

**Roman Čípek:**

# **DESIGN STOLNÍ LAMPY**

---



## Abstrakt

Tato bakalářská práce řeší design stolní lampy. Zachycuje vše od prvních analýz týkajících se historické, technické a designérské stránky, přes uvedení několika příkladů současné produkce až po následný popis a rozbor variantních a především konečného návrhu designérského řešení a jeho zhodnocení v závěru.

Klíčová slova: stolní lampa, design, LED

This bachelor thesis deals with the design of a table lamp. It includes everything starting from the first historical, technical and design analyses. It continues with some examples of current production and finishes with a description and analysis of alternative and final design solution and its evaluation in the final part.

Key words: table lamp, design, LED

Čípek, R. Design stolní lampy. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2008. 40 s. Vedoucí bakalářské práce akad. soch. Ladislav Křenek, Ph.D.

## Poděkování

Na tomto místě bych chtěl poděkovat vedoucímu mé bakalářské práce akad. soch. Ladislavu Křenkovi ArtD. za cenné připomínky a rady vedoucí k řešení této práce. Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří mi pomáhali a podporovali mě. Děkuji.

## **Prohlášení o původnosti**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma Design stolní lampy zpracoval samostatně, pouze s využitím zdrojů uvedených v závěru této práce.

v Brně dne

Roman Čípek



Abstrakt	3
Poděkování	4
Prohlášení o původnosti	5
Obsah	7
Úvod	9
<b>1. Historická analýza</b>	
1.1 Počátky	12
1.2 Moderní doba	12
<b>2. Technická analýza</b>	
2.1 Funkce	16
2.2 Konstrukce	16
2.3 Materiály	17
2.4 Vlivy na člověka	17
<b>3. Designérská analýza</b>	
3.1 Obecně	20
3.2 Příklady zajímavého pojetí designu stolní lampy	20
3.3 Závěr	21
<b>4. Průvodní zpráva</b>	
4.1 První úvahy	24
4.2 Variantní studie designu	24
4.2.1 Variantní návrh 1	25
4.2.2 Variantní návrh 2	25
4.2.3 Variantní návrh 3	26
4.3 Definitivní řešení	26
4.3.1 Ergonomické řešení	26
4.3.2 Tvarové řešení	27
4.3.3 Barevné a grafické řešení	28
4.3.4 Provozně-technologické řešení	29
4.3.5 Ekologické, psychologické, ekonomické a sociální aspekty a použití	30
<b>5. Závěr</b>	
5.1 Závěrem	34
<b>6. Seznamy a přílohy</b>	
6.1 Seznam použitých zdrojů	36
6.2 Citace	36
6.3 Seznam použitých obrázků	36
6.4 Přílohy	37



## Úvod

Jako téma bakalářské práce jsem si vybral design stolní lampy. Stolní lampa je velmi rozšířený druh interiérového svítidla, bez kterého se neobejde žádný pracovní stůl, doma ani v kanceláři.

Mým cílem bylo navrhnout moderní, originální avšak funkční stolní lampu, odlišující se svým pojetím od soudobé produkce.

Nejprve jsem si pomocí analýz udělal vlastní obrázek o současné situaci v oblasti přenosných interiérových svítidel. Zjistil jsem si něco z historie, technické záležitosti a napříč internetem vyhledal spoustu všemožných příkladů. Tímto způsobem jsem si udělal přibližnou představu o tom, jakým způsobem postupovat a co by bylo možné. Potom jsem se teprve mohl dát do samotného řešení designérského návrhu.

Tato práce obsahuje prvotní analýzy, variantní návrhy a nakonec i popis výsledného řešení s vizualizacemi. Součástí práce je i fyzický model v měřítku 1:1, sumarizační plakát a CD s prací v elektronické podobě.



# 1. Historická analýza

---

## 1.1 Počátky

První lampy jako takové, ve smyslu vydávání světla pro osvětlení vnitřního prostoru, byly asi **pochodně** - hořící větve obalené suchou trávou a potřené pryskyřicí ze stromů. Ty, vetknuté do štěrbin ve stěnách jeskyní, byly prvními nástěnnými svítilny.

Asi 4500 let př. n. l. se začaly objevovat první přenosné **olejové lampičky**, s trochou nadsázky se dá říct první stolní lampy. Byly to primitivní nádoby přírodního charakteru naplněné živočišným tukem, ve kterém plaval primitivní knot (dřívko). Postupem času se nádoby tvořily z hlíny a s ozdobnými motivy, začal se klást větší důraz na vzhled.

Asi 3000 let př. n. l. se začala používat **svíčka**. Vycházela z olejové lampičky a šlo o vlákno či dřívko ve ztuhlém tuku nebo vosku. Z tohoto období jsou známy také první bronzové svícny. Ve starověkém Římě se lojová svíčka stala již běžně dostupným spotřebním zbožím, v souvislosti s tím také svítilna - svícny.

Po mnoho následujících staletí potom nedocházelo k výrazným vývojovým pokrokům. Až v 16. stol. v Itálii (Benátky) se začaly objevovat křišťálové lustry s mnoha broušenými sklíčky. Ta neměla jenom dekorativní funkci, ale hlavně zvyšovala svítivost a intenzitu osvětlení.



Obr. 1.1 Terrakotová olejová lampa z období antického Říma [4]



Obr. 1.2 Svícen z 12. století - Anglie [5]



Obr. 1.3 Stolní svítilna pro pánskou pracovnu z 19. století [6]

## 1.2 Moderní doba

*„Objevy a využití nových energií v 18. a 19. stol. posunuly vývoj světelných zdrojů a tím i svítidel kupředu. Použití petroleje bylo převratným činem. **Petrolejová lampa** poskytovala mnohem lepší světlo s vyšším jasem než kahany či svícny a zároveň, s rozvíjejícím se sklářstvím, dávala nové možnosti ve tvarování svítidel.“ [1]*

Ve stejném období zažívalo velký úspěch i **plynové osvětlení** od anglického vynálezce Williama Murdocha.

Vzniká také **oblouková lampa**. Humphrey Davy nejprve ukázal, že platinový drátek se při průchodu proudu rozžhává a svítí, a nedlouho poté předvedl svítící el. oblouk. Dalším zdokonalováním této technologie se zabývalo mnoho techniků (F. Křižík) a obloukové lampy se v omezené míře a na speciální účely používaly ještě nedávno.

*„Do maximálního rozmachu plynového a petrolejového osvětlení zasáhl rozvoj elektrické energie a vynálezu, který nejvíce ovlivnil osvětlování ve 20. století. Vynalezení **žárovky** v roce 1879 americkým vynálezcem Thomasem Alvou Edisonem dalo společnosti nejen více světla, ale i podnět ke vzniku nových svítidel a dalšímu rozvoji světelné techniky.“ [1]*

Žárovku tvoří skleněná vakuová baňka zasazená v kovové patici se závitem. Uvnitř je umístěno kovové vlákno (w), které se průchodem el. proudu rozžhaví a svítí.

Jde o levnou technologii, jejíž nevýhodou je ale velmi malá účinnost (na světlo se přemění jen asi 7 % energie, zbytek teplo a infrazářeni). Přesto se dodnes jedná o velmi používanou technologii (samozřejmě došlo k určitému vývoji a vylepšením, např. halogenové žárovky).

V roce 1858 sestrojil Heinrich Geisler s Juliem Plückerem první neonové výbojové trubice - **světelné výbojky**, použitelné pouze k reklamním účelům.

Vysokonapěťová trubice s oxidem uhličitým od McFarlane Moorea (1904) již byla vhodná k osvětlování, rozšíření však zabránila technologická náročnost.

První prakticky použitelnou výbojovou lampu předvedl Cooper Hewit (1908). Od roku 1910 jsou známé doutnavky nebo sodíkové výbojky.

*„V 30. letech minulého století se hitem staly barevné trubice plněné neonem (červená) a heliem (růžovožlutá). Různými přímíseninami a filtry se pak získaly i další barvy.*

*Velký rozmach zaznamenaly také vysokotlaké rtuťové výbojky s argonem. Užívaly se v reklamě, nebo k osvětlování provozoven a pro veřejné osvětlení.“[2]*

Principem výbojek je průchod el. proudu plynem, nebo směsí plynů a kovových par v uzavřené skleněné trubici. Při tom dochází k přeměně el. energie na optické záření.

Výbojek je mnoho druhů, dají se rozdělit dle různých kritérií. Nízkotlaké výbojky jsou všeobecně známé jako **zářivky**.

U zářivek dochází v plynu mezi elektrodami k doutnavému el. výboji (není viditelný - UV oblast). Stěny trubice pokrývá luminofor, látka která pohlcuje záření z tohoto výboje a sama vyzařuje viditelné světlo. Typ luminoforu určuje vlastnosti vyzařovaného světla (germicidní, erytermální, UV, atd.).

Zářivky produkují rozptýlené plošné světlo, mají delší životnost a jsou úspornější než žárovky. Díky svým rozmanitým tvarům jsou použitelné prakticky ve všech typech svítidel. Proto tato technologie nahradila v mnoha oblastech žárovky (veřejné interiéry, kanceláře).

Na životnost má negativní vliv časté rozsvícení a zhasínání. Negativním, ale odstranitelným jevem je blikání zářivek - stroboskopický efekt.

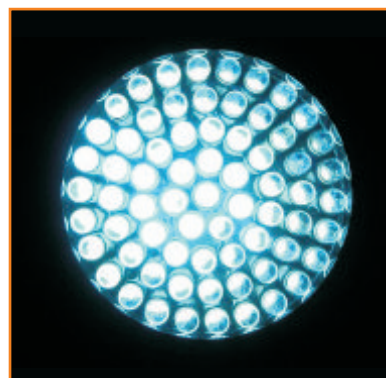
S cílem nahradit žárovku světelným zdrojem s delší životností a menší spotřebou energie vznikla kompaktní zářivka označovaná jako **úsporná žárovka**. Může být různých tvarů, je technologicky shodná s lineární zářivkou, ale má závítovou patici shodnou s běžnými žárovkami.



Obr. 1.4 Žárovka [7]



Obr. 1.5 Zářivková stolní lampy [8]



Obr. 1.6 Světlo vydávané LED [9]

V roce 1962 přichází **LED** (Light-Emitting Diode) vyvinuté Nickem Holonyakem Jr., (první komerční LED od firmy General Electric, červené světlo malé intenzity, pro signalizaci). Světlo v diodě vzniká při průchodu el. proudu polovodičovým přechodem.

Výhody jsou: odolnost proti nárazům, otřesům a vibracím, vysoká svítivost, vysoká účinnost (40%), životnost, nízká spotřeba energie, malé tepelné ztráty, možnost vyzařovat libovolnou barvu spektra bez filtrů, plynule nastavitelné stmívání nebo možnost určení úhlu světelného paprsku (10 - 150°). Nejsou náchylné na časté vypínání a zapínání a nevyzařují UV záření (kromě k tomu určených). K dispozici je velké množství různých typů a velikostí (i LED žárovka).

U výkonných LED může při nesprávném použití (zaostření do paprsku světla) dojít k poškození oka.

Tato technologie se vyvíjela pomalu. Výraznější rozšíření nastalo až v 90. letech min. stol. a především potom v tomto století. Pomalejší rozšiřování je zapříčiněno vyššími pořizovacími náklady. Přesto má tento druh světelného zdroje, díky svým přednostem, předpoklady stát se v blízké budoucnosti dominantním.

## 2. Technická analýza

---

## 2.1 Funkce

Hlavní funkcí svítidel je usměrňování toku světelného záření použitého světelného zdroje do požadovaného prostoru, a to v závislosti na použití konkrétního svítidla.

Stolní pracovní lampy patří mezi interiérová svítidla přenosná. Jejich úkolem je vytvářet na pracovní desce optimální světelné podmínky tj. rovnoměrně, bez nežádoucích odrazů (oslnění) a stínů osvětlovat pracovní plochu stolu.

## 2.2 Konstrukce

Stolní svítidlo má tři základní prvky: podstavu (nebo taky základnu), tělo a světelný zdroj (jednotlivé části nemusí být vždy jednoznačně zřetelně rozdělené).

Základna je část umístěná přímo na desce stolu. Těžiště svítidla musí být umístěno co nejnižší a tak základna bývá nejtěžší částí. To proto, aby byla zajištěna stabilita lampy.

Té lze pomoci i protiskluzovou úpravou spodní části jako např. pogumovanými nožkami.

Stolní lampa však nemusí na stole pouze stát. Existují i svítidla, která se dají přímo upevnit k desce stolu. Ta nemají klasickou podstavu, ale upevňují se k boku pracovní desky pomocí nějakého svěrného mechanismu. Tento způsob ale není vhodný na každý stůl, protože vyžaduje okraj stolu, který lze obepnout a sevřít upínacím mechanismem. V základně bývá také většinou umístěno napájení lampy - trafo.

Ze základny stoupá vzhůru samotné tělo svítidla, na jehož konci je zabudovaný světelný zdroj. Tělo může být jednoduché pevné, nebo složitější a praktičtější, stavitelné. To lze naklápěním či otáčením nastavit do více různých stálých poloh dle aktuální potřeby uživatele. Tělem je izolovaně veden přívod el. energie ke světelnému zdroji.

Jako světelný zdroj bývá v dnešní době použita žárovka, zářivka (kompaktní) nebo LED. O vlastnostech, výhodách a nevýhodách těchto světelných zdrojů bylo napsáno dost v předchozí kapitole Historie.

Podstatné je umístění ovládacího prvku (vypínače). Ten bývá nejčastěji umístěn na základně. V případě delšího stavitelného ramene (těla) však takto umístěný vypínač nemusí být v optimálním dosahu ruky. Výhodnější tak může být umístění blízko světelného zdroje. Tam ale při nepozornosti hrozí možné riziko popálení od světelného zdroje (záleží na typu zdroje a konstrukci svítidla). Méně časté, ale samozřejmě možné, je i umístění jinde na těle lampy příp. na šňůře přívodu el. energie. Vypínač někdy mívá i více poloh pro možnost volby z několika různých intenzit světla. To je důležité proto, že pro různé činnosti je vhodná různá intenzita osvětlení.

*„Pro čtení běžného textu je postačující nižší hladina osvětlení, okolo 500 lx. Pro specializovanější činnosti, např. kreslení nebo hodinářské práce, jsou zapotřebí i vyšší než dvojnásobné hladiny osvětlení.“ [3]*

## 2.3 Materiály

Stolní svítidla se vyrábí z různých druhů materiálů. Nejčastějšími současnými materiály jsou různé druhy plastů. Mezi nejpoužívanější plasty patří například polymethylmetakrylát (PMMA). Často používané jsou samozřejmě také různé kovy a jejich slitiny (především hliník) s všemožnou povrchovou úpravou (elox, lak, atd.).

Na povrchové úpravě závisí světelné vlastnosti povrchu materiálů: tok světla se může bud'

odrazit, může být pohlcen, anebo může materiálem projít. Tyto vlastnosti lze využít při návrhu designu jakéhokoliv svítidla.

## 2.4 Vlivy na člověka

Světelné podmínky přímo ovlivňují psychiku člověka a jeho výkonnost. Výsledkem návrhu jakéhokoliv svítidla by proto měla být tzv. zraková pohoda, tj. takový stav, kdy zrakový systém plní optimálně svoji funkci, člověk dobře vidí a zároveň je mu příjemné i prostředí. Jeho pracovní výkonnost v takovémto případě stoupá.

Faktory přímo ovlivňující tento stav jsou: osvětlení v místě zrakového úkolu, oslnění, rozložení jasů, směr a chromatičnost světla použitého zdroje, podání barev při daném osvětlení a rozložení osvětlení v čase.

Pro některé z těchto faktorů byly dle Mezinárodní komise pro osvětlování CIE (Commission Internationale de l'Éclairage) určeny světelnětechnické požadavky (hodnoty nebo jejich rozmezí se udávají pro osvětlení, oslnění a podání barev světla). Ostatní lze řešit individuálně dle praktických zkušeností a citu.

## 2.5 Další požadavky

U svítidel se požaduje zajištění nějaké elektrické a tepelné bezpečnosti. Ty samozřejmě mohou být ovlivněny kvalitou výroby, ale musí se na ně v první řadě dbát už při návrhu konstrukce.

Důležitá je samozřejmě také bezpečná a snadná údržba a manipulace se svítidlem, aby uživatel kupříkladu při případné výměně světelného zdroje nepotřeboval bednu s nářadím.

Ekologická šetrnost provozu jakéhokoliv svítidla, tj. úspora energie, závisí především na volbě použitého světelného zdroje. To je zcela rozhodující, protože mezi některými světelnými zdroji jsou velké rozdíly z hlediska jejich účinnosti.



### **3. Designérská analýza**

---

### 3.1 Obecně

Design, jak je všeobecně známo, produkt prodává. A co se týká pracovních stolních svítidel, tak jde o jednu z oblastí, kde toto sousloví platí minimálně dvojnásob. Proto má dobře zvládnutý design velký význam.

Design je u stolních svítidel velmi závislý hlavně na typu použitého světelného zdroje a na použitých materiálech (respektive na jejich vlastnostech). Rozpoznat na první pohled (podle designu) žárovkové svítidlo od zářivkového může být už dnes díky stále menším rozměrům kompaktních zářivek trochu problém (ale jde to), ale žárovkové nebo zářivkové svítidlo je od lampy osazené LED snadno rozeznatelné.

Neustálý vývoj materiálů a světelných zdrojů nabízí obrovské možnosti. V současnosti je možné vytvářet prakticky libovolné konstrukce všemožných tvarů. Na trhu se vyskytují jak jednoduché, minimalisticky strohé, tak samozřejmě i složitě tvarované modely (v některých případech až příliš). Stejně tak lze narazit na dobře ergonomicko-funkčně zvládnuté modely jako na úplně nevyhovující lampy.

### 3.2 Příklady zajímavého pojetí designu stolní lampy

#### One Line

Svítidlo **One Line** od firmy Artemide (designer Ora-Īto) se zářivkovým světelným zdrojem. Krásně, jednoduše a čistě, minimalisticky tvarovaná stolní lampa, bez jakýchkoliv zbytečných (rušivých) elementů, s pevným uchycením ke stolu, která však možná postrádá více možností nastavení.

#### Lampa Kaio LED

Opět minimalismus. Jednoduchá lampa s technologií LED. Opakující se geometrický tvar na základně a na osvětlovacím segmentu (na stínítku) spojený pouze tenkým ramenem z lakovaného kovu. Tělo lampy je dobře nastavitelné, ale vzhledem k rozměrům základny může celek působit poměrně nestabilním dojmem. Design: Ernesto Gismondi.

#### Herman Miller Leaf Personal Lamp

Poměrně netradičně, organicky tvarovaná stolní lampa s LED, s možností nastavení různých teplot barev světla a jejich intenzit. Tělo zhotoveno z lakovaného, kovového, prolisovaného plechu. Design: Yves Behar.



Obr. 3.1 Svítidlo One Line [10]



Obr. 3.2 Stolní lampa Kaio LED [11]



Obr. 3.3 Herman Miller Leaf Personal Lamp [12]

### **Berenice Large table lamp**

Už na první pohled vysoce funkční, libovolně nastavitelná lampa od designérů Alberta Meda a Paola Rizzatta. Vybavená jednou halogenovou žárovkou o výkonu 35 W. Design je zde maximálně podřízen dosažení maximální funkčnosti osvětlení (rozsah nastavení v rozpětí 360°).

### **Stolní lampa P'7111**

Přísně geometricky pojaté svítidlo bez viditelných elektrorozvodných částí, vybavené světelným zdrojem LED. Konstrukce svítidla provedena z hliníkových plátů, povrchově upravených eloxováním a následným leštěním.

### **SUI lamp**

Pozoruhodné svítidlo od Carlotty De Bevilacqua. Zajímavé organické tvary, působící „živým“ dojmem, osazené světelným zdrojem technologie LED. Zvláštností je, že světelný zdroj je napájen z dobíjecí baterie zabudované v základně svítidla.



Obr. 3.4 Berenice Large table lamp [13]



Obr. 3.5 Stolní lampa P'7111 [14]



Obr. 3.6 SUI lamp [15]

## **3.3 Závěr**

A jaký by tedy měl design stolní pracovní lampy být? Dle mého názoru by měl být především správně ergonomicky funkční. Tak, aby svítidlo perfektně plnilo svoji prvotní funkci - osvětlení (lampa příjemně působící a skvěle tvarovaná, která ale uživatele například nepříjemně oslňuje, bez možnosti nápravy jiným nastavením těla, je totiž prakticky k ničemu).

Dále by měl samozřejmě být něčím zajímavý, ale zároveň by neměl uživatele nějakým způsobem rušit nebo rozptylovat tzn. příliš odvádět jeho pozornost od vykonávané práce (na to je dobré pamatovat i při volbě barevného odstínu).

Ideální stav je pokud se stolní lampa stane funkčně estetickým doplňkem interiéru, který při práci pomáhá dokonalým osvětlením pracovní plochy a v nečinnosti působí jako přirozená součást prostředí.



## 4. Průvodní zpráva

---

## 4.1 První úvahy

Stolní lampy by se daly rozdělit do dvou skupin. V jedné jsou lampy, které můžeme označit jako pracovní stolní lampy. Jsou to ty, které si člověk postaví na pracovní stůl, aby viděl na nějakou práci (čtení, psaní, atd.). Dobře osvětlují pracovní plochu a umožňují i nějaké základní nastavení příp. mohou mít i jiné praktické detaily, jako například možnost volby z více intenzit osvětlení atp.

Do druhé skupiny patří stolní lampy, které mají spíše funkci jakýchsi světelných objektů, doplňků, které člověk nepoužívá při práci, ale při relaxaci jako světelnou kulisu, nebo pro dotvoření příjemné atmosféry.

Já jsem se vcelku jednoznačně rozhodl, že budu dělat návrh lampy ze skupiny, kterou jsem označil jako pracovní.

Od začátku jsem měl také jasno o volbě světelného zdroje. Jak vyplývá už z předchozích analýz, bezkonkurenčně nejvíce výhod ve všech možných směrech má, a s největší pravděpodobností také nejrozšířenějším světelným zdrojem již blízké budoucnosti je, technologie LED - Light Emitting Diode.

Jen pro připomenutí: světlo v diodě vzniká při průchodu el. proudu polovodičovým přechodem. Mezi řadu výhod patří odolnost proti nárazům, otřesům a vibracím, častému zapínání a vypínání, vysoká svítivost. Umožňují plynulé stmívání, mohou i bez filtrů vyzařovat libovolnou barvu spektra, konstrukčně lze určit úhel světelného paprsku a existuje velké množství různých typů a velikostí. Navíc je tato technologie díky vysoké životnosti, malým tepelným ztrátám, nízké spotřebě energie a mimořádně vysoké účinnosti taky šetrná k životnímu prostředí.

LEDky také díky svým vlastnostem umožňují a řekl bych, že dokonce i vybízí k trochu jinému, méně tradičnímu, přístupu k řešení designu svítidel.

Dále jsem také chtěl, jak jsem již uvedl v úvodu, aby vytvořený návrh obsahoval nějaký netradiční, vtipný detail či řešení, kterým by se odlišoval od většiny v současnosti vyráběných produktů v oblasti stolní osvětlovací techniky.

Toto tedy byly vlastnosti a podmínky, které jsem si stanovil na začátku, než jsem vůbec začal skicovat a navrhovat vlastní designový návrh.

## 4.2. Variantní studie designu

Po prvním skicování jsem dospěl k několika různým možným variantním návrhům - konceptům, které se odvíjely každý od nějakého základního, charakteristického rysu.

Jak už to bývá některé z těchto návrhů zůstaly jen u prvních skic a na několika dalších, nadějnějších jsem dále pracoval a snažil se je posunout někam dál. Z těchto jsem následně vybíral definitivní návrh, který pak přišel ještě dále dopracovat než dospěl do konečné fáze definitivní podoby. Následují skici a stručný popis tří z variantních návrhů.

### 4.2.1 Variantní návrh 1

První z pokročilejších návrhů vychází z jednoduchých geometrických objektů - hranolů, které jsou tři vedle sebe a jsou zprohýbané a oříznuté tak, že jako celek skoro působí organickým dojmem. Je zde patrná určitá inspirace tvary ze zvířecí říše. Při troše fantazie si lze představit stylizovaného, živého tvora.

Prostřední hranol, vytvářející rameno, je na konci rozšířen a rozvinut a vytváří prostor pro kosočtvercové pole LEDek. Tento návrh počítal s použitím plastu.



Obr. 4.1 Návrh č. 1 - první skici



Obr. 4.2 Návrh č. 1 - vývoj návrhu



Obr. 4.3 Návrh č. 1 - detail horní části

### 4.2.2 Variantní návrh 2

Druhý návrh měl základ v nápadu specifického spojení dvou částí svítidla v horní části. Obě plošné části by byly na sebe vzájemně kolmé a spojené čepem. Otáčením přes něj by se dal jednoduše nastavit sklon části se světelným zdrojem. Toto spojení mělo být funkčním detailem, který měl ozvláštňovat jinak minimalisticky strohé, geometrické tvarování. Elektrické vedení by přes spoj procházelo osou čepu.

Těleso svítidla mělo být z úzkého plastového dílu (mohlo by být i z ohýbaného plechu) s tenkým prolisem pro elektrické vedení.

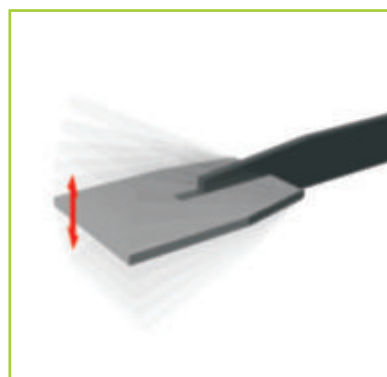
Uvažoval jsem nad mnoha různými tvary těla a základny lampy, aby bylo dosaženo přirozeně harmonickému celku, ale nakonec ani tento návrh nebyl vybrán jako definitivní varianta.



Obr. 4.4 Návrh č. 2 - první skici



Obr. 4.5 Návrh č. 2 - různé varianty tvarování



Obr. 4.6 Návrh č. 2 - vizualizace horní části

### 4.2.3 Variantní návrh 3

Další z návrhů vychází z velmi jednoduchého principu překřížení tenkého, plošného, plastového pásu, do jehož jednoho konce by byly zasazeny v několika řadách LEDky. V místě překřížení by byl pás spojen pomocí zářezů. Elektrické vedení by procházelo uvnitř plastového pásu. Aby byl zachován jednoduchý, čistý tvar, tak by zřejmě elektrické trafo muselo být umístěno u zástrčky do el. sítě.



Obr. 4.7 Návrh č. 3 - první idea



Obr. 4.8 Návrh č. 3 - vývoj návrhu



Obr. 4.9 Návrh č. 3 - vizualizace

## 4.3 Definitivní řešení

Definitivní řešení designu vychází z variantního návrhu číslo 3. Samozřejmě jsem dále musel tento návrh rozpracovat a upravit, aby působil požadovaným vyváženým dojmem a přitom byl i realizovatelný.

Aby bylo dosaženo potřebné stability, tak se těleso svítidla směrem ke spodní části rozšířilo a bylo sem také umístěno těleso trafo.

Na horní straně pak byla z rozměrových a zároveň i praktických důvodů upravena část se světelným zdrojem.

Ve prospěch výsledného celku byly také mírně upraveny proporce celého návrhu tak, že nyní působí trochu robustnějším dojmem.

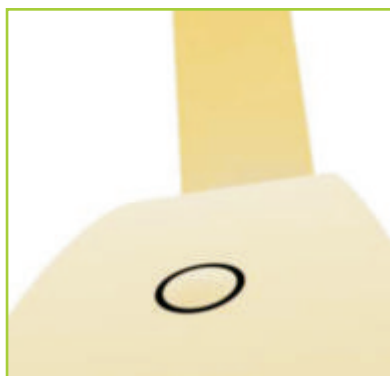
### 4.3.1 Ergonomické řešení

Svítidlo se ovládá pomocí vypínače. Ten má dostatečnou velikost a je snadno dostupný, umístěný viditelně na přední straně lampy. Jde o přímočarý, mechanický ovladač malých rozměrů tzv. mikrovypínač. Je překryt pružnou membránou a k jeho ovládání stačí pouze lehký dotyk.

Nastavitelnost je řešena zcela jednoduchým způsobem pomocí zářezů v těle svítidla. Stačí chytil obě části, od sebe je rozsunout a poté znovu zasunout do jiného ze zářezů. Tím se změní výška světelného zdroje od stolu a zároveň úhel sklonu tělesa svítidla od stolu. Pak už se jen lehce dopraví sklon „hlavy“ části kde je umístěn světelný zdroj. To není problém, protože těleso je v „krku“ dostatečně ohebné.

Přes svoji jednoduchou a lehkým dojmem působící konstrukci je těleso svítidla stabilní. To je dáno rozšířením ve spodní části, kde je také umístěno trafo. Těžiště je tedy v podstatě hned na stole a lampa je díky tomu ve všech směrech stabilní. Stabilitě pomáhá i fakt, že lampa nestojí na pracovní ploše přímo základnou, ale má nepatrné gumové nožičky, které nedovolí nechtěný posun po stole.

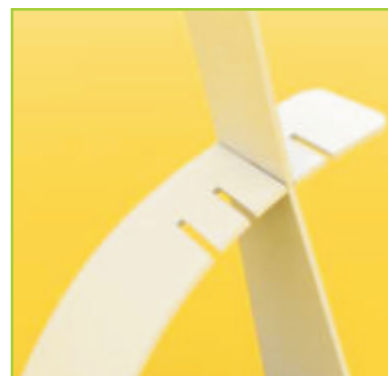
Přívodní šňůra k elektrice vychází z lampy ve spodní zadní části a neměla by tudíž uživateli na stole zavazet.



Obr. 4.10 Vyklenutí vypínače



Obr. 4.11 Možnosti nastavitelnosti



Obr. 4.12 Nastavovací zářezy

### 4.3.2 Tvarové řešení

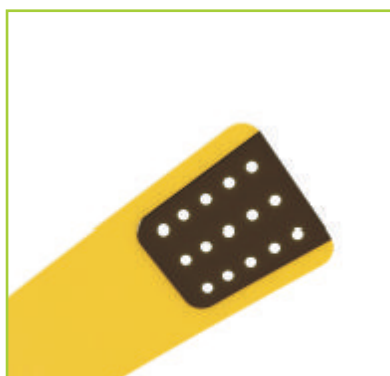
Snažil jsem se vyhnout příliš komplikovaným, složitým a bezúčelným tvarovým řešením. To nejenže by mohlo působit negativním dojmem, ale navíc by to mohlo i zbytečně prodražit výrobu svítidla. Zvolil jsem naopak jednoduché, funkční, přirozeně působící tvarování (dle přísloví v jednoduchosti je krása).

Obecně se dá říct, že se jedná o jednoduchý skoro až minimalistický tvar doplněný o řadu detailů.

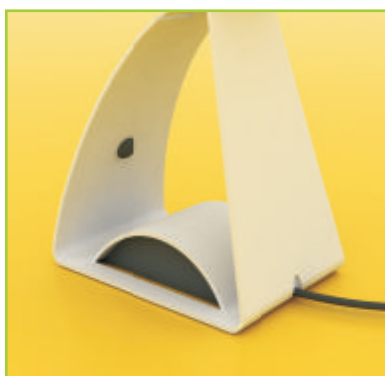
Jde vlastně o tenký, pružný plastový pás s několika zářezy. Ten je na dvou místech ohnutý a v místě vzájemného křížení je spojen právě pomocí již zmiňovaných zářezů. Kvůli možnosti nastavitelnosti je jich zde několik. Vytváří zajímavý detail a oživují celek.

Vypínač o sobě dává vědět lehkým vyklenutím do prostoru. Vystupuje z jinak ploché části a směrem ven, do prostoru, na ní vytváří nepatrnou bouli. Směrem dovnitř, na méně viditelném místě, je pak boule vypínače ještě výraznější. To je samozřejmě dáno rozměrovými vlastnostmi vypínače.

Zajímavým prvkem je rafinované umístění trafo. Základna lampy je proříznuta dvěma podélnými řezy a plocha mezi nimi je prohnuta směrem vzhůru. To vytváří prostor, ve kterém je umístěna krabička trafo. Ta je ještě trochu užší, a proto je umístěna s odskoky. Směrem nahoru tyto prvky svým bočním sklonem kopírují vnější obrys lampy a nepatrně se zužují.



Obr. 4.13 Detail horní části s LED



Obr. 4.14 Spodní část



Obr. 4.15 Dvojice lamp

Přívodní šňůra vychází z trafa, prochází prohnutou plochou, "vnitřním" prostorem lampy a poté elegantním otvorem v zadní stěně vystupuje z lampy ven, směrem k zásuvce.

V horní části svítidla je do pásu udělán výřez, do kterého je vsunuta nepatrně tlustší část obsahující pole diod.

### 4.3.3 Barevné a grafické řešení

Co se týče barevného a grafického ztvárnění, je lampa v základní barevné variantě řešena ve dvoubarevném provedení.

Barvy od sebe jasně odlišují hlavní, základní část lampy, která je vyvedena v barvách světlých odstínů a doplněné části, které jsou oproti tomu v tmavých barvách. Doplněnými částmi jsou myšleny: krabička trafa, element se světelným zdrojem, vypínač a přívodní šňůra. Z výčtu plyne, že jednoznačně převládá světlejší barva. To dává produktu přirozenou eleganci a stabilitu. Tmavá barva naopak vhodně zdůrazňuje funkční detaily a dává vyniknout jednoduchému tvarování svítidla.

Rozhodně bych ale nedoporučoval barevnou kombinaci v negativním provedení (tj. tmavý celek, světlé detaily), která by v tomto případě byla zcela nevhodná a mohla by takřka znehodnotit navržený design.

Vhodných barevných kombinací lze samozřejmě připravit velmi mnoho. Aby však bylo dosaženo požadovaného výsledku, mělo by vždy jít o barvy, které jsou vzájemně (mírně) kontrastní. Několik takových kombinací uvádím dole na této stránce.

Popsané a vyobrazené výsledné barevně-grafické řešení vhodným a vyváženým způsobem podporuje zajímavost navrženého produktu.

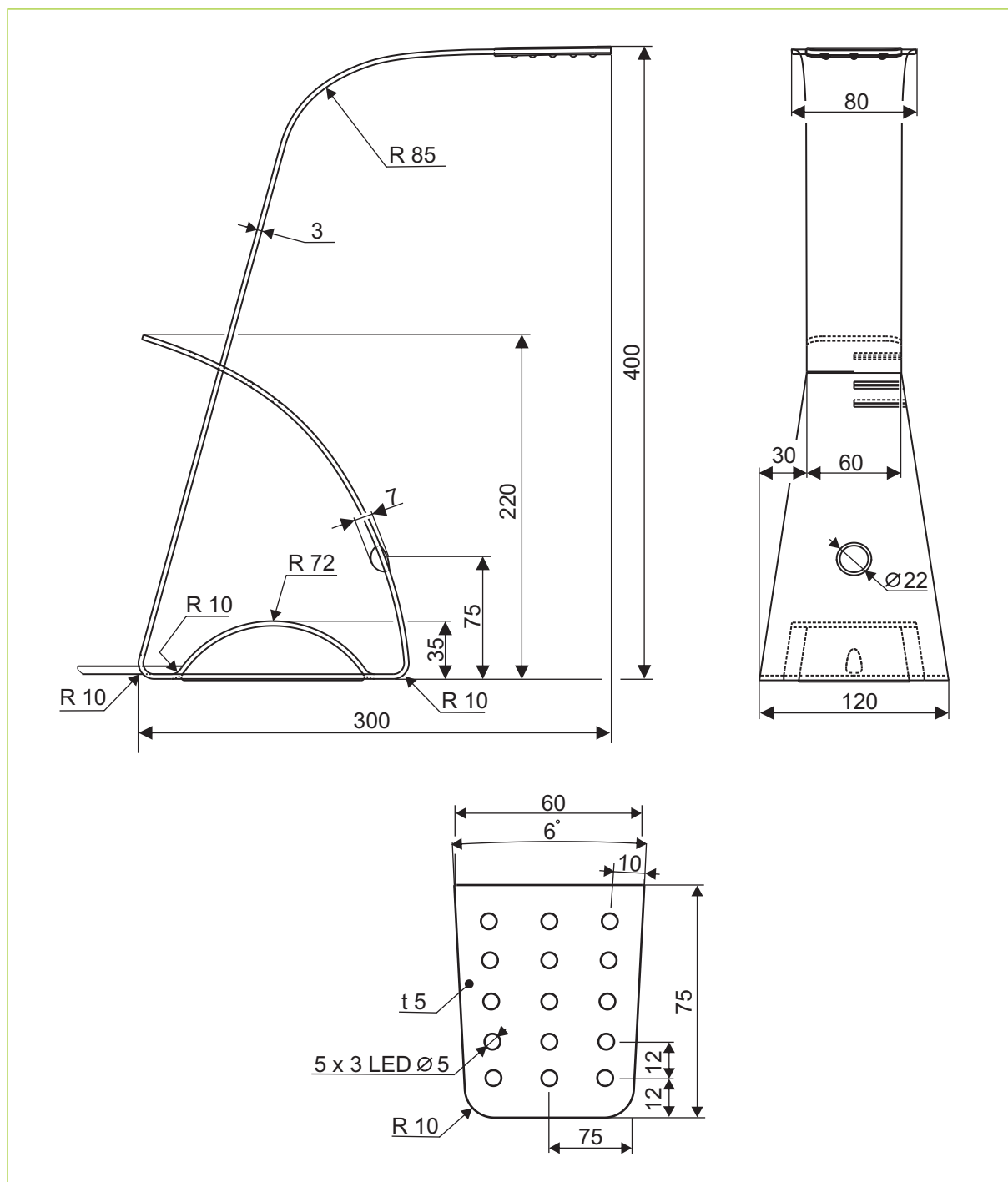


Obr. 4.16 - 4.18 Další možné vhodné barevné kombinace

### 4.3.4 Technické aspekty řešení

Po prozkoumání rozměrů současných produktů a několika praktických zkouškách jsem dospěl k následujícím rozměrům svítidla. Základní údaje, výška a délka, jsou 400 respektive 300 mm. Plastový pás o tloušťce 3 mm měří ve své nejširší části 120 mm. Nejužší místo (místo překřížení) potom měří přesně polovinu, tedy 60 mm.

Rozměry rozvinutého pásu, potřebného na výrobu základního těla lampy, jsou 1050 x 120 mm.



Obr. 4.19 Rozměrové řešení svítidla (1:4) a pole diod (1:2)

Zdroj světla tvoří patnáct LEDek rozmístěných do pole o třech řadách po pěti. Jde o vysoce svítivé LED malých rozměrů ( $d=5\text{mm}$ ), vyzařující přirozené světlo. Jejich cena rozhodně není malá, ale to je vyváženo jejich velmi vysokou životností, ekonomičností provozu a příjemnou barvou světla. Jsou zasazeny do odnímatelného kusu.

Základním materiálem pro výrobu svítidla by měl být nějaký plast.

Vhodný by mohl být třeba polymethylmetakrylát (PMMA). Tento plast se vyznačuje povrchovou tvrdostí, je houževnatý a použitelný v rozmezí teplot  $-25$  až  $+90$  °C. Je velmi dobře barvitelný a lze objednat s takřka libovolnou úpravou povrchu. Je vyráběn a dodáván několika výrobci a tak se s ním lze setkat pod různými obchodními značkami jako např.: PERSPEX, LUCITE, BARLO CAST, BARLO XT apod. Tento materiál patří mezi poměrně často používaný na podobné produkty.

Jinou a možná ještě vhodnější variantou by pak mohl být glykolem modifikovaný polyetylentereftalát (PETG) pod svými obchodními značkami známý také jako GRIPHEN, SPECTAR, BARLO COPOL nebo VIVAN. Ten se svými vlastnostmi blíží tvrdému PVC. Je perfektně tvarovatelný, houževnatý a snadno se zpracovává. Používá se například na platební karty, jako obalový materiál nebo na výrobu hraček.

Výroba svítidla by mohla vypadat následovně: z plastového plátu (desky) požadované barvy, s uvnitř zapuštěným drátem pro vedení proudu, by se dle předlohy stříhaly výstřižky, které by se následně za tepla naohýbaly do požadovaných tvarů. Vytvořily by se otvory pro šňůru, vypínač apod. a nakonec by se přidělaly gumové nožky, trafo, vypínač a část se světelným zdrojem.

Pro zvolení vhodné technologie výroby a výběr vhodného materiálu by případně bylo dobré se ještě poradit s výrobním technologem s praktickými zkušenostmi.



Obr. 4.19 Schéma rozvodu el. energie tělem lampy

#### 4.3.5 Ekologické, psychologické, ekonomické a sociální aspekty a použití

Díky použitému světelnému zdroji, který vyniká svou vysokou svítivostí, životností a přitom nízkou spotřebou energie (vysoká účinnost) a díky tomu, že veškerý použitý materiál na výrobu lampy je recyklovatelný, se jedná o výrobek, který je poměrně ekologický a příliš nezatěžuje životní prostředí.

Lampa na člověka působí příjemným vyváženým dojmem. Vzdušnost způsobená neobvykle malou tloušťkou materiálu a podpořená ještě spojovacími zářezy či zaoblenými rohy kontrastuje s výbornou stabilitou svítidla.

Navržený produkt se řadí do vyšší cenové kategorie tj.  $\sim 10\,000$  Kč. To je způsobeno i použitím moderních technologií, především pak výkonných LED. Ty jsou v současné době ještě dost

drahé, avšak do budoucna se předpokládá jejich výrazné zlevňování (a tedy i rozšíření).

Předpokládané použití svítidla je asi především na pracovních stolech domácích pracoven, v menší míře pak i v tzv. vnitřních veřejných prostorech, mezi které patří kanceláře, knihovny atd. Všude tady by mělo sloužit kromě osvětlování samozřejmě také jako zajímavý doplněk interiéru.

Navržený design by se vyloženě hodil především do moderních, nebo do dnes velmi oblíbených funkcionalisticky ztvárněných interiérů, ale dokážu si jej představit i v ostře kontrastní, provokativní kombinaci se starožitným stolem rustikálního ražení.

Kvůli netradičnímu pojetí a také především kvůli vyšší ceně, nepředpokládám, že by šlo o masovou záležitost. Spíše by se asi jednalo o doplněk luxusnějšího charakteru.



## 5. Závěr

---

## 5.1 Závěrem

Při navrhování designu stolní lampy jsem se snažil o invenční, originální a vtipné řešení, které by pokud možno nebylo jen krátkodobou módní záležitostí, ale neslo by v sobě i prvky určité nadčasovosti a zároveň samozřejmě bylo funkční.

Myslím si, že stanovené cíle se mi podařilo víceméně splnit a výsledkem je moderní, netradičně pojatá, originální stolní lampa. Navíc nezaostává ani zvoleným světelným zdrojem LED, které jsou v současnosti nejmodernější použitelnou osvětlovací technologií s mnoha výhodami.

Nevýhodou výsledného návrhu by snad mohla být složitá a tudíž dražší technologie výroby, což by se pravděpodobně, společně s cenou LED, muselo podepsat na vyšší ceně.

Přesto však by se mohlo jednat o atraktivní alternativu k drtivé většině dnes nabízené produkce.

## 6. Seznamy a přílohy

---

## 6.1 Seznam použitých zdrojů

### Literární

KUPKA, F., et al: *Osvětlovací sklo a svítidla v interiéru*. Druhé, přepracované a doplněné vydání. Praha, 1987

HABEL, J., et al: *Světelná technika a osvětlování*. ISBN 800-901985-0-3

RUBÍNOVÁ, D.: *Ergonomie*. 1. vydání. Brno, 2006. 62s. ISBN 80-214-3313-2

### Internetové

<http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo> - archivní ročníky odborného časopisu SVĚTLO

<http://wikipedia.org> otevřená internetová encyklopedie

<http://www.designlights.cz>

<http://www.cez.cz/> - archivní čísla časopisu ČEZ News

<http://www.happymaterials.com>

<http://www.kpsec.freeuk.com>

## 6.2 Citace

[1] KUPKA, F., et al: *Osvětlovací sklo a svítidla v interiéru*. Druhé, přepracované a doplněné vydání. Praha, 1987

[2] <http://www.cez.cz> - časopis ČEZ News - 10/07

[3] <http://www.odbornecasopisy.cz/svetlo> - časopis SVĚTLO, 05/07

## 6.3 Seznam použitých obrázků

[4] Obr. 1.1 Terrakotová olejová lampa [http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Oil\\_Lamp\\_J\\_1.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Oil_Lamp_J_1.jpg)

[5] Obr. 1.2 Petrolejová lampa <http://www.vam.ac.uk/images/image/20657-popup.html>

[6] Obr. 1.3 Stolní svítidlo pro pánskou pracovnu z 19. století <http://www.e-architekt.cz/index.php?Pid=1881&KatId=131>

[7] Obr. 1.4 Žárovka [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3a/Gluehlampe\\_01\\_KMJ.jpg/220px-Gluehlampe\\_01\\_KMJ.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/3/3a/Gluehlampe_01_KMJ.jpg/220px-Gluehlampe_01_KMJ.jpg)

[8] Obr. 1.5 Zářivková stolní lampa <http://www.officesystem.cz/zbozi/zarivkova-lampa-creta10-cerna.html>

[9] Obr. 1.6 Petrolejová lampa <http://www.iezone.com/exporter/product/132LED%20Lamp.jpg>

[10] Obr. 3.1 Stolní lampa One Line <http://www.concona.de/shop/leuchten/Tischleuchten-Artemide-Ito-Ora-One-Line.htm>

[11] Obr. 3.2 Stolní lampa Kaio LED <http://www.concona.de/shop/leuchten/Tischleuchten-Artemide-Ernesto-Gismondi-Kaio-LED.htm>

[12] Obr. 3.3 Stolní lampa Herman Miller Leaf Personal Lamp  
<http://www.gabrielross.com/herman-miller-leaf-light-p-1466.html>

[13] Obr. 3.4 Stolní lampa Berenice Large table lamp <http://www.gabrielross.com/luce-plan-berenice-table-30-lamp-p-1925.html>

[14] Obr. 3.5 Stolní lampa P'7111 <http://en.red-dot.org/1407+M5543f30b82c.html>

[15] Obr. 3.6 Stolní lampa SUI <http://www.trendir.com/archives/000146.html>

Ostatní, zde neuvedené obrázky jsou autorským dílem autora této práce.

## 6.4 Přílohy

K této bakalářské práci se dále přikládají následující přílohy:

Fyzický model v měřítku 1:1  
Sumarizační poster  
CD s prací v elektronické podobě

# Roman Čípek: design stolní lampy



stavící zářezy, pomocí nich lze svítilno jednoduše nastavit do čtyř různých poloh



světelný zdroj je kofeň polem 15 malých, ale výkonných LED



trafo je umístěno ve spodní části, přívodní šňůra z lampy vychází elegantním otvorem v zadní části



vypínač nepatrně vystupuje z plochy, jde o mikro vypínač překrytý membránou

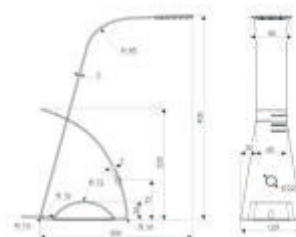
Při navrhování designu stolní lampy jsem se snažil o invenční, originální a vtipné řešení, které by pokud možno nebylo jen krátkodobou módní záležitostí, ale neslo by v sobě i prvky určité nadčasovosti a zároveň samozřejmě bylo funkční.



možnosti nastavení - čtyři polohy



elektrovezvodné schéma - dráty jsou zapuštěny do těla lampy



definující pohledy - měřítko 1:1, údaje v mm

autor: Roman Čípek  
vedoucí: bakalářské práce: atk. soch. Ladislav Křínek ArtD.  
akademický rok: 2007/2008  
Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství  
Ústav konstruování, Obor průmyslového designu



Obr. 6.1 Náhled na sumarizační poster



