



CODE, spol. s r. o.

Computer Design

Pardubice, Na Vrtálně 84,

PSČ 530 03

www.code-pce.cz

tel. 466 053 111

fax 466 053 125

BAZÉN LIBEREC



STUDIE REKONSTRUKCE OBJEKTU

DATUM: 03. 2016

Číslo kopie

Číslo kopie

BAZÉN LIBEREC

STUDIE

REKONSTRUKCE

OBJEKTU

Obsah dokumentace :

- 01 • souhrnná technická zpráva
- 02 • katastrální situace
- 03 • situace
- 04 • půdorysné schéma 1.NP - stávající stav
- 05 • půdorysné schéma 2.NP - stávající stav
- 06 • půdorysné schéma 1.PP
- 07 • půdorysné schéma 1.NP
- 08 • půdorysné schéma 2.NP
- 09 • schématický řez 1
- 10 • schématický řez 2
- 11 • pohledy - sever, východ
- 12 • pohledy - západ, jih
- 13 • vizualizace - nadhled SZ
- 14 • vizualizace - nadhled SV

Statický posudek (pouze kopie 0, 1, 2)

SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA - 01

Obsah

A) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE.....	2
A.1) ÚDAJE O STAVBĚ.....	2
B) ZDŮVODNĚNÍ ZADÁNÍ STUDIE.....	3
C) PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ.....	3
D) ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU A JEJÍ BUDOUCÍ PROVOZ...4	
D.1) POPIS STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU.....	4
D.1.1) Historie objektu.....	4
D.1.2) Popis stávající dispozice.....	4
D.1.3) Popis základních konstrukcí.....	5
D.1.4) Technický stav objektu.....	5
D.1.5) Navržené architektonické řešení, urbanismus.....	6
D.2) PROVOZNÍ CHARAKTERISTIKA REKONSTRUOVANÉHO OBJEKTU.....	6
D.3) KAPACITY.....	8
D.4) ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ.....	8
D.5) NAPOJENÍ NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ, VNITŘNÍ ROZVODY.....	10
D.5.1) Vzduchotechnika.....	10
D.5.2) Vytápění, kogenerace.....	16
D.5.3) Zdravotní technika.....	27
D.5.4) Elektro, slaboproud, M+R.....	36
D.5.5) Technologie vodního hospodářství.....	42
D.6) POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ.....	45
D.6.1) Posouzení únikových cest ze shromažďovacích prostorů.....	45
D.7) DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ, ZÁSOBOVÁNÍ.....	47
D.8) PODMIŇUJÍCÍ INVESTICE A OMEZENÍ.....	47
D.9) BEZBARIÉROVÝ PŘÍSTUP.....	47
D.10) ZÁKLADNÍ VÝMĚRY OBJEKTU.....	48
D.11) RÁMCOVÝ ODHAD INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ.....	49
E) ZÁVĚR.....	49

A) IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

A.1) ÚDAJE O STAVBĚ

Název stavby : Bazén Liberec, Rekonstrukce objektu

Místo stavby : Tržní nám. 1338, 460 01 Liberec I - Staré Město

Zadavatel : Statutární Město Liberec, nám. Dr. E. Beneše 1/1, 460 59 Liberec 1

Zhotovitel studie:

CODE s.r.o. Pardubice, Na Vrtálně 84, 530 03 Pardubice

IČO: 492 86 960

HIP : Ing. Viktor Meduna (tel. 602 226 029)

www.code-pce.cz

stavební a statická část, architektonický návrh fasády, požární posouzení :

CODE s.r.o. Pardubice, Na Vrtálně 84, 530 03 Pardubice

stavební část : Jiří Balda (tel. 466 053 127)

statická část : Ing. Prokop Jícha (tel. 606 614 894)

architektonický návrh fasády : Ing. arch. Adéla Medunová

PBR : Ing. Lea Trestrová

technologie vodního hospodářství, atrakce :

Vodní zdroje Ekomonitor s.r.o., 537 01 Chrudim

Ing. Daniel Kotaška (tel. 606 623 068)

zdravotní technika :

CODE s.r.o. Pardubice, Na Vrtálně 84, 530 03 Pardubice

Karel Holický (tel. 604 286 189)

vytápění, plyn :

EVČ s.r.o. člen skupiny ČEZ, 530 02 Pardubice

Jiří Bartoň (tel. 606 608 751)

elektroinstalace :

E-dir s.r.o., 530 03 Pardubice

Pavel Novák (tel. 604 571 477)

vzduchotechnika :

Interklima s.r.o., 533 53 Pardubice

Ing. Tomáš Měkota (tel. 605 760 554)

B) ZDŮVODNĚNÍ ZADÁNÍ STUDIE

Důvodem zadání studie je požadavek na vyřešení problémů s dnes již nevyhovujícím stavem celého objektu a také vypořádání se se zvyšující se nároky obyvatelstva na celkovou úroveň tohoto typu zařízení a jeho částečné zkapacitnění (nový 25m bazén pro školní výuku) .

Objekt bazénu je **po stránce statické v relativně dobrém stavu**. Ocelové i betonové nosné konstrukce mohou dále sloužit svému účelu. *Podrobně je problematika popsána ve „Statickém posouzení objektu“ vypracovaném Ing. P. Jíchou v listopadu 2015 (viz příloha, pouze v kopii 1 a 2).*

Ve špatném až havarijním stavu jsou však některé části střešního pláště. Nedostatečné jsou také tepelně technické parametry obvodového pláště budovy. Významné poruchy vykazují konstrukce 50m bazénu a divoké řeky. Nevyhovující jsou rozvody a zařízení vzduchotechniky, elektroinstalace, vytápění i zdravotní techniky a částečně úpravný bazénových vod. Dle současné platné legislativy stávající objekt nesplňuje některé parametry hygienických předpisů a požární bezpečnosti. Z pohledu požadavků osob se sníženou schopností pohybu a orientace je objekt zcela nevyhovující. Podrobněji je popsáno v kapitole D této zprávy.

V rámci konzultací pracovního týmu byla zvažována i varianta úplné demolice stávajícího objektu a na takto vzniklé volné ploše vystavět úplně novou budovu. Zásadním argumentem proti tomuto řešení je stávající hala s 25m bazénem a dětským saunovým světem, tj. přístavba zprovozněná v roce 2012 a dále i odhad celkových nákladů na demolici (cca 80 mil. Kč). Je nutné také vzít v úvahu i možné legislativní problémy v souvislosti se stavebním povolením pro úplně novou stavbu v poměrně exponované části města atd.

Z výše uvedeného je patrné, že je nutné přistoupit k celkové rekonstrukci a modernizaci objektu tak, aby splňoval veškeré současně platné předpisy a požadavky z hlediska optimalizace provozu, fyzikálních, technických a technologických předpisů i norem a legislativních požadavků.

Tato studie má sloužit jako základní podklad pro další stupně projekčních prací na komplexní rekonstrukci a rozšíření objektu bazénu.

C) PŘEHLED VÝCHOZÍCH PODKLADŮ

Předkládaná studie byla vypracována na základě objednávky vystavení investorem.

Nad rozpracovanou dokumentací proběhlo několik konzultací za účasti objednatele, projektanta i provozovatele stávajícího zařízení. Závěry těchto jednání byly promítnuty do finálního návrhu. Z těchto jednání vzešlo několik variant dispozičního řešení. Tyto jednotlivé varianty předal projektant investorovi.

Výkresová dokumentace byla zpracována na základě podkladů předaných objednatelem :

- elektronická verze : hlavní půdorysy a řezy původního objektu a dokumentace přístavby 25m bazénu z roku 2012
- papírová verze : původní dokumentace z roku 1978 a části dokumentace přístavby tobogánů

Podrobné geodetické zaměření stávajícího stavu objektu ani hydrogeologický průzkum nebyl prováděn.

Objekt jako celek byl prověřen po stránce statické - viz „Statický posudek“ vypracovaný Ing. P. Jíchou a předaný investorovi v listopadu 2015.

Jednotliví projektanti (specialisté) provedli též prohlídku příslušných technologických zařízení a stavu vnitřních rozvodů. Poznatky byly zohledněny a jsou popsány v příslušných částech této zprávy.

D) ZÁKLADNÍ ÚDAJE CHARAKTERIZUJÍCÍ STAVBU **A JEJÍ BUDOUCÍ PROVOZ**

D.1) POPIS STÁVAJÍCÍHO OBJEKTU

D.1.1) Historie objektu

Stavba krytého plaveckého bazénu byla realizována v začátcích 80-tých let minulého století (otevřen v roce 1985). Původní sportovní zařízení obsahovalo 50m plavecký bazén se skokanskou věží, dětský výukový bazén, výřivky a dvě samostatné klasické sauny. Z nespportovních aktivit obsahoval ještě gastroprovoz. Všechny tyto prostory slouží svému účelu do současnosti.

Za dobu existence proběhlo několik úprav a dostaveb. Zásadními úpravami byla realizace dvojice tobogánů vč. přístavby jejich dojezdů (v roce 2006) a přístavba v jižní části objektu (zahrnující plavecký 25m bazén, potápěčskou věž, skluzavku, slaný bazének a dětské saunové centrum) realizovaná v roce 2012. V objektu bylo dále zprovozněno fitcentrum, relaxační R-klub a provozovny služeb a drobného prodeje. V nedávné minulosti proběhla i rekonstrukce rozvodů a zařízení vodního hospodářství.

Původní objekt vzhledem ke svému stáří nese značné stopy opotřebení.

D.1.2) Popis stávající dispozice

V současnosti má objekt nepravidelný půdorysný tvar o rozměru cca 86x80 m. Výškově je objekt značně členitý a to i v jednotlivých podlažích.

Hlavní vstup do objektu je z úrovně 2.NP (± 0.00). Na tomto podlaží jsou dnes situovány šatny pro veřejnost (samostatné pro muže a ženy), restaurace, R-klub a administrativní zázemí.

Na úrovni 1.NP (-3.60) je situováno sociální zázemí pro návštěvníky bazénů, sauny, dětský výukový bazén, fitcentrum, rehabilitace, komerční prostory a technické a sociální zázemí pro zaměstnance (šatny, velín, chlorovna, elektrorozvodna...). V tomto podlaží je na úrovni -2.80 dále ochoz bazénů (plavecký 50m i 25m, vířivky, slaný bazén, Kneippův chodník, dětský saunový svět...). Na úrovni -3.25 jsou dojezdy tobogánů, brouzdaliště a výplav bazén pro venkovní „řeku“.

V suterénu (1.PP, úroveň -7.20, -6.55 a) je technologické a strojní zázemí objektu, kogenerační jednotky.

D.1.3) Popis základních konstrukcí

Založení objektu je plošné, kombinované (pasy a patky).

Nosná konstrukce je kombinovaná. Vlastní hala bazénu je tvořena ocelovými sloupy, příhradovými vazníky, s doplňkovými železobetonovými monolitickými prvky. Zbývající konstrukce jsou v suterénní části železobetonové monolitické, v ostatních podlažích železobetonové prefabrikované - stavební systém MS71. Prefabrikované jsou i vnitřní schodiště a tribuny.

Konstrukce bazénů jsou železobetonové monolitické s keramickým obložením.

Obvodový plášť je u celého objektu lehký - kovový lamelový s prosklenými výplněmi do ocelových rámců.

D.1.4) Technický stav objektu

Po statické stránce jsou základní nosné prvky v dobré kondici.

Výrazné poškození a defekty však byly zjištěny následující :

- těleso 50 m bazénu - praskliny, zatékání bazénové vody do suterénu
- ochozy 50 m bazénu - opět trhlinky a zatékání do suterénu
- venkovní divoká řeka - praskliny ve stěnách
- střešní plášť nad halou 50 m bazénu je v havarijním stavu (degradace skladby izolace), dochází k propadání a velkým tepelným ztrátám, střešní plášť nad zbývajících prostorů je taktéž zdegradovaný a vyžaduje výměnu
- technologická zařízení jsou vesměs dožilá (viz zprávy jednotlivých specialistů) zejména vzduchotechnika - úplná absence rekuperace, vytápění, elektro a ZTI
- vnitřní povrchy tj. podlahy, stropní podhledy, obklady, dlažby i vnitřní výplně otvorů jsou poplatné době vzniku a dnes již dožilé a je nutná jejich výměna
- vnitřní rozvody sítí zejména elektro, zdravotnická, vytápění, a částečně úprava bazénových vod jsou taktéž dožilé a povětšinou již neopravitelné
- vzduchotechnika je v naprosto nevyhovujícím stavu zejména chybí rekuperace, takže dochází k velkým tepelným ztrátám celého objektu
- nejsou instalována žádná zařízení (vyjma kogenerace) snižující spotřebu energií - např. zpětné získávání tepla z odpadních vod, posílení zdroje podzemní vody pro objekt, sluneční kolektory, fotovoltaika apod. - samozřejmě je nutné řádné posouzení těchto technologií z hlediska jejich celkové efektivity pro daný provoz (*podrobněji v jednotlivých oddílech specialistů*)

Dále je nutno konstatovat, že po stránce **tepelně-technické je objekt v naprosto nevyhovujícím stavu** - zejména se jedná o nevyhovující parametry obvodových stěn včetně výplní otvorů a střešního pláště.

Z hlediska **požární bezpečnosti** lze taktéž konstatovat nevyhovující stav vzhledem k současně platným předpisům, které nejsou splněny.

Hledisko odpovídajícího **pohybu osob se sníženou schopností** a nevidomých včetně příslušného sociálního zázemí objekt taktéž již zdaleka nesplňuje.

V neposlední řadě je objekt nevyhovující z **širšího hygienického hlediska** a to zejména z důvodu vnitřní tepelné ale zejména vlhkostní „nepohody“ a nedostatečných akustických vlastností obvodových konstrukcí a výplní otvorů.

D.1.5) Navržené architektonické řešení, urbanismus

Objekt bazénu se nachází v centru města Liberce, v městské zástavbě.

Z urbanistického hlediska je budova bazénu začleněna do stávající zástavby a tvoří jeden městský blok. Samotná budova bazénu se skládá z několika hmot, které celkově působí poněkud chaoticky a roztržštěně. V návrhu je proto nová fasáda navrhována jako co možná nejvíce sjednocující a vytvářející kompaktnější celek. Vnější vzhled fasády je zároveň navázáno na novější přístavbu bazénu z roku 2012, která není předmětem rekonstrukce. Bude však využit stávající prvek a to kovový fasádní plášť červené barvy, který bude zopakován i na rekonstruované části objektu a který dodá budově dynamiku. K posílení tohoto efektu je celkový koncept doplněn o fasádu matné šedé barvy a tyto netransparentní plochy budou kombinovány s nově navrženými prosklenými plochami.

Kompozice fasád reaguje na vnitřní funkci jednotlivých částí budovy. Proto je plavecká a administrativní část prosklená, naopak sauny a hygienické zázemí zůstávají skryté. Hlavní vstup je koncipován jako reprezentativní prostor, čemuž odpovídá i měřítko vstupní „brány“.

Budova je zapuštěná o jedno podlaží níže než stávající uliční síť. Při pohledu na budovu výrazně převládá horizontální směr nad vertikálním. Výjimkou je stávající tobogánová věž, která tvoří dominantu. Vizuální dojem „zaklesnutí“ budovy do terénu je v návrhu alespoň částečně potlačen pomocí převládajícího vertikálního rastru oken.

Prostoru před hlavním vstupem je zbytečně členitý, bude upraven. Proto bude plocha sjednocena kamennou dlažbou bez výškového přerušení. Dále je zde předpokládána nová výsadba stromů, zároveň jako částečná bariéra před rušnější komunikací. Návrh také redukuje slepý prostor před administrativní částí, který je v současnosti využíván pouze pro osvětlení spodního patra.

Větším zásahem do okolí bude finální dořešení stávající sluneční louky, která je zmenšena o přístavbu 25m bazénu. Otevírá se však zde možnost jejího částečného rozšíření využitím přilehlé zanedbané strážně. Bude zde nutná radikální redukce náletové zeleně a pak následné využití konfigurace terénu např. pro slunící terasy, dětské hřiště apod.

D.2) PROVOZNÍ CHARAKTERISTIKA REKONSTRUOVANÉHO OBJEKTU

Objekt bude z větší části kompletně rekonstruován a částečně rozšířen (přístavby z roku 2012 se rekonstrukce nedotkne). Základním záměrem je celkové zatraktivnění objektu a především maximální zvýšení úrovně služeb a sportovně-relaxačního vyžití návštěvníků. Úpravy jsou navrženy s přihlédnutím k maximálně možné bezbariérovosti v prostorech pro veřejnost.

2. nadzemní podlaží (pozice hlavního vstupu do objektu)

Toto podlaží objektu dozná zásadních dispozičních změn.

Nově je navržena vstupní hala s recepcí, sociálním zázemím pro návštěvníky a novým výtahem pro imobilní. Na odbavení návštěvníků navazuje centrální společná šatna s převlékacími kabinami (z části v nové přístavbě v jihozápadní části objektu). Přímo ze vstupní haly jsou přístupné také dětské šatny. Z obou šaten vede schodiště do 1.NP kde je sociální zázemí. V objektu bude realizován nový výtah zajišťující přístup imobilních. Pozice stávajícího provozního výťahu bude zachována, výťah bude zrekonstruován.

Restaurační provoz zůstává v původním místě, pouze dojde k jeho zmenšení a úpravám jeho dispozice.

V prostoru původních šaten mužů budou nově komerční prostory (masáže, kosmetika, kadeřnictví drobný prodej zboží apod.).

V místech původního administrativního zázemí je nově situováno horní patro dvojpodlažního saunového centra. Saunové centrum je rozděleno zvlášť pro muže (2.NP) a ženy (1.NP). Vstup do obou částí je po schodišti z úrovně ochozu 50m bazénu přes společný vstupní prostor s recepcí a prostorem pro občerstvení návštěvníků. Tento prostor je přímo propojen s gastroprovozem restaurace. Oba saunové prostory obsahují saunovou kabinu, schlazovací bazének s přílehlými sprchami a vědrem, uzavřený odpočinkový prostor, venkovní terasu zajištěnou proti pohledu z venkovního prostředí a sociální zázemí.

1. nadzemní podlaží

I v tomto podlaží dojde k částečným dispozičním úpravám oproti původnímu stavu.

Na hlavní schodiště ze šaten navazuje sociální zázemí (osušovny, sprchy, záchody) pro návštěvníky. Z těchto sociálních zázemí je přímý přístup do hlavní haly 50m plaveckého bazénu, v případě sociálního zázemí pro dětské kolektivy k výukovému bazénu.

V nové přístavbě pod šatnovou částí je situováno centrum plavání batolat s kompletním samostatným sociálním zázemím.

U východní fasády, v těsné blízkosti dětské sauny, je situována přístavbu nové haly 25m plaveckého bazénu. U tohoto objektu bude také realizován venkovní relaxační bazén (ve tvaru „řeky“) s přístupem z bazénové haly.

Kompletně přestavěna bude i původní přístavba dojezdu tobogánů. Zde budou zachovány dojezdy obou tobogánů a brouzdaliště pro děti. V prostoru původního výplavu do venkovního bazénu je navržena další vířivka. Na původním místě zůstává nástupní věž tobogánu, nově ale bude řešeno její opláštění. Z původních tobogánů zůstane zachován nerezový tobogán délky 150 m. Běžný laminátový tobogán délky 107 m bude nahrazen dalším nerezovým tobogánem délky cca 135 m, který ale navíc umožňuje jízdu na duších (pro jednu nebo dvě osoby).

V severní části objektu je situováno spodní patro saunového centra.

U severozápadní fasády bude administrativní zázemí (kanceláře) a personální zázemí (šatny, sociální zařízení, sklady pro gastroprovoz apod.).

Místnosti velínu, elektrorozvodny a chlorovny zůstávají na původních místech.

Suterén (1.PP)

Podstatná část všech stávajících technologických zařízení a rozvodů bude demontována (vyjma kogenerací a části elektrorozvodny). Při rekonstrukci budou zdemontovaná zařízení nahrazena novými, podrobně viz části zprávy jednotlivých specialistů. Dle nových požadavků může dojít i

k podstatným změnám v pozicích těchto zařízení. Jejich základní rozmístění je patrné z výkresu 1.PP.

Nasávací a výfukové objekty vzduchotechniky zůstanou zachovány. Nasávací objekt u severní fasády bude zvýšen o cca 4 m (z důvodu zvýšené prašnosti z dopravy v okolí).

Exteriérové úpravy

Při rekonstrukci se uvažuje pouze s nejnutnějšími úpravami bezprostředního okolí objektu.

Větší úpravy jsou pouze na stávající travnaté ploše, využívané jako sluneční louka. Tato bude z části zastavěna novou přístavbou 25m bazénu a venkovním výplavovým bazénkem („divokou řekou“). Tato plocha bude jako celek radikálně upravena – budou doplněny sluneční terasy, bude značně zredukována náletová zeleň v přilehlé stráni. Do budoucna je uvažováno i s možným využitím přilehlé stráně.

V severní části bude za pomoci opěrné stěny rozšířen prostor sjezdu k technickému vstupu do objektu (nové prostory pro parkování).

Před západní fasádou přístavby bazénu batolat a části společných šaten bude upraven prostor ve snížené části (nová přístupová rampa, nová zeleň atd.). Stávající vyhrazené parkoviště bude částečně využito pro parkování invalidů

Prostor před hlavním vstupem bude také upraven - výškové sjednocení, nová dlažba, doplnění zeleně, úprava zábradlí, částečné zasypání zahloubeného prostoru před severozápadním průčelím.

Stávající příjezd okolo jižního průčelí objektu i „strmý“ sjezd do suterénu zůstane zachován.

D.3) KAPACITY

• celková předpokládaná roční návštěvnost zařízení	do 450.000 návštěvníků
• maximální denní návštěvnost.....	3.000 osob
• maximální hodinová kapacita (celého zařízení).....	900 osob
• průměrná denní návštěvnost.....	cca 1.100 osob

D.4) ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

Objekt jako celek zůstane zachován. Hlavní přístavba haly 25m bazénu není z běžně přístupných míst téměř vidět a tím nenaruší celkové vyznění. Ostatní přístavby jsou hmotově menší a proto významně nenaruší celkové vyznění objektu. Rekonstrukce dále předpokládá změnu členění barev původního opláštění (záměna plného pláště za prosklení a naopak, nové materiály na opláštění...). Zásadním způsobem bude změněn vstup do objektu (vybourání konstrukce pokladny, předsazaného prosklení a zastřešení ve tvaru „vlny“, a nahrazení těchto konstrukcí celoproskleným rovným pláštěm se stylizovanou „bránou“).

Vnitřní prostory budou kompletně zrekonstruovány.

Ostatní zásadní dispoziční a konstrukční zásahy v objektu

(mimo prostor stávající haly 25m bazénu a dětského saunového centra)

Jedná se především o:

- demolice přístavku s dojezdy tobogánů a brouzdalištěm; přístavek bude nahrazen novým objektem ve kterém budou znovu dojezdy tobogánů, dětské brouzdaliště a nová vířivka
- demontáž stávajícího laminátového tobogánu; bude nahrazen novým tobogánem umožňujícím jízdu na duši
- demolice částí tribun u 50m bazénu (jedna část pro rozšíření prostor šaten a sociálního zázemí, druhá část pro nové schodiště sloužící pro přístup do saunového centra)
- demolice vykonzolované části severní fasády
- demolice některých vnitřních schodišť
- demolice stávajících bazénků v saunách a vířivky v R-klubu
- demolice téměř všech vnitřních nenosných konstrukcí (příček), podlah, výplní otvorů a podhledů v prostorách 1. a 2.NP
- dílčí demolice v suterénu související se změnami v technologických zařízeních a rozvodech
- realizace nových přístaveb (hala 25m bazénu včetně podsklepení, prostor pro dojezd tobogánů a třípodlažní prostor pro bazén batolat a rozšíření šaten)
- nové opláštění objektu, fasády (výměna obvodových nenosných konstrukcí, nové prosklené stěny, nový lehký zateplený obvodový plášť)
- nové skladby stávajících střech
- nové vnitřní konstrukce (stěny, stropy, schodiště, výtahy, výplně otvorů, náslapné vrstvy podlah, povrchy stěn a stropů apod.) vytvářející nové dispozice
- úprava stávající nástupní věže na tobogány
- nový nerezový tobogán a úprava původního nerezového tobogánu
- kompletní rekonstrukce stávajících bazénů (zachování nosných konstrukcí, nové vyložkování nerezovým plechem zaručujícím téměř neomezenou životnost, rekonstrukce ochozů...)
- rekonstrukce skokanských věží
- nový podhled v hale 50m bazénu

Kompletně budou rekonstruovány veškeré vnitřní instalace (voda, kanalizace, elektro, vzduchotechnika, slaboproudé rozvody...). Zásadní význam má vstupní identifikační systém návštěvníků, který za pomoci elektronických náramkových čipů umožní pohyb návštěvníků od pokladny do prostor s různým platebním režimem (plavání, sauna, fitcentrum atd.).

Systém automatického měření a regulace bude standardně navržen tak, aby optimálně zajistil spolupůsobení provozu technologie ve vazbě na ÚT a VZT s výstupy pro strojní obsluhu a vedení bazénu. Stejným způsobem bude řešen i vstupní systém pro návštěvníky.

Návrh interiéru zatím nebyl zpracováván. Jeho rozsah a vizuální stránka je zcela odvislá od finančních možností investora.

D.5) NAPOJENÍ NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ, VNITŘNÍ ROZVODY

Napojení objektu na inženýrské sítě zůstane stávající, přípojky jsou dostatečné a funkční.

D.5.1) Vzduchotechnika

Předmětem této studie je určení systémů pro zajištění mikroklimatických podmínek ve všech prostorách rekonstruovaného a rozšířeného objektu Bazénu v Liberci, tzn. systémů, které zajistí tepelně vlhkostní mikroklima a větrání v jednotlivých prostorách v souladu s platnou legislativou s ohledem na minimalizaci investičních a provozních nákladů.

D.5.1.1) Výchozí podklady

- místo: Liberec
- nadmořská výška: 373 m n.m.
- tlak vzduchu: 96.9 kPa
- zimní výpočtová teplota venkovního vzduchu: -18°C
- průměrná teplota v otopném období: 3.1°C
- zimní výpočtová měrná vlhkost vzduchu: 1 g.kg^{-1}
- letní výpočtová teplota venkovního vzduchu: 32°C
- letní výpočtová měrná vlhkost vzduchu: 10 g.kg^{-1}
- topné médium: topná voda
- elektrická síť 3+PEN stř. 50 Hz, 400 V
- stavební výkresy ve fázi studie, vypracované fy CODE spol. s r.o., Pardubice
- projektová dokumentace stávající vzduchotechniky, vypracovaná fy Stavoprojekt Liberec v únoru 1978
- prohlídka na místě, konzultace se zástupci investora a zpracovateli dalších profesí
- ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty
- ČSN 73 0872 Ochrana proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ČSN 12 7010 Navrhování větracích a klimatizačních zařízení
- ČSN 73 4108 Šatny, umývárny a záchody
- ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostor
- ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov
- Nařízení vlády č. 361/2007 o ochraně zdraví zaměstnanců při práci v platném znění
- Nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška MZ č. 238/2011 Sb. ve změně č. 97/2014 o hygienických požadavcích na koupaliště a sauny
- Vyhláška č. 137/2004 o hygienických požadavcích na stravovací služby a o zásadách osobní a provozní hygieny při činnostech epidemiologicky závažných v platném znění
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienických limity chemických, fyzikálních a

biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb

- VDI 2052 Návrh větrání kuchyní
- VDI 2089 Technische Gebäudeausrüstung von Schwimmbädern – Freibäder, Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung.
- Chyský, Hemzal a kol.: Větrání a klimatizace, Praha 1993
- platné normy výrobců vzduchotechnických zařízení

D.5.1.2) Stávající stav

Projekt krytého plaveckého bazénu v Liberci byl zpracován v letech 1977-1978, výstavba objektu probíhala v osmdesátých letech dvacátého století. V roce 2012 byla realizována přístavba k jižní fasádě objektu.

Jednotlivé prostory objektu jsou vybaveny samostatnými vzduchotechnickými zařízeními. Tato pocházejí z doby výstavby areálu, čemuž odpovídá jejich standard, vzhledem k pravidelné údržbě jsou v poměrně dobrém technickém stavu, nicméně s výjimkou jižní přístavby jsou morálně zastaralá (přístavba byla realizována z dotačních fondů, čímž do ní nesmí být žádným způsobem zasaženo – proto se jí níže uvedený text netýká). Přívodní jednotky jsou soustředěny ve strojovnách vzduchotechniky v suterénu, odsávací ventilátory jsou osazeny na střeše. Ohřev vzduchu je řešen topnou vodou, pro její přípravu je do objektu dodávána systémem CZT pára.

Z hlediska hygieny prostředí lze konstatovat, že zařízení jsou svým výkonem dostatečná.

Z hlediska energetického zákona a zákona o hospodaření s energiemi je vzduchotechnické zařízení nevyhovující. Zařízení není vybaveno systémem pro zpětné získávání tepla, což vede při potřebných vzduchových výkonech k nadměrné spotřebě tepelné energie. Zařízení není vybaveno odpovídajícím systémem automatické regulace, což má za následek i přes veškerou snahu kvalifikované obsluhy k nadměrné spotřebě energií. Rozvody upraveného vzduchu nejsou opatřeny tepelnými izolacemi, což má za následek nadměrné ohřívání prostor, kterými prochází, a k tepelným ztrátám vzhledem k vlastnímu vytápěnému prostoru

Z hlediska současného standardu na zařízení tohoto typu je zařízení zastaralé. Skutečnost, že není vybaveno odpovídajícím systémem automatické regulace, má za následek výše uvedené negativní jevy, které snižují standard celého objektu a tím i jeho užitnou hodnotu.

D.5.1.3) Nový stav

D.5.1.3.1) Stavební řešení objektu po rekonstrukci a rozšíření

Stavebně se jedná o kompletní rekonstrukci celého objektu a jeho rozšíření směrem na východ o 25-metrový plavecký bazén.

1.PP bude v celém rozsahu využito pro jednotlivé technologie.

V 1.NP bude hlavní bazénová hala s 50-metrovým plaveckým bazénem, dětským výukovým bazénem a vířivkami, dojezd tobogánů, nová hala s 25-metrovým plaveckým bazénem, hala s bazénem pro plavání batolat, umývárny pro veřejnost, fitcentrum, zázemí gastroprovozu, administrativní zázemí a spodní podlaží saunového centra se zázemím.

Ve 2.NP bude hlavní vstup a vstupní hala s recepcí, na ni navazující centrální šatny, restaurace včetně zázemí, masáže a horní patro saunového centra.

D.5.1.3.2) Koncepce vzduchotechniky

Objekt krytého plaveckého bazénu bude po rekonstrukci a rozšíření obsahovat provozy, ve kterých jsou kladeny v souladu se Zákonem o ochraně zdraví a z něho vycházejících vyhlášek a nařízení a v souladu s obecně platnými předpisy značné nároky na kvalitu vnitřního mikroklima. Základní požadavky jsou následující:

- zajistit přívod venkovního vzduchu pro návštěvníky a personál do všech prostor objektu
- zajistit odvod škodlivin, vznikajících v důsledku provozu, z jednotlivých prostor, tzn. nadměrné vlhkosti z prostor s vodními plochami, odvod pachů z gastroprovozu a z jeho odbytových prostor, odvod nadměrné tepelné a vlhkostní zátěže ze zázemí gastroprovozů, odvod pachů a vlhkosti z fitcentra
- zajistit požadavky na tepelnou pohodu ve vybraných prostorách, tzn. teplovzdušné vytápění bazénových hal, teplovzdušné dotápění a chlazení fitcentra, chlazení odbytových prostor gastroprovozu

Koncepce tepelné a větrací techniky objektu vychází z výše uvedených požadavků s ohledem na optimalizaci investičních nákladů, na ni vynaložených, a provozních nákladů, jí vyžadovaných. Návrh zařízení vychází z platných hygienických směrnic, především Vyhlášky MZ č. 238/2011 Sb. ve změně č. 97/2014 o hygienických požadavcích na koupaliště a sauny, Vyhlášky č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí pobytových místností některých staveb a NV č. 361/2007 Sb. o ochraně zdraví zaměstnanců při práci v platném znění. Tyto stanovují teplotní a vlhkostní rozmezí pro jednotlivé prostory a přípustné koncentrace dalších škodlivin.

V rámci zpracování dokumentace bude dále vyhodnocen požadavek VDI 2089 na udržování měrné vlhkosti vzduchu v bazénových halách, který není závazný z hlediska legislativy ČR, a který zaručuje vyšší komfort vnitřního prostředí. Tento stanovuje hranici pocitu dusna, které není možné v teplém období roku dosáhnout bez aktivního chlazení vzduchu a tím snížení jeho vodního obsahu, a následnému dohřátí, vzhledem k tomu, že venkovní vzduch v tomto období mívá vodní obsah shodný i vyšší, než požaduje tato směrnice. Jedná se tedy o nadstandardní řešení proti platné české legislativě, které přináší vyšší komfort při značně vyšších provozních i investičních nákladech, aniž by jeho nedodržení mělo vliv na stavební konstrukce.

Stávající vzduchotechnické zařízení bude vzhledem k výše uvedenému kompletně demontováno. Upřednostněno je přirozené větrání, které je schopno zajistit výše uvedené požadavky s minimální investičními náklady, nicméně vzhledem k charakteru provozů a jejich dispozičnímu řešení bude využito pouze minimálně, a to v administrativních prostorách. Bazénové haly, gastroprovoz, fitcentrum, sociální zařízení a technologické prostory budou větrány nuceným způsobem, budou použita nízkotlaká klimatizační zařízení. Bazénové haly budou vytápěny teplovzdušně, příp. v kombinaci s vytápěním tělesy. Vzhledem k dispozičnímu řešení a rozdílným požadavkům na teplotu prostředí, charakter jednotlivých prostor a kvalitu vzduchu budou navržena centrální klimatizační zařízení pro jednotlivé části objektu. Vytápění, příp. chlazení odbytových prostor gastroprovozu bude řešeno lokálními jednotkami, napojenými na centrální rozvod topné vody a chladu (zdrojem chladu se předpokládá výrobek chladicí vody v provedení s axiálními ventilátory, příp. kondenzační jednotky se vzduchem chlazenými kondenzátory).

D.5.1.3.3) Technické standardy VZT zařízení

Každé ze vzduchotechnických zařízení bude sestávat ze strojní části (jednotka, ventilátor), potrubního rozvodu a distribučních elementů. Vzhledem k minimalizaci rozvodů budou strojní zařízení umístěna v blízkosti řešených prostor. Standard navrženého zařízení se předpokládá běžný, v mokřích provozech s ohledem na korozivitu prostředí se zvýšenou antikorozií ochranou.

Jednotky a ventilátory budou splňovat požadavky směrnice Evropského parlamentu a Rady 2009/125/ES na ekodesign, především dle Nařízení komise (EU) č. 1253/2014. Jednotky budou vybaveny zařízením pro zpětné získávání tepla (deskovými rekuperačními, příp. rotačními regeneračními výměníky) z důvodu úspory provozních nákladů. Filtrace vzduchu bude řešena kapsovými filtry, dohřev přiváděného vzduchu lamelovými teplovodními ohříváči vzduchu, případné dochlazování vzduchu lamelovými přímými nebo vodními chladiči vzduchu. Ventilátory budou voleny tak, aby pracovaly v bodě s nejvyšší účinností, tzn. dosažení maximálního výkonu při minimálních provozních nákladech a budou vybaveny motory, regulovatelnými v závislosti na aktuálních parametrech vzduchu ve větraném provozu. Každé zařízení bude opatřeno elektricky ovládanými, příp. samočinnými přetlakovými klapkami. Pro prostory s nadměrným vývinem vlhkosti (bazénové haly) budou navrženy odvlhčovací jednotky, vybavené směřováním, rekuperační, tepelným čerpadlem a ventilátory s proměnným výkonem, které zajistí teplotu i vlhkost vzduchu v řešených prostorech v průběhu celého roku s minimálními provozními náklady. Tepelná čerpadla budou rovněž vybavena kondenzátory bazénové vody, které umožní využít přebytek tepla pro předehřev bazénové vody.

Potrubní rozvody budou navrženy z ocelového pozinkovaného plechu, a to čtyřhranné, příp. kruhové. Jednotlivé větve budou opatřeny ručními regulačními klapkami pro zaregulování na projektované parametry. V místech s rozdílnou teplotou bude potrubí opatřeno tepelnou izolací z důvodu omezení tepelných ztrát prostupem a omezení kondenzace vodní páry. Otvory pro sání a odvod vzduchu budou umístěny tak, aby se vzájemně neovlivňovaly a neobtěžovaly okolí v souladu s požárními předpisy.

Distribuční elementy budou voleny tak, aby ve větraném prostoru bylo dosaženo optimálního proudění vzduchu. Odsávací prvky budou situovány nad zdroje škodlivin. Pro přívod vzduchu budou navrženy vířivé, šterbinové, příp. obdélníkové vyústky, příp. dýzy podle druhu větraného provozu, pro odvod vzduchu talířové ventily, obdélníkové nebo vířivé vyústky. V prostorách s vodními plochami budou přívodní elementy situovány tak, aby v maximální možné míře ofukovaly ochlazované konstrukce a tak zabránily kondenzaci vodní páry na nich a vzniku plísní.

D.5.1.3.4) Popis vzduchotechnických zařízení

Vzduchotechnika bude členěna na tato zařízení:

- hala 50-metrového bazénu – přívod a odvod vzduchu, teplovzdušné vytápění, odvlhčování – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu, nucený odvod znehodnoceného vzduchu, požadovanou teplotu (teplovzdušné vytápění) a požadovanou vlhkost vzduchu, odvlhčování bude řešeno odvlhčením tepelným čerpadlem a výměnou vzduchu optimálním způsobem ve vztahu k aktuální venkovní teplotě a vlhkosti, předpokládaná teplota vzduchu 28°C, relativní vlhkost max. 50-65%
- hala 25-metrového bazénu – přívod a odvod vzduchu, teplovzdušné vytápění, odvlhčování – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu, nucený odvod znehodnoceného vzduchu, požadovanou teplotu (teplovzdušné vytápění) a požadovanou vlhkost vzduchu,

odvlhčování bude řešeno odvlhčením tepelným čerpadlem a výměnou vzduchu optimálním způsobem ve vztahu k aktuální venkovní teplotě a vlhkosti, předpokládaná teplota vzduchu 28°C, relativní vlhkost max. 50-65%

- hala bazénu pro plavání batolat – přívod a odvod vzduchu, teplovzdušné vytápění, odvlhčování – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu, nucený odvod znehodnoceného vzduchu, požadovanou teplotu (teplovzdušné vytápění) a požadovanou vlhkost vzduchu, odvlhčování bude řešeno odvlhčením tepelným čerpadlem a výměnou vzduchu optimálním způsobem ve vztahu k aktuální venkovní teplotě a vlhkosti, předpokládaná teplota vzduchu 32°C, relativní vlhkost max. 50-65%
- dojezd tobogánu – přívod a odvod vzduchu – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu a nucený odvod znehodnoceného vzduchu a teplovzdušné vytápění a odvlhčování venkovním vzduchem
- saunové centrum a masáže – přívod a odvod vzduchu – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu a nucený odvod znehodnoceného vzduchu
- centrální šatny a sprchy pro návštěvníky – přívod a odvod vzduchu – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu a nucený odvod znehodnoceného vzduchu
- fitcentrum – přívod a odvod vzduchu, chlazení – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu a nucený odvod znehodnoceného vzduchu, v letním období rovněž ochlazování vzduchu
- restaurace – přívod a odvod vzduchu, chlazení – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu a nucený odvod znehodnoceného vzduchu, v letním období rovněž ochlazování vzduchu
- kuchyň a její zázemí – přívod a odvod vzduchu, chlazení – zařízení bude zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu a nucený odvod znehodnoceného vzduchu
- vstupní hala, recepce – přívod a odvod vzduchu, chlazení – zařízení budou zajišťovat nucený přívod venkovního vzduchu a nucený odvod znehodnoceného vzduchu, v letním období rovněž ochlazování vzduchu
- WC – odvod vzduchu – zařízení bude zajišťovat nucený odvod znehodnoceného vzduchu ve všech WC objektu, bude řešeno jednoduchými lokálními systémy
- strojovny technologie – přívod a odvod vzduchu – zařízení bude zajišťovat nuceným způsobem odvod nadměrné tepelné a vlhkostní zátěže a další požadavky jednotlivých technologií

D.5.1.3.5) Ochrana proti hluku a proti šíření požáru VZT zařízením

Ochrana proti hluku a vibracím bude řešena instalací tlumičů hluku do potrubí, protihlukovou izolací potrubí, pružným uložením a napojením rotujících součástí a pružným uložením rozvodů.

Ochrana proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením bude řešena instalací požárních klapek v požárně dělících konstrukcích, příp. ochranou potrubí protipožárními izolacemi. Otvory pro přepouštění vzduchu mezi jednotlivými prostory budou provedeny jako požární uzávěry příslušné klasifikace.

D.5.1.3.6) Automatická regulace

Vzduchotechnika bude napojena na centrální řídicí systém objektu, který zajistí regulaci požadovaných parametrů, ochranu zařízení a jeho ovládání, tzn.:

- regulaci teploty přiváděného vzduchu na konstantní teplotu, příp. na teplotu prostoru směřováním topné a vratné vody, příp. škrcením průtoku chladicí vody nebo řízením kondenzační jednotky
- regulaci vlhkosti na požadovanou hodnotu směřováním venkovního a oběhového vzduchu a ovládáním tepelných čerpadel pro odvlhčování vzduchu
- protimrazovou ochranu vodních ohříváčů a rekuperačních výměníků
- signalizaci stavu filtrů
- signalizaci uzavření požárních klapek a odstavení systému v případě jejich uzavření
- odstavení systému v případě poruchy
- časový režim vzduchotechniky
- automatické řízení vzduchotechniky s nezakrytými vodními plochami i v době mimo provoz objektu

Tato studie předkládá koncepci řešení vzduchotechniky a chlazení v rekonstruovaném a rozšířeném objektu krytého plaveckého bazénu v Liberci. Je zpracována z důvodu seznámení investora a provozovatele objektu s nároky, vyvolanými navrženým řešením a jemu odpovídající platnou legislativou, na vybavení objektu odpovídajícím vzduchotechnickým zařízením.

V případě použití k jiným účelům nebere zpracovatel dokumentace žádné záruky za případné škody, vzniklé jejím použitím k účelu, pro který není určena.

D.5.2) Vytápění, kogenerace

D.5.2.1) Vstupní údaje

D.5.2.1.1) Účel a cíle studie

Předmětem studie je posouzení energetického hospodářství plaveckého bazénu v souvislosti se změnou stavby – rekonstrukce a rozšíření, které přináší zvětšení sportovních ploch, zvětšení objemu budovy a změnu odběrných zařízení energií.

D.5.2.1.2) Podklady pro zpracování studie

Podkladem pro vypracování studie jsou tyto dokumenty:

- dokumentace stávajícího stavu
- architektonický návrh nového řešení
- odběry energií a výroba energií stávajícího stavu objektu
- energetické bilance vodního hospodářství nového stavu

D.5.2.2) Stávající stavební řešení objektu

Objekt je ve stávajícím stavu stavebně v pořádku, avšak tepelně technické vlastnosti objektu jsou nevyhovující.

V rámci zpracování studie byl vypracován výpočet tepelných ztrát objektu ve stávajícím stavu. Výpočet byl proveden na základě předpokládaného konstrukčního řešení poplatného době výstavby (přesné složení stavebních konstrukcí nebylo možno plnohodnotně zjistit, na místě byly konstrukce prohlédnuty a zhodnoceny).

Tepelná ztráta původní celkem	1030 kW
-------------------------------	---------

D.5.2.3) Technologie výroby a dodávky tepla pro vytápění, ohřevy vod, vzt a výroby a dodávky elektřiny pro technologické odběry - stávající stav

D.5.2.3.1) Technologie bazénových vod

V současném stavu plavecký areál zahrnuje tyto bazény a atrakce:

I. Plavecké bazény do 28 °C

1) “velký bazén“ 50×21 m s kapacitou 280 osob o obsahu 2 800 m³ vody a hloubce 1,4 až 3,85 m s vyrovnávací nádrží o obsahu 700 m³ a recirkulací vody. Doba výměny vody je 5 hodin, její teplota 25-27 °C.

2) bazén 25 x 15 m s kapacitou 120 osob o obsahu 375m³ s možností dvou úrovní hloubky vody od 0.7 do 1.3 metru, Voda je rovněž upravována plynným chlorem. Bazén má samostatnou akumulaci nádrží a oddělenou úpravnou vady. Doba výměny vody je 4.5 hodiny

3) „dětský výukový bazén“ 12,5×8 m s kapacitou 34 dětí o obsahu 80 m³ vody a hloubce 0,7 až 0,9 m s vyrovnávací nádrží o obsahu 40 m³ a recirkulací vody. Doba výměny vody je 3 hodiny, teplota 27 - 28 °C a je upravována samostatný, kontinuálním okruhem pomocí plynného chloru.

4) divoká řeka s nuceným plaváním, vířivkou, jeskyní a se čtyřmi masážními lehátky s celkovou kapacitou 17 osob a obsahu 110 m³, teplotou do 26 °C, recirkulací se samostatnou filtrací a s celkovou výměnou za 2 hod. Zde je použita upravená a dohřátá bazénová voda „rozbočená“ před vstupem do velkého bazénu.

5) potápěčská věž o rozměrech 4x8 metrů s nástupní plošinou v hloubce 1.2 m a celkovou hloubkou 8.5 m. I tento bazén má samostatnou akumulaci nádrží a úpravnu s plynným chlorem

II. Koupelové bazény nad 28°C

1) Dvě “velké” vířivky po 10 m³ v prostoru bazénové haly s kapacitou 2 × 11 osob, teplotou vody do 32 °C a s výměnou vody za 45 minut.

2) Vířivka v R-klubu o obsahu 2m³. Má samostatný cirkulační systém. Napouští se sprchovou vodou a dohřívá se na teplotu do 32°C. Po každé návštěvě je voda měněna.

3) Relaxační „slaná“ vířivka pro osm ležících a patnáct sedících osob hloubkou vody 80 cm. Má samostatnou úpravnu i akumulaci nádrží

III. Brouzdaliště

1) Dětské brouzdaliště s “hříbkem a vířivkou” s kapacitou 10 dětí o obsahu 5 m³ s hloubkou od 15 do 35 cm, teplotou do 28 °C s cirkulací vody s výměnou za 45 minut. K úpravě vody je použit plynný chlor.

IV. Sauny

- 1) Samostatné sauny pro ženy a muže s kapacitou 2×25 osob s ochlazovacím bazénkem, se stálým přívodem pitné vody u dna a přepadem u hladiny, s teplotou vody 10°C .
- 2) „Dětský sauna svět“.

V. Parní komory

Samostatné parní komory pro ženy a muže s kapacitou 2×16 osob v prostorách sprchovišť.

VI. R-klub

Samostatný uzavřený prostor vedle výukového dětského bazénu. Zde je instalována sauna, vodní masážní lůžko, vířivka se samostatnou úpravnou vody, dvě sprchové buňky, místnost na inhalaci solné mlhy s vytápěnými relaxačními lehátky, Kneipovou lázní a odpočinkovým koutem s celkovou kapacitou do 8 osob. Voda ve vířivce, koupelovém bazénu, o teplotě 32°C se po každé návštěvě vyměňuje.

VII. Celoročně provozované skluzavky

107 m a 135 m dlouhé tobogany

Dětská čtyřdráhová skluzavka „vlna“

Skluzavka pro batolata

D.5.2.3.2) Parní systém a vytápění

Zdrojem tepla pro objekt bazénu je parní systém CZT, z kterého je provedena odbočka do vlastní předávací stanice pára/voda. Předávací stanice je v pořádku, bez větších zjevných nedostatků. Otopná soustava je uzavřená teplovodní dvoutrubková s nuceným oběhem teplé topné vody.

D.5.2.4) Nové stavební řešení objektu

ČSN 73 0540 stanovuje tepelně technické požadavky pro navrhování a ověřování budov s požadovaným stavem vnitřního prostředí při jejich užívání, které podle stavebního zákona zajišťují hospodárné splnění základního požadavku na úsporu energie a tepelnou ochranu budov. Tato norma platí nejen pro nové budovy, ale i pro stavební úpravy, udržovací práce a změny dokončených budov.

Tepelně technické vlastnosti obvodových konstrukcí objektu jsou posuzovány dle požadavků ČSN 73 0540-2. Veškeré parametry jsou vypočítány a doloženy v příloze auditu.

Požadované a doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla U_N pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20^\circ\text{C}$ dle ČSN 73 0540:

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla (W/m ² .K)		
	Požadované	Doporučené	Dop. hodnoty
	hodnoty	hodnoty	pro pasivní
			budovy
	$U_{n, 20}$	$U_{rec, 20}$	$U_{pas, 20}$
Stěna vnější těžká	0,30	0,25	0,18 až 0,12
Stěna vnější lehká	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,25	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě těžká	0,30	0,25	0,18 až 0,12
Stěna k nevytápěné půdě lehká	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,45	0,30	0,22 až 0,15
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému pr.	0,60	0,40	0,30 až 0,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému pr.	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Strop a stěna vnější z temperovaného k venkovnímu prostř.	0,75	0,50	0,38 až 0,25
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,85	0,60	0,45 až 0,30
Stěna mezi sousedními budovami	1,05	0,70	0,50
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,05	0,70	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10°C včetně	1,30	0,90	
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,20	1,45	
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 5°C včetně	2,70	1,80	
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	1,50	1,20	0,80 až 0,60
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z vytápěného do venkovního prostředí	1,40	1,10	0,90
Dveřní výplň otvoru z vytápěného do venkovního prostředí	1,70	1,20	0,90
Výplň otvoru z vytápěného do temperovaného prostoru	3,50	2,30	1,70
Výplň otvoru z temperovaného do venkovního prostředí	3,50	2,30	1,70
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z temperovaného do venkovního prostředí	2,6	1,70	1,40

Převažující návrhová vnitřní teplota bazénu činí 28°C, níže je uvedena tabulka s přepočtem pro objekty s odlišnou návrhovou vnitřní teplotou byl proveden přepočet součinitele prostupu tepla U_N takto: $U_N = U_{N20} \cdot e_1 \cdot 35 / \Delta\theta_{ie}$ – výsledné hodnoty z tabulky musí být dodrženy při návrhu nových konstrukcí a zateplení stávajících konstrukcí bazénu.

kde - U_{N20} je souč. prostupu tepla budov s návrhovou vnitřní teplotou 20°C

- e_1 je součinitel typu budovy, stanoví se ze vztahu $e_1 = 20 / \theta_{im}$

- $\Delta\theta_{ie}$ je základní rozdíl teplot vnitřního a vnějšího prostředí (°C), který se stanoví ze vztahu $\Delta\theta_{ie} = \theta_{im} - \theta_{te}$

Pro vnitřní teplotu 28°C stanovuje ČSN 730540 tyto požadavky:

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla (W/m².K)	
	Požadované	Doporučené
	hodnoty	hodnoty
	$U_{n,28}$	$rec_{,28}$
Stěna vnější těžká	0,18	0,15
Stěna vnější lehká	0,18	0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,18	0,15
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,15	0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,15	0,10
Strop pod nevytápěnou půdou	0,18	0,12
Stěna k nevytápěné půdě těžká	0,18	0,15
Stěna k nevytápěné půdě lehká	0,18	0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině	0,27	0,18
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému pr.	0,37	0,24
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k temperovanému pr.	0,46	0,30
Strop a stěna vnější z temperovaného k venkovnímu prostř.	0,46	0,30
Podlaha a stěna temperovaného prostoru přilehlá k zemině	0,52	0,37
Stěna mezi sousedními budovami	0,64	0,43
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10° C včetně	0,64	0,43
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10° C včetně	0,79	0,55
Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 5° C včetně	1,34	0,88
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 5° C včetně	1,65	1,10
Výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše z vytápěného prostoru do venkovního prostředí, kromě dveří	0,91	0,73
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z vytápěného do venkovního prostředí	0,85	0,67

Dveřní výplň otvoru z vytápěného do venkovního prostředí	1,04	0,73
Výplň otvoru z vytápěného do temperovaného prostoru	2,13	1,40
Výplň otvoru z temperovaného do venkovního prostředí	2,13	1,40
Šikmá výplň otvoru se sklonem do 45° z temperovaného do venkovního prostředí	1,59	1,04

Je evidentní, že požadavky jsou mnohem přísnější než normové požadavky pro vnitřní teplotu 20°C a z výše uvedené tabulky uvádím minimální hodnoty konstrukcí, které se na objektu bazénu vyskytují:

Obvodové stěny	$U = 0,18 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
Střechy	$U = 0,15 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
Výplně otvorů	$U = 0,91 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$
Podlahy nové	$U = 0,27 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

Zejména v případě výplní otvorů je tento požadavek velmi přísný a je problém zajistit konkrétní výrobek například u zasklených stěn.

Zároveň bude provedena rekonstrukce větrání objektu, kdy bude nové i původní VZT zařízení vybaveno účinnou rekuperací.

Na základě přepočtu tepelných ztrát dojde ke snížení tepelných potřeb pro větrání a vytápění:

Tepelná ztráta původní celkem	Tepelná ztráta nová celkem
1030 kW	710 kW

D.5.2.5) Technologie výroby a dodávky tepla pro vytápění, ohřev vod, vzt a výroby a dodávky elektřiny pro technologické odběry - nový stav

Technologie bazénových vod bude změněna a doplněna dle potřeb nového bazénu a atrakcí (řešeno v samostatné části studie), čímž dojde ke změně tepelných bilancí. Jako výchozí předpoklad bereme možnost nákupu páry z CZT, zachování výroby tepla a elektřiny v kogeneracích a dále požadované napojení školy na systém dodávky tepla z bazénu.

D.5.2.5.1) Tepelné bilance

Stávající odběry:

Nákup tepla z CZT	9 158 GJ/r
Výroba tepla z KGJ bazén	4 638 GJ/r
Výroba elektřiny v KGJ bazén	524,2 MWh/r
Výroba tepla z KGJ fy Warmnis	22 529 GJ/r
Výroba elektřiny v KGJ fy Warmnis	4 866,4 MWh/r
Dodávka tepla do Galerie	3 336 GJ/r
Dodávka elektřiny do Galerie	685,7 MWh
Prodej tepla pro CZT	2 711 GJ/r
Spotřeba tepla v bazénu	30 278 GJ/r
Z toho technologie	21 000 GJ/r
Z toho vytápění a větrání	8 712 GJ/r
Celkem odběry	36 325 GJ/r
Spotřeba vody areálu byla v roce 2015	35 000m ³ od vodáren 9 000m ³ z vlastní studny.

Údaje o výrobě elektřiny, tepla a spotřebách poskytl provozovatel kogenerací – firma Warmnis a dále byly poskytnuty údaje o výrobě kogenerací Magistrátem města. Kalkulace ceny vyrobené energie z kogenerací nebyla předána a není tedy možno posoudit její výhodnost ve vztahu k jiným dále navrženým technologiím.

Nové bilance:

V rámci rekonstrukce a přístavby objektu je předpokládána úprava obvodových konstrukcí v rozsahu komplexního zateplení objektu.

Navržené konstrukce musí splňovat požadavky ČSN 730540-2 a zároveň splnit požadavky zák. 406/2000 Sb ve znění pozdějších předpisů, kdy jsou stanoveny požadavky pro větší změnu budov, kam tato rekonstrukce bazénu bude spadat. V rámci vypracování projektové dokumentace bude vypracován PENB budovy pro nový stav.

Tepelné potřeby technologických ohřevů byly vypracovány specialistou vodního hospodářství, což je deklarováno v samostatné části studie a zde je uveden výběr podstatných hodnot:

Výpočtový příkon ohřevu bazénových vod	2000 kW (mimo špičku cca 1000 kW)
Roční odběr tepla	24 500 GJ/r

Vedle již dnes napojených objektů Galerie a obchodu Albert na teplovodní systém bazénu (odběr 6047 GJ/r) byl z pozice vedení města deklarován požadavek na dopojení školy, její odběr dle předloženého PENB činí cca 900 MWh/r tj. 3240 GJ/r. Tímto by se vytvořil další prostor pro vyšší využití kogeneračních jednotek.

1. Tepelné potřeby:

Tepelný příkon bazén vytápění a větrání	710 kW
Odběry technologie	2000 kW (mimo špičku 1000 kW)
Galerie	450 kW
Albert	350 kW
Škola	400 kW
Celkem	3910 kW

2. Výkon zařízení

Kogenerace zajistí	813 kW
Předávací stanice tepla musí zajistit výkon mimo špičku	3097 KW ve špičce a cca 2000 kW

3. Odběry tepla

Dodávka tepla do Galerie	3 336 GJ/r
Prodej tepla pro CZT	2 711 GJ/r
Spotřeba tepla v bazénu - technologie	24 000 GJ/r
Spotřeba tepla v bazénu – vytápění a větrání	7 278 GJ/r
Spotřeba tepla ve škole	3 240 GJ/r
Roční odběr tepla celkem	40 565 GJ/r
Navýšení oproti dnešnímu stavu	4 240 GJ/r

D.5.2.5.2) Dodávky tepla a CZT

Přípojná hodnota předávací stanice není na výměnících uvedena, z přepočtu dle čerpací práce může její výkon činit cca 2000 kW, roční odběr v současné době činí 9 158 GJ/r. Tento odběr by mohl být samozřejmě mnohem větší, ale provoz předávací stanice je přizpůsoben prioritní dodávce tepla z kogenerací. Předávací stanice tepla musí zajistit v novém stavu výkon **3097 KW ve špičce a cca 2000 kW mimo špičku – je nanejvýš pravděpodobné, že po dopojení školy a při výkonové špičce technologie stávající stanice nebude stačit a musí se posílit.**

Navýšení odběru tepla může být pokryto několika způsoby:

- **zvýšení odběru páry z CZT**
- **zvýšení výroby kogeneračních jednotek**
- **osazení alternativních zdrojů tepla**

D.5.2.5.3) Výroba tepla a elektřiny z kogeneračních jednotek

V objektu jsou osazeny tři kogenerační jednotky provozované externím provozovatelem, teplo z KGJ je dodáváno do sekundární strany předávací stanice. Elektřina je zavedena do vlastní trafostanice v bazénu.

Výkon kogeneračních jednotek 120 + 130 + 563 kWt (celkem 813 kWt) a 1039 kWel. Roční výroba tepla z KGJ činí 27 167 GJ/r, roční výroba elektřiny v KGJ činí 5 390 MWh/r.

V každém případě je možno uvažovat s možností vyšší doby využití kogenerací než dnes, eventuálně s osazením nové jednotky vyššího výkonu namísto některé z původních. Toto ale závisí na smluvních podmínkách mezi dodavatelem energie a odběratelem, jež mi nepřísluší posuzovat.

D.5.2.5.4) Alternativní zdroje energie

Na základě výše uvedeného popisu řešení energetických subsystémů lze konstatovat, že rozhodujícím faktorem cena tepla ve výši cca 393,71,- Kč/GJ – cena bez DPH), která určuje ekonomickou návratnost ostatních alternativních zdrojů energie.

Využití OZE

- Biomasa - urbanistické řešení objektu, areálu a území v centru města, zcela vylučuje osazení zdroje na spalování biomasy
- **TECHNICKY NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE NEPOSUZOVÁNO**
- Energie větru - urbanistické řešení objektu, areálu a území v centru města, zcela vylučuje osazení zdroje na využití energie větru
- **TECHNICKY NEREALIZOVATELNÉ, DÁLE NEPOSUZOVÁNO**
- Energie slunce – využití solární energie není v PD navrženo
- **TATO VARIANTA BUDE DÁLE POSOUZENA**

Zařízení KVET

- Zařízení KVET je již nyní provozováno, ve studii je posouzena možnost výměny/rozšíření výroby tepla a elektřiny v KVET - **REALIZOVÁNO**.

Tepelné čerpadlo

- Vzhledem k napojení na CZT a osazení KVET a poměrně velký příkon objektu není reálné umístit jako hlavní zdroj tepla tepelná čerpadla vzduch/voda (z prostorových i hlukových důvodů) země/voda (z důvodu značného množství zemních vrtů potřebných pro zabezpečení výkonu. Určitou možností je využití tepelného čerpadla pro získání tepla z odpadní vody
- **TECHNICKY REALIZOVATELNÉ, DÁLE BUDE POSUZOVÁNO**.

Osazení solárních panelů

Energetický potenciál je podmíněn vysokým výkonem v létě a minimálním výkonem v zimě – přínos solárních kolektorů se tedy projeví v celkové roční úspoře, neprojeví se naopak v dimenzování kotelny v maximálním zimním období. Je potřeba upozornit zejména na nutnost konstrukčního řešení uvažované střechy pro únosnost 500 kg/m² a dále nutnost osazení akumulčního zásobníku ve strojovně.

Uvažovaná ploch pro osazení panelů na celkové ploše cca 1 000 m²

Výpočet možných zisků je doložen na výpočtovém formuláři v závěru, zde jsou uvedeny pouze konečné výsledky:

Tepelná spotřeba objektu pro ohřev TV	278 142 kWh/r
Plocha solárních kolektorů 200 ks x 2,36 m ²	472 m ²
Výkon zařízení	236 kW
Investiční náklad lze určit na cca	9 000 000,- Kč
Roční výroba tepla po odečtení ztrát cca	1 200 GJ/r
Úspora provozních nákladů při ceně 393,71 Kč/GJ	470 000,- Kč/r

Návratnost investičních prostředků činí cca 19 let

- bez podpory dotačním titulem je tato investice nenávratná.

Rekuperace odpadních vod

Základním momentem energetického systému je vypouštění odpadních vod v množství 120 m³/d (špičkově) o teplotě cca 28°C. Toto odpovídá využitelné tepelné kapacitě 7 GJ/d. Tato odpadní voda bude využita před zaústěním do kanalizace vedením přes rekuperační výměníky:

- předehřev doplňovací
- předehřev pitné vody
- v dalším stupni je možno využít odpadní vodu zavedením na tepelné čerpadlo

Energetický potenciál se tedy projeví jak v celkové roční úspoře, tak v dimenzování zdroje tepla v maximálním zimním období – snížení výkonu předávací stanice o cca 80 kW v zimě. Roční zisk z rekuperace je tedy 2500 GJ/r na dohřevu bazénů a na ohřevu pitné vody.

Investiční náklady bez DPH	1 500 000,- Kč
Energetický přínos	2500 GJ/rok = 984 000,- Kč/r
Návratnost rekuperace	1,6 roku

Osazení tepelných čerpadel

Po průchodu rekuperačí je možno v dalším stupni využít odpadní vodu o teplotě 15°C zavedením na tepelné čerpadlo. Zde se nabízí možnost osazení jednotky o výkonu 60 až 80 kW, která by čerpala teplo z odpadní vody a zchladila by ji o cca 4°C na teploty 10 až 11°C. Výstup tepla z tepelného čerpadla by byl zaveden před výměník dohřevu. Toto znamená přínos cca 2 GJ/d.

Energetický potenciál je určen poměrně stabilním celoročním výkonem – přínos tepelného čerpadla se tedy projeví jak v celkové roční úspoře, tak v dimenzování předávací stanice v maximálním zimním období – snížení výkonu kotelny o cca 30 kW. Roční zisk z tepelného čerpadla je tedy cca 700 GJ/r.

Investiční náklady bez DPH	1 200 000,- Kč
Provozní náklady (údržba, provozní kapaliny)	15 000,- Kč/rok
Provozní náklady (spotřeba el. energie)	100 000,- Kč/rok
Energetický přínos	700 GJ/rok = 275 000 Kč/r
Návratnost tepelného čerpadla	7,5 roku

Vypočtená návratnost je prostá – financování z vlastních peněz investora, nikoli reálná se zahrnutím diskontní sazby. Na druhou stranu není uvažována ani žádná dotace na osazení OZE.

Na základě provedených výpočtů a rozboru je možno učinit tato doporučení:

- bezpodmínečné dodržení tepelně technického standartu dle uvedených kritérií - a to jak pro nové, tak zateplované konstrukce
- ekonomicky výhodné osazení vysoce účinné rekuperace výměn vzduchu
- ekonomicky výhodné osazení rekuperace odpadních vod
- ekonomicky výhodné osazení tepelného čerpadla odpadních vod – zde již ovšem s delší dobou návratnosti

D.5.3) Zdravotní technika

Stávající hlavní budova plaveckého bazénu byl uvedena do provozu v roce 1985. Od té doby docházelo pouze k dílčím opravám daným požadavky údržby či drobných havárií. Jižní přístavba, v níž se nalézá bazén 25m, potápěčská věž, slaný bazén, skluzavka a dětská sauna, byl vybudován v roce 2012. Tato část je prakticky nová a připravovaná rekonstrukce se jí nebude týkat. Pokud nevznikne nutná potřeba bude využito stávající přípojky vody a kanalizačních přípojek splaškové a dešťové kanalizace.

Kapitola „Zdravotní technika“ (dále ZT) popisuje rozvody studené, teplé, pitné i užitkové vody, určené pro lidskou spotřebu nebo k sociálním potřebám návštěvníků. Řeší i vnitřní rozvody požární vody. Nezabývá se zajištěním zdroje vody (studna), zajištěním ohřevu teplé vody, ani rozvody vod technologických.

Zároveň řeší odvod všech odpadních vod vznikajících v objektu (tj. vod splaškových, dešťových, tukových a technologických), do kanalizace.

Plavecký areál zahrnuje následující prostory v nichž bude probíhat rekonstrukce či dostavba:

- rekonstrukce stávající budovy plaveckého bazénu 50m vč. zázemí
- rekonstrukce a dostavba dětského brouzdaliště a dojezdu tobogánů
- nová přístavba bazénu 25m “
- nová přístavba šaten, prostor pro plavání batolat vč. zázemí

Rozvody ve staré části se kompletně vybourají a odvezou k ekologické likvidaci.

D.5.3.1) Kanalizace

D.5.3.1.1) Splašková kanalizace fekální

Tato kanalizace podchytí všechny zdroje fekálních vod (WC, pisoáry, dřezy, výlevky atd) v budově. Patří sem i prací vody z technologie a úkapy ze vzduchotechnických a vytápěcích zařízení. Samostatným potrubím se tyto vody odvedou do nové (rek. stávající) přečerpávací stanice, která je umístěna v JZ části 1.PP. Výtlak z čerpací stanice se napojí na stávající potrubí (přípojku), která vodu odvádí do městské kanalizační stoky vedené směr od SPŠS k Tržnímu náměstí. Ochrana podzemních prostor proti vzdušným vodám v městské stoce je řešena v rámci objektu.

V objektu bude kanalizační potrubí přivedeno k jednotlivým zařizovacím předmětům, které se napojí přípojovacím potrubím na ležatou kanalizaci, nebo stoupací potrubí. Odvětrávací potrubí od stoupacího potrubí bude vyvedeno nad střechu objektu /0,5m/, nebo opatřeno přívzdušňovacím ventilem DN 100,70 (zakryjí se dvířky). Místní prostupy stávající střešní krytinou nutno opravit.

Komunikační ochozy kolem bazénů, ale i jiné prostoru např. šatny ap. budou odvodněny nerezovými žlábkami.

Protože ve žlábků nemusí být odtok sifonován, bude se toto provádět centrálně vždy na konci svodu. A to buď kolenovým sifonem, nebo pokud to jinak nejde, suchou klapkou.

V místech, kde bude nedostatek prostoru se tyto výtoky zaústí do otevřeného kanálku vedenému v podlaze 1.PP. Obdobně je odvodněno i okolí bazénku pro koupání kojenců.

Pro odkalování ohříváků TV se provede přívod kanal. trubky až těsně k odkalovacímu ventilu. Stejně tak se dovede kanaliz. potrubí k vývodům pro odkalení filtrů stud. i teplé vody, odkalovačů cirkulace či jiných podobných zařízení.

Pro děti se osadí zařizovací předměty (ZP) do nižší polohy, aby vyhovovaly i těmto návštěvníkům.

Přísávací ventily na stoupačky se budou VŠUDE osazovat nad úroveň podhledu v místnosti, aby nebylo vidět přísávací mřížku. Tam, kde se to bude muset osadit níže se přísávací ventil zakryje dvířky s esteticky perforovanou plochou, aby velikost otvorů odpovídala sací ploše ventilu.

Úkapy ze vzduchotechnických a technologických zařízení budou svedeny do kanalizace a zasifonovány. V1.PP budou akumulční nádrže a kanálky od praní filtrů /úkapy z čerpadel / umístěné v podlaze a vyvedeny samostatně. Výtoky ze dna akumulčních nádrží, jakož i jejich vyčerpávání, řeší technologie.

Pro kanalizační svody uložené do podlahy 1.PP, se vyříznou do stávající betonové podlahy (10 cm beton, 1 cm vodoizolace, 10 cm podklad. beton) pruhy šíře cca 60 cm a do vykopaných rýh se uloží kanalizační trubky a 10 cm kolem svého obvodu se obsypou pískem. Zához rýhy se provede vytěženou zeminou, ale bez betonových úlomků podlah, které je nutno odvézt na skládku.

Odpadní potrubí od ZT zařízení se z valné části podvěsí pod stropem 1.PP. Hlavní páteřní svody se uloží do podlahy 1.PP tzn., že v těchto místech bude nutno vybourat stávající podlahy a opravit hydroizolace.

Kanalizační potrubí se provede z PVC /ležatá kanalizace/ a PP-HT /stoupací a připojovací potrubí/ o DN 40 – DN 200 mm. Stoupací a připojovací potrubí bude uloženo vdrážce ve zdi, nebo zavěšeno pod stropem. Veškeré rozvody splaškové kanalizace nad prostorem 1.PP budou zavěšeny pod stropem a osazeny čistícími tvarovkami. Každý svod se vyvede nejkratším směrem ven z budovy (S, V, J) a zajistí se jeho čistitelnost ať již z kanalizační šachty nebo přístupného čistícího kusu. K zamezení rosení se zavěšené i zazděné kanalizační svody a odpady budou izolovat 5 mm silnou náplekovou pěnovou izolací ($\lambda=0,04$).

D.5.3.1.2) Kanalizace splašková termální

Tato kanalizace podchytí zdroje šedých splaškových vod, nefekální povahy, tj. centrální sprchy s bazénovou vodou v 1.NP + návštěvnické sprchy v komerčních provozech. Vody se odvedou je do akumulční jímky v 1.PP. Profese ÚT z nich bude odebírat tepelnou energii k dalšímu využití. Vyčerpávání jímky šedých vod spolu se zařízením k zpětnému získávání tepla řeší technologie. Tepelné energie zbavené odpadní vody se odvádí do splaškové kanalizace. Přepad z této jímky bude odveden též do splaškové kanalizace přes sifonový uzávěr. Gravitační ležaté svody se uloží pod stropem v 1.NP. Všechna zavěšená potrubí se obalí 5 cm silnou izolací z čedičové vaty s hliníkovou fólií na povrchu, vč. tvarovek. Odvodňovací svod od termální jímky se uloží do podlahy. Potrubí se uvažuje plastové. Pod stropem dojde k vedení v bezprostřední blízkosti vzduchotechnického zařízení a rozvodů ÚT a proto je nutná včasná koordinace.

D.5.3.1.3) Kanalizace splašková tuková

Tato kanalizace podchytí zdroje tukových vod z přípravy stravy v restauraci v 2.NP a svislými odpady je odvede do 1.PP.

V suterénu se osadí lapák tuku. Jedná se o tzv. automat. Bude to mechanický lapák tuků z plastové nebo nerezové vodotěsné nádrže, se soustavou normých stěn a přepážek doplněných o systém, který je schopen automatického či poloautomatického vyklízení. Kal je tak odčerpán čerpadlem a lapák vyčištěn bez přímého otevření. Profil a výška nádrže bude cca 1600 mm.

Vše funguje pouze na základě napojení fekálního vozu na rychloupínací spojku, která je vytažená až na venkovní fasádu objektu do plechové nerez skříně.

Pomocný odvětrání lapolu se propojí do šachty splaškové kanalizace. Stězejní ležaté svody se uloží pod stropem. Pod stropem dojde k vedení v bezprostřední blízkosti vzduchotechnického zařízení a rozvodů ÚT a proto je nutná včasná koordinace.

Potrubí se uvažuje plastové (PP) v provedení pro horkou vodu (zelené). Osadit dostatek čistících kusů ve vztahu na místní situaci. K zamezení rosení se zavěšené a zazděné kanalizační svody a odpady budou izolovat 5-10 mm silnou náplekovou pěnovou izolací ($\lambda=0,04$).

D.5.3.1.4) Dešťová kanalizace

Dešťové vody z rekonstruovaného objektu jsou v současnosti z plochých střech odváděny vnitřními dešťovými odpady. Pokud to nebude situace vyžadovat zůstanou odpady polohopisně na stejných místech. U nových přístaveb, které budou mít též ploché střechy, se použije **systém podtlakového odvodnění**, které se nechají zasakovat na pozemku uživatele. V případě, že by to dle hydrogeolog. posudku nebylo možné napojí se do stávající soustavy dešť. kanalizace. Předpokládaná úroveň spodní vody je 361,50 m n.m.

V současné době jsou dešťové vody zaústěny do zatrubněného potoka vedeného pod stávající jižní přístavbou z r. 2012. Do dešťové kanalizace se též zaústí různé úkapy a nekontaminované technologické vody.

Ležaté svody procházející základy budou opatřeny na vnější straně objektu izolační manžetou proti vnikání zemní vlhkosti podél potrubí do budovy.

D.5.3.1.5) Materiál pro domovní rozvody

Zavěšené podchytávky od zařizovacích předmětů vedené pod stropem či ve zdivu, ležaté (vodor.) kanaliz. svody vedené v podlahách, popř. přecházející v kanalizační přípojky, jsou navrženy z níže uvedených materiálů nebo z jejich kombinací:

- polypropylenový odpadní systém HT + PP KG2000
- PVC odpadní systém pro ležatou odp. kanalizaci SN4,
- PE systém pro podtlakovou dešť. Kanalizaci

D.5.3.1.6) Bilance odpadních vod

Denní odtok odpadní vody (z celé budovy)	130 m ³ /den
Max denní odtok odpadní vody	160 m ³ /den
Max hodinový odtok odpadní vody	35,3 m ³ /hod
Okamžitý odtok odpadní vody	21,8 l/sek
Roční odtok odpadní vody	45.000 m ³ /rok

D.5.3.1.7) Bilance odtoku dešťových vod**Ze střechy nového bazénu 25m** (předpoklad)

	velikost	souč.C	
Redukovaná plocha střechy F_s	700 m ²	1.00	střecha baz 25m
Redukovaná plocha celkem F_c	700 m ²		
Intenzita 5min. srážky			0.030 l/s.m ²
Odtok ze střechy (plocha střechy)			21.00 l/s
Celkový max. odtok dešťové vody			21.00 l/s
Intenzita 15 min. srážky			0.015 l/s.m ²
Max. intenzita denní srážky			70 mm
Intenzita 72 hod. srážky			0 mm
Roční srážka			940 mm
Roční odtok dešťové vody			658.00 m ³ /rok
Objem denní srážky (24hod) Q_d			49.0 m ³
Objem 5 min. srážky $Q_{5 \text{ min.}}$			6.3 m ³
Objem 15 min. srážky $Q_{15 \text{ min.}}$			9.4 m ³
Roční odtok dešťové vody Q_r			658.0 m ³
Koeficient filtrace k			0.001 cm/s
Objemová rychlost vsakování q			1e-05 m ³ /m ² .s
Plocha vsakování			54.0 m ²
Objem vsaku za 5 min.			0.1 m ³
Objem vsaku za 15 min.			0.2 m ³
Objem vsaku za 24 hod.			23.3 m ³
Objem vsaku za 72 hod.			70.0 m ³
Akumulace pro 5 min. déšť			6.2 m ³
Akumulace pro 15 min. déšť			9.2 m ³
Akumulace pro 24 hod. déšť			25.7 m ³
Akumulace v přítoku			1.9 m ³
Chybějící akumulace 5 min. déšť			4.3 m ³
Chybějící akumulace 15 min. déšť			7.3 m ³
Chybějící akumulace 24 hod. déšť			23.7 m ³

Ze střechy přístavby nad batolaty (předpoklad)

	velikost	souč.C		
Redukovaná plocha střechy	F_s	215 m ²	1.00	střecha baz. 25m
Redukovaná plocha celkem	F_c	215 m ²		
Intenzita 5 min. srážky				0.030 l/s.m ²
Odtok ze střechy (plocha střechy)			6,45	l/s
Celkový max. odtok dešťové vody			6,45	l/s
Intenzita 15min. srážky			0.015	l/s.m ²
Max. intenzita denní srážky			70	mm
Intenzita 72 hod. srážky			0	mm
Roční srážka			940	mm
Roční odtok dešťové vody			202.10	m ³ /rok
Objem denní srážky (24hod)	Q_d		15,1	m ³
Objem 5min. srážky	Q 5 min.		1,9	m ³
Objem 15min. srážky	Q 15 min.		2,9	m ³
Roční odtok dešťové vody	Q_r		202,1	m ³
Koeficient filtrace	k		0.001	cm/s
Objemová rychlost vsakování	q		1e-05	m ³ /m ² .s
Plocha vsakování			9.0	m ²
Objem vsaku za 24 hod.			3.9	m ³
Objem vsaku za 72 hod.			11,7	m ³
Akumulace pro 5 min. déšť			1,9	m ³
Akumulace pro 15 min. déšť			2,9	m ³
Akumulace pro 24 hod. déšť			11,2	m ³
Akumulace v přítoku			1.9	m ³
Chybějící akumulace 5 min. déšť			0,0	m ³
Chybějící akumulace 15 min. déšť			0,9	m ³
Chybějící akumulace 24 hod. déšť			9,2	m ³

D.5.3.2) Vodovod**Zdroje vody pro ZT:**

- pitná voda bude odebírána z veřejného vodovodu města, stávající přípojkou DN 150 z rozvodu pitné vody v ulici Durychově před budovou bazénu
- bazénová voda, bude odebírána z recirkulačních rozvodů bazénů po natlakování v AT stanici (řeší technolog)
- studniční voda, bude odebírána z rozvodů k bazénům po natlakování v AT stanici (řeší technolog)

Spotřeba každého vodního média (SV,TV) bude měřena vodoměrem s dálkovou evidencí dat. To platí i pro vývody ke komerční prostorám ve správě bazénu (kadeřník, masér, restaurace, kojenci

atd.) Provozy nájemců napojené na vodní okruhy SO 01 budou vybaveny též vodoměry s dálkovou evidencí dat na PC.

D.5.3.2.1) Pitná voda

Pitná voda se použije pro sociální zařízení personálu (vyjma sprch, pisoárů a WC pro návštěvníky bazénu), restauraci a občerstvení, úklid, část vodních procedur. Zároveň bude sloužit jako záloha pro napouštění plaveckého a rekreačního vnitřního bazénu, bazénu pro batolata a 25 m bazénu a pro napouštění a dopouštění všech bazénových okruhů. Automatické doplňování do akumulčních jímek vč. armatur a jeho měření je zajišťováno bazénovou technologií.

Napouštění technolog. zařízení z rozvodů pitné vody bude odděleno potrubním oddělovačem třídy BA. Stejně bude řešeno i napojení požárního okruhu na pitnou vodu.

Hlavní měření veškeré spotřeby pitné vody v budově (vůči VaKu) se předpokládá vodoměrem s přenosem dat, osazeným ihned za fasádou budovy. Výměna vodovodní přípojky se neuvažuje. Za fasádou se na ocelové podpůrné konstrukci svařené z profilů U10, dle potřeb montéra, osadí celá vodoměrná sestava vč. rozdělovače okruhů jednotlivých druhů vod. Sestava bude složena z: odvzdušňovací armatury, uzávěrů, vodoměru, zpětné klapky, filtru s obtokem, tlakoměru a vypouštěcích ventilů. Za sestavou se rozvod dělí na 4 větve. Samostatný požární okruh provedený z ocelových poz. trub, okruh zásobující akumulční nádrže, okruh tvořící záložní napouštění akumulčních jímek pro plavecký a ostatní bazény a okruh zásobující běžná zdravotně technická zařízení. Jednotlivé větve budou mít vlastní uzávěr, tlakoměr a vypouštění.

Stěžejní ležaté rozvody ZTI se uloží v1.PP pod stropem. Druhý okruh páteřních rozvodů bude uložen v instalačním prostoru kolem bazénové vany 50 m. Potrubí pro SV se uvažuje více-vrstvé plastové. Potrubí pro TV se uvažuje nerezové v úpravě pro mořskou vodu. Potrubí se bude izolovat.

D.5.3.2.2) Bazénová voda

Bazénová voda bude použita pro očistné sprchy návštěvníků. Zdravotní technika bude bazénovou vodu odebírat z technologické akumul. jímky po natlakování ATS (dod. technologie vč. přichlorování) a dále rozvádět do budovy. Na vstupu do okruhu se osadí filtr a redukční ventil k zajištění rovnoměrné tlakové hladiny nutné pro řádné směšování. Měření spotřeby vody se předpokládá vodoměrem s přenosem dat do PC. Voda bude filtrována se zajištěním odpadu od filtru do kanalizace. Pisoáry budou spouštěny s pomocí automaticky reagujícího senzoru. Řídící jednotka se osadí nad podhledem místnosti. Pisoáry v ostatních provozech se budou spouštět s pomocí tlačného ventilu.

Studená voda bude sloužit k míchání s teplou vodou na vhodnou teplotu pro jednotlivá sprchoviště.

K údržbě a očištění bazénových ochozů kolem všech druhů vodních ploch, budou sloužit výtoky s hadicovou koncovkou. V interiérově náročných místech se použijí hydrantové skříně s nerezovými dvířky (DN19). V ostatních případech se běžná PE hadice navine na nástěnný závěsný buben. První hadice bude součástí dodávky. Stěžejní ležaté rozvody ZTI se uloží v1.PP pod stropem. Druhý okruh páteřních rozvodů bude uložen v instalačním prostoru kolem bazénové vany 50 m. Potrubí pro SV se uvažuje více-vrstvé plastové. Potrubí pro TV se uvažuje nerezové v úpravě pro mořskou vodu. Potrubí se bude izolovat.

D.5.3.2.3) Studniční voda

Říční voda bude použita pro plnění akumulčních nádrží.

Měření spotřeby vody se předpokládá vodoměrem s přenosem dat do PC na počátku celého okruhu.

Stěžejní ležaté rozvody ZTI se uloží v1.PP pod stropem. Potrubí pro SV se uvažuje více vrstvé-plastové.

D.5.3.2.4) Požární voda

Návrh vnitř. požárního vodovodu je vypracován na základě požadavků ČSN 73 0873. Délka zásahu se uvažuje cca 15 minut. Objekt bude vybaven plech. hydrant. skříněmi s výzbrojí D25 (proudnice + hadice 30 m). Hydrantové skříně budou umístěny v blízkosti schodišť. Použijí se plechové hydrantové skříně pro montáž do stěny (nebo na ní) s plnými dvířky. Celkový počet skříní vychází z požadavku požární zprávy. Spodní hrana zavod. skříně leží na kótě 1000 mm od podlahy. Je-li potrubí vedeno pod omítkou musí být obaleno izolací min 4 mm. Od rozvodů pitné vody bude odděleno potrubním oddělovačem třídy BA.

Materiál potrubí pro vnitř. požární vodovod:

Na všechny rozvody, kterými protéká požární voda v 1.NP, se použijí ocelové závitové pozinkované trubky bezešvé ČSN 42 0250, jak. materiálu 11 353.0, spojované fitinkami z temperované litiny. Hlavní rozvody budou uloženy na konzolách po 2.0 m.

D.5.3.3) Teplá voda

D.5.3.3.1) Pitná voda

Teplá voda připravovaná výhradně z pitné vody se bude používat pro stejné účely jako voda studená pitná. Před nátokem do boilerů projde voda magnetickou úpravou jako ochranou proti usazování vápenatých inkrustů. Každá z nádrží bude samostatně odpojitelná a na výstupu se opatří pojistným ventilem. Roztažnost vody v celém systému bude eliminována zařazením expanzní nádoby. Teplá voda bude připravována kombinovaným průtokově-zásobníkovým způsobem v nádržích osazených v1.PP (2 ks - Σ 2000 litrů). Provozní teplota nádrží se uvažuje 55°C. Na výstupu se osadí potrubní filtr se sítkem 0,3 mm.

Rovnoměrnou teplotu TV v celém systému budovy bude zajišťovat cirkulační čerpadlo s teplotní a časovou regulací. Čerpadlo bude mít 100% zálohu a automatickým pro střídáním čerpadel. Na cirkulačním potrubí se před čerpadla zařadí tangenciální odkalovač z něhož se zajistí odpad do kanalizace.

Na patě jednotlivých stoupaček se osadí vyvažovací ventily, a uzavírací ventily s možností odvodnění stoupačky. Výtokové baterie budou v zásadě jednopákové s lokáním nasazením olivkových baterií.

Ochrana proti bakteriím rodu *Legionella* bude zajišťována chemicky průběžnou dezinfekcí vody chlordioxidem dávkovaným do potrubí na základě velikosti průtoku - viz níže. Ohřev zajišťuje profese ÚT z CZT.

Stězejní ležaté rozvody se uloží v1.PP pod stropem. Potrubí pro TV a Cirk. se uvažuje nerezové v kvalitě pro mořskou vodu. Na rozvod pouze studené vody se použijí více vrstvé plastové trubky. K zachycení roztažnosti potrubí se použijí kompenzátory osazené ve vzdálenostech dle doporučení výrobce potrubního systému - viz doporučení výrobce.

D.5.3.3.2) Bazénová voda

Teplá voda připravovaná z bazénové vody se bude výhradně používat pro očistné sprchy návštěvníků. Před nátokem do boilerů projde voda magnetickou úpravou jako ochranou proti usazování vápenatých inkrustů. Každá z nádrží bude samostatně odpojitelná a na výstupu se opatří pojistným ventilem. Roztažnost vody v celém systému bude eliminována zařazením expanzní nádoby. Teplá voda bude připravována kombinovaným průtokově-zásobníkovým způsobem v nádržích osazených v1.PP (2 ks - Σ 2000 litrů). Provozní teplota nádrží se uvažuje 80°C. Její skutečnou výši si dle provozu upraví uživatel ručně sám, aby se omezilo držení zbytečně vysokých teplot. Na výstupu se osadí potrubní filtr se sítkem 0,3 mm. Zajistit odvodnění. Následně bude voda mísením upravena na teplotu cca 50-55°C a přes zklidňovací nerezovou nádrž á 100 litrů rozvedena po budově.

V jednotlivých místech spotřeby se provede individuální na mísení dle účelu užití na teploty od 36-38°C. Tam kde se použijí směšovací armatury se tyto musí osadit mimo dosah návštěvníků a zajistit proti neodborné manipulaci.

CENTRÁLNÍ SPRCHOVIŠTĚ: Každá polovina sprchoviště bude mít vlastní směšovač (muži, ženy - každý může mít vlastní teplotu). Spouštění sprch bude zajištěno elektroventilem ovládaným dotykovým senzorem umístěným ve sprchové kabině. Řídící jednotka na kterou budou sprchy napojeny umožňuje nastavit rozdílné časové úseky výtoku vody pro jednotlivé kabiny. Umístěna bude v sam. místnosti a nastavuje se s pomocí dálkového ovládání. Po proběhnutí sprchovacího intervalu se solenidový ventil uzavře. Solenoid. ventily se osadí pod omítku nad každou kabinkou nad kótou 2100 mm nad podlahou. Krycí víčko krabičky bude v úrovni omítky, aby byla možná údržba či výměna. Sprchová hlavice bude pevná, s redukováným průtokem na 0,1l/s, v antivandalovém provedení a se sítkem, které nevytváří jemnou mlhovinu (legionely!). Ve centr. sprchách mužů i žen se osadí do jedné kabinky termostatická míchací baterie s ručním spouštěním a regulací průtoku. Umyvadla jež jsou součástí sprchovišť budou ovládána taktéž senzorem a bude z nich vytékat smíchaná voda. Na každé nutno osadit tabulku, že se jedná o nepitnou vodu. Každé míchací centrum s vybaví i výtakovým ventilem s koncovkou na hadici pro oplach příslušného sprchoviště. Rozvody ke sprchám budou uloženy do drážek ve zdivu a provedeny z více-vrstvých trub. Výškové uložení potrubí s ohledem na vedení VZT, je uvedeno na půdoryse (relativní kóty od $\pm 0,0$).

Rovnoměrnou teplotu TV v celém systému budovy bude zajišťovat cirkulační čerpadlo s teplotní a časovou regulací. Čerpadlo bude mít 100% zálohu a automatickým prostřídáváním čerpadel. Na cirkulačním potrubí se před čerpadla zařadí tangenciální odkalovač z něhož se zajistí odpad do kanalizace.

Ochrana proti bakteriím rodu *Legionella* bude zajišťována chemicky průběžnou dezinfekcí vody chlórdioxidem dávkovaným do potrubí na základě velikosti průtoku. Ohřev zajišťuje profese ÚT z CZT.

Stěžejní ležaté rozvody se uloží v1.PP pod stropem. Potrubí pro TV a Cirk. se uvažuje nerezové v kvalitě pro mořskou vodu. Na rozvod pouze studené vody se použijí více-vrstvé plastové trubky. K zachycení roztažnosti potrubí se použijí kompenzátory osazené ve vzdálenostech dle doporučení výrobce potrubního systému - viz doporučení výrobce.

D.5.3.3.3) Bilance vody

Studená pitná voda

Denní spotřeba pitné vody (pro celou budovu)	130 m ³ /den
Max denní spotřeba pitné vody	160 m ³ /den
Max hodinová spotřeba pitné vody	35,3 m ³ /hod
Okamžitý přítok pitné vody	12,6 l/sek
Roční spotřeba pitné vody	45.000 m ³ /rok

Teplá voda

Denní spotřeba teplé vody (pro celou budovu)	85,6 m ³ /den
Max denní spotřeba teplé vody	105,6 m ³ /den
Max hodinová spotřeba teplé vody	23,2 m ³ /hod
Okamžitý přítok teplé vody	8,3 l/sek
Roční spotřeba teplé vody	29.700 m ³ /rok

D.5.4) Elektro, slaboproud, M+R

Základní technické údaje

JMENOVITÉ NAPĚTÍ : 3 NPE stř., 50Hz, 230/400V/TN-C-S

OVLÁDACÍ NAPĚTÍ : 1 NPE stř., 50Hz, 230/TN-S

: 2-24V/IT, 24V/DC

D.5.4.1) Energetická bilance :

Stávající stav :

Velkoodběratelská trafostanice : 2x 630kVA

El. výkon tří kogeneračních jednotek : 770 kW

Okamžitý odběr objektu : 490 kW

Přebytek do sítě : 280 kW

Navýšení :

Předpokládané navýšení 100-150 kW bude převážně pokryto z přebytků a částečně ze sítě.

Pro výhledové navýšení výkonu chlazení bude nutno navýšit rezervovaný příkon objektu

Vnější vlivy :

Vnější vlivy budou stanoveny protokolem v dalším stupni PD.

D.5.4.2) Technické řešení

D.5.4.2.1) Stávající stav :

V objektu je umístěna transformační stanice 22/10/0,4kV, 2x630kVA. Stávající odběr je v kategorii velkoodběr. V objektu jsou osazeny tři kogenerační jednotky o celkovém výkonu 770kW. Přebytky jsou prodávány do sítě.

Přívody z TS a přívody z kogeneračních jednotek jsou ukončeny v rozváděči RH. Rozváděč je nový a bude zachován.

D.5.4.2.2) Navržené řešení :

Stávající trafostanice bude zachována. V závislosti na navýšení příkonu objektu bude provedeno posouzení a případná výměna měřících transformátorů proudu fakturačního měření. Stávající rozváděč RH bude doplněn o další pole.

D.5.4.2.3) Měření spotřeby elektrické energie

Měření bude stávající. Bude provedeno posouzení a případná výměna měřících transformátorů proudu fakturačního měření.

Stávající měření bude doplněno o optočleny pro přenos dat do MARu.

V rozváděči MAR bude osazen automat pro hlídání maxima s vypínáním definovaných elektrických zařízení.

Kompenzace účinníku bude navržena novými chráněnými kompenzačními rozvaděči s automatickou regulací účinníku umístěným v rozvodně NN.

Pro jednotlivé komerční prostory a vytypované funkční celky bude v rozváděči RH umístěno podružné odečtové měření spotřeby elektrické energie. Budou osazeny elektroměry s výstupem M- Bus.

D.5.4.2.4) Demontáž stávající elektroinstalace a ekologická likvidace odpadu

V rekonstruovaných prostorách bude provedeno odpojení a demontáž veškeré stávající elektroinstalace. Musí být zachována elektroinstalace funkčních celků zejména pak přístavby. Demontovatelný materiál musí být ekologicky likvidován, což musí být doloženo dokladem.

D.5.4.2.5) Připojení stávajících funkčních celků

Stávající přístavba objektu, která bude zachována je připojena z nové části stávajícího rozváděče RH. Toto bude zachováno.

D.5.4.2.6) Rozvaděče

Nová část stávajícího hlavního rozváděč RH bude doplněna o nová pole. Stará pole budou odpojena a demontována. Z nových polí budou řešeny vývody pro podružné rozvaděče a technologické celky. Pro jednotlivé komerční prostory a vytypované funkční celky bude v rozváděči RH umístěno podružné odečtové měření spotřeby elektrické energie.

Podružné rozvaděče budou navrženy skříňové, oceloplechové a plastové umístěné ve stavbou připravených prostorách a nikách. Ve vytypovaných rozváděčích bude řešena ochrana 2. stupně. V některých i ochrana 3. stupně. Vytypované rozvaděče jsou v provedení s odpovídající požární odolností.

Napojení podružných rozvaděčů

Přívody elektrické energie pro jednotlivé podružné rozvaděče bude proveden samostatnými kabely z rozváděče RH.

D.5.4.2.7) Náhradní zdroj - UPS

Pro zajištění náhradního napájení vytypovaných zařízení objektu bude v samostatné místnosti osazen záložní zdroj UPS a rozváděč RPO.

Zálohované rozvody

- požární větrání CHÚC
- požadovaná slaboproudá a MAR zařízení
- požadované části docházkového systému a turnikety
- klimatizace místností slaboproudých systémů
- další požadované systémy a zařízení

D.5.4.2.8) Rozváděč RPO

Je navržen jako skříňový, který slouží pro napájení požárních ventilátorů, ventilátorů vč. klapek . Dále jsou z něj napojeny podružné zálohované rozváděče a zařízení pro slaboproud, turnikety, vstupní dveře a další zařízení dle požadavku PBR. Veškerá zařízení budou napájena pomocí kabelů s funkční schopností a normových kabelových tras.

D.5.4.2.9) Elektroinstalace světelná

Intenzita osvětlení pro jednotlivé místnosti bude stanovena dle ČSN EN 12 464-1. Použitá svítidla budou vybavena převážně nízkowattovými kompaktními nebo lineárními zářivkami s elektronickými předřadníky. Základní osvětlení bylo dle příslušné ČSN doplněno o osvětlení antipanikové a únikových cest.

Pro nouzové osvětlení budou použita samostatná adresná svítidla. Svítidla budou napojena z nouzové AC/DC ústředny. Osvětlení chodeb a schodišť (CHÚC) bude navrženo dle ČSN EN 12464-1 úspornými svítidly s elektronickým předřadníkem a ovládáno pomocí tlačítek. Svítidla budou vybaveny piktogramy s vyznačením směru úniku. Montáž svítidel bude provedena min. 2m nad podlahou.

Ovládání osvětlení běžných místností je navrženo místně, případně automaticky. Ovládání osvětlení bazénových prostor se zázemím je navrženo místně, centrálně a automaticky z řídicího systému MAR (případně nadstavbové aplikace)

D.5.4.2.10) Nouzová ústředna

Pro zajištění napájení nouzového osvětlení bude v samostatné místnosti osazena nouzová bateriová ústředna pro napájení a monitorování nouzového osvětlení.

D.5.4.2.11) Zásuvková instalace

Rozvod je proveden kabely uloženými pod omítkou a v parapetním žlabu. Přesné umístění zásuvek jak směrově tak výškově bude upřesněno ve spolupráci s vedoucím projektantem a po dohodě s investorem v dalším stupni PD.

D.5.4.2.12) Zásuvková elektroinstalace 400V

Rozvod je proveden kabely uloženými pod omítkou a na povrchu. Přesné umístění zásuvek jak směrově tak výškově bude upřesněno ve spolupráci s vedoucím projektantem a po dohodě s investorem v dalším stupni PD.

D.5.4.2.13) Kabelové rozvody

Vlastní kabelové rozvody budou provedeny pod omítkou, na povrchu ve vkládacích lištách a ve žlabech nebo na roštech. V prostoru 1PP budou trasy rozvodů voleny na povrchu s ohledem na rozvody ostatních sítí. Nad podhledem v prostoru budou kabelová vedení silnoproudu vedena v samostatných kabelových žlabech. V prostoru nad přístupným podhledem budou kabelové trasy uloženy ve žlabech.

D.5.4.2.14) Vazba na EPS

Do příslušných rozváděčů (ze kterých jsou napojena požární zařízení) bude přiveden beznapěťový kontakt od EPS (kabel dodávkou EPS) pro ovládání požárních zařízení.

D.5.4.2.15) Nouzové vypínání

V prostoru 1.PP, u plavčíka a v dalších vytypovaných prostorách budou umístěna ovládací tlačítka pro havarijní vypínání jde převážně o rozváděče napojené z technologické části. V místnosti V108 jsou umístěna tlačítka „CENTAL STOP“ A „TOTAL STOP“.

D.5.4.2.16) Protipožární opatření

Veškeré prostupy požárními úseky musí být opatřeny protipožárními ucpávkami. Rozváděče umístěné v CHUC budou navrženy s příslušnou požární odolností.

D.5.4.2.17) Ochrana proti přepětí

Ochrana proti bleskovým proudům a přepětí

K zabránění škod vznikajících pulzním přepětím bude v objektu instalována ochrana proti bleskovým proudům a proti přepětí ve třech stupních

D.5.4.2.18) Slaboproudé rozvody

V objektu budou řešeny slaboproudé systémy v rozsahu vyplývajícím z požární zprávy a dle požadavků provozovatele a uživatele.

EPS – elektrická požární signalizace

EZS – elektrická zabezpečovací signalizace

LAN – místní počítačová síť (IP telefony, WIFI, internet, monitoring, data)

STA – společná televizní a rozhlasové anténa

SAT – satelitní rozvod

CCTV – kamerový systém

DS – docházkový čipový systém

TS – turniketový čipový systém

VDT – domácí telefon / videotelefon

OZV – lokální ozvučovací systém

SIG – signalizace z WC pro imobilní

Rozsah a provedení slaboproudých systémů bude upřesněno před zpracováním dalšího stupně PD. Jednotlivé části budou řešeny dílčími a samostatnými projekty.

D.5.4.3) Bleskosvod

D.5.4.3.1) Popis bleskosvodu

Objekt bude zařazen do třídy ochrany před bleskem LPL III.

Tomu odpovídají požadavky na ochranu podle systému ochrany před bleskem LPS III. Celý systém je navržen v souladu se souborem norem ČSN EN 62 305 a ČSN EN 2000-5-54 ed.2.

V souladu s ČSN EN 62 305 byla stanovena dostatečná vzdálenost $s=0,8\text{m}$

D.5.4.3.2) Jímací soustava

Dle zařazení LPS je nutno dodržet velikost ok $15 \times 15\text{m}$ a poloměr valící se koule $r=45\text{m}$. Veden a jímací tyče jsou navrženy z FeZn (AlMgSi). Kovové zábradlí, pokud svým provedením splní požadavky na náhodné jímače, bude použito.

U anténního stožáru bude osazen jímač a to v souladu s LPS III tak, aby s ostatními jímači ochránil osazené anténní systémy před přímým úderem blesku.

D.5.4.3.3) Soustava svodů a zemnicí soustava

Jímací zařízení bude spojeno se zemnicí soustavou jímacími svody. Svody budou provedeny na povrchu a v žb konstrukcích.

Zemnič typu B – zemnič uložený v základech. Bude tvořený páskem FeZn 30x4mm uloženým v základech objektu.

Pásek musí být uložen po celé své délce v betonu, nesmí se propadat až do zeminy. Pro přechod z betonu ven používat pouze nerezové materiály. Vodič o průměru 10mm, popř. pásek. opatřit izolací proti korozi v délce 30 cm v betonu a 30 cm ven. Na vhodných místech je třeba vyvést drát, popř. nerez pásy k ekvipot. vyrovnání.

D.5.4.3.4) Uzemnění

- provede se zhotovení přípojnice hlavního pospojování HOP
- provede se zhotovení přípojníc podružného pospojování PDP v příslušných prostorách
- provede se uzemnění přípojnice hlavního pospojování
- provede se přemostění vodoměrů a plynoměrů
- provede se ochranné pospojování
- provede se doplňující pospojování
- provede se přemostění nevodivých částí vzduchotechnických zařízení
- provede se vodivé propojení chladících zařízení

D.5.4.4) Bezpečnost práce

Vlastní montážní práce provádět s ohledem na prostředí a snadný vznik požáru při montážních pracích dle požárních předpisů uživatele. Bezpečnost obsluhy el. zařízení je nutné zajistit tak, aby nedošlo k úrazům a poruchám. Osoby pověřené obsluhou a prací na el. zařízení se musí řídit normami ČSN 343100 až 343103.

Revize el. zařízení musí být prováděna ve lhůtách stanovených ČSN 331500 a dle ČSN 332000-6-61. Podmínkou zprovoznění je výchozí revize.

D.5.5) Technologie vodního hospodářství

D.5.5.1) Zdroj vody

Zdrojem vody pro bazén je v současnosti vlastní studna bazénu dále pitná voda z městského rozvodu vody. Spotřeba vody celého areálu v roce 2015 byla 9 000 m³ ze studny a 35 000 m³ z vodovodu. Přístavbou nových bazénů dojde ke zvýšení roční spotřeby vody o cca 20 000 m³. Celková spotřeba vody by se tak měla být 64 000 m³/rok. Průměrná denní spotřeba vody tedy bude cca 180 m³/den, maximální denní spotřebu vody lze odhadovat na 300 m³/den. Na tuto hodnotu je třeba dimenzovat zdroj vody.

Zdrojem vody bude vlastní kopaná studna na pozemku areálu, s vydatností min. 4 l/s. Možnost výstavby vlastní dostatečně vodné studny však musí potvrdit hydrogeologický průzkum, který bude nutno provést v rámci dalších stupňů projektové přípravy. Pokud by se nepodařilo najít dostatečně vodný podzemní zdroj, bude nutno odebírat vodu pro bazén ze zatrubněného Jizerského potoka, vedeného pod areálem bazénu. Ve studni (nebo jímací šachtě potoka) bude osazeno čerpadlo, které bude podzemní (nebo potoční) vod u dopravovat do podzemní strojovny předúpravy vody. Vybavení strojovny předúpravy vody bude záležet na skutečném složení podzemní vody, v následujícím pak předpokládáme nejhorší variantu, tedy že bude voda odebírána z potoka a úpravna se předpokládá na povrchovou vodu.

Vlastní předúprava vody bude spočívat v :

- úpravě pH surové vody dávkováním pH korektoru
- dávkováním koagulantu (síranu hlinitého)
- kompletní homogenizaci a zreagování koagulantu v reakční nádrž o objemu 4 m³ s dobou zdržení 17 minut
- separaci chemického kalu od upravené vody ne dvojicí tlakových filtrů ø 1,5 m s pískovou náplní a filtrační rychlostí 4,0 m/h
- filtry budou dovybaveny pracím čerpadlem a dmychadlem pro praní vzduchem
- dezinfekce UV lampou, zničení mikroorganismů v bazénové vodě
- chloraci za bod zlomu pro oxidaci nečistot a hygienické zabezpečení vody v dávce 2 ÷ 4 mg.l⁻¹
- sorpci na filtru ø 1,5 m s náplní aktivního uhlí jako doplněk pro zachycení chloraminů v případě zvýšeného výskytu amonných iontů v surové vodě
- přehřevu upravené vody na rekuperačním výměníku

Upravená voda bude akumulována v jímce předupravené vody o provozním objemu 100 m³, odkud bude odebírána na AT stanici a čerpána do akumulčních jímek jednotlivých bazénů přes magnetoinduktivní průtokoměr a solenoidový uzávěr. AT stanice zajišťuje také rozvod předupravené vody po budově do zdravotně technických zařízení (WC a pisoáry).

Instalovaný příkon cca 20 kW, max. současný příkon 12 kW. Předpokládaná roční spotřeba el. energie cca 50 MWh.

D.5.5.2) Recirkulační okruhy bazénů

Vodní hospodářství stávajícího bazénu bylo v nedávné minulosti kompletně rekonstruováno a je instalováno v souladu s platnou legislativou. Zařízení jednotlivých recirkulačních okruhů a atrakcí je moderní, plně funkční. Některá ojedinělá zařízení vykazují poškození či poruchy, které však nejsou překážkou ve spolehlivém provozu celku.

Stávající technologická zařízení pro recirkulační okruhy a atrakce:

- 1) Plavecký bazén 50×21 m s kapacitou 280 osob o objemu 2 800 m³ vody a hloubce 1,4 až 3,85 m s vyrovnávací nádrží o objemu 700 m³ a recirkulací vody. Doba výměny vody je 5 hodin, teplota 25-27°C. Chemická úprava vody pomocí plynného chloru a koagulantu na bázi hliníku.
- 2) Plavecký bazén 25 x 15 m s kapacitou 120 osob o objemu 375 m³ s možností dvou úrovní hloubky vody od 0.7 do 1.3 metru. Doba výměny vody je 4.5 hodiny. Bazén má samostatnou akumulaci nádrží a úpravnu vody. Chemická úprava vody pomocí plynného chloru a koagulantu na bázi hliníku.
- 3) Dětský výukový bazén 12,5×8 m s kapacitou 34 dětí o objemu 80 m³ vody a hloubce 0,7 až 0,9 m s vyrovnávací nádrží o objemu 40 m³ a recirkulací vody. Doba výměny vody je 3 hodiny, teplota 27 – 28°C a je upravována samostatný, kontinuálním okruhem pomocí plynného chloru.
- 4) Výplavový bazén s divokou řekou s nuceným plaváním, vířivkou, jeskyní a se čtyřmi masážními lehátky s celkovou kapacitou 17 osob a objemu 110 m³, teplotou do 26 °C, recirkulací se samostatnou filtrací a s celkovou výměnou za 2 hod. Zde je použita upravená a dohřátá bazénová voda „rozbočená“ před vstupem do plaveckého 50 m bazénu.
- 5) Potápěčská věž o rozměrech 4x8 metrů s nástupní plošinou v hloubce 1.2 m a celkovou hloubkou 8.5 m. I tento bazén má samostatnou akumulaci nádrží a úpravnu s plynným chlorem
- 6) Dvojice velkých vířivek po 10 m³ v prostoru bazénové haly s kapacitou 2 × 11 osob, teplotou vody do 32°C a s výměnou vody za 45 minut. Každá vířivka má dvě samostatná dmychadla, která jsou ve střídavém provozu 10 min a následně 10 min v klidu. Je použita upravená a dohřátá voda pro plavecký 50 m bazén. Z přepadů odtéká voda do akumulace velkého bazénu.
- 7) Vířivka v R-klubu o objemu 2m³. Má samostatný cirkulační systém. Napouští se sprchovou vodou a dohřívá se na teplotu do 32°C. Po každé návštěvě je voda měněna
- 8) Relaxační „slaná“ vířivka s hloubkou vody 80 cm pro osm ležících a patnáct sedících osob. Má samostatnou úpravnu i akumulaci nádrží.
- 9) Dětské brouzdaliště s „hříbkem a vířivkou“ s kapacitou 10 dětí o obsahu 5 m³ s hloubkou od 15 do 35 cm, teplotou do 28°C s cirkulací vody s výměnou za 45 minut. K úpravě vody je použit plynný chlor.
- 10) Samostatné sauny pro ženy a muže s kapacitou 2 × 25 osob s ochlazovacími bazénky, se stálým příívodem pitné vody u dna a přepadem u hladiny, s teplotou vody 10 °C, hygienicky zabezpečenou plynným chlorem.
- 11) Dětský sauna svět s ochlazovacím bazénkem, se stálým příívodem pitné vody u dna a přepadem u hladiny, s teplotou vody 10 °C, hygienicky zabezpečenou plynným chlorem.
- 12) Dva tobogány délky 107 m a 135 m. Používá se zde bazénová voda plaveckého 50 m bazénu s dochlorací plynným chlorem a s přepady do akumulaci jímky.
- 13) Dětská čtyřdráhová skluzavka „vlna“
- 14) Skluzavka pro batolata

V rámci rekonstrukce bazénu budou zrušeny následující bazény:

- Výplavový bazén (poz. 4); bude nahrazen novým výplavovým bazénem
- Vřívkva v R-klubu (poz. 7); bude zrušena bez náhrady
- Dva ochlazovací bazénky pro muže a ženy (poz. 10); budou nahrazeny jedním společným ochlazovacím bazénkem

Jeden z tobogánů (laminátový); bude nahrazen novým tobogánem

Předpokládá se, že v rámci rekonstrukce budou veškerá stávající technologická zařízení bazénů demontována, stejně jako jejich napojení na vodu, kanalizaci, ohřev a elektrickou energii, stejně jako jejich ovládání. Předpokládá se, že veškerá technologická zařízení vč. trubních rozvodů a armatur budou nahrazena novými zařízeními. S ohledem na skutečnost, že stávající zařízení jsou funkční, předpokládá se jejich demontáž pro další použití v maximální možné míře. Prozatím se nepředpokládá jejich další využití v rámci nového bazénu, protože je více neznámých, které budou v rámci dalších stupňů dokumentace upřesňovány. Otázkou je technický stav zařízení v době rekonstrukce, možnosti skladování po dobu rekonstrukce, možnosti repasí zařízení, záruk atd. Zcela nově budou instalovány technologie pro úpravu vody nového plaveckého bazénu 25 m, výplavového bazénu s divokou řekou a bazénu pro batolata.

Každý bazén (kromě ochlazovacích bazénů saun) bude napojen na vlastní recirkulační úpravnu vody, sestávající z následujících zařízení:

- vlastní akumulární nádrž o objemu
- recirkulačních čerpadel s integrovanými předfiltry
- automatické úpravy pH a dávkování koagulantu
- tlakových pískových filtrů
- hygienického zabezpečení vody UV lampou a dávkováním plynného chlóru v podtlaku
- ohřevu vody tvořeného výměníky voda x voda s tlakovou ztrátou do 20 kPa na straně sekunderu
- měření množství recirkulované vody s registrací (indukční průtokoměr)
- související trubní rozvody z PVC, armatury, trysky

Parametry pro jednotlivé recirkulační okruhy, včetně spotřeb vody, energií, výčtu technického zařízení atd., jsou uvedeny přehledně v tabulkách - viz příloha této zprávy.

D.5.5.3) Odpadní vody

Odpadní vody z vypouštění a odpouštění jednotlivých recirkulačních okruhů budou separovány. Část vody, vedená jako voda ředicí, bude odebírána z recirkulačních okruhů velkých bazénů za úpravnu vody do AT stanice a bude dodávána po dochlorování do systému užitkové vody budovy – sprchy, WC, úklid.

Špinavé a oteplené vody, odpouštěné z recirkulačních okruhů jako voda ředicí (voda z praní filtrů, z naředování bazénové vody) budou (spolu s oteplenými vodami ze sprch) svedeny přes separátor pevných částic do akumulární jímky. Z aku. jímky budou odpadní vody rovnoměrně vyčerpávány přes rekuperační výměník tepla do systému splaškové kanalizace. Rekuperace bude sloužit pro předehřev předupravené vody pro napájení jednotlivých recirkulačních okruhů.

Vypouštění jednotlivých bazénů bude umožněno jednak do dešťové kanalizace (po odvětrání chlóru a filtraci), jednak do systému splaškové kanalizace, ať už přes rekuperaci, nebo přímo.

D.6) POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

D.6.1) Posouzení únikových cest ze shromažďovacích prostorů

1. Šatna

Podle ČSN 73 0831 (Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory) se jedná o vnitřní shromažďovací prostor VP1.

Plocha šatny = 670 m²

Počet skříněk v šatně – 900 ks

Počet současně reálně používaných skříněk – předpoklad 450 ks

Podle ČSN 73 0818 (PBS – Obsazení objektu osobami) tab. A.1 pol. 16.1 je počet skříněk násoben součinitelem 1,35.

Počet osob E = 450 x 1,35 = 608

Posouzení počtu únikových cest podle ČSN 73 0831:

nejmenší počet osob v prostoru SP = 200 (tab. A.1 pol. 8.1)

v šatně $608/200 = 3SP$ » požadavek – **3 únikové cesty** (tab. 1)

Km = 15 – 45 %

45 % ze 608 = 274 osob, skutečnost $608/3 = 202$ vyhovuje

Posouzení šířek únikových cest podle ČSN 73 0802:

E = 608

předpoklad max. a = 0,90, K = 90 » požadavek – **u = 7 únikových pruhů**

1 ú.p. = 0,55 m » celková šířka ÚC = 3,85 m

minimální šířka jedné ÚC je 2 ú.p. = 1,10 m (optimální jsou 3 ú.p., ale není to nutný požadavek)

2. Restaurace

Podle ČSN 73 0831 (Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory) se jedná o vnitřní shromažďovací prostor VP1.

Celková plocha restaurace = 375 m², předpokládaná plocha pohybu mostů je max. 80 % = 300m²

Podle ČSN 73 0818 (PBS – Obsazení objektu osobami) tab. A.1 pol. 7.1.1 je půdorysná plocha na jednu osobu 1,40 m²

$$\text{Počet osob } E = 300/1,40 = 214$$

Posouzení počtu únikových cest podle ČSN 73 0831:

nejmenší počet osob v prostoru SP = 250 (tab. A.1 pol. 6.1.1)

v restauraci $214/250 = 1\text{SP}$ » požadavek – 2 únikové cesty (tab. 1)

Posouzení šířek únikových cest podle ČSN 73 0802:

$$E = 214$$

předpoklad max. $a = 0,90$, $K = 90$ » požadavek – **u = 3 únikových pruhů**

$$1 \text{ ú.p.} = 0,55 \text{ m} \gg \text{celková šířka ÚC} = 1,65 \text{ m}$$

minimální šířka jedné ÚC je 2 ú.p. = 1,10 m (optimální jsou 3 ú.p., ale není to nutný požadavek)

3. Bazény

Podle ČSN 73 0831 (Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory) se jedná o vnitřní shromažďovací prostor VP1.

Projektovaná kapacita bazénů = počet skříněk v šatně – 900 ks

Podle ČSN 73 0818 (PBS – Obsazení objektu osobami) tab. A.1 pol. 5.2.2 je projektovaná kapacita násobena součinitelem 1,30.

$$\text{Počet osob } E = 900 \times 1,30 = 1170$$

Posouzení počtu únikových cest podle ČSN 73 0831:

nejmenší počet osob v prostoru SP = 500 (tab. A.1 pol. 4.4)

v bazénech $1170/500 = 3\text{SP}$ » požadavek – 3 únikové cesty (tab. 1)

$$K_m = 15 - 45 \%$$

45 % ze 1170 = 526 osob, skutečnost $1170/3 = 390$ vyhovuje

Posouzení šířek únikových cest podle ČSN 73 0802:

$$E = 1170$$

předpoklad max. $a = 0,70$, $K = 150$ (po rovině) » požadavek – **u = 8 únikových pruhů**

$$1 \text{ ú.p.} = 0,55 \text{ m} \gg \text{celková šířka ÚC} = 4,40 \text{ m}$$

minimální šířka jedné ÚC je 2 ú.p. = 1,10 m (optimální jsou 3 ú.p., ale není to nutný požadavek)

D.7) DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ, ZÁSOBOVÁNÍ

Severní příjezd k objektu a zásobování z této strany zůstane zachováno. Studie uvažuje s rozšířením tohoto prostoru pomocí betonové opěrné stěny situované u chodníku ulice Durychova. Ve vytvořeném prostoru bude zřízeno několik nových parkovacích míst pro personál. Realizace tohoto rozšíření bude pravděpodobně vyžadovat dočasný zábor vlastní silnice a tím i časově omezenou úpravu místní dopravy.

Příjezd k jižní straně zůstane také zachován včetně zásobovacího sjezdu do suterénu.

Parkování pro návštěvníky včetně imobilních zůstává nezměněno - na parkovištích a městských komunikacích v okolí objektu. Minimální parkovací plochy bezprostředně u objektu, určené pro personál, zůstanou, dojde pouze k částečnému rozšíření před severním průčelím.

Nové parkování pro imobilní, v minimálním rozsahu, je možné před jižním průčelím nové přístavby.

D.8) PODMIŇUJÍCÍ INVESTICE A OMEZENÍ

Realizace rozšíření zásobovacího příjezdu u severní fasády si vyžádá provedení přeložky stávajícího středotlakového plynovodního potrubí vedoucí v prostoru tohoto rozšíření. Předpokládá se pouze výšková úprava - prohloubení - stávající trasy.

Z důvodu napojení některých sousedních budov (Galerie, supermarket...) na stávající kogenerační jednotky umístěné v suterénu hlavního objektu je nutné řešit jejich provoz v době rekonstrukce objektu bazénu.

D.9) BEZBARIÉROVÝ PŘÍSTUP

Rekonstrukce objektu zajistí **přístup osob se sníženou schopností pohybu do prostor určených pro návštěvníky v 1. i 2.NP, tyto prostory jsou navrženy jako bezbariérové.**

Plné sociální zázemí pro imobilní je situováno v 1.NP s přístupem výtahem ze vstupní haly. Přístup do saunového centra bude řešen pomocí schodišťových plošin. Přístup do restaurace ze vstupní haly je řešen pomocí vertikální plošiny. Přístup v vstup do plaveckých bazénů je pro tyto návštěvníky taktéž zajištěn.

Nově bude zřízeno několik invalidních stání před jihozápadním průčelím objektu.

D.10) ZÁKLADNÍ VÝMĚRY OBJEKTU

celková zastavěná plocha nového stavu : **7.120 m²**

z toho :

původní objekt (hala 50m bazénu + ostatní)	:	4.445 m ²
nová hala dojezdů tobogánů (v původním místě)	:	230 m ²
nová přístavba haly 25m bazénu	:	735 m ²
nová přístavba šaten a bazénu batolat	:	275 m ²

dílčí součet	:	5.685 m ²
--------------	---	----------------------

přístavba 25m bazénu z roku 2012 (není předmětem řešení této studie)	:	1.435 m ²
---	---	----------------------

nová přístavba fitcentra (výhled)	:	240 m ²
-----------------------------------	---	--------------------

celkový obestavěný prostor nového stavu : **92.665 m³**

z toho :

původní objekt (hala 50m bazénu)	:	33.940 m ³
původní objekt (ostatní části)	:	29.060 m ³
nová hala dojezdů tobogánů (v původním místě)	:	1.585 m ³
nová přístavba haly 25m bazénu	:	9.165 m ³
nová přístavba šaten a bazénu batolat	:	3.535 m ³

dílčí součet	:	77.285 m ³
--------------	---	-----------------------

přístavba 25m bazénu z roku 2012 (není předmětem řešení této studie)	:	15.380 m ³
---	---	-----------------------

nová přístavba fitcentra (výhled)	:	1.000 m ³
-----------------------------------	---	----------------------

D.11) RÁMCOVÝ ODHAD INVESTIČNÍCH NÁKLADŮ

Celkové předběžné investiční náklady předloženého záměru : cca 475 mil. Kč

Z toho :

původní objekt (hala 50m bazénu)	: 153 mil. Kč	(4.500,-Kč/m ³)
původní objekt (ostatní části)	: 203 mil. Kč	(7.000,-Kč/m ³)
nová hala dojezdů tobogánů (v původním místě)	: 11 mil. Kč	(7.000,-Kč/m ³)
nová přístavba haly 25m bazénu	: 55 mil. Kč	(6.000,-Kč/m ³)
nová přístavba šaten a bazénu batolat	: 21 mil. Kč	(6.000,-Kč/m ³)
exteriérové úpravy	: 27 mil. Kč	
předpokládaná přístavba fitcentra	: 5 mil. Kč	(5.000,-Kč/m ³)

Všechny uvedené ceny jsou bez DPH.

E) ZÁVĚR

Z důvodu komplexní přestavby a provázanosti jednotlivých dispozičních i technických celků není rentabilní provádět rekonstrukci po etapách - např. při zachování provozu 25 m bazénu a dětského saunového centra. Bylo by nutné vynaložit velmi vysoké vedlejších náklady do zajištění funkčního provozu a to především z energetického, hygienického a bezpečnostního hlediska. K tomuto názoru vedou projektanta dlouholeté zkušenosti z modernizací a přestaveb podobných zařízení, např. Vodní svět v Kolíně nebo Aquacentrum v Pardubicích.

V dalších stupních projektové dokumentace budou dále dopřesňovány jednotlivé části rekonstruovaného objektu. V dokumentaci budou zpracovány připomínky zadavatele a předběžná stanoviska dotčených orgánů státní správy.

Příloha „PRŮVODNÍ ZPRÁVY :

VODNÍ HOSPODÁŘSTVÍ - parametry okruhů, spotřeby vody a energií, výpočty zařízení ...

Vodní hospodářství - voda

Charakteristiky bazénu	jednotky	Plavecký bazén 50 m	Plavecký bazén 25 m	Dětský výukový bazén	Potápěčská věž	Velká vířivka 1	Velká vířivka 2	Relaxační slaná vířivka	Dětské brouzdaliště	Schlazovací bazén sauny	Schlazovací bazén - dětská sauna	Plavecký bazén 25 m	Výplavový bazén	Bazén batolat	celkem
délka bazénu	m	50,00	25,00	12,50	8,00	4,50	4,50	11,00	7,00	4,00	3,30	25,00	16,00	7,70	
šířka bazénu	m	21,00	15,00	8,00	4,00	2,50	2,50	3,40	5,30	2,80	2,90	13,20	4,50	4,60	
celková plocha bazénu	m2	1050	375	100	32	11	11	35	37	11	10	330	72	35	2 109
objem bazénu	m3	2800	375	80	248	10	10	21	5	15	10	652	94	46	4 365
kapacita bazénu	os	210	75	33	6	10	10	35	37	2	2	66	24	35	546
kapacita areálu	os	420	150	67	13	20	20	69	74	4	4	132	120	71	1 164
maximální denní potřeba vody (mimo období napouštění)	m3/d	122,0	40,4	12,4	4,5	2,1	2,1	6,3	6,7	1,2	1,0	37,2	13,9	64,5	314
průměrná denní potřeba vody (mimo období napouštění)	m3/d	68,0	21,2	6,4	2,9	1,1	1,1	3,2	3,4	1,2	1,0	20,2	3,8	46,0	179
doba provozu bazénu	d/rok	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	350	250	
roční potřeba vody	m3/rok	29 397	8 155	2 400	1 506	392	392	1 168	1 187	458	380	8 383	1 429	11 512	66 759
Návrh recirkulace															
skutečný průtok filtry	m3/h	800,00	140,00	28,00	40,00	14,00	14,00	28,00	6,00			200,00	28,00	24,00	1322
skutečný průtok filtry	l/s	222,22	38,89	7,78	11,11	3,89	3,89	7,78	1,67			55,56	7,78	6,67	367
počet filtrů	ks	5	2	1	1	1	1	1	1			2	1	1	17
průměr filtru	m	2,35	2,00	1,20	1,40	0,95	0,95	1,20	0,65			2,00	1,20	1,20	
filtrační plocha	m2	21,69	6,28	1,13	1,54	0,71	0,71	1,13	0,33			6,28	1,13	1,13	42
filtrační rychlost	m/h	36,89	22,28	24,76	25,99	19,75	19,75	24,76	18,08			31,83	24,76	21,22	
skutečná doba zdržení	h	3,50	2,68	2,86	6,20	0,72	0,72	0,74	0,83			3,26	3,34	1,92	

Vodní hospodářství - technické vybavení

Technické vybavení	jednotky	Plavecký bazén 50 m	Plavecký bazén 25 m	Dětský výukový bazén	Potápěčská věž	Velká vírivka 1	Velká vírivka 2	Relaxační slaná vírivka	Dětské brouzdaliště	Schlazovací bazén sauny	Schlazovací bazén - dětská sauna	Plavecký bazén 25 m	Výplavový bazén	Bazén batolat	celkem
recirkulační čerpadla															
počet provozních	ks	5	2	1	1	1	1	1	1			2	1	1	17
počet rezervních	ks	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	11
čerpaný výkon celkem	m3/h	800	140	28	40	14	14	28	6			200	28	24	1322
Q čerpaný výkon 1 ks	m3/h	160	70	28	40	14	14	28	6			100	28	24	
H čerpaná výška H	m	15	15	15	15	15	15	15	15			15	15	15	
P příkon 1 ks	kW	11,0	5,5	3,0	3,0	1,5	1,5	3,0	0,8			7,5	3,0	2,2	
odběr 1 ks	kW	9,8	3,6	1,8	2,2	1,0	1,0	1,8	0,6			5,8	1,8	1,7	
instalovaný příkon celkem	kW	66,0	16,5	6,0	6,0	3,0	3,0	6,0	1,5			22,5	6,0	4,4	141
provozní příkon celkem	kW	48,9	7,3	1,8	2,2	1,0	1,0	1,8	0,6			11,6	1,8	1,7	80
dávkovací čerpadla															
úprava pH a dávkování koagulantu															
počet	ks	2	2	2	2	2	2	2	2			2	2	2	22
příkon 1 ks	kW	0,10	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05			0,10	0,05	0,05	1
P příkon celkem	kW	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			0,2	0,1	0,1	1
filtry															
počet	ks	5	2	1	1	1	1	1	1			2	1	1	17
průměr	m	2,35	2,00	1,20	1,40	0,95	0,95	1,20	0,65			2,00	1,20	1,20	
UV lampy															
počet	ks	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	
příkon 1 ks	kW	12,0	3,0	0,6	1,0	0,6	0,6	1,0	0,6			3,0	0,6	0,6	
P příkon celkem	kW	12,0	3,0	0,6	1,0	0,6	0,6	1,0	0,6			3,0	0,6	0,6	
dávkování plynného chloru															
potřebný výkon	g/h	232	32	6	9	3	3	6	1	26	26	45	6	5	401
potřebný výkon	g/h	250	50	10	20	10	10	10	10	30	30	50	10	10	500
příkon pohonného čerpadla	kW	1,65	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	8,25
ohřev vody															
potřebný provozní příkon	kW	759	264	73	40	23	23	68	61			237	221	230	1 999
počet výměníků	ks	2	2	1	1	1	1	1	1			2	2	1	15
příkon 1 ks	kW	800	300	90	60	40	40	90	90			250	150	140	2 050
instalovaný tepelný příkon	kW	1 600	600	90	60	40	40	90	90			500	300	140	3 550
měření průtoku															
indukční průtokoměr	ks	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	11
automatické dopouštění vody	ks	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	11
atrakce															
tobogán, vodní atrakce	ks	2				1	1	2	2				2		10
příkon čerpadel atrakcí	kW	7,5				3,0	3,0	3,0	1,1				5,5		
vzduchování	ks					1	1	2							
příkon dmychadel	kW					3,0	3,0	3,0							
příkon atrakcí celkem	kW	15				6	6	12	2,2				11		52,2

Vodní hospodářství - teplo

Potřeby tepla	jednotky	Plavecký bazén 50 m	Plavecký bazén 25 m	Dětský výukový bazén	Potápěčská věž	Velká vířivka 1	Velká vířivka 2	Relaxační slaná vířivka	Dětské brouzdaliště	Schlazovací bazén sauny	Schlazovací bazén - dětská sauna	Plavecký bazén 25 m	Výplavový bazén	Bazén batolat	celkem
Předpokl. teplota vody v bazénu	°C	27	27	27	27	32	32	32	30	10	10	27	28	30	
Předpokl. teplota vody ve zdroji	°C	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Předpokl. teplota vzduchu	°C	28	28	28	28	28	28	28	28	20	20	28	-10	28	
Předpokl. teplota okolí konstrukce	°C	20	20	20	10	20	20	20	20	20	20	20	5	20	
Potřeby tepla v běžném provozu															
Ohřev doplňkové vody prům	MJ/d	4 854	1 511	457	206	98	98	297	283	0	0	1 444	288	3 868	13 405
Ohřev doplňkové vody max	MJ/d	8 709	2 887	885	323	192	192	585	563	0	0	2 656	1 051	5 415	23 458
Ztráty tepla výparem	MJ/d	25 241	9 015	2 404	769	270	270	832	892	149	128	7 933	43	851	48 798
Ztráty tepla přestupem hladiny	MJ/d	-3 165	-1 130	-301	-96	136	136	417	224	-338	-288	-995	8 248	214	3 685
Ztráta tepla prostupem konstrukce	MJ/d	2 002	626	183	729	56	56	122	85	-57	-43	662	207	133	4 861
Potřeby tepla v běž. provozu prům	MJ/d	28 932	10 021	2 742	1 607	561	561	1 669	1 483	-245	-204	9 044	8 787	5 065	70 472
Potřeby tepla v běž. provozu max	MJ/d	32 787	11 398	3 171	1 725	654	654	1 956	1 764	-245	-204	10 256	9 549	6 612	80 525
Potřeby tepla v období napouštění															
Spotřeba tepla pro napouštění	MJ	199 920	26 775	5 712	17 707	936	936	1 918	420	0	0	46 535	7 076	3 868	311 802
Nároky na zdroj tepla															
požadovaná doba dohřevu	hod	12	12	12	12	8	8	8	8	8	8	12	12	8	
požadovaná doba ohřevu	hod	48	24	24	48	8	8	8	8	8	8	24	12	8	
požadovaný výkon pro dohřev	kW	759	264	73	40	23	23	68	61	-9	-7	237	221	230	1 983
požadovaný výkon pro ohřev	kW	1157	310	66	102	32	32	67	15	0	0	539	164	134	2 618

Vodní hospodářství - elektrická energie

Elektrická energie	jednotky	Plavecký bazén 50 m	Plavecký bazén 25 m	Dětský výukový bazén	Potápěčská věž	Velká vířivka 1	Velká vířivka 2	Relaxační slaná vířivka	Dětské brouzdaliště	Schlazovací bazén sauny	Schlazovací bazén - dětská sauna	Plavecký bazén 25 m	Výplavový bazén	Bazén batolat	celkem
recirkulační čerpadla															
instalovaný příkon celkem	kW	66,0	16,5	6,0	6,0	3,0	3,0	6,0	1,5			22,5	6,0	4,4	141
provozní příkon celkem	kW	48,9	7,3	1,8	2,2	1,0	1,0	1,8	0,6			11,6	1,8	1,7	80
doba chodu denně	hod	20	20	20	20	20	20	20	20			20	20	20	
denní spotřeba	kWh	977	145	36	43	21	21	36	12			233	36	34	1 593
dávkovací čerpadla															
provozní příkon celkem	kW	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1			0,2	0,1	0,1	1
doba chodu denně	hod	14	14	14	14	14	14	14	14			14	14	14	
denní spotřeba	kWh	3	3	1	1	1	1	1	1			3	1	1	20
UV lampy															
provozní příkon celkem	kW	12,0	3,0	0,6	1,0	0,6	0,6	1,0	0,6			3,0	0,6	0,6	24
doba chodu denně	hod	14	14	14	14	14	14	14	14			14	14	14	
denní spotřeba	kWh	168	42	8	14	8	8	14	8			42	8	8	330
dávkování plynného chloru															
provozní příkon celkem	kW	1,65	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55	0,55			0,55	0,55	0,55	7
doba chodu denně	hod	14	14	14	14	14	14	14	14			14	14	14	
denní spotřeba	kWh	23	8	8	8	8	8	8	8			8	8	8	100
atrakce															
provozní příkon celkem	kW	15,0				6,0	6,0	12,0	2,2				11,0		52
doba chodu denně	hod	12				12	12	12	12				12		
denní spotřeba	kWh	180				72	72	144	26				132		626
Instalovaný příkon celkem	kW	94,9	20,3	7,3	7,7	10,3	10,3	19,7	5,0			26,3	18,3	5,7	225
Provozní příkon celkem	kW	77,7	11,0	3,1	3,8	8,3	8,3	15,5	4,1			15,4	14,1	2,9	164
Denní spotřeba celkem	kWh	1 351	198	54	66	110	110	203	56			285	186	51	2 670
doba provozu	d/rok	350	350	350	350	350	350	350	350			350	350	250	
Roční spotřeba celkem	MWh	473	69	19	23	39	39	71	20			100	65	13	929