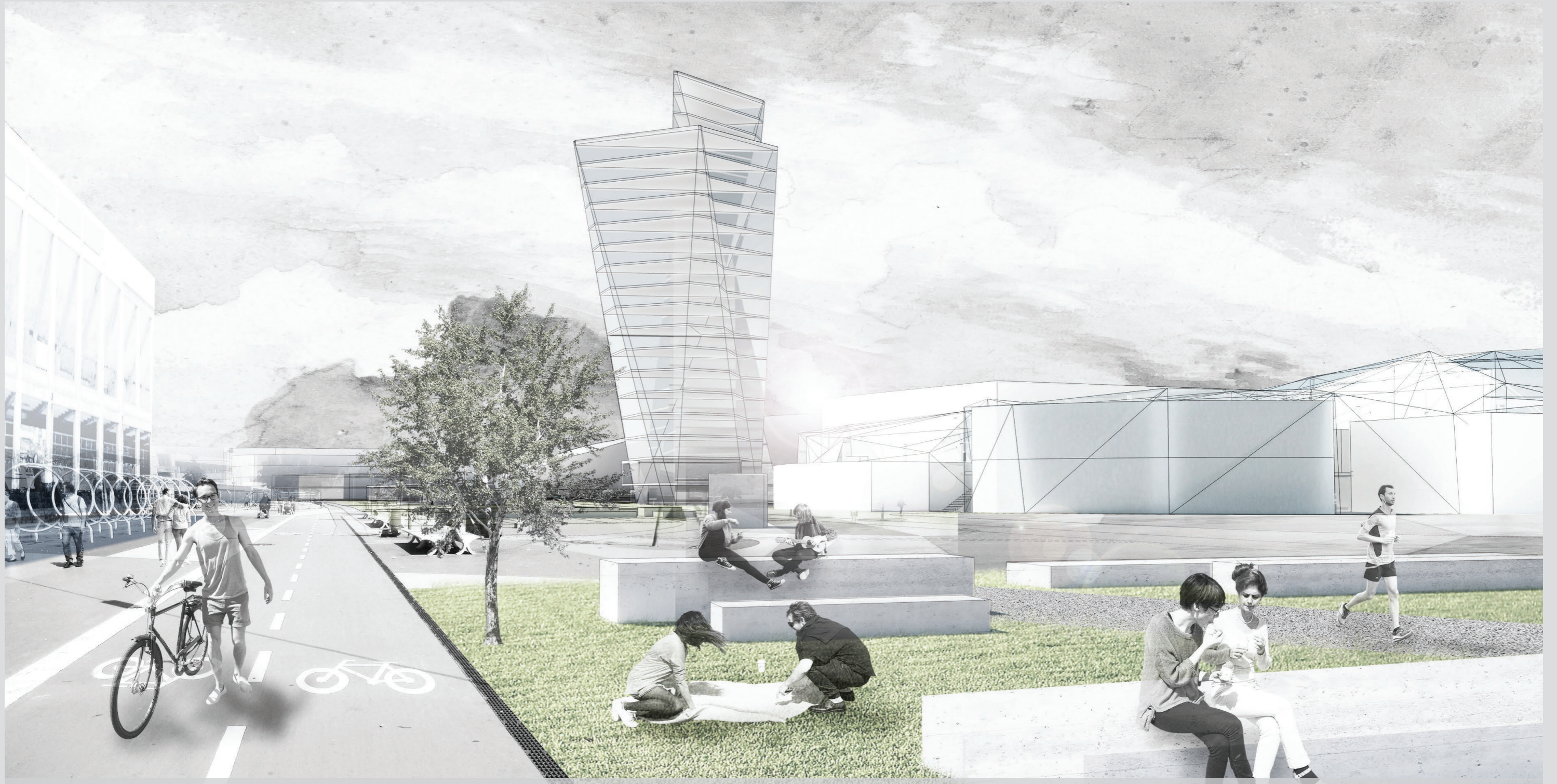


navrhovaný objekt v rámci diplomové práce

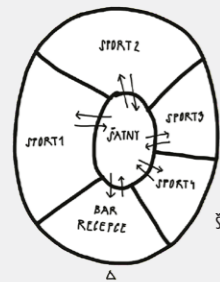


navrhovaný objekt v rámci diplomové práce

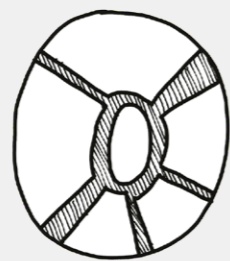




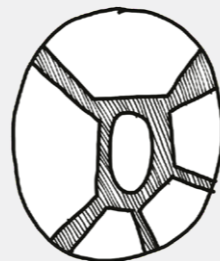
**VÝVOJ/KONCEPT**



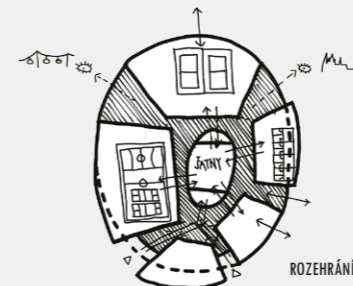
ŠATNA JAKO ROZCESTÍ



KOMUNIKACE MEZI JEDNOTLIVÝMI PROSTORY

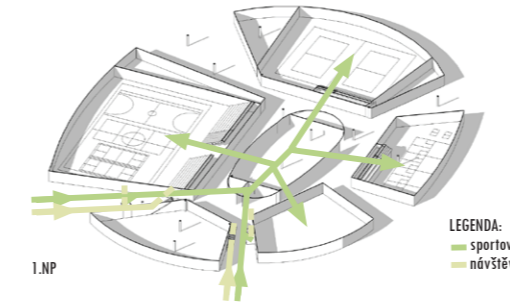
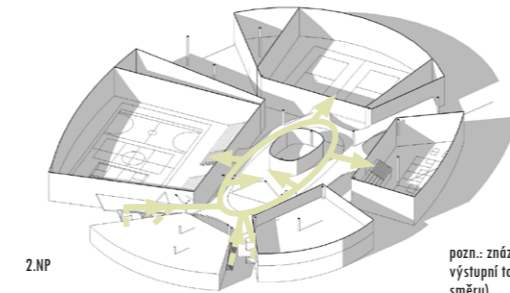
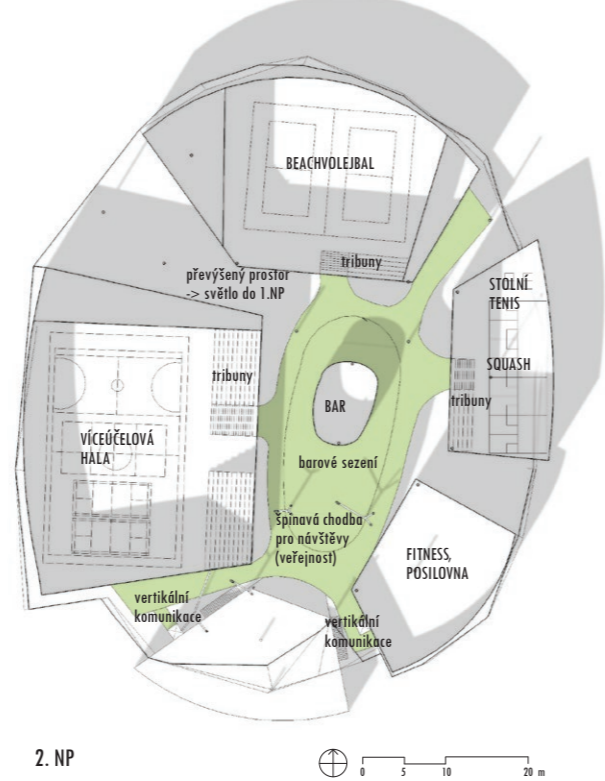
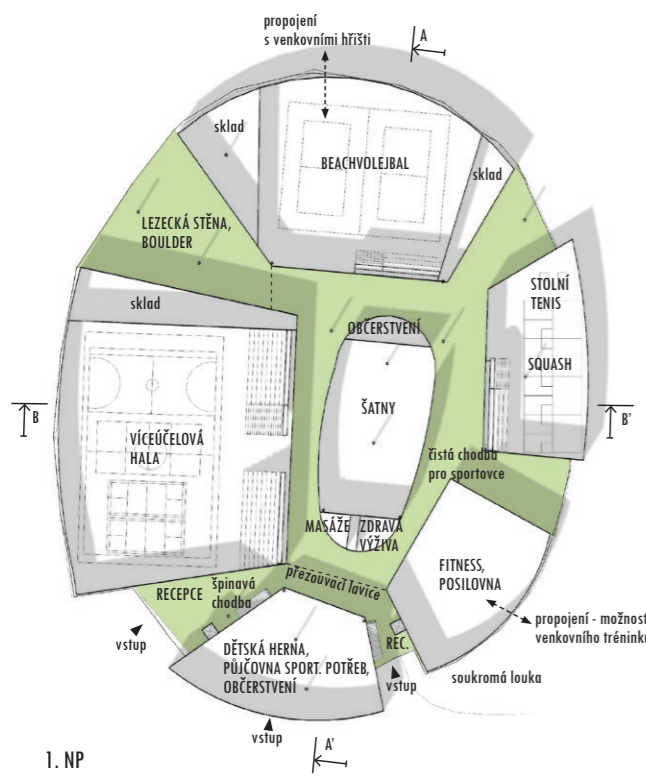


OVLIVNĚNÍ TVARŮ JEDNOTLIVÝCH HMOT ORTOGONALITOU HRÁŠTÍ



ROZEHRÁNÍ HMOT

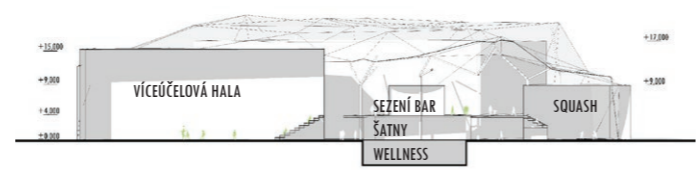
SPORTOVNĚ-RELAXAČNÍ CENTRUM PRO VEŘEJNOST nebo také volnočasové centrum je stavba s mnoha prostory pro konání různorodých sportovních aktivit. Z hlediska umístění dodržuje tato stavba jistou symetrii vůči ose lanové dráhy skrz hotel/administrativní budovu s velodromovým stadionem. Z hlediska tvaru hmoty je kontrastní vůči hmotě stadionu, která je svým hyperbolicko-parabolickým zastřešením konvexní, kdežto toto centrum je konkávní. Dům sestává z jednotlivých sportovních hal, to celé zastřešeno jedním obvodovým průsvitným pláštěm. Tím je docílena příjemná vnitřní teplota a ochrana proti povětrnostním vlivům, díky čemuž je umožněn bezproblémový pohyb osob mezi vstupem, šatnami a sportovišti. Jedná se jakési "domy v domě". Střední část slouží převážně jako šatny, společné pro všechna sportoviště. Je to tedy určitý "rozcestník". Plachty chodob jsou využity nejen k přesunům mezi jednotlivými prostory, ale také jsou zde umístěny i další aktivity, jako například lezecká stěna s bouldrem a šatny velkého měřítka. V těchto místech je umožněn vhodným nasměrováním výhled směrem na lanovou dráhu i Hradčany. Také se díky těmto chodbám dostává více denního světla do všech prostorů.



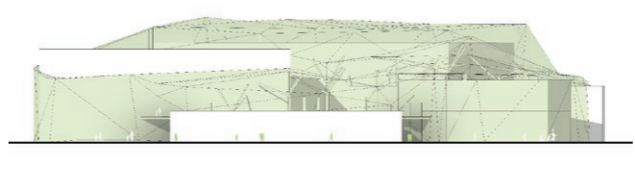
PROVOZNÍ SCHÉMA



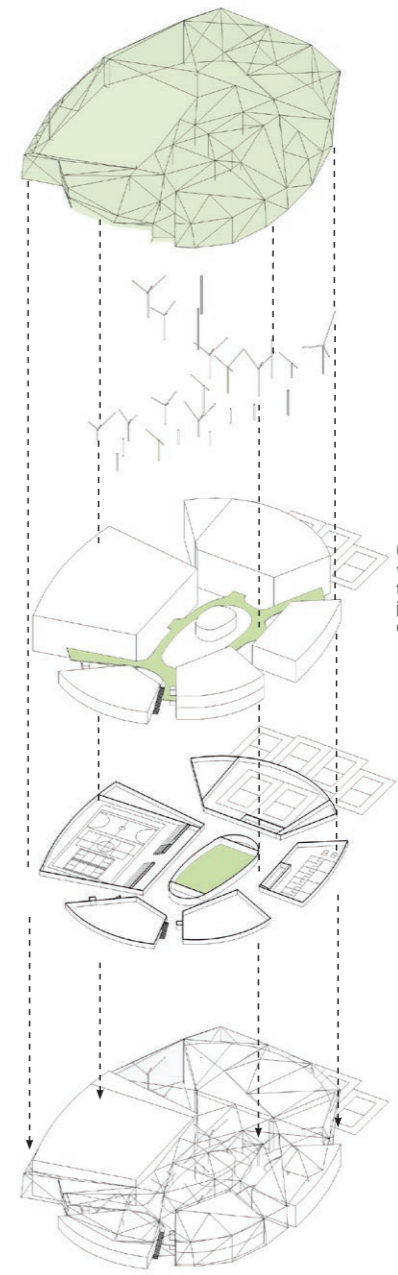
ŘEZ PODÉLNÝ A-A'



ŘEZ PŘÍČNÝ B-B'



POHLED JIŽNÍ



OBVODOVÝ PLÁŠŤ z převážně části průsvitný - dostatečný přísun denního světla, udržení stálých klimatických podmínek, ochrana před povětrnostními vlivy

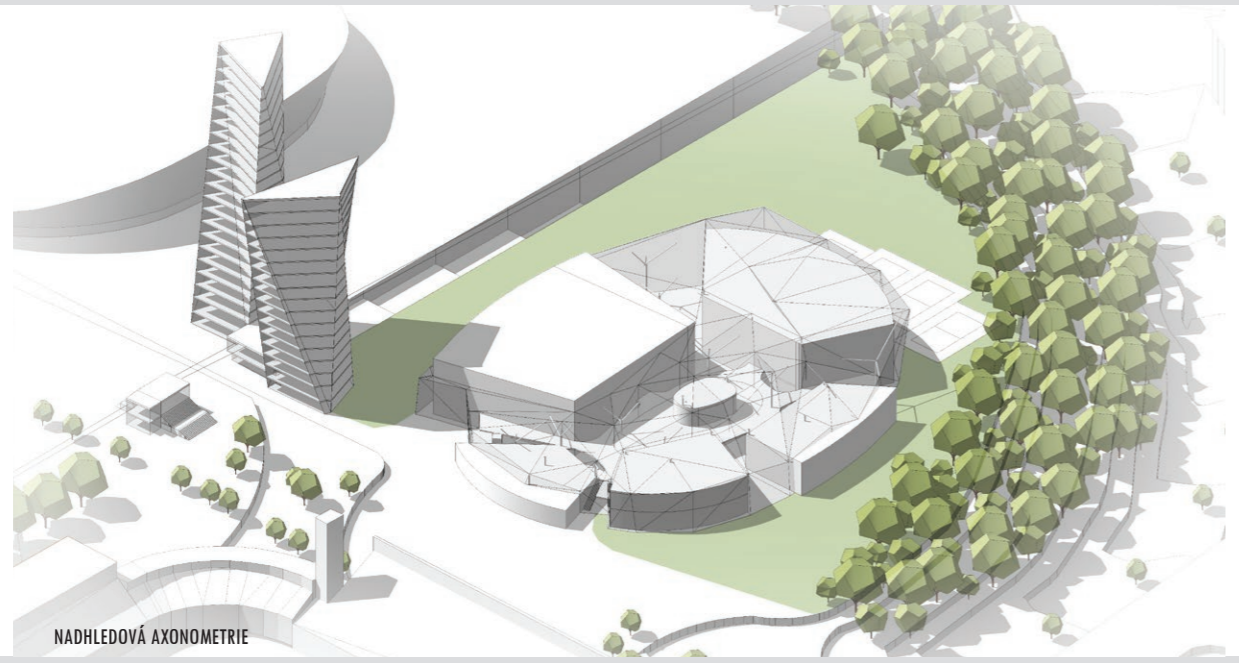
NOSNÁ KONSTRUKCE obvodového pláště není téměř limitována velkými rozpory - lze umístit více podpor dle potřeby (kromě umístění do sportovišť v halách)

OCHOZ v 2. NP slouží pro návštěvníky-veřejnost jakožto přístup do tribun jednotlivých hal a zároveň je ve středu umístěno posezení s občerstvením

ŠATNY jako rozcestí - v centru celé dispozice - snadná dostupnost na všechny strany na jednotlivá sportoviště

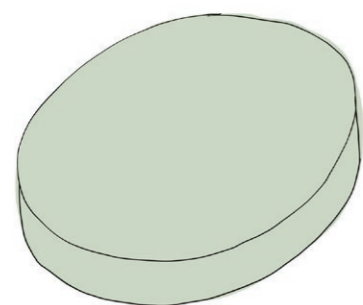
CELEK složený z jednotlivých prvků - hal, chodeb, střední hmoty s (nejen) šatnami, konstrukcí a obvodového pláště

SCHÉMA KONSTRUKČNÍ A HMOTOVÉ

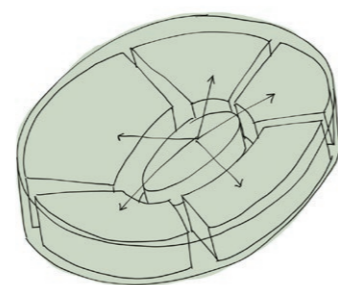




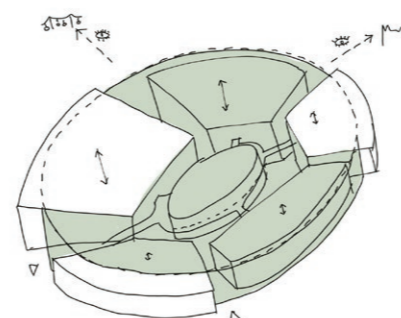
DIPLOMOVÁ PRÁCE  
● **ARCHITEKTONICKÁ ČÁST**



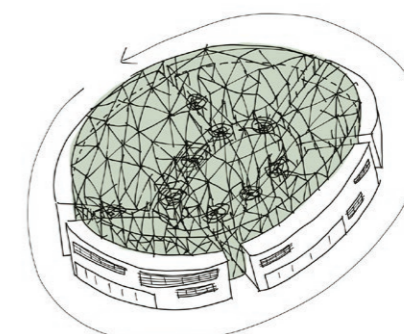
celek | ovál | jedna stavba



rozdělení dle funkcí | střed-rozcestí —  
centrální žatny — kolem ochoz — vstup  
do jednotlivých sportovních hal |  
domy v domě



hmotové rozehrání | tvar a výšky hal  
dle funkce a způsobu využití | využití  
výhledů a orientace



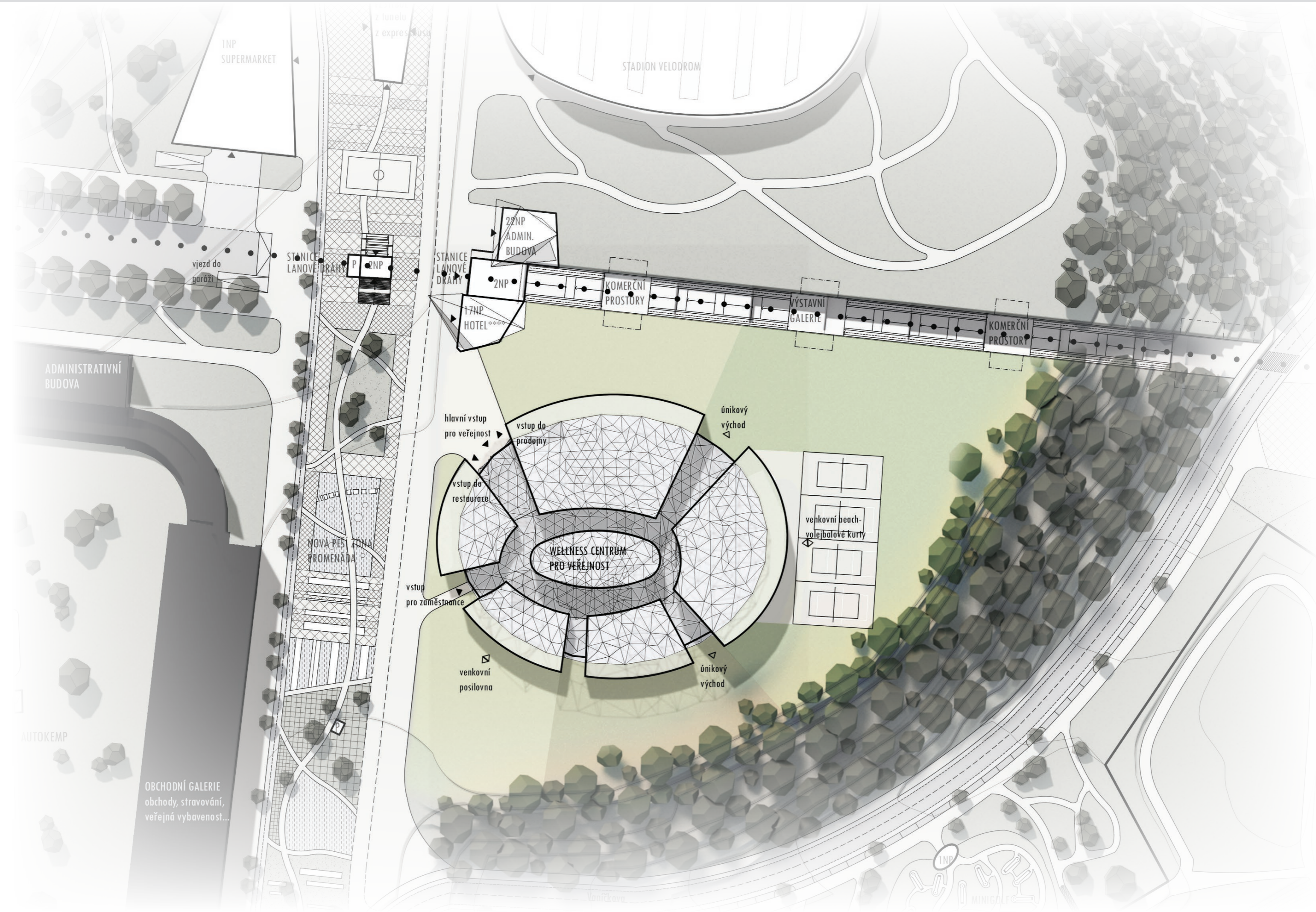
zjednodušení | sjednocení —jednotné  
zastřešení — vnitřní mikroklima | zcelení —  
pásová okna se slunolamy

#### IDEA NÁVRHU

Z původně celistvé oválné hmoty byla rozdělením dle funkcí jednotlivých hal vytvořena sestava několika objektů. Tyto objekty mají tvar a velikost dle funkčního využití a požadavků na provoz. V jejich středu jsou umístěny centrální žatny, které tvoří jakési rozcestí. V prostoru mezi každými dvěma sousedními halami jsou jednotlivé vstupy do budovy, únikové východy, průhledy umožňující vizuální propojení s exteriérem a výhledy na významné prvky v okolí. Kolem centrálních žatén vzniká ochoz pro snadný přístup z žatén do všech hal. Celá tato sestava hal je zastřešena lehkou obvodovou strukturální konstrukcí, která propouští denní světlo do interiéru, svým tvarem se přizpůsobuje potřebným světelným výškám a umožňuje vytvoření určitého vnitřního mikroklimatu mezi halami bez nutnosti zvýšeného vytápění a větrání celého objemu stavby. Zároveň i umožňuje docílení různých vnitřních mikroklimatických podmínek se specifickými nároky v jednotlivých halách. Toto zastřešení společně s pásovými okny a horizontálními dřevěnými slunolamy na fasádě opticky zceluje celou stavbu.

Navržené wellness centrum je tak navrženo jako jakési "domy v domě".





## POPIS FUNKČNÍHO ROZLOŽENÍ

Stavba wellness centra pro veřejnost sestává z šesti objektů, zastřešených jednotnou strukturální konstrukcí lehkého obvodového pláště. V objektu u vstupu je navržena restaurace (1. NP) a minigolf (2. NP). V centrálním objektu jsou umístěny šatny (1. NP), ze kterých je umožněn po ochozu vstup do jednotlivých sportovních hal (víceúčelové, beachvolejbalové, squashové, fitness centra) umístěných po obvodu. Z šaten je také přístup do 2. NP, kde je umístěno mokré wellness, nebo i do 3. NP, kde je v centrální části mokré wellness (odpočívárna) a v obvodových objektech bazénové haly (plavecká, "tropická", s divokou řekou, opalovací louka).

Mezi obvodovými objekty a středním objektem s šatnami je v 2. a 3. NP ochoz s lávkami a mostky, který umožňuje vstup do jednotlivých objektů, a díky sklonu pomáhá překonávat různé výškové úrovně jednotlivých objektů.

Mezi každými dvěma sousedními objekty jsou umístěny další funkce. U vstupu jsou to vstupní haly (pro veřejnost, pro zaměstnance), dále také lezecké stěny, boulder a prostor s hrami a únikovou cestou.

Přístup do wellness centra je z úrovně parteru hlavními vstupy do vstupních prostorů nebo z podzemního parkoviště vertikálními komunikacemi (schodiště, výtahy) do vstupních hal.

## POPIS PROVOZU

Vzhledem ke komplexnosti stavby lze rozlišit několik provozních cest a skupin osob:

**Veřejnost:** Veřejnost má přístup do restaurace, beauty wellness (kadeřnictví, kosmetiky apod.), prodejny a půjčovny sportovních potřeb (1. NP) a použitím schodiště či výtahů ve vstupní hale i na minigolf (2. NP).

**Veřejnost\_diváci:** V době konání sportovních utkání, soutěží apod. je díky schodišti a výtahům ve vstupní hale možnost přístupu veřejnosti na ochoz v 2. NP, odkud je vstup na tribuny ve víceúčelové a beachvolejbalové hale.

**Sportovci (tj. veřejnost s placeným vstupem do wellness centra):** Ze vstupní haly (1. NP) sportovci pokračují přes turnikety špinavou chodbou do centrálních šaten. Z šaten následně vcházejí na čistou chodbu (ochoz), odtud je umožněn vstup do jednotlivých sportovních hal (suché wellness). Další možností je využití mokrého wellness (2. NP) a bazénových hal (3. NP) díky schodištím umístěným mezi šatnami.

**Sportovci s omezenou schopností pohybu a orientace (inv.):** Sportovcům (inv.) s asistencí je umožněn pomocí výtahů ve vstupní hale přístup do převlékacích prostorů v 2. NP, odkud mají použitím výtahů možnost přístupu do všech sportovních prostorů, suchého i mokrého wellness.

**Zaměstnanci:** Zaměstnanci mají odlišný vchod oproti veřejnosti. Ve vstupní hale pro zaměstnance je umístěno schodiště a výtah, který slouží zároveň jako nákladní. Šatny pro zaměstnance jsou umístěny v 2. NP. Pro trenéry a zaměstnance fitness centra jsou umístěny šatny v rámci objektu fitness centra v 1. NP. V blízkosti vstupních hal je umístěno zázemí pro recepční.

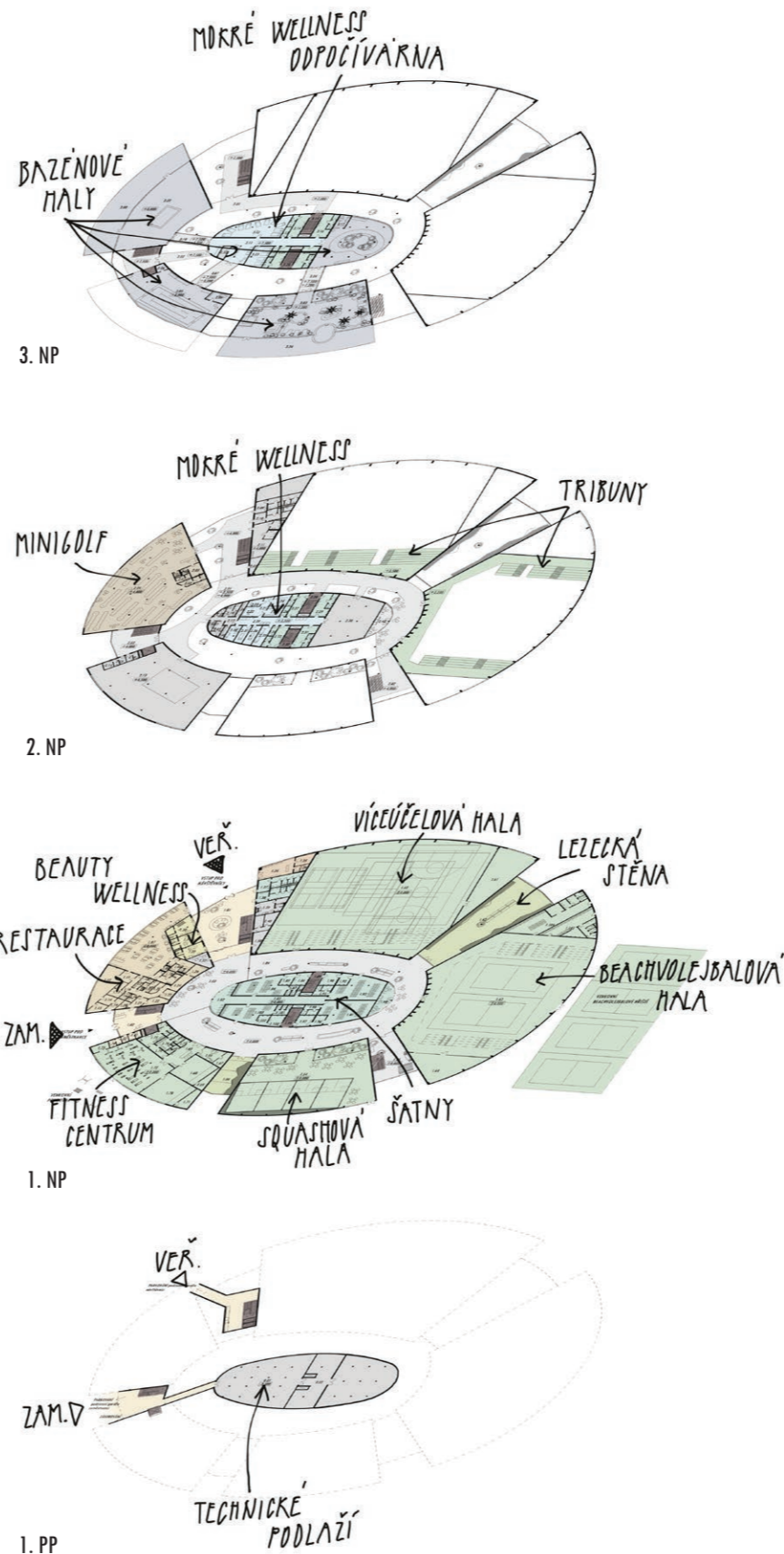
## LEGENDA FUNKČNÍHO ROZLOŽENÍ:

- vstupní prostory
- restaurace
- beauty wellness
- komerční prostory (prodejna)
- sportovní haly
- další sportovní prostory (lezecká stěna, boulder)
- šatny, hygienická zařízení
- mokré wellness
- minigolf
- bazénové haly
- ochoz
- zázemí
- vertikální komunikace

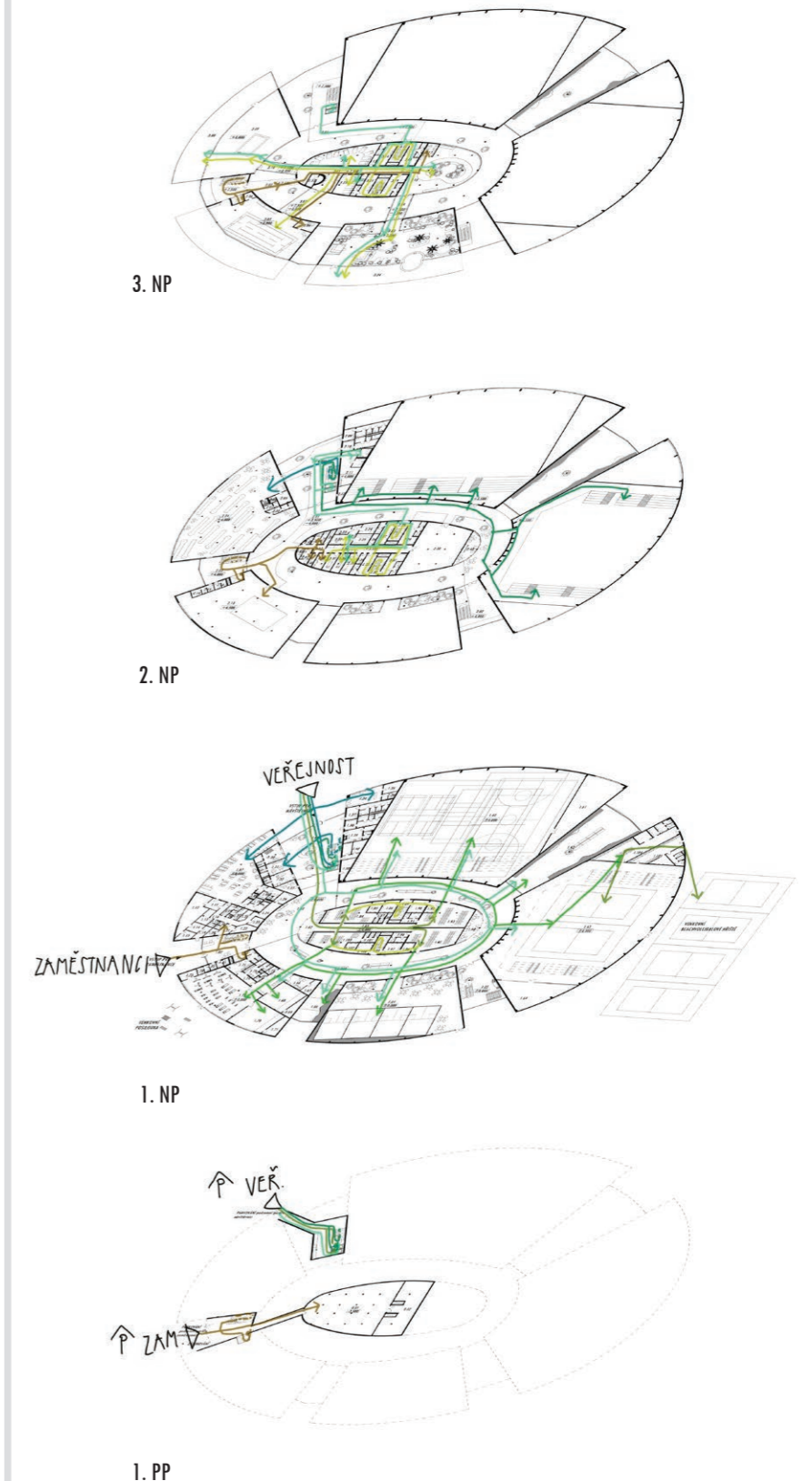
## LEGENDA PROVOZNÍHO SCHÉMATU:

- veřejnost – přístup do restaurace, prodejny, beauty wellness (1. NP) a minigolfu (2. NP)
- veřejnost\_diváci – při sportovních utkáních přístup do hlediště (tribun) v halách (2. NP)
- prostory určené pro sportovce (špinavý provoz)
- prostory určené pro sportovce (čistý suchý provoz)
- prostory určené pro sportovce (čistý mokrý provoz)
- prostory určené pro sportovce (inv.)
- prostory určené pouze pro zaměstnance

## SCHÉMA FUNKČNÍHO ROZLOŽENÍ:



## PROVOZNÍ SCHÉMA – POHYB LIDÍ:

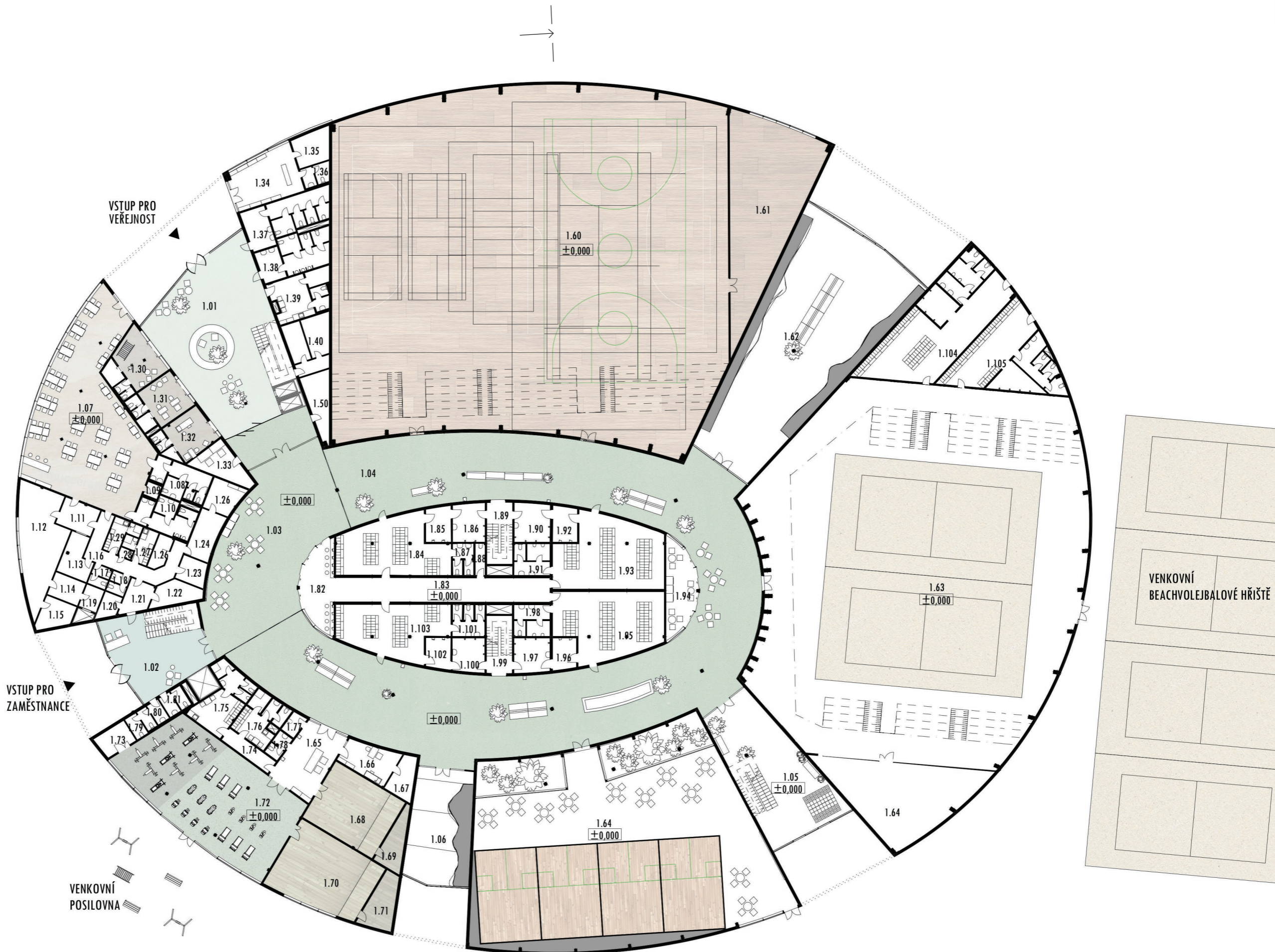






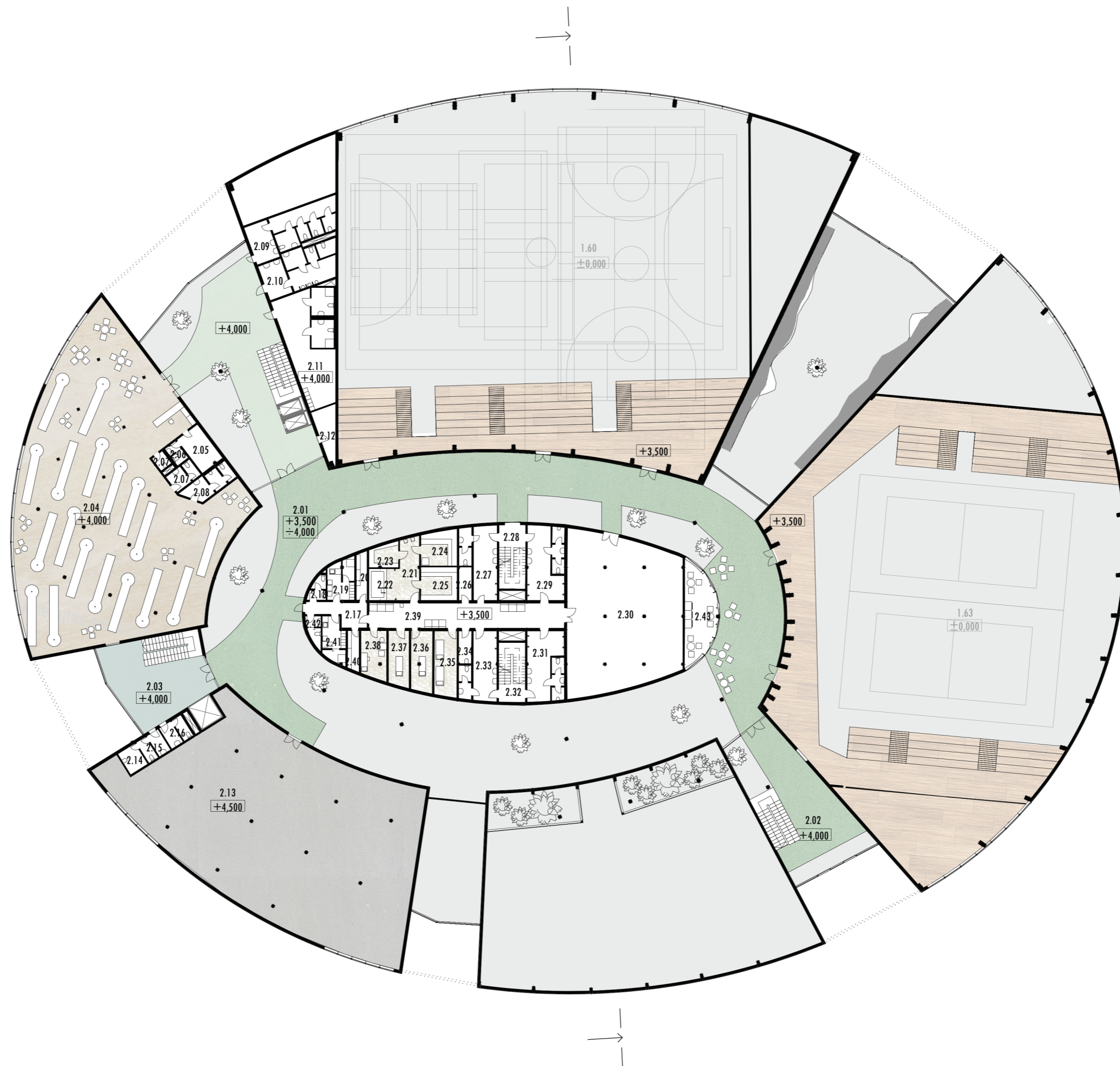
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	NÁZEV MÍSTNOSTI	M <sup>2</sup>
1.01	VSTUPNÍ HALA PRO VEŘEJNOST	247,8
1.02	VSTUPNÍ HALA PRO ZAMĚSTNANCE	88,3
1.03	SPINAVÁ CHODBA PRO SPORTOVCE	184,5
1.04	ZÁZEMÍ PRODEJNY	843,3
1.05	HRY/UNIKOVÁ CESTA	125,5
1.06	BOULDER	80,6
1.07	RESTAURACE	195,1
1.08	WC ŽENY	20,6
1.09	UKLID.M.	2,2
1.10	WC MUŽI	20,6
1.11	OFIS	11,8
1.12	KUCHYŇ	49,3
1.13	MYTÍ BÍLÉ NÁDOBÍ	12,1
1.14	MYTÍ ČERNÉ NÁDOBÍ	9,1
1.15	SKLAD DENNÍ	9,4
1.16	OBSLUŽNÁ CHODBA	23,9
1.17	WC ZAM. M.	4,3
1.18	WC ZAM. Ž.	4,3
1.19	ODPAD	7,6
1.20	OBALY	4,9
1.21	PRIJEM	9,1
1.22	KANCELÁŘ	11,0
1.23	SKLAD SUCHÝ	7,6
1.24	SKLAD CHLADNÝ + HRUBÁ PŘÍPRAVNA	13,5
1.26	SKLAD MRÁZICÍ	12,3
1.26	SKLAD NÁPOJE	5,5
1.27	ŠATNY ŽENY	8,0
1.28	UKLID.M.	1,2
1.29	ŠATNY MUŽI	7,6
1.30	DĚTSKÝ KOUTEK	29,3
1.31	KADERNICTVÍ	25,9
1.32	KOSMETIKA, MANIKÚRA	24,3
1.33	ADMINISTRATIVA	16,0
1.34	PUJICOVNA A PRODEJNA SPORT. POTŘEB	35,9
1.35	ZÁZEMÍ PRODEJNY	12,5
1.36	WC PRODEJNY	6,3
1.37	WC ŽENY	32,1
1.38	WC MUŽI	29,0
1.39	ZÁZEMÍ, RECEPCE	27,8
1.40	SKLAD ČISTĚHO A ŠPINAVÉHO PRÁDLA	24,6
1.50	TECH. ZÁZEMÍ	12,5
1.60	SPORTOVNÍ VÍCEÚČELOVÁ HALA	1535,6
1.61	SKLAD SPORTOVNÍHO NÁRADÍ	145,3
1.62	LEZECKÉ STĚNY	315,8
1.63	BEACHVOLEJBALOVÁ HALA	1255,2
1.64	SKLAD	101,1
1.64	SQUASHOVÁ HALA	561,1
1.65	RECEPCE/BAR FITNESS - BAR	37,1
1.66	DIAGNOSTIKA	18,4
1.67	ZÁZEMÍ DIAGNOSTIKA	10,0
1.68	SÁL	59,1
1.69	SKLAD	12,2
1.70	SÁL	77,3
1.71	SKLAD	15,7
1.72	POSILOVNA	181,1
1.73	SKLAD	9,1
1.74	CHODBA	8,9
1.75	ŠATNY TRENÉŘI MUŽI	28,8
1.76	ŠATNY TRENÉŘI ŽENY	21,9
1.77	UKLID.M.	3,8
1.78	WC ZAM.	4,4
1.79	UKLID.M.	3,3
1.80	WC ZAM. Ž.	6,4
1.81	WC ZAM. M.	6,4
1.82	ÚPRAVNA	27,4
1.83	CHODBA	59,2
1.84	ŠATNA ŽENY	62,4
1.85	SUSÁRNA ŽENY	9,7
1.86	SPRCHY ŽENY	13,9
1.87	WC ŽENY	7,3
1.88	UKLID.M.	3,4
1.89	SCHODIŠTĚ	17,6
1.90	SPRCHY MUŽI	15,5
1.91	WC MUŽI	12,7
1.92	SUSÁRNA MUŽI	9,6
1.93	ŠATNA MUŽI	79,4
1.94	OBČERSTVENÍ (AUTOMATY)	33,1
1.95	ŠATNA MUŽI	74,5
1.96	SUSÁRNA MUŽI	10,0
1.97	SPRCHY MUŽI	15,7
1.98	WC MUŽI	12,7
1.99	SCHODIŠTĚ	16,4
1.100	SPRCHY ŽENY	12,6
1.101	WC ŽENY	11,3
1.102	SUSÁRNA ŽENY	8,2
1.103	ŠATNY ŽENY	57,9
1.104	ŠATNY MUŽI	112,3
1.105	ŠATNY ŽENY	74,9



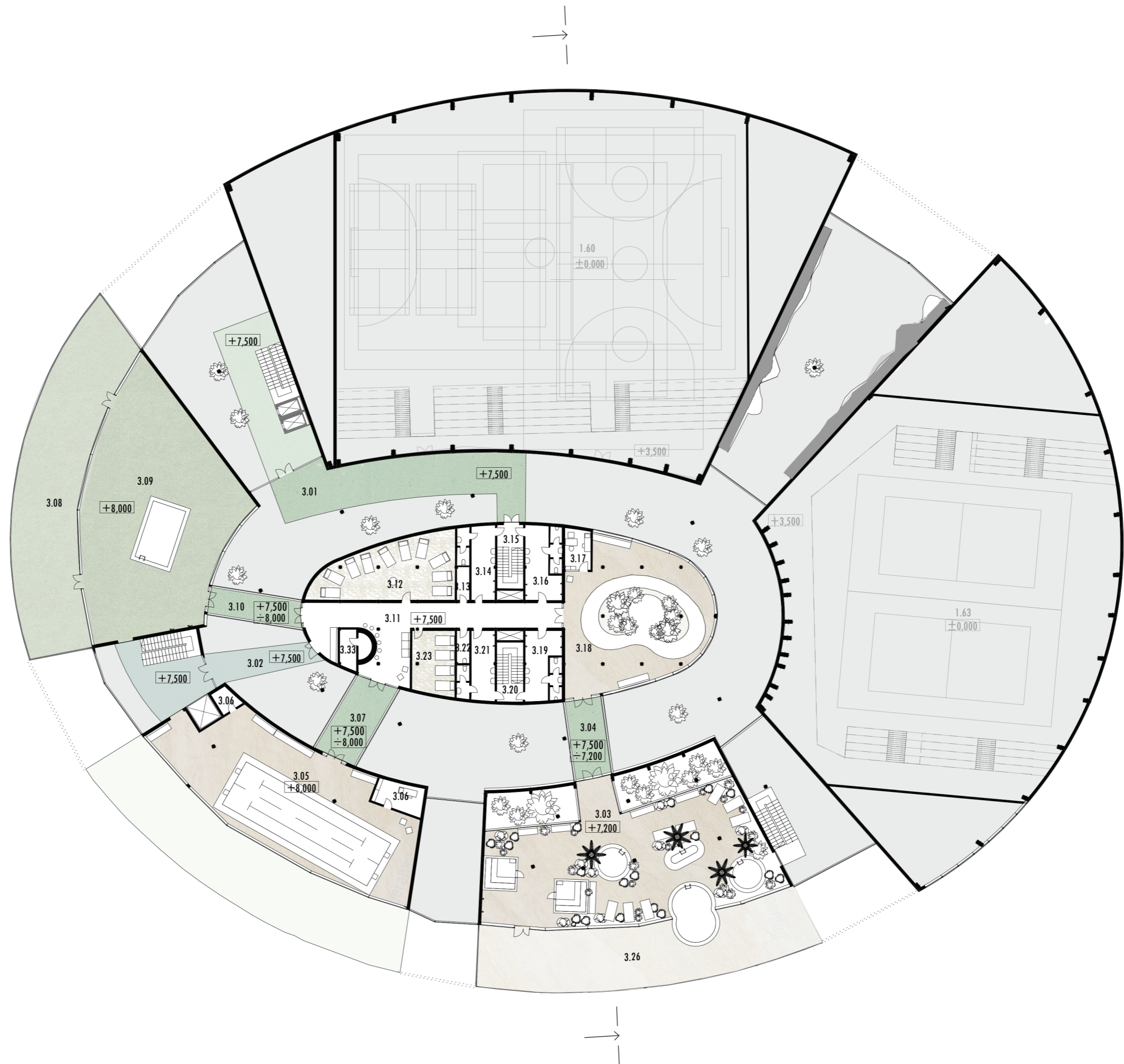
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	NÁZEV MÍSTNOSTI	M <sup>2</sup>
2.01	LÁVKA PRO VEŘEJNOST	605,0
2.02	ÚNIKOVÁ CESTA	96,1
2.03	PODESTA PRO ZAMĚSTANCE	83,0
2.04	MINIGOLF	543,7
2.05	ZÁZEMÍ MINIGOLF	11,2
2.06	WC ZAM.	3,2
2.07	UKLID. M.	2,8
2.07	WC Ž.	5,9
2.08	WC M.	11,1
2.09	WC ŽENY	31,1
2.10	WC MUŽI	29,9
2.11	PREVLEKACÍ PROSTORY BEZBARIÉROVÉ	56,9
2.12	TECH. ZÁZEMÍ	10,2
2.13	TECHNICKÉ PODLAŽÍ PRO BAZÉNY	503,7
2.14	UKLID. M.	5,2
2.15	WC ZAM. Ž.	6,5
2.16	WC ZAM. M.	6,5
2.17	ZAM.	11,2
2.18	WC ZAM. Ž.	3,8
2.19	SATNA ZAM. Ž.	10,9
2.20	SKLAD SPINAVÉ PRÁDLO	5,3
2.21	PROSTOR PROHRÍVÁRNY	12,8
2.22	OCHLAZOVNA	10,1
2.23	INFRAŠAUNA	6,8
2.24	FINSKÁ SAUNA	13,0
2.25	PARNÍ SAUNA	12,5
2.26	SKLAD	4,4
2.27	WC + SPRCHY ŽENY	24,2
2.28	SCHODIŠTĚ	17,7
2.29	WC + SPRCHY MUŽI	28,9
2.30	TECH. PODLAŽÍ PRO DIVOKOU ŘEKU	177,2
2.31	WC + SPRCHY MUŽI	27,1
2.32	SCHODIŠTĚ	16,4
2.33	WC + SPRCHY ŽENY	22,4
2.34	UKLID. M.	4,3
2.35	SOLÁRIUM	15,5
2.36	MASÁŽE	13,6
2.37	MASÁŽE	12,8
2.38	ZDRAVOTNÍK	13,2
2.39	ČEKACÍ PROSTOR	50,7
2.40	SKLAD ČISTÉ PRÁDLO	4,7
2.41	SATNA ZAM. M.	10,1
2.42	WC ZAM. M.	3,9
2.43	OBČERSTVENÍ (AUTOMATY)	25,8



### LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	NÁZEV MÍSTNOSTI	M <sup>2</sup>
3.01	PODESTA PRO SPORTOVCE-BEŽB.	219,0
3.02	PODESTA PRO ZAMĚSTNANCE	77,6
3.03	BAZÉNOVÁ "TROPICKÁ" HALA	341,7
3.04	SPOJOVACÍ MŮSTEK	31,0
3.05	PLAVEČKA HALA	267,6
3.06	PRVNÍ PŮMOC	11,3
3.07	SPOJOVACÍ MŮSTEK	38,5
3.08	OPALOVACÍ LOUKA VENKOVNÍ	251,6
3.09	OPALOVACÍ LOUKA VNITRNÍ	340,5
3.10	SPOJOVACÍ MŮSTEK	24,3
3.11	CHODBA - HALA	104,9
3.12	ODPOČÍVÁRNA	79,9
3.13	SKLAD	4,4
3.14	WC+SPRCHY ŽENY	24,1
3.15	SCHODIŠTĚ	17,6
3.16	WC+SPRCHY MUŽI	28,8
3.17	PRVNÍ PŮMOC	10,9
3.18	HALA S REKOU	195,6
3.19	SPRCHY+WC MUŽI	27,0
3.20	SCHODIŠTĚ	16,5
3.21	SPRCHY+WC ŽENY	22,8
3.22	UKLID. M.	4,3
3.23	SOLNÁ JESKYNĚ	28,3
3.24	SKLAD	4,9
3.25	SKLAD - ZÁZEMÍ	7,0
3.26	VEKNOVNÍ PLOŠINA (OCHLAZOVNA)	220,2



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č. M.	NÁZEV MÍSTNOSTI	M <sup>2</sup>
0.01	TECH. PODLAŽÍ - SKLAD, TECHNOLOGIE	274,4
0.02	KOTELNA	120,4
0.03	STROJOVNA VZT	204,9

PARKOVÁNÍ  
podzemní garáže  
návštěvní

PARKOVÁNÍ  
podzemní garáže  
zaměstnanci

ZÁSOBOVÁNÍ

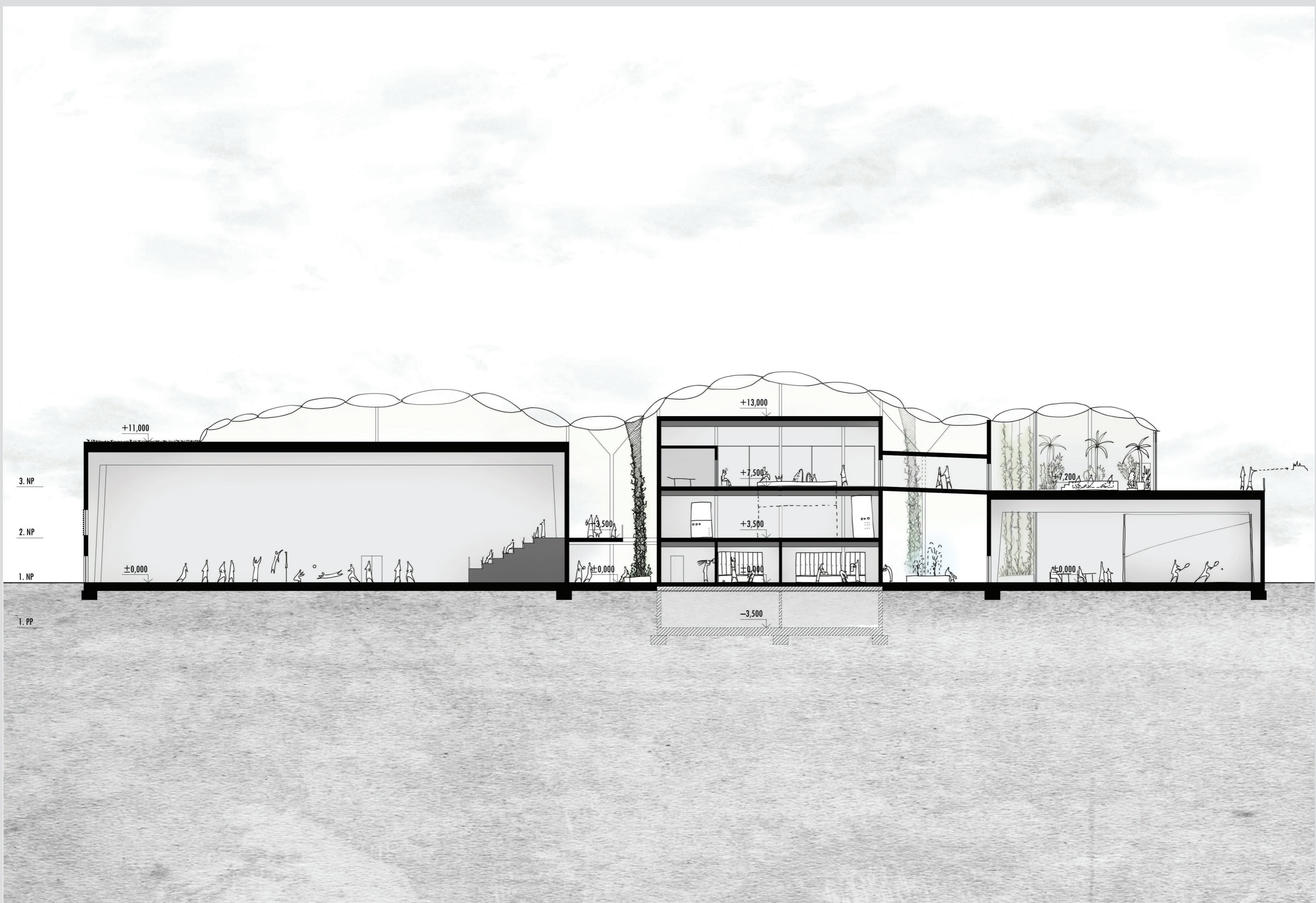
0.01  
-3,500

0.02

0.03







3. NP

2. NP

1. NP

1. PP

+11,000

±0,000

+3,500

±0,000

+13,000

+7,500

+3,500

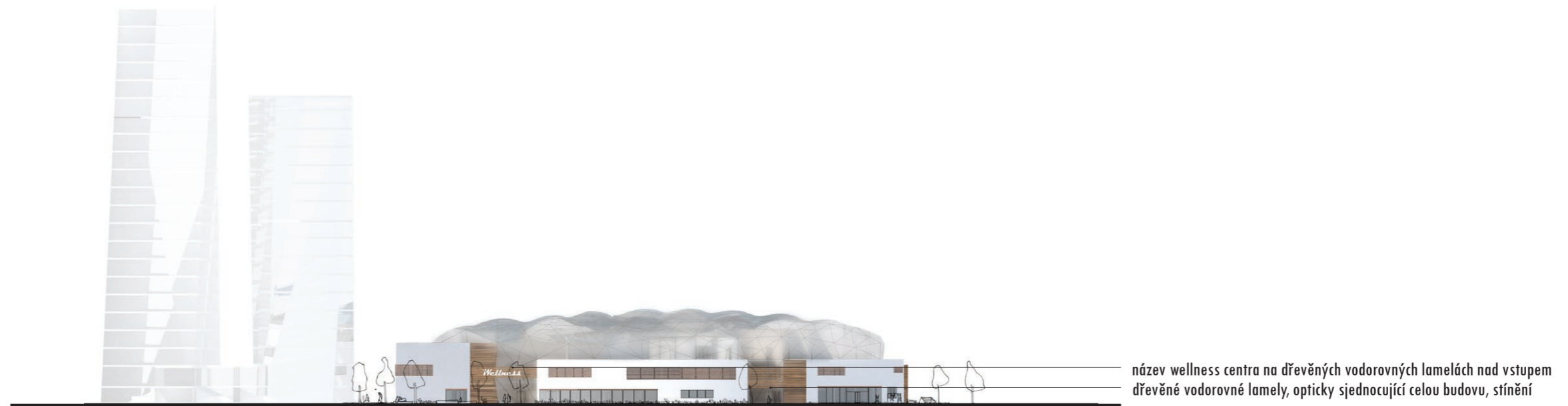
±0,000

-3,500

+7,200

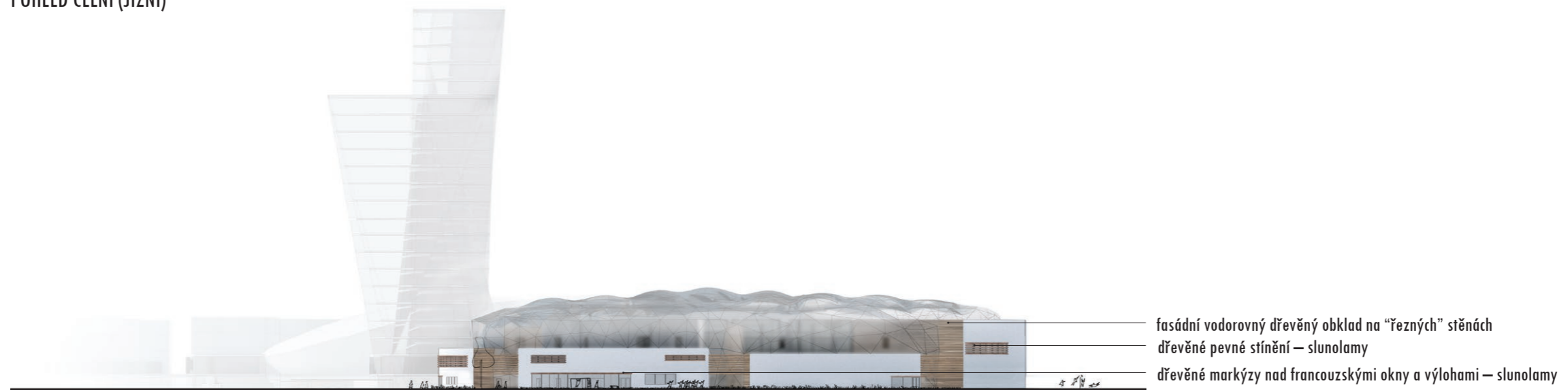
±0,000

M1:250 0 2,5 5 7,5 10 m



POHLED ČELNÍ (JIŽNÍ)

název wellness centra na dřevěných vodorovných lamelách nad vstupem  
 dřevěné vodorovné lamely, opticky sjednocující celou budovu, stínění



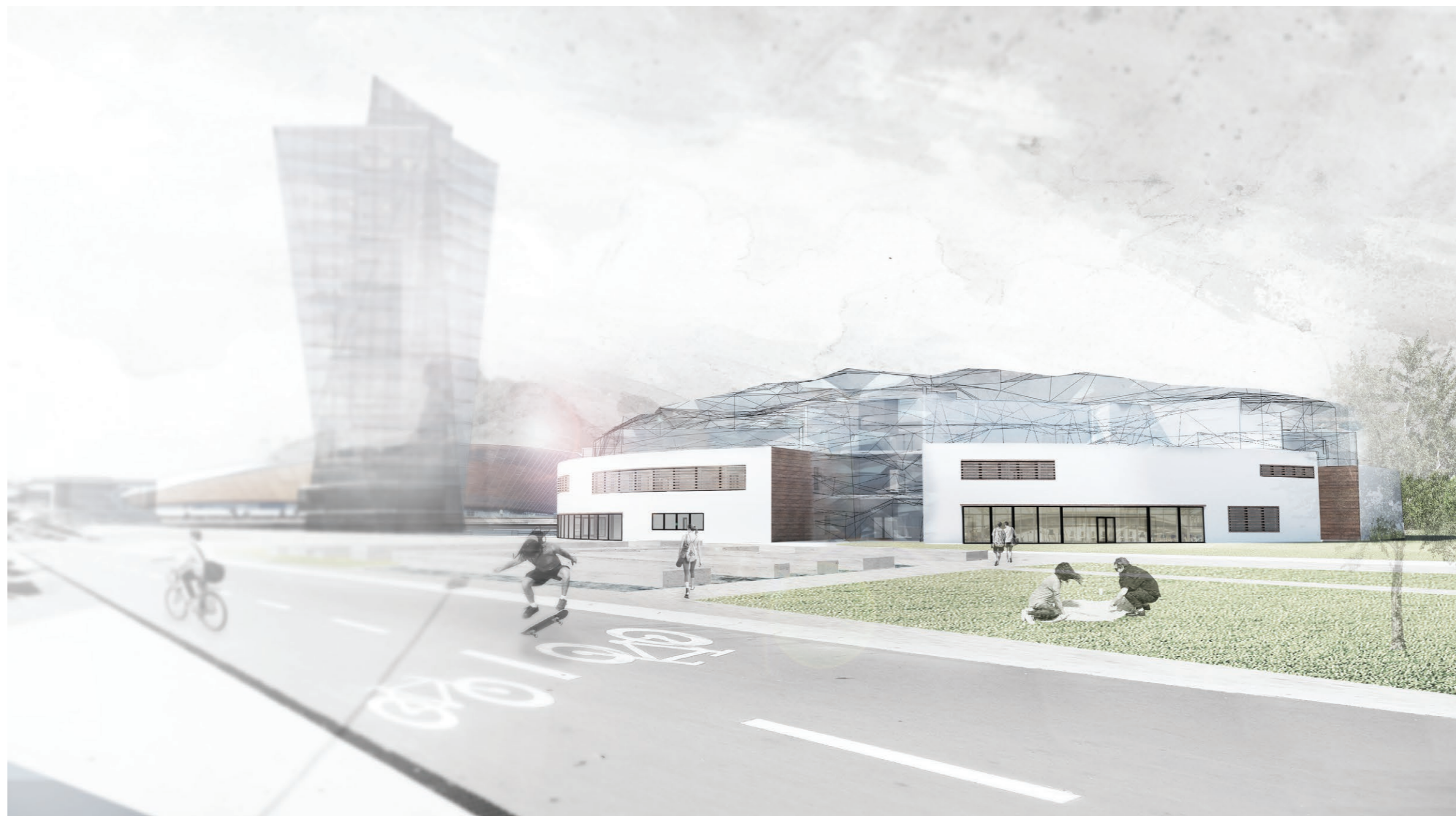
POHLED NA PROMĚNÁDU (VÝCHODNÍ)

fasádní vodorovný dřevěný obklad na "řezných" stěnách  
 dřevěné pevné stínění – slunolamy  
 dřevěné markýzy nad francouzskými okny a výlohami – slunolamy



POHLED OD BEACHVOLEJBALU (SEVERNÍ)

strukturální ocelové zastřešení s výplní ETFE fóliovými polštáři  
 bílá omítka  
 dřevěné pevné stínění oken – slunolamy







DIPLOMOVÁ PRÁCE  
1. STAVEBNÍ ČÁST











## Protokol k energetickému štítku obálky budovy

### Identifikační údaje

Druh stavby	Wellness centrum
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)	severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika
Katastrální území a katastrální číslo	Břevnov, č.kat. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel	
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník	
Adresa	
Telefon / E-mail	/

### Charakteristika budovy

Objem budovy $V$ - vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	91 264,0 m <sup>3</sup>
Celková plocha $A$ - součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	14 786,0 m <sup>2</sup>
Objemový faktor tvaru budovy $A / V$	0,16 m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>
Typ budovy	nebytová
Poměrná plocha průsvitných výplň otvorů obvodového pláště $f_w$ (pro nebyt. budovy)	0,70
Převažující vnitřní teplota v otopném období $\theta_{in}$	20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období $\theta_{e}$	-12 °C

### Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha $A_i$ [m <sup>2</sup> ]	Součinitel (činitel) prostupu tepla $U_i$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N,rq}$ ( $U_{N,rc}$ ) [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	Činitel teplotní redukce $b_i$ [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Obvodová stěna	3 741,2	0,15	( )	1,00	572,4
Střecha	3 706,0	0,86	( )	1,00	3 174,1
Podlaha	6 364,0	0,23	( )	0,50	735,0
Otvorová výplň	974,8	0,70	( )	1,15	784,7
Tepelné vazby			( )		1 478,6
			( )		
			( )		
			( )		
			( )		
<b>Celkem</b>	<b>14 786,0</b>				<b>6 744,8</b>

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.

### Stanovení prostupu tepla obálky budovy

Měrná ztráta postupem tepla $H_T$	W/K	6 744,8
<b>Průměrný součinitel prostupu tepla <math>U_{em} = H_T / A</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>0,46</b>
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	0,87
<b>Požadovaný součinitel prostupu tepla <math>U_{em,rq}</math></b>	<b>W/(m<sup>2</sup>·K)</b>	<b>1,16</b>
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	1,75

Požadavek na stavebně energetickou vlastnost budovy je splněn.

### Klasifikační třídy prostupu tepla obálky hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Veličina	Jednotka	Hodnota
A – B	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,35</b>
B – C	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>0,69</b>
(C1 – C2)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(W/(m <sup>2</sup> ·K))	<b>(0,87)</b>
C – D	$U_{em,rq}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,16</b>
D – E	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,45</b>
E – F	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>1,75</b>
F – G	$1,5 \cdot U_{em,s}$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	<b>2,63</b>

Klasifikace: B - úsporná

# ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Wellness centrum severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika		Hodnocení obálky budovy	
Celková podlahová plocha $A_c = 7 440,0 \text{ m}^2$		stávající	doporučení
<b>C1</b>	<b>Velmi úsporná</b>		
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ ve W/(m <sup>2</sup> ·K) $U_{em} = H_T / A$		<b>0,46</b>	0,46
Klasifikační ukazatele $C1$ a jim odpovídající hodnoty $U_{em}$ pro $A/V = 0,16 \text{ m}^2/\text{m}^3$			
$C1$	0,30	0,60	(0,75)
$U_{em}$	0,35	0,69	(0,87)
	1,00	1,50	2,00
	1,16	1,45	1,75
	2,50	2,63	
Platnost štítku do			
Datum vystavení štítku			
Štítek vypracoval	Kristýna Ulrychová		

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: 28. 4. 2018

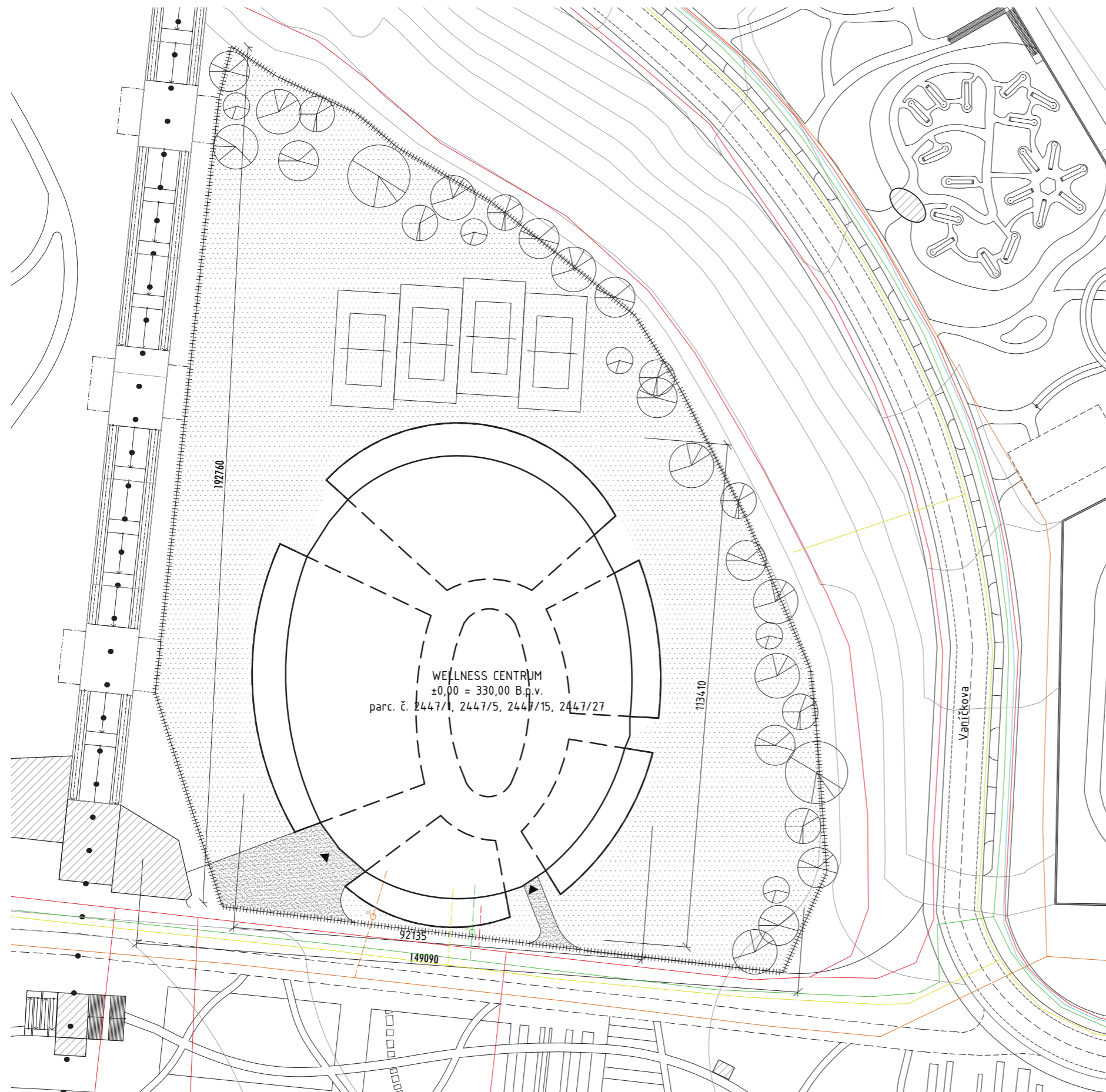
Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: Kristýna Ulrychová

IČ:

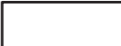


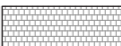



Zpracoval: Kristýna Ulrychová

Podpis: .....






Tento protokol a stavebně energetický štítek obálky budovy odpovídá směrnici evropského parlamentu a rady č. 2002/91/ES a prEN 15217. Byl vypracován v souladu s ČSN 73 0540-2 a podle projektové dokumentace stavby dodané objednatelem.







### LEGENDA

-  navrhovaná novostavba
-  okolní zástavba navrhovaná dle urbanistické studie
-  travnatá plocha
-  hranice parcely
-  navrhované stromy
-  vrstevnice (2 m)
-  hranice parcely

### STÁVAJÍCÍ SÍŤ

-  vodovod podzemní
-  kanalizace jednotná podzemní
-  silnoproud NN podzemní
-  slaboproud podzemní
-  plynovod STL podzemní

### NAVRHOVANÉ SÍŤE - PŘÍPOJKY

-  vodovodní přípojka
-  kanalizační přípojka - splašková
-  elektrická přípojka
-  plynová přípojka

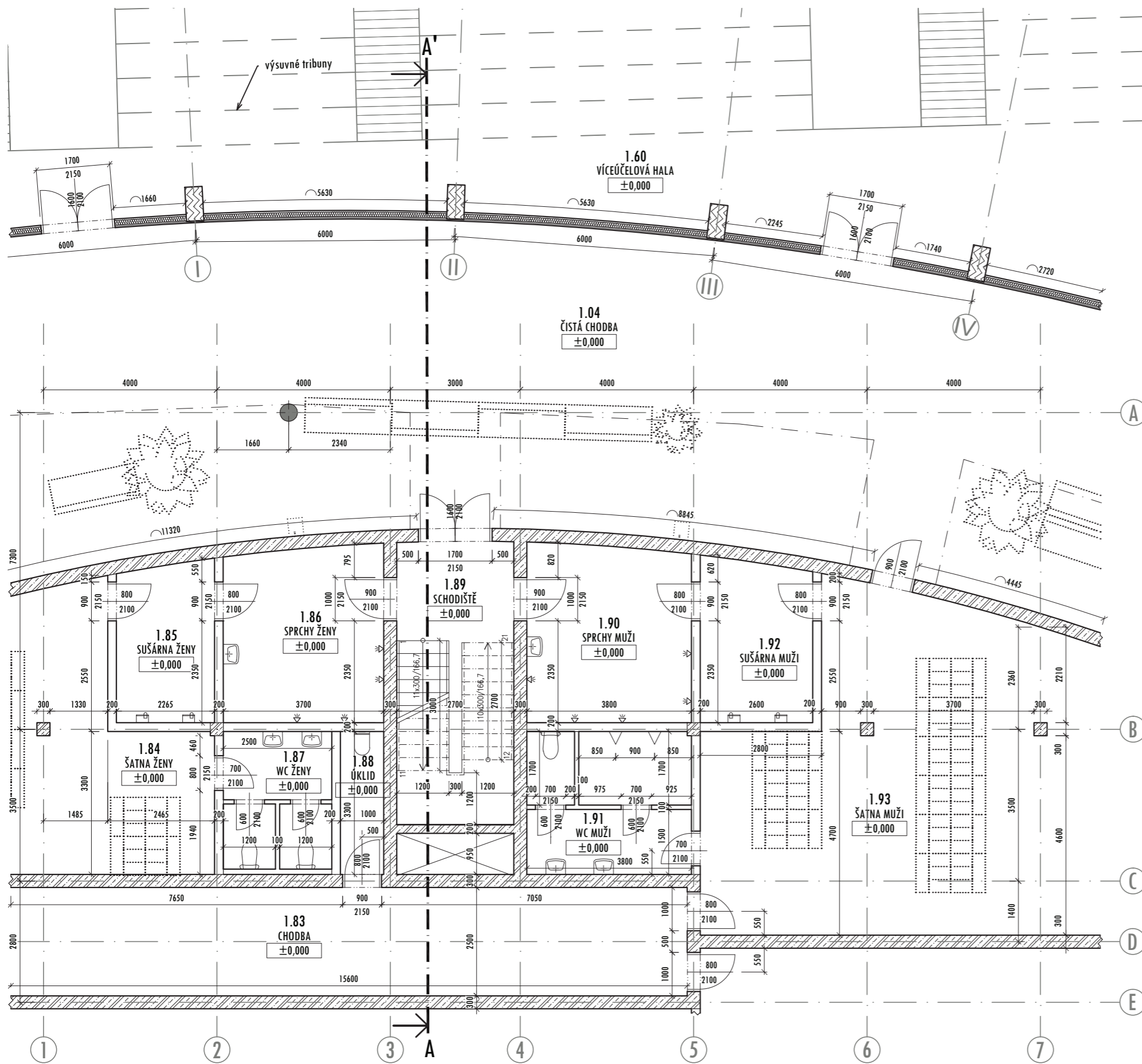
### POZNÁMKY

- sítě jsou zakresleny pouze orientačně
- před zahájením výkopových prací sítě nutno vyznačit
- nutno dodržet křížení a odstup sítí dle ČSN 73 6005
- výškový systém Balt po vyrovnání (B. p. v.)



±0,00 = 330,00 B.p.v.






<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b>	Kristýna Ulrychová ČVUT v Praze FSv A+5 Thákurova 2077/7 160 00 Praha IČ: 6840 7700 www.fsv.cvut.cz	vypracovala:	Kristýna Ulrychová
		zodp. projektant:	tel. 777 777 777
investor:	ČVUT v Praze, Zikova 1903/4, 166 36 Praha 6	ved. projektant:	Ing. arch. M. Kopřiva
stavba:	WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika parc.č. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27, kat. úz. Břevnov	autorizace:	Ing. arch. M. Kopřiva
část:	C. Situační výkresy	zadákové číslo:	11.1.011
název:	<b>KOORDINAČNÍ SITUAČNÍ VÝKRES</b>	datum:	23.4.2018
		formát:	2x A4
		měřítko:	1:1000
		druh dokumentace:	DSP
		č. přílohy:	č. paré:
		<b>C.3</b>	



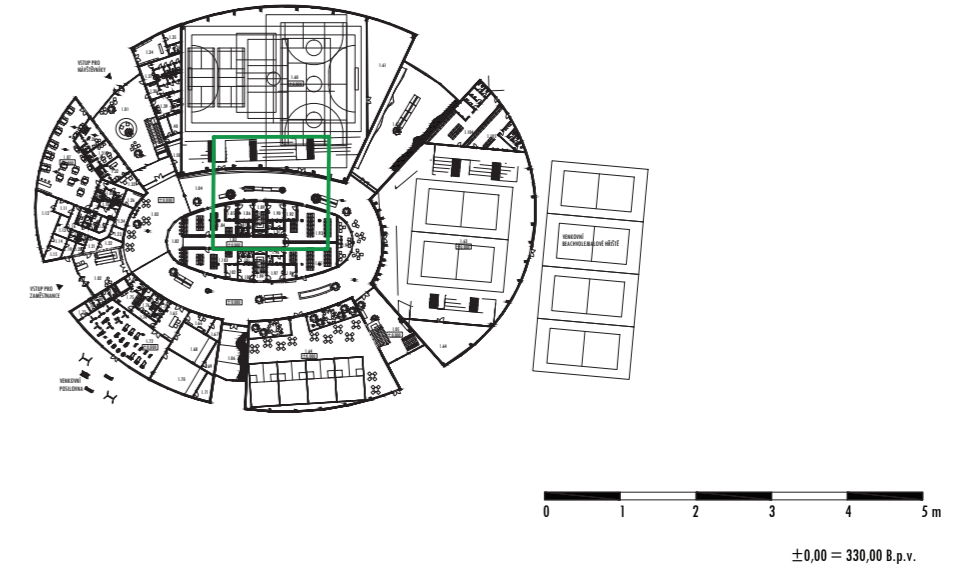
### TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	NÁZEV M.	PLOCHA [m <sup>2</sup> ]	PODLAHA	STROP	STĚNY
1.04	čistá chodba pro sportovce (ochoz)	843,3	litá anhydridová	—	omítka
1.60	sportovní víceúčelová hala	1535,6	pružná sportovní	dřevěný obklad	dřevěný obklad
1.83	chodba	59,2	litá anhydridová	sádrokarton	omítka
1.84	šatna ženy	62,4	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.85	sušárna ženy	9,7	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.86	sprchy ženy	13,9	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.87	WC ženy	7,3	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.88	úklidová místnost	3,4	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.89	schodiště	17,6	keramická	nátěr	omítka
1.90	sprchy muži	15,5	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.91	WC muži	12,7	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.92	sušárna muži	9,6	keramická	sádrokarton	keram. obklad
1.93	šatna muži	79,4	keramická	sádrokarton	keram. obklad

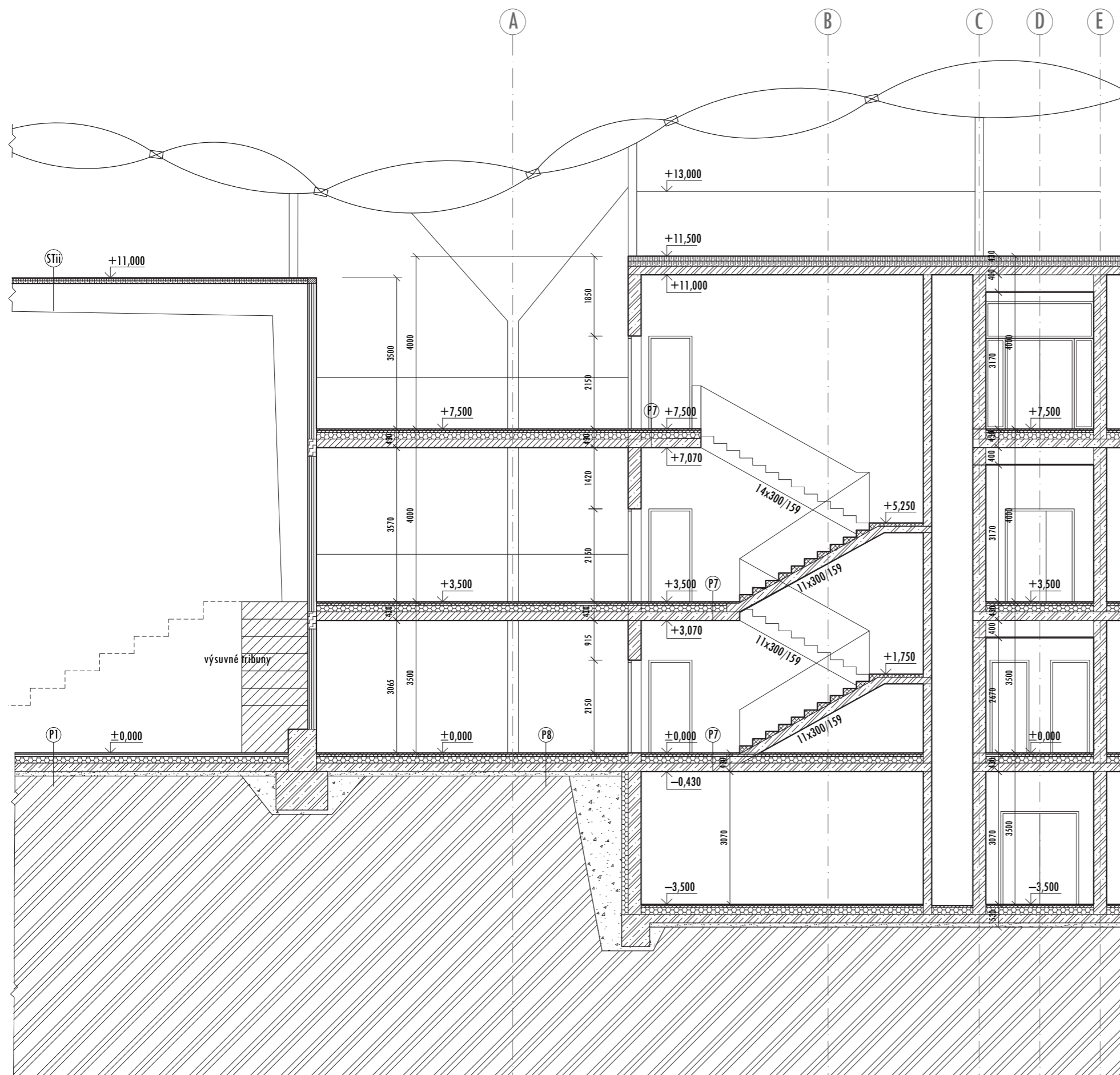
### LEGENDA MATERIÁLŮ

-  nosné konstrukce – železobeton
-  nosné konstrukce – ocelový sloup
-  nosné konstrukce – dřevěný lepený lamelový sloup
-  nenosné konstrukce – skladba výplně mezi nosnými sloupy
-  nenosné konstrukce – sádrokartonová příčka

### SCHEMA 1. NP – VYZNAČENÍ ŘEŠENÉHO VÝSEKU:



<b>Fakulta stavební ČVUT</b> <small>Kristýna Ulrychová            ČVUT v Praze, Štěrbařská 13            166 00 Praha 6            IČ: 6840 7700            www.fsv.cvut.cz</small>		vypracovala: Kristýna Ulrychová zodp. projektant: tel. 777 777 777 ved. projektant: Ing. arch. M. Kopřiva autorizace: Ing. arch. M. Kopřiva
investor: ČVUT v Praze, Žitkova 1903/4, 166 36 Praha 6 stavba: WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika parc.č. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27, kat. úz. Břevnov	zakázkové číslo: 11.1.011 datum: 29.4.2018 formát: 2xA4 měřítko: 1:100 druh dokumentace: DSP	č. přílohy: č. paré:
část: D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení název: PŮDORYS 1. NP - VÝSEK	č. přílohy: D.1.2 - 1	č. paré:



### LEGENDA MATERIÁLŮ

- nosné konstrukce – železobeton
- nosné konstrukce – dřevěný nosník
- tepelná/akustická izolace EPS (XPS)
- skladba podlahy
- skladba střechy
- skladba výplně mezi dřevěnými lepenými nosnými sloupy
- sádkartonový podhled

### SKLADBY KONSTRUKCÍ

#### P1 – PODLAHA VE VÍCEÚČELOVÉ HALE (HRŠTĚ):

- |                                    |        |
|------------------------------------|--------|
| sportovní podlaha Herculon MF 10+2 | 12 mm  |
| betonová mazanina                  | 70 mm  |
| separační vrstva PE fólie          | 2 mm   |
| tepelná izolace EPS                | 150 mm |
| hydroizolační souvrství            | 5 mm   |
| podkladní betonová deska           | 200 mm |
| rostlý terén                       |        |

#### P8 – PODLAHA V ČISTÉ CHODĚ PRO SPORTOVCE (OCHOZU):

- |                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| lité anhydridové nášlapné vrstvy | 42 mm  |
| betonová mazanina                | 40 mm  |
| separační vrstva PE fólie        | 2 mm   |
| tepelná izolace EPS              | 150 mm |
| hydroizolační souvrství          | 5 mm   |
| podkladní betonová deska         | 200 mm |
| rostlý terén                     |        |

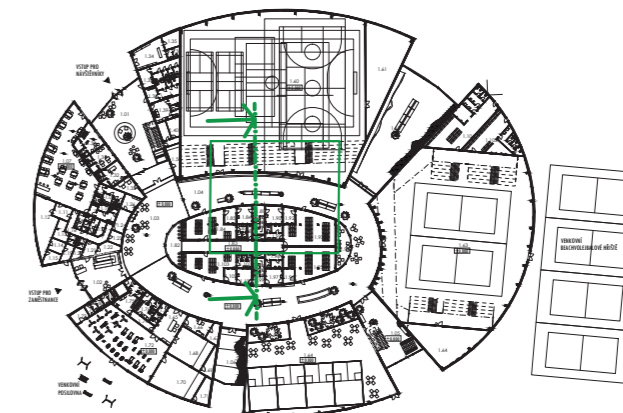
#### P7 – PODLAHA V PROSTORU SCHODIŠTĚ:

- |                                |        |
|--------------------------------|--------|
| keramická dlažba protiskluzová | 12 mm  |
| cementová malta                | 20 mm  |
| betonová mazanina              | 50 mm  |
| separační vrstva PE fólie      | 2 mm   |
| tepelná izolace EPS            | 150 mm |
| stropní železobetonová deska   | 200 mm |

#### STii – STŘECHA interiér-interiér (pod ETFE zastřešením):

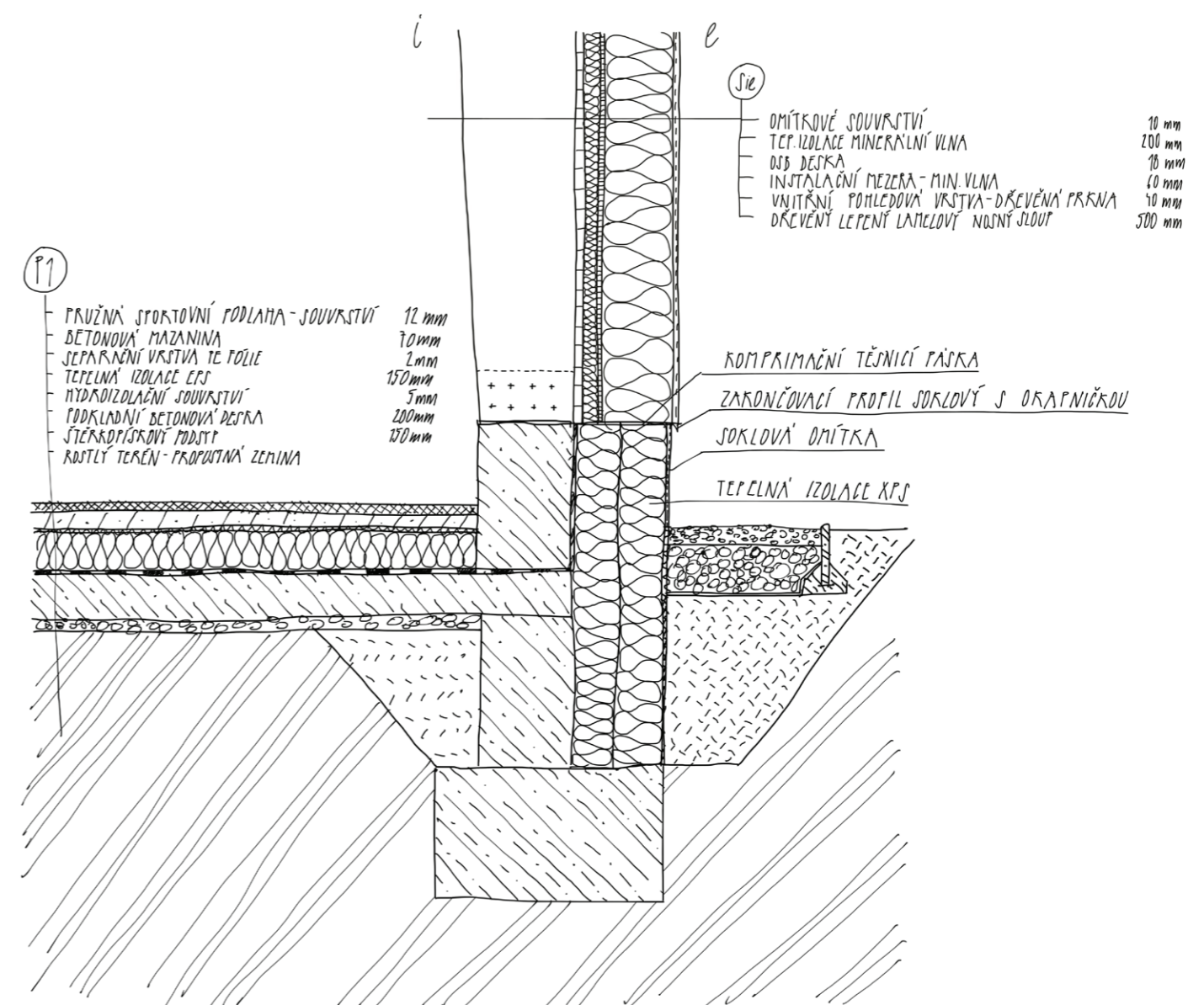
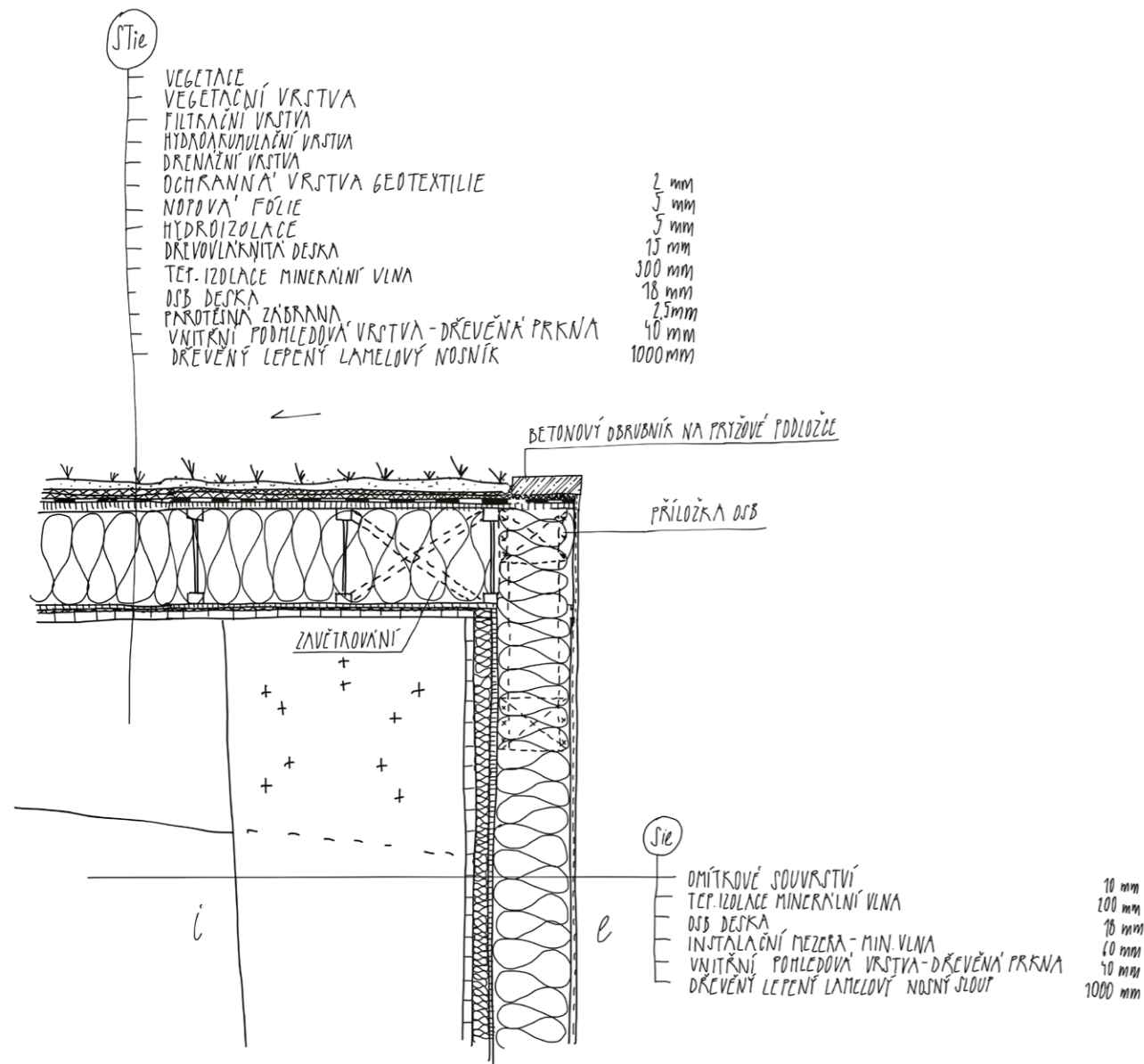
- |                                  |        |
|----------------------------------|--------|
| krytina plech                    | 5 mm   |
| dřevolátní deska                 | 15 mm  |
| tepelná izolace – minerální vlna | 50 mm  |
| OSB deska                        | 18 mm  |
| parotěsná zábrana                | 2,5 mm |
| vnitřní podhled – dřevěný obklad | 40 mm  |
| dřevěný lepený lamelový nosník   | 500 mm |

### SCHÉMA 1. NP – VYZNAČENÍ ŘEŠENÉHO VÝSEKU:



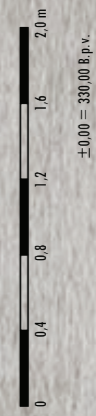
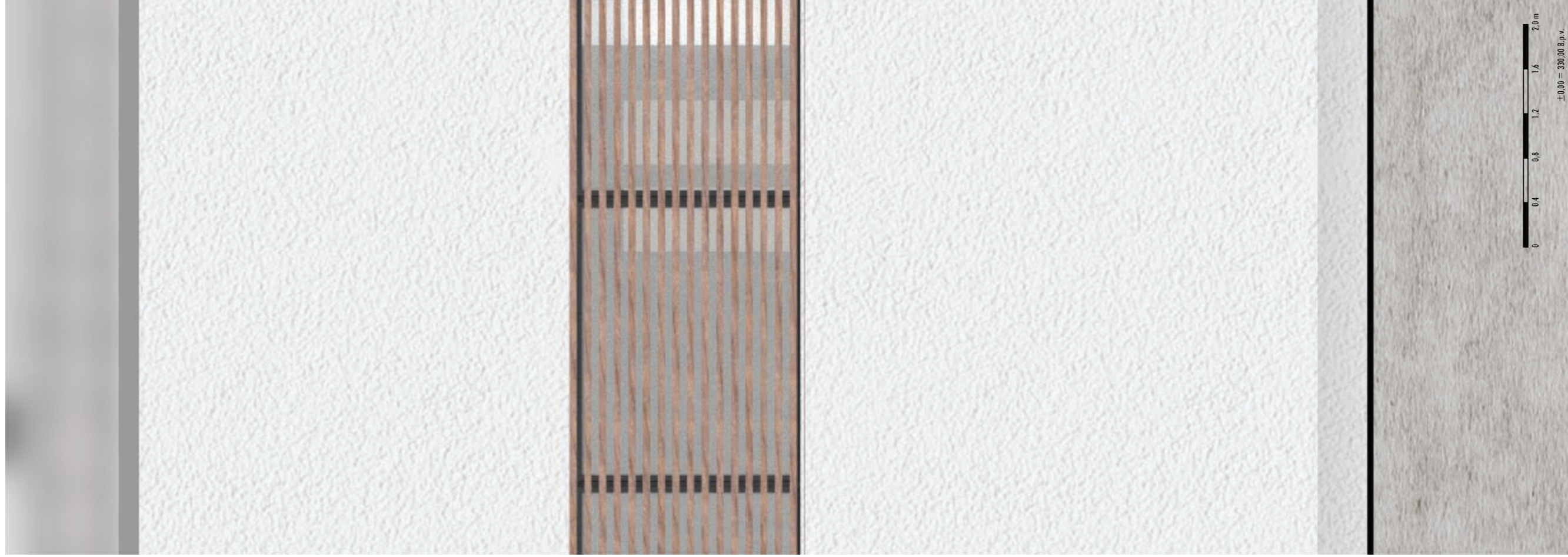
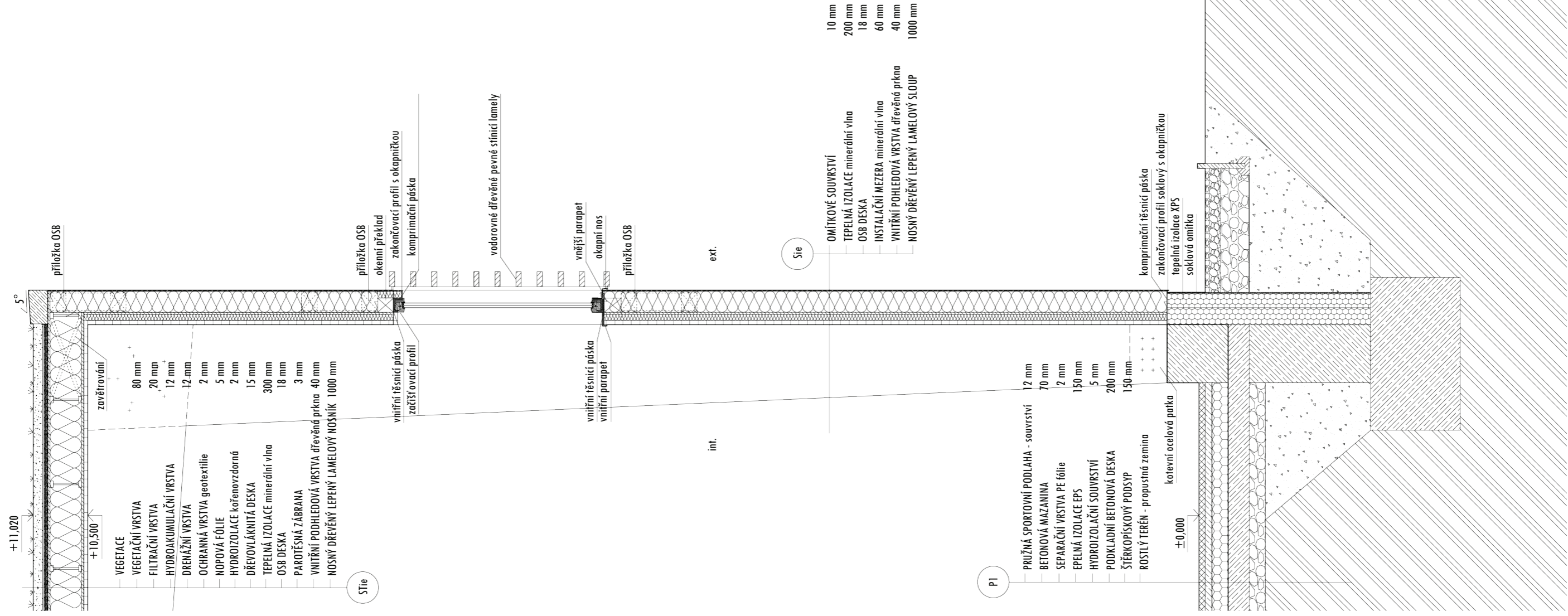
±0,00 = 330,00 B.p.v.

<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b>		Kristýna Ulrychová ČVUT v Praze F5v A+S Thákurova 207/7 160 00 Praha IČ: 6840 7700 www.fsv.cvut.cz		vypracovala: Kristýna Ulrychová	tel. 777 777 777
		zodp. projektant:	ved. projektant: Ing. arch. M. Kopřiva	autorizace: Ing. arch. M. Kopřiva	
investor: ČVUT v Praze, Žitkova 1903/4, 166 36 Praha 6	stavba: WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika parc.č. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27, kat. úz. Břevnov	zakázkové číslo: 11.1.011	datum: 29.4.2018	formát: 2xA4	měřítko: 1:100
část: D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení	název: ŘEZ A-A' - VÝSEK	druh dokumentace: DSP	č. přílohy: D.1.2 - 1	č. paré:	



±0,00 = 330,00 B.p.v.

<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b>	Kristýna Ulrychová ČVUT v Praze FSv A+S Thákurova 2077/7 140 00 Praha IČ: 6840 7300 www.fsv.cvut.cz	vypracovala:	Kristýna Ulrychová
		zodp. projektant:	tel. 777 777 777
		ved. projektant:	Ing. arch. M. Koptiva
		autorizace:	Ing. arch. M. Koptiva
investor:	ČVUT v Praze, Zikova 1903/4, 166 36 Praha 6	zakázkové číslo:	11.1.011
stavba:	WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika parc.č. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27, kat. úz. Břevnov	datum:	29.4.2018
část:	D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení	formát:	2x A4
název:	DETAILY OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ – VÍCEÚČELOVÁ HALA	měřítko:	1:20
		druh dokumentace:	DSP
		č. přílohy:	č. paré:
		D.1.2 - 3	



±0.00 = 390.00 B.p.v.

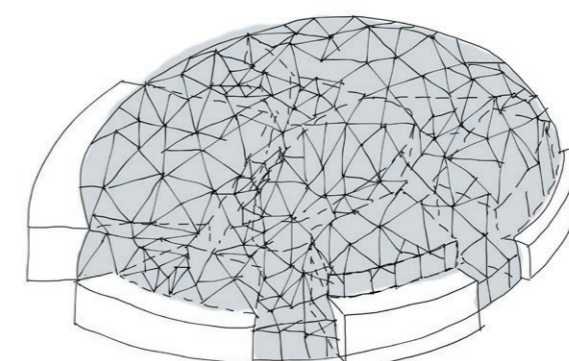
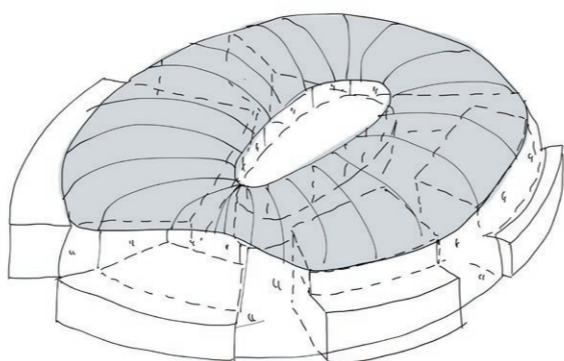
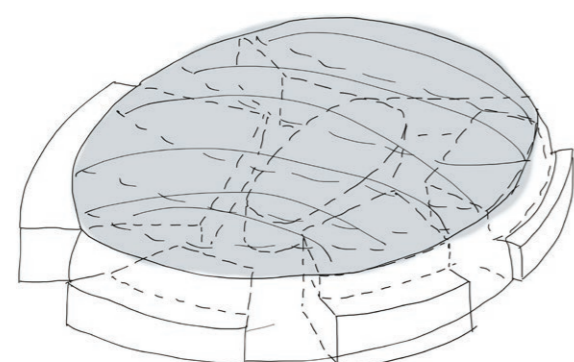
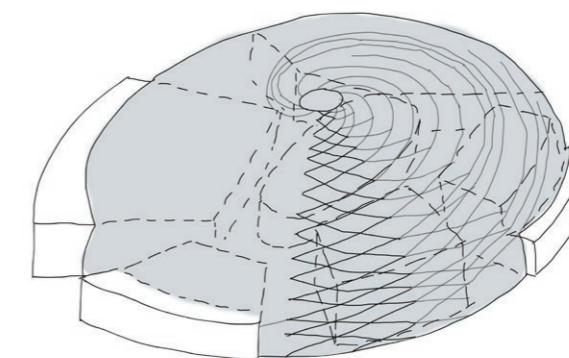
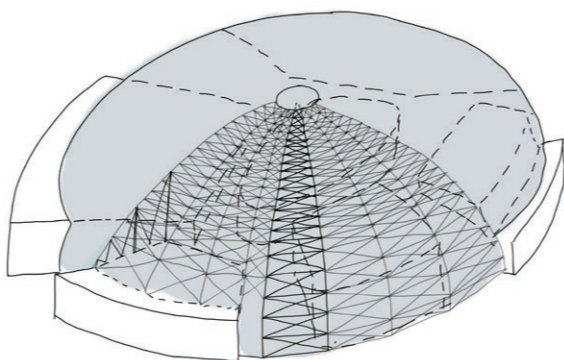
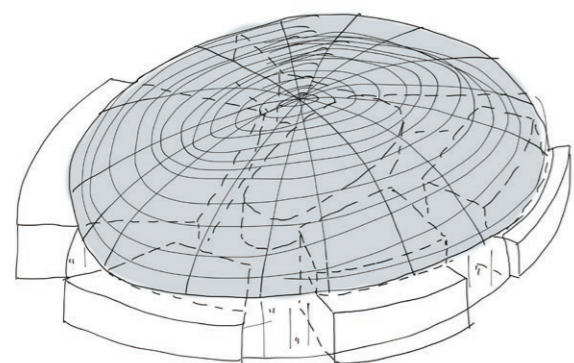
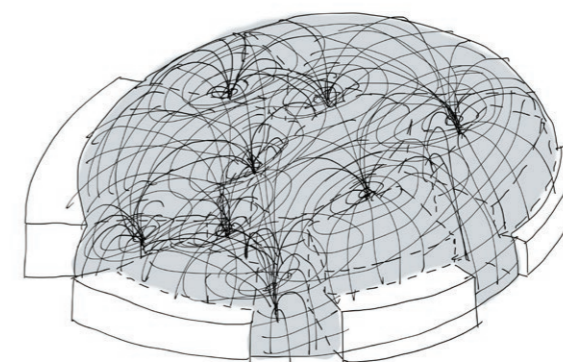
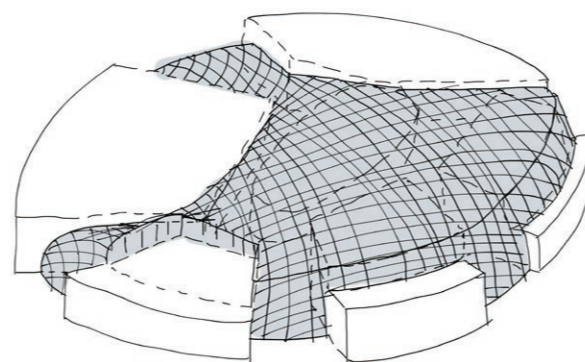
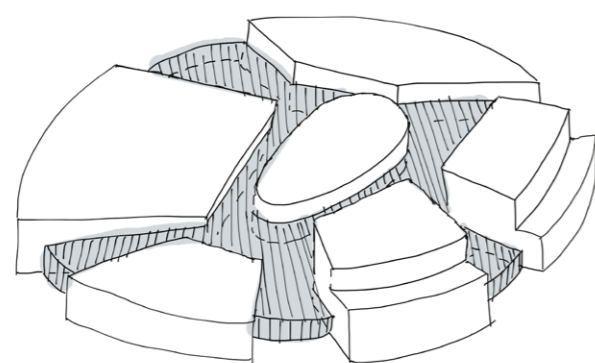
<b>Fakulta stavební</b> CVUT	<b>vypracoval:</b> Kristýna Illinghová
<small>Křepelářská 15 166 003 Praha 6 Č. 840 700 www.cvut.cz</small>	<b>zadp. projektant:</b> tel. 777 777 777
<b>investor:</b> ČVUT v Praze, Žitkova 1903 4 - 166 36 Praha 6	<b>ved. projektant:</b> Ing. arch. M. Kopřiva
<b>stábn:</b> WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV severní částí areálu Strahov, Praha, Česká republika par.č. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27, kat. úz. Břevnov	<b>autorizace:</b> Ing. arch. M. Kopřiva
<b>čísť:</b> D.1.2 - Stavebně konstrukční řešení	<b>zakázkové číslo:</b> 11.1.011
<b>název:</b> KOMPLEXNÍ ŘEZ A POHLED – VÍCEÚČELOVÁ HALA	<b>datum:</b> 29.4.2016
	<b>formát:</b> 2x44
	<b>měřítko:</b> 1:40
	<b> druh dokumentace:</b> DSP
	<b>č. paré:</b> 4







DIPLOMOVÁ PRÁCE  
STATIKA



Postupným hledáním optimálního tvaru a konstrukčního řešení zastřešení je výsledkem nepravidelné strukturální zastřešení ze svařené ocelové skonstrkce s výplní ETFE fóliovými polštáři. Toto zastřešení umožňuje vytvořit potřebné světlé výšky v daných částech budovy, a nevytvářet tak zbytečnou kubaturu vzduchu. Jedná se sice o nepravidelnou strukturu, ale oproti ostatním variantám se symetrickým zastřešením nabízí právě zmíněnou výhodu a poměrně subtilní profily díky tomu, že se nejedná o velko-rozponovou konstrukci. Konstrukce obvodového pláště je podepřena na mnoha místech sloupy a kotvena ke střední části (betonovému jádru) pro zajištění prostorové tuhosti.

## TECHNICKÁ ZPRÁVA Stavebně konstrukční řešení (statika)

### OBSAH DOKUMENTACE:

1. Úvod
2. Popis budovy
3. Konstrukční řešení, koncept zastřešení a zajištění prostorové tuhosti
4. Návrh a posouzení sloupu na vzpěr

#### 1. Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší statické působení a koncept zastřešení a zajištění prostorové tuhosti řešené budovy, wellness centra v areálu Strahov.

Dokumentace byla zpracována v souladu s následujícími platnými normami:

ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí

ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-1: Obecná zatížení – Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb

ČSN EN 1991-1-3 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem

ČSN EN 1991-1-4 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí, Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem

Seznam literatury:

VRANÝ, Tomáš a František WALD. *Ocelové konstrukce: tabulky*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 2005. ISBN 80-01-03140-3.

#### 2. Popis budovy

Navrhovaná budova, wellness centrum, se nachází v severní části areálu Strahov v Praze. Budova sestává z 6 objektů, uspořádaných půdorysně do oválu, vzájemně propojených systémem chodeb. Každý z vnitřních objektů se liší dle funkčního využití. Jedná se o následující objekty:

- stravovací zařízení (restaurace) a beauty wellness (1. NP), minigolf (2. NP)
- víceúčelová hala (1.+2. NP)
- beachvolejbalová hala (1.+2. NP)
- squashovou hala (1.+2. NP), bazénová „tropická“ hala (3. NP)
- fitness centrum (1. NP), technické podlaží pro bazénovou halu (2. NP), bazénová hala (3. NP)
- centrální šatny (1. NP), mokré wellness (2.+3. NP), bazénová hala s divokou řekou (3. NP)
- technické podlaží (1. PP)

Celá tato soustava je (až na určité části objektů) zastřešena jednotným lehkým obvodovým pláštěm, tvořeným ocelovou svařovanou konstrukcí a hliníkovými profily, vyplněnými pětitvrtými ETFE fóliovými polštáři.

#### 3. Konstrukční řešení, koncept zastřešení a zajištění prostorové tuhosti

Každý z vnitřních objektů má vlastní konstrukční systém, sportovní haly mají dřevěnou nosnou konstrukci, střední objekt s šatnami je z železobetonu tak, aby přenášel zatížení z obvodového pláště do základů, a pomohl tak zajistit prostorovou tuhost.

Lehký obvodový plášť je tvořen strukturální svařovanou ocelovou trojúhelníkovou sítí nepravidelného tvaru. Při hledání vhodného tvaru zastřešení (viz výkres *Vývoj – možnosti zastřešení*) byla zvolena taková varianta, kde nevznikne příliš velký objem vnitřního vzduchu, který by bylo náročné udržovat z hlediska mikroklimatických podmínek. Výšky v jednotlivých místech jsou tedy zvoleny podle potřebných světlých výšek v prostoru pod obvodovým pláštěm v tomto místě. K této strukturální ocelové svařované konstrukci jsou připevněny hliníkové profily, do kterých jsou uchyceny ETFE pětitvrté fóliové polštáře. Díky potiskům polštářů je umožněno efektivní stínění.

Konstrukce pláště je lokálně podepřena rozvětvenými ocelovými sloupy (viz výkres *Statické působení sloupu*), vyplněnými ETFE fóliovými polštáři, dále sloupy nad nosnými konstrukcemi hal a nosníky ve střešní rovině mezi halami. Hlavní, rozvětvené sloupy pomáhají přenést svislé zatížení (stálé – vlastní tíha prvků a proměnné – sněh a déšť) a částečně i vodorovné zatížení (vítr) do základů, a díky spolupůsobení tuhého prstence ve vrcholu s celou strukturální svařovanou ocelovou konstrukcí zastřešení i přenos zatížení do středního tuhého jádra, železobetonové konstrukce středního vnitřního objektu s šatnami (viz výkres *Koncept zajištění prostorové tuhosti*). Pro zatížení větrem je navrženo ještě svislé zavětrování v krajních polích nosného systému hal i nad halami mezi střešní rovinou haly a strukturální konstrukcí tak, aby ve směru působení větru (radiálním – dostředném) byla co nejvyšší tuhost konstrukce. Další funkcí těchto rozvětvených sloupů je odvod dešťových srážek ze zastřešení.

#### 4. Návrh a posouzení sloupu na vzpěr

Vstupní hodnoty:

Sloup:

ocel S355	
$f_{y,k} = 355 \text{ MPa}$	... mez kluzu oceli (charakteristická hodnota)
$E = 210 \text{ GPa}$	... Youngův modul pružnosti v tahu konstrukční oceli
$L_{sl} = 10 \text{ m}$	... délka sloupu
$L_{cr} = L_{sl} = 10 \text{ m}$	... vzpěrná délka sloupu
$d_{sl} = 219 \text{ mm}$ , $t_{sl} = 10 \text{ mm}$	... odhadovaný průřez sloupu ( $G_{sl} = 51,54 \text{ kg/m}$ , $A_{sl} = 6 \text{ 566 mm}^2$ , $i_{sl} = 74,0 \text{ mm}$ , $I_{sl} = 35,93 \cdot 10^6 \text{ mm}^4$ )
$L_{sv} = 83,6 \text{ m}$ , $d_{sv} = 70 \text{ mm}$ , $t_{sv} = 4 \text{ mm}$ , $G_{sv} = 6,51 \text{ kg/m}$	... ocelová svařovaná konstrukce v hlavě sloupu
$A = 127,31 \text{ m}^2$	... zatěžovací plocha sloupu (hlavy sloupu)

Výpočet:

Zatížení:

Stálé:

1) ocelová svařovaná konstrukce:

$$N_{sv,d} = G_{sv} \cdot L_{sv} \cdot \gamma_G = 6,51 \cdot 83,6 \cdot 1,35 \cdot 10^{-2} \text{ kN} = 7,35 \text{ kN} \quad \dots \text{návrhová síla od ocelové svařované konstrukce, kde } \gamma_G \dots \text{součinitel spolehlivosti pro stálá zatížení } (\gamma_G = 1,35)$$

2) ETFE fóliové polštáře:

$$N_{e,d} = m_E \cdot A_E \cdot \gamma_G = 0,7 \cdot 127,31 \cdot 1,35 \cdot 10^{-2} \text{ kN} = 1,2 \text{ kN} \quad \dots \text{návrhová síla od ETFE fóliových polštářů, kde } A_E \dots \text{plocha ETFE fóliového zastřešení } (A_E = 214,7 \text{ m}^2) \\ m_E \dots \text{měrná hmotnost ETFE pětitvrté fólie } (m_E = 0,7 \text{ kg/m}^2)$$

3) vlastní tíha sloupu:

$$N_{sl,d} = G_{sl} \cdot L_{sl} \cdot \gamma_G = 51,54 \cdot 10 \cdot 1,35 = 6,96 \text{ kN} \quad \dots \text{návrhová síla od vlastní tíhy sloupu}$$

Proměnné:

4) zatížení sněhem:

$$s_{k2} = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1,0 \cdot 1,0 \cdot 0,7 = 0,56 \text{ kN/m}^2 \quad \dots \text{charakteristická hodnota zatížení sněhem na střeše, kde } \mu_i \dots \text{tvarový součinitel zatížení sněhem } (0,8) \\ C_e \dots \text{součinitel expozice (obvykle 1,0)} \\ C_t \dots \text{tepelný součinitel (obvykle 1,0)} \\ s_k \dots \text{char. hodnota zatížení sněhem na zemi (pro Prahu 0,7)} \\ s_{d} = s_{k2} \cdot \gamma_0 = 0,56 \cdot 1,5 = 0,84 \text{ kN/m}^2 \quad \dots \text{návrhová (výpočtová) hodnota zatížení sněhem na střeše, kde } \gamma_0 \dots \text{součinitel spolehlivosti pro proměnná zatížení } (1,5) \\ N_{s,d} = s_d \cdot A = 0,84 \cdot 127,31 = 106,94 \text{ kN} \quad \dots \text{návrhová síla od proměnného zatížení sněhem}$$

Celkem:

$$N_{Ed} = N_{sv,d} + N_{e,d} + N_{sl,d} + N_{s,d} = 7,35 + 1,2 + 6,96 + 106,94 = \underline{122,45 \text{ kN}} \quad \dots \text{celková návrhová síla v patě sloupu}$$

Štíhlost sloupu:

$$N_{Ed} = \frac{\chi \cdot A_{sl} \cdot f_y}{\gamma_{M1}} = \frac{0,88 \cdot 6566 \cdot 10^{-6} \cdot 355 \cdot 10^6}{1,0} \cdot 10^{-3} = \underline{650,33 \text{ kN}} \quad \dots \text{návrhová vzpěrná únosnost, kde } \chi = 0,279 \dots \text{součinitel vzpěrnosti (dle křivky vzpěrné pevnosti pro } \bar{\lambda} = 1,77) \\ \bar{\lambda} = \sqrt{\frac{f_y}{\sigma_{cr}}} = \sqrt{\frac{355}{113,3}} = 1,77 \quad \dots \text{poměrná štíhlost} \\ \sigma_{cr} = \frac{N_{cr}}{A_{sl}} = \frac{743,94 \cdot 10^3}{6566} = 113,3 \text{ MPa} \quad \dots \text{kritické napětí pro vybočení} \\ N_{cr} = \frac{\pi^2 E I_{sl}}{L_{cr}^2} = \frac{3,14^2 \cdot 210 \cdot 10^9 \cdot 35,93 \cdot 10^6 \cdot 10^{-12}}{10^2} \cdot 10^{-3} = 743,94 \text{ kN} \dots \text{kritická síla pro vybočení}$$

Posouzení:

$$\underline{N_{Ed} = 122,45 \text{ kN} \leq N_{Rd} = 650,33 \text{ kN}} \quad \dots \text{únosnost sloupu VYHOVUJE, s rezervou pro případný výskyt ohybu či extrémních zatížení}$$

Návrh:

Navržen je ocelový sloup s rozměry průřezu  $d_{sl} = 219 \text{ mm}$ ,  $t_{sl} = 10 \text{ mm}$ .

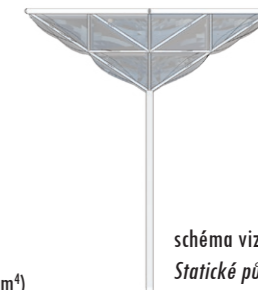


schéma viz výkres  
Statické působení sloupu

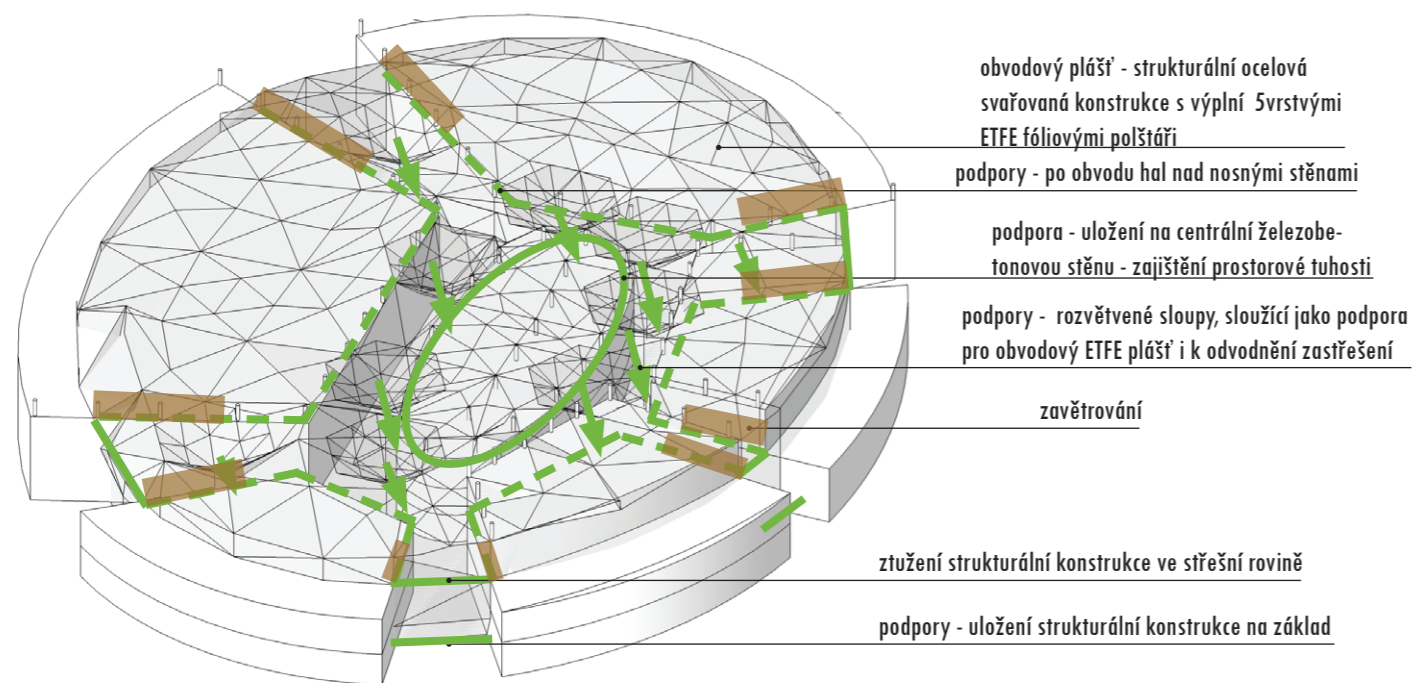
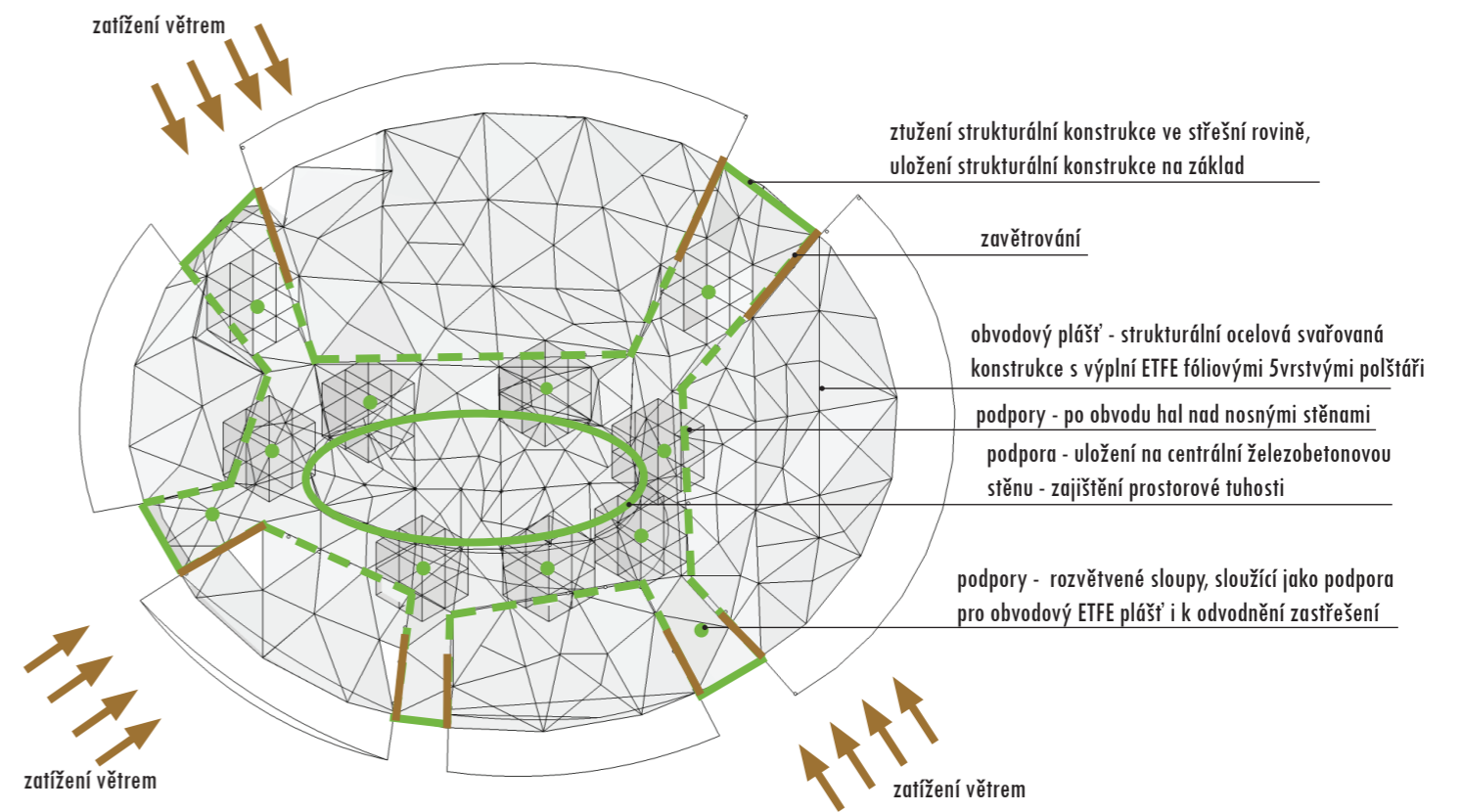
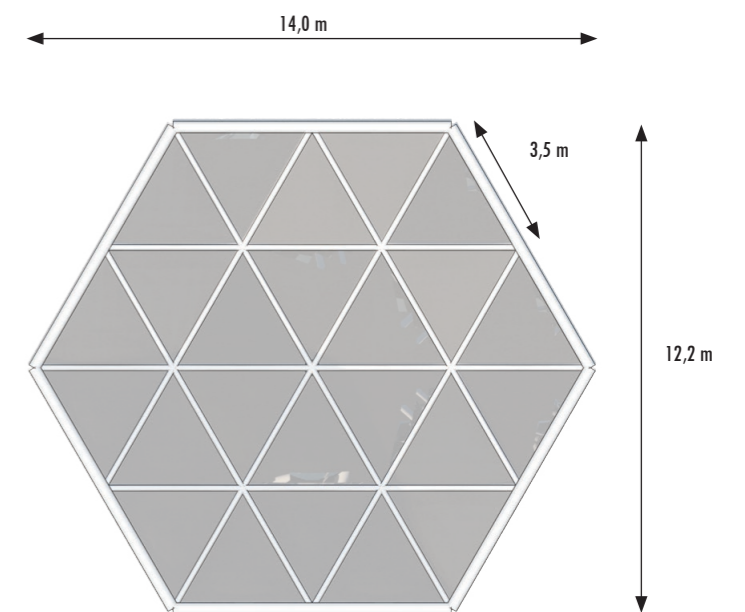
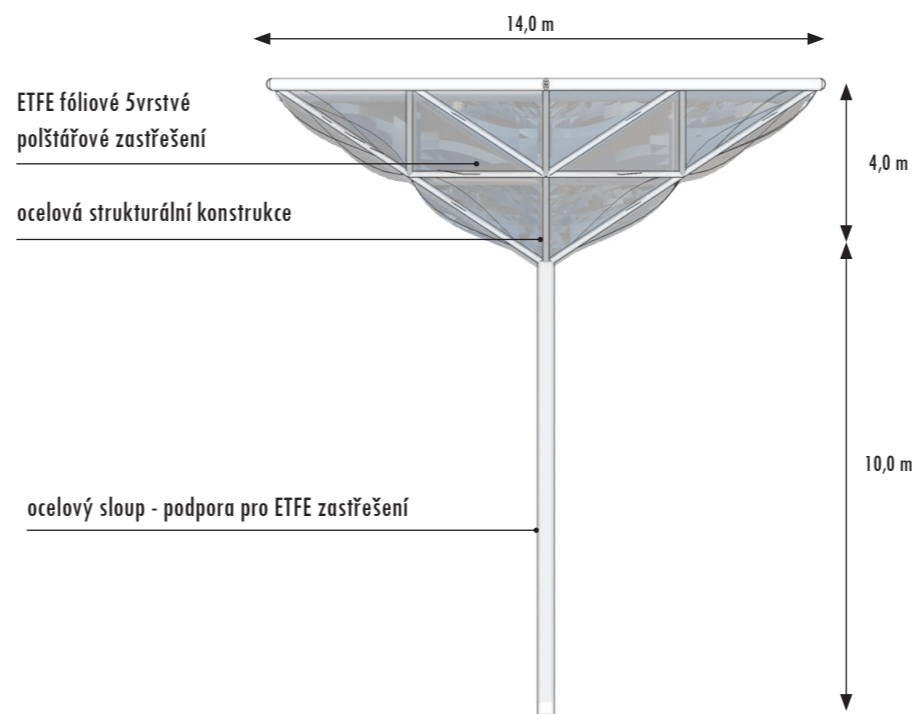
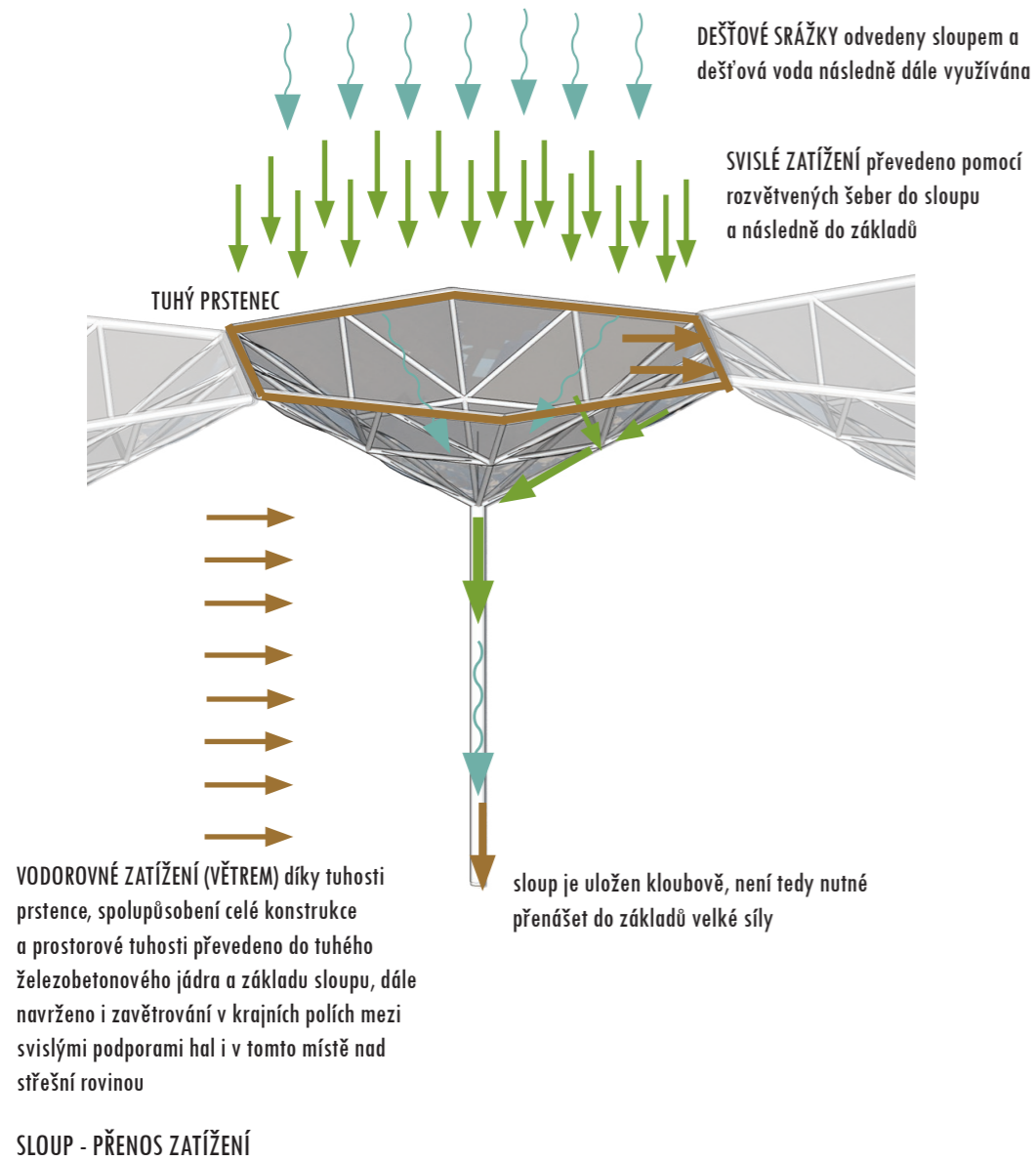


SCHÉMA KONSTRUKCE LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ - STATICKÉ PŮSOBNÍ



POHLED SHORA - SCHÉMA KONSTRUKCE OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ - UMÍSTĚNÍ PODPOR





DNES  
itřní  
lativ  
p. ztr  
p. ztr  
tožs

NTR  
ofa:  
kost.  
ostu em  
tráním:  
děnět

BAZF  
/ 2f

23 m<sup>3</sup>

DUCH

DIPLOMOVÁ PRÁCE

TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

## TECHNICKÁ ZPRÁVA Technika prostředí staveb

### OBSAH DOKUMENTACE:

1. Úvod
2. Popis budovy
3. Vodovod
4. Kanalizace
5. Vytápění
6. Větrání

### 1. Úvod

Tato část projektové dokumentace řeší tepelné technické vlastnosti, řešení vytápění a větrání wellness centra v areálu Strahov.

Dokumentace byla zpracována v souladu s následujícími platnými normami:

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu (03/2005)

ČSN EN 12828+A1 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních topných soustav

ČSN EN ISO 13790 Výpočet potřeby energie na vytápění

ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž (09/2014)

ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování (10/2006)

ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení (09/2014)

ČSN 06 1101 Otopná tělesa pro ústřední vytápění (06/2005)

ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov – Část 2: Požadavky (11/2011)

### 2. Popis budovy

Navrhované wellness centrum se nachází v severní části areálu Strahov v Praze. Budova sestává z 6 objektů, uspořádaných půdorysně přibližně do oválu, vzájemně propojených systémem chodeb. Tato celá soustava je (až na určité části objektů) zastřešena jednotným lehkým obvodovým pláštěm, tvořeným ocelovou nosnou konstrukcí a hliníkovými profily, vyplněnými pětihrstými ETFE fóliovými polštáři ( $U = 1,18 \text{ W/m}^2\text{K}$ ). Výhoda ETFE fóliového zastřešení spočívá v poskytnutí určité teploty a vnitřního klimatu v celém systému chodeb a díky potiskům i možnou regulaci slnění.

Každý z vnitřních objektů se liší dle funkčního využití, a tedy i vstupními parametry pro návrh. Většina provozních ploch jsou plochy určené pro sport včetně zázemí, dále je navrženo stravovací zařízení (restaurace), služby (beauty wellness), obchody a zázemí s administrativou. Jedná se o následující objekty:

- stravovací zařízení (restaurace) a beauty wellness (1. NP), minigolf (2. NP)
- víceúčelová hala (1.+2. NP)
- beachvolejbalová hala (1.+2. NP)
- squashovou hala (1.+2. NP), bazénová „tropická“ hala (3. NP)
- fitness centrum (1. NP), technické podlaží pro bazénovou halu (2. NP), bazénová hala (3. NP)
- centrální šatny (1. NP), mokré wellness (2.+3. NP), bazénová hala s divokou řekou (3. NP)
- technické podlaží (1. PP)

Veškeré technologie jsou umístěny v technickém podlaží v 1. PP a případně i na střechách hal. Technické podlaží je situováno ve střední části dispozice v 1. PP a umožňuje tak kratší rozvody po celé budově. Svislé rozvody jsou vedeny instalačními šachtami, které tvoří samostatné požární úseky a jsou proto náležitě opatřeny revizními dvířky s požární odolností. Pokud to vedení vyžaduje, je tepelně izolováno. Jedná se zejména o rozvod teplé užitkové vody. Vzduchotechnické rozvody jsou izolovány akustickou izolací. Vodorovné rozvody jsou vedeny výhodně ve stropních podhledech.

Provozní doba wellness centra se předpokládá od 8:00 do 22:00, přibližně 345 dní v roce.

### 3. Vodovod

Veřejný vodovodní řád se nachází jižně od řešené parcely. Odtud bude přiváděna do objektu pitná voda, která bude rozváděna pro účely provozní i užitkové.

Teplá užitková voda bude ohřívána pomocí kotlů, umístěných v kotelně v technickém podlaží (1. PP).

### 4. Kanalizace

Budova je napojena na veřejný kanalizační řád, umístěný jižně od řešené parcely, do kterého bude odváděna veškerá odpadní voda.

Dešťová voda bude svedena z obvodového pláště svody, umístěnými v nosných sloupech obvodového pláště a také drenáží po obvodu obvodového pláště. Následně bude dešťová voda odvedena do retenční nádrže a dále do vsakovací nádrže, které jsou umístěny na řešeném pozemku.

### 5. Vytápění

#### 5.1 Vstupní výpočtové údaje

Vstupní hodnoty pro výpočty jsou znázorněny ve výkresové části na výkrese *D.1.4-1 Tepelné technické parametry pro výpočet* a v následující tabulce:

EXTERIÉR	venkovní návrhová teplota $\theta_e$ [°C]		typ krajiny		otopné období počet dnů d [-]		
	normální		254				
Praha	-12		normální		254		
INTERIÉR účel využití	vnitřní výpočtová teplota $\theta_{int,i}$ [°C]	návrhová relativní vlhkost vzduchu $\varphi_i$ [%]	kapacita		plocha $A$ [m <sup>2</sup> ]	s.v. $h$ [m]	objem $V$ [m <sup>3</sup> ]
			max. počet uživatelů $\rho_s$ [-]	max. počet diváků $\rho_v$ [-]			
víceúčelová hala	15	70	14 s diváky 18 bez diváků	264	1 569,7	10,0	15 697,0
beachvolejbalová hala	15	70	8	238	1 258,7	12,5	15 733,8
squashová hala	15	70	8	16	594,2	5,7	3 386,9
fitness centrum	15	70	90	-	377,2	3,5	1 320,2
bazénová „tropická“ hala	28	85	75	-	386,7	5,0	1 933,5
bazénová hala	28	85	50	-	490,3	5,0	2 451,5
bazénová hala s řekou	28	85	27	-	230,6	5,0	1 153,0
mokré wellness	24	90	94	-	213,1	3,0	639,0
šatny	22	60	258	-	298,4	2,5	746,0
restaurace	20	60	48	-	158,0	3,0	384,0
minigolf	20	60	52	-	474,3	3,0	1 422,9
chodba	15	60	5	-	1305,6	≈12	15 667,2

### 5.2 Výpočet tepelných bilancí (tepelných ztrát) – teorie dle ČSN EN 12831

Celková návrhová tepelná ztráta [W]:  $\phi_i = \phi_{T,i} + \phi_{V,i}$

$\theta_{T,i}$  ... návrhová tepelná ztráta prostupem tepla

$\theta_{V,i}$  ... návrhová tepelná ztráta větráním

Ztráta prostupem tepla celkem:  $\phi_{T,i} = (H_{T,ie} + H_{T,iue} + H_{T,ig} + H_{T,ij}) \cdot (\theta_{int,i} - \theta_e)$

H ... součinitel tepelné ztráty prostupem [W/K]

$\dots_{inf}$  ... vnitřní prostor

$\dots_i$  ... vytápěný prostor

$\dots_e$  ... vnější, venkovní prostor

$\dots_u$  ... nevytápěný prostor

$\dots_g$  ... zemina, půda

$\dots_f$  ... vytápěný prostor (na výrazně jinou teplotu)

Prostup do exteriéru:  $H_{T,ie} = \sum_k A_k \cdot U_k \cdot e_k + \sum_i \psi_i \cdot I_i \cdot e_i$

pozn.: první část vzorce stavební část, druhá část lineární tepelný most

$A$  [m<sup>2</sup>] ... plocha

$U$  [W/m<sup>2</sup>K] ... součinitel prostupu tepla

$\psi$  [W/mK] ... součinitel lineárního tepelného mostu

$I$  [m] ... délka lineárního mostu

$e$  [-] ... korekční činitel vystavení povětrnosti

$b_u$  [-] ... redukční činitel, při známé  $\theta$ :  $b_u = \frac{\theta_{int,i} - \theta_u}{\theta_{int,i} - \theta_e}$ ,

jinak:  $b_u = \frac{H_{ue}}{H_{iu} - H_{ue}}$

$\theta_{u,i}$  [°C] ... teplota za příslušnou konstrukcí

$f_{g1}$  ... vliv ročních změn teploty

$f_{g2}$  ... vliv průměrné a venkovní výpočtové teploty

$G_w$  ... vliv spodní vody (při vzdálenosti do 1 m)

$U_{equiv,k}$  ... ekvivalentní součinitel prostupu tepla (dle typu podlahy)

$A$  [m<sup>2</sup>] ... plocha

$U$  [W/m<sup>2</sup>K] ... součinitel prostupu tepla

$f_{ij}$  ... redukční teplotní činitel,  $f_{ij} = \frac{\theta_{int,i} - \theta_{vytáp.soused.prostoru}}{\theta_{int,i} - \theta_e}$

$H$  [W/K] ... souč. návrh. tepelné ztráty větráním,  $H_{V,i} = V_i \cdot \rho \cdot c_p$

$c_p$  [Wh/kgK] ... měrná tepelná kapacita vzduchu,  $c_p = 1010 \text{ J/kgK} =$

$= 0,2805 \text{ Wh/kgK}$

$\rho$  [kg/m<sup>3</sup>] ... hustota vzduchu, při  $\theta_{int,i} = 20^\circ\text{C}$  je  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

$V$  [m<sup>3</sup>/s] ... výměna vzduchu,

přirozené větrání  $V_i = \max(V_{inf,i}, V_{min,i})$

nucené větrání  $V_i = V_{inf,i} + V_{su,i} \cdot f_{vi} + V_{mech,inf,i}$

$\dots_{inf}$  ... infiltrace

$\dots_{min}$  ... hygienické minimum

$\dots_{su}$  ... přiváděný vzduch

$\dots_{mech,inf}$  ... nuceně odváděný – přiváděný vzduch

$f_n$  ... teplotní redukční součinitel

$V_{inf,i}$  ... infiltrace obvodovým pláštěm,  $V_{inf,i} = 2 \cdot V_i \cdot n_{50} \cdot e_i \cdot \varepsilon_i$

$n_{50}$  ... intenzita výměny vzduchu za hodinu při rozdílu tlaků 50 Pa

$e_i$  ... stínící činitel (stínění prostoru zástavbou)

$\varepsilon_i$  ... výškový korekční činitel

$V_{min}$  ... hygienické minimální množství,  $V_{min,i} = n_{min} \cdot V_i$

$n_{min}$  [h<sup>-1</sup>] ... intenzita větrání

$V_{su}$  [m<sup>3</sup>/h] ... množství přiváděného vzduchu

$f_{vi}$  ... teplotní redukční činitel

$\theta_{su,i}$  ... teplota přiváděného vzduchu

$V_{mech,inf}$  ... bilance množství vzduchu pro celou budovu (odv-přiv.vzduch)

$V_{mech,inf}$  ... pro místnosti rozdělení dle průvzdušnosti nebo dle objemů,

$V_{mech,inf,i} = V_{mech,inf} \cdot \frac{V_i}{\sum V_i}$

Návrhový tepelný výkon [W]:  $\phi_{HL,i} = \phi_{T,i} + \phi_{V,i} + \phi_{RH,i}$

$\theta_{T,i}$  ... návrhová tepelná ztráta prostupem tepla

$\theta_{V,i}$  ... návrhová tepelná ztráta větráním

$\theta_{RH,i}$  ... zátopový tepelný výkon při přerušovaném vytápění

### 5.3 Výpočet tepelných bilancí (tepelných ztrát) – zjednodušený výpočet dle ČSN EN 12831

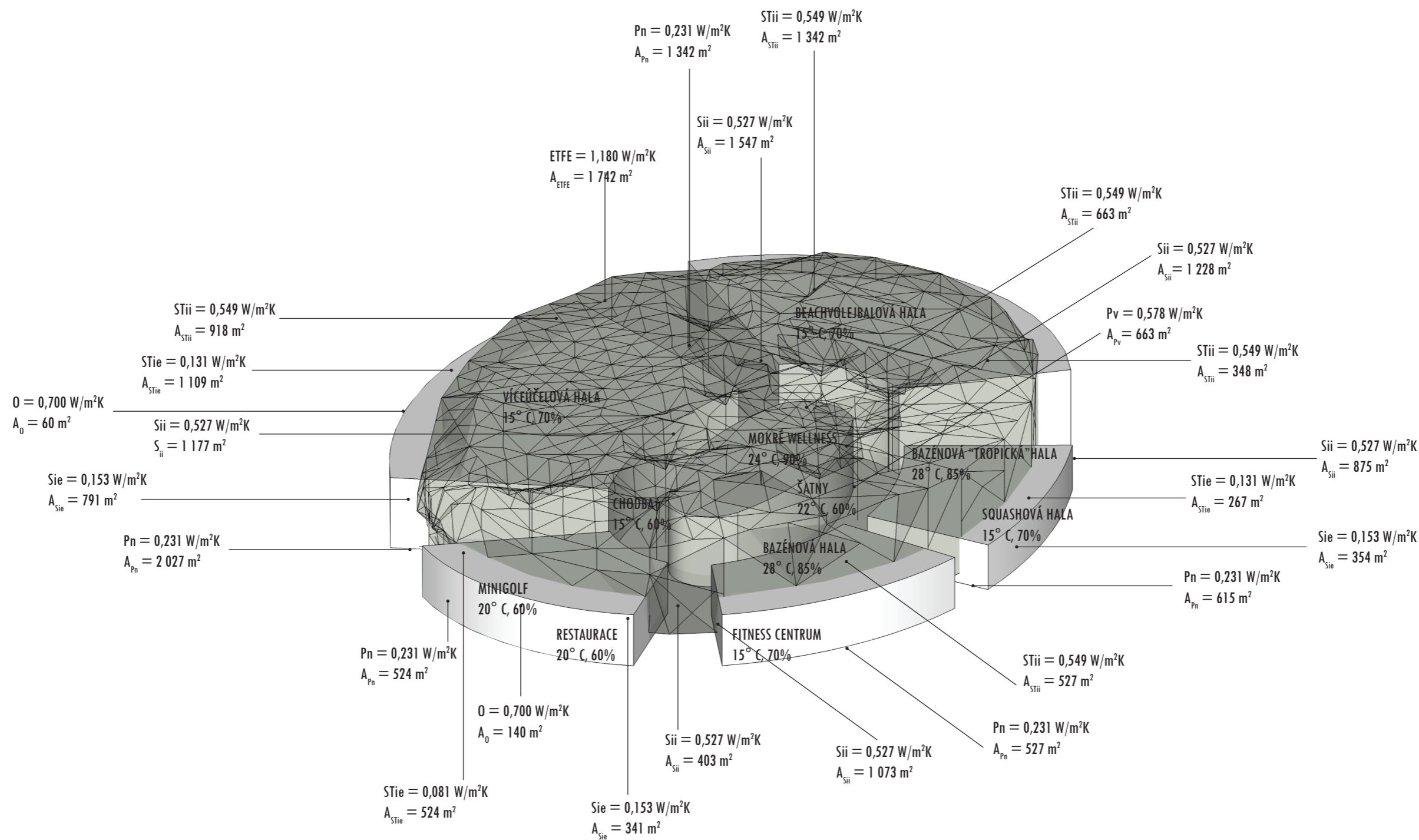
#### 5.3.1 Vstupní výpočtové hodnoty

typ konstrukce	ozn.	$U_k$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{k,20}$ [W/m <sup>2</sup> K] pas./dop./max.	$\Phi_i$ [%]	$\theta_{int,i}$ [°C]	$\theta_e$ [°C]
podlaha nad nevytápěným (temperovaným) prostorem	Pn	0,231	0,20-0,30/0,40/0,60	70	15	-12
podlaha nad vytápěným prostorem	Pv	0,578	-/0,70/1,05	70	15	
stěna vnější interiéru-exteriéru	Sie	0,153	0,12-0,18/0,20/0,30	70	15	
stěna vnitřní interiéru-interiéru(chodba)	Sii	0,527	-/0,70/1,50	70	15	
střecha vnější interiéru-exteriéru	Stie	0,131	0,10-0,15/0,16/0,24	70	15	
střecha vnitřní interiéru-interiéru(pod obv. pláštěm)	Stii	0,545	-/0,70/1,05	70	15	
otvorové výplně interiéru-exteriéru	O	0,700	0,6-0,8/1,20/1,50	70	15	
obvodový plášť ETFE	ETFE	1,180		70	15	

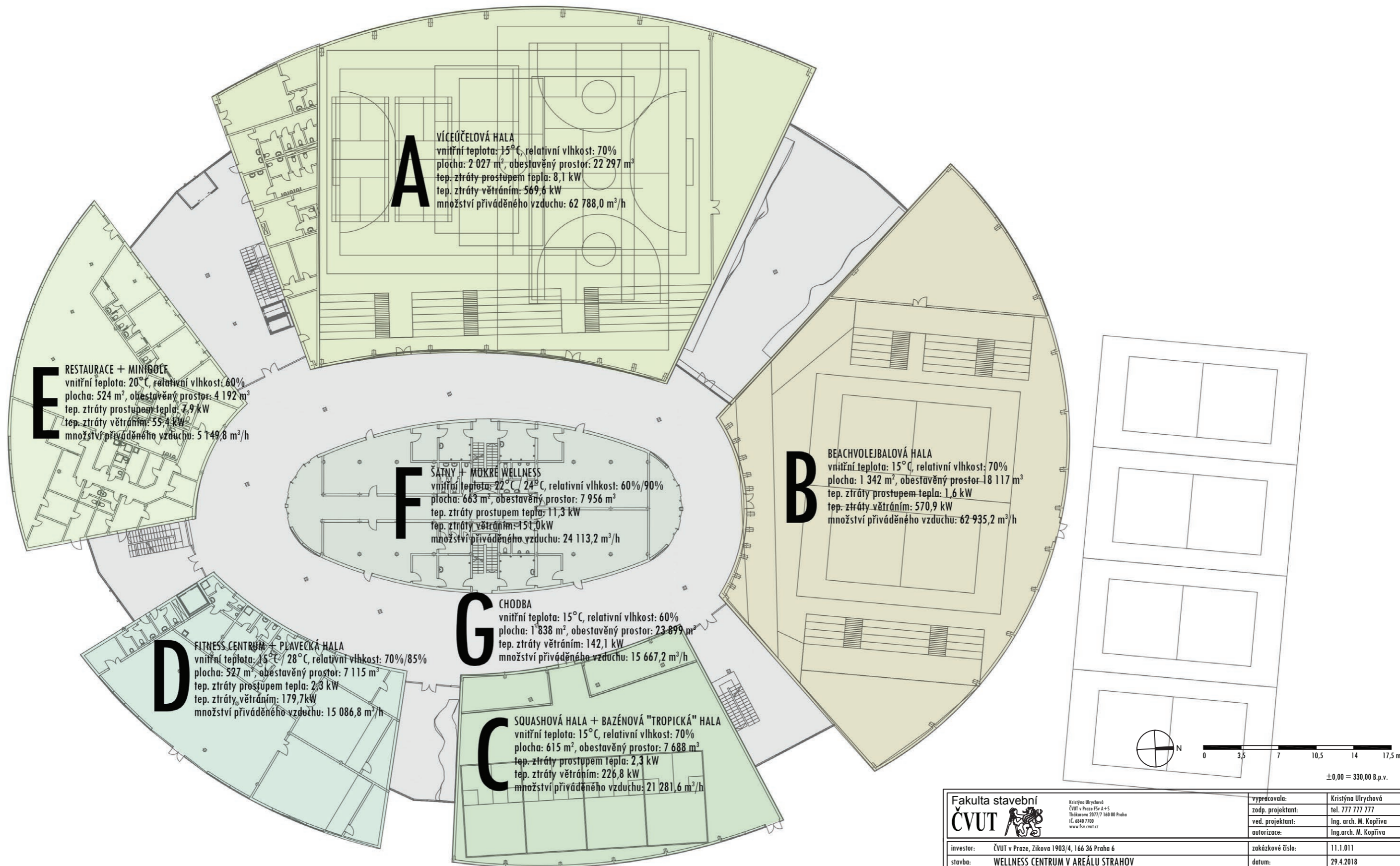
Pozn.: Tepelné technické posouzení stavebních konstrukcí a získání tak součinitele prostupu tepla konstrukcí ( $U$  [W/m<sup>2</sup>K]) bylo provedeno v softwaru Teplo 2010 (Svoboda software). Protokoly jsou umístěny v *II. Stavební části* na konci technické zprávy.







<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b>	Kristýna Ulrychová ČVUT v Praze FSv A+5 Thákurova 2077/7 160 00 Praha IČ: 6840 3708 www.fsv.cvut.cz	vypracovala:	Kristýna Ulrychová
		zodp. projektant:	tel. 777 777 777
		ved. projektant:	Ing. arch. M. Kopřiva
		autorizace:	Ing. arch. M. Kopřiva
investor:	ČVUT v Praze, Žitkova 1903/4, 166 36 Praha 6	zakázkové číslo:	11.1.011
stavba:	WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika parc.č. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27, kat. úz. Břevnov	datum:	26.4.2018
část:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	formát:	2x44
název:	TEPELNĚ TECHNICKÉ PARAMETRY PRO VÝPOČET	měřítko:	
		druh dokumentace:	DSP
		č. přílohy:	D.1.4 - 1
		č. paré:	



<b>Fakulta stavební</b> <b>ČVUT</b>	Kristýna Ulrychová ČVUT v Praze, Fakulta stavební Thákova 7/777, 166 00 Praha 6 IČ: 6840 7700 www.fsv.cvut.cz	vypracovala:	Kristýna Ulrychová
		zodp. projektant:	tel. 777 777 777
investor:	ČVUT v Praze, Žitkova 1903/4, 166 36 Praha 6	ved. projektant:	Ing. arch. M. Kopřiva
stavba:	WELLNESS CENTRUM V AREÁLU STRAHOV severní část areálu Strahov, Praha, Česká republika parc.č. 2447/1, 2447/5, 2447/15, 2447/27, kat. úz. Břevnov	autorizace:	Ing. arch. M. Kopřiva
část:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	zakázkové číslo:	11.1.011
název:	VÝSLEDNÉ HODNOTY - SCHÉMA 1.NP	datum:	29.4.2018
		formát:	2xA4
		měřítko:	1:400
		druh dokumentace:	DSP
		č. přílohy:	D.1.4 - 2
		č. paré:	

