



Design vodovodní baterie

Abstrakt

Práce se zabývá designem vodovodní stojánkové baterie. Snaží se o řešení inovační, netradiční a splňující všechny požadované technické, technologické, zdravotní a bezpečnostní normy.

Klíčová slova

Páková vodovodní baterie, nerezová ocel, neobvyklý styl, design

Abstract

This work deal with the design of water lever tap. It try about the inovation and untraditional solution, that realize all required technical, technological, health and safety norms.

Keywords

Water lever tap, rustless steel, novel shape, design

Bibliografická citace

SEMERÁK, J. Design vodovodní baterie Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2008. 40s. Vedoucí bakalářské práce akad. soch. Ladislav Křenek, Art.Dr.

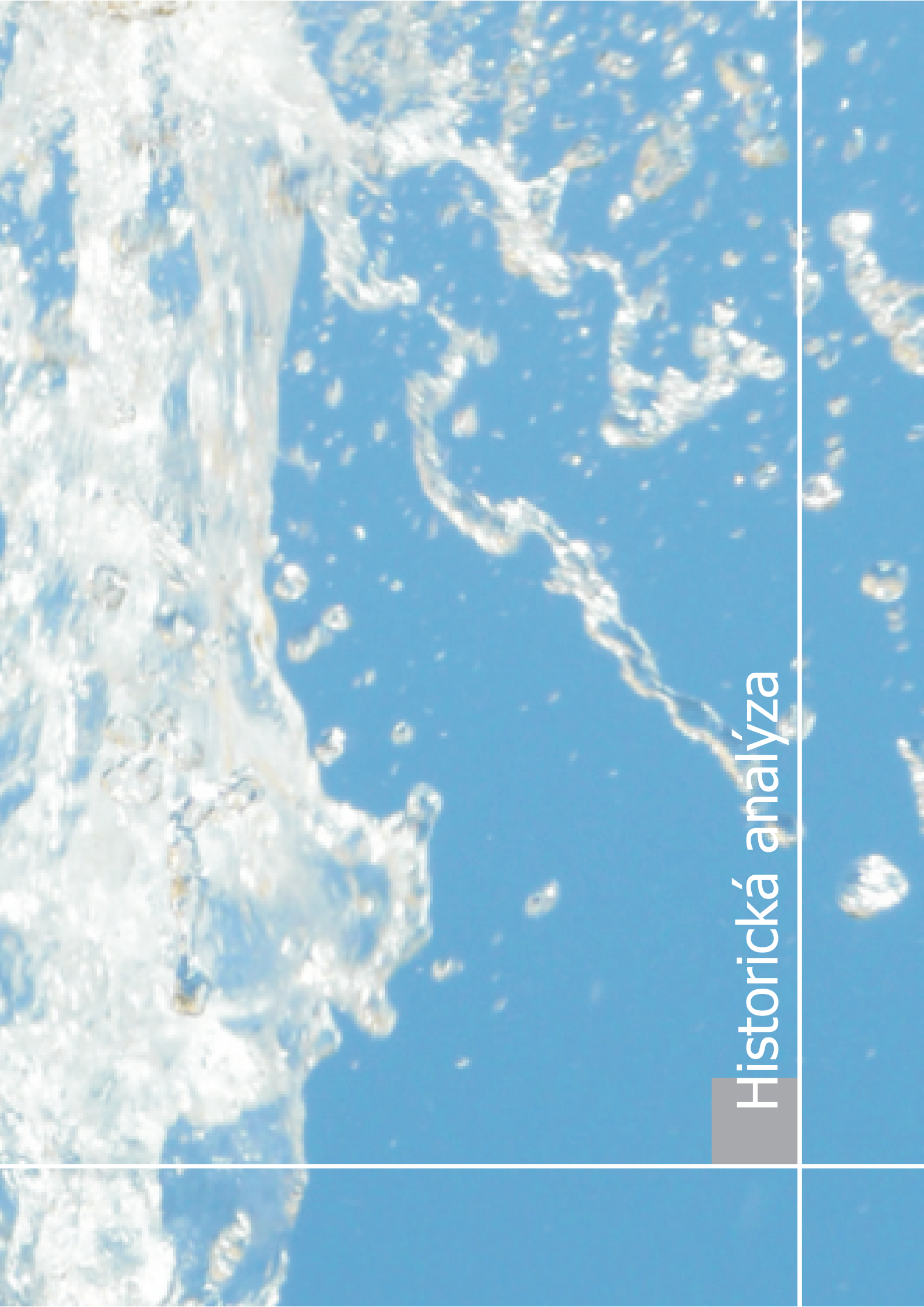
Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma design vodovodní baterie (Neró) zpracoval samostatně, pouze s využitím pramenů uvedených v seznamu použité literatury.

Jan Semerák

Zadání	3
Licenční smlouva	5
Abstrakt a klíčová slova	7
Prohlášení o původnosti	9
Obsah	11
Úvod	12
Historická analýza	13
1 1 Vodovody v historii	14
1 2 Vodovody dnes	14
Technická analýza	17
2 1 Rozdělení vodovodních baterií	18
2 2 Materiály	18
2 3 Konstrukce	18
2 4 Ekonomické aspekty	21
2 5 Normy – zkoušení	21
Designérská analýza	23
3 1 Úvod	24
3 2 Ergonomie	24
3 3 Výtvarné pojetí	25
3 4 Výrobní technologie	25
3 5 Bezpečnost a hygiena	25
3 6 Speciality	25
Průvodní zpráva	27
4 1 Úvod	28
4 2 Variantní návrhy	28
4 3 Konečná verze	29
4 3 1 Ergonomické	29
4 3 2 Design	30
4 3 3 Materiál	31
4 3 4 Technické provedení	31
4 3 5 Výroba modelu	32
Závěr	33
Seznam literatury	35
Seznam obrázků	36
Seznam příloh	37
Náhled plakátu	38

Naše civilizace je závislá na vodě. Voda je jedna ze základních materií, ze které je vytvořen svět kolem nás. Všichni si jistě dobře uvědomujeme, že bez vody není života. Voda - vcelku jednoduchá chemická sloučenina H_2O , která však má neobyčejné vlastnosti a mnohostranné použití. Chemici ji používají jako základní látku v řadě chemických reakcí případně jako rozpouštědlo k vytváření vhodného prostředí pro probíhající reakce. Je to látka, která je vyžadována, na rozdíl od všech frakcí a derivátů ropy, od ochránců životního prostředí pro chemické a fyzikální provozy. Voda je nejlepším, protože vysokokapacitním teplotnosným médiem. Je používána v různých technologických provozech a např. elektrárny bychom si bez ní nedovedli vůbec představit. Voda má velký význam v ochraně životního prostředí, neboť je na rozdíl od řady jiných látek recyklovatelná dokonce částečně i samovolně. Nezastupitelnou úlohu má voda v životě lidí, neboť je nejen základním stavebním kamenem všeho živého, ale je nutná pro život živočichů i rostlin. V meziplanetárním prostoru, hledáme-li život, hledáme nejdříve vodu!

Abychom mohli vodu využívat a spotřebovávat, musíme ji rozvést od zdroje pomocí rozvodného systému k jednotlivým koncovým spotřebitelům. Konečným prvkem v transportním vedení je uzavírací ventil – vodovodní baterie. Vodovodní baterie je nejenom funkční „jakýsi konečný ventil na trubce“, ale i estetický díl, se kterým se setkáváme mnohokrát denně a ať chceme či ne na nás působí svým tvarem, barvou a dalšími estetickými prvky i technikou provedení.

A satellite image of Earth from space, showing a large landmass (likely North America) on the left, surrounded by blue oceans. The landmass is covered in green vegetation and white clouds. The ocean is a deep blue with some whitecaps visible. The image is oriented vertically, with the landmass on the left and the ocean on the right.

Historická analýza

1 | 1 Vodovody v historii

Historie vodovodů resp. vodovodních kohoutků a baterií je spojena nejenom s vodou jako takovou, ale se stavbami, které vodu využívaly, tedy koupelnami pro jednotlivce a lázněmi pro širší klientelu. Blahodárný účinek vody na lidský organizmus znali pravděpodobně lidé od nepaměti. Příkladem mohou být objevy archaické civilizace ze 3. tisíciletí př.n.l. z povodí řeky Indu [obr. 1.1](#) a na řece Ravi. Již tenkrát lidé používali rozmanité toaletní předměty a pomůcky. K všeobecnému využití sloužily již veřejné lázně. Dalším příkladem „lázní“ mohou být ruské lázně (baně), budované na principu zemljanky, jak popisuje již roku 922 Abu-Ali Achmed .

Využití vody nejen k očištění těla, ale také k léčebným, relaxačním a společenským účelům bylo velmi populární v antickém Řecku a v římské kultuře na přelomu letopočtu. V té době se jednalo o největší rozmach lázeňství a péče o tělo, jaké naše civilizace poznala. Voda se dopravovala z řek do měst pomocí dvou až třípatrových akvaduktů [obr. 1.2](#). Voda byla přiváděna do nymfea (nymfeum = okrasná kašna zasvěcená nymfám), které se nacházelo poblíž hlavní brány. Hliněným potrubím pak voda přitékala z městských cisteren do lázní a domácností. Odrazujícím příkladem rozvodu pitné vody v římské kultuře mohou být olověné trubky, které byly příčinou značného úbytku tehdejšího obyvatelstva. Vlastní vývody vody do potřebných nádob byly většinou řešeny jednoduše uzavíratelnými kohouty, které odrážely tehdejší stupeň technického rozvoje a používaných materiálů. Opačem bylo období středověku, kdy bylo hříchem skoro vše, co souviselo s péčí o tělo a hygienou.

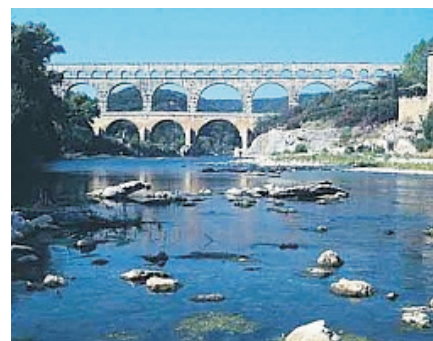
V českých zemích můžeme pro ilustraci zmínit vodovod v Českém Krumlově, který byl postaven v roce 1443. Na [obr. 1.3](#) je část vodovodního potrubí z Českého Krumlova z 15. století .

1 | 2 Vodovody dnes

Jedním ze zakladatelů výroby moderních vodovodních baterií byl Hans Grohe [obr. 1.4](#) okolo roku 1871. Novodobá historie 20. století se podobně odvíjí od dosaženého stupně technických a technologických možností příslušné doby. Voda se rozváděla pouze ve studené podobě a tomu odpovídaly jednoduché kohouty na straně spotřebitele. Po dvojitém rozvodu vody bylo nutno vymýšlet mísící baterie, protože rozvod [obr. 1.5](#) dvěma kohoutky byl nevyhovující.



1.1 Lázně z Indie z 3. tisíciletí př.n.l.



1.2 Akvadukt v Nimes



1.3 Vodovodní potrubí z 15. stol



1.4 Mladý Hans Grohe 1871



1.5 Umyvadlo s kohoutky z počátku 20.století [24]



1.6 Detail termostatické baterie Hansa

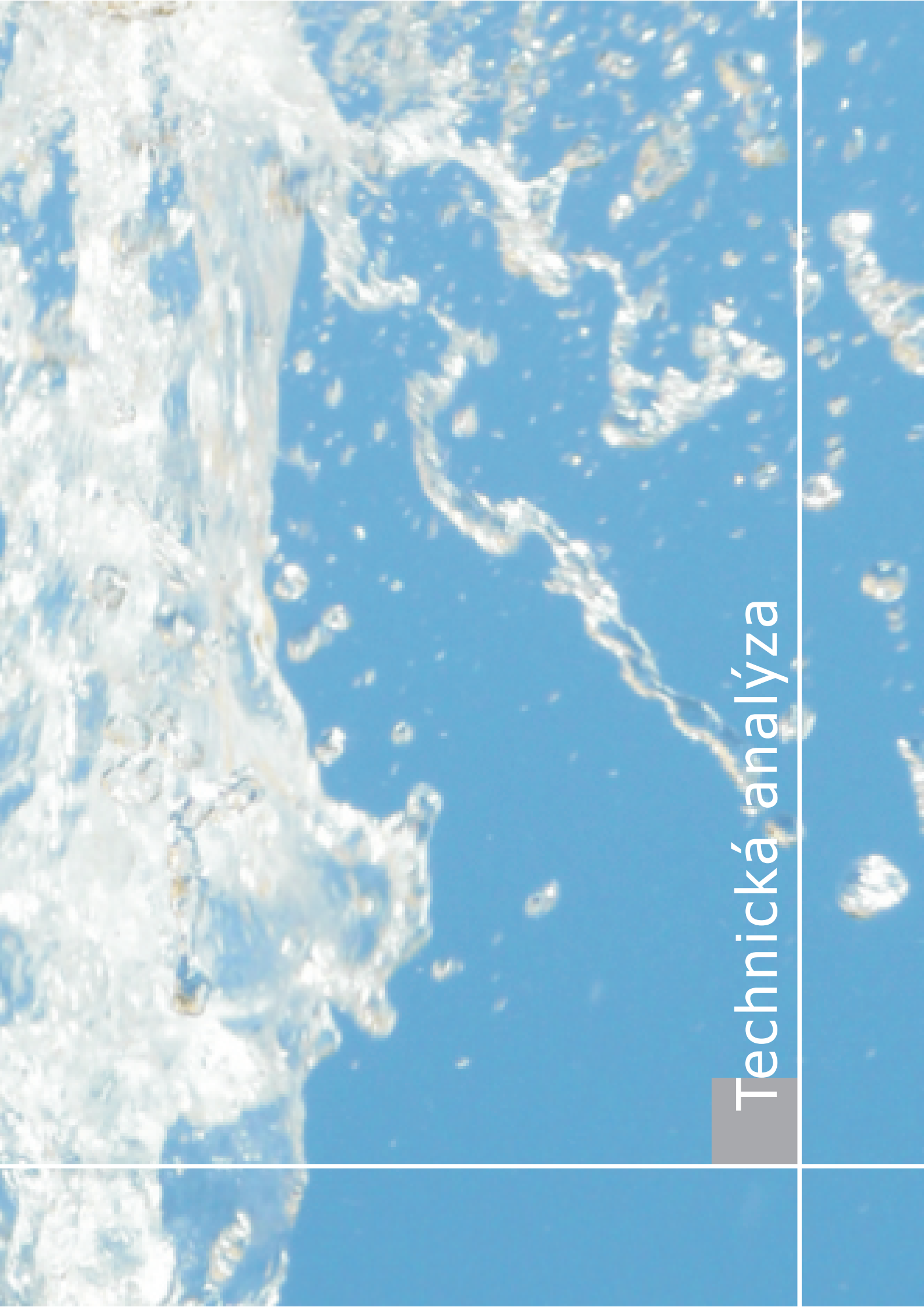


1.7 Bezdotyková armatura

V 30letech 20.století byla vynalezena páková směšovací baterie a následně v 50letech baterie s kartuší s keramickými těsnicími destičkami, které mají částečnou samočisticí schopnost proti usazování kamence z vody a jejich funkčnost je několikanásobná oproti bateriím utěsněným pryžovými těsněními. Byly tak zkonstruovány pákové baterie, kde jedním pohybem páky je možno nastavit proud i teplotu vody. Dalším stupněm v bateriích jsou termostatické baterie [obr. 1.6](#) kde je teplota „natvrdo“ nastavena spotřebitelem a vytéká nám z kohoutku voda o stálé teplotě. Konečným stupněm jsou baterie bezdotykové [obr. 1.7](#), kde není nutno ručně pouštět vodu a elektronické senzory nám samy spustí nastavený proud vody. Mezi velmi kvalitní armatury patří výrobky celosvětově známé firmy Hansa, které jsou v popředí po stránce designu i technologie, pochopitelně za odpovídající vyšší cenu.

Pro ilustraci pouze pár údajů k historii vodovodů v mém rodišti, Broumovském výběžku. V této lokalitě se nachází tzv. Polická křídlová pánev, která je přirozeným rezervoárem a zásobárnou vody pro všechna velká města v okolí - Náchod, Hronov, Police, Česká Skalice až Jaroměř. Voda z této pánve je velmi kvalitní, není třeba ji vůbec upravovat, má málo železnatých iontů a dá se vybrat i voda vhodná pro kojeneckou výživu, tj. voda téměř prostá dusičnanů. Voda se již pouze upravuje proti choroboplodným zárodkům dříve chlorem nyní nově sloučeninami fluoru (oxid fluoričitý) vytvářejícími ozon, který oxidací ničí choroboplodné zárodky a nezůstává zápach po chloru. Např. město Broumov mělo svůj, vodu dřevěnými potrubími rozváděnou, vodovod již v roce 1706, později v roce 1880 přebudovaný na litinový, který slouží dodnes.

V současné době je do města Náchoda dodávána voda z přivaděče ve Vysoké Srbské a celková spotřeba vody obyvatelů náchodského okresu s cca 120 tisíci obyvateli je asi 650 l/s.

A satellite view of Earth from space, showing a large portion of the Western Hemisphere. The Americas are visible on the left, with the Atlantic Ocean in the center and the Indian Ocean on the right. The Earth's surface is covered in white clouds, and the blue of the oceans is prominent. The image is divided into four quadrants by a white crosshair.

Technická analýza

2 | 1 Rozdělení vodovodních baterií

- podle umístění na kuchyňské, vanové, umyvadlové, sprchové a bidetové
- podle umístění na stojánkové, nástěnné na omítce a nástěnné pod omítkou
- podle způsobu ovládání na kohoutkové, pákové, termostatické, bezdotykové

2 | 2 Materiály

Voda, třebaže se na první pohled nezdá, je poměrně agresivní kapalina, neboť podporuje korozi některých kovových materiálů obzvláště nejčastěji používaných na bázi železa. Naopak prakticky nenapadá většinu plastů a hlavně ne plasty silně nepolární, které se nejběžněji používají a jsou relativně levné – polyethylen (PE) a polypropylen (PP). Přesto vodovodní baterie nebo její části vyrobené z plastu, i když povrchově upravené chromováním, jsou cenově i kvalitativně nižší třídy, neboť nebezpečí jejich mechanického poškození je při běžném provozu s bateriemi poměrně velké. Dále má voda další nepříjemnou vlastnost a tou je její „tvrdost“, tedy množství minerálů v ní rozpuštěných. Z různých důvodů se pak mohou tyto minerály vysrážet na vnitřních površích baterie a mohou tak být na závadu jak funkci, tak i estetickému vzhledu, pokud se vysráží na vnějším povrchu.

Nejenom ze základních vlastností vody se však vychází při navrhování materiálů použitých na výrobu vodovodních baterií. Dalšími důležitými faktory jsou vyrobitelnost baterie, ekonomické a kvalitativní hledisko.

Pro tělo baterie se používá převážně mosaz, protože nepodléhá korozi a některé slabé povrchové vrstvičky modrozelených usazenin hydroxyuhličitanu měďnatého uvnitř baterie nejsou na závadu. Velmi praktickou výhodou mosazi je, že chrom na mosazi velmi dobře drží a tak se může povrchová úprava provést poměrně bez problémů. Chromování se provádí buď v matové nebo lesklé chromovací galvanické lázni. V poslední době se vyrábějí vodovodní baterie i z nerezové oceli. Ty se pochopitelně nechromují, ale povrchově upravují galvanickým leštěním (např. v roztoku kyseliny fosforečné a glycerinu).

2 | 3 Konstrukce

Nejdůležitější část vodovodní baterie z pohledu konstrukce je její „srdce“ neboli kartuš. Ta se stará o otevírání a uzavírání vody a zároveň o smíchávání teplé vody se



2.1 Zabroušené keramické destičky kartuše

studenou.

Kartuš je sestavena prakticky ze tří různých materiálů

- konstrukčního plastu (PE, PP, PA, který je snadno zpracovatelné nástřikem případně odlitím)
- těsnicích statických pryžových kroužků
- keramických destiček s velmi precizně opracovaným hladkým povrchem [obr 2.1](#).

Konstrukční plast tvoří tělo kartuše a ovládací dřík. Těsnicí kroužky se starají o utěsnění vody, ale jsou statické, nepohyblivé, a tím s dlouhodobou životností. Keramické destičky jsou použity pro vlastní regulaci průtoku, kdy jedna destička se pohybuje po druhé kolmo na osu kartuše. Teplota vody je regulována otáčením jedné destičky v ose oproti druhé. Destičky jsou absolutně hladké, snadno po sobě kloužou a voda mezi nimi je zároveň „maže“. Tím je utěsnění přívodu vody absolutní na rozdíl od dřívějších baterií, kde míchání teplé a studené vody bylo prováděno samostatnými uzávěry, které byly sedlové a těsnicí pryž ne vždy dobře dosedala na zabroušené sedýlko. Také při určitých průtocích byly staré, pryží těsněné ventily hlučné. Důležitým předpokladem funkčnosti baterií s keramickými ventily je voda bez abrazivních částic (odloupnutá rez, kaménky,...), které by mohly poškodit vyleštěný povrch keramických částí ventilu. Proto je nutno těsně před tyto keramické baterie vkládat jemná sítky, která zachytí nečistoty a pravidelně je čistit. V poslední době byla patentována i kulová kartuš, která má delší životnost a výhodu, že se nepoškrabe nečistotami ve vodě. Také její chod je lehčí a plynulejší.

Tělo baterie se vyrábí z mosazi (většinou Ms63 s 63%Cu, Zn a s přídavkem Pb označované jako automatové mosazi), která se odlévá do kokil s jádrem, které jsou vyrobeny ze slisovaného křemičitého písku. Odlévá se nízkotlaci, vysokotlaci nebo ručně pro malé série. Odlitky se rentgenově kontrolují na porózitě, vadné se vyřazují. Opracují se přetoky, vyfrézují se otvory pro kartuš, perlátor, ovládací elementy a strojně se na automatech brousí a leští. Na opracovaný výlisek se nanáší elektrolyticky v galvanovně vrstvička chrómu, veluchromu nebo galvanickým napařováním Duratex. Galvanické vrstvy jsou minimálně 5μm silné. Chromuje se roztokem CrO₃ v H₂SO₄ nízkými napětími v jednotkách Voltů a vysokými proudy v desítkách A/dm².

Zajímavým způsobem bývají řešeny termostatické baterie – buď pomocí slitin s tvarovou pamětí (SMA - shape memory alloy) nebo na bázi vosků s vysokou tepelnou roztažností s přídavkem kovových pilin.

V případě SMA se jedná o sloučeninu dvou (NiTi) nebo více kovů tzv. intermetalik, se zvláště uspořádanou krystalovou mřížkou. SMA si pak pamatuje v jaké krystalické mřížce měla jaké napětí, a tak díl (u vodovodních baterií pružina [obr. 2.2](#)) vytváří dle teploty odpovídající napětí proti druhé pružině a tím reguluje průtok teplé a studené vody. Fyzikálním principem je přechod z kubické mřížky austenitu na ortorombickou, tetragonální,.... mřížku martenzitu.

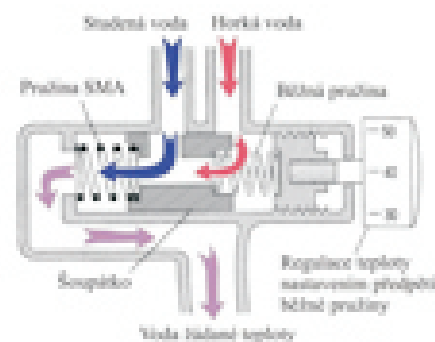
Druhý způsob je založen na velké tepelné roztažnosti určitých vosků, které regulují podle právě procházející teploty vody poměr v nastavení mezi teplou a studenou vodou. Protože vosky obecně špatně vedou teplo, jsou do nich přidávány piliny kovů, které svoji dobrou tepelnou vodivostí zkrátí dobu reakce termostatického ventilu. Tento problém se u SMA nevyskytuje, neboť materiálem pro SMA je dobře tepelně vodivý kov. Naopak voskové termostatické baterie jsou méně poruchové než baterie s pružinami SMA.

U pákových baterií jsou instalovány také úsporné a bezpečnostní prvky. Jsou to omezovače pohybu páky. Při nastavení vyššího průtoku než je 50% je nutno zvýšeným tlakem na páku překonat určitý malý odpor, který nás upozorňuje na zvýšenou spotřebu vody. U termostatických baterií je průtok řešen tlačítkem, které se musí zatlačit, pokud chceme zvýšený průtok vody. Termostatické baterie umožňují také ochranu proti opaření, kdy obdobné tlačítko je nutno stlačit pokud chceme teplotu vody vyšší než bezpečnou (většinou 38°C). Omezení průtoku, a tím úspora vody, je řešena také perlátorem, který proud vody provzdušňuje, zvětšuje jeho objem, a tím vytváří dojem většího průtoku vody, která se také lépe rozptýluje. Existují také jednoduché spořiče, což jsou těsnění s relativně malým otvorem, který nedovoluje zvýšit průtok vody nad určitou mez.

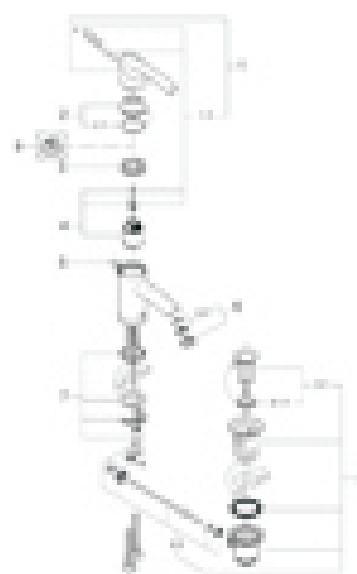
Na [obr.2.3.](#) jsou pro ilustraci znázorněny jednotlivé součásti stojánkové kuchyňské vodovodní baterie

- 1-páka
- 4- kartuš
- 6-perlátor
- 7-upevnění na kuchyňskou desku
- 5,8- ovládání odpadu dřezu

Při instalaci baterií je rozhodující o jaký druh baterie se jedná. Baterie stojánkové [obr. 2.4](#) se jednoduše upevňují na umyvadlo nebo kuchyňskou desku. Baterie nadomítkové na stěnu koupelny případně kuchyně. V poslední době se rozšiřují baterie podomítkové, kde v jednom místě ústí pouze výtok vody a ovládání je na jiném místě dobře přístupném spotřebiteli . Takto bývají řešeny hlavně sprchové baterie.



2.2 Schema funkce termostatické baterie s SMA



2.3 Jednotlivé díly kuchyňské baterie



2.4 Stojánková baterie

2 | 4 Ekonomické aspekty

Při výběru vodovodní baterie se orientujeme také - někdy převážně ale chybně - podle ceny baterie. Ekonomické hledisko při jejím výběru je důležité ale takové, které zohledňuje, vzhledem k dlouhé životnosti baterie, komplexní ekonomické aspekty. Ty by měly v sobě zahrnovat nejenom cenu baterie, ale i cenu vody a její nárůst v budoucnu. Cena vody před 15ti lety byla cca 3Kč za 1m^3 a cena baterie jejím cca 300násobkem. Nyní, kdy je cena vody 45Kč za 1m^3 , je cena baterie pouze 30tinásobná a je předpoklad, že se násobnost bude dále snižovat. Proto bychom měli kupovat ty baterie, které nám vodu šetří, byť by byly i výrazně dražší.

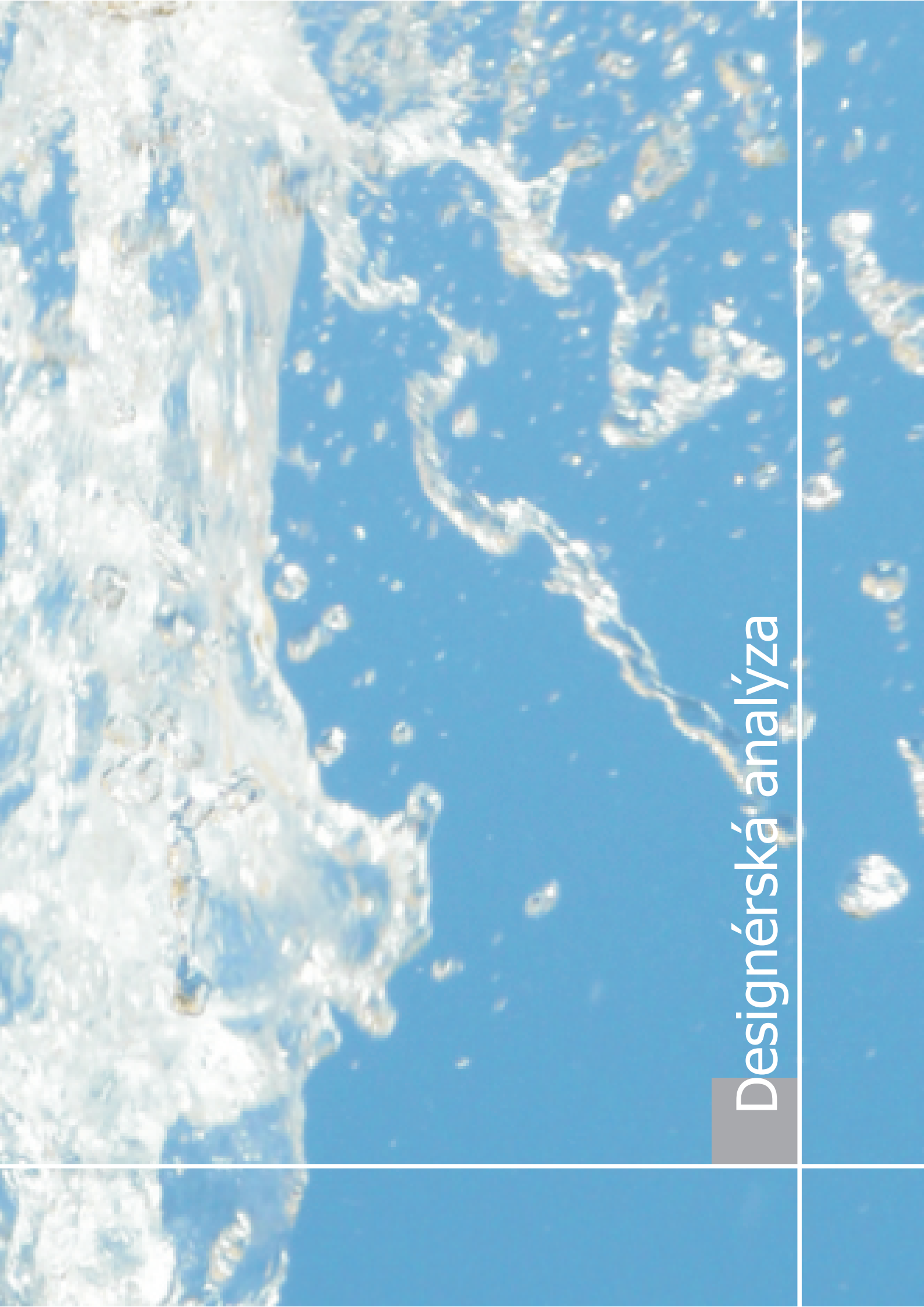
Obecně cena baterie vzrůstá od kohoutkové směšovací baterie přes jednopákovou, termostatickou až k senzorové. Efektivita spotřeby vody a tím úspornost baterií vzrůstá stejným způsobem. Vzhledem k téměř 15-tinásobnému relativnímu zdražení vody za 15 let se tedy vždy vyplatí zakoupit baterie úspornější, třebaže za vyšší cenu.

2 | 5 Normy – zkoušení

Vodovodní baterie musí být opatřeny tzv. "Prohlášením o shodě", což znamená, že výrobek byl odborně posouzen po funkční a bezpečnostní stránce a že zároveň splňuje požadavky na zdravotní nezávadnost. Zdravotní nezávadnost, funkčnost a bezpečnost jsou tři nejdůležitější aspekty, které musí vodovodní baterie splňovat.

Zdravotní nezávadnost je důležitá vzhledem k pitné vodě, která baterií proudí a z těla baterie ani z dalších součástí (plasty, pryže,..) nesmí být vodou vyluhovány zdraví škodlivé látky.

Z řady bezpečnostních a funkčních požadavků přicházejí do úvahy hlavně – tlakové zkoušky, opatření k zamezení opáření horkou vodou, akustické zkoušky a v neposlední řadě i nutnost označení baterie názvem výrobce.



Designérská analýza

3 | 1 Úvod

Za období několika desetiletí, kdy jsou vyráběny vodovodní baterie, bylo představeno nepřeborné množství různých tvarů. Od běžných kohoutkových až k futuristickým návrhům, kdy má uživatel problém najít, kde se vlastně baterie pouští a jak se reguluje přítok vody a její teplota. Účelem designu je poskytovat neobvyklá řešení, ale ne taková, kdy je nutno k seznámení se s obsluhou přechít složitý návod. Ovládání musí být intuitivní, jednoduché a pokud možno výrobně levné. Samozřejmě čím kvalitnější resp. dražší materiály se použijí, tím většinou baterie lépe vypadá a má delší životnost. Úkolem obecného designu však není vytvářet pouze jednorázové „originály“ jako si můžeme vzpomenout z roku 1989 na koupelnu ve zlatě rumunského diktátora Caușeska a jeho manželky, ale pokud možno vytvořit tvary použitelné pro co největší vrstvu uživatelů. Na druhou stranu je design určitou brzdou uniformity a stará se o možnost uplatnění vkusu každého jednotlivce. Tím také brání „stádní“ šedosti našeho života, kterého jsme byli svědky za minulého režimu, při jeho snaze vyrábět pouze levné a uniformní výrobky. Že to nebyla nejvhodnější cesta ke spokojenosti občanů nám připomínají minulým režimem bagatelizované fronty před tuzexy a hlad po devizách, za které si pak lidé mohli dopřát i - „trochu toho designu“.

3 | 2 Ergonomie

Jednoduchá, intuitivní a snadná ovladatelnost baterie je jedním z hlavních předpokladů její obliby. Ovládací prvky jsou kohouty resp. páka. Důležité je, aby ovládací prvky byly snadno uchopitelné, při otáčení neprokluzovaly v ruce i v případě potřísnění vodou. Musí být také snadno přístupné a rukou resp. rukama přirozeně uchopitelné. Nutné je, aby mezi tělem baterie a pákou případně mezi stěnou baterie a pákou byl dostatečný prostor pro vložení ruky. Ovládání baterie u podomítkového provedení [obr. 3.1](#) musí být umístěno dostatečně blízko výtoku vody. Výtok vody musí být umístěn tak, aby se voda ani nerozstříkala a ani netekla tak blízko stěn umyvadla, že by nebylo možno vložit ruce do umyvadla tak, aby voda tekla na ruce [obr. 3.2](#) a nikoli téměř po stěně umyvadla. Řádné omytí rukou je pak možné pouze při zvýšeném průtoku vody a baterie se tak stává neúspornou. Ne úplně zanedbatelný vliv má také tvar proudu vody. Existují baterie s plošným průřezem průtoku i s běžným kruhovým. Při malých průtocích se ale rozdíly stírají.



3.1 Podomítková nástěnná baterie



3.2 Design neergonomické baterie



3.3 Tvarová inspirace



3.4 Detail výtoku vody



3.5 Nehygienické řešení



3.6 Nehygienické řešení



3.7 Logo majitele

3 | 3 Výtvarné pojetí

Dřívější vodovodní baterie vycházely převážně z kruhových průřezů, které byly také snadno vyrobitelné. Nyní při rozvoji technologií výroby a přesných výrobních zařízeních není prakticky žádný tvar nevyrobitelný. V současné době (a to nejen v průmyslovém designu, ale i např. v architektuře) je značný příklon k ladným tvarům parabolickým, spirálovitým, atp. Tvary baterií často kopírují určitá zobrazení [obr. 3.3](#) soutok dvou řek či [obr. 3.4](#) žraločí tlamu.

3 | 4 Výrobní technologie

Technologická vyspělost je v současné době na vysoké úrovni a většina tvarů je již vyrobitelná, i když tvarová složitost se projevuje následně ve zvýšené ceně.

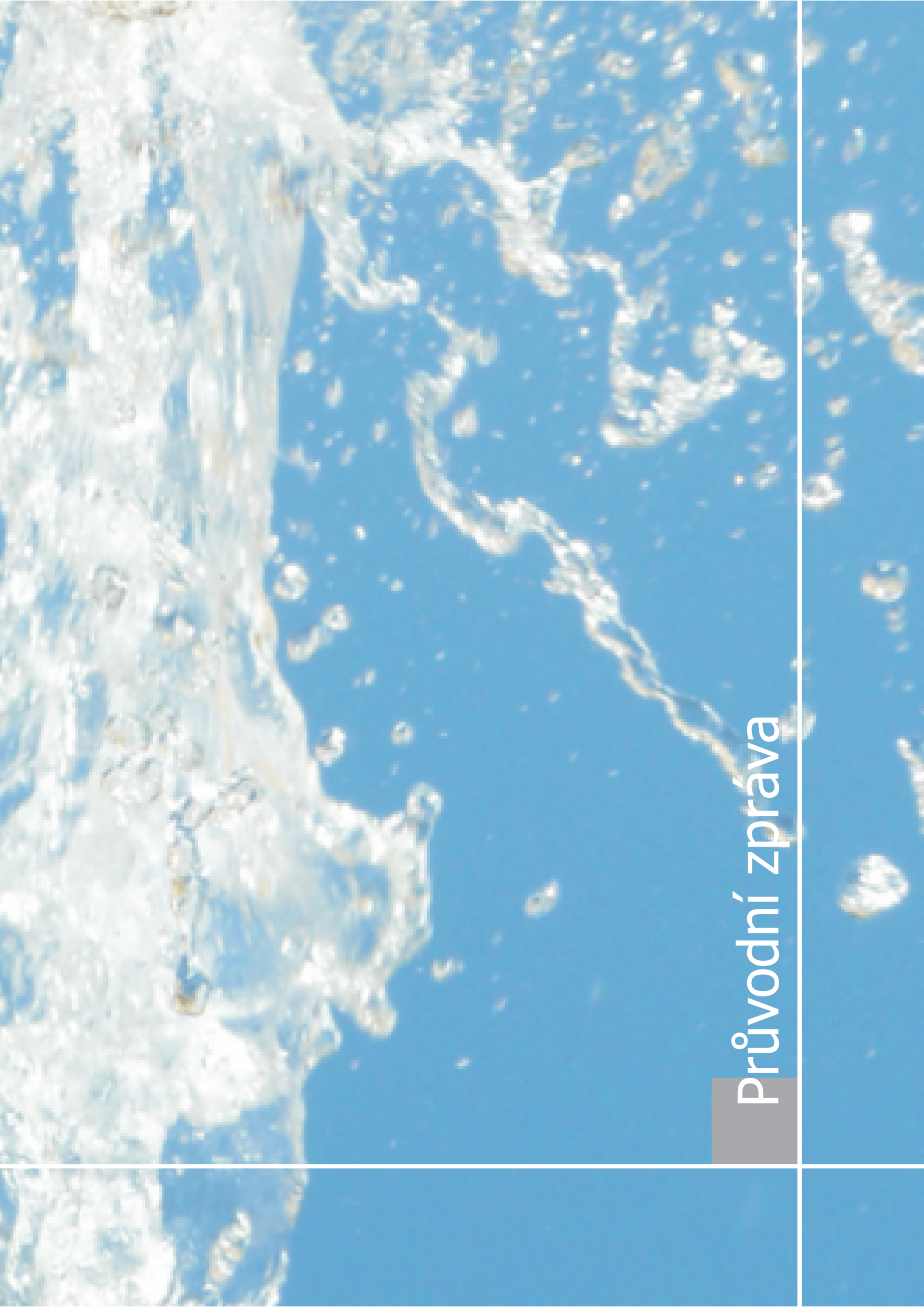
3 | 5 Bezpečnost a hygiena

Při navrhování baterie je nutno brát v úvahu bezpečnostní aspekty – díly, obzvláště ovládací páka nesmí vyčnívat tak, aby mohlo dojít k poranění obličeje při naklápění nad umyvadlem. Při manipulaci s pákou nesmí dojít např. ke skřípnutí kůže ruky mezi páku a tělo baterie.

Také hygienické aspekty jsou důležité, což například příliš nesplňují baterie [obr. 3.5](#) a [3.6](#) od známé fy Hansa, byť design je efektní. Možné je znečištění „talíře“ zkrápěného vodou, proto by bylo vhodnější, pokud bylo záměrem designéra „ukázat proudící vodu“, talíř zakrýt např. sklem.

3 | 6 Speciality

Některé firmy jsou schopny na objednávku vyrýt na určeném místě vlastní značku případně monogram majitele [obr. 3.7](#). Také je možno proud vody vytékající z kohoutku osvětlit v barvě (modré, červené) odpovídající protékající vodě (studené, teplé).

An aerial photograph of a river delta, likely the Amazon, showing a complex network of white, winding water channels and sediment bars against a deep blue background of the ocean. A small boat is visible in the lower-left portion of the image.

Průvodní zpráva

4 | 1 Úvod

Rozhodl jsem se vytvořit návrh jednopákové stojánkové vodovodní baterie. Vzhledem k tomu, že obchody jsou zaplněny běžnými bateriemi různých tvarů a výrobců, někdy pochybné kvality, pokusil jsem se vytvořit originálnější tvar. Cílem mého návrhu není vytvořit návrh úplně jednoduché baterie pro širokou klientelu, kde může výroba být neustále zlevňována, aby mohla konkurovat v nízkých výrobních nákladech levným, ale dost často i normy neplnícím výrobkům z jihovýchodní Asie, ale vodovodní baterie dražší a nevšední. Proto jsem také do analýzy zařadil kapitulu „normy-zkoušení“, což jsou oblasti, ve kterých levní výrobci přece jen zaostávají a jak je dost často vidět hlavně z těchto důvodů jsou některé výrobky stahovány z trhu - dokonce i s trestními oznámeními.

Chtěl jsem navrhnout pákovou baterii v dražší kategorii, kvalitní nejen použitým materiálem ale i nestandardním tvarem. Uvažuji stejně jako výrobci automobilů, že každá solidní a zavedená firma resp. výrobce koupelnových baterií, příslušenství a doplňků, potřebuje pro svou reklamu mít výrobek, kterým by se mohla prezentovat a je takovou „vlajkovou lodí“ pro daného výrobce. Tyto výrobky nikdy nejsou ziskové, ale v dnešní době, kdy reklama hraje značnou roli při rozhodování zákazníka, je takovým psychologickým trikem. Zákazník, byť by si zakoupil běžnou „tuctovou“ baterii od výrobce, který má ve výrobním sortimentu nevšední baterii, se může pochlubit: „Já mám baterii od výrobce, který vyrábí zajímavé a netradiční výrobky!“

4 | 2 Variantní návrhy

Zpočátku jsem se zabýval návrhem baterií na následujících dvou [obr. 4.1 a 4.2](#).

Základním tvarem baterie je válcová trubka, ve které je uložena kartuš, výtoková část je v kruhovitém tvaru a její průřez ve tvaru části elipsy. Obě tyto části – trubka a výtok – jsou spojeny pevnou kruhovou výsečí. Ovládání jsem nejdříve navrhl kohoutkem ve tvaru trubky, kdy by se otáčením nastavovala teplota a výkyvným pohybem proud vody. Vzhledem k tomu, že mokrýma rukama by mohl být problém s pouštěním a regulací vody, zkusil jsem navrhnout baterii s pákou, která by měla stejné zakřivení jako kruhová spojovací výseč. Tento tvar baterie se mi poměrně líbil, obzvláště z boku se znázorněným proudem vody. Bohužel při normálním, ne maximálním průtoku vody, teče tato trochu jinak, netvoří kruhový oblouk, ale normálně skapává dolů. Druhý vážnější problém je, že při nutném záklonu válcové trubky je výtoková část poměrně vzadu a není pak dostatek místa



4.1 První variantní návrh



4.2 Upravený první variantní návrh



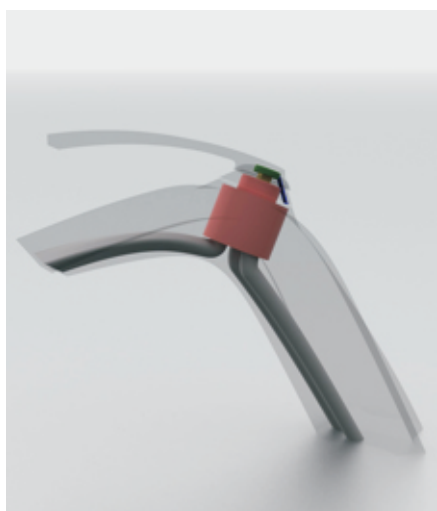
4.3 Druhý variantní návrh



4.4 Upravený druhý variantní návrh



4.5 Konečný návrh



4.6 Umístění rozvodu vody

mezi stěnou umyvadla a proudem vody pro ruce (viz analýza-ergonomie). Dalšími problémy by mohly být ostré hrany páky a výtokové trubice. To by ale bylo řešitelné. Tento tvar baterie jsem tedy zavrhl.

Druhá varianta, kterou jsem zkoušel navrhnout je na obr. 4.3. Profilem průřezu baterie jak nosné, tak výtokové je trojúhelník se zaoblenými rohy a oba díly na sebe kolmo napojené. Baterie vypadá jednoduše ale ne špatně. Také případný problém v ovladatelnosti baterie by byl řešitelný. Když jsem se ale zamyslel nad technickou realizací, bylo by nutné při použití nejmenší kartuše průměru 35mm, aby strany nosného trojúhelníku byly více než 60mm. Tím by se nosná část stala mohutnou. Výtoková část by musela být subtilnější, a tím by se ztratila symetrie baterie. Protože se mi nechtělo řešit jaké technické možnosti jsou v kartuších menších než 35mm a zda je tento problém vůbec řešitelný, tak jsem tuto variantu také zavrhl.

4 | 3 Konečná verze

Po negativních předchozích zkušenostech s bateriemi v průřezu jiném než kruhovém, jsem se rozhodl alespoň přiblížit průřezu kruhovému, neboť vždy je nutno nějakým způsobem do těla baterie umístit kartuš s kruhovým průřezem, navíc jsem nikde neviděl „průchozí“ kartuš. Kartuš je vždy umístěna tak, že přívod teplé a studené vody je zespodu a vývod namíchané vody také zespodu z téže strany-[obr.4.6](#). Proto jsem omezil svoje nápady tak, aby baterie byla výrobně realizovatelná.

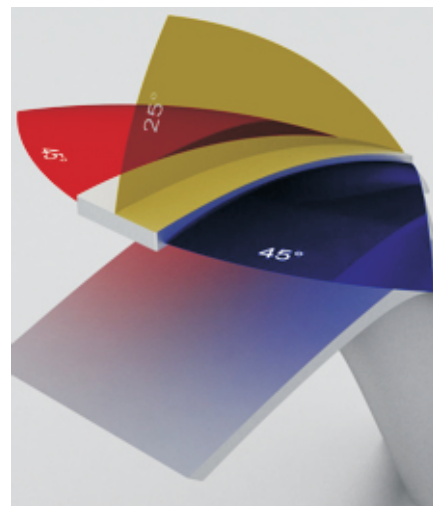
Jako základní tvar jsem zvolil v půdorysu obdélník a z bokorysu „křivku“. Z podobného tvaru jak z půdorysu tak bokorysu, ale v menších rozměrech jsem navrhl i páku baterie. Pro vedení vody je v delší ose obdélníka vložena trubka, ale ne ve své válcové podobě, ale obepnuta jakousi sinusoidou. Tato vnitřní část baterie, která vede vodní proudy a ukrývá kartuš se zespodu postupně zeslabuje, až spodní část přechází ve výtokovou hubici a vrchní část přechází za pákou do plochy, takže posledních cca 8cm baterie již svrchu nemá žádný výstupek-[obr.4.5](#).

4 | 3 | 1 Ergonomie

Jediným typicky ergonomickým prvkem na vodovodní baterii je páka. Měla by být snadno uchopitelná do ruky a jednotlivé polohy dobře nastavitelné pro proud vody (zavřeno - otevřeno). Zde by měl být rozsah cca 25° a pro teplotu vody rozsah mezi horkou a studenou vodou by měl být cca 90°. Tyto hodnoty však jsou většinou dány možnostmi kartuše, kde pro teplotu vody jsou k dispozici přece jen

větší možnosti (úhel) vzhledem k regulaci pomocí otáčivého pohybu než u proudu vody, který je regulován výkyvně-[obr. 4.7](#). Konstrukčně je u kartuše obtížně řešitelný větší výkyv ovládací tyčky než těch 25°. Pro zvýšení citlivosti je proto většinou nutné navrhnout páku delší, aby nutná síla na páce pro výkyv a otáčení byla menší a tím regulace citlivější.

Při návrhu baterie by se také nemělo zapomenout na dostupnost páky pro ovládání rukou. Vzhledem k tomu, že baterie je stojánková, je pro ovládání důležitá hlavně výška umyvadla resp. vany, na kterých je baterie namontována. U umyvadla uvažujeme většinou s jeho výškou 85cm, pak je páka ve výšce 100-105cm. Posledním neméně důležitým požadavkem je vzdálenost mezi proudem vody a zadní stěnou umyvadla minimálně 10cm! Páku jsem tedy navrhl viz [kap.4 | 3](#) a podle mne splňuje uvedené požadavky.



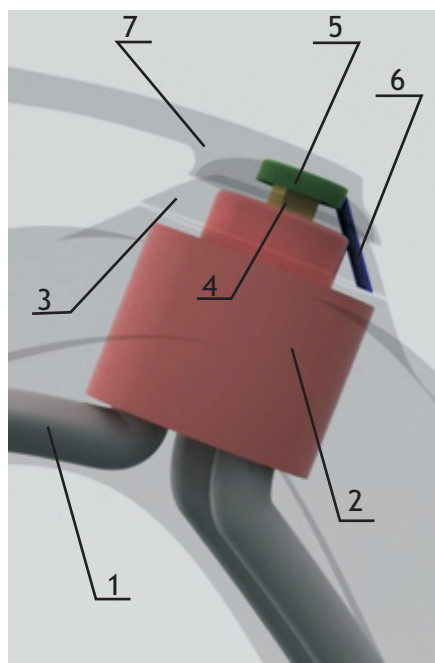
4.7 Rozsah ovladatelnosti páky

4 | 3 | 2 Design

Řadu běžných a tvarově fádnicích řešení je bez problémů možno nalézt téměř ve všech katalozích vodovodních baterií a po shlédnutí několika katalogů zjistíte, že na většině typů nepoznáte, kdo kterou vyrobil, protože jsou všechny téměř srovnatelné, podobné a uniformní.

Tvarově při návrzích jsem se nechal inspirovat spíše křivkami, které jsem ale kombinoval s pravoúhelníky a zlatým řezem. Jistě toto řešení není nové co do nápadu, takové představy možná měli designéři již před mnoha lety, ale současný rozvoj technické realizace a počítačové grafiky dovoluje nápady virtuálně převést na plochu obrazovky a následně i uvést v život v hmotné podobě.

Z druhé strany však, pokud jsou všechny resp. většina ploch a hran zakřivených působí předmět až vyumělkovaným dojmem. Proto jsem se rozhodl vytvořit baterii s půdorysem obdélníka a křivku podobnou části hyperboly jsem použil v bokorysu a sinusoidu při přechodu ze zúžených krajů ke středu (ose) baterie a zpět. Výšku baterie jsem musel volit s ohledem na vztah k její tloušťce, to znamená vyšší, protože tloušťku střední části jsem musel volit také větší vzhledem k tomu, že na trhu jsou nejmenší kartuše pouze o průměru 35mm. Proto musí být tloušťka středové části dostatečná, aby se alespoň ta nejmenší vyráběná kartuš do navrženého tvaru umístila. Otázkou možnosti výroby kartuše o menším průměru než 35mm jsem se nezabýval, i když si myslím, že by to nebylo nemožné. Větší výška baterie je naopak výhodnější pro plošší umyvadla, kde bychom při nízké výšce výtoku vody z baterie nemuseli mít dostatek místa na omytí rukou.



4.8 Technické řešení

4|3|3 Materiál

Vzhledem ke snaze o nadčasovost designu navrhuji použít dražší materiál na výrobu těla i páky baterie a to nerezové oceli. Tím odpadá povrchová úprava chromováním, což je operace, která při galvanizování použitím chromu v jeho šestimocné podobě ohrožuje životní prostředí. Při chromování je totiž nutná chromovací lázeň, která jako hlavní složku obsahuje oxid chromový a jeho $\text{Cr}^{\text{VI}+}$ se musí poměrně nákladně likvidovat, aby se nedostal do odpadních vod, neboť se jedná o prokazatelný karcinogen a jeho přípustné množství v odpadních vodách je do 0,05mg/l, což je 5 ppm. Roztoky s $\text{Cr}^{\text{VI}+}$ se redukuje disičitanem sodným a následně srážejí vápenným mlékem na nerozpustný hydroxid chromitý, který se usazuje, kaly se separují a voda se dočišťuje pomocí ionexů. Takto složitá likvidace odpadů nám částečně zdražuje a v budoucnosti pravděpodobně bude ještě více zdražovat výrobu vodovodních baterií z běžné mosazi s následným chromováním. Proto jsem se rozhodl doporučit pro výrobu navržené vodovodní baterie nerezovou ocel, i když pravděpodobně v současné době bude výroba oproti mosazné s pochromováním dražší.

4|3|4 Technické provedení

Pro výtok vody není nutný spořič, protože ve všech moderních bateriích je při pouštění vody pákou nutno překonat určitou silou uvnitř zabudované stavítko, a tím je signalizována vyšší spotřeba. Také proti opáření je baterie opatřená obdobnou zábranou, po jejímž překonání je spotřebitel upozorněn na možnost opáření.

Celou baterii jsem také trochu více naklonil, aby výtok byl dostatečně u středu umyvadla. S celkovými vzájemně propojenými jednotlivými rozměry baterie jsem měl trochu problémy, protože při umístění kartuše v „noze“ baterie bych musel tento stojan baterie enormě zesílit a tím baterie vypadala mohutně. Proto jsem kartuš do baterie vložil v záhybu resp. rohu boční křivky baterie-[obr.4.8](#) (1-výtok smíchané vody, 2-tělo baterie, 3-objímka s vnějším závitem, 4-dřík kartuše, 5-pojistný kroužek uvnitř páky, 6-montážní otvor, 7-páka), kde je nejvíce místa a tím jsem zároveň vyřešil průtok vody kartuší, tedy přítok teplé a studené a výtok smíchané na jednu stranu. Kartuš má rozměry – průměr 35mm, výška soudku 40mm, 60mm s ovladačem, ovládací dřík 20mm.

Vložení kartuše a připevnění páky jsem vyřešil tak, aby nebyl narušen povrch baterie a její jednolitost. Před vložení kartuše do válcového otvoru v baterii je ji nutno

spojit s pákou skrz zajišťovací objímku. Páka s dříkem kartuše se spojí pomocí pojistného šrobku přes montážní otvor (pozice 6 na [obr. 4.8](#)) Kartuš s připojenou pákou se pomocí zajišťovací objímky s vnějším závitem připevní do otvoru v baterii.

Ve vodovodní baterii je také dostatek místa na ideu, která mne napadla při pohledu na exkluzivní baterie s osvětlením. Uvnitř baterie by mohla být zabudována vrtulka, kterou by poháněla proudící voda, ta by mohla pohánět miniaturní dynamo a to rozsvěcet LED podle teploty vody (modrou - červenou) a tak osvětlit protékající proud vody. Výhodou by bylo, že není nutné připojení vodovodní baterie k externímu zdroji proudu. Otázkou zůstává technické provedení, dostatek energie k rozsvícení LED a efektivnost tohoto doplňku.

4 | 3 | 5 Výroba modelu

Model jsem se rozhodl zkonstruovat z polystyrénových desek a z dvousložkového polyesterového (PES) tmelu a kartuše průměru 35mm. Tyto materiály zaručují tuhost modelu a tím jeho odolnost proti křehkosti oproti sádrovému odlitku. Základní nosnou konstrukci jsem vytvořil z polystyrénových desek různé tloušťky, které jsem navzájem slepil naleptáním toluenem. Na kostru jsem vytvaroval termoplastickou hlinu, kterou jsem následně odlil do sádry a v takto vzniklé formě jsem po odstranění termoplastické hlíny odlil PES tmel, který se zároveň adhezně spojil s polystyrenem. Otvor pro kartuš jsem vytvořil při odlévání z PES tmelu pomocí sádrového jádra stejného průměru jako kartuš. Obdobným způsobem jsem zkonstruoval páku baterie, jejíž delší část je z polystyrénu a nástavec na dřík kartuše z PES tmelu. Páku jsem připevnil na dřík v těle baterie vnořené kartuše pomocí šroubku. Tím je umožněn otáčivý pohyb páky. Celý povrch jsem upravil broušením, nástřikem plničem, který zarovnal drobné nerovnosti a nakonec nástřikem stříbrnou barvou imitující leštěný nerez. Celou vodovodní baterii jsem připevnil na silnou skleněnou desku, jejíž spodní stranu jsme opatřil stříbrným nástřikem pro určitý matový odlesk baterie v nosné skleněné desce.

Snažil jsem se o navržení nevšedního tvaru pákové vodovodní baterie, která se bude pohybovat na vyšší cenové hladině (moje cenová představa je kolem 5000Kč) a nedělá si nároky na všeobecné rozšíření. Navrhoval jsem spíše vodovodní baterii, která bude určitým reklamním vzorkem pro výrobce. Ideální typ baterie by byl takový, který by zaujal širokou klientelu, byl všeobecně líbivý, kvalitativně na vysoké úrovni a cenově výhodný. Vždy se jedná o určitý kompromis mezi vzhledem, kvalitou, cenou a užitnými vlastnostmi, a to je to, o co se moje práce snažila.



4.9 Vizualizace konečné verze

- [1] *Katalog CZ- Talis S 2006*
Obj. č.: 84 220 141; vydavatel: Werbung tec., Stuttgart
Hans Grohe CS s. r. o., Moravanská 85, 619 00 Brno
- [2] *Katalog CZ- Croma 100 2006*
Obj. č.: 84 220 139; vydavatel: Werbung tec., Stuttgart
Hans Grohe CS s. r. o., Moravanská 85, 619 00 Brno
- [3] *Katalog Hansgrohe AXOR 2007*
Obj. č.: 84 220 107 . 03/07/9; vydavatel: Werbung tec., Stuttgart
Hans Grohe CS s. r. o., Moravanská 85, 619 00 Brno
- [4] *Voda - Wikipedie, otevřená encyklopedie*
URL: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Voda>>
[citováno 2008-03-04]
- [5] *TZBINFO-Zkoušení vodovodních baterií*
URL: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=4303&h=3&th=56>>
[citováno 2008-05-13]
- [6] *Rozhlas - Intimní historie-lázne*
URL: <http://www.rozhlas.cz/leonardo/historie/_zprava/406840>
[citováno 2008-02-19]
- [7] *TZBINFO - Rozdílné pohledy projektanta, uživatele - investora a realizační firmy, vodovodní baterie*
URL: < <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=2963>>
[citováno 2008-02-20]
- [8] *TZBINFO - Rozdílné pohledy projektanta, uživatele - investora a realizační firmy, vodovodní baterie*
URL: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=2976>>
[citováno 2008-02-20]
- [9] *TZBINFO - Ekologická a ergonomická hlediska při navrhování bytových koupelen (I)*
URL: <<http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=2584>>
[citováno 2008-02-20]
- [10] *Benjamin - MĚŘ A JEJÍ SLITINY*
URL: <http://www.benjamin.ic.cz/Cu_slitiny.pdf>
[citováno 2008-02-20]

- 1.1 URL: <http://media.rozhlas.cz/_obrazek/00640330>, [citováno 2008-05-13]
- 1.2 URL: <http://www.quido.cz/stavby/obrazky/pont_du_gard_3.jpg>, [citováno 2008-05-13]
- 1.3 URL: <<http://www.ckrumlov.cz/obr/mesto/histor/2804.jpg>>, [citováno 2008-02-11]
- 1.4 URL: <<http://www.hansgrohe.cz/Documents/Historie%20Hansgrohe.pdf>>, [citováno 2008-05-13]
- 1.5 URL: <<http://www.tzb-info.sk/docu/clanky/0025/002584o14.jpg>>, [citováno 2008-02-22]
- 1.6 URL: <http://www.hansa.de/uploads/media/thermostate_190x190.jpg>, [citováno 2008-02-22]
- 1.7 URL: <http://www.hansa.de/uploads/media/cobra_190x190.jpg>, [citováno 2008-02-22]
- 2.1 foto autor
- 2.2 URL: <http://www.fzu.cz/departments/metals/sma/brana_cz/info/obrazky/vodo_reg_s_popisky2.jpg>, [citováno 2008-02-16]
- 2.3 URL: <http://www.agrohe.cz/index.php?main_page=popup_image_additional&pID=893&pic=0&products_image_large_additional=images/large/32366-a_02_LRG.jpg>, [citováno 2008-02-19]
- 2.4 URL: <http://www.hansa.de/uploads/media/designo_style_190x190.jpg>, [citováno 2008-02-22]
- 3.1 URL: <http://files.hansgrohe.com/pageflip/axor/collections08/cz-cs/blaetterkatalog/pdf/save/bk_109.pdf>, [citováno 2008-01-20]
- 3.2 URL: <http://www.hansa.de/uploads/tx_flashpageheader/polo_640x250.jpg>, [citováno 2008-01-20]
- 3.3 URL: <http://files.hansgrohe.com/pageflip/axor/collections08/cz-cs/blaetterkatalog/pdf/save/bk_28.pdf>, [citováno 2008-01-20]
- 3.4 URL: <http://www.hansa.de/uploads/pics/schwallauslauf_zoom_140x140.jpg>, [citováno 2008-01-20]
- 3.5 URL: <http://www.hansa.de/uploads/pics/wasserlauf_290x290.jpg>, [citováno 2008-01-20]
- 3.6 URL: <http://files.hansgrohe.com/pageflip/axor/collections08/cz-cs/blaetterkatalog/pdf/save/bk_28.pdf>, [citováno 2008-01-20]
- 3.7 URL: <http://files.hansgrohe.com/pageflip/axor/collections08/cz-cs/blaetterkatalog/pdf/save/bk_177.pdf>, [citováno 2008-01-20]
- 4.1-4.9 grafika autor

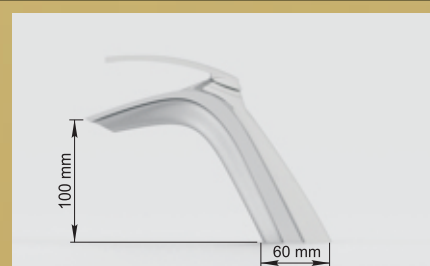
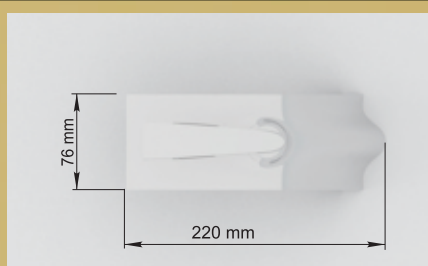
- 1 sumarizační poster
- 2 Náhled sumarizačního posteru
- 3 Model 1:1
- 4 Prezentační CD
- 5 Poster (A1)
- 6 Portfolio

Design vodovodní baterie

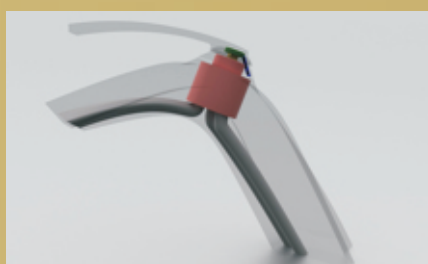


Neró

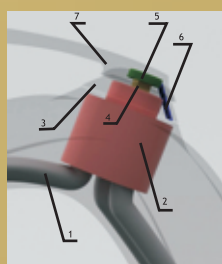
Pohledy



Umístění rozvodu vody



Technické řešení



- 1 výtok smíchané vody
- 2 tělo baterie
- 3 objímka s vnějším závitem
- 4 dřík kartuše
- 5 pojistný kroužek uvnitř páky
- 6 montážní otvor
- 7 páka

M 1:2

Rozsah ovladatelnosti páky



Vodovodní jednopáková mísící baterie je určena k použití jako umyvadlová nebo vanová do všech druhů koupelen v domácnostech i hotelích. Její tvar ji předurčuje do dekorativních koupelen, použitý materiál zaručuje dlouhodobou životnost a kvalitní zpracování mnoholetou funkčnost. Jednoduchá ovladatelnost přispívá k možné budoucí oblíbenosti.

ÚK ústav
konstruování

Autor: Jan Semerák. Vedoucí b. p. : ak. soch. Vladislav Křenek, ArtD.
Datum SZZ: 10.6. 2008. Akad.rok. 2007/2008. Škola: Vysoké učení
technické v Brně. Fakulta strojního inženýrství. Ústav konstruování,
obor Průmyslový designu.

