

UniOrb – čistič vzduchu

BcA. Václav Kolářek

Diplomová práce
2011



Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací

Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně
Fakulta multimediálních komunikací
Ústav prostorového a produktového designu
akademický rok: 2010/2011

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **BcA. Václav KOLÁČEK**
Osobní číslo: **K09312**
Studijní program: **N 8206 Výtvarná umění**
Studijní obor: **Multimedia a design – Průmyslový design**

Téma práce: **UniOrb – čistič vzduchu**

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Analýza současné produkce výrobků podobného zaměření.
2. Návrhy variantních řešení (2D a 3D zobrazení).
3. Rozpracování vybraného řešení v definitivní podobě v měřítku 1:1.
4. Průvodní odůvodňující zpráva, zahrnující všechny etapy návrhu a zdůvodnění daného řešení.

Závěr

Rozsah diplomové práce:

Rozsah příloh:

Forma zpracování diplomové práce: **tištěná/umělecké dílo**

Seznam odborné literatury:

NORMAN, D. A. Design pro každý den. 1.vyd., Praha: Dokořán s.r.o., 2010. 272s. ISBN 978-80-7363-314-1.

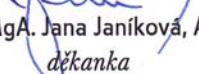
KULKA, J. Psychologie umění. 2.vyd., přepracované a doplněné vydání, Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. 440s. ISBN 978-80-247-2329-7

Vedoucí diplomové práce: **prof. ak. soch. Pavel Škarka**
Ústav prostorového a produktového designu


Datum zadání diplomové práce: **1. prosince 2010**

Termín odevzdání diplomové práce: **15. září 2011**

Ve Zlíně dne 31. ledna 2011


doc. MgA. Jana Janíková, ArtD.
děkanka




MgA. Petr Stanický, MFA
ředitel ústavu

PROHLÁŠENÍ AUTORA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Beru na vědomí, že

- odevzdáním diplomové práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, bez ohledu na výsledek obhajoby ¹⁾;
- beru na vědomí, že diplomová práce bude uložena v elektronické podobě v univerzitním informačním systému a bude dostupná k nahlédnutí;
- na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, zejm. § 35 odst. 3 ²⁾;
- podle § 60 ³⁾ odst. 1 autorského zákona má UTB ve Zlíně právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona;
- podle § 60 ³⁾ odst. 2 a 3 mohu užít své dílo – diplomovou práci - nebo poskytnout licenci k jejímu využití jen s předchozím písemným souhlasem Univerzity Tomáše Bati ve Zlíně, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše);
- pokud bylo k vypracování diplomové práce využito softwaru poskytnutého Univerzitou Tomáše Bati ve Zlíně nebo jinými subjekty pouze ke studijním a výzkumným účelům (tj. k nekomerčnímu využití), nelze výsledky diplomové práce využít ke komerčním účelům.

Ve Zlíně 1.7. 2011

VACLAV KOLAČEK



.....
Jméno, příjmení, podpis

1) zákon č. 111/1998 Sb. o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších právních předpisů, § 47b Zveřejňování závěrečných prací:

(1) Vysoká škola nevydělečně zveřejňuje disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce, u kterých proběhla obhajoba, včetně posudků oponentů a výsledku obhajoby prostřednictvím databáze kvalifikačních prací, kterou spravuje. Způsob zveřejnění stanoví vnitřní předpis vysoké školy.

(2) Disertační, diplomové, bakalářské a rigorózní práce odevzdané uchazečem k obhajobě musí být též nejméně pět pracovních dnů před konáním obhajoby zveřejněny k nahlížení veřejnosti v místě určeném vnitřním předpisem vysoké školy nebo není-li tak určeno, v místě pracoviště vysoké školy, kde se má konat obhajoba práce. Každý si může ze zveřejněné práce pořizovat na své náklady výpisy, opisy nebo rozmnoženiny.

(3) Platí, že odevzdáním práce autor souhlasí se zveřejněním své práce podle tohoto zákona, bez ohledu na výsledek obhajoby.

2) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 35 odst. 3:

(3) Do práva autorského také nezasahuje škola nebo školské či vzdělávací zařízení, užije-li nikoli za účelem přímého nebo nepřímého hospodářského nebo obchodního prospěchu k výuce nebo k vlastní potřebě dílo vytvořené žákem nebo studentem ke splnění školních nebo studijních povinností vyplývajících z jeho právního vztahu ke škole nebo školskému či vzdělávacímu zařízení (školní dílo).

3) zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) ve znění pozdějších právních předpisů, § 60 Školní dílo:

(1) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení mají za obvyklých podmínek právo na uzavření licenční smlouvy o užití školního díla (§ 35 odst. 3). Odpirá-li autor takového díla udělit svolení bez vážného důvodu, mohou se tyto osoby domáhat nahrazení chybějícího projevu jeho vůle u soudu. Ustanovení § 35 odst. 3 zůstává nedotčeno.

(2) Není-li sjednáno jinak, může autor školního díla své dílo užít či poskytnout jinému licenci, není-li to v rozporu s oprávněnými zájmy školy nebo školského či vzdělávacího zařízení.

(3) Škola nebo školské či vzdělávací zařízení jsou oprávněny požadovat, aby jim autor školního díla z výdělků jím dosažených v souvislosti s užitím díla či poskytnutím licence podle odstavce 2 přiměřeně přispěl na úhradu nákladů, které na vytvoření díla vynaložily, a to podle okolností až do jejich skutečné výše; přitom se přihlídnou k výši výdělků dosažených školou nebo školským či vzdělávacím zařízením z užití školního díla podle odstavce 1.

ABSTRAKT

Tato diplomová práce se zabývá vývojem a studií přístroje na čištění vzduchu. Hlavní motivací pro vznik této práce byl zájem investora zpracovat nové designové řešení na čištění vzduchu z uzavřených interiérů budov a restauračních zařízení. Zařízení jsme pojmenovali UniOrb a všechny vývojové práce probíhali pod firmou Unikont Group s.r.o. v areálu Napajedla.

Teoretická část je zaměřena, jak na historický vývoj čistících strojů, tak převážně na funkci a účel UniOrb. Praktická část představuje zadavatele této práce, firmu Unikont Group s.r.o. Analyzuje současný trh s čističkami vzduchu v České republice a zahraničí. Projektová část představuje a popisuje finální řešení UniOrb.

Klíčová slova: čistička vzduchu, vzduchotechnika, klimatizace, vzduch, historie, kouř

ABSTRACT

This thesis deals with the development and, therefore, for cleaning the air. The main motivation for this work was the creation of investor interest in mastering new design solutions for clean air from the interior of closed buildings and restaurants. The equipment we named UniOrb and all development work carried out under the company Unikont Group Ltd. in the area Napajedla.

The theoretical part focuses on how the historical development of cleaning machines, and mostly on the function and purpose UniOrb. The practical part is a sponsor of this work, the company Unikont Group Ltd. Analyzes current with market air purifier in the Czech Republic and abroad. Project section presents and describes the final solution UniOrb.

Keywords: air purifier, ventilation, air conditioning, air, history, smoke

Rád bych touto cestou poděkoval vedoucímu mé práce panu prof. akad. soch. Pavlu Škarkovi za cenné rady a připomínky a především firmě Unikont Group s.r.o., jmenovitě panu Josefu Solařovi za neocenitelnou spolupráci a podporu po dobu vývoje prototypu přístroje UniOrb.

Prohlašuji, že jsem na celé práci pracoval samostatně a z použité literatury jsem čerpal a citoval. Prohlašuji, že odevzdaná verze diplomové práce a verze elektronická nahraná do IS/STAG jsou totožné.

Ve Zlíně, 10. 09. 2011

BcA. Václav Koláček

"Nemůžeme řešit problémy stejným způsobem myšlení, jakým jsme je vytvořili."

– Albert Einstein

OBSAH

ÚVOD	10
TEORETICKÁ ČÁST.....	11
1 POPIS A CHARAKTERISTIKA VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ	12
1.1 POJEM	12
1.2 POPIS ČINNOSTI ČISTIČKY VZDUCHU A JEDNOTLIVÉ DRUHY	14
1.3 VZDUCH A JEHO SLOŽENÍ	18
1.4 PROČ ČISTIT VZDUCH	19
1.5 OPATŘENÍ, KTERÉ OVLIVŇUJÍ ŽIVOTNOST	21
1.6 KVALITA, VLIV NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ A PŘÍNOS PRO ČLOVĚKA	22
2 VZDUCHOTECHNIKA A HISTORICKÝ VÝVOJ	24
2.1 VZDUCHOTECHNIKA	24
2.1.1 TOPENÍ	25
2.1.2 VĚTRÁNÍ.....	26
2.1.3 KLIMATIZACE	28
2.1.4 VENTILÁTOR.....	29
2.1.5 ÚDRŽBA.....	30
2.1.6 HLUK.....	31
2.2 HISTORICKÝ VÝVOJ VZDUCHOTECHNIKY A KLIMATIZACE	32
2.3 APLIKACE A VYUŽITÍ KLIMATIZACE	34
2.4 ZDRAVOTNÍ RIZIKA	36
3 HYGIENICKÉ A FYZIOLOGICKÉ ZÁKLADY.....	37
3.1 TEPELNÁ POHODA	37
3.2 ŠKODLIVINY	38
3.2.1 MIKROKLIMA.....	39
3.1.2 NADMĚRNÉ TEPLO A VLHKOST	40
3.1.3 ZÁPACHY	40
3.1.4 TOXICKÉ ŠKODLIVINY.....	41
3.1.5 OXID UHLIČITÝ	41
3.1.6 AEROSOLOVÉ ŠKODLIVINY	41
3.1.7 MIKROBIÁLNÍ ŠKODLIVINY	41
3.1.8 IONIZAČNÍ ŠKODLIVINY	41

3.1.9 ELEKTROMAGNETICKÝ STAV PROSTŘEDÍ	42
3.1.10 ELEKTROIONTOVÝ STAV PROSTŘEDÍ	42
4 TABÁKOVÝ KOUŘ A JEHO ZPŮSOBY ODSTRANĚNÍ.....	43
4.1 TABÁKOVÝ KOUŘ.....	43
5 ERGONOMIE	51
5.1 OBECNÁ ERGONOMIE	51
5.2 ERGONOMIE UNIORB	52
PRAKTICKÁ ČÁST	54
6 ZADAVATEL PRÁCE	55
7 ANALÝZA TRHU.....	57
PROJEKTOVÁ ČÁST	59
8 KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ A DESIGN UNIORB.....	60
8.1 KONCEPT	60
8.2 CESTA K NOVÉMU ŘEŠENÍ	61
8.3 DESIGNOVÉ ŘEŠENÍ UNIORB.....	66
8.4 ZÁKLADNÍ VLASTNOSTI A POPIS JEDNOTLIVÝCH ČÁSTÍ.....	69
ZÁVĚR	77
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	80
SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK	82
SEZNAM OBRÁZKŮ	83

ÚVOD

Tato diplomová práce se zabývá vývojem a studií prototypu přístroje na čištění vzduchu. Hlavní motivací a motorem pro vznik této práce byl zájem investora vytvořit inovační řešení na čištění vzduchu od tabákového kouře z uzavřených interiérů budov a restaurací, kde se vyskytovali lidé kuřáci i nekuřáci. Celý projekt jsme pojmenovali UniOrb, podle slovního spojení společnosti Unikont a Orb – základního geometrického tvaru zařízení. Veškeré vývojové práce a realizace probíhali pod firmou Unikont Group s.r.o. v areálu Napajedla.

Práce je rozdělena na tři části. První teoretická část je zaměřena, jak na historický vývoj čistících strojů, tak převážně na popis a charakteristiku, funkci a účel takových to zařízení. Dále jsem se snažil nastínit problematiku tabákového kouře a jeho negativní účinky pro člověka. Praktická část představuje zadavatele této práce, společnost Unikont Group s.r.o. a analyzuje současný trh s čističkami vzduchu v České republice a zahraničí. Závěrečná projektová část představuje a detailně popisuje finální řešení UniOrb.

Jedná se o zařízení, které slouží k filtraci tabákových zplodin z prostorů pro kuřáky. Hlavní zadání bylo navrhnout mobilní zařízení, které bude schopno místně odsávat prostory určené pro kuřáky. Na začátku projektu jsme vycházeli ze zadání, které znělo vytvořit podobné zařízení, jako jsou skleněné nebo plastické boxy do kterých se člověk zavře a dochází zde k odsávání tabákového kouře a čištění vzduchu za pomoci filtrace. Naším primárním úkolem bylo navrhnout řešení, jak se zbavit boxu z uzavřeného prostoru kde se člověk pohybuje. Vytvořit a navrhnout zařízení, které bude mobilní a bude moci se přistavit ke stolu v restauraci, baru či jiné místnosti a plnilo dokonale hlavní funkci a to čistit vzduch pomocí filtrace od tabákového kouře. Jedním z důležitých požadavků, byla snaha investora, aby zařízení zapadalo do interiéru vybraného prostoru a nenarušovalo tak okolní návštěvníky a personál areálu.

I. TEORETICKÁ ČÁST

1 POPIS A CHARAKTERISTIKA VĚTRACÍCH ZAŘÍZENÍ

1.1 Pojem

Převážně ve velkých městech je vzduch velmi znečištěný, při čemž vzduch v uzavřené místnosti bývá mnohonásobně znečištěnější, než venku. Čističky vzduchu odstraňují ze vzduchu prach, pyl, cigaretový kouř, bakterie a pachy, čímž přispívají k vytvoření zdravého životního prostředí. Tyto nečistoty však naše smysly nejsou schopny pouhým okem či při pouhém nadechnutí zachytit, přesto tato situace působí velmi negativně na náš organismus. Použití čističky vzduchu v uzavřené místnosti poskytne komfortní čistotu prostředí, ve kterém žijeme. Vzhledem k použití několika druhů filtrů čističky umí nejen odstraňovat smog a prach, eliminují pyl, čistí vzduch od cigaretového kouře, ničí choroboplodné zárodky, bakterie i plísně, zachytávají mechanické částice jako např. zvířecí chlupy, peří, prach apod. Odstraňují nepříjemný zápach, ale i ty nejmenší částičky. Použití čističky vzduchu v domácnosti je ideálním řešením situace pro alergiky. Starší lidé obecně mají obavy o své zdraví a podnikají opatření, které jim umožní žít co nejzdravěji. Získáním čističky vzduchu zlepší svůj prostor a mohou dýchat zdravější vzduch v domě nebo místnosti. Nečistoty rozptýlené ve vzduchu jsou odstraněny nebo zničeny těmito elektricky poháněnými stroji. Je to dobré pro všechny dýchat čistý vzduch. Starší lidé častěji onemocní a jsou náchylní ke vzniku komplikací, jako je nachlazení nebo chřipka. Vyčištění vzduchu způsobující znečištění by snížilo výskyt nemocí. Vzduchový filtr je natolik důležitý, aby nám ho sám lékař mohl doporučit. Navzdory tomu, že pravděpodobně nejsou odborníky na čističe vzduchu, měli by být schopni dát vám tolik informací, kolik potřebujete. Čističky vzduchu filtrují nebo ničí bakterie. Před nákupem je nutné vědět jaký je pro vás nejlepší. Budete potřebovat ten, který nejlépe vyhovuje vašim potřebám, zejména jste li osoba, která má alergii. Úvahy při nákupu, nejsou jen o ceně a dostupnosti, ale i kvalitě a umístění v místnosti. Znečištěné ovzduší už není výsadou městských průmyslových částí, ale je běžným jevem i v příměstských zónách a na venkově. Může za to hlavně způsob, jakým se staví dnešní domy. Ať už je to více izolace, méně větrání, nové materiály nebo blízkost dálnic. Všechny tyto faktory znečišťují vzduch v našich domovech a způsobují vznik dýchacích obtíží.

Čistička vzduchu je zařízení, které odstraňuje nečistoty ze vzduchu. Tato zařízení jsou obvykle uváděny na trh jako prospěšné pro alergiky a astmatiky, a na snížení nebo

vyloučení tabákového kouře. Obchodní jakosti čističe vzduchu jsou vyráběny buď jako malé samostatné jednotky nebo větší celky, které mohou být umístěny v lékařském, průmyslovém a komerčním odvětví.

ČISTIČKY VZDUCHU BYTOVÉ, KANCELÁŘSKÉ

Tyto čističky obsahují tři druhy filtrace. Jedná se o klasický antibakteriální filtr, který je omyvatelný a jeho životnost je neomezená, dále o pachový filtr z aktivního černého uhlí, u něhož je životnost dána po tu dobu, dokud z něj nevystupují žádné nepříjemné pachy a v poslední řadě se jedná o Hepa filtr, u něž je životnost 5 let za předpokladu, že se u něj vykouří 10 cigaret denně. Výměnu filtru signalizuje kontrolka na panelu přístroje. Ta je však řízena počtem provozních hodin, ne skutečným stavem filtrů. Z toho vyplývá, že skutečný interval výměny filtrů je závislý na provozních podmínkách a místu instalace. Hepa filtr by se měl měnit v případě, že je jeho vnitřní strana silně zašedlá až černá.

ČISTIČKY VZDUCHU PRŮMYSLOVÉ

Elektrostatické čističe vzduchu se používají pro čištění vzduchu v komerčních nebo pracovních prostorách. Elektrostatický filtr zachytí až 99% znečištěných částic přítomných ve vzduchu jako smog, cigaretový kouř, prach, mikroorganismy, popel, pyl atd. Velmi tichý ventilátor čističe nasává vzduch, který prochází přes tři filtry, mechanický filtr zadrží nejhrubší nečistoty, elektrostatický filtr polapí i nejmenší částice až po 0,01 mikronu a karbonový filtr (za příplatek) slouží k odstranění nepříjemných zápachů. Takto filtrovaný vzduch se vrací do prostředí, navíc obohacen zápornými ionty ke zdokonalení biochemických parametrů. Díky dokonalému systému řízení elektroniky se čistič vzduchu automaticky zapíná, je-li vzduch v místnosti znečištěn. Určité čističky vzduchu se montují na stěnu místnosti další pak do středu stropu a spodem nasávaný vzduch vyfukují v rozsahu 360°. Čističe vzduchu jsou elegantním doplňkem vhodným pro jakýkoliv interiér, dodávají se ve dvou barvách – bílé a ořechové, jsou vybaveny dálkovým ovládáním. Elektrostatické filtry je nutné pravidelně čistit nejlépe v ultrazvukové lince (1x měsíčně), protože čištění v chemikáliích a solných roztocích má vliv na životnost těchto velmi citlivých elektrostatických filtrů.

Čističky vzduchu:

- odstraňují prach
- eliminují pyl
- čistí vzduch od cigaretového kouře
- ničí choroboplodné zárodky a bakterie
- odstraňují nepříjemné pachy během jedné minuty
- zachytávají zvířecí chlupy a ostatní částice
- ničí nebezpečné škodliviny

1.2 Popis činnosti čističky vzduchu a jednotlivé druhy

Vzduch uvnitř našich domácností, úřadech a téměř každá budova se vstupem, je kontaminována toxickými problémy se znečištěním ovzduší. Množství technologií na čištění vzduchu a modelů, které nám předkládají prodejci je taková spousta, že je opravdu těžké se rozhodnout pro ten pravý. Různé technologie čištění vzduchu a vzduchové filtry na trhu nesou různé značky.

Ex kuřáci a nekuřáci pochopí nutnost zbavit se zápachu kouře a dýmu. Cítíte li kouř u vás doma nebo v autě je to jedna z nejhorších vůní, kterou si dovedete představit. Cigaretový kouř není žádný zvláštní zápach, jako je dřevo vysoké pece, nebo krbu. Dostane se do všeho: koberce, stěny, listy, oblečení, bundy i kabelky. Existuje jedna věc v produktu odstranění zápachu a to je aktivní uhlí. Dřevěné uhlí se používá nejen k filtraci vody a jiných látek, ale je také používán k pohlcení pachů, stejně jako prášek do pečiva. Osvěžovače vzduchu s aerosolem se využívají na nechutně sladkou vůni po zápachu cigaret.

Čističe vzduchu jsou recirkulační přístroje. To znamená, že sají vzduch přes soustavu filtrů a přefiltrovaný, vyčištěný vzduch vracejí do místnosti. Zvýší kvalitu ovzduší v každém uzavřeném prostředí, doma i v kanceláři. Tam, kde je dovoleno kouřit, např. v restauracích, odstraní z ovzduší produkty spalování tabáku. Do obytného prostředí se doporučují zejména alergikům. Používat je však může kdokoliv.

Úkolem čističek vzduchu je protahováním vzduchu přes soustavu filtrů odstraňovat prach, zachytávat chlupy domácích zvířat, eliminovat pyl a výtrusy roztočů. Čistit vzduch od cigaretového kouře, ničit choroboplodné zárodky, plísně, bakterie a viry. Mnoho z nich navíc dokáže eliminovat nepříjemné pachy zejména v místnosti, kde se vaří. [3]

Čistota vzduchu musí splňovat tři následující kritéria:

- vzduchový výkon čističky (m³/h) musí být minimálně 1,5 krát větší než objem místnosti, v níž je používána
- musí spolehlivě zachytit minimálně 80% prachu (v normě specifikovaných podle zrnitosti částic), současná generace čističek s 6 až 8 filtry to plní až na 99,5%
- hladina hluku by neměla přesahovat 40 dB
- komfortní čistička má být přenositelná z místnosti do místnosti a proto kompaktní, ale ne těžká, měla by mít dálkové ovládání funkcí a signalizovat zanesení filtru
- výměna nebo očista filtrů má být co nejjednodušší

Vybíráme čističku vzduchu podle technologie čištění

Čističky vzduchu se liší podle použité technologie čištění. Vybrat si můžete ionizační čističky vzduchu, čističky s HEPA filtrem, čističky založené na technologii čištění ozónem, nebo ultrafialové čističky vzduchu. S jednotlivým druhem čističek Vás blíže seznámím níže.

Čističky vzduchu dělíme na:

Čističky vzduchu s ionizační (elektrostatickou) technologií

Ionizační (elektrostatická) technologie obohacuje vzduch o biologicky příznivé lehké záporné ionty, které působí prokazatelně příznivě na naše zdraví, na psychiku a imunitní systém. Vzduch, který je nabitý zápornými ionty je svou kvalitou přirovnáván ke vzduchu v lese nebo u vodopádů. Nevýhodou této technologie je, že nedokáže likvidovat mikroorganismy.



Obr. 1 Čistička vzduch s ionizační funkcí Sencor SDH 70W

Čističky vzduchu s HEPA filtrem

Technologie čištění HEPA filtrem velice účinně odstraňuje pevné částice ze vzduchu a částečně zachycuje i mikroorganismy. Nevýhodou je, že nedokáže absorbovat plyny a pachy. HEPA filtr čističky, který produkuje vzduch do čistých prostor, musí být umístěn tak, aby žádný vzduch neobcházel HEPA filtr. V prašném prostředí musí být vstupní filtr, který odstraňuje hrubší nečistoty měněn častěji. HEPA filtry nevytvářejí ozón nebo škodlivé vedlejší produkty.



Obr. 2 Čistička s HEPA filtrem Electrolux Z 9124 Aircleaner Oxygen

Čističky vzduchu s ozónovou technologií

Ozónová technologie zachycuje pachy a mikroorganismy. Ozón, jako výborný sterilizátor vzduchu odstraňuje nebezpečné látky pro astmatiky a alergiky. Princip je založen na tom, že v čističce se vytváří ozón, který sterilizuje vzduch od virů a bakterií a odstraňuje pachy a kouř. Nevýhodou této technologie je, že nezachycuje pevné částice jako je prach nebo kapalný aerosol.

Čističky vzduchu s ultrafialovou technologií

Ultrafialová technologie dokonale ničí mikroorganismy, jako jsou bakterie, viry a plísně. Stejně jako ozónová technologie však nedokáže eliminovat pevné částice ve vzduchu.

Čističky vzduchu s volitelnou konfigurací

Některé čističky mají dokonce volitelnou konfiguraci filtrů dle potřeb uživatele, ten si pak může vybrat, pro jaký účel bude v daný moment čističku používat. Podle toho může zvolit jeden z pěti volitelných filtrů (proti alergenní, protichřipkový, legionella, formaldehydový nebo protiprachový filtr).



Obr. 3 Čistička COWAY AP – 1007EH s volitelnou konfigurací filtrů

Čistička a zvlhčovač vzduchu

V nabídce čističek jsou i modely, které jsou kombinací čističky a účinného zvlhčovače vzduchu fungujícího na přírodním vaporizačním principu.



Obr. 4 Čistička a zvlhčovač vzduchu COWAY AP – 0807DH

1.3 Vzduch a jeho složení

Existuje pět základních složek vzduchu: dusík (cca 77%), kyslík (cca 21%), vodní páry (cca 1%), argon (1 %) a oxidu uhličitý (0,04%). Ze všech složek vzduchu, které jsou jak pro zvířata, tak pro člověka nejdůležitější pro přežití je kyslík. Dýchání zvířat spotřebovává kyslík a produkuje oxid uhličitý jako vedlejší produkt, zatímco rostliny konzumují oxid uhličitý a produkují kyslík. Světové ekosystémy jsou závislé na této rovnováze. Součástí vzduchu mohou být změněny lidskou činností, jako je spalování fosilních paliv, což zvyšuje podíl oxidu uhličitého v atmosféře. Vzduch zůstává v zemské atmosféře, protože gravitace Země stačí držet plynové částice v blízkosti jeho povrchu. Lehčí plyny, jako je vodík, se už dávno odpoutali od zemského povrchu. Tyto plyny jsou až příliš lehké a unikají pryč do vesmíru. Zatímco obsah vzduchu v atmosférickém tlaku se liší v různých vrstvách, vzduch vhodný pro přežití pozemských rostlin a suchozemských zvířat je v současné době pouze v troposféře Země. Různé průmyslové znečišťující látky mohou být rovněž přítomné, jako je chlór (základní nebo sloučeniny), sloučeniny fluoru, elementární rtuť a sloučeniny síry, jako je oxid uhličitý.



Obr. 5 Vzduch

1.4 Proč čistit vzduch

V posledních letech se mnohonásobně zvýšilo znečištění ovzduší průmyslovými exhalacemi a kouřovými i výfukovými plyny, takže dýcháme vzduch obsahující množství různých škodlivých látek, včetně choroboplodných zárodků a alergenů. V našich domovech se stále častěji uplatňují kovy, plasty a elektrospotřebiče, ale také syntetické materiály, z nichž se uvolňují pachy ředidel a jiné nežádoucí látky. Vzduch v nevětraných místnostech má až šestkrát horší kvalitu než vzduch ve volné přírodě a je až desetkrát toxičtější. Proto je vhodné používat kvalitní čističky vzduchu, které nám mohou pomoci zbavit se zdravotních, zejména dýchacích potíží, alergických reakcí a únavy.

Různé principy čištění vzduchu

- První skupina přístrojů zachycuje nečistoty do nádržky s vodou, která slouží zároveň k vlhčení vzduchu odpařováním z hladiny. Jde o takzvané vodní filtry, jejichž protiprašná účinnost je 50 až 70 procent. Znečištěnou vodu ve filtru včas vymění-

me, aby se v ní nemnožily bakterie.

- Druhou skupinu tvoří přístroje s absorpčním principem čištění vzduchu. Jsou založeny na využití filtru s živočišným uhlím ve spojení s HEPA filtrem na odstranění pylu a prachu. Protiprašná účinnost těchto čističů dosahuje až 99,97 procent.
- Třetí skupina čističek vzduchu pracuje na fotokatalytickém principu. Podstatou této metody je chemický rozklad emisí do bezpečných částic (voda, oxid uhličitý) a jejich okyselení na povrchu fotokatalyzátoru pod vlivem ultrafialového záření vyvolávaného speciální ultrafialovou lampou. Tento princip efektivně ničí toxiny, viry i bakterie.
- Čtvrtá skupina přístrojů má elektrostatický filtr, který lze omývat vodou, čímž se podstatně snižují náklady na provoz. Jejich protiprašná účinnost přesahuje 90 procent. Nevýhodou těchto přístrojů je vyšší pořizovací cena.
- Pátá skupina čističek vzduchu využívá sterilizační vlastnosti ozónu. Ozón, který se vytváří v čističce, sterilizuje vzduch od virů a bakterií a odstraňuje pachy a kouř. V tomto případě je nutné dodržet normou stanovené koncentrace ozónu, aby nezpůsobil bolesti hlavy či nevolnost.
- Šestá skupina čističek vzduchu obsahuje ionizátor, který urychluje shlukování a usazování prашných částic z ovzduší. Výsledkem je snížení nahromaděného prachu uvnitř místnosti. Výhodou ionizátorů je bezhlučný provoz a produkce malých záporných iontů.

Proč vzduch také zvlhčovat?

Vlastnostmi vzduchu jsou nazývány jeho parametry, které mohou dosahovat různých hodnot. Podle velikosti těchto hodnot pak můžeme nebo nemusíme dosáhnout v obývaném prostředí pohody. K vlastnostem vzduchu patří zejména teplota, vlhkost, čistota, rychlost proudění a tlak vzduchu. [4]

Zdravotně závadný může být také pobyt ve vytápěných místnostech. Hlavní příčinou je nízká vlhkost vzduchu. Ve většině našich domácností klesá vlhkost v zimě pod hladinu 20 %, zatímco optimální vlhkost je asi kolem 45 %. V tomto případě dochází

k přetěžování imunitního systému a následně k podráždění sliznic, dráždivému kašli, popraskaným rtům, což jsou první příznaky různých onemocnění. Suchý vzduch neprospívá naší pokožce ani dřevěnému nábytku, takže vhodná vlhkost vzduchu chrání nejen naše zdraví, ale vytváří i příjemný pocit pohody.

Také vzduch v domácnostech lze zvlhčovat různými systémy, od studeného odparu až k ultrazvukovým zvlhčovačům vzduchu, které vytvářejí z vody vysokofrekvenčním ultrazvukovým oscilátorem malé kapičky. Ventilační systém je vyfukuje do éteru, kde se jejich odpařením zvyšuje vlhkost vzduchu tak, že z přístroje vychází jasně viditelná jemná a rovnoměrná mlha. Ultrazvukové zvlhčovače vzduchu jsou ideální do bytů, dětských pokojů i kanceláří. Ultrazvukem vyrobená pára je zdraví neškodná. Předností ultrazvukových zvlhčovačů vzduchu je nejvyšší výkon při nejmenší spotřebě elektrické energie.

1.5 Opatření, které ovlivňují životnost

Ostatní aspekty jsou čističky vzduchu: nebezpečné plynné produkty, hlučnost, frekvence výměny filtru, spotřeba elektrické energie a působivost. Výroba ozonu je typická pro čističky vzduchu ionizujícího. I když vysoké koncentrace ozonu jsou nebezpečné, většina vzduchu ionizátoru produkuje malá množství. Hladina hluku z čističky lze získat prostřednictvím oddělení služeb zákazníkům, a je obvykle hlášena v decibelech (dB). Hladiny hluku pro většinu čističek jsou nízké ve srovnání s mnoha jinými domácími spotřebiči. Frekvence výměny filtru a spotřeba elektrické energie je hlavním provozním nákladem pro všechny čističky. Existuje mnoho druhů filtrů, některé je možné čistit vodou, ručně nebo pomocí vysavače, zatímco jiné je třeba vyměnit každých pár měsíců či let.

HEPA technologie se používají v přenosných čističkách vzduchu, protože odstraňují běžné vzdušné alergeny. Specifikace HEPA vyžaduje odstranění minimálně 99,97% na 0,3 mikrometrů znečišťujících látek ve vzduchu. Produkty, které tvrdí, že jsou "HEPA – type" nebo "99% HEPA" nesplňují tyto požadavky a nemusí být testovány v nezávislých laboratořích.

1.6 Kvalita, vliv na životní prostředí a přínos pro člověka

V současné době se klade velký důraz právě na kvalitu. Kvalita je soubor vlastností určitého výrobku nebo služby, které ji dávají schopnost uspokojit potřeby zákazníka. Zákazník žádá za svoje peníze kvalitní výrobek a cílem podniku je samozřejmě mu takový výrobek poskytnout. Kvalita je v konkurenčním boji výrazný faktor. Pokud chce být firma úspěšná, musí být prezentována kvalitou. Splněním tohoto nároku se v dnešní době, pokud jsme součástí EU, stává nevyhnutelným požadavkem. [17]

Zdraví je podmíněno čistým vzduchem. Kvalita vzduchu v uzavřených místnostech bývá až 10x horší, než venku. V místnostech přitom trávíme až 90 % veškerého času. Člověk se nadechne zhruba 22 000 krát za den a spotřebuje 15kg vzduchu. Znečištěný vzduch bývá jednou z hlavních příčin vzniku alergií a onemocnění horních cest dýchacích. Vyvolává bolest hlavy, pálení v očích a má velký vliv na naši únavu. Je alarmující, že za posledních 10 let vzrostl počet alergiků mezi dětmi a novorozenci na neuvěřitelných 30 %. Je vlastně s podivem, že se více aktivně nezajímáme o kvalitu vzduchu, který je pro náš život vlastně nezbytný. Na trhu existují efektivní a cenově dostupné čističky vzduchu, které dovedou vyčistit vzduch v uzavřených místnostech od prachu, kouře, mikroorganismů, pachů, virů a bakterií. Čističky vzduchu jsou něco jako „pračky na vzduch“. Účinně vyperou vzduch, který dýcháme. Používání čističky vzduchu snižuje dokonce riziko onemocnění chřipkou až o 90 %. Znečištěný vzduch v našich bytech snižuje obsah kyslíku, což způsobuje poruchy spánku a nižší výkonnost kardiovaskulárního systému. Následky jsou drastické, zejména ve městech a průmyslových oblastech zatížených spadem prachu a smogem z milionů výfuků automobilů. Na prahu 21. století proto již víc než čtvrtina populace trpí onemocněním projevujícím se jako senná rýma, zánětem průdušek vedoucím až k průduškovému astmatu, zánětem spojivek nebo ekzémy.

Mezi látky toxické je dnes řazen i tabákový kouř. Člověk sám produkuje teplo, vodní páru i další látky, zejména CO₂, oděrové látky a pevný aerosol následkem neustálého obnovování pokožky. Škodlivinou v bytech je však nejenom vydechovaný vzduch, ale také formaldehyd z nábytku, radon a radioaktivita ze zdiva a vlhkost v koupelně či jinde při sušení prádla. Jako měřítko kvality vzduchu se nejčastěji používá koncentrace CO₂, v obytném prostředí, kde vlivem lidské činnosti (vaření, koupání) vzniká vlhkost, je výstižnějším parametrem relativní vlhkosti vzduchu. [6]

Pohoda prostředí je nezbytným předpokladem pro kvalitní pracovní výkon a také nutná pro dobrý odpočinek a načerpání sil pro další činnost. Čistý vzduch se správnými parametry má velký vliv na pohodu člověka a také na jeho zdraví. Podle statistik stále přibývá lidí a hlavně dětí, kteří jsou alergičtí na určité látky obsažené ve vzduchu. Tyto látky jsou škodliviny, které je nutno v potřebné míře a zavčas ze vzduchu odstranit. Obecně platí, že vzduch ve většině místností, které nemají klimatizaci (kromě nemocnic a vybraných pracovišť) je z hlediska znečištění horší než vzduch venkovní. Větrání je jednou z podmínek pro dostatečnou výměnu zkaženého vzduchu za vzduch venkovní. Vzhledem ke stále rostoucím cenám za teplo a energii je snahou stavbařů a energetiků stavět domy s dobrou tepelnou izolací. Znamená to omezit únik teplého vzduchu z bytů do venkovního ovzduší. Tím však zůstává zkažený vzduch v místnostech a zhoršuje prostředí. Na řadu musí přijít větrání nebo klimatizace. [4]

Skrz toho, že filtrujeme znehodnocený kouř kuřákům, můžeme projekt hodnotit jako velký přínos. Na druhou stranu skrz toho, že je to další technologické zařízení zpracovávané a vyráběné v daleké Číně, tak není projekt brán bez problému. V dnešní době už je známo, že v Číně zatím neexistují žádné větší ekologické omezení.



Obr. 6 Zdraví je podmíněno čistým vzduchem

2 VZDUCHOTECHNIKA A HISTORICKÝ VÝVOJ

2.1 Vzduchotechnika

Tento termín může odkazovat se na jakoukoliv formu chlazení, topení, ventilace nebo dezinfekci, které mění stav ovzduší. Vzduchotechnika je proces "změny", nebo výměny vzduchu v každém prostoru, aby poskytla vysokou kvalitu vzduchu v místnosti (např. pro kontrolu teploty, doplnění kyslíku, nebo odstranit vlhkost, pachy, kouř, horko, prach, bakterie ve vzduchu, a oxidu uhličitého). Ventilace se používá k odstranění nepříjemných pachů a vlhkosti, zavedení venkovního vzduchu, a aby se zabránilo stagnaci vzduchu v interiéru. Vzduchotechnika (topení, ventilace a klimatizace) je důležitá při návrhu středních a velkých průmyslových a kancelářských budov, jako jsou mrakodrapy a na mořská prostředí, jako jsou akvária, kde jsou zapotřebí bezpečné a zdravé podmínky, stavební regulace teploty a vlhkost, stejně jako "čerstvý vzduch" z venku.

Význam větrání pro zdravé prostředí v budovách je nepopiratelný. Stejně jako prošlo vývojem stavitelství, od těžkých budov středověkých po moderní lehké až téměř éterické s převahou skla a kovu, vyvíjí se v pozadí též vzduchotechnika. Od fáze využívání přirozeného proudění vzduchu v důsledku fyzikálních zákonů po rozsáhlé systémy nuceného větrání s náročnými úpravami vzduchu. Vzduchotechnika tak dnes zajišťuje nejen výměnu vzduchu, ale také výrazně ovlivňuje tepelně – vlhkostní složku vnitřního prostředí, může sloužit k vytápění i chlazení, může zajišťovat čistotu prostředí z hlediska aerosolového i mikrobiálního a vytvářet pro člověka optimální vnitřní prostředí v budovách. [6]



Obr. 7 Vzduchotechnika

2.1.1 Topení

Existuje mnoho různých typů standardních topných systémů. Ústřední topení je často používané v chladném podnebí pro vytápění rodinných domů a veřejných budov. Takový systém obsahuje kotel, pec, nebo tepelné čerpadlo pro ohřev vody, páry, nebo vzduch, to vše v centru města, jako je kotelna v domácnosti nebo strojovna ve velké budově. Použití vody jako média pro přenos tepla je známý jako Hydronics. Systém také obsahuje buď potrubí, pro nucené vzduchové systémy, nebo potrubí pro distribuci vyhřívané tekutiny a radiátory přenést toto teplo do vzduchu. Termín radiátor v tomto kontextu je zavádějící, protože většina tepla z výměníku tepla je konvekcí, ne radiace. Radiátory mohou být namontovány na stěny nebo umístěny v podlaze, kde dávají teplo. Nuceným oběhem vzduchu systémy posílají ohříváný vzduch pomocí potrubí. Při teplém počasí je stejné potrubí používáno pro klimatizaci. Oběhem vzduchu je možné také filtrovat vzduch.

Topná tělesa (radiátory) by měly být umístěny v nejchladnější části místnosti, převážně u okna k minimalizaci kondenzace a vyrovnání proudění vzduchu. Studený průvan může výrazně přispět k subjektivnímu pocitu chladu, než je průměrná pokojová teplota. Proto je kromě správného návrhu topného systému, také zapotřebí kontrolovat únik vzduchu z venku. Vynález ústředního topení je často přiřazován k starověkým Římanům, kteří instalovali systém vzduchovodů tzv. hypocaust ve stěnách a podlahách veřejných lázní a soukromých vil.



Obr. 8 Centrální topení

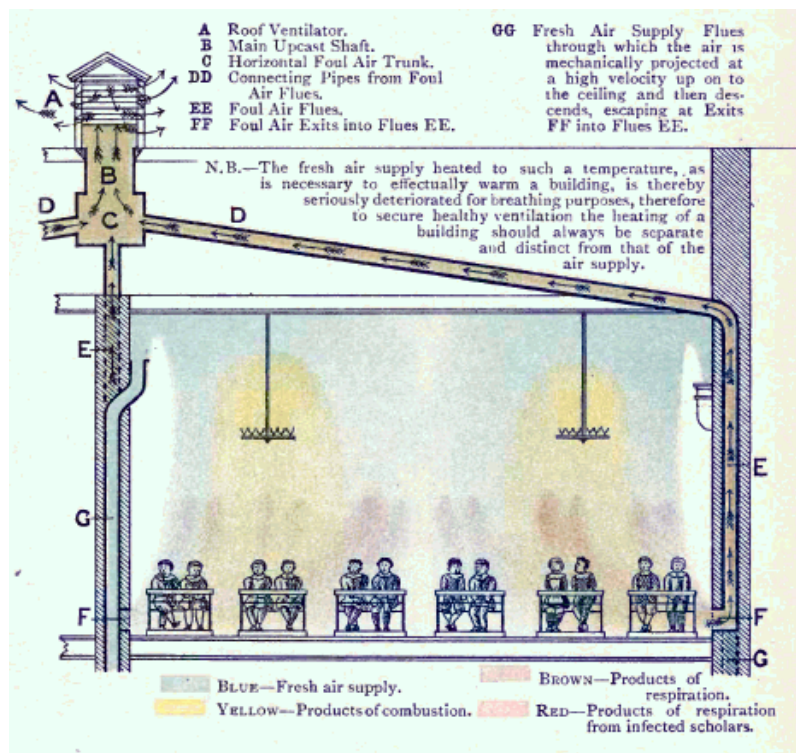
2.1.2 Větrání

Větrání je proces "změny", nebo výměny vzduchu v každém prostoru za účelem regulace teploty nebo odstranit vlhkost, pachy, kouř, horko, prach, bakterie ve vzduchu, oxidu uhličitého a doplnit kyslík. Větrání zahrnuje jak výměnu vzduchu z venku tak stejně cirkulaci vzduchu v budově. Je to jeden z nejdůležitějších faktorů pro udržení přijatelné kvality vzduchu v budovách. Do prostoru se tak přivádí vzduch venkovní, čerstvý a odvádí se vzduch již vydýchaný, odpadní. Aby bylo lidským požadavkům na komfort učiněno zadost, venkovní vzduch se rovněž filtruje od prachu a v zimě se také ohřívá na teplotu, kterou má vzduch v místnosti (někdy je tento systém označován jako teplovzdušné větrání). Pohyb vzduchu je zajištěn ventilátorem. Vzduch se do místnosti dopravuje potrubím, které je v místnosti ukončeno koncovými elementy – vyústkami. Ventilátory a další prvky pro úpravu vzduchu jsou nejčastěji soustředěny do jednoho kompaktního zařízení, většinou situovaného do strojovny vzduchotechniky. Tato definice větrání budov občanského vybavení (restaurace, kina, divadla, obchody apod.) a v poslední době se také prosazuje též do staveb pro bydlení. Metody pro větrání budovy se dělí na mechanické a přirozené.[6]

Mechanické nebo nucené větrání

Mechanické větrání slouží k řízení kvality vnitřního ovzduší. Nadměrné vlhkosti, pachů a nečistot může být často kontrolováno pomocí ředění nebo výměny s okolním vzduchem. Nicméně, ve vlhkém podnebí je hodně energie potřebné k odstranění nadměrné vlhkosti z větracího vzduchu. Kuchyně a koupelny obvykle mechanicky vyfukují zápachy a někdy i vlhkosti. Faktory v návrhu takových systémů zahrnují průtok (což je v závislosti na rychlosti ventilátoru a výstupní větrací velikost) a hlučnost. Přímý pohon ventilátorů jsou k dispozici pro mnoho aplikací, a může snížit nároky na údržbu.

Nejjednodušším případem nuceného větrání je podtlakový systém, kdy je vzduch z prostoru pouze nuceně odsáván a doplňuje se z okolních prostor netěsnostmi. Složitějšími systémy větrání jsou systémy rovnotlaké a přetlakové, které mají nucený přívod i odvod vzduchu. [6]



Obr. 9 Větrání aplikováno v učebně roku 1899

Stropní ventilátory mají na starost cirkulaci vzduchu v místnosti za účelem snížení vnímané teploty. Vzhledem k tomu, že horký vzduch stoupá vzhůru (odpařování potu na kůži) stropní ventilátory jsou použity, aby v místnosti byl vzduch od stropu k podlaze ve stejné podobě skupenství.

Přirozené větrání

Přirozené větrání je větrání stavby s venkovním vzduchem bez použití ventilátoru nebo jiných mechanických systémů. Toho můžeme dosáhnout s otevíratelnými okny nebo otvory, když prostory můžeme větrat a architektura nám to dovolí. Tyto systémy používají jen velmi málo energie, ale přesto musí zajistit komfort obyvatelů. V teplých a vlhkých měsících v mnoha klimatických podmínkách, zachování tepelné pohody pouze prostřednictvím přirozeného větrání není možné.

Vzduchotechnika tím však zdaleka není vyčerpaná. Další významnou kapitolu tvoří teplovzdušné vytápění, kdy vzduchotechnika nahrazuje teplotní vytápění a samozřejmě klimatizace. [6]

2.1.3 Klimatizace

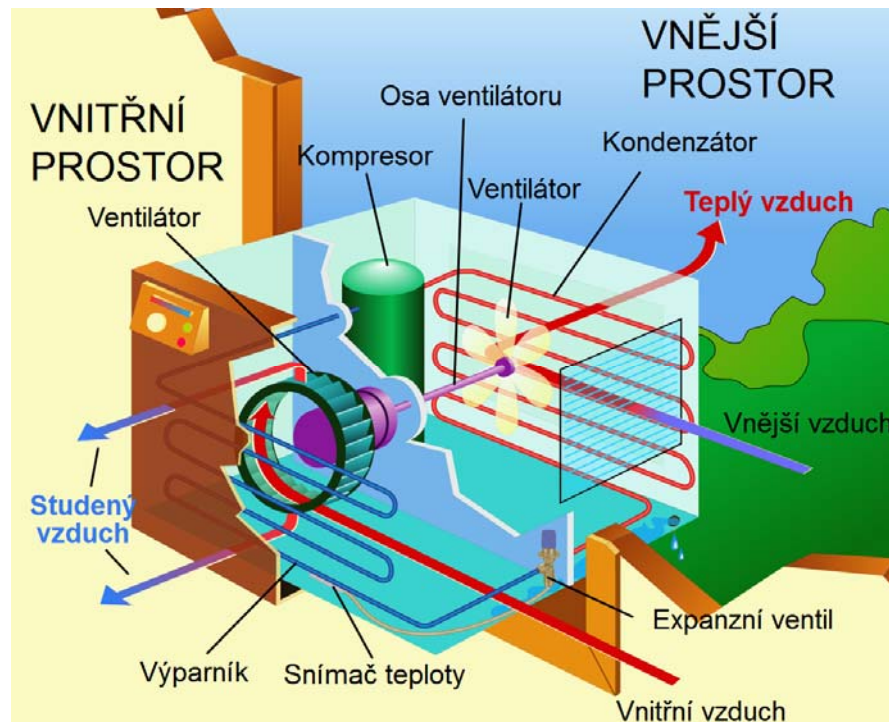
Klimatizace a chlazení jsou poskytovány prostřednictvím odvodu tepla. Teplo může být odstraněno pomocí radiace, konvekce a systému tepelných čerpadel prostřednictvím procesu nazvaného chladicí cyklus. Vedení chladicího média, jako je voda, vzduch, led a chemikálie jsou jen jako chladivo. Klimatizační systém nebo samostatná klimatizace, zajišťuje chlazení, větrání a vlhkost pro celou nebo část budovy. Klimatizované budovy často mají uzavřená okna, protože otevřená okna by narušila snahu o udržení stálých vnitřních podmínek vzduchu.

Klimatizace obsahuje strojní zařízení, které zajišťuje chlazení vzduchu nebo úpravu jeho vlhkosti. Klimatizace může, ale nemusí sloužit i pro větrání. Patří sem rozsáhlé soustavy pro větrání a klimatizaci administrativních budov, nemocnic, obchodních center, ale také malé klimatizační soustavy určené pro jednotlivé kanceláře nebo hotelové pokoje. Vzhledem k tomu, že klimatizace zajišťuje zejména chlazení určitého prostoru, je tato problematika úzce spojená s výrobou chladu. [6]

Chladicí cyklus se skládá ze čtyř základních prvků pro vytvoření chladicího účinku. Systém chlazení zahajuje cyklus v plynném stavu. Kompresor čerpadla chladí do vysokého tlaku a teploty odtud vstupuje do výměníku tepla, kde se ztrácí energii (teplo). V tomto procesu chlazený vzduch kondenzuje do kapaliny. Kapalný vzduch se vrací do jiného interiéru výměníku tepla. Měřicího zařízení umožňuje, aby kapalina mohla proudit v nízkém tlaku na správnou míru. Z kapalného vzduchu se vypařuje energie (teplo) a z vnitřního vzduchu se vrací do kompresoru a cyklus se opakuje. V procesu je teplo z interiéru přeměněno na teplo z venku, což vede k ochlazení budovy. [6]

V proměnném podnebí, může systém obsahovat zpětný ventil, který automaticky přepíná z vytápění v zimě na chlazení v létě. Obrácením toku chlazení se tepelné čerpadlo mění z chlazení na topení a naopak.

Odvlhčování v systému klimatizace je poskytován pomocí výparníku. Odvlhčovač je klimatizace – jako zařízení, které řídí vlhkost v místnosti nebo budově. Tato zařízení se často používají ve sklepech, které mají vyšší relativní vlhkosti vzduchu. V zařízeních maloobchodu s potravinami, velké otevřené mrazicí skřínky jsou vysoce účinné při odvlhčování vnitřního vzduchu. Naopak, zvlhčovače zvyšují vlhkost v budově.

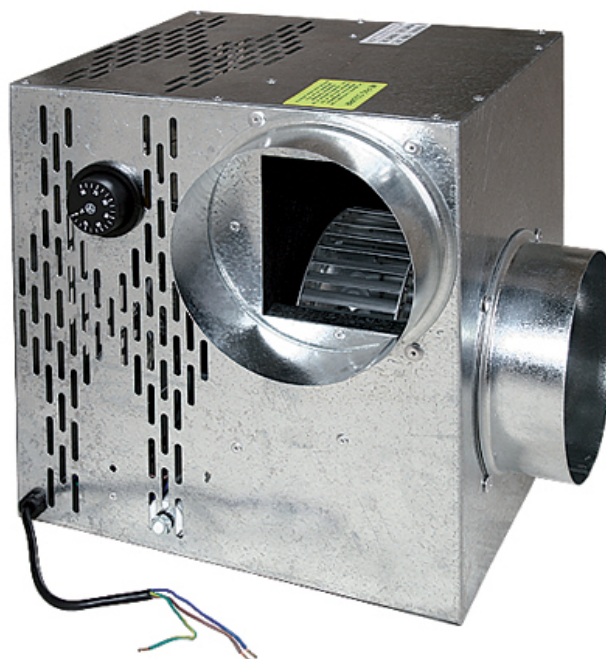


Obr. 10 Typická bytová klimatizační jednotka

2.1.4 Ventilátor

Základním prvkem, srdcem každého vzduchotechnického systému je ventilátor, který zajišťuje dopravu vzduchem. Pro úpravu vzduchu z hlediska mechanických příměsí, resp. chemického složení, slouží vzduchové filtry, pro tepelnou úpravu výměníky – ohříváče a chladiče. Tyto prvky bývají soustředěny do jednoho zařízení, pro které se používá označení vzduchotechnická jednotka. Ventilátory jsou lopatkové stroje sloužící pro dopravu vzduchu. Podle směru a způsobu průtoku vzduchu oběžným kolem jsou ventilátory radiální, axiální a diagonální. Podle celkového tlaku se dělí na nízkotlaké, středotlaké a vysokotlaké. [6]

Ventilátory jsou hlavním zdrojem hluku větracích a klimatizačních zařízení. Hluk ventilátoru roste s jeho výkonem a otáčkami. Při požadavku na nízkou úroveň hluku se s výhodou používají pomaloběžné ventilátory. Výkon ventilátoru lze regulovat různým způsobem, nejjednodušší je škrcení. Plynule nebo skokově lze výkon ventilátoru měnit změnou otáček. Otáčky motoru lze měnit změnou napětí nebo změnou frekvence. Ventilátory se vyrábějí v mnoha provedeních, pro malé výkony a snadnou instalaci slouží ventilátory nástěnné a okenní, pro vyšší výkony ventilátory potrubní a nástřešní. [6]



Obr. 11 Ventilátor ovládaný termostatem

2.1.5 Údržba

Každé vzduchotechnické zařízení vyžaduje určitou údržbu, která zajistí jeho správnou funkci, dlouhou životnost a hygienický provoz. Zejména se jedná o včasnou výměnu filtrů, neboť na filtru se zachycuje prach, který je živnou půdou pro růst plísní. Většina plísní se shromažďuje již od 70% relativní vlhkosti a krátkodobě mohou přežít i velmi vysoké a nízké teploty, takže jejich růstu lze zabránit pouze výměnou filtru. Pokud se tak nestane včas, prorostou plísně filtrem a kontaminují navazující potrubní rozvod. Jeho čištění je mnohem komplikovanější. Pouze ve výjimečných případech (u malých zařízení v rodinném domku) lze uzpůsobit trasy a rozměry potrubí pro čištění. [6]

Při provozu větracích zařízení se nejvíce nečistot hromadí na venkovních prvcích pro sání vzduchu, žaluziích, mřížkách, filtrech, dále na ventilátoru a výměnících. Špatný stav zařízení má za následek zhoršení vnitřního prostředí v obytných místnostech, neboť větrací vzduch s sebou dopravuje i různé organismy. Udržování zařízení v odpovídajícím hygienickém stavu značně zmenšuje riziko ohrožení zdraví uživatelů a také zhodnocení vynaložené investice. [6]

Základním prostředkem zlepšení vnitřního prostředí v budovách je větrání. To platí za předpokladu, že venkovní vzduch je kvalitní a neobsahuje zdraví škodlivé látky. Tato podmínka však, zejména ve velkých městech a průmyslových oblastech, nemusí být splněna. V současnosti nejvíce znečišťují ovzduší na zemi velmi malé prachové částice, okem neviditelné. [6]

Neschopnost nahradit tyto filtry, v případě potřeby přispěje ke snížení tepelného kurzu, což vede k plýtvání energií, zkrácení životnosti zařízení, a vyšší účty za energii. Navíc velmi špinavý nebo ucpaný filtr může způsobit přehřátí cyklu, a může případně vést k poškození systému nebo dokonce požáru. Je důležité si uvědomit, že klimatizace mění teplotu mezi vnitřním a venkovním prostředím, proto musí zůstat čistá. To znamená, že kromě výměny vzduchového filtru na výparníku, je také nutné pravidelně čistit kondenzátor. Nedodržení kondenzátoru čistého může nakonec vést k poškození kompresoru, protože kondenzátor odpovídá za plnění jak vnitřního tepla, tak za teplo generované elektromotorem pohánějící kompresor.

Pro jednoduché vzduchotechnické zařízení, například jednoduché ventilátory, vystačíme s ovládáním. Ovládání znamená, že můžeme zařízení zapínat, vypínat nebo měnit některé jeho parametry, přičemž neexistuje zpětná vazba mezi stavem obsluhovaného vnitřního prostředí a provozem vzduchotechnického zařízení. [6]

2.1.6 Hluk

Hluk, tj. zvukové vlny s různými amplitudami a frekvencemi, pokud překračuje určité hodnoty, je škodlivý pro člověka, snižuje jeho pracovní výkon a ovlivňuje pohodu prostředí. Zvuk je mechanické vlnění, které se šíří pružným prostředím. Zvuk, který nepříznivě ovlivňuje pohodu člověka, je hluk.

Akustické vlnění vzniká rozkmitáním molekul vzduchu nebo jiné tekutiny při působení zdroje zvuku, přičemž vznikají akustické vlny různých délek (ve větrací technice jsou zdrojem hluku ventilátory, kompresory, čerpadla a jiné).

Při provozu vzduchotechnických zařízení nejčastějším zdrojem hluku jsou:

- vzduch s relativně vysokou rychlostí a s náhlými změnami své rychlosti
- vibrující části mechanismů

Relativně trvalý vliv hluku na lidský organismus působí negativně zejména na:

- sluchový analyzátor
- vegetativní nervový systém
- psychiku člověka

Jedním z významných ukazatelů pohody prostředí je hluk. V některých případech mohou být hlukové parametry vzduchotechnického nebo klimatizačního zařízení stěžejní. Požadavky na akustické parametry místnosti i vnějšího prostředí jsou obsaženy ve vládním nařízení č.502/2000 Sb. A novela č.88/2004 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací, které stanovují přípustnou hladinu hluku v různých prostorách určených pro pobyt osob, ať se jedná o obytné místnosti, pracovní prostředí nebo venkovní prostor. Hodnoty hluku jsou určeny základní hodnotou podle typu objektu (pro bydlení, výrobní objekty a pracovní prostředí), ke které jsou přičítány korekce podle druhu činnosti nebo denní doby. [6]

2.2 Historický vývoj vzduchotechniky a klimatizace

Počátky klimatizace, založené jen na přirozených způsobech proudění vzduchu, přenosu tepla a vlhkosti se objevují v dávné minulosti asijských a indických oblastech a v Egyptě. Velké paláce měly na návětrné straně otvory, před kterými byly zavěšovány rohože z rákosu či trav navlhčené ručně nebo z vodních žlabů. Vypařování vody ochlazovalo a zvlhčovalo vzduch vnikající do budovy. Složitě větrací soustavy a teplovzdušné vytápění ovládali již staří Římané. Ve starém Římě byl stavěn vodní akvadukt rozšiřován přes zdi některých domů za účelem zchlazení. Podobné techniky ve středověké Persii zahrnovalo použití cisteren a větrné věže pro chlazení budov během horké sezóny. Podle tohoto vzoru se formovalo o tisíc let později větrání a vytápění veřejných budov (parlament v Londýně a divadla v evropských metropolích). Později i nemocnice a centrální úřady. Vzduch ohříváný parou nebo vlhčený a chlazený vodním sprchováním byl do hal přiváděn rozvodnými kanály lopátkovými ventilátory, poháněnými parními stroji a později elektromotory. Moderní klimatizace se vynořila z pokroků v chemii v 19. Století. Za „otce

průmyslové klimatizace“ je pokládán Američan Willis H. Carrier (1877– 1950), který neúnavně vyvíjel a později ve vlastní továrně vyráběl průmyslová strojní klimatizační zařízení pro tiskárny a textilky, kde dodržování teploty a vlhkosti přímo ovlivňovalo kvalitu výrobků. Svým „Air conditionerem“ vybavil v roce 1925 divadlo Rivoli v New Yorku i první klimatizovaný obchodní dům J. L. Hudson v Detroitu. Stále šlo o zařízení průmyslové velikosti s těžkopádným čpavkovým a chladicím systémem, který pak dokázal zmenšit v roce 1930 pro klimatizovanou námořní loď S. S. Victoria a v roce 1931 i pro železniční vůz „Martha Washington“. První klimatizovaný autobus však vyjel až v roce 1946 a automobily s klimatizací se začaly v USA vyrábět až po druhé světové válce. Carrierovo jméno dnes nese největší světový výrobce klimatizačních zařízení v USA, některé výrobky jsou zastoupeny i na našem trhu. [3]



Obr. 12 Willis H. Carrier (1877– 1950)

Vývoj na světovém trhu

Vývoj klimatizace začal kolem roku 1860 a vyplynul z potřeb textilního průmyslu. Klimatizaci zpočátku představovala větrací zařízení s adiabatickým chlazením v pračce vzduchu. V USA se od začátku za hlavní součást klimatizace považovalo chladicí zařízení. Bylo to dáno jednak klimatickými podmínkami a jednak úrovní techniky a výroby. Jednou z největších vyrábějících klimatizací v této době byla americká firma Carrier. Do výroby

klimatizačních zařízení se postupně zapojovaly i větší strojírenské firmy, jako York, Chryssler, Westinghouse, v Evropě to byla např. firma Sulzer. Kromě toho vznikly i menší firmy, které zastupovaly některou z velkých amerických firem a sortiment postupně doplňovaly svými, případně licenčními výrobky.

Vývoj na domácím trhu

V bývalém Československu se od 30. let 20. století začala klimatizace uplatňovat i v občanské výstavbě. Mezi prvními byla instalována zařízení v pražském Penzijním ústavu na Žižkově a v budově Elektrických podniků v Holešovicích. Od té doby byla v Česku instalována řada klimatizačních zařízení ve významných budovách, jako jsou divadla, koncertní sály apod.

V roce 1990 vstoupily na český trh mnohé renomované zahraniční firmy z oblasti vytápění, větrání a klimatizace a rovněž z oblasti měření a regulace. Tyto firmy si vytvořily u nás svá zastoupení, což přispělo k výraznému rozšíření a zkvalitnění sortimentu zařízení v oblasti tvorby vnitřního klimatu. Některé české firmy se rozdělily, jiné zanikly, resp. vznikly nové, které se zabývají výrobou komponentů pro systémy větrání a klimatizace. V současnosti se na českém trhu v oblasti větrání a klimatizace v široké míře uplatňují i zařízení a výrobky těchto českých firem, jejichž sortiment se vzhledem k vývoji a potřebě stále rozšiřuje a zdokonaluje (sestavovací jednotky, distribuční prvky, vzduchotechnická potrubí a příslušenství).

2.3 Aplikace a využití klimatizace

Inženýři zabývající se klimatizačními systémy v zásadě rozdělují aplikace klimatizace na komfortní a procesní. Hlavním cílem komfortní aplikace je zajistit tepelnou pohodu ve vnitřním prostředí budov, i přes změny vnějších povětrnostních podmínkách nebo při vnitřním tepelném zatížení budovy. Klimatizace se také doporučuje pro vyšší budovy, protože rychlost větru výrazně roste s výškou. Přirozené větrání je zcela nepraktické pro velmi vysoké budovy. Komfortní aplikace pro různé typy budov jsou zcela odlišné a mohou být kvalifikovány jako:

- Nízkopodlažní bytové domy, včetně rodinných domů, duplexů a malých bytových domů
- Výškových obytných budov, jako jsou vysoké ubytovny a bytové domy
- Komerční budovy, které jsou postaveny pro obchod, včetně kanceláří, proměnády, nákupní centra, restaurace, apod.
- Veřejné budovy, které zahrnují vládní budovy, nemocnice, školy, atd.
- Průmyslové prostory, kde je vyžadována tepelná pohoda pracovníků
- Sportovní stadiony – v poslední době byly postavené stadiony s klimatizací, např. v Kataru na 2022 FIFA World Cup

Kromě budov, je klimatizace také využita k mnoha druhům dopravy – automobily, autobusy a jiná pozemní vozidla, vlaky, lodě, letadla a kosmické lodi.

Cílem je poskytnout vhodné prostředí pro proces (činnost), která probíhá bez ohledu na vnitřní teploty a vlhkosti zatížení a vnější povětrnostní podmínky. Tyto aplikace jsou potřeba při procesu, který určuje podmínky namísto lidské preference. Proces aplikace jsou např. tyto:

- Divadla, nemocnice v provozu, ve kterých je vzduch filtrován k vysokým úrovním pro redukování rizika nákazy a řízení vlhkosti vyvarovat se dehydrataci pacienta. Ačkoli teploty jsou často komfortní, některé specializované postupy, jako jsou otevřené kardiochirurgie, vyžadují nízké teploty (asi 18 ° C) a jiné relativně vysoké teploty (cca 28 ° C).
- Čisté prostory pro výrobu integrovaných obvodů, léků a podobně, ve které jsou velmi vysoké úrovně čistoty vzduchu a řízení teploty a vlhkosti potřebné pro úspěch procesu.
- Zařízení pro chov laboratorních zvířat. Protože mnohá zvířata se normálně množí pouze na jaře, je žádoucí udržovat v místnostech teplotní podmínky jarního období po celý rok a přimět tak zvířata, aby se množili po celý rok.
- Datová centra

- Textilní výroby
- Fyzikální zkušebny
- Rostlinné a zemědělské produkční oblasti
- Jaderná energetická zařízení
- Chemická a biologická laboratoř
- Hornictví
- Průmyslové prostředí
- Jídelny, kde se vaří a zpracovávají potraviny

V obou případech komfortní a procesní aplikace, může být cílem nejen kontrola teploty, ale také vlhkost, kvalita ovzduší a proudění vzduchu z prostoru do prostoru.

2.4 Zdravotní rizika

Hlavním zdravotním rizikem je možnost onemocnění angíny, nachlazení krku a podobné nemoci vlivem cirkulujícího vzduchu nastaveného mnohdy na extrémně nízké teploty oproti vnějšímu prostředí. Dále špatnou údržbou klimatizačních zařízení (minimální ventilace vzduchu v místnosti) může dojít k přemnožení a rozšíření choroboplodných mikroorganismů, zejména pak Legionelly (bakterie, která žije a množí se ve vodním prostředí – Legionářské nemoci). Ovšem pokud je prováděn pravidelný servis jednotky, lze se rizikům šíření mikroorganismů zcela vyhnout. Naopak klimatizační jednotky, včetně filtrace, zvlhčovače, apod. bývají s výhodou používány v místech se zvýšenými nároky na čisté a hypoalergenní prostředí jako jsou operační sály, nemocniční prostředí, atd. Klimatizace může mít negativní vliv na pokožku, přesušení a nepříznivý vliv na osoby trpící alergií a astmatem. Klimatizace může také způsobit dehydrataci organismu. [15]

3 HYGIENICKÉ A FYZIOLOGICKÉ ZÁKLADY

3.1 Tepelná pohoda

Vnitřní prostředí budov je část životního prostředí vymezená stavebními konstrukcemi (neprůsvitnými) v těsné součinnosti s technikou prostředí, a to tak, aby člověk – uživatel interiéru – měl pocit tepelné pohody. Charakteristickým znakem pro tuto část životního prostředí je, že je uměle vytvořené člověkem s cílem vyloučit nebo přiměřeně zmenšit vliv vnějšího prostředí na člověka, zvíře nebo technologický postup.

Pojem interiérové prostředí označuje vnitřní prostor a zařízení místnosti včetně vnitřního klimatu. Při vytápění a chlazení se vytvářejí příznivé tepelné poměry důležité z hlediska fyziologické termoregulace člověka, při větrání se čistí ovzduší, které má mít optimální skladbu, což je důležité z hlediska hygieny a zdraví člověka. Vnitřní klima (jeho fyzikální stav) charakterizují jednotlivé klimatické faktory vnitřního prostředí:

- složení vzduchu
- teplota vzduchu a ostatní tepelné vlastnosti prostředí
- vlhkost vzduchu
- rychlost proudění vzduchu
- hluk (zvuk)
- záření (světlo)
- elektrické a magnetické vlastnosti prostředí

Z těchto faktorů se jako nejvýznamnější jeví tepelně – vlhkostní faktory. Ani ostatní faktory však nelze opomenout. Tepelnou pohodu definujeme jako pocit spokojenosti s tepelným stavem prostředí. Tepelný stav vnitřního prostředí ovlivňují čtyři základní faktory:

- teplota okolního vzduchu
- střední radiační teplota okolních ploch
- rychlost proudění vzduchu
- relativní vlhkost vzduchu

Tepelná pohoda závisí nejen na uvedených čtyřech parametrech, ale i na dalších dvou faktorech souvisejících s osobou a účelem místnosti. Faktory jsou:

- aktivita člověka vyjádřená jeho metabolismem
- oblečení – tepelný odpor oděvu

Aktivitě člověka je úměrná jeho vnitřní tepelná produkce vztažená na jednotkovou plochu povrchu těla (W/m^2). Izolační schopnost oblečení se uvádí v jednotkách clo. První podmínkou spokojenosti člověka v interiéru z hlediska tepelného stavu vnitřního prostředí je tepelná neutralita, tedy stav, v němž člověk nemá pocit tepla ani chladu. Experimentální pokusy ukázaly, že při určité tělesné činnosti jsou střední teplota pokožky a pocení člověka velmi úzce spjaty s pocitem pohody. Tyto dvě funkce, kombinované s tepelnou rovnováhou, se aplikují na základě teorie přenosu tepla a jsou tak podkladem pro určení obecné rovnice tepelné pohody. Všeobecným a nevyhnutelným předpokladem tepelné pohody je dosažení rovnováhy tepelného režimu člověka potřebné k udržení stálé teploty těla. Zdravý člověk má stálou teplotu těla přibližně $36,5$ až $37^\circ C$, kterou si jeho organismus udržuje vnitřní termoregulací běžně neovlivnitelnou jeho nervovou soustavou. Biologickými reakcemi (oxidací potravin vdechovaným vzdušným kyslíkem) se v těle vytváří teplo, které musí okolí odvést. Tepelná produkce i průtok vdechovaného vzduchu se zvyšují při fyzické činnosti. Tepelná rovnováha je stav, při němž okolí odebírá lidskému tělu tolik tepla, kolik člověk právě produkuje. Důležitým průvodním činitelem tepelného režimu člověka je šíření tepla z povrchu těla do okolí, k němuž dochází podle fyzikálních zákonů, které se dají vyjádřit matematickými rovnicemi. [9]

3.2 Škodliviny

Úkolem větracích zařízení je zabezpečit spolehlivé a hospodárné odvádění škodlivin z daného prostoru a tvorba požadovaného stavu ovzduší v něm. Základním požadavkem dimenzování větracích zařízení je určení objemového průtoku přiváděného vzduchu do daného prostoru a určení potřebného objemového průtoku čerstvého vzduchu. Za škodliviny považujeme všechny látky (plyny, páry, prach apod.), jakož i energetické a fyziologické jevy, které svou přítomností v určité koncentraci nebo intenzitě poškozují zdraví člověka, zvířat a rostlin, případně negativně působí na výrobní postup, životnost staveb a kvalitu uskladněného materiálu.

Mezi průmyslové škodliviny patří plyny, páry, kapalné (mlhovina) nebo tuhé (prach, dým) aerosoly. Za škodlivinu se považuje i nadměrné teplo – konvekční nebo radiční (sálavé). Při průmyslové výrobě nelze škodliviny z prostředí úplně vyloučit. Úlohou větrání je však zajistit odvod vzniklých škodlivin z pracovní oblasti (části provozu, v níž se pohybují lidé) a přivádět čerstvý vnější vzduch. Technická opatření a intenzita výměny vzduchu musí zabezpečit, aby obsah škodlivin nepřevýšil nejvyšší přípustné koncentrace. Při posuzování nebezpečí poškození zdraví je třeba přihlížet k intenzitě fyzické práce, kterou pracovníci vykonávají. Se zvyšující se náročností práce se zvětšuje objemový průtok vzduchu plicemi a v provozech, v nichž lidé těžce pracují, je vhodné úměrně snížit hodnoty přípustných koncentrací. Z hlediska negativního působení škodlivin v ovzduší budov můžeme hodnotit vnitřní klima budov podle:

- tepelně vlhkostního stavu prostředí
- toxického, aerosolového a mikrobiálního stavu ovzduší
- zápachu
- elektrostatického a elektroiontového stavu prostředí

Hodnocení tepelně vlhkostního stavu prostředí patří do oblasti studia tepelné pohody člověka v interiérovém prostředí. Stav toxického, aerosolového a mikrobiálního prostředí je definován koncentrací škodlivin.

3.2.1 Mikroklima

Mikroklima je složka omezené části prostředí (pracoviště, interiér budov atd.), tvořená činiteli, které se přenášejí vzduchem. Činitele prostředí můžeme rozdělit na:

- hmotnostní – toxické tuhé látky, tuhý aerosol, mikroby, toxické kapaliny, kapalný aerosol, toxické plyny, zápachy, vzduch (jeho pohyb), prostor (jeho barevnost), člověk (jako objekt), vodní pára
- energetické – teplo, světlo, UV záření, laserové záření, mikrovlnné záření, ionizující záření, ionty v ovzduší, statická elektřina, zvuk atd.

Znalost fyziologických jevů a hygienických podmínek je nezbytným předpokladem úspěšného řešení topných, větracích a klimatizačních zařízení.

3.1.2 Nadměrné teplo a vlhkost

Tepelně vlhkostní mikroklima je složka prostředí tvořená tepelnými a vlhkostními tlaky (teplem a vodní párou), které spoluvytvářejí celkový stav prostředí. Tepelnou pohodu v místnosti velmi často naruší nadměrná produkce tepla a vlhkost vyvolaná vnitřními zdroji nebo prostup tepla z vnějšího prostředí obalovými konstrukcemi budov. Pro výpočet nadměrného tepla, které je v zájmu tvorby stavu tepelné pohody nutné odvést větracím (klimatizačním) zařízením, se u nás ustálila metodika podle ČSN 73 0548 Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů. [9]

3.1.3 Zápachy

Odérové látky jsou plynné složky ovzduší vnímané jako pachy (vůně nebo zápachy). Jsou to anorganické nebo organické látky většinou produkované člověkem samotným nebo jeho činnostmi, případně uvolňované ze stavebních konstrukcí. Odéry produkované toxickými látkami se nepovažují za složku odérového mikroklimatu, ale řadí se do toxického mikroklimatu. [9]

Zápachy jsou příčinou zhoršení kvality vzduchu v místnostech. Objektivní posuzování stupně zápachu podle koncentrace zápachové látky je téměř nemožné, neboť často i u pronikavého zápachu je koncentrace nepatrná, a proto neměřitelná. Stupeň zápachu lidských pachů v obytných a shromažďovacích prostorech se posuzuje podle snadno měřitelné koncentrace CO₂.



Obr. 13 Zápachy ve vzduchu

3.1.4 Toxické škodliviny

Složkami toxického mikroklimatu jsou toxické plyny, tj. plynné složky ovzduší vyvolávající patologické změny. Jsou organické a anorganické. Vstupují do interiéru z vnějšího prostředí nebo vznikají přímo v budově činností člověka a uvolňováním ze stavebních materiálů.

3.1.5 Oxid uhličitý

Hlavní škodlivinou v nevýrobních uzavřených prostorech je oxid uhličitý. Vydechovaný vzduch obsahuje při teplotě 34 až 36° C přibližně 4 % CO₂ a 5 % vodní páry H₂O (dále obsahuje 75 % dusíku a 16 % kyslíku). Ačkoliv podle hygienických směrnic nejvyšší přípustná koncentrace CO₂ v místnosti je 0,5 % se zřetelem k dalším škodlivinám, které vydechovaný oxid uhličitý zpravidla provázejí, koncentrace CO₂ při trvalém pobytu člověka v místnosti nemá překročit hodnotu 0,15 %. Pokud koncentrace CO₂ překročí tuto hodnotu, vzduch se považuje za znehodnocený.

3.1.6 Aerosolové škodliviny

Aerosoly jsou tuhé nebo kapalné částice, velmi jemně rozptýlené v ovzduší. Mikroby jsou zvláštní druhy mikroklimatu a zařazujeme je do mikrobiálního mikroklimatu. I radioaktivní aerosol je složkou zvláštního druhu mikroklimatu – ionizačního.

3.1.7 Mikrobiální škodliviny

Mikrobiální škodliviny tvoří mikroorganismy (bakterie, viry, plísňe apod.), které se nacházejí v ovzduší a mohou vyvolat infekční onemocnění a alergické nebo toxické projevy. Jejich nositelem mohou být tuhé nebo kapičkové aerosoly. Vzduch v uzavřených místnostech, zejména v těch, kde se shromažďuje větší počet lidí, vždy obsahuje i choroboplodné zárodky (bakterie, viry, plísňe).

3.1.8 Ionizační škodliviny

Ionizační mikroklima je složka prostředí tvořená toky ionizujícího záření, které produkují přirozené radioaktivní látky nebo umělé zdroje. Zdrojem ionizujícího záření jsou radioaktivní látky vstupující do interiéru budovy z vnějšího prostředí nebo vznikající při-

mo v budově – činností člověka a uvolňováním ze stavebních konstrukcí. Většinou jsou to plyny – radon a jeho dceřiné produkty, nazývaný i thoron (Tn). Vznikají rozpadem radia a svými rozpadovými produkty se řadí mezi zářiče alfa. Z vnějšího prostředí je to především radioaktivní popílek, produkovaný tepelnými elektrárnami, radon a jeho dceřiné produkty uvolňované z půdy. Dceřiné produkty radonu jsou i v cigaretovém kouři. Další činností člověka spojenou se vznikem ionizujícího záření je práce s rentgenovými a radioaktivními látkami v laboratořích. Pohyb tuhých nebo tekutých látek je spojen se vznikem elektrostatického náboje, který se za vhodných podmínek může hromadit až do relativně vysokých hodnot (20 000 V). Tak vzniká elektrostatické pole, jež může mít negativní vliv na člověka. Výboj, který může nastat mezi dvěma předměty a různými náboji, je nebezpečný, neboť se může vznítit výbušná směs v budově. Statická elektřina způsobuje i vzájemné nalepování lehkých předmětů, proto např. v polygrafickém průmyslu, ve výpočtových střediscích a v podobných provozech je vážnou překážkou ve výrobě.

3.1.9 Elektromagnetický stav prostředí

Elektromagnetické mikroklima je složka prostředí vytvářená elektromagnetickým polem v daném prostoru. Elektromagnetické pole je prostor, v němž se projevují účinky elektromagnetických vln. Složkou elektromagnetického mikroklimatu je elektromagnetické pole vytvářené elektromagnetickými vlnami s frekvencí od 30 kHz do 300 MHz, tj. vlnové délky 10 km až 1 m (tzv. pásmo vysokých frekvencí), elektromagnetickými vlnami od 300 MHz do 30 GHz, tj. vlnové délky 1 m až 1 mm (pásmo velmi vysokých frekvencí).

3.1.10 Elektroiontový stav prostředí

Na pohodu člověka mají vliv i elektrické jevy v ovzduší, které tvoří tzv. elektroiontové mikroklima. Tímto pojmem označujeme stav, který závisí zejména na počtu volných iontů ve vzduchu (tzv. aeroiontů).

Za normálního stavu jsou molekuly plynů elektricky neutrální. Porušení normálních elektrických poměrů v ovzduší, na které si člověk během svého dlouhodobého vývoje zvykl, vyvolává pocit nepohody, které začínají únavou, nespavostí a bolestmi hlavy a pokračují nevolností a závratěmi. Normální stav elektrických poměrů může být porušen i přirozeným způsobem, např. při atmosférických poruchách a náhlých povětrnostních změnách. Projevuje se to přechodnými těžkostmi, zejména u lidí citlivých na změny počasí.

4 TABÁKOVÝ KOUŘ A JEHO ZPŮSOBY ODSTRANĚNÍ

4.1 Tabákový kouř

Pokud hledáte pro efektivní odstranění tabákového kouře čističky vzduchu, nejste jistě sami. Miliony nekuřáků mají obavy z účinků tabákového kouře v domácnostech. Podnikatelské záměry vydělat peníze na této obavě lidí jsou četné. V poslední době výrobci propagují své nejnovější "high tech" metody na čištění vzduchu od kouře. Jak si můžeme být jistí, zda to opravdu bude fungovat? Jak si vybrat tu správnou čističku vzduchu na tabákový kouř? Existují nějaké účinné čističky na trhu?

Odpověď začíná v pochopení problému. Pochopení toho, co čističky vzduchu musí odstranit. Tabákový kouř obsahuje dva různé druhy znečišťujících látek. První z nich jsou částice. To je kouř, který vidíte a který jde nejjednodušeji filtrovat. Tyto částice se v široké škále velikostí, měří v mikronech. Mikron je jedna tisícina milimetru. Ačkoli je velikost mikroskopická, většina filtračních zařízení je schopna zachycovat některé nebo dokonce většinu tabákového kouře. Kouř, který vidíte, nemusí být nutně kouř, který vám voní. Druhá složka tabákového kouře jsou chemické plyny vydávané spalováním tabáku. Přes čtyři tisíce chemických látek, které byly zjištěny v tabákovém kouři. Obě tyto látky jsou nebezpečné. Jak částice nečistot vdechované do plic a tkání dýchacích cest, tak chemické toxiny. Zatímco částice jsou omezeny na dýchací cesty, chemické toxiny prochází plicními tkáněmi do krevního oběhu. Tak to je nikotin doručen do mozku. Zatímco v krvi tyto toxiny projdou každým orgánem a tkání v těle. To je důvod, proč vdechování tabákového kouře zvyšuje riziko rakoviny pro každý orgán v těle. Čističky vzduchu musí účinně řešit i pevné částice a chemické škodliviny z tabákového kouře za pomoci nejnovějších technologií. Jeden typ čističe vzduchu není dostatečně silný, aby mohl odstranit veškeré znečištění ze vzduchu. Doporučují se dvě řešení na odstranění cigaretového kouře z uzavřeného prostoru. Ozón se používá k neutralizaci toxických látek z kouře, stejně jako se odstraňuje zápach. HEPA filtry se používají také při odstranění lepkavého dehtu ze vzduchu a zabrání proniknutí do všech míst v domácnosti nebo ve firmě. Tyto dvě řešení jsou nejlepší způsob, jak pomoci odstranit kouř v uzavřených prostorách. Samozřejmě pomocí ionizátoru je zpracování cigaretového kouře to nejhorší řešení. Ionizátory prostoupí celý prostor ve vašem domě. I když se to může zdát jako dobré řešení, protože ionizátory vydávají příjemné vůně, vede to pouze ještě k mnohem horším dlouhodobým problémům.

4.2 Způsoby odstranění kouře

1. Čističky vzduchu – generátor záporných iontů

Tento způsob čištění vzduchu závisí na tom, že negativní ionty budou odstraňovat částice rozptýlené ve vzduchu. Tyto částice jsou přitahovány a sbírány na plochy v místnosti. Stěny, stoly, židle a vše, co stojí v místnosti je jedním velkým sběratelem částic. To je hlavní důvod, proč jsou tato zařízení známá zčernáním stěny. Výsledek dokonce dostal jméno tzv. "černý stěnový efekt." Největším problémem je, že tyto nabitě částice se zachycují na naše plíce a poškozují je. Generátor záporných iontů nemá žádný vliv na chemické znečištění, protože se částice nemají možnost připojit díky záporným iontům.



Obr. 14 Ionic Care – čistička vzduchu

2. Čističky vzduchu – elektrostatických odlučovačů

Tyto výrobky jsou obvykle propagovány jako "iontové" a patří mezi nejčastější čističky vzduchu na trhu. Je to podobný způsob jako generátor iontů kromě toho, že má v sobě opačně nabitou desku, která byla přidána. Ta přitahuje částice a má tendenci je oddělit ze vzduchu než opustí vzduchový filtr. To pomáhá eliminovat účinek černé zdi, protože nečistoty shromažďuje na určeném místě. Vzhledem k tomu, že je možné sbírat částice až do 0,1 mikronu, (ve srovnání s 0,3 mikronu HEPA filtru) byl považován za nejlepší. Nicméně, těmto zařízením bylo prokázáno jen asi 80% účinnost na shromažďování částic ve srovnání s 99,97% účinností HEPA. To znamená, že zůstává ve vzduchu asi 20% znečišťujících látek při každém průchodu. Co je horší, neustále klesá účinnost zařízení s nečistotami. Výzkum ukázal, že 80% účinnosti desek se ztrácí za méně než tři dny při běžném používání. Pokus o odstranění tabákového kouře s těžkými částicemi, způsobuje ještě rychlejší zhoršení. Konečným výsledkem je, že majitel musí vyčistit plechy minimálně každý druhý den, aby zachoval stejnou účinnost. Samozřejmě, že tyto iontové elektrostatické odlučovače nejsou vhodné pro odstranění plynných a chemických látek a pachů.



Obr. 15 Elektrostatický odlučovač

3. Čističky vzduchu – generátor ozonový

Jeho základem je čištění vzduchu ozónem, který je schopen reagovat i s chemickými kontaminanty. Když ozon oxiduje do plně těkavých organických sloučenin, tak jsou jeho produkty jen voda a oxid uhličitý. Je pravda, že komerční generátory ozonu jsou používány v hotelových pokojích, kde dokáže odstranit zápach kouře po menším požáru. Do-

cílit takových to schopností je potřeba při výrobě využít vysokou úroveň ozónu. Při provozu těchto zařízení nesmí být v blízkosti lidí nebo zvířata, kvůli nebezpečí ozónu. Míra působení látky na živý organismus je velmi nebezpečná. Při použití ozónu je zapotřebí zvolené místnosti hodně větrat a dovolit ozónu uniknout a rozložit se. Ozon má vysoce reaktivní charakter znamenající, že může zničit snadno buňky a tkáně, tak jako může rozbít chemické kontaminanty. Vystavení osoby na úroveň nezbytnou k účinnému odstranění tabákového kouře by mělo katastrofální důsledky až do její smrti. Jakýkoliv ozonizátor prodávající pro domácí použití musí produkovat ozón na mnohem nižší úrovni. Nicméně je všeobecně známo, že každý prodejce generátoru ozonu ví, že úroveň přípustné pro dlouhodobé vystavení nikdy účinně neřeší vnitřní znečištění a odstranění tabákového kouře. To je lepší pouze otevření okna. Je také známo, že astmatici a další osoby s dýchacími obtížemi jsou zvláště citliví na zvýšené hodnoty ozonu. Domácí použití generátor ozonu může být zvláště nebezpečný lidem, kteří si ho zakoupí bez patřičné znalosti. Pokud chceme čističku vzduchu na odstranění cigaretového kouře, tak generátor ozónu prostě není ten pravý na tento úkol a navíc jsme vystaveni dalším zdravotním rizikům.

Ozon je považován za nestabilní plyn, což znamená, že nemůže existovat déle než velmi krátkou dobu. Velmi brzy poté, co vznikla, příroda nutí třetí atom kyslíku ozonu osvobodit, a oxidují bakterie, viry, a znečišťujících látek, jako je cigaretový kouř. Zavedení ozónu na nízké úrovni pro čištění vzduchu vede k čistší vzduchu k dýchání. Zákazníci stráví méně času a možná se už nikdy nevrátí do zařízení, kde se kouří! Ozon je jediný způsob, jak opravdu dosáhnout čistého vzduchu od. Používá se v barech, restauracích, sportovních arénách a kasinech. Ozón je osvědčený způsob, jak odstranit kouř. Ionizátory jednoduše spojí dehet na stěnách a na stropu místnosti. Ionizátory nejsou nejlepší řešení pro odstranění cigaretového kouře. Ionizátory neodstraňují cigaretový kouřový dehet z místnosti, ale jednoduše dehet přesunují po pokoji. Dehet z cigaretového kouře je stejný jako dehet z našeho vozu. Je to hustý, ošklivý, na olejové bázi dehet, který musíte filtrovat ze vzduchu a odstranit ho. Pomocí vzduchového filtru bude skutečně vyčištěno, pouze omezené množství vzduchu. Je důležité pochopit, že žádný jiný způsob ani technologie není, jak odstranit dehet z cigaretového kouře ve vzduchu, než s použitím vzduchových filtrů. Pouze vzduchový filtr, který zachycuje dehet, může skutečně odstranit dehet ze vzduchu.

4. Čističky vzduchu – HEPA filtry

Čtvrtý uchazeč k odstranění tabákového kouře je filtr HEPA. HEPA filtrační technologie byla vyvinuta americkou komisí pro atomovou energii k odstranění jemných částic kontaminovaných radioaktivních izotopů z ovzduší na jaderný výzkum. HEPA filtry mají schopnost odstraňovat ze vzduchu částice o velikosti 0,3 mikronu na 99,97% účinností. Tato filtrace je dostatečně účinná k odstranění tabákového kouře ze vzduchu. Jeho účinnost při tom zůstane na 100% po celou dobu životnosti filtru. Defekty při výrobě a jiné poškození snižují účinnost čističky vzduchu a jeho schopnost odstraňovat tabákový kouř a jiné znečišťující látky. Pro výběr nejlepší HEPA čističky vzduchu musíme hledat firmu, která se specializuje výhradně na produkty čištění vzduchu. Je potřeba najít firmu, která zaručuje skutečnou účinnost celého přístroje, ne jen teoretickou účinnost médií. A nakonec je důležité znát, že HEPA filtr neodstraní chemikálie, plyny a pachy.



Obr. 16 HEPA filtr

5. Čističky vzduchu – filtr s aktivním uhlím

Aktivní uhlí je mediální volba k odstranění plynů tabákového kouře a zápachu. Aktivní uhlí může adsorbovat až 60% své hmotnosti chemických látek. Díky tomu je ideální pro tabákový kouř čističe vzduchu. Další katalyzátory a sloučeniny mohou být použity k léčbě uhlíku tak, že odstraňují určité kontaminující látky s větším úspěchem. K tomu

dojde buď tím, že zlepší schopnost adsorpce, případně katalyzující rozklad některých těkavých organických sloučenin. Účinnost aktivního uhlí vedla mnoho výrobců zahrnout tuto výhodu do svých produktů. Chceme-li skutečně účinnou čističku vzduchu pro cigaretový kouř, musí obsahovat mnoho kg aktivního uhlí. Je také lepší, pokud aktivní uhlí prošlo speciálním ošetřením, aby mohlo lépe zvládat chemické kontaminující látky obvykle nacházející se v tabákovém kouři.

Aktivní uhlí je amorfní forma uhlíku. Uhlík se vyskytuje ve všech organického života a je šestou nejčastější prvek ve vesmíru. Uhlík se vyskytuje jako oxid uhličitý v atmosféře a je rozpuštěn ve všech přírodních vodách. "Neaktivní" uhlí je uhlí nebo saze. Aktivní uhlí je uhlí, které bylo ošetřeno kyslíkem za účelem otevřít miliony malých pórů mezi atomy uhlíku. Zdroj uhlíku pro aktivní uhlí obvykle vychází z materiálů, jako arašídové skořápky, kokosové skořápky, dřevo, uhlí nebo dokonce broskvové jádro. Surové uhlí se zahřívá bez přístupu vzduchu k výrobě materiálu s vysokým obsahem uhlíku. Uhlík se aktivuje při průchodu kyslíku plynu přes materiál při velmi vysokých teplotách. Tento proces aktivace produkuje milióny pórů, které vedou k vysokým absorbujícím vlastnostem. Toto aktivní uhlí adsorbuje pachové látky z plynů nebo par kapaliny, včetně kouření. Aktivní uhlí absorbuje pachy tím, že připojí k ní chemickou přitažlivost. Mnoho lidí si plete adsorbtiion s absorpcí. Adsorbtiion je fyzická přitažlivost a dodržování plynu nebo kapaliny páry molekul na povrchu pevné látky. Plyny a páry molekul jsou adsorbovány na pevné aktivní uhlí. Adsorpce je rozpouštění, a dokonce i míchání látky v kapalině. Příkladem by mohl být míchání medu do čaje.

Nejspolehlivější čističky kouře mají mezi 3,5 a 15 kg aktivního uhlí. Kupující by se měl mít na pozoru před levnými čističkami ovzduší, které tvrdí, že jejich filtr obsahuje aktivní uhlí. Ve skutečnosti tyto čističe vzduchu můžou obsahovat velmi malé množství uhelného prachu, které je impregnované ve filtru. Je naprosto nemožné, aby pár vláken uhelného prachu účinně odstranilo zápach z kouření, a to zejména z dýmky a doutníku.

Odstranění cigaretového kouře a jeho problémy

Tabákový kouř v domě může být obzvláště obtížné odstranit. Kupujeme-li čističku vzduchu na cigaretový kouř, je třeba vybrat tu, která zvládne i částice a plyny. Důkazy naznačují jasně, že lidé vystaveni pasivnímu kouření jsou daleko více ohroženi, který může vést k chorobě srdeční a rakovině plic. Děti vystaveny tabákovému kouři, jsou vystaveni

většímu riziku syndromu náhlého úmrtí kojenců. Studie prokázaly, že obchodování s emisemi je zvláště nebezpečná pro děti. Děti, které jsou běžně vystaveny kouření cigaret, jsou více náchylné a mají větší výskyt infekcí dutin, záněty středního ucha, astma, bronchitida, zápal plic a další plicní onemocnění. Žijete-li s kuřákem, který nechce přestat kouřit, pak existují způsoby, jak se můžete chránit před nebezpečím kouře. Jednou z možností je použití vysoce kvalitních rezidenčních čističek vzduchu a kouře. Tyto robustní jednotky nejen zbavují místnost kouře, ale čističky vzduchu, které používají aktivní uhlí lze také odstranit odporný zápach tabáku.

Důležité je mít při výběru na paměti, že doutníkový kouř je mnohem koncentrovanější než cigaretový kouř. Doutníkový kouř obsahuje mnohem více částic a chemické výpary s těkavými organickými látkami, než cigaretový kouř. Nejlepší způsob, jak udržet dům s čistým vzduchem v místnosti pro zdravé a bezpečné dýchání astmatiků nebo alergiků, je odstranění vnitřního kouření. Tím, že kuřák kouří venku místo v interiéru, je schopen eliminovat zdroj znečištěného vzduchu v domě. Rezident, který je kuřák si může vytvořit snadno prostor nebo zvláštní místnosti kde bude izolovat škodlivý tabákový kouř. "Kuřárnu" lze nastavit tak, aby byla mimo větrací odtahový ventilátor. Díky tomu že je kouř izolován, bude čistička vzduchu mnohem účinnější v odstraňování dalších znečišťujících látek, jakož i všechny částičky kouře, které by mohly být stále přítomny.

Kouření je pohromou pro alergiky a astmatiky. Existuje mnoho statistik a vědeckých výzkumů, které dokazují, jak nezdravé a nebezpečné inhalování tabákového kouře pasivním kouřením může být pro obyvatele uvnitř domu. Jestliže je tam jeden kuřák, který kouří tabákové výrobky uvnitř domu, celý objekt včetně hostů a obyvatel trpí těmito důsledky. Přítomnost tabákových výrobků, které se používají v domácnostech, může být životu nebezpečné. Existuje mnoho způsobů, jak ochránit vzduch od znečištění kouřem. Hlavním způsobem jsou čističe vzduchu, které jsou schopny pomoci s kvalitou vzduchu v místnosti, ale naprosté snížení a odstranění kouřových částic je velmi obtížné.

Alergici nebo astmatici, kteří žijí s kuřákem v jedné domácnosti, mohou mít problémy s dutinami. Částice kouře a chemikálií ve vzduchu způsobují astmatické a alergické reakce u mnoho lidí. Ačkoli přenosné nebo celoplošné čističky vzduchu můžou být schopné odstranit některé z kouřových částic ze vzduchu, zbývající částice mohou způsobit u některých lidí zdravotní problémy. Znečištění vnitřního ovzduší způsobené použitím doutníků a cigaret je velmi těžké odstranit. Jakmile se kouř dostane do domácího prostoru,

neobyčejné velké množství toxinů a nečistot se přichytí na stěny, nábytek a další objekty v domácnosti. Toxiny se také mohou držet v koberci, lůžkovinách a žárovkách. Jakmile jsou nečistoty přilepené k těmto objektům je nemožné pro čističky vzduchu nebo sací filtry je odstranit. Jakmile jsou látky z kouře připevněné na předmětech v místnosti, začnou působit jejich toxiny. I když si kuřák pořídí ty nejnovější čističky vzduchu, nikdy nebude schopen odstranit dostatek částic a nečistot, aby se vnitřní vzduch stal bezpečný pro astmatiky a alergiky. [9]

První problém cigaretového kouře jsou mnohé toxické plyny produkované hořící cigaretou. Tyto plyny jsou vyráběny z části proto, že výrobci cigaret používají mnoho různých chemikálií, pro udržení chuti a spalování. Amoniak plynů, oxidu uhelnatého a fenolu jsou jen některé z desítek toxických plynů vyráběných cigaret, které se uvolňují při spalování. Kromě toho, že jsou vysoce toxické, uvolňují mnoho pachů. [9]

Druhou problematickou součástí cigaretového kouře, je velmi vysoká úroveň dehtových pevných látek, které se šíří do vzduchu při spalování cigarety. To je stejné jako při zpracování asfaltových vozovek. Vzduch v celé místnosti je prostoupen oblaky dehtu na ropné bázi. Nejen, že můžete vidět dehet ve vzduchu, ale také vidíte a cítíte žlutohnědé lepkavé látky na povrchu, jako jsou stěny a nábytek. Cigaretový kouřový dehet proniká do vašeho domova otvory vzduchu, a zařízení s otvory, jako jsou televize a stereo. Tyto nechutné barvy mají také hrozný a ohavný zápach. [9]



Obr. 17 Tabákový kouř

5 ERGONOMIE

5.1 Obecná ergonomie

Ergonomie je de facto respektování lidského činitele při tvorbě zařízení a strojů. Je ovlivňována širokým spektrem vědních a technických disciplín (ergonomika, fyziologie, antropologie, hygiena, psychologie, sociologie aj.), stejně tak jako design. A zpětně design s tvarovým řešením, stylingem, je součástí ergonomie. Vedle např. geometrických podmínek, mikroklimatu (teplota, vlhkost), hlukové pohody, patří do ergonomie také stimulace psychické pohody, tj. estetika vyvolávající žádané – tj. většinou snad pozitivní – smyslové vjemy. Ergonomie je ale také součástí tzv. aktivní bezpečnosti strojů, tj. té bezpečnosti, která aktivně zamezuje nehodám. Prvky pasivní bezpečnosti, ty již jen čekají na nehodu a zmírňují škody. Nejde tedy jen o pohodlí, usnadnění ovládání, ale někdy i o život. A nezdá se, že jde jen o život. Z tohoto pohledu má designér odpovědnost větší, než doktor na operačním sále, i když tato odpovědnost je nepřímá, protože důsledky špatně řešené situace se projeví třeba i po velice dlouhé době (např. chronické onemocnění pohybového ústrojí). [17]

Slovo ergonomie je odvozena ze dvou řeckých slov: Ergon, význam práce a Nomoi, což znamená přírodní zákony, vytvořit slovo, které znamená vědecké práce a vztah člověka k této práci. Mezinárodní asociace Ergonomie přijala této technické definice: ergonomie (nebo lidské faktory) je vědecká disciplína zabývající se pochopení interakcí mezi lidmi a dalšími prvky systému a profese. Pro optimalizaci lidské pohody a celkový výkon systému. Ergonomie je věda dělat věci pohodlné a efektivní. Ve své nejjednodušší definici ergonomie znamená doslova věda o práci. Používá se v provedení mnoha složitými způsoby. Avšak to, co vy, nebo uživatel se nejvíce zabývá je: "Jak mohu využít produkt nebo službu, bude splňovat moje potřeby, a budu ji rád používat?" Ergonomie pomáhá definovat, jak se věci používají a jak vyhovují vaší potřebě.

Komfort je mnohem více, než měkká rukojeť. Komfort je jednou z největších aspektů návrhu účinnosti. Komfort v rozhraní člověk – stroj a duševní aspekty výrobku nebo služby je základním ergonomickým zájmem designu. Komfort v rozhraní člověk – stroj je to, čeho si všimnete jako první. Fyzické pohodlí při používání je příjemné pro uživatele. Pokud se vám nelíbí, dotýkat se toho nebudete. Pokud se nechcete dotknout, nebudete provozovat. Pokud to nebude fungovat, pak je to zbytečné.

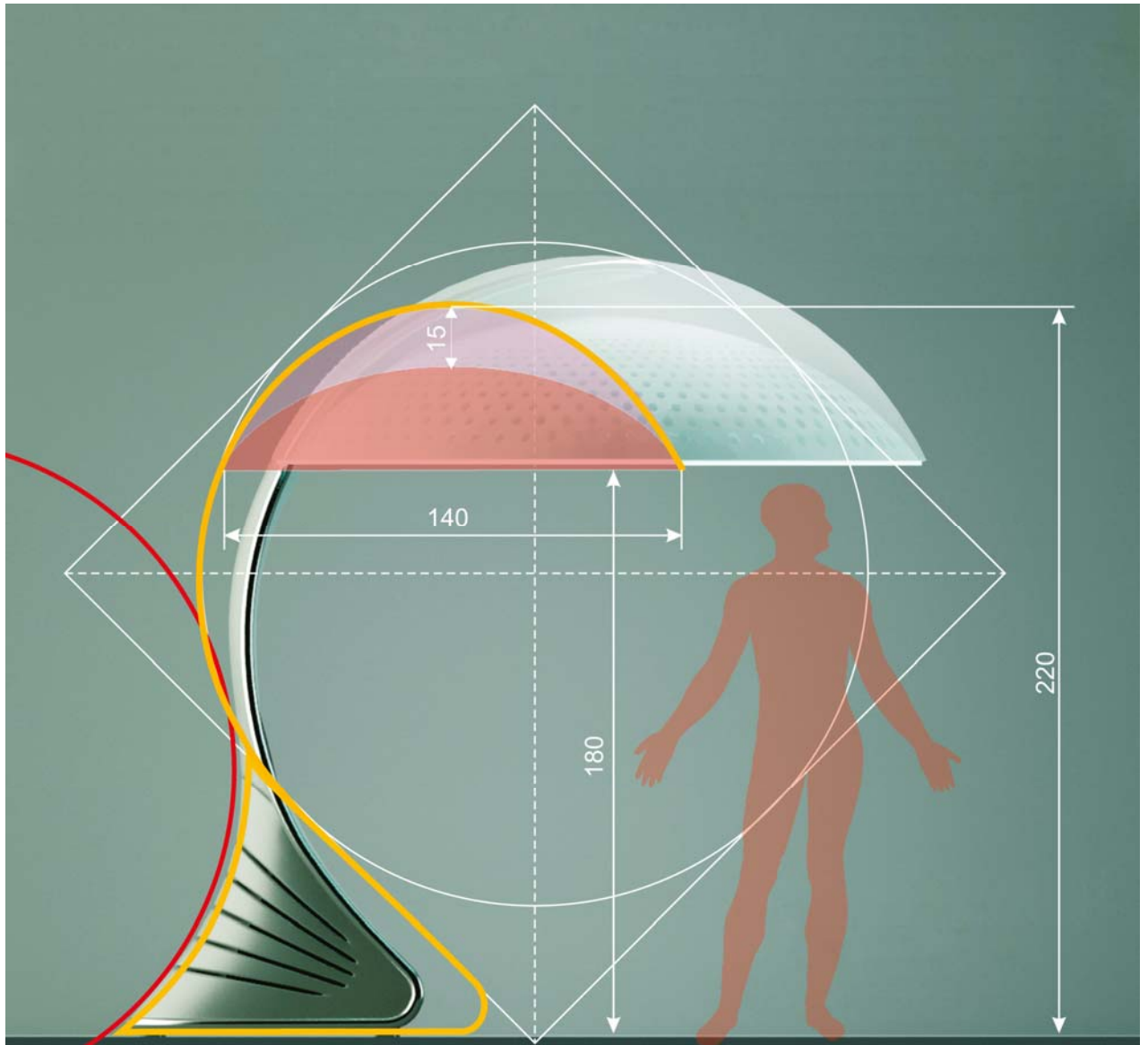
Užitečnost předmětu je jediným skutečným měřítkem kvality jeho designu. Úkolem každého designéra je najít inovativní způsoby, jak zvýšit užitečnost výrobků. Jednoduchá výroba předmětu a pohodlné používání zajistí úspěch na trhu. Fyzické pohodlí při použití položky zvyšuje svou užitečnost.

Mentální aspekt pohodlí v rozhraní člověk – stroj lze nalézt ve zpětné vazbě. Máte apriorní představy o určitých věcech. Kvalitní výrobek musí vypadat, že je vyroben z kvalitních materiálů. Pokud je lehký a jednoduchý budete mít pocit, že se lehce a pohodlně používá. Lepší ergonomie znamená lepší kvalitu, která znamená, že budete spokojenější s hodnotou výrobku.

Účinnost je něco, aby bylo snazší. Účinnost má však mnoho podob. Snížení požadované pevnosti je proces fyzicky efektivní. Snížení počtu kroků při úkolu umožňuje rychleji (tj. účinně) dokončit. Účinnost lze nalézt téměř všude. Pokud je něco snazší, je to více využívané. Opět platí, že nástroj je jediným skutečným měřítkem kvality návrhu.

5.2 Ergonomie UNIORB

Čistička vzduchu UniOrb nemá mnoho požadavků na ergonomii, neboť člověk s ním fyzicky moc nepracuje. Prioritou celého zařízení zůstává jeho funkčnost. Důležitým faktorem zůstává manipulace s UniOrb a montáž a demontáž jednotlivých komponentů. Celý design přístroje musí být navržen, tak aby při pohybu a manipulaci nedocházelo ke zbytečným problémům. Otvor na umístění ventilátoru a celé filtrace, by měl být co nejlépe přístupný pro obsluhu a servis čističky. Displej na vnitřní straně krytování by měl být umístěn v dostupné vzdálenosti pro případnou manipulaci ovládání a dohledu uživatele pro kontrolu ukazujících hodnot zařízení. Vše by mělo být navrženo v jednoduchém provedení pro snadnou ovladatelnost drtivou většinu lidí. Skladnost kopule a celého zařízení by měla splňovat veškeré bezpečnostní podmínky pro jakýkoliv pohyb a převoz zařízení do dalšího místa působnosti.

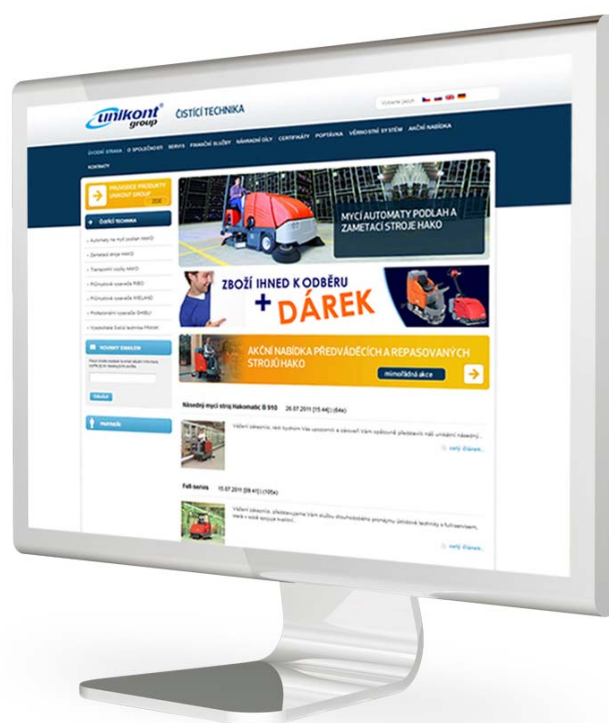


Obr. 18 Ergonomie UniOrb

II. PRAKTICKÁ ČÁST

6 ZADAVATEL PRÁCE

Od založení společnosti roku 1991 se společnost UNIKONT Group s.r.o. stala lídrem na trhu čistící a úklidové techniky. Aktivity společnosti probíhají jak v Čechách, tak i na Slovensku a dělí se mezi dvě divize. Divize Čistota poskytuje řešení pro vnitřní úklid a divize Komunál pro venkovní úklid. Mezi klienty společnosti patří obchodní řetězce, velké nadnárodní korporace a celá řada malých a středních firem z mnoha oborů. Klienti si mohou vybrat ze širokého portfolia úklidové techniky od předních světových výrobců jako je HAKO, MULTICAR, WIELAND, FRANK, RIBO nebo GHIBLI. Vysoká kvalita společně s jednoduchou obsluhou a údržbou těchto strojů je řadí mezi nejefektivnější a nejvíce žádané.



Obr. 19 Webové stránky společnosti Unikont Group s.r.o.



Obr. 20 Logo společnosti Unikont Group s.r.o.

Společnost se zabývá poskytováním komplexních služeb poskytující řešení pro vnitřní a venkovní úklid. Dále také prodejem a servisem strojů pro úklidovou a čisticí techniku.



Obr. 21 Současný sortiment společnosti Unikont Group s.r.o.



Obr. 22 Sídlo společnosti Unikont Group s.r.o.

7 ANALÝZA TRHU

V současné době je jak na českém, tak světovém trhu dostatek výrobců a dodavatelů poskytující širokou nabídku čistících zařízení vzduchu. Bohatá nabídka čističek vzduchu vedle malých přenosných přístrojů, které se umístí na vhodném místě na podlahu, koberec nebo i na stůl, zahrnuje přenosné, obvykle tvarově stylové přístroje vzhledem připomínající mobilní klimatizátory, s výkonem 300 až 500 m³/h, s hmotností od 12 do 20 kg. Vzduchový výkon se reguluje otáčkami ventilátoru obvykle nejméně ve třech stupních. Většinou se staví na podlahu, některé (např. Sharp) se dají zavěsit i na zeď, avšak níž, než se montují nástěnné klimatizační jednotky. Cena se odvíjí od počtu, druhu a kvality filtrů a od některých funkcí, které zvyšují komfort obsluhy v rozsahu od 5 do 30 tisíc Kč. V té souvislosti by se však kupující měl zajímat i o cenu a dostupnost filtrů vyžadujících výměnu několikrát do roka, které mohou provoz prodražit. Nová generace čističek je vybavována ionizátorem vzduchu, který obohacuje vzduch o biologicky příznivě působící lehké záporné ionty, tzv. anionty, a současně zvyšuje čistící účinek přístroje. Záporné ionty k sobě přitahují kladně nabitě částice prachu, pylu, kouře a nečistot, které se ve vzduchu běžně vyskytují. Z víc než stovky čističek vzduchu na našem trhu, většina čističek používá HEPA – filtry, jsou certifikovány CE a prošly posouzením SZÚ i testy organizací v zemích výrobců. [3]

Japonské čističky vzduchu na trhu mají roční obrát okolo 1,8 milionů kusů. Japonci kladou vysoké nároky na pohodlí, čistotu a zdraví v rodinném životě. Čističky vzduchu mají přispět ke zlepšení kvality vzduchu. Zejména čističky s funkcí zvlhčování vzduchu zaujaly významné místo na trhu. Údaje ukazují, že prodej čističky vzduchu v roce 2010 opět vzrostl. Jako nový trend ve vývoji produktů, jsou univerzální inovativní produkty na zvlhčování / odvlhčování vzduchu, které zvyšují zájem lidí o kvalitu výrobků s přidanou hodnotou.

"Důvodem, proč naše nové produkty jsou pro spotřebitele zajímavé, je kombinace čištění vzduchu, zvlhčování a odvlhčování. Každá z funkcí je samostatná – čističky vzduchu, zvlhčovače vzduchu nebo odvlhčovače par." Daikin – Obchodní Manager. [24]

Spotřebitelé preferují opravdu pohodlné, čisté vnitřní prostředí a zvlhčovací typ čističky vzduchu je široce uznáván, takže prodej vykazuje silný růst. Na trhu je několik klíčových segmentů s řadou technologií, které může vzduch bezpečněji čistit. Tyto segmenty se vztahují na spotřebitele, průmyslové a obchodní podniky, obce, kancelářské budovy a ze-

mědělství. Můžeme čištění vzduchu rozdělit do různých kategorií. Nejlevnější čističe vzduchu se mohou pohybovat na trhu pod 2000 Kč, kde se vyrábí čtvrtina bytových čističek vzduchu. Tyto levné čističe vzduchu prodávají obchodní domy, internetové obchody, e – Bay a Amazon za nižší marže. Většina z nich je z Asie. Jednou z největších výhod internetu je jeho dostupnost všude na světě a možnost získat informace o nabídkách těchto speciálních přístrojů. Dražší čističky vzduchu o větší hmotnosti se prodávají okolo 6000 až 7000 Kč cenové oblasti. Tato poptávka je zaměřena na střední čističe vzduchu, které se prodávají v luxusních obchodech, nákupních střediscích, v TV a na webu kde jsou předmětem podnikání, "návnadou" pro spotřebitele. Tyto čističky mají významný podíl na trhu. Částečně proto, že tyto čističky jsou technicky horší, ale reklama je agresivnější. Výrobky dominující této skupině jsou od společnosti HEPA, které jsou velice účinné a mají dobrou tradici. Poslední skupina s omezeným množstvím jsou speciální čističky vzduchu na alergie. Jejich nabídka na trhu je malá a málo dostupná. To znamená, vysoké přírážky a ceny.



Obr. 23 Čističky vzduchu na světovém trhu

III. PROJEKTOVÁ ČÁST

8 KONCEPČNÍ ŘEŠENÍ A DESIGN UNIORB

8.1 Koncept

Na samém začátku tohoto úkolu jsem si položil otázku co je cílem mé práce a co bude tato práce obsahovat a vyžadovat. Od začátku jsem si ujasnil všechny zásadní informace pro vznik, tak ojedinělého projektu na našem trhu. Hlavní motivací bylo navrhnout zařízení, které dokáže 100 % odstranit znečištěný vzduch od cigaretového kouře z uzavřené místnosti. Zároveň byl požadavek zadavatele, aby zařízení bylo dostatečně mobilní a dokázalo se přizpůsobit prostředí, ve kterém bude pracovat. První dojem je vždy velmi důležitý pro oslovení zákazníka. Myslím si, že důležitým prvkem bylo navrhnout tvarové řešení, které by na první pohled evokovalo prvotřídní kvalitu a oslovilo, tak potenciální zákazníky. Vyřešit princip odsávání kouře z místnosti takovým způsobem, aby nenařušoval činnost okolí a uživatele a dokázal plně nahradit drahé a veliké vzduchotechnické větrací zařízení, která už fungují na českém i světovém trhu řadu let. V neposlední řadě bylo zapotřebí respektovat všechny technologické a konstrukční zásady a požadavky, které byly součástí zadání úkolu.



Obr. 24 Navržený design UniOrb – čistič vzduchu

8.2 Cesta k novému řešení

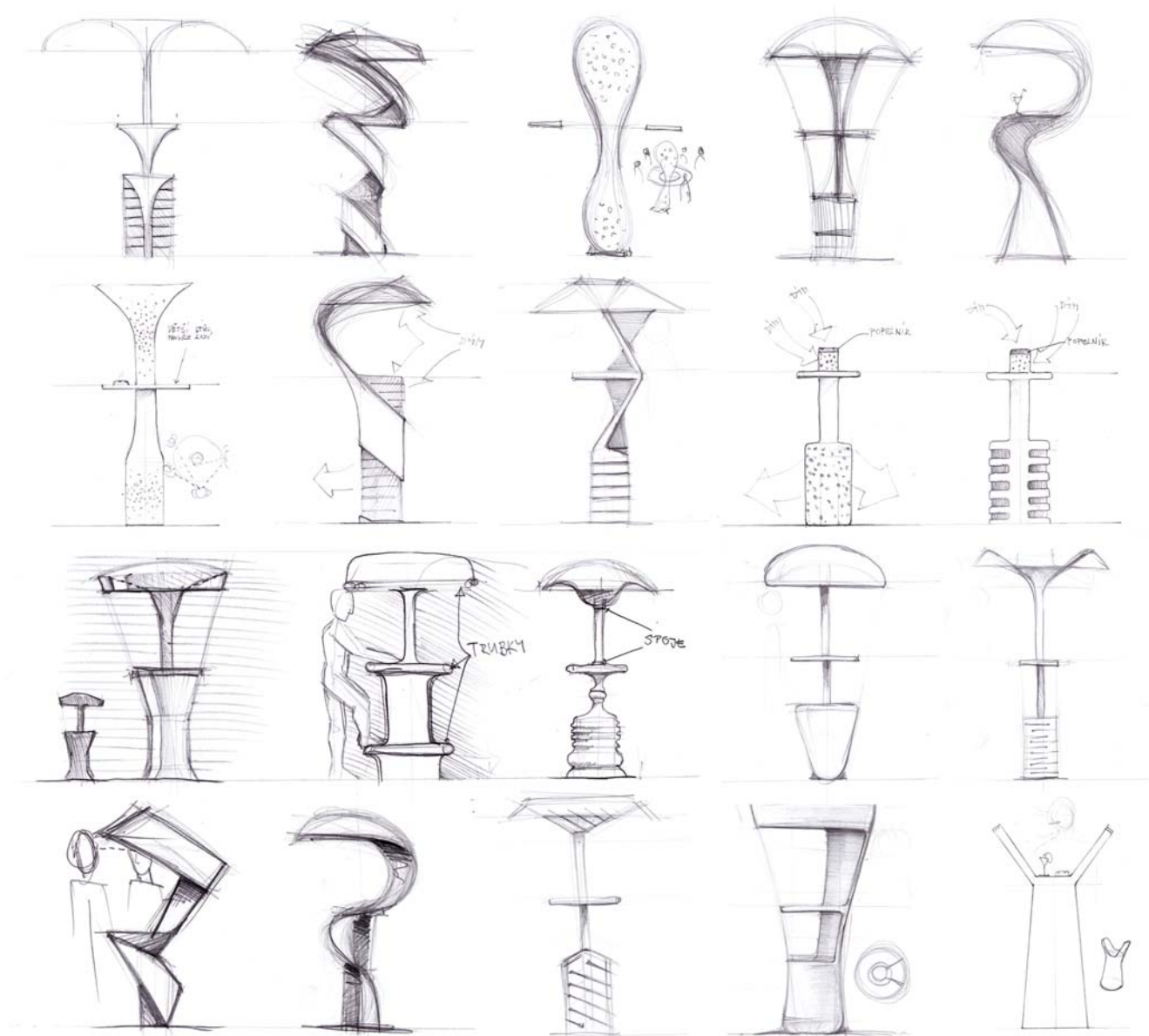
Hlavním cílem této práce bylo splnit veškeré požadavky investora celého projektu. Na začátku léta 2010 jsem byl osloven společně s Josefem Solařem, který na projektu pracoval jako konstruktér a specialista na vzduchotechnická zařízení, společností Unikont Group s.r.o. na požadavek navrhnout a zrealizovat zařízení, které bude plnit funkci odsávání cigaretového kouře z uzavřených prostor interiéru. Od zadavatele jsme získali prostory a zázemí pro veškeré vývojové práce na prototypu UniOrb. Název projektu vznikl na samotném počátku a vycházel ze slovního spojení Uni (Unikont – název společnosti zadavatele) a Orb (z anglického překladu koule, kruh či prstenec).



Obr. 25 První kresebné návrhy

První úkol byl zcela jasný a spočíval v návrhu designu, který by zaujal velkou část veřejnosti a dokázal se prosadit na českém i světovém trhu. Veškeré návrhy a postřehy, které mě při práci napadali, jsem konzultoval s konstruktéry projektu a držel se tak pevně

zadání. Na začátku navrhování jsem měl volnou ruku a vytvořit několik možných variant, od kterých bychom se dokázali odrazit dál. Tato část práce mě nesmírně bavila a dopřála mi možnost, se dostatečně kreativně vyjádřit. Inspiraci jsem čerpal v knihách a brožurách na svítidla a čističky vzduchu. Analyzoval jsem trh u nás i ve světě a postupně jsem získával větší přehled a představu, jakou cestou se budeme vydávat. Po konzultaci s konstruktéry a investorem jsem zpracoval tři tvarové varianty a možné vize projektu do obrázkové podoby. Po této prezentaci jsme se zaměřili pouze na jednu vybranou variantu, která se nejvíce zamlouvala, jak po stránce estetické, tak technologické. Splňovala dostatečně představu investora a my jsme se mohli s nadšením pustit do výrobního procesu.



Obr. 26 Hledání tvarového řešení

Samotná výroba prototypu UniOrb se převážně skládala z přemýšlení a bádání, jak nejeefektivněji vyrobit jednotlivé komponenty. Obsah práce spočíval také v kontaktování různých firem s odlišnou specializací, za účelem spolupráce na prototypu. Během této časové doby, kdy jsme měli představu, jak bude prototyp vizuálně vypadat, jsme přemýšleli s konstruktéry, jak vyřešit převážně funkční problémy, které projekt postupem času vytvářel. Nejvíce času jsme věnovali řešení problematice, jak zajistit stabilitu a bezpečnost přístroje při provozu. Zamezit možnost spadnutí nebo vyvrácení přístroje. V případě podnapilého člověka v restauraci by mohlo dojít k nehodě, kdy by celé zařízení mohlo při určité námaze jedince spadnout. Při zkouškách se zařízení vždy po šťouchnutí do konstrukce vracelo zpět do původní polohy. Počítali jsme, že se do spodní části pod ventilátor zabuduje stabilizační závaží, které by celé zařízení drželo pevně a bezpečně na kolečkách. Další nebezpečí hrozilo z elektrického napájení zařízení, kdy by mohl nastat úraz uživatele elektrickým proudem. Také bylo nutné prověřit možnost, kdyby se na přístroj dostala voda (nehoda s půl litrem piva). Všechny bezpečnostní rizika, jsme společně s konstruktéry důkladně analyzovali. UniOrb by musel mít svoji vlastní pojistku proti vyhození elektrického proudu v celém zásuvkovém okruhu v místnosti či budově. Jako pojistka proti nehodě s kapalinou byla ve vnitřní části krytování umístěna filtrační vložka, která by obsah vody absorbovala do sebe, nehrozilo by tak zatečení do elektroinstalace zařízení. Pro bezpečné užívání UniOrbu je podmínka, že zařízení nebude vystaveno velmi prašnému prostředí. Mohlo by tak nastat znehodnocení ventilátoru. Veškeré součásti (komponenty) jsou navrženy se záměrem kvalitního a luxusního zboží. UniOrb se navrhoval pro využívání v restauracích a kancelářích vyššího standartu. Proto se celkový vizuál výrobku tváří, jako nadčasové a moderní technologické zařízení. Za účelem vytvořit zákazníkům v místnosti příjemné klima. Výroba byla počítána na veliké množství 10 000 ks a více. Veškeré díly a komponenty by se vyráběli v Číně a dováženy do České republiky, kde by probíhala výsledná montáž všech dílů.

Během této doby jsem jako designér měl na starost navrhnout další varianty čističek vzduchu pracujících na stejném principu, jako UniOrb, který se zaměřoval převážně na gastronomické prostory (restaurace, cukrárny, kavárny, pizzerie). Šlo o dvě varianty návrhu čističky. První z nich instalovaná výhradně do kanceláří, domácího prostředí – bytů a druhá byla zacílena na hudební kluby, bary nebo diskotéky.



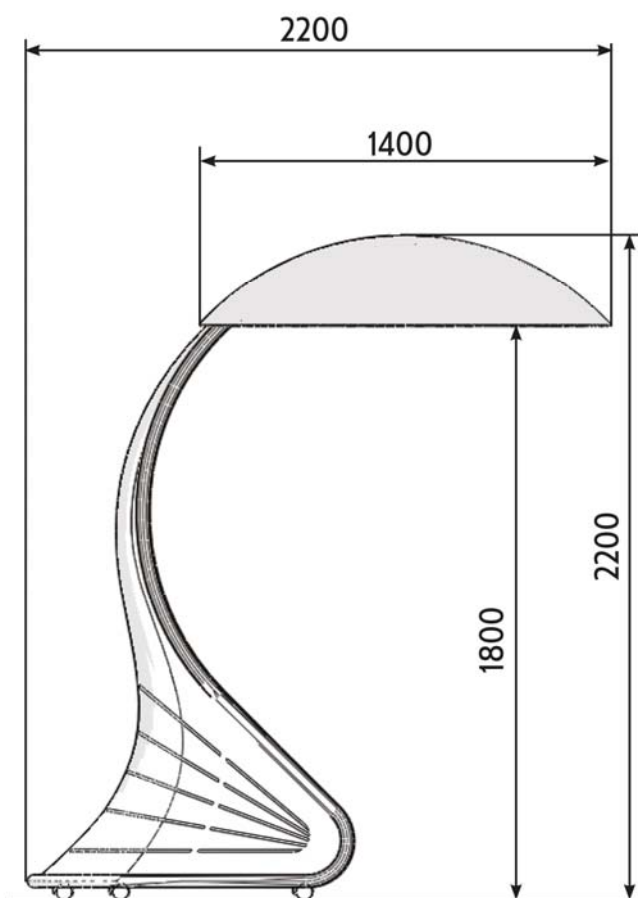
Obr. 27 Nerealizované návrhy a vize



Obr. 28 Tvarová studie varianty do baru

8.3 Designové řešení UniOrb

Designové řešení vychází z kruhového tvaru připomínající obrovskou lampu. Všechny tvarové linky na prototypu byly navrženy v organickém stylu. Konstrukce UniOrbu má optimální ergonomii, celistvý tvar a komfort pro obsluhu a servis zařízení. Je práce schopný ihned po připojení k napájení. Plášťové šestidílné pouzdro minimalizuje hladinu akustického hluku na minimum. Kompaktní velikost a dostupná cena může v budoucnu dělat z přístroje snadné řešení pro čištění vzduchu v každé místnosti.



Obr. 29 Základní rozměry UniOrb

Celkový vzhled byl umocněn dotykovým displejem, který odpovídá nadčasovosti a charakteru výrobku. Jako základní barvy jsem zvolil odstín slonovinové kosti a světle tyrkysové, které dodávají výrobku čisté a luxusní provedení.

Dobry design se do značné míry vyvíjí – je testován, problémové nápady jsou odhalovány a modifikovány, celý koncept je znovu testován a znovu modifikován, dokud nedojde čas, energie a zdroje. Design by měl především sloužit pro koncového uživatele, tak aby jasně věděl, co je třeba udělat a poznal co přesně se v dané chvíli děje. [1]



Obr. 30 Výškové proporce prototypu

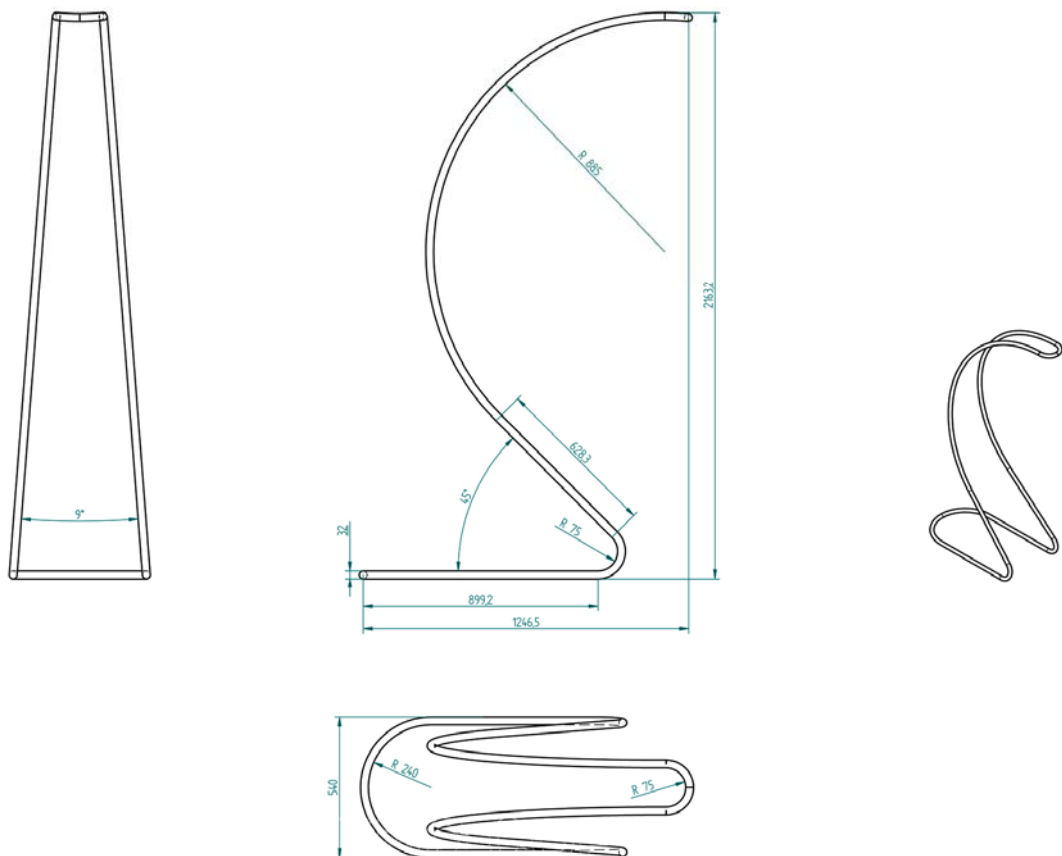


Obr. 31 Vývoj prototypu

8.4 Základní vlastnosti a popis jednotlivých částí

Rám konstrukce

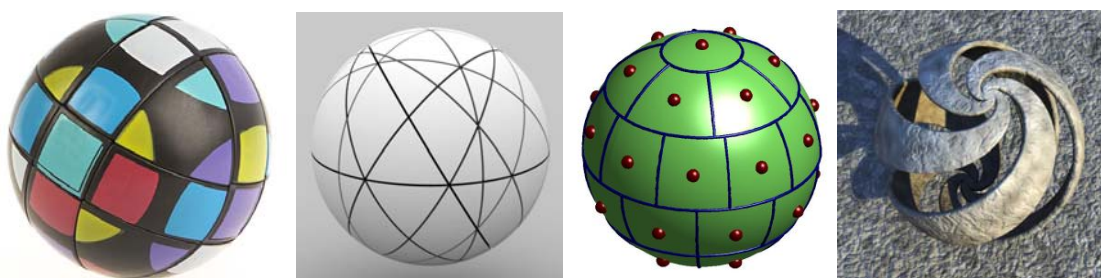
Nosnou konstrukcí vrchlíku je ocelový rám z ohýbaných trubek o průměru 40mm – černá ocelová bezešvá trubka. Ohýbání probíhalo na CNC ohýbačce. Výsledná rámová konstrukce je složená z 6 dílů samotně ohýbaných trubek. Hlavním důvodem neohýbání celé konstrukce z jednoho kusu je, že pro tento způsob ohýbání by se musel vyrobit nový nástroj, což by obsahovalo další vysoké investice. Jeden z nejdůležitějších faktorů úspěšné konstrukce byla samotná stabilita zařízení, která dopadla velmi dobře. Je pravda, že u výroby prototypu zde ještě scházeli výstužné profily, ale ve chvíli kdy bychom dělali opláštění celé konstrukce (opláštění – krytování se nezačalo vyrábět z důvodu pozastavení projektu), tak bychom zapracovali přichycovací pásky mezi jednotlivými trubkami a tím by se celá tuhost konstrukce radikálně zlepšila. Překvapila nás celková stabilita celého zařízení, které stálo na kolečkách. I při větších nárazech do konstrukce bylo velmi obtížné zařízení převrhnout.



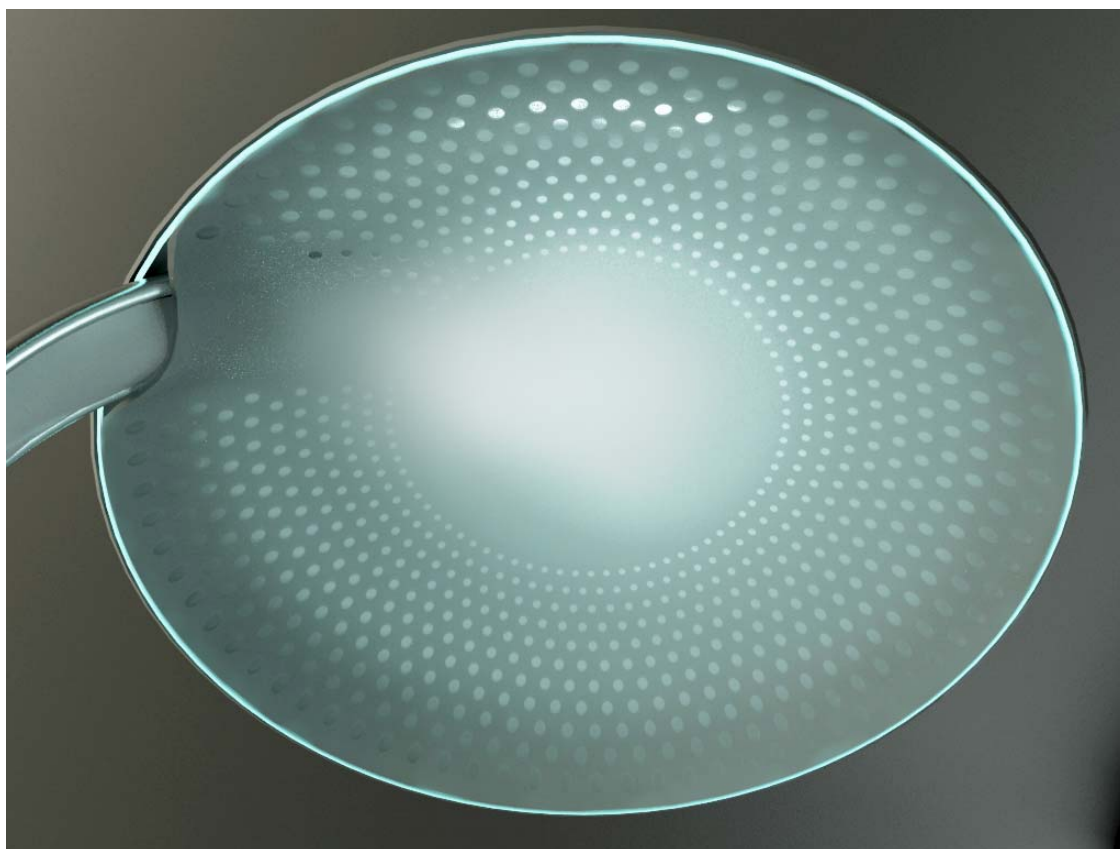
Obr. 32 Rozměry rámové konstrukce

Kopule a osvětlení

Vrchní část Uniorbu tvoří kopule, která je složena ze dvou vrchlíků. Během vývoje prototypu, nám dala tato část více možností, jak ji tvarově navrhnout a vyřešit. Naskýtalo se nemnoho variant rozdělení kopule na několik částí. Nakonec jsme zvolili celistvý tvar polokoule z důvodu financí. Celá polokoule je na prototypu na pevno připevněna k samotné konstrukci zařízení a neumožňuje tedy odnímatelnost.

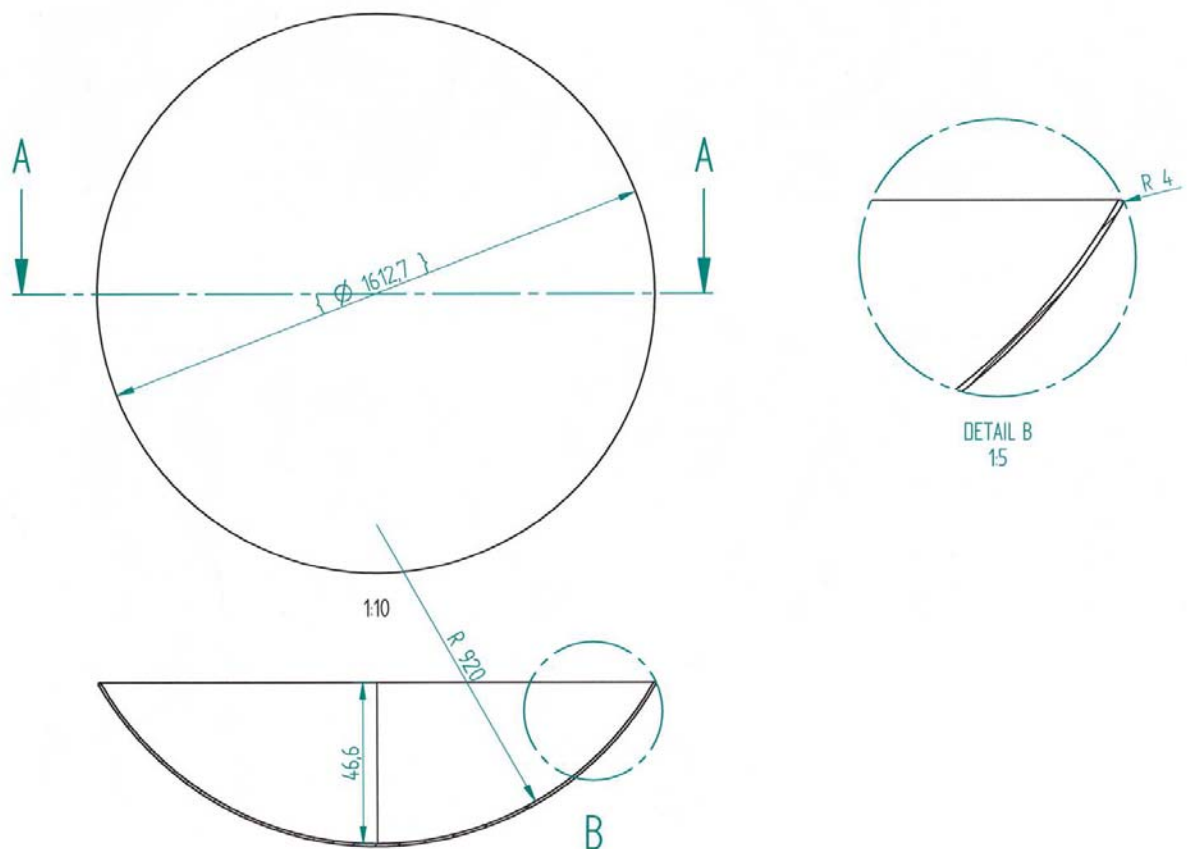


Obr. 33 Varianty rozložení kopule



Obr. 34 Osvětlení a perforace kopule

Vnitřní vrchlík je z polymethylmethakrylátu (PMMA), běžně známý jako plexisklo nebo akrylátové sklo je průhledný syntetický polymer s vlastnostmi termoplastu. Vlastností tohoto materiálu je to, že kvalitně vede světelný paprsek. Což byla hlavní myšlenka, kdy v prostoru mezi dvěma vrchlíky je tenká vrstva nano – vláken a po obvodu bude vnitřní vrchlík ozářen UV diodami, z nichž polovina diod vytváří intimní osvětlení místa, kde je zařízení postaveno. Princip fungování je založen, tak že diody, které jsou určené pro osvětlení, svítí do hrany průhledného vnitřního vrchlíku a vytváří tak svítící hranu dokola celé kopule. Při výrobě nastával problém vyvrtat do polokoule otvory, které by zároveň vytvářely souměrný bodový obraz. Není možné udělat perforaci před vyfouknutím plastového vrchlíku. Všechna perforování nastávají až po vyfouknutí celého tvaru. Zkoušeli jsme 3D laser, bohužel tento způsob je možný pouze pro kovový materiál. Není možné řezat do materiálu, který není vodící elektrický proud. Po obvodu celého vrchlíku se vyrobily otvory 17 mm v 3 řadách, tj. 40 v jedné řadě po obvodu kopule. Čím byly otvory blíže ke středu kopule, tím více se průměr (velikost) zmenšovala.



Obr. 35 Rozměry kopule

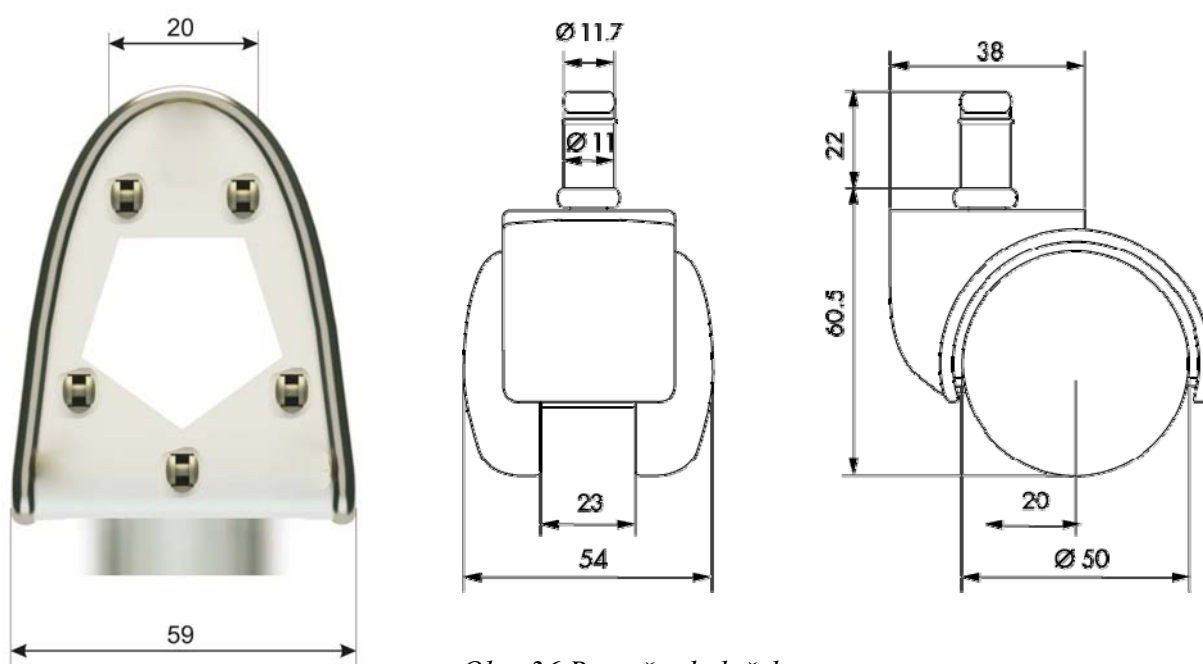
Vrchní část se skládala z kompozitu – laminát složený z 3 vrstev, kdy uprostřed byla voštiná. Tím pádem jsme docílili velmi malé hmotnosti vrchní části kopule. Vnitřní část vážila 3x více, než vrchní část. Vrchlík vyrobený s kompozitu vážil 4,5 Kg a spodní část 14 Kg. Celkově jsme se dostali na váhu pod 20 Kg vrchní části, díky tomu se musela celková váha zařízení vyvážit ve spodní části.

Pohyb a ovládání

Pohyb je vyvolán tlačáním osoby, která pomocí dvou ohýbaných trubek, které tvoří nosnou konstrukci zařízení, může pohybovat v jakémkoliv směru po podlaze. Kompaktní dálkové ovládání, které by bylo součástí zařízení, umožňuje ovládat přístroj přes celou místnost. Každá funkce by šla nastavovat pomocí jednoho tlačítka.

Kolečka

Manipulaci s přístrojem umožňují 5 koleček na podvozku, které zajišťují stabilní pohyb do všech směrů. Kolečka jsou použita klasické křeslové z plastů, s tím že byly pogumovaná, tak aby po plovoucí podlaze nerachotilo a nedělalo stopy, čáry a poškrábání podlahy. Pogumovaná kolečka jezdí krásně, tiše a hlavně neničí podlahu.



Obr. 36 Rozměry koleček

Displej

Bezpečné, spolehlivé a jednoduché používání displeje. Přístroj je vybaven elektronikou nejvyšší kvality. Digitální LED displej je umístěn ve výšce 120 cm od podlahy země. Osoba má možnost jednoduše pozorovat a ovládat dotykový displej ze sedící polohy. Digitální LED displej zobrazuje aktuální stav funkce a ihned reaguje na změny. Okamžitě obdržíte vizuální odezvu, která je snadno k přečtení i z větší vzdálenosti. Je zde možnost nastavení více rychlostí a vyhovujících časových voleb. Přístroj si pamatuje vaše preferované nastavení a znázorňuje vše co je potřeba zobrazit pro uživatele. Celé zařízení se ovládá jednoduchým dotykovým displejem. Jedná se o dotykový display, kde se naprogramovali jednoduché tvary symbolů (ikon), které znázorňují zapnutí a vypnutí, osvětlení, zanesení filtru, přepínání otáček a v dolní části ukazatel aktuálního času. Velikost displeje je 90x150mm.



Obr. 37 Dotykový displej

Rozvody a napájení

Standardním kabelem, který je zapojen do sítě 230V 50Hz, je přiváděno napájení, které dodávalo energii ovládacímu panelu, osvětlení a ventilátoru. V prostoru ovládacího panelu je umístěno trafo na napájení displeje, z kterého vedou rozvody na napájení diod v obvodové části deštníku. Veškerá kabeláž je schována v rámu – trupkách konstrukce.

V úvahu nepřicházela baterie, která není dostatečně silná pro celkový chod zařízení a hlavně má stejnoměrný proud, oproti ventilátoru který funguje na střídavém proudu.

Plastové krytování

Plastové krytování UniOrbu se nacvakne až na složenou konstrukci. Celý rám je možné rozebrat v polovině přístroje, tak abychom zajistili snadnou přepravu celého zařízení. Opláštění by bylo vyráběno z laminátu a plastu ABS (Akrylonitrilbutadienstyren je amorf- ní termoplastický kopolymer, který je odolný vůči mechanickému poškození). Laminátové řešení bylo zamýšleno pouze u prototypu. Krytování by také sloužilo jako šterbina – potrubí, které by dopravovalo zkažený a znehodnocený vzduch z vrchlíku do ventilátoru (filtrační části).

Princip odsávání kouře

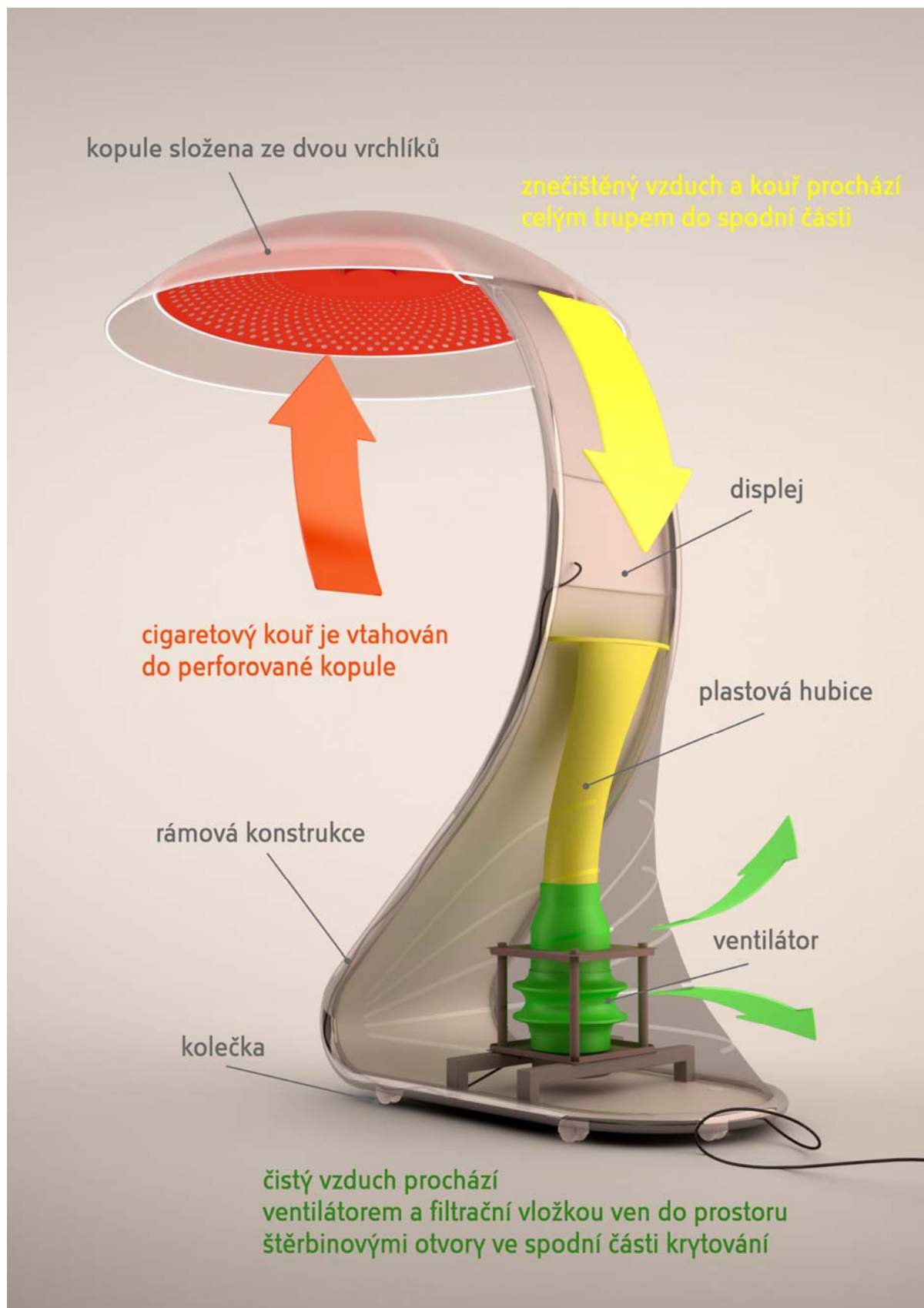
Zvažovali jsme aktivní uhlí s nano – filtrem ozářeným ultrafialovým zářením. Na filtru je nanosená tenká vrstva nano – částic, které jsou schopné katalyticky odbourávat a rozkládat tabákový kouř a veškeré zplodiny. Účinnost filtrace UniOrbu by se pohybovala v rozmezí 97 – 99 %. Vzduch by se nasával a vracel se zpátky do místnosti. Obrovskou výhodou je především to, že by přefiltrovaný vzduch stále zůstával v místnosti a neodváděl se mimo interiér, tak jak je to např. u klimatizací. V současné době jsou způsoby odvětrávání tabákového kouře vzduchovou technikou, kdy pomocí ventilátoru odvádíme kouř ven (odsáváme místo) mimo budovu do ovzduší. Druhá varianta jsou tzv. čističky vzduchu, kde zařízení krabicového tvaru pod stropem nebo kazetového typu zasazená do stropu, mají filtrační vložku podobnou, jakou jsme požili u UniOrbu a nebo na bázi korónového výboje. Na základě toho je možnost filtrovat až 99% tabákového kouře v místnosti. Bohužel elektronové filtry jsou velmi drahé a i malé kazetové zařízení na malý prostor filtrování je finančně velmi nákladné. Naším úkolem bylo také se vejít do rozumného finančního rozpočtu, který by se dal použít na výrobu zařízení.

Ventilátor

Ventilátor se nacházel v dolní části, kde byl také součástí těžiště celého přístroje. Ventilátor je propojen a ovládán přes dotykový panel displeje. Chod ventilátoru je nastaven na minimální, střední a vysoké otáčky. Při maximálních otáčkách měl ventilátor už vysokou hlučnost, která by se při dalším postupu ve vývoji musela řešit redukováním. Přesto, že mi bylo při vývoji často řečeno, že kuřáci by i hlučné zařízení vedle sebe snesli, než by si šli zapálit cigaretu ven z místnosti. Větší hlučnost přístroje by byla pro některé uživatele menší nepříjemnost, než opustit své místo za stolem. Je samozřejmě otázka, zda by větší hluk neobtěžoval okolí. Další problém je zvýšené proudění vzduchu v místnosti ze zadní části zařízení (přibližně 3000 kubíků vzduchu za hodinu). Projekt byl zamýšlen a dělán pro 4 lidi (kuřáci) u stolu. Masa vzduchu, která procházela konstrukcí UniOrbu a vycházela spodní částí, byla nutná k účinnosti zařízení. Pokud ventilátor nasaje určité množství vzduchu, tak ho samozřejmě logicky musí také vyfouknout ven. Vývod vzduchu byl v zadní části a také spodní části krytování – štěrbinami. U ventilátoru jsme byli omezeni trochu prostorem, který je zapotřebí pro správné fungování. Ventilátor se použil s přímým oběhem lopatek zaklopenýma dozadu s tím, že se daly plynule regulovat otáčky. Označení ventilátoru je EC (energetický standard ventilátoru). Regulátor otáček je umístěn přímo v elektronice motoru. Energetická náročnost motoru je velice nízká a splňuje veškeré evropské standarty pro elektrická zařízení a pro zařízení pracující se vzduchem. Zařízení bylo navrhnuo, tak aby splňovalo veškeré normy energetické náročnosti.

Filtr

Na prototypu UniOrb je téměř vše, kromě opláštění a filtru. Počítalo se s tím, že filtr by byl umístěn v komoře ventilátoru. Nacházel by se ve spodní části a dokola ventilátoru. Jednalo by se o tkaninu, která by měla na sobě nanosené nano – částice a další část by byla z aktivního uhlí. Bohužel filtr už také nebyl z důvodu zastavení projektu řešen.



Obr. 38 Ilustrace proudění vzduchu

ZÁVĚR

Vyhotovení prototypu UniOrb – čistič vzduchu a veškeré designové práce pro společnost Unikont Group byla pro mě nová a velmi obohacující. Během práce jsem byl seznámen s problematikou výroby a prodeje veškeré čisticí techniky. Měl jsem také možnost se seznámit se zajímavými lidmi a prostředím mě do té doby neznámé. Při své práci jsem bral ohled na přesné zadání úkolu a držel se všech důležitých faktorů pro úspěšnou realizaci prototypu. Bohužel konečné řešení prvního prototypu nespĺňovalo 100% čištění vzduchu, jak zněla hlavní podmínka celého projektu. Vykazované hodnoty měření ukazovaly průměrné výsledky, které nebyly akceptovány investorem, jako dostačující. Provedli jsme několik testovacích zkoušek se zvětšováním a zmenšováním perforace vrchlíku. Bohužel, jak jsme se milně domnívali, tabákový kouř po vyfouknutí do vzduchového prostoru nestoupá vzhůru, jelikož se velmi rychle vyrovnává s okolní teplotou. Tvarové řešení a finální vizuální podoba projektu UniOrb byla firmou akceptována, přestože se později ukázalo, že zvolená cesta nebyla úspěšná. Celý vývoj se v současné době zastavil a uvidíme v budoucnu, zda někdo na trhu přijde s řešením, které bude efektivnější.

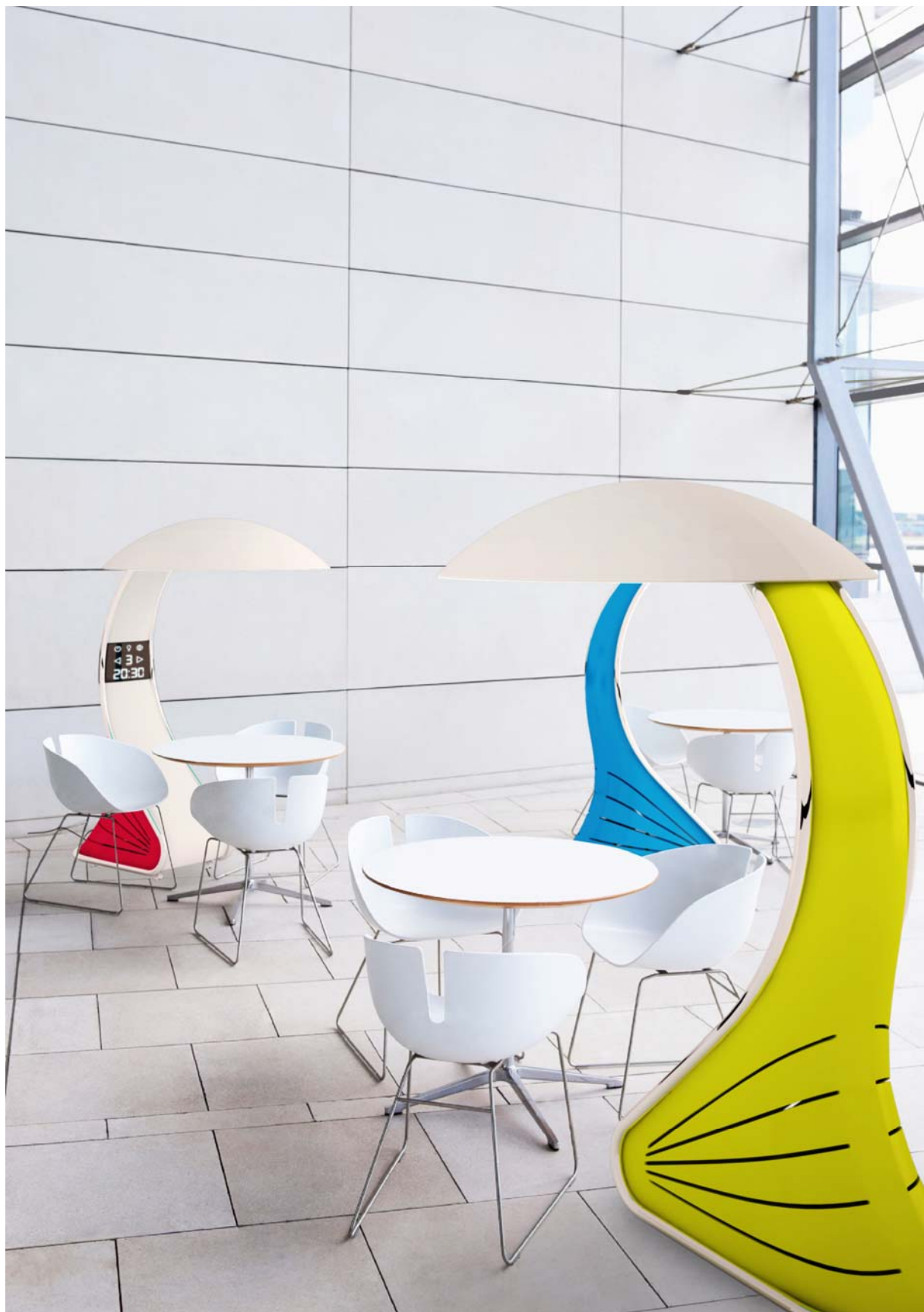
I přes počáteční obavy z náročného úkolu jsem se dokázal zorientovat a rozšířil si své vědomosti v oboru vzduchotechniky a čisticích zařízení. Práci jsem bral zodpovědně a s celkovým výsledkem mé práce jsem velmi spokojený.



Obr. 39 UniOrb v praxi



Obr. 40 UniOrb v praxi II



Obr. 41 UniOrb v praxi III

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] NORMAN, D. A. Design pro každý den. 1. vyd., Praha: Dokořán s.r.o., 2010. 272s. ISBN 978-80-7363-314-1.
- [2] KULKA, J. Psychologie umění. 2. vyd., přepracované a doplněné vydání, Praha: Grada Publishing, a.s., 2008. 440s. ISBN 978-80-247-2329-7.
- [3] TŮMA, J. Domácí klimatizace a čističky vzduchu. 1. vyd., Brno: ERA group spol. s r.o., 2007. 88s. ISBN 978-80-7366-081-9.
- [4] DUFKA, J. Větrání a klimatizace domů a bytů. 1. vyd., Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 128s. ISBN 80-247-0222-3.
- [5] DUFKA, J. Větrání a klimatizace domů a bytů. 2. vyd., přepracované vydání, Praha: Grada Publishing, a.s., 2005. 128s. ISBN 80-247-1144-3.
- [6] RUBINOVÁ, O., RUBINA, A. Klimatizace a větrání. 1. vyd., Brno: ERA group spol. s r.o., 2004. 122s. ISBN 80-86517-30-6.
- [7] JOKL, M. Přirozená klimatizace. 1. vyd., Brno: ERA group spol. s r.o., 2004. 84s. ISBN 80-86517-84-5.
- [8] PALEČEK, J. Montáž, provoz a údržba vzduchotechnických zařízení. 1. vyd., Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1962. 240s. ISBN 697-922-628-8.
- [9] CHYSKÝ, J., HEMZAL, K. a kol. Větrání a klimatizace. 1. vyd., Brno: Bolit B-press., 1993. 560 s. ISBN 80-901574-0-8.
- [10] GILBERTOVÁ, S., MATOUŠEK, O. Ergonomie – Optimalizace lidské činnosti. 1. vyd., Praha, 2002. 240s. ISBN 80-247-0226-6.
- [11] CIHLÁŘ, J., GEBAUER, G. Technická zařízení budov – C – Vzduchotechnika. 1. vyd., Brno: Akademické nakladatelství CERM s.r.o., 1995. 206s. ISBN 80-85867-67-2.
- [12] *Unikont Group s.r.o.* [online]. Dostupné z WWW: <http://www.unikont.cz>
- [13] *Smokeeaters* [online]. Dostupné z WWW: <http://www.smokeeaters.org/blog>
- [14] <http://www.hobbystranky.cz/teplo-domova/cisticky-vzduchu>
- [15] *Wikipedia* [online]. Dostupné z WWW: <http://www.wikipedia.org>
- [16] <http://www.home-air-purifier-guide.com/smoke-air-purifiers.html>

- [17] Hydraulické rozrušovací kladivo – HRK 00450 – Bakalářská práce, Václav Koláček
- [18] <http://www.smokeeaters.org/blog>
- [19] <http://odors.getridofthings.com/get-rid-of-smoke-smell.htm>
- [20] <http://www.air-zone.com/removesmoke.html#home>
- [21] <http://www.srovname.cz/poradna/cisticky-vzduchu>
- [22] <http://compex.zdravi-cz.eu/cisticka-vzduchu-ada688-05.php>
- [23] <http://www.hobbystranky.cz/teplo-domova/cisticky-vzduchu>
- [24] <http://wuwu.articlesbase.com/rugby-articles/market-watch-japan-home-air-purifier-market-analysis-humidifier-air-purifier-hc-network-appliance-industry-hc360-2383624.html>
- [25] <http://www.about.com>

SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ A ZKRATEK

akad.	akademický
atd.	a tak dále
ks	kus
kupř.	kupříkladu
např.	například
příp.	případně
soch.	sochař
s.r.o.	společnost s ručením omezeným
a.s.	akciová společnost
tj.	to jest
tzv.	takzvaný
viz.	podívej se (odkaz na příslušné místo v textu)

SEZNAM OBRÁZKŮ

<i>Obr. 1 Čistička vzduch s ionizační funkcí Sencor SDH 70W</i>	16
<i>Obr. 2 Čistička s HEPA filtrem Electrolux Z 9124 Aircleaner Oxygen</i>	16
<i>Obr. 3 Čistička COWAY AP – 1007EH s volitelnou konfigurací filtrů</i>	17
<i>Obr. 4 Čistička a zvlhčovač vzduchu COWAY AP – 0807DH</i>	18
<i>Obr. 5 Vzduch</i>	19
<i>Obr. 6 Zdraví je podmíněno čistým vzduchem</i>	23
<i>Obr. 7 Vzduchotechnika</i>	24
<i>Obr. 8 Centrální topení</i>	25
<i>Obr. 9 Větrání aplikováno v učebně roku 1899</i>	27
<i>Obr. 10 Typická bytová klimatizační jednotka</i>	29
<i>Obr. 11 Ventilátor ovládaný termostatem</i>	30
<i>Obr. 12 Willis H. Carrier (1877– 1950)</i>	33
<i>Obr. 13 Zápachy ve vzduchu</i>	40
<i>Obr. 14 Ionic Care – čistička vzduchu</i>	44
<i>Obr. 15 Elektrostatický odlučovač</i>	45
<i>Obr. 16 HEPA filtr</i>	47
<i>Obr. 17 Tabákový kouř</i>	50
<i>Obr. 18 Ergonomie UniOrb</i>	53
<i>Obr. 19 Webové stránky společnosti Unikont Group s.r.o.</i>	55
<i>Obr. 20 Logo společnosti Unikont Group s.r.o.</i>	55
<i>Obr. 21 Současný sortiment společnosti Unikont Group s.r.o.</i>	56
<i>Obr. 22 Sídlo společnosti Unikont Group s.r.o.</i>	56
<i>Obr. 23 Čističky vzduchu na světovém trhu</i>	58
<i>Obr. 24 Navržený design UniOrb – čistič vzduchu</i>	60
<i>Obr. 25 První kresebné návrhy</i>	61
<i>Obr. 26 Hledání tvarového řešení</i>	62
<i>Obr. 27 Nerealizované návrhy a vize</i>	64
<i>Obr. 28 Tvarová studie varianty do baru</i>	65
<i>Obr. 29 Základní rozměry UniOrb</i>	66
<i>Obr. 30 Výškové proporce prototypu</i>	67
<i>Obr. 31 Vývoj prototypu</i>	68
<i>Obr. 32 Rozměry rámové konstrukce</i>	69

<i>Obr. 33 Varianty rozložení kopule.....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 34 Osvětlení a perforace kopule.....</i>	<i>70</i>
<i>Obr. 35 Rozměry kopule</i>	<i>71</i>
<i>Obr. 36 Rozměry koleček.....</i>	<i>72</i>
<i>Obr. 37 Dotykový displej</i>	<i>73</i>
<i>Obr. 38 Ilustrace proudění vzduchu</i>	<i>76</i>
<i>Obr. 39 UniOrb v praxi</i>	<i>77</i>
<i>Obr. 40 UniOrb v praxi II.....</i>	<i>78</i>
<i>Obr. 41 UniOrb v praxi III</i>	<i>79</i>