
D E S I G N V D O P R A V Ě

Č V U T V P R A Z E

fakulta dopravní

ústav aplikované informatiky v dopravě



P Ř Í L O H A D I P L O M O V Ě P R Á C E

Tomáš Hurt

2015

Abstrakt

Tento sešit je extraktem diplomové práce pojednávající o návrhu konceptu cyklistického kola, který přináší čtenáři ucelený pohled na snímky obsažené v tomto dokumentu. Jsou zde dále navíc uvedeny snímky, které kvůli svému charakteru do diplomové práce nebyly zahrnuty.

Veškerá uvedená fotografická dokumentace se týká samotného návrhu cyklistického kola. Snímky jsou seřazeny chronologicky podle diplomové práce a podle návrhu cyklistického produktu jak vznikal do konečné podoby od úvodních skic do realizace 3D modelu ve virtuálním prostředí.

Každý ze snímků je obohacen stručným popisem zmiňující základní charakteristiky a popisy daného objektu či účel daného prvku v systému.

Přílohová část je rozdělena do 3 nerozlišených celků. Na začátku přílohového dokumentu nalezneme část skicovací, nebo-li hledání základních tvarů jednotlivých částí designového produktu a srovnání prvních myšlenek. Prvním úkolem bylo nalezení tvaru samotného rámu cyklistického kola, ke kterému jsem nadále navrhoval další elementární prvky pojízdného systému.

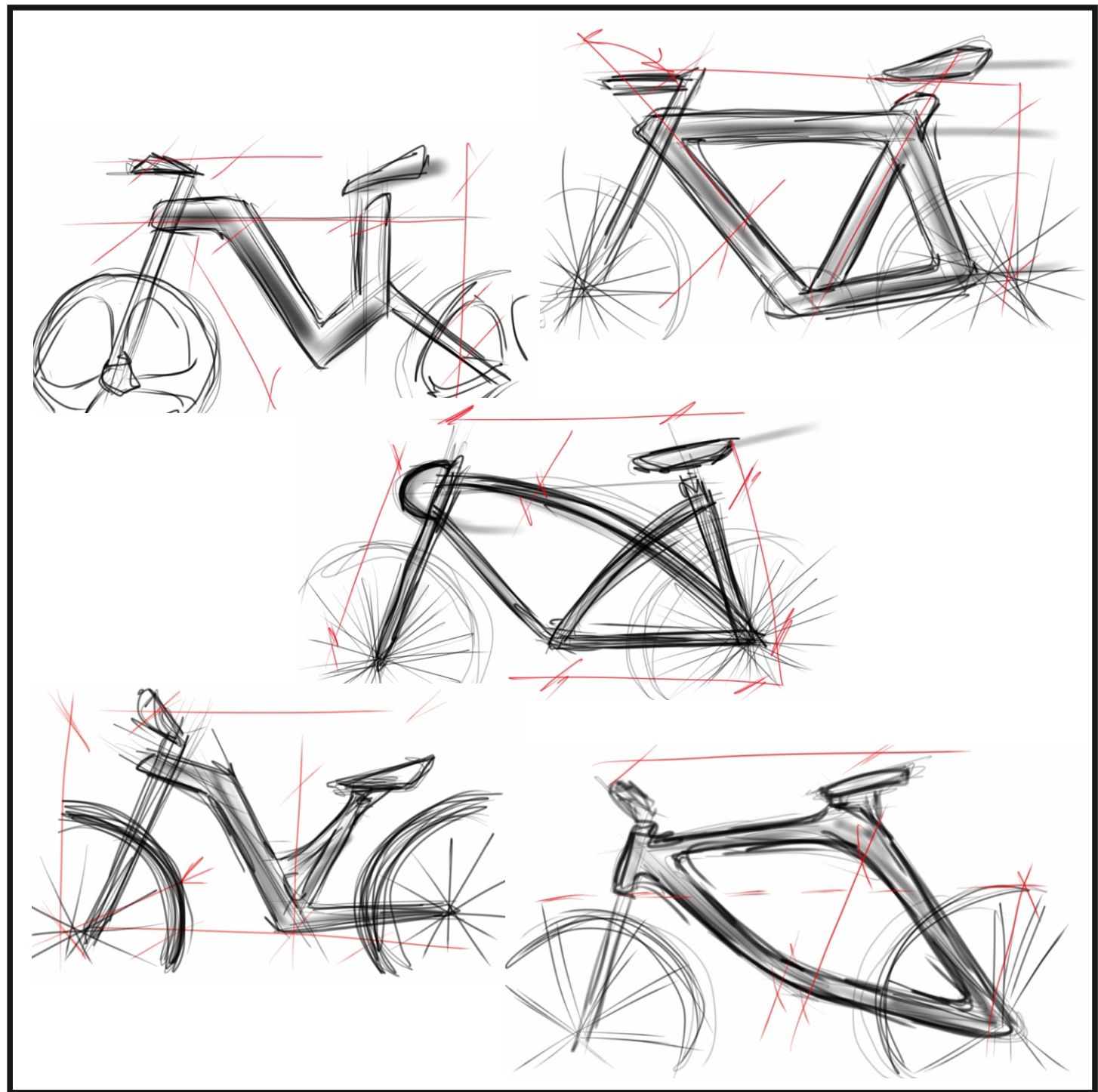
Další částí dokumentu jsou výkresová schémata samotného produktu a představení již nalezených tvarů a proporcí jednotlivých prvků.

Po technické části tohoto dokumentu se dostáváme k části prezentace 3D modelů. Ta obsahuje hlavní složku celé diplomové práce a to snímky modelů rámové konstrukce a dalších obsažených elementů na systému cyklistického kola, které můžeme nalézt s navázáním na konečnou podobu produkt.

Na závěr práce jako poslední snímek uvádím mapování vzniku a návrhu loga, které cyklistické kolo nese na boční straně rámu.

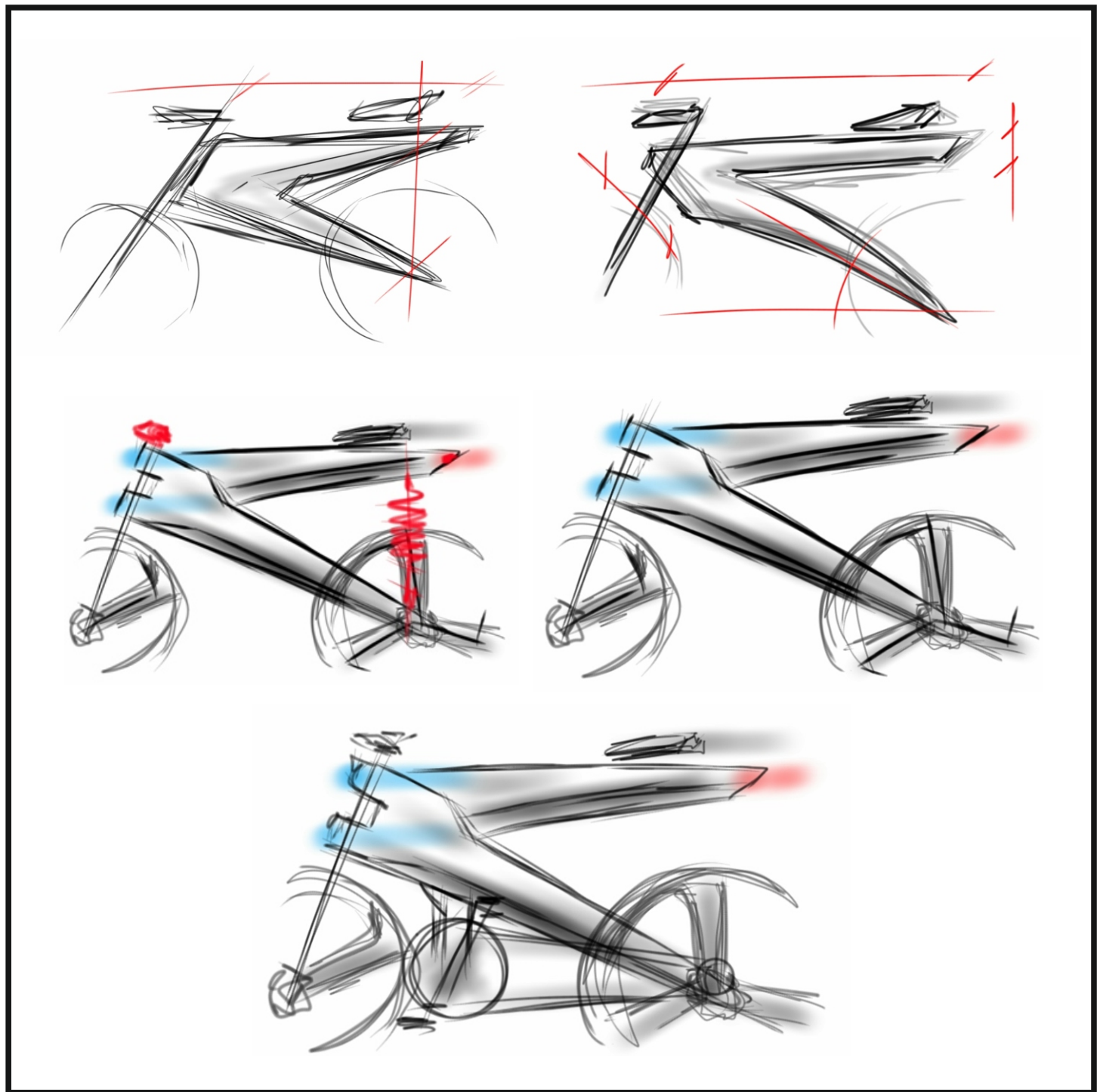
Obsah

1	Úvodní návrhy rámu cyklistického kola
2	Upřesněné návrhy rámu cyklistického kola
3	Úvodní návrhy elementů cyklistického kola
4	Upřesněné návrhy elementů cyklistického kola
5	Technická dokumentace rámové konstrukce
6	Technická dokumentace jednostranné vidlice
7	Technická dokumentace oboustranné vidlice
8	Technická dokumentace kola
9	Technická dokumentace řídítek
10	Technická dokumentace sedlovky
11	Model rámové konstrukce cyklistického kola 1/5
12	Model rámové konstrukce cyklistického kola 2/5
13	Model rámové konstrukce cyklistického kola 3/5
14	Model rámové konstrukce cyklistického kola 4/5
15	Model rámové konstrukce cyklistického kola 5/5
16	Model jednostranné vidlice
17	Model oboustranné vidlice
18	Model kola
19	Model řídítek
20	Model sedla
21	Model sedlovky
22	Cyklistické kolo 1/3
23	Cyklistické kolo 2/3
24	Cyklistické kolo 3/3
25	Osvětlení cyklistického kola 1/3
26	Osvětlení cyklistického kola 2/3
27	Osvětlení cyklistického kola 3/3
28	Cyklistické kolo s osobou za světla
29	Cyklistické kolo s osobou za tmy
30	Logo



Úvodní návrhy rámu cyklistického kola

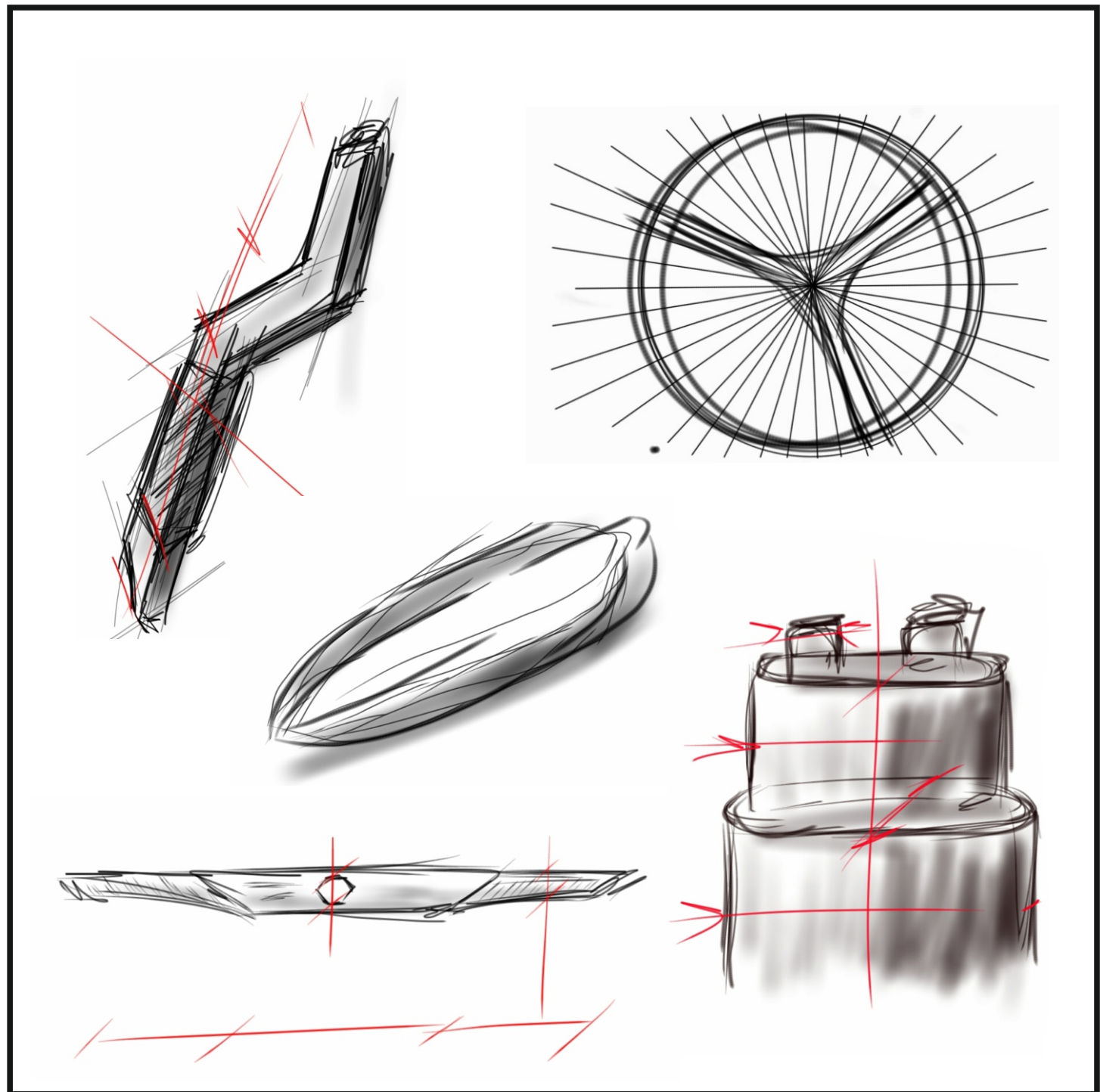
Úkolem bylo nalezení ideálního a vyváženého tvaru kompozice cyklistického kola. Po těchto návrzích se mi již podařilo najít požadovaný tvar, který jsem nadále blíže upravoval a vyvažoval. Z těchto pokusů je zřejmý můj smysl a styl pro navrhování a to především v jednoduché struktuře a v maximální efektivitě rámu pro dané účely. Obdobným způsobem návrhu disponuje konečná podoba rámové konstrukce a dodatečných elementárních prvků.



Upřesněné návrhy rámu cyklistického kola

Po fázi hledání tvarů jsem se dopracoval k samotnému navrhování konkrétního řešení. To přešlo do rozhodování, jakým způsobem do konceptu zahrnout pružící prvky a jakým způsobem vyladit a vyvážit kompozici s planetárním systémem (šlapkami) a samotnými koly. Jednotlivé problémy jsou znázorněny na výše uvedených skicách. Princip řešení středového uložení pohonného systému je znázorněn na posledním místě.

Návrh této aplikace a umístění se týká již oboru statiky a kinematiky, kdy je nutné zhodnotit konstrukci a vhodnost pružících elementů.

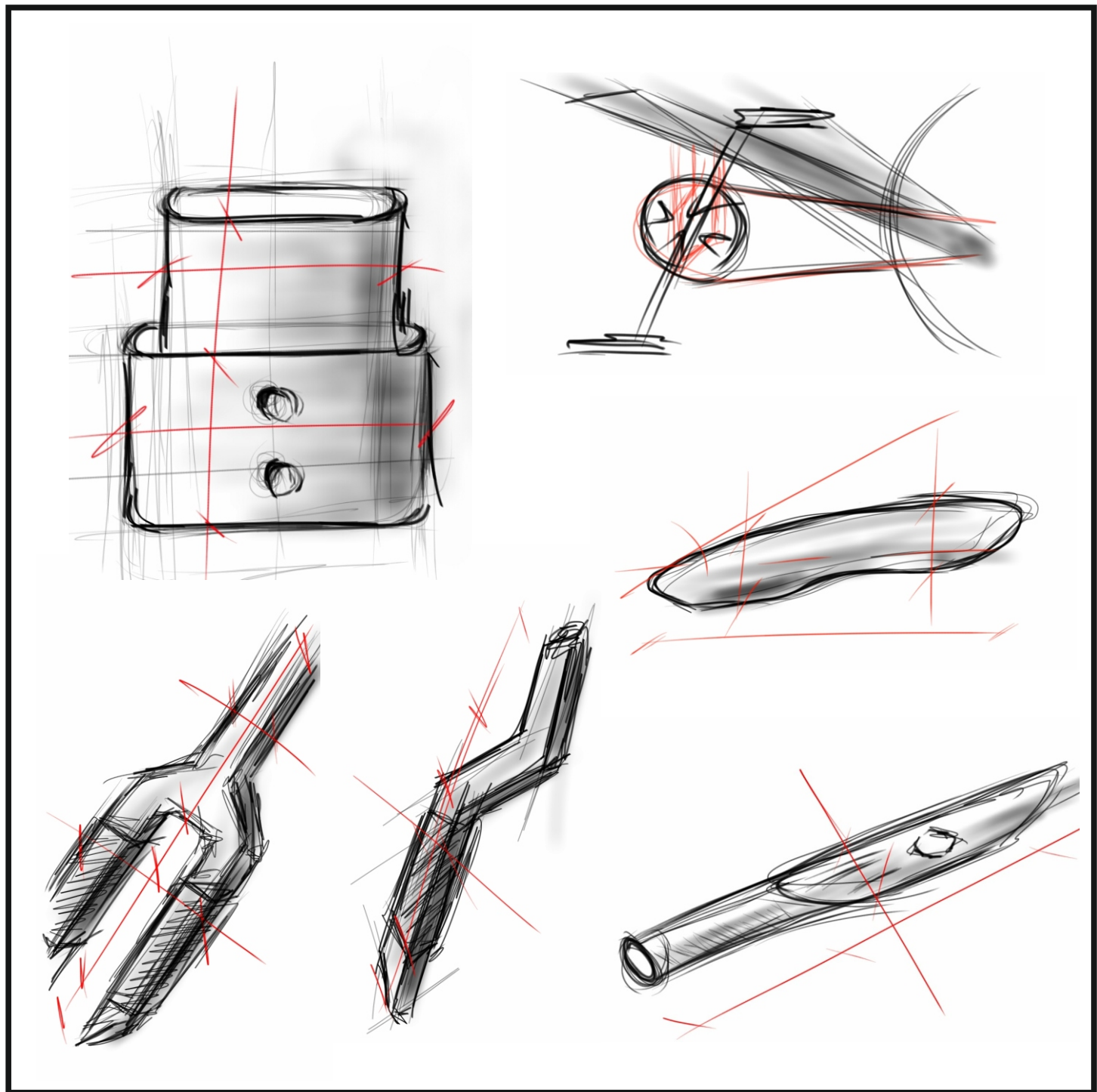


Úvodní návrhy elementů cyklistického kola

Dalším úkolem bylo vyřešení elementů cyklistického kola a zakomponování do kompozice cyklistického kola. Těmito prvky byly řídítka, kola, sedlo, sedlovka a přední odpružené vidlice.

V podobě kol a přední vidlice se jedná o nejviditelnější části cyklistického kola, které celý dojem z objektu dotváří.

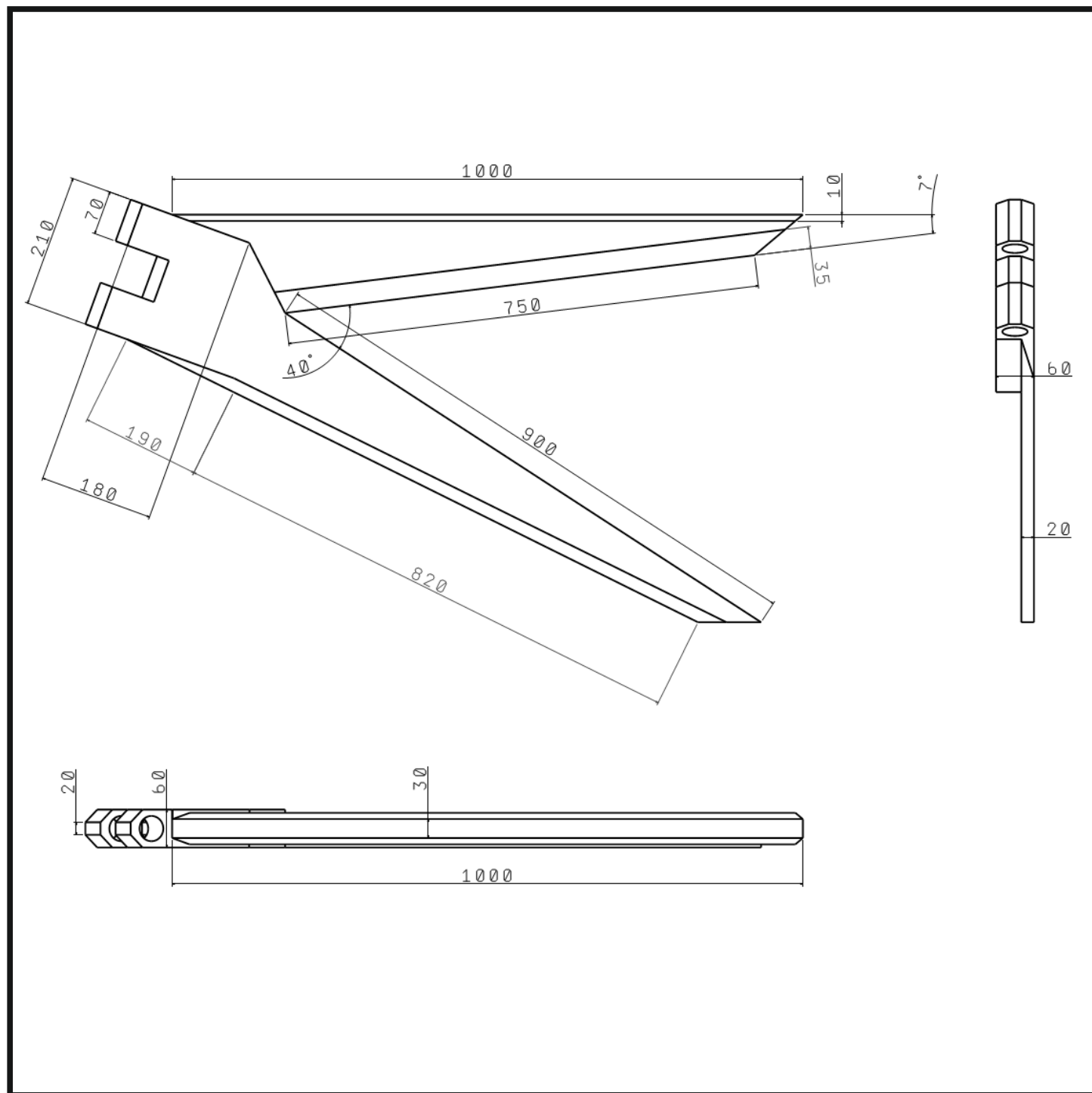
Při navrhování odpružených vidlic jsem se ubíral dvěma směry - asymetricky řešená a klasická konstrukce. Tím jsem chtěl „nastavit“ možnosti pro koncového zákazníka. Volil jsem dvě varianty, které jsou uvedeny dále v práci.



Upřesněné návrhy elementů cyklistického kola

Upřesněné návrhy navazující na předchozí snímky, kde jsem hledal základní proporce. Představa řidítek, sedla a sedlovky pokročily ve vývoji a směřují opět k jednoduchým tvarům, kterými je celý koncept cyklistického kola charakteristický.

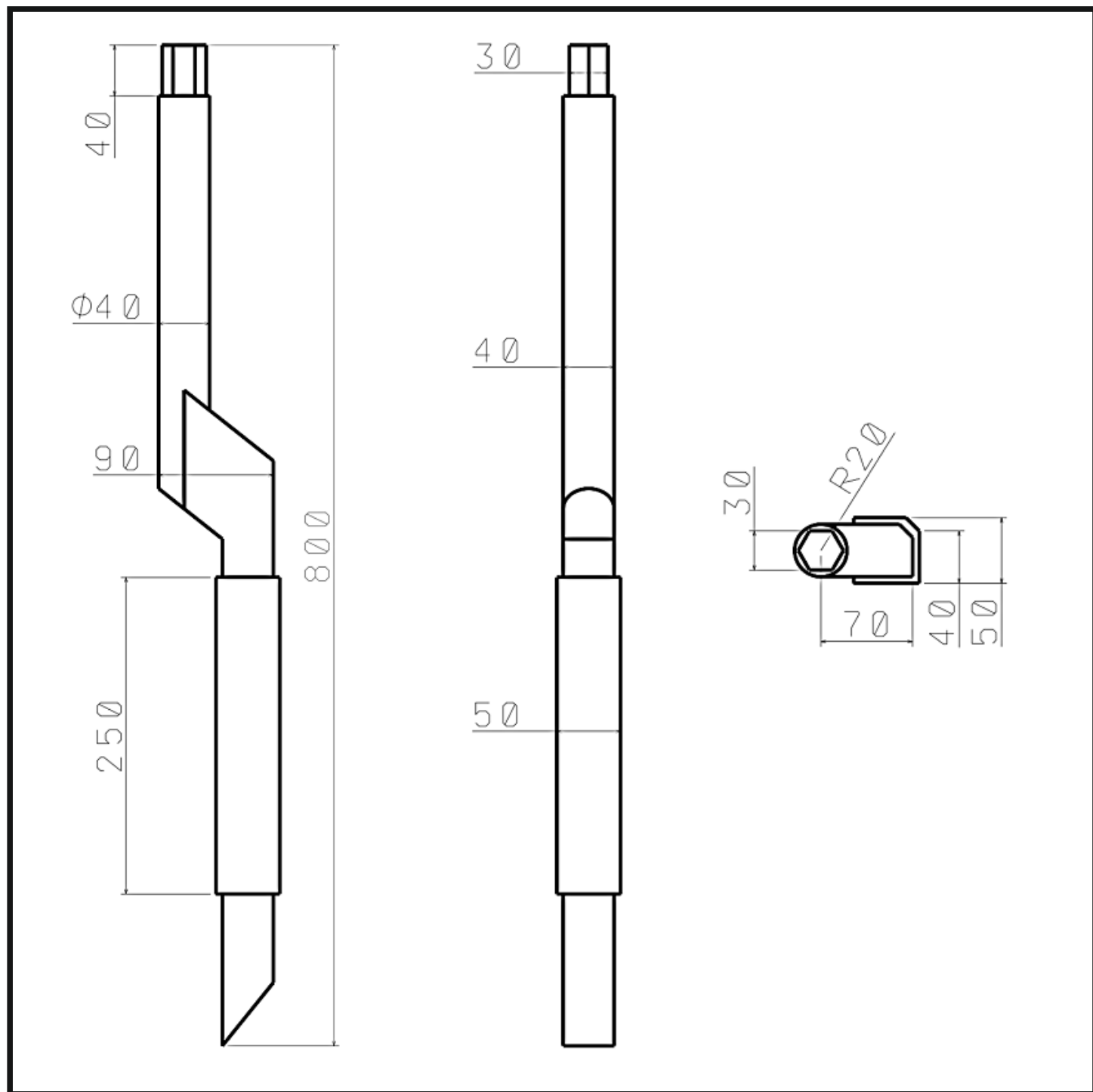
Sedlo v úvodních myšlenkách plánuji kožené, proto i v dalších snímcích, hlavně v modelové části, má sedlo jiný odstín, než jiné prvky na kole. Dále si můžeme povšimnout poněkud plochého a ostrého řešení. Design řidítek je velice jednoduchý, o to ale obsahují komplexnější systém řešení zabezpečení a IT.



Technická dokumentace rámové konstrukce

Na tomto snímku je již uvedeno konkrétní řešení rámové konstrukce, která v této podobě bude modelována v modelovacím prostředí Catia a 3Ds max.

Rám disponuje tloušťkou 60mm a nosná část rámu pro osobu vysokou 190-195cm je dlouhá 1000mm. Jedná se o poměrně rozměrné řešení. To mi díky svým rozměrům nabízí mnoho prostoru pro osazení mnou požadovaným bezpečnostním airbag systémem nebo jinými alternativami. Sedlová část je umístěna asi ve 3/4 délky nosné konstrukce a je v ose s hlavovým upevněním zadního kola.

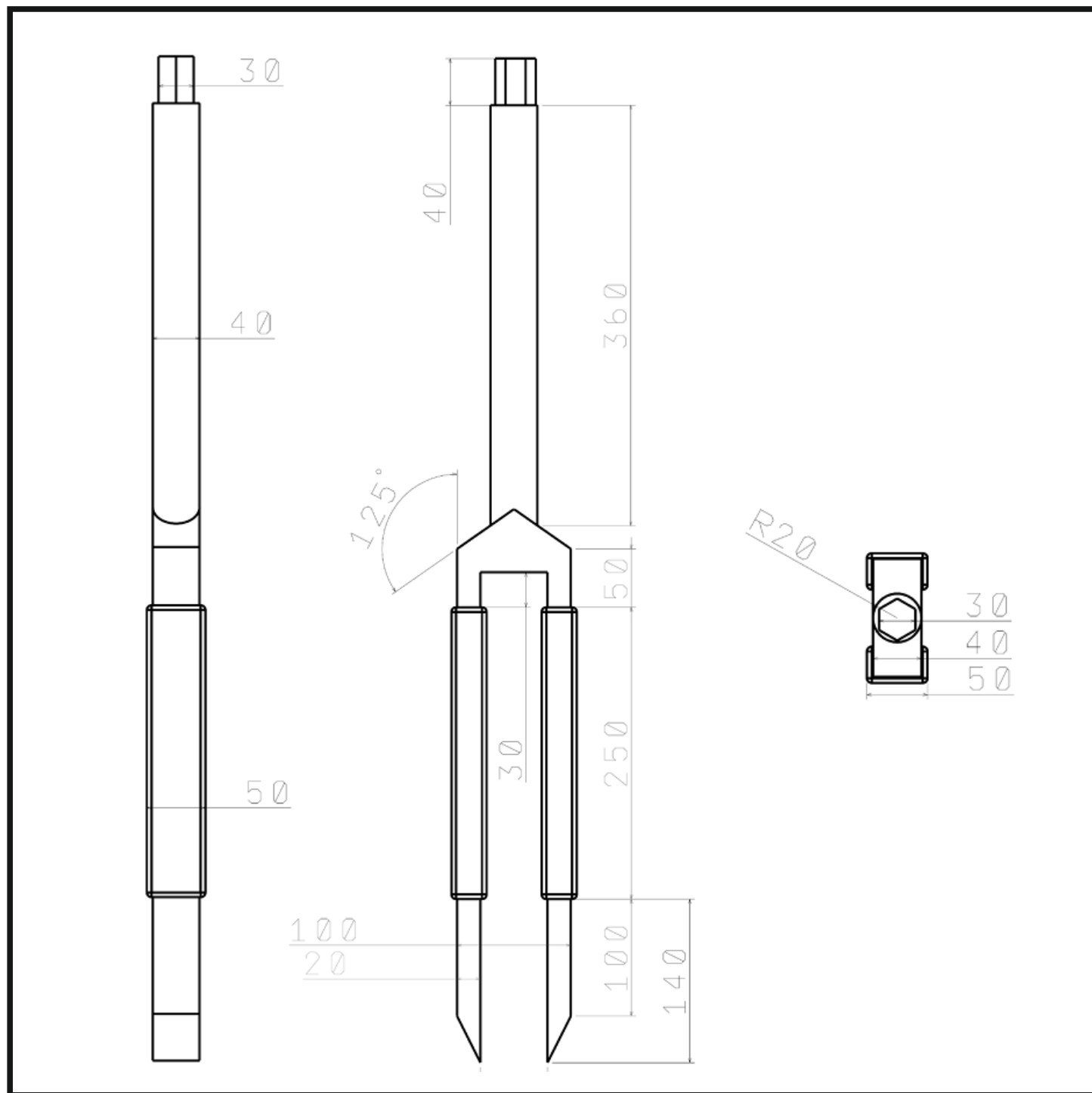


Technický výkres jednostranné vidlice

Zajímavým prvkem bylo navrhování singulárně vyosené (v literatuře též označovaná jako „jednonohá“) přední odpružené vidlice. Problematikou částí návrhu bylo vhodné zvolení prostoru pro umístění kola a umístění hlavového uložení kola s předpokládaným prostorem pro pružící meze.

V praxi by v těchto směrech mohlo dojít k jistým optimalizacím případně zeštíhlením relativně masivní konstrukce. Materiálová optimalizace je nutná kvůli statickým a dynamickým zatížením.

Zhodnocení statiky a dynamiky předních vidlic se v diplomové práci blíže nevěnuji.

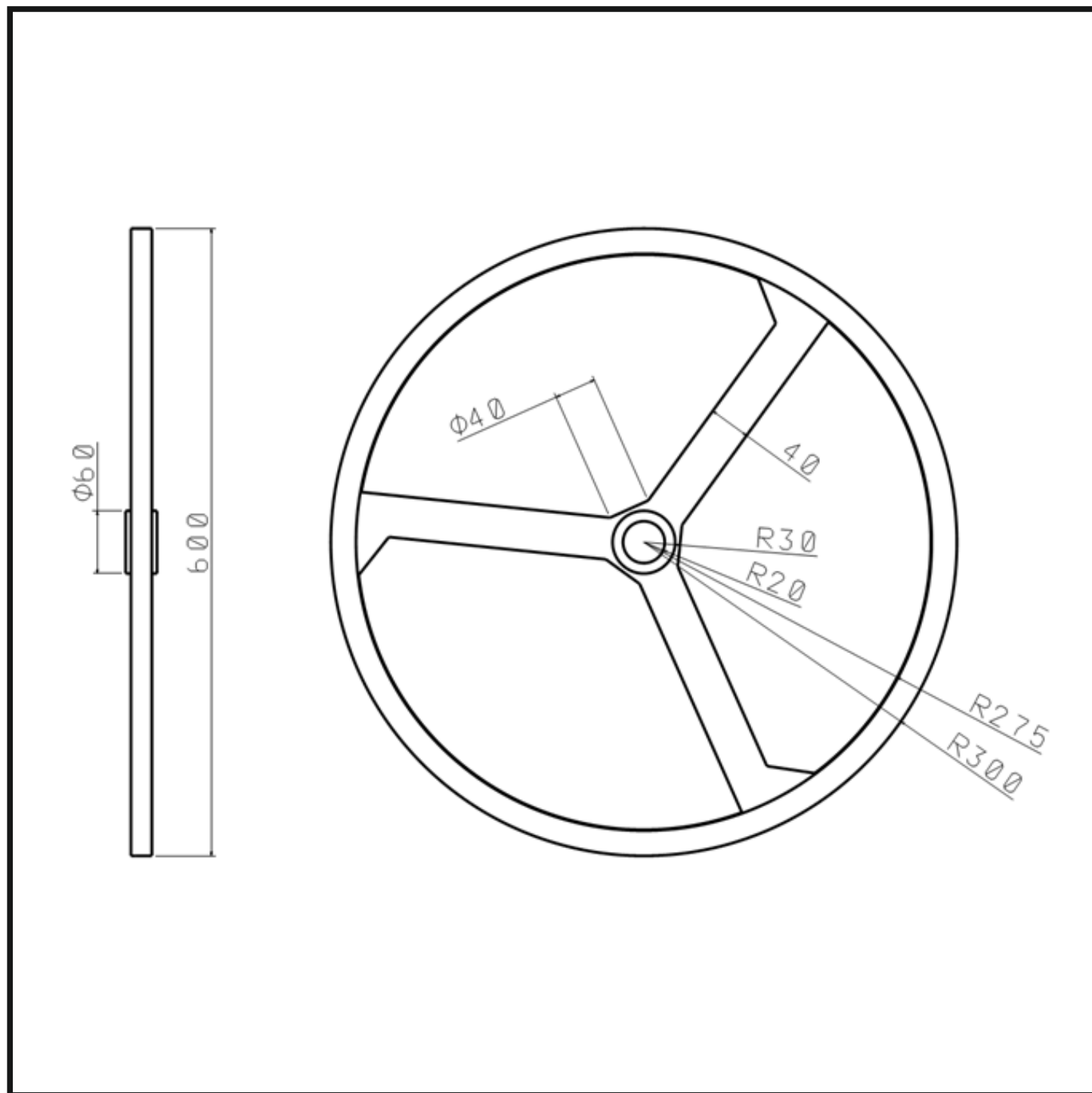


Technický výkres oboustranné vidlice

Další variantou pro přední vidlici je oboustranné vyosení odpružené vidlice, která nabízí klasické řešení, velké pohodlí a komfort při jízdě po nepříznivém povrchu.

Při návrhu opět docházelo ke komplikacím, jako v předešlém případě, s vhodným návrhem výšky v oblasti hlavových upevnění a upevnění kola a jeho rozměrů do zvoleného prostoru.

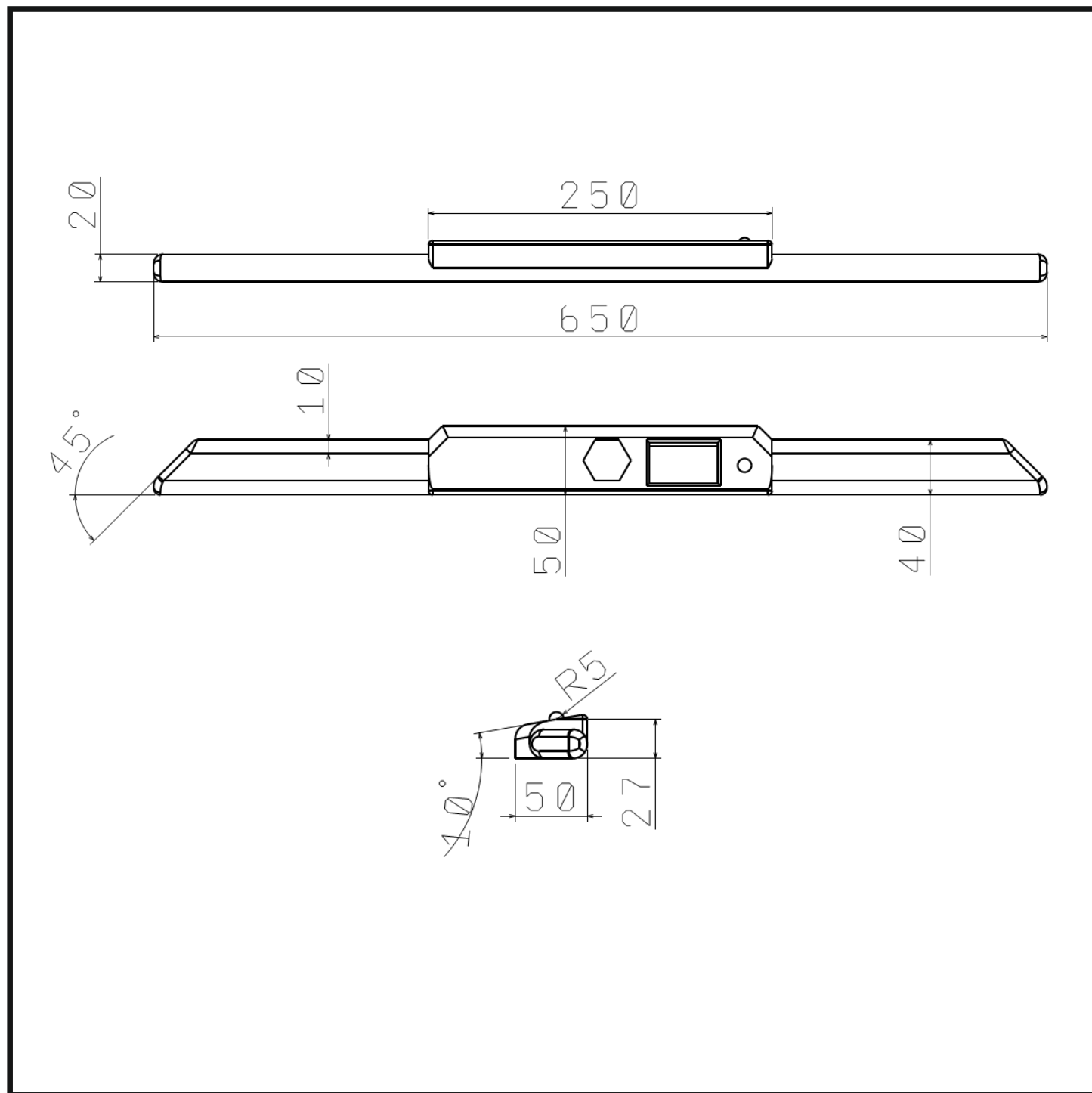
Z technického výkresu je patrné, že kolo může pohodlně dosahovat poloměru 300mm. Opět v této fázi navrhování může dojít k optimalizaci a úpravě jednotlivých rozměrů.



Technická dokumentace kola

Technický výkres konstrukce kola, disponující lehkým designem a třemi paprsky. Ty jsou „dozdobeny“ trojúhelníkovým prvkem ve směru rotace osy kola pro získání pohybujícího se efektu. Samotná konstrukce, na které je dále nasazená pneumatika je o průměru 600mm se středovým uložením o průměru 40mm.

Vnější středové okružní o průměru 60mm slouží jako brzdná plocha pro brzdící desky, se kterými v případě realizace dále počítám.

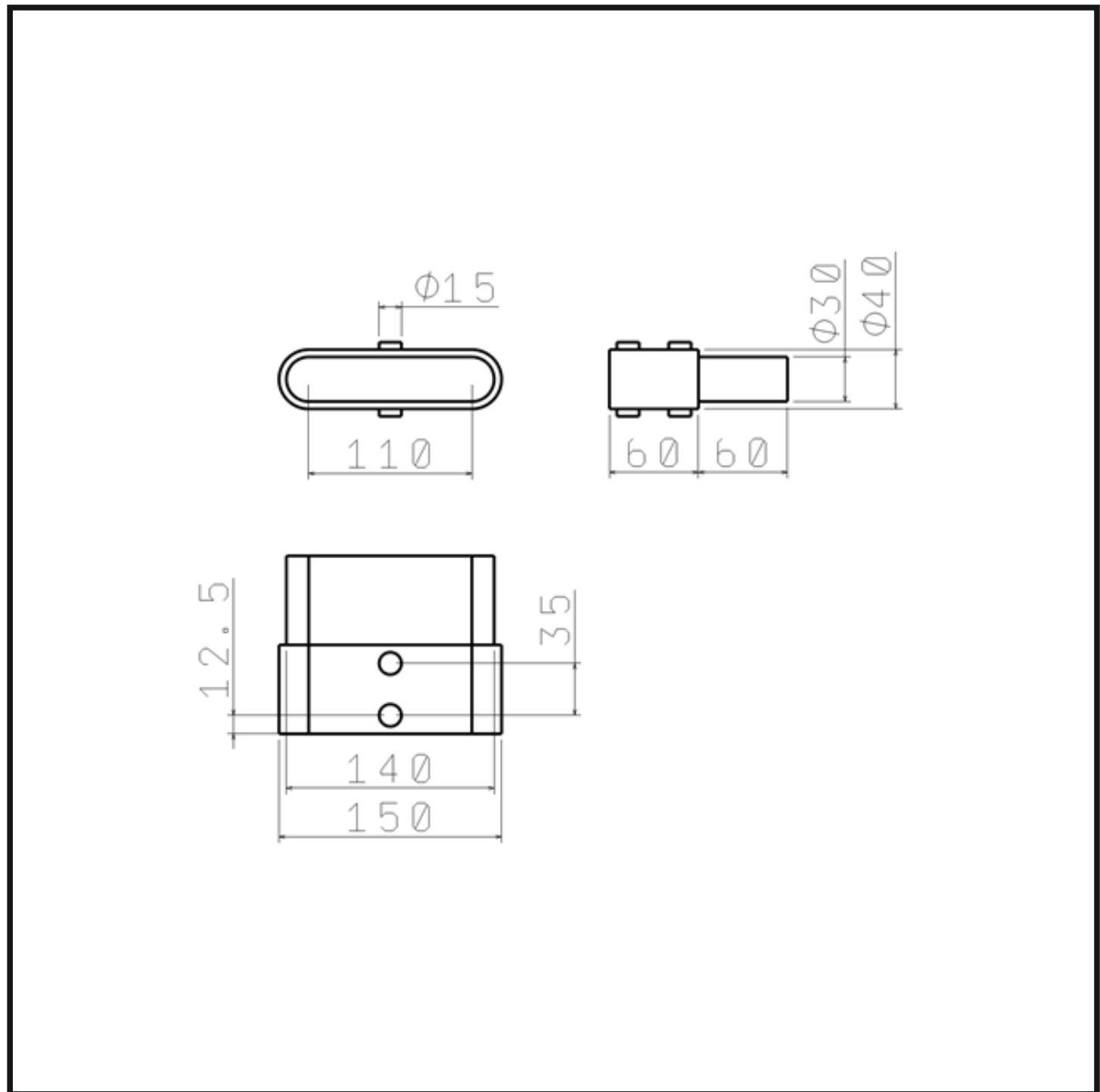


Technická dokumentace řídítek

Proporce řídítek a celého úchopového provedení vychází z klasických řešení a zvyklostí. Šířka 650mm nabízí cyklistovi velmi pohodlné držení a ovládání konstrukce. Pohodlí uchopení tohoto prvku bude umocňovat celkové pružení konstrukce.

Řídítka dále disponují sofistikovaným inteligentním řešením jednotlivých prvků, které informují cyklistu o dopravní situaci v okolí.

Dále podle obsažených inteligentních systémů v cyklistickém kole budou řídítka konstrukčně různě řešena. Jedná se o optimalizaci ve vnitřním prostoru pro dostatečnou elektroniku a ochranné prvky.



Technická dokumentace sedlovky

Výkres sedlovky sloužící pro pohodlné nastavování usazení cyklisty na rámové konstrukci. Výška každého teleskopického elementu je 40mm, díky kterému dosahujeme velkých rozdílů při zvyšování a tím i pohodlí pro samotného cyklistu.

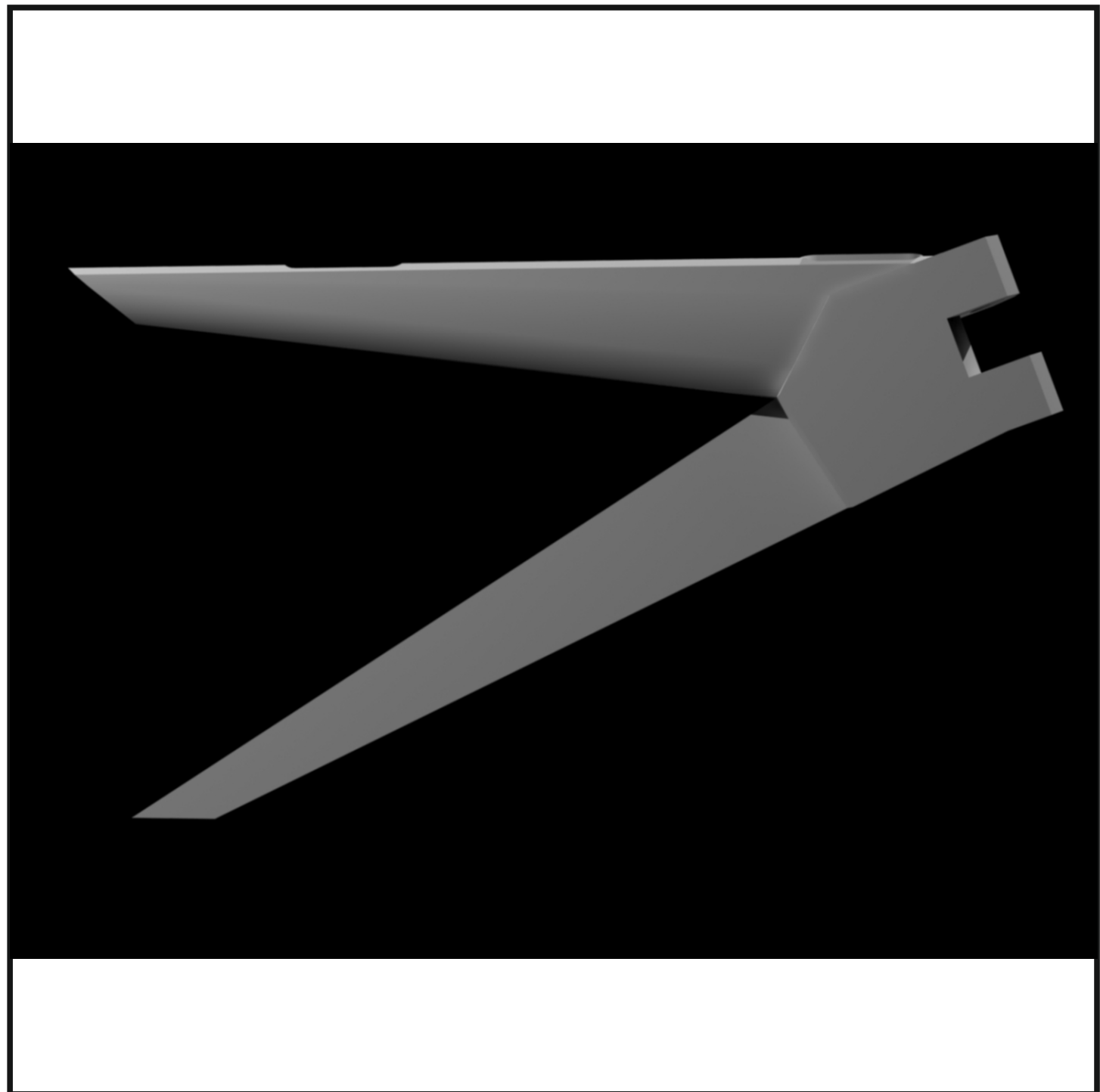
Dalšími výhodami tohoto řešení je jednoduchá manipulace, způsob řešení aretovacího mechanismu a pevná konstrukce.



Model rámové konstrukce cyklistického kola 1/5

Přímý pohled na rámovou konstrukci a její přivrácenou stranu s detailem na logo produktu. Velký prostor konstrukce u hlavového uložení slouží pro umístění elektronických prvků, které vedou prakticky celou konstrukcí.

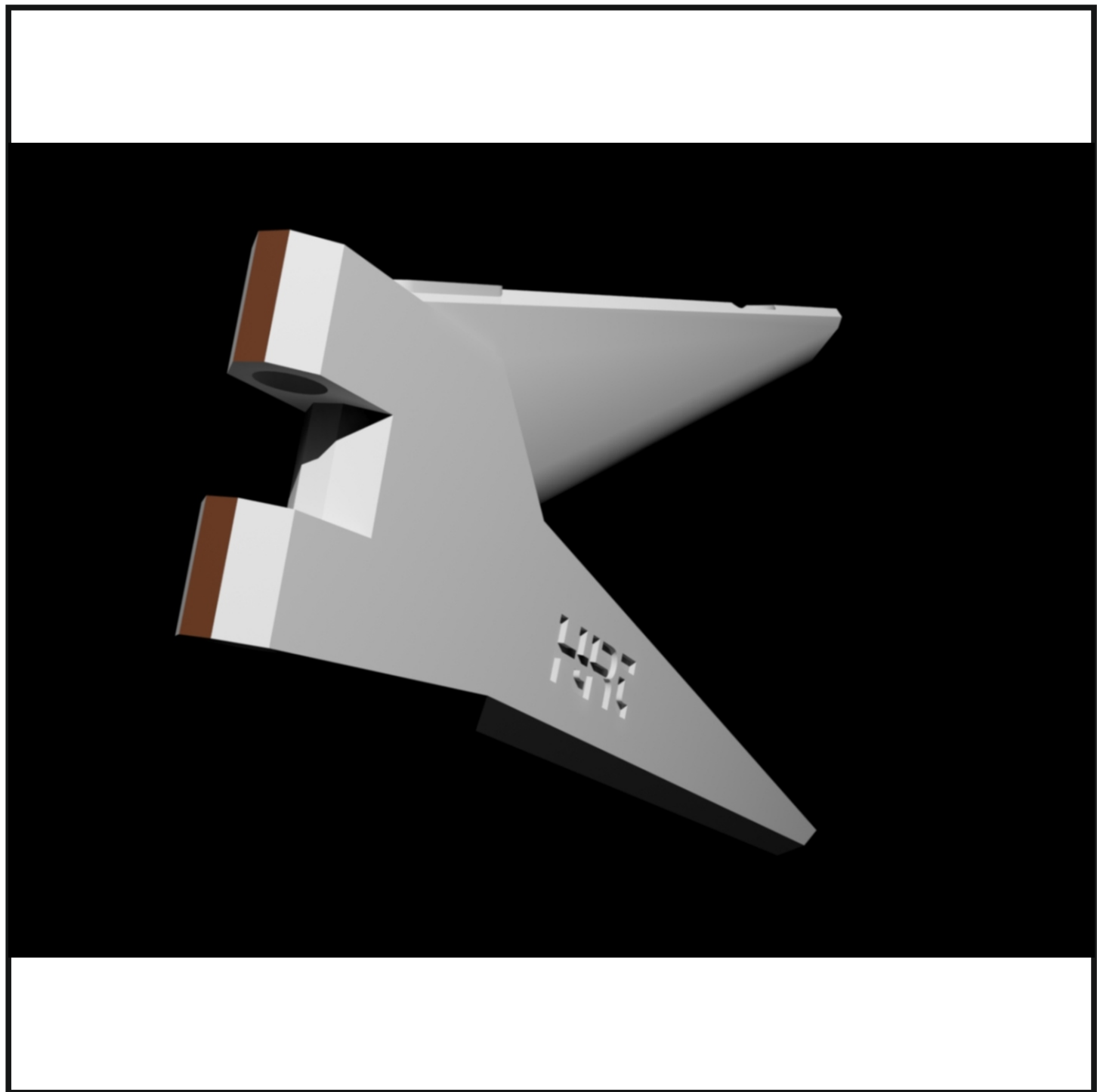
Elektronickými prvky, kterými rámová konstrukce disponuje je gyroskopického vyvažování konstrukce, akumulátory pro dobíjení informačních prvků a další jiná elektrorozvodná vedení.



Model rámové konstrukce cyklistického kola 2/5

Přímý pohled na rámovou konstrukci z odvrácené strany, kde uvolněná část spodního ramene konstrukce slouží pro usazení samotného kola a velká část u hlavového uložení slouží pro uchování elektronických prvků.

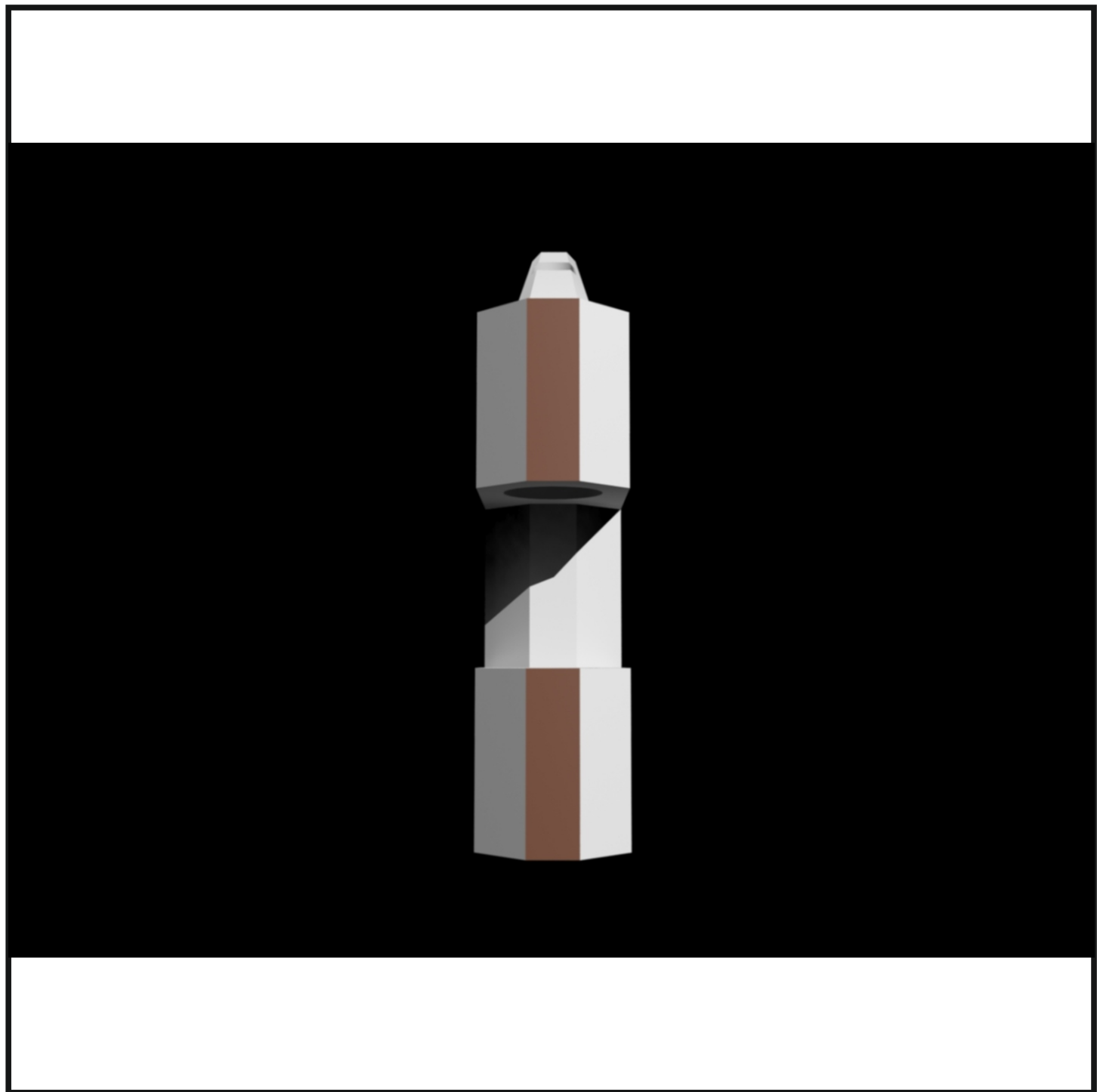
Na snímku je dále patrné nevýrazné odsazení konstrukce v přední části horní konstrukce rámu. To slouží jako úložiště pro airbag systém. V případě aktivace dochází k „vylomení“ prvku a otevření bezpečnostního airbag systému.



Model rámové konstrukce cyklistického kola 3/5

Nepřímý pohled na rámovou konstrukci ze strany hlavového upevnění. Dále je patrné uložení přední odpružené vidlice s detailem na logo a přední masivní část.

Na tomto snímku je patrně lépe pozorovatelný odnímatelný prvek pro uložení airbag systému, zmíněný v předchozím případě. Ten se nachází na již zmíněné horní části rámové konstrukce u hlavového uložení. Dobře viditelný je také detail na přední hlavové uložení odpružených vidlic, který v tomto případě působí velmi „ostře“. V této části konstrukce může dále docházet k drobným kosmetickým úpravám v podobě zalomení ostrých hran.



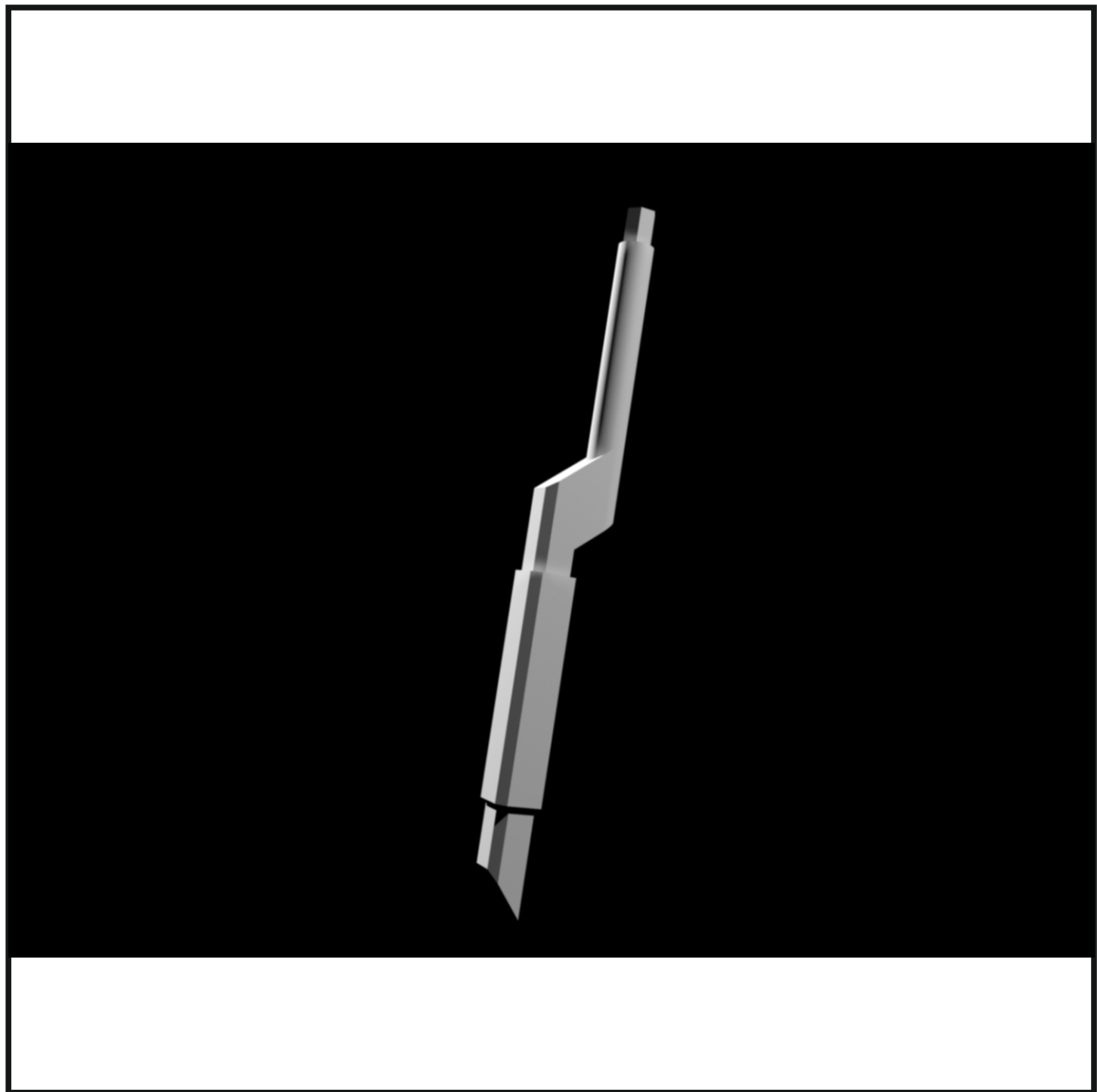
Model rámové konstrukce cyklistického kola 4/5

Přední pohled na hlavové uložení rámové konstrukce, na které je v jeho čele umístěn osvětlovací prvek - matice vysoce svítivých bílých led diod. Ty zaručují dobrou viditelnost účastníka dopravního proudu. V případě realizace by docházelo k drobné optimalizaci ostrých hran konstrukce, které jsou z této strany patrné.



Model rámové konstrukce cyklistického kola 5/5

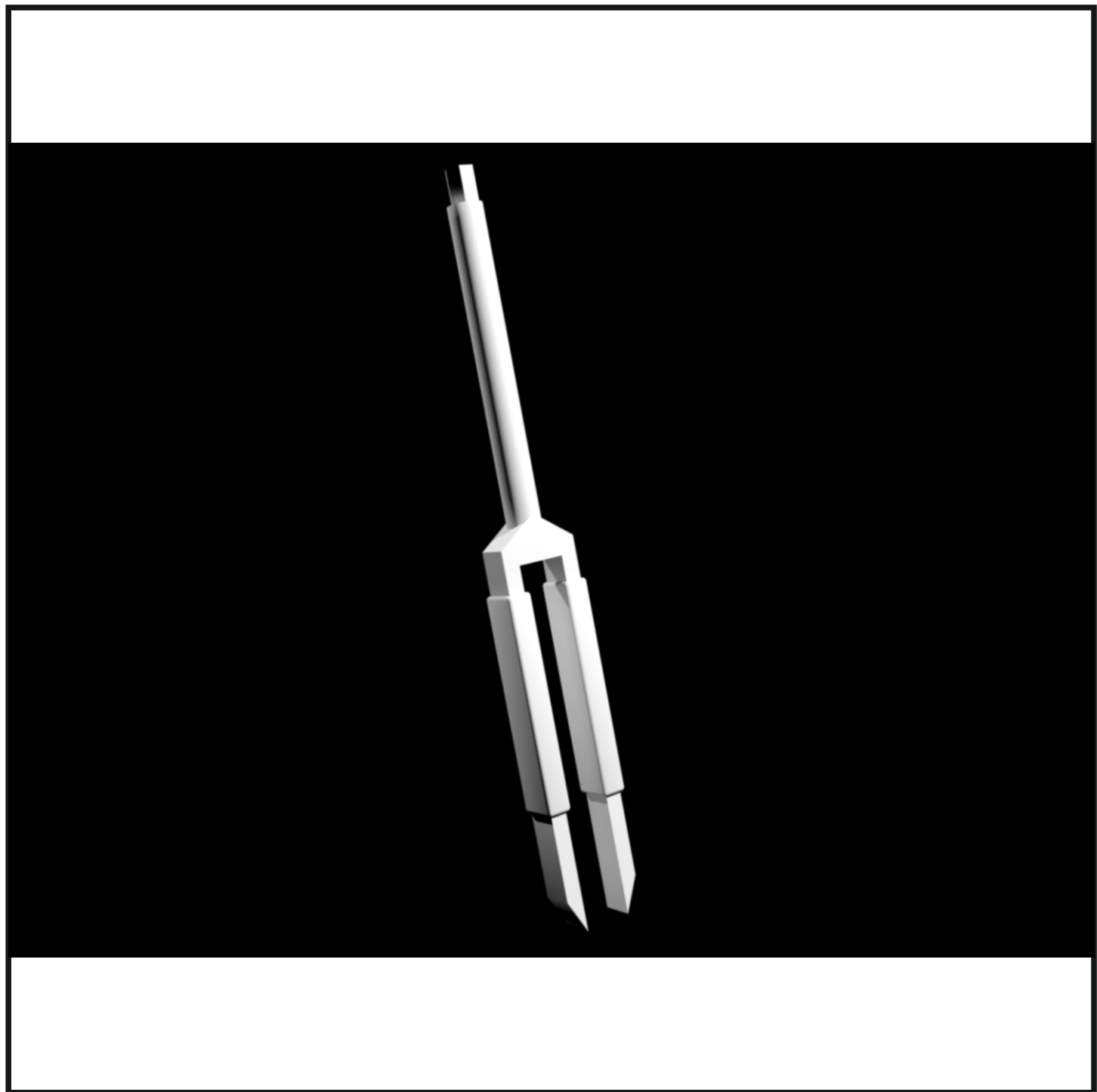
Tento pohled jsem vybral pro náhled, jakým způsobem je cyklistický rám zřetelný a viditelný při předjíždění jinými účastníky dopravního provozu.
Dále zde můžeme vidět umístění zadního led osvětlení červeným světlem.



Model jednostranné vidlice

Elegantní řešení jednostranné vidlice se vzduchovým odpružením, která nám dovoluje snížit hmotnost přední vidlice a tím ulehčit celé cyklistické soustavě.

Jedná se opět o velmi jednoduchý, ale ostrý a do kompozice zapadající prvek, který v případě realizace bude s největší pravděpodobností vyroben z jiného pevnějšího materiálu než je tak u samotného rámové konstrukce.



Model oboustranné vidlice

Podoba jednoduché oboustranné odpružené vidlice se vzduchovým tlumením umožňující mému řešení snížení hmotnosti celé konstrukce.

Cyklistovi tímto řešením nabízím také pohodlnou jízdu po členitém povrchu a jistotu v klasickém řešení.



Model kola

Detail kola se svítícími prvky a velmi jednoduchým tvarem. V této části designu jsem se nechal inspirovat jinými designovými prvky, který řeší design paprsku velice obdobně a také jednoduše. V levém horním rohu je naznačena podoba osvětlení paprsků kola v šerém prostředí.

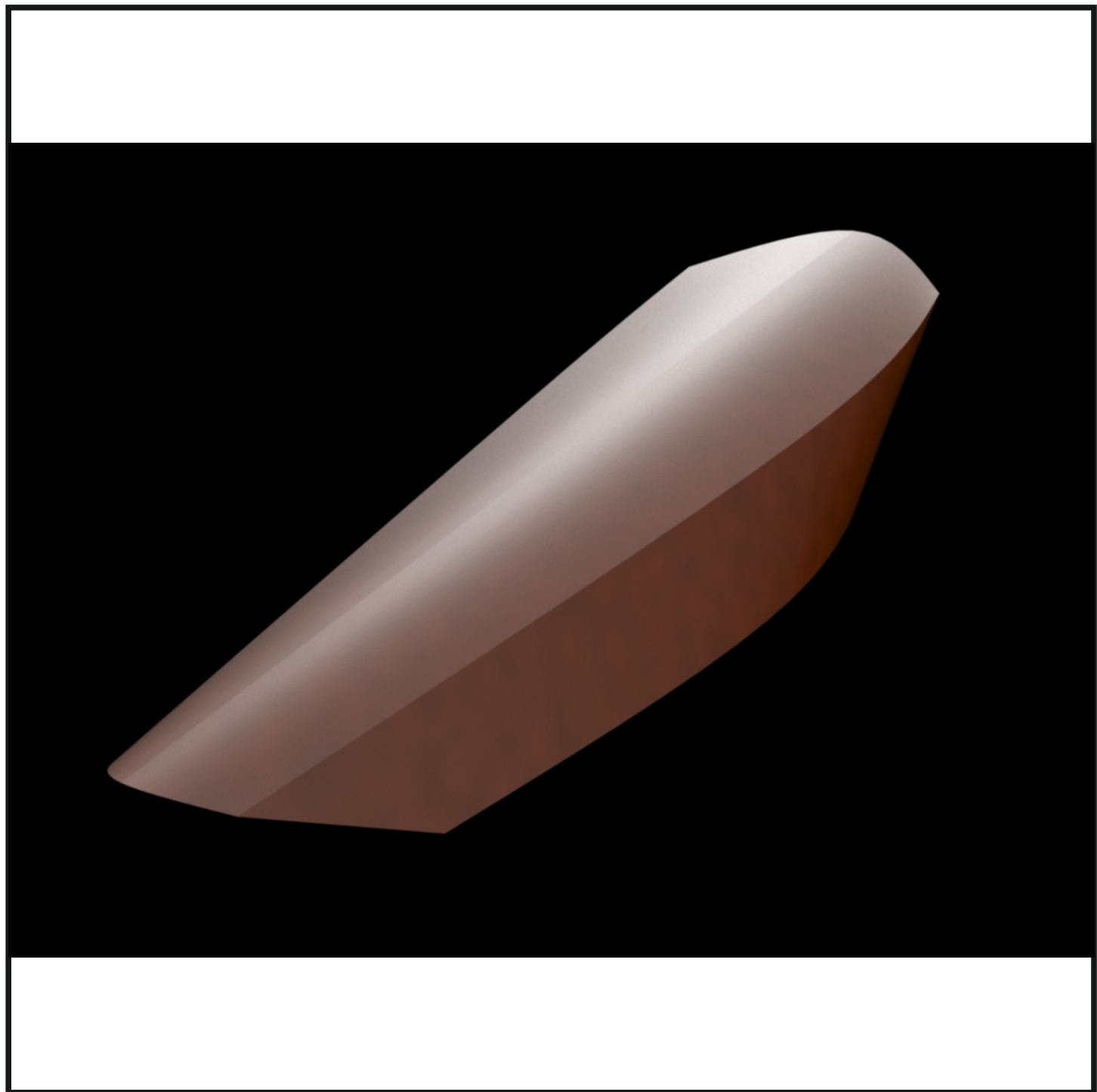


Model řídítek

U modelu řídicího systému jsem se inspiroval řešením u kol horského typu, který je charakteristický širokým úchopem a jednoduchým řešením.

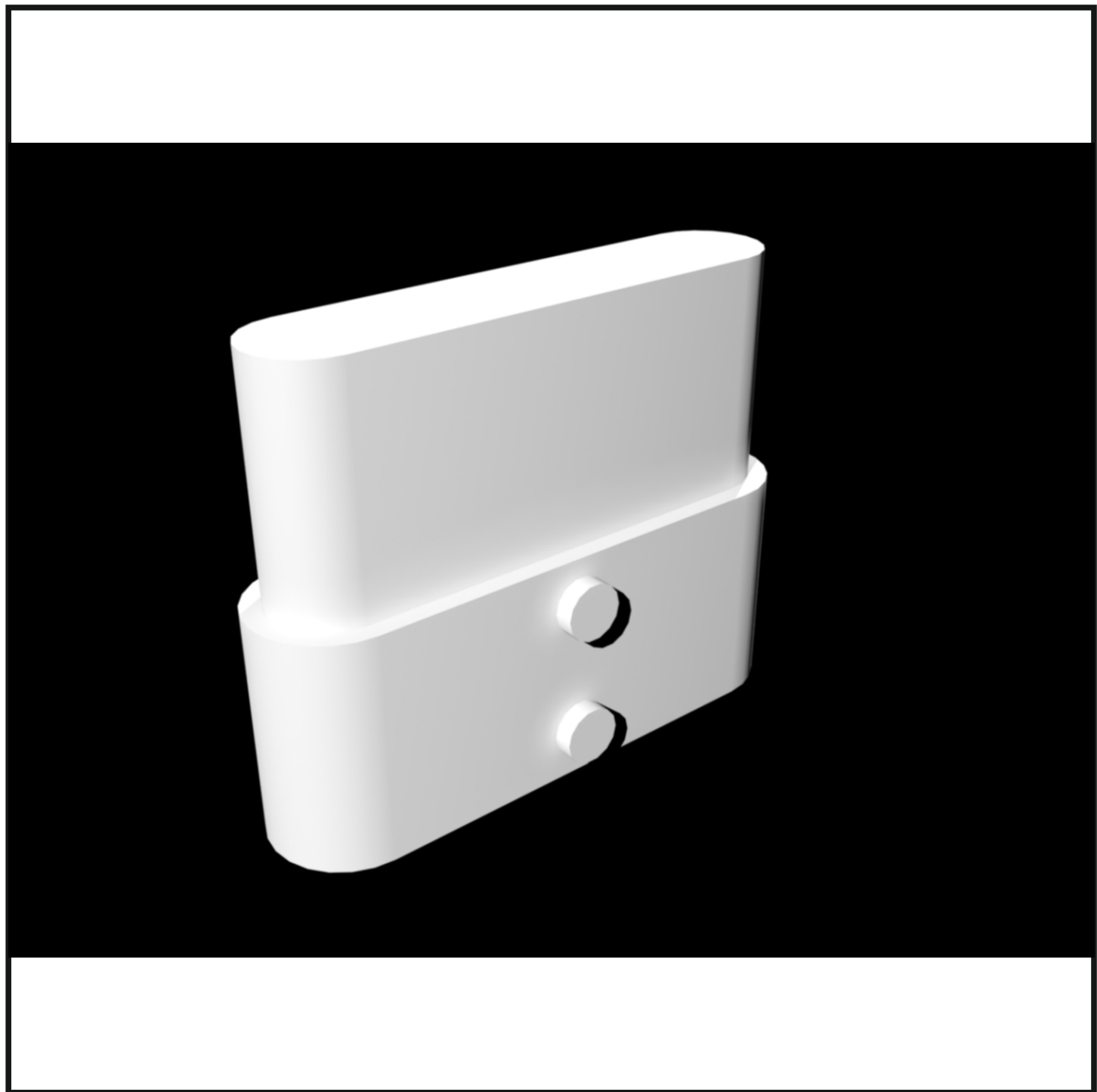
To pro mě bylo hlavní výhodou, které mi nabízí možnost umístění jednotlivých inteligentních systémů přímo do tohoto prvku.

Ve středovém uložení je patrné uložení pro chytré informační zařízení vedle kterého dále můžeme usadit led-diodu detekující blížící se vozidlo, které je primárně určeno pro hendikepované cyklisty.



Model sedla

Podoba koženého sedla, které v mém návrhu postrádá další bližší analýzu a průzkum pro ergonomii sedla. Tento prvek je navržen s charakterem vyladění kompozičního celku. Sedlo se liší svým odleskem a barvou. To je zapříčiněno použitým materiálem, kde v případě realizace zamýšlím sedlo produkovat s koženým potahem.



Model sedlovky

Teleskopické řešení sedlovky nabízí cyklistovi jednoduché řešení nastavování výšky sedla a samotný komfort při jízdě.

Na snímku lze zřetelně pozorovat dva aretační prvky pro zajištění sedlovky a osy sedla v ustálené poloze. Teleskopický mechanismus se skládá ze dvou prvků o maximální možné výšce nastavení 40mm.



Cyklistické kolo 1/3

Základní pohled na kompletní cyklistickou soustavu. Masivní rámový prvek dává celému konceptu jasný tvar a charakter. Ta se má snažit evokovat cyklistovi aerodynamický tvar a zároveň přinést pohodlnou „měkkou“ jízdu jako na horských kolech svým odpružením, které je řešeno buď měkkým materiálem konstrukce či umístěným pružícím a tlumícím prvkem v prostoru u hlavového uložení.



Cyklistické kolo 1/3

Pohled na cyklistické kolo ze předního směru. Ze snímku je patrné, že dopravní prostředek disponuje úzkým profilem, jednoduchými tvary a především velmi moderním vzhledem.

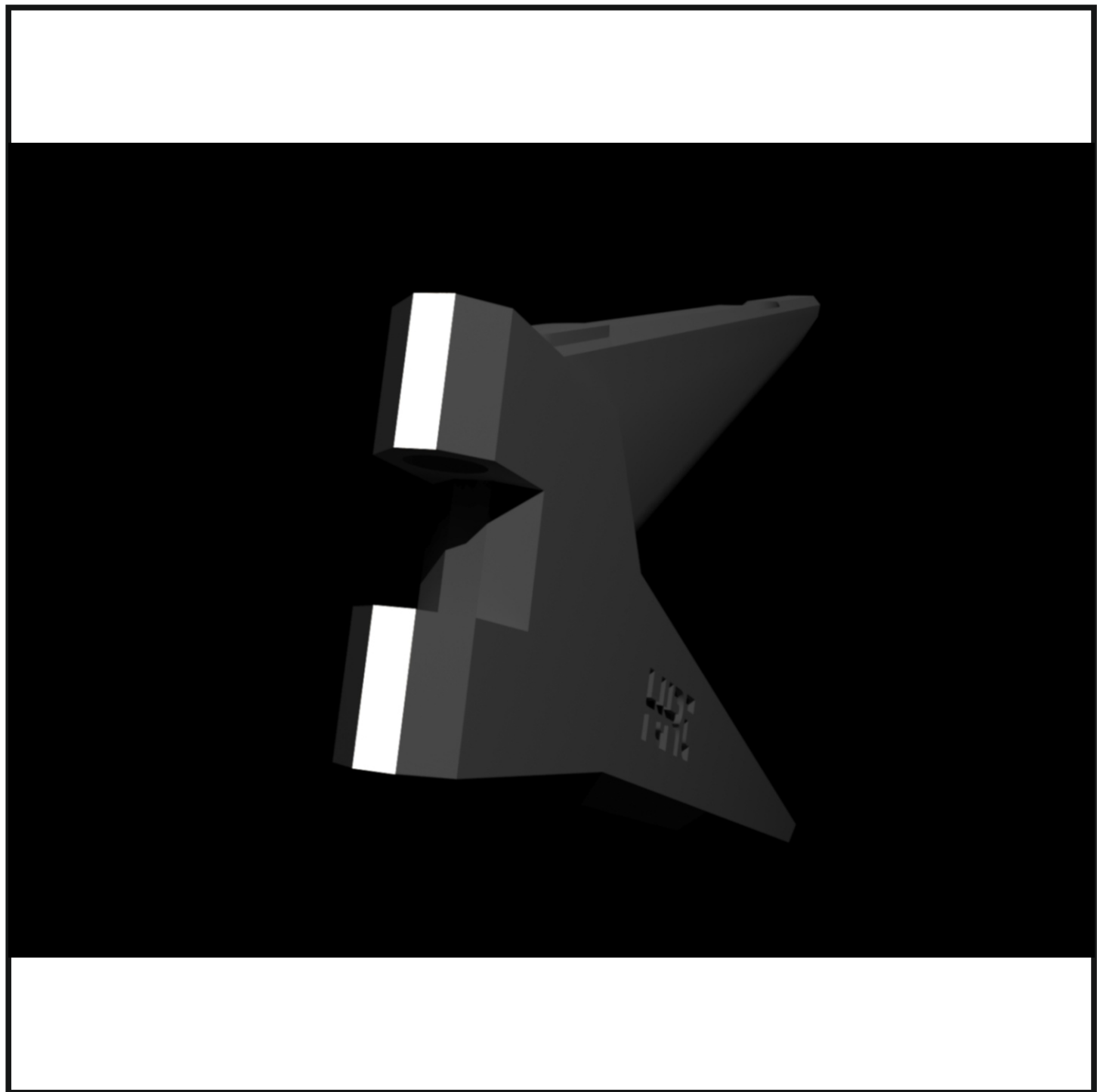


Cyklistické kolo 1/3

Pohled na cyklistické kolo zezadu s viditelným led osvětlením. Celá scéna je osvětlena difuzním bílým světlem, která má imitovat venkovní bílé osvětlení.

Pro nasvětlení scény jsem dále použil dva různé zdroje z různých směrů a různých intenzit. Osvětlovací metody se pohybují v řádech stovek jednotek svítivosti.

Povrchem je dubové dřevo s červeným nádechem a poměrně velkou lesklostí, kterého se můžeme všimnout odlesku světla a dokonce i nevýrazného odlesku cyklistického kola.



Osvětlení cyklistického kola 1/3

Osvětlení cyklistického kola v ose přední vidlice, jedno z nejdůležitějších osvětlení na samotném rámu kola.

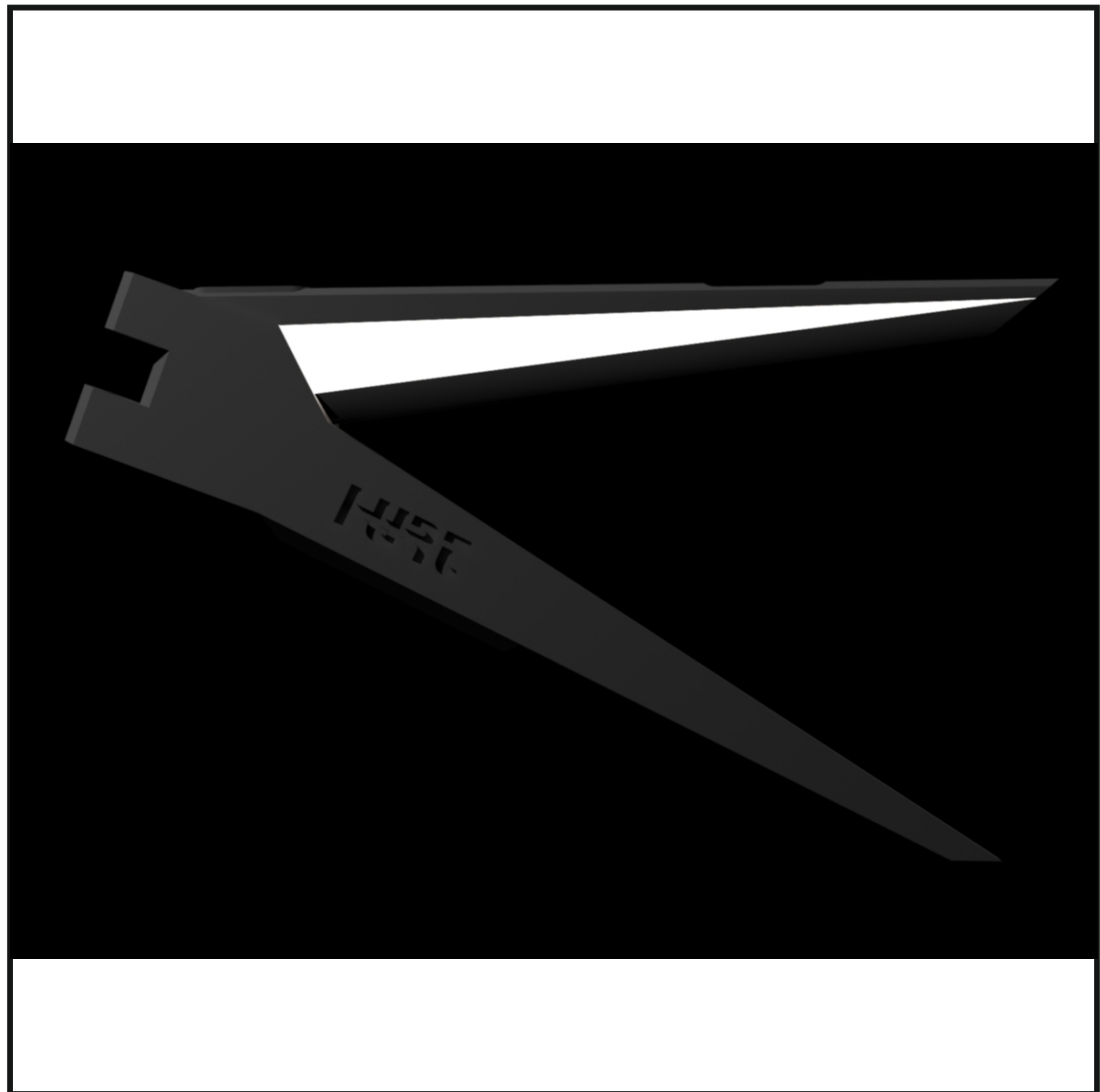
V případě realizace a podle mé představy má osvětlení být realizováno maticí vysokovýkonových led diod dobíjených z akumulátorových prvků v konstrukci rámu a v nábojích kol.



Osvětlení cyklistického kola 2/3

Osvětlení pro zaznamenání cyklisty ze zadního směru, která je obdobně jako v předešlém případě řešeno vysokovýkonovými led diodami.

Tyto dva prvky nám tvoří elementární svítící osvětlení cyklistického kola. K těmto prvkům je možné dodat dodatečné designové osvětlení vyobrazené na dalších snímcích.



Osvětlení cyklistického kola 3/3

Toto osvětlení je uvedeno pouze jako možné osvětlení rámové konstrukce pro lepší viditelnost za šera a funguje spíše jako doplňující designový prvek.

Při statických výpočtech a jiných analýzách jsem nepočítal s ubíráním materiálu či jiných požadovaných charakterů a zásahů do konstrukce z důvodu instalace tohoto zařízení.



Cyklistické kolo s osobou za světla

Podoba cyklistického kola za denního světla s posazenou postavou.

Proporce a polohu těla na cyklistické konstrukci je klasické, obdobné jako posed na kolech horských. Další variability můžeme dosáhnout zvýšením sedla v ose sedlovky.



Cyklistické kolo s osobou za tmy

Vizuální představení osvětlovacích prvků umístěných na kolech cyklistického kola a další osvětlení ve přední a zadní části, které z tohoto úhlu není patrné. Jedná se o výrazné značení a osvětlení hlavních částí cyklistického kola, které budou základním osvětlovacím prvkem.

Světelné označení paprsků kol zde pracuje jako designový prvek. Zákazník si tedy může míru osvětlení cyklistického kola a rámu kola zvolit dle vlastní potřeby.



Logo

Pro návrh loga jsem volil své jméno, které charakterem písmen vyhovovalo mým požadavkům. Těmi byly ostré tvary a vyznačený pohyb, které určuje poslední písmeno T. Logo je vytvořeno z modifikovaného standardu stylizování písmen STOP.

Vyobrazené navrhování loga a jeho různé velikostní variace sloužící pro různé charaktery reklamy. Těmi mohou být nátisky na trička, loga do mediálních prostor případně umístění na rámy cyklistických kol.