

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara**

**Bakalářská práce**

# **SVĚTLO**

**ÚTULNA NA POZOROVÁNÍ HVĚZD**

**Vojtěch Štajer**

**Plzeň 2021**

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara**

**Katedra designu**

Studijní program Design

Studijní obor Design

**Bakalářská práce**

**SVĚTLO**

**ÚTULNA NA POZOROVÁNÍ HVĚZD**

**Vojtěch Štajer**

Vedoucí práce: Doc. MgA. Zdeněk Veverka

Katedra designu

Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara

Západočeské univerzity v Plzni

**Plzeň 2021**

ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI  
Fakulta designu a umění Ladislava Sutnara  
Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Vojtěch ŠTAJER**  
Osobní číslo: **D18B0020P**  
Studijní program: **B8208 Design**  
Studijní obor: **Design, specializace Produktový design**  
Téma práce: **SVĚTLO**  
Téma práce anglicky: **LIGHT**  
Zadávající katedra: **Katedra designu**

### Zásady pro vypracování

*Objekt reagující na světlo nebo světlo podporující nebo se světlem pracující.*

Tvůrčí záměr: navrhnout a vyrobit útulnu/přístřešek pro pozorování hvězd

Způsob realizace: prototyp útulny (1:1) a vizualizace kompletního „pozorovacího kempu“

Cíl: poskytnout lidem zážitek z tmavé oblohy a poukázat na ignorovanou problematiku světelného znečištění

Předpokládaný charakter výstupu: prototyp útulny(1:1), poster min. B1, technické a výrobní výkresy, produktové fotografie

Rozsah průvodní zprávy: minimálně 15 normostran

Rozsah teoretické části: **min. 15 normostran textu**  
Rozsah praktické části: **vyplyne ze zpracování BP**  
Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná**

**Seznam doporučené literatury:**

KOHOUTEK, Luboš. Atmosféra planety Země: náš životní prostor v ohrožení. 1. vydání, Valašské Meziříčí: Aldebaran, 2019. ISBN 9788087121016.  
KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. 2. dopl. rev. vyd. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009. ISBN 9788086863283.  
KRTILOVÁ, Alena; MATOUŠEK, Jiří; MONZER, Ladislav. Světlo a osvětlování. 1. vydání, Praha: Avicenum, 1981.  
WEINSCHENK, Susan. 100 věcí, které by měl každý designér vědět o lidech. 1. vydání, Computer Press, 2012. ISBN 9788025136492.  
NARISADA Kohei, SCHREUDER Duco. Light Pollution Handbook. 2004th Edition, Springer, 2004. ISBN 9789401570589.

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. MgA. Zdeněk Veverka**  
Katedra designu

Oponent bakalářské práce: **Mgr. art. Štěpán Soutner**  
Katedra designu

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2020**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2021**



**Doc. akademický malíř Josef Mištera v.r.**  
děkan

**Doc. akademický malíř František Steker v.r.**  
vedoucí katedry

V Plzni dne 31. října 2020

Prohlašuji, že jsem umělecké dílo vypracoval samostatně a  
nejedná se o plagiát.

Plzeň, květen 2021

.....

# OBSAH

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 7  | PODĚKOVÁNÍ                         |
| 8  | ÚVOD A INSPIRACE                   |
| 10 | CO JE VLASTNĚ SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ? |
| 12 | REŠERŠE EXISTUJÍCÍCH PRACÍ         |
| 13 | NÁVRH TVARU                        |
| 15 | MATERIÁLY                          |
| 16 | vybavení                           |
| 18 | POPIS PRONÁJMU ÚTULNY              |
| 18 | KDYBY NEBYLA ELEKTRINA?            |
| 19 | UMÍSTĚNÍ                           |
| 20 | POZOROVACÍ KEMP                    |
| 21 | ZÁVĚREM                            |
| 22 | ENGLISH RESUMÉ                     |
| 23 | ZDROJE                             |
| 24 | PŘÍLOHY                            |

## PODĚKOVÁNÍ

Mé přítelkyni Natálii Volfové, která stojí za prvotním nápadem, byla mi oporou, pomohla mi s korekturou, a bez níž bych nikdy práci neodevzdal včas.

Vedoucímu práce Zdeňkovi Veverkovi za pomoc a orientaci ve změní nápadů a tvarů a rozhodné určení směru práce.

Vedoucímu ateliéru Petrovi Seibertovi a mým spolužákům za cenné postřehy a také za pomoc s filtrací klíčových nápadů.

Michaele Černé, která mi pomohla s nastínění konstrukčního řešení.

Své tetičce Radce Štajerové, která mi pomohla, jakožto ochránce přírody, vybrat vhodnou popínavou rostlinu.

Michalu Barešovi za mnoho cenných a klíčových informací ohledně umístění a pozorování hvězd. Také za velmi trefné praktické postřehy.

## ÚVOD A INSPIRACE

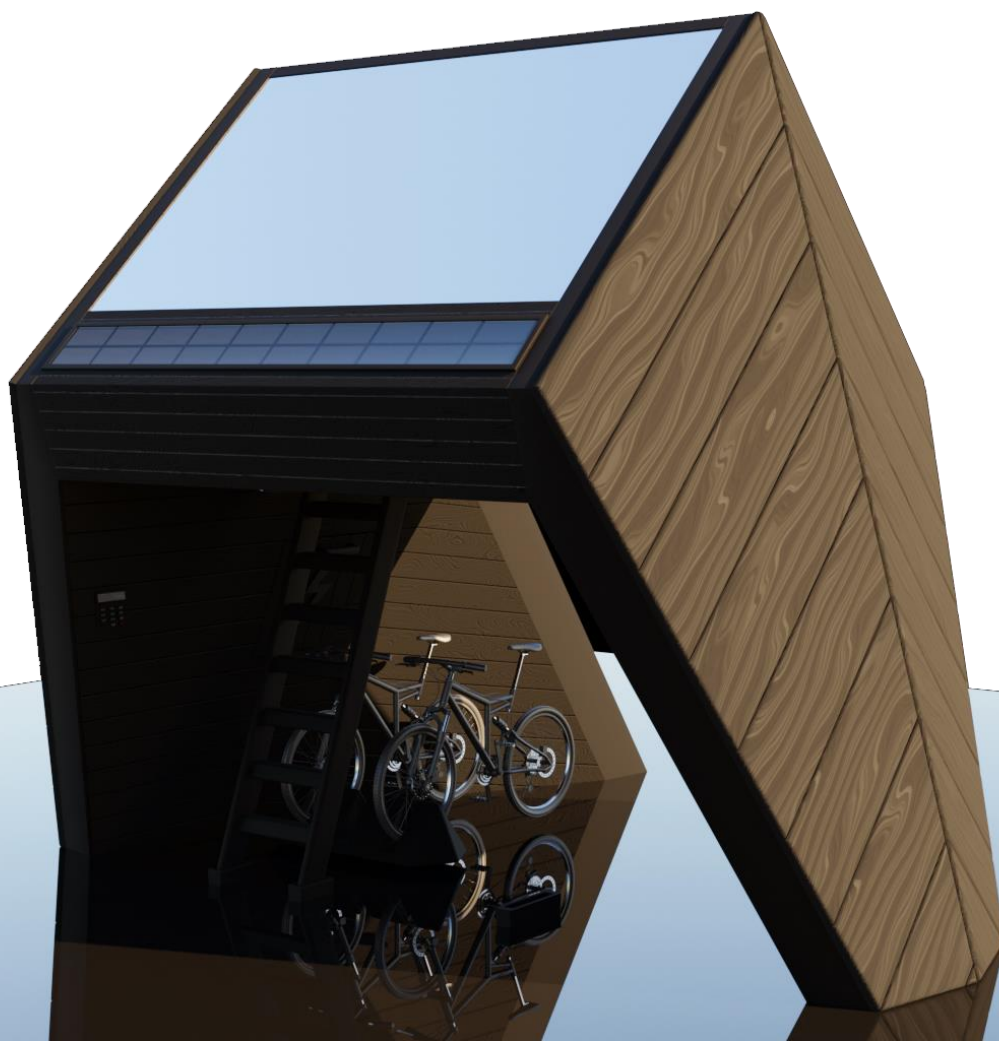
Chtěl jsem, aby moje bakalářská práce byla dílem, které by reálně mohlo vzniknout a nezůstalo pouze konceptem. Toužil jsem se zúčastnit na její samotné výrobě a trávit čas v dílně. Bohužel toto mé přání nebylo kvůli situaci s koronavirovými opatřeními možné zrealizovat, což uvádím hned úvodu. Jak si totiž můžete všimnout, v mém originálním zadání je stanoven jiný výstup než ten, který zde prezentuji. To nic nemění na tom, že jsem se snažil o výstup co nejvíce realistický. Nakonec se toto ukázalo být lepší cestou, jelikož mnoho detailů vyplynulo až v pozdní fázi tvorby projektu.

Ve zkratce je mojí bakalářskou prací pronajímatelná útulna na pozorování hvězd. Projekt byl inspirován tématem semestrální práce z prvního ročníku studia na FDULS pod vedením Mgr. art. Štěpána Soutnera, který je shodou okolností oponentem této práce. Zadáním práce bylo zpracování prezentace o vybraném enviromentálním problému a návrh produktu, který by tento problém pomohl řešit. Já jsem si vybral pro mě tehdy ještě neprobírané téma, a to světelné znečištění. Vytvořil jsem tedy stínítka na pouliční lampy, která v současném provedení zcela neefektivně osvětluje prostor. Tento typ lampy se vyskytuje po celé Plzni a její svit proniká až do třetího patra i přesto, že stojí těsně vedle domu. Bohužel výsledek práce nebyl uspokojivý. Ne že by byl nápad špatný, nebo neřešil problém efektivně, ale Správa veřejného statku města Plzně či jiný správní orgán by rozhodně neinvestovali do úpravy starých lamp, jelikož již mají v plánu jejich nahrazení. Smutnou realitou je to, že lampy jsou nahrazovány až po dosloužení, a když jsem navštívil na sklad Plzeňských městských dopravních podniků, ve kterém se nacházeli vysloužilé hlavice lamp, byly tam pouze dvě a z toho jedna byla zničena pádem stromu. Chtěl jsem se k tomuto tématu vrátit a vytvořit něco, co by skutečně mohlo na fenomén světelného znečištění poukázat.

V první řadě jsem chtěl, aby moje bakalářská práce byla spojena s přírodou. Při rozjímaní na procházce na kraji Plzně jsem vyšel na vrchol parku Zemník, a uviděl silný kontrast. Na jedné straně jsem spatřil tmavou krajinu s prosvětlujícími hvězdami, na straně druhé svítily panelové domy a žhnoucí obrys města. A tak přišel kritický nápad dopřát obyvatelům měst šanci spatřit noční oblohu bez světelných distrakcí, kvůli



kterým je pozorování hvězd v zasažených oblastech nemožné. Světelné znečištění je tématem, o kterém se diskutuje, a přesto, jak jsem již zmínil, vzniká málo řešení, a implementace šetrného osvětlení je příliš pomalá. Hmyz mizí po milionech a jelikož se nachází na začátku potravního řetězce, vzniká domino efekt vymírání druhů fauny a flóry. Mám tedy idealistický nápad, jak upozornit na tento problém: pokud ukážu lidem krásu záře hvězd, mohli by si tmavé oblohy začít víc vážit a chtít ji vidět častěji! Čím více lidí se strhne do diskuse, tím větší je pravděpodobnost, že by mohla začít vznikat reálná řešení.



## CO JE VLASTNĚ SVĚTELNÉ ZNEČIŠTĚNÍ?

Světelné znečištění je nadměrné a rušivé používání umělého osvětlení. Je způsobeno špatným směřováním světla – tím mám na mysli, že místo toho, aby světlo sloužilo k osvětlení potřebné plochy (tedy například komunikace či pracoviště), kužel je širší a svítí na obytné objekty a do nebe. Zpravidla se jedná o špatný design svítidla . Sekundární znečištění vzniká odrazem - jednak od země, jednak v důsledku okrasného nasvícení objektů.

Čím je to ale způsobeno? Každého napadne jenom to, že nevidíme na hvězdy v noci, ale primárním problémem je, že světelné znečištění rozbíjí biorytmy fauny i flory. Znečištění také vzniká nejen od lamp, ale i od dekorací obchodních domů. Například Hong Kongu se přezdívá "město bez hvězd", jelikož naměřená hodnota světelného znečištění je tisíckrát vyšší než u běžné noční oblohy. Obyvatelé Hong Kongu ale nepovažují toto obrovské přesvícení jako špatnou věc. Světlo je zde považováno za ztělesnění bohatství a pokroku. Obchodní domy se předhánějí o zářivější výzdobu, na ulici je tolik světla jako při mírně zatažené obloze přes den. Hong Kong samozřejmě není jediným neuvědomělým znečišťovatelem - v USA se vysvítí do nebe 2 miliardy dolarů a každý rok vzroste světelné znečištění o 6 %.

Světelné znečištění dále mate hmyz i ptáky - nesmyslně migrují, často zemřou vysílením nebo nárazem do budovy, která je přilákává světlem. Bylo odhadnuto, že v USA ročně zahyne v důsledku světelného znečištění 985 milionů ptáků. Jedna třetina lamp v Berlíně je neúčinná, hmyz je lákán k lampám a buď umře vyčerpáním při kroužení kolem lampy, nebo shoří. Byl zde proveden pokus, během něhož bylo zjištěno, že za jeden večer skoná u jedné lampy 150 hmyzích jedinců. V Německu je přes 8 000 000 milionů lamp. Světla zvýhodňují některé predátory, jako například pavouky, což narušuje potravní řetězec ještě více.

Narušeno je ale i rozmnožování flóry. Namísto aby můry a noční motýli byli lákáni k opylování stromů, vykonávají tuto funkci lampy a hmyz poté umírá. Velké množství světla může také rozhodit samotný sezónní cyklus stromů.

Ovlivněny jsou prakticky všichni živočichové – hlavně ptáci a žáby, ale také třeba želvy, jejichž orientační doba po vylíhnutí je jeden měsíc. Negativní následky dopadají i na rozmnožování planktonu nebo korálů, které jsou kvůli samotnému znečištění vody ve velkém ohrožení.

A napadá vás teď, jaké dopady by světelné znečištění mohlo mít na člověka? Poruchou spánku trpí v ČR přes půl milionu lidí a společně s hlukem je právě nadměrné světlo z ulic tou hlavní příčinou nespavosti. Nespavost se může přeměnit v závažná psychická onemocnění, zároveň je s tím spojené také zvýšené riziko obezity. Světlo totiž ovlivňuje tvorbu hormonu melatoninu, který ovlivňuje biorytmy a spánek a mimochodem je to i antioxidant – látka jež snižuje pravděpodobnost vzniku srdečně-cévních chorob a některých typů rakoviny. Největší riziko hrozí malým dětem, u kterých může nedostatečná tma v noci vést k trvalému poškození zraku. Důležité je pro člověka rozdíl dne a noci. Je časté, že přes den pracujeme v uzavřených místnostech a nemáme dostatek přirozeného světla. Tomuto jevu se říká biologická tma nebo soumrak. Studie prokázala, že ten, kdo má přes den dostatek světla tomu se usíná lépe.

Důležitá je teplota světla - studené světlo modré tóny nás nabuzují. Děsivé je, že stačí být před spaním vystaven modrému světlu na pět minut a po půl hodině nemáte ještě dostatečnou hladinu melatoninu na usnutí.

Pokud chcete minimalizovat negativní důsledky světelného znečištění, je třeba dbát na kvalitní zatemnění místnosti, ve které spíte, a chození na denní světlo přes den. Pokud jste uživatelem technologií, je možné si stáhnout aplikaci, která omezí modré světlo.

Oranžové světlo simuluje soumrak - je tedy vhodné pro klidnější ukládání se ke spánku - jak pro člověka, tak i pro živočichy. Teplota světla se měří v kelvinech, hodnota pro nerušivé lampy je do 2700 K, což je světlý odstín oranžové.

Jak jsem již zmínil, řešení světelného znečištění je velmi přímočaré. Měli bychom svítit pouze na potřebné plochy, používat teplá oranžová světla a LED osvětlení, které spotřebuje méně energie a lépe směřuje tok světla. Většina světelných zdrojů ve městech je však stále neefektivní, a přesto, že je jejich výměna za ekologičtější varianty naplánována, pro spoustu živočišných druhů již může být pozdě.

## REŠERŠE EXISTUJÍCÍCH PRACÍ

Při provádění rešerše existujících podobných projektů jsem našel velkou spoustu „prosklených chatek/kabin“. Tyto domky ale nejsou určeny pro širokou veřejnost, jedná se spíše o luxusní hotely s krásnými výhledy. Odpovídá tomu jejich plné vybavení, a tudíž i ceny. Mým plánem však bylo zvolit jinou cestu - něco, co bude za symbolický poplatek, dostupné pro široký okruh společnosti - něco, co bude poskytovat tak akorát dostačující komfort, potřebný na přespání na jednu noc. Dále jsem hledal projekty, které vznikly v České republice. Nalezl jsem útulnu na pozorování hvězd v Jizerských horách studentky fakulty umění a architektury Technické univerzity v Liberci, Elišky Látalové. Na první pohled nápad zní podobně, ale zmíněná práce má několik zásadních rozdílů. Jedná se o útulnu s pouhou možností nouzové přenocování, komfort zde příliš nenajdete. Dle fotografií není útulna uzavíratelná a výhled je omezen pouze na jednu stranu, a to pomocí jednoho střešního okna. Autorka také měla v plánu stavět útulnu přímo v Jizerských horách, což není zrovna realistický nápad. K tomuto problému se dostanu v místě popisu umístění. Projektem, kterým jsem se chtěl inspirovat hlavně materiálově, byly útulny pro Krkonošský národní park od studentů architektury na ČVUT. Doufal jsem, že útulny budou zateplené, a že bych je využil do materiálové rešerše, ale žádná z útulen bohužel zateplená nebyla. Správa KRNAP izolaci nevyžadovala, což dává smysl, jelikož bez topení není příliš logické zateplovat stavbu, a především v České republice není rozšířena nekolikadenní zimní turistika.

## NÁVRH TVARU

I když se to nezdá, návrh takto jednoduchého tvaru pro mne byl velkou výzvou. Udělat něco, co je jednoduché vizuálně atraktivním, je pro mě mnohem složitější, než když mohu "ulítávat" do futuristických tvarů. Velice rád navrhuji technicky založené produkty, nevěděl jsem však, že v této práci budu muset aplikovat opačný postup, abych dosáhl čistoty tvaru. Výhodou jednoduchosti tvaru je, zaprvé, že dobře zapadne do přírody, zadruhé, že je konstrukce lépe realizovatelná, a tudíž klesá i cena. Problém v jednoduchosti tvaru tkvěl v tom, že jsem se dlouho nemohl odpoutat od svislých stěn, a tím pádem jsem nebyl schopen vytvořit tvar, který by byl pro mě zajímavým. Bylo to způsobené hlavně tím, že jsem příliš ergonomicky řešil vnitřní prostor. Původně jsem chtěl, aby byla útulna prosklená kolem dokola - 360°; člověk se tam mohl aspoň v jedné polovině postavit a dva lidé se tam vešli na lehátkách v jakékoliv pozici. Také jsem selhával v myšlence, že to musí být přístupné z boku. Vytvořil jsme si knihovnu cca 30 tvarů, které se lišili hlavně seřezáváním skla. Také jsem přišel na myšlenku toho, že podlaha by mohla být vyvýšená. Jednak proto, že jsem plánoval, že by na stráni nestála jedna útulna, ale několik vedle sebe. Byl by to takový pozorovací kemp, a tím pádem, kdybych vyvýšil útulnu, procházející lidé by neviděli dovnitř, a hosté by tím pádem získali větší soukromí. Navíc mi přišel jako dobrý nápad, že bych mohl využít prostor pod útulnou jako úložný prostor pro příruční zavazadla a pro kola. Vytvořil jsem zkušební návrh, který jsem poslal pro poptání ceny oken. Cenový návrh mě zaskočil. Okna, pokud nejsou seříznutá do čtverce nebo obdélníku narůstají 2x – 3x vyšší ceny za stejnou plochu. V tomto momentě jsem si uvědomil, že toto není cesta a že návrh musím předělat. V tímto momentě také padla idea realizace prototypu. Vytvořil jsem knihovnu další cca 40 tvarů, kde jsem hlavně vycházel z krychle, protože v momentě, kdy jsem se rozhodl pro okna z pravými úhly, logicky nebylo možné udělat stěny pod jiným než pravým. Tvar nebyl zajímavý a nechtěl jsem dělat pouze stylizovanou krychli. Zkoušel jsem krychli různě otáčet, abych dosáhl dynamičtějšího tvaru. Zajímavá byla varianta vycházející z krychle postavené na vrchol. Ale problém byl, že by stavba musela být mnohem větší, aby se lidé nebouchali do hlavy. V této fázi jsem měl největší problémy právě s ergonomií vnitřního prostoru, kde jsem se snažil najít

rovinu mezi dynamickým tvarem a dostatečně velkým vnitřním prostorem. Tudíž další cestou byla krychle postavena na hranu. Nápad byl dobrý v tom, že člověk se mohl postavit v dostatečně velké části plochy, a přesto zbytek prostoru by byl tak akorát komfortní. Dalším krokem bylo, že jsem navrhl vstup ze spodu. To velmi prospělo čistotě tvaru. Došlo mi také, že tímto krokem budu šetrnější a připravenější zasadit útulnu do přírody. Byl bych příliš velký idealista, kdybych očekával na všech možných místech bude posekaná louka a že výhledu nebude překážet porost. Vytvořil jsem návrh, který byl v celku zajímavý, ale do přírody příliš složitý. Posledním velkým krokem byla knihovna dalších 36 tvarů vycházející z krychle postavené na hranu s vyvýšenou podlahou. Odprostil jsem se tentokrát od technických detailů a spíše jsem si hrál s proporcemi. Na konzultacích jsem tvary ukazoval a všichni se shodly, že tento tvar je nejhezčí. Následně jsem ho zapustil do země a přidělal podpěry, aby získal větší stabilitu. Přesto jsem měl překážku v tom, že jsem stále chtěl mít výhled do všech stran, tudíž boční okna by musely být trojúhelníková, což by opět zbatečně prodražilo stavbu. Po konzultaci s panem Michalem Barešem, jsem se však dozvěděl, že nejdůležitější je, aby stavba měla neblokovaný hlavní výhled na jih. Na jih kvůli tomu, že díky zemské rotaci je právě jižní strana ta, na které se mění hvězdná obloha. Pan Bareš je členem Západočeské a Pražské pobočky ČAS, občanského sdružení MikroAstroČaj a International Darksky Association, zabývá se problematikou světelného znečištění a ve svém volném čase staví skládací dobsonovy dalekohledy. Konzultace s panem Barešem byly pro mě velice přínosné, protože sám často cestuje a mapuje světelné znečištění, pomohl mi najít spoustu míst, kde by rozhledna mohla stát a měl spoustu praktických postřehů. Tvar tedy nakonec získal tuto podobu bez bočních skel což opět velice prospělo celkové čistotě tvaru. Pro vnější úpravu jsem se snažil inspirovat ze skandinávské minimalistické architektury, jelikož vyniká skvělým vkusem pro práci s dřevem a proporcemi.

## MATERIÁLY

Nosná konstrukce by nejpravděpodobněji byla z oceli. Teoreticky by mohla být i ze dřeva nebo z kompozitu, ale při takovýchto složitějších úhlech je těžké odhadnout, zda dřevo má dostatečnou nosnost. Co se týká kompozitu mám tím na mysli materiál, který se skládá z výztuhy - tj. vláken (nejčastěji skelná, pak uhlíková nebo čedičová) a pojiva-pryskyřice (nejčastěji polyesterová, pak vinyl-esterová a epoxidová). Například z kompozitních profilů od firmy PROFEN se vyrábějí lávky, tudíž by to byla vhodná volba, a navíc cenově výhodnější než ocel. Předpokládám, že bude nejlepší šroubovatelná konstrukce kvůli převozu a montáži a také pevnosti, protože sváry nemají moc vůli se jemně deformovat a mohlo by se stát, že konstrukce by mohla začít praskat. Toto jsou pouze moje logické dedukce podpořené konzultací se absolventem architektury ČVUT. Pokud bych byl ve fázi reálné výroby přesvědčen, že je lepší konstrukce svařená, nebyl by s převozem problém, jelikož na většinu vytipovaných míst vedou cesty. Útulny vyrobené studenty architektury ČVUT s podobnými a většími rozměry byly také převážené celistvé z Prahy do Krkonošského národního parku.

Zateplení by bylo vyrobeno z izolačních sendvičových panelů. Izolační panely tvoří jádro z tepelné izolace umístěné mezi plechovými, plastovými či dřevotřískovými obklady. Jádro z polystyrenu je vhodné ekonomické řešení, avšak nejméně ekologické. Přesto si ale musíme uvědomit, že toto je plast na svém místě plnící svůj účel. Jádro z minerální vlny je vhodné, pokud chceme dbát na to, aby stavba měla zvýšenou požární odolnost. Panel s jádrem z polyuretanu PIR má nejlepší tepelné izolační vlastnosti. Dle mého by bylo nejvhodnější použít panel s jádrem z minerální vlny, jelikož se nacházíme v lese, a pokud by vznikla jiskra například z topení, je důležité, aby se oheň nerozšířil ven a nezapálil okolí. Mohli bychom využít i jiné ekologičtější alternativy, například panel z hub, ale technologie výroby těchto materiálů nejsou příliš daleko, a v porovnání s ostatními materiály ztrácí ve všech ohledech.

Jako obkladový materiál je do přírody nejlepší dřevo, s nějakou lehkou povrchovou úpravou. Následně můžeme ještě stavbu porůst nějakou popínavou rostlinou či keřem, ale je háček v tom, že zákon č. 114/1992, Sb., o ochraně přírody a krajiny je velice

přísný na to, co se může a nesmí v přírodě vysazovat. S jistotou mohu pouze říci pouze, že břečtan se vyskytuje napříč fytoğrafickými oblastmi, a vyskytuje se i v horských (oreofytoğrafických) oblastech. Jelikož je břečtan stínomilná rostlina, mohli bychom jím nechat porůst severní stranu s podpěrou.

Stavbu jsem navrhl s betonovými bloky na zapuštění do země, ale spíše záleží na daném místě a jeho podloží, případně by se stavbě musel vybetonovat rošt.

## VYBAVENÍ

Co všechno útulna obsahuje? Útulna má venku panel na zadání kódu k otevření, stojan na kola, sklopnou lavičku a na jižní straně umístěný solární panel, který by nabíjel rezervní baterii k elektronickému zámku, a případně světlu. Vnitřní vybavení je velice variabilní, jelikož by spíše záleželo na správci útulny. Kdo by byl správcem útulny? Byl by to nejideálněji nějaký hoteliér z okolí, který by mohl každých 14 dní útulnu zkontrolovat a případně řešil závady. Jakožto správce by mohl poskytnout dodatečné vybavení útulny dle svého uvážení. Jemu by šel kompletní výdělek, kterým by z hlavní části splácel účet za energii a opravy. Nechtěl bych, aby se z útulny stal další luxusní mini hotel, proto by částka byla vykalkulována jako co nejmenší, aby pokryla náklady a hoteliér by útulnu měl spíše jako takovou místní raritu, než jako další ubytovací prostor. Co by bylo tedy v základu vybavení vnitřního prostoru? Úložné prostory- 2 skříňky, dvojice polic, topení, rolety, červené světlo, triender na pozorování hvězd, atlas oblohy a místní fauny a flory, dalekohled na ranní pozorování ptáků. Na spaní jsem se na konzultacích shodl, že je dostačující když si přinese návštěvník svůj spacák s karimatkou. Pro větší pohodlí by zde mohla být ale i extra široká lehátka s pružnou tkaninou, dražší campingová lehátka (např. značka Zfish), určená na spánek nebo bean



bags (např. Bussan od Ikey). O jejich pořízení jakožto nepotřebném vybavení by rozhodoval správce.

Dodatečným externím vybavením by bylo krmítko stylizované do stylu stavby, umístěné někde u houští, kde by se ptáci cítili bezpečně. To by umožňovalo právě jejich ranní pozorování z pohodlí útulny. Další otázkou je, co s toaletou. Řekl bych to, co se říká o medvědovi v lese... Zkrátka si myslím, že toaleta by nebyla potřeba, jelikož útulna by nebyla umístěna na rušných turistických trasách a zvládala by náš lidský odpad vstřebat. Samozřejmě je další variantou suchý záchod, nebo dokonce mobilní záchod, který by nebyl problém vzhledem k tomu, že k místům by vedli cesty. Samozřejmě by se správce musel starat o vývoz, tudíž by to záleželo na něm.

Co na návrzích nezobrazují, jsou hroty proti ptákům na střešním rámu, umístěné zde proto, aby nešpinili sklo. Dalším diskutabilním problémem je lesk skla-ptáci by mohli být zmateni a narážet do něj, tento detail jsem však bohužel nestihl s ornitologem probrat a sám nedokážu odhadnout, zda by úhel skla vytvářel nebezpečný odlesk či ne. V celku by se to dalo vyřešit nákresem několika svislých tenkých čar na sklo, které by ptáky odradily od pokusu průletu.

## POPIS PRONÁJMU ÚTULNY

Jak by se objednávalo tedy přespání? Zcela jednoduše jako car/bike sharing pomocí mobilní aplikace či skrz webovou stránku. Po provedení rezervace a uhrazení poplatku by byl návštěvníkovi vygenerován kód k poklopu, který by byl funkční na dalších cca 20 hodin - tj. například od pozdního odpoledne do dalšího poledne. Návštěvník by potom mohl jen přiložit mobil k zámku a pomocí technologie NFC (Near Field Communication - stejná technologie umožňuje placení mobilem nebo chytrými hodinkami jako kartou) by byl zámek odemčen. V případě potíží by bylo možné kód ručně zadat do konzole elektronického zámku. Pro zamezení krádeží bychom mohli požadovat po návštěvníkovi pořízení fotografií při příchodu a odchodu, které by nahrál do aplikaci či na web.

## KDYBY NEBYLA ELEKTRINA?

Vytvořil jsem graf s možnostmi, jak by mohla útulna fungovat s proměnnými vlastnosti, jako je absence elektřiny, správce a vytvoření či nevytvoření celého pozorovacího kempu. Z těchto variací nakonec sešlo, jelikož jsme se s vedoucím práce Doc. MgA. Zdeňkem Veverkou shodli, že tuto práci je nejdůležitější prezentovat ve své nejideálnější podobě. Je to rozhodně správný záměr, jelikož ve výsledku tyto problémy jsou spíše nelogické. Přesto jsem však narazil na zajímavý princip přenosu tepelné energie - elektrické topení by mohlo být nahrazeno termosifonem. Fungovalo by to tím způsobem, že venku by byl umístěný krb, ve kterém by byla umístěná stoupavá spirála s uzavřeným obkruhem tekutiny, která by dobře vedla teplo. Ohřátá tekutina by stoupala nahoru do topení, kde by předávala měděnými pláty teplo do prostoru, a následně zchlazena klesla druhou stranou zpět do krbu. Nemyslím si, že tato verze by byla možná, ale pomohlo mi to si uvědomit, jak funguje proudění vzduchu v místnosti.

## UMÍSTĚNÍ

Kde by tedy byla útulna umístěna? V České republice existují tři oblasti tmavé oblohy. Jedná se o území s nízkou úrovní světelného znečištění zakládané dobrovolníky ve spolupráci s regionálními správními parky. Slouží k pozorování noční oblohy a k informování o této problematice, dále slouží k ochraně noční přírody a krajiny. Jedná se o jizerskou oblast tmavé oblohy, Beskydskou oblast tmavé oblohy a Manětínskou oblast tmavé oblohy. Pokud se ale podíváme na mapu světelného znečištění, zjistíme, že například Jizerská oblast není tak tmavá a ani Beskydská oblast nedosahuje takových hodnot jako například na Šumavě. Jak jsem již zmínil, parky tmavé oblasti oblohy jsou spíše výtvořem regionální spolupráce - v případě jizerské se jedná o česko-polský projekt, a jsou to tedy spíše oblasti nejtmaší v okolí, sloužící propagaci problému světelného znečištění a ochrany, nežli že by tam opravdu obloha dosahovala nízkého světelného znečištění. V mém případě je nejbližší oblastí oblast Manětínská, jejíž hodnoty jsou poměrně dobré, ale je tu jeden problém. Musíme vzít v úvahu, že útulna bude používána i v zimě, kdy se naskytá v nižších oblastech inverze. Abychom se inverzi s jistotou vyhnuli, měla by být útulna umístěna alespoň v cca 1000 m.n.m.. Takto vysoké hory u Manětína nenajdeme. Jaké jsou tedy jiné možnosti? Po prvním náhledu do mapy světelného znečištění nás automaticky napadne Šumava. Vysoké hory, z nichž spousta jich je nad 1000 m.n.m., navíc právě Šumava je místem, kde se vyskytuje nejmenší světelný smog v České republice. Problém je ale ten, že u NP (1. zóna), CHKO (1. zóna), NPR a PR platí obecně zákaz umísťovat nové stavby. Mohli bychom zde přemýšlet o výjimce vzhledem k propagaci tmavé oblohy, ale vzhledem k tomu, že je celá Šumava permanentně pod nátlakem developerů, ani zdaleka si nemyslím, že by to mohlo být reálné, a to také vzhledem k tomu, že bychom potřebovali elektrickou přípojku a také nějak zapustit stavbu do země.

Co tedy pro stavbu reálné je? Dle mého průzkumu to mohou být okraje Šumavy, které nespádají do NP nebo CHKO, a následně také Novohradské hory. Nedávno jsem podnikl cestu právě po okraji Šumavy nedaleko Sušice přes vesnice Svinná, Keply, Radkov, Mochov a Javoří, což jsou místa která všechna odpovídají podmínkám.

Nadmořská výška míst se pohybuje v rozmezí 900-1000 m.n.m., jsou zde otevřené jižní stráně, vede tudy dostatek cest, a především zde je spousta luk, na které by nebyl problém stavbu umístit. Do Novohradských hor jsem zatím neměl možnost se podívat, ale dle satelitních snímků připadá v úvahu Kobylí hora, Myslivna, Vyhlídka a Janský vrch. Krajina Novohradských hor je trochu jiná, než ta, kterou známe z Šumavy a není to příliš turisticky navštěvované místo. Přesto je zde z doslechu také krásně příroda, a navíc je zde výhled na Alpy.

Orientace stavby by byla na jihovýchod. Jak již jsem zmínil, na jih proto, aby stavba měla hlavní výhled na měnící se hvězdnou oblohu a na východ proto, aby návštěvníci mohli ráno z pohodlí pozorovat východ slunce.

## POZOROVACÍ KEMP

V původním zadání jsem zmínil, že bych navrhl celý pozorovací kemp. Po uvážení mi však myšlenka kempu nepřipadá příliš dobrá. Návštěvníci by se rušili a výlet za pozorováním hvězd z jedné netmavší oblasti České republiky by ztratil intimitu. Ano samozřejmě, na jedné otevřené stráni by mohlo stát více útulen. Ale měli by být dostatečně daleko. Po dalším uvážení by bylo lepší spíše, kdyby místo bylo někde zcela jinde. Nemyslím si, že o takovouto atrakci by byl takový zájem, navíc návštěvník by měl alespoň motivaci udělat si výlet do jiné krajiny, než kterou navštívil předtím.

## ZÁVĚREM

Myslím si, že tento projekt má potenciál, že je skvělou příležitostí pro vytvoření něčeho nového, co by sloužilo lidem, a zároveň upozornilo na stav prostředí, ve kterém žijeme. Opravdu rád bych dílo zrealizoval, ale samozřejmě ponechám na posudku odborné poroty, zda můj nápad a návrh opravdu dává smysl. Dalším krokem by bylo připravit promyšlené konstrukční řešení a odhadnout cenu. Pokud by fakulta neměla zájem financovat projekt, založil bych start-up, kde by lidé, kteří by přispěli, rozhodli o finálním umístění projektu. Pokud by to opravdu vypadalo, jakože se projekt zhmotní, začal bych sháněním vhodného nadšeného hoteliéra v blízkém okolí. Také je důležité spojit se zkušeným web developerem, se kterým bych mohl navrhnout web a aplikaci pro rezervaci, platbu a odemykání útulny. Na samotné výrobě bych se rád podílel.

Ale tato budoucnost je zatím ve hvězdách.

## ENGLISH RESUMÉ

As my bachelor's thesis, I designed a cozy rentable shelter for observing the stars. The capacity is two people and renting would work on the principle of car / bike sharing. It would be located somewhere in the mountains, in a dark zone without light pollution. With this work, I would like to provide the luxury of a starry sky and raise awareness of the environmental problem of light pollution.

## ZDROJE

KRTILOVÁ, Alena, MATOUŠEK, Jiří, MONZER, Ladislav: Světlo a osvětlování, 1. vydání, Praha, Avicenum, 1981

KOHOUTEK, Luboš, Atmosféra planety Země: náš životní prostor v ohrožení, 1. vydání, Valašské Meziříčí : Aldebaran, 2019

KOLESÁR, Zdeno. Kapitoly z dějin designu. 2. dopl. rev. vyd. Praha: Vysoká škola uměleckoprůmyslová, 2009

WEINSCHENK, Susan, 100 věcí, které by měl každý designér vědět o lidech, 1. vydání, Computer Press, 2012

NARISADA Kohei, SCHREUDER Duco, Light Pollution Handbook, 2004th Edition, Springer, 2004

<https://balex.eu/cz/znalostni-baze/aktuality/245-sendvicove-panely-co-je-dobre-o-nich-vedet>

[https://www.youtube.com/watch?v=V\\_A78zDBwYE](https://www.youtube.com/watch?v=V_A78zDBwYE)

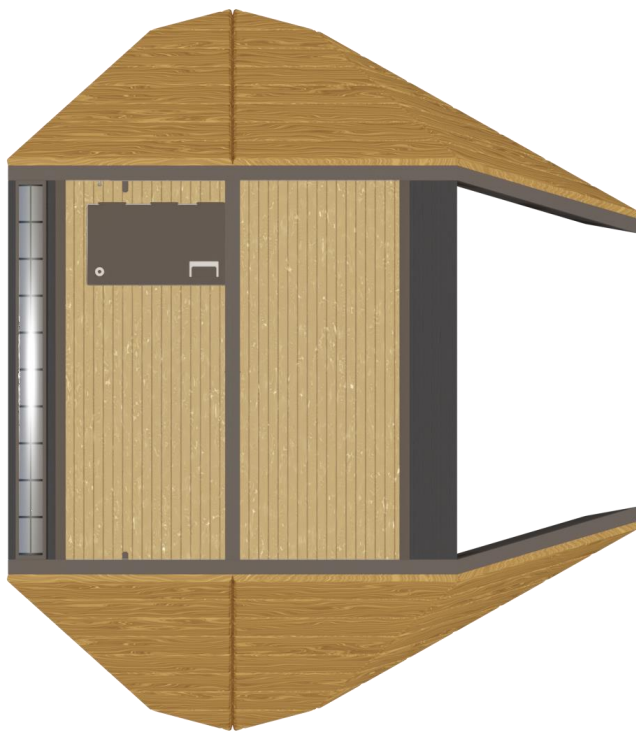
<https://tuni.tul.cz/rubriky/lide/id:113395/z-kampusu-uvidejte-polarku-vyhliдку-na-hvezdy-chce-autorka-postavit-i-v->

<https://www.fa.cvut.cz/cs/galerie/ze-zivota-fa/9329-utulny-pro-krap>

<https://www.prefa-kompozity.cz/produkty/konstrukce/lavky-a-mustky/>

# PŘÍLOHY

## ORTOGRAFICKÉ ZOBRAZENÍ

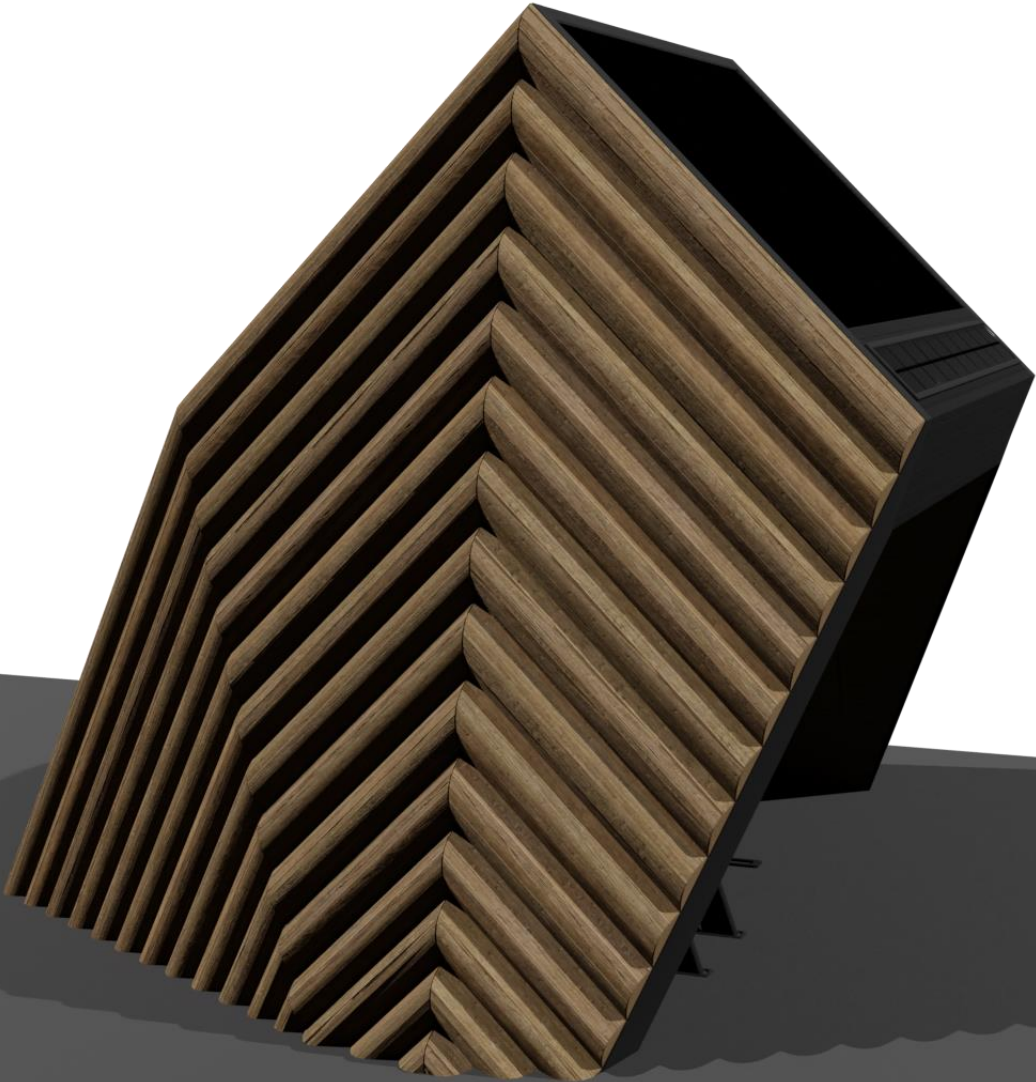


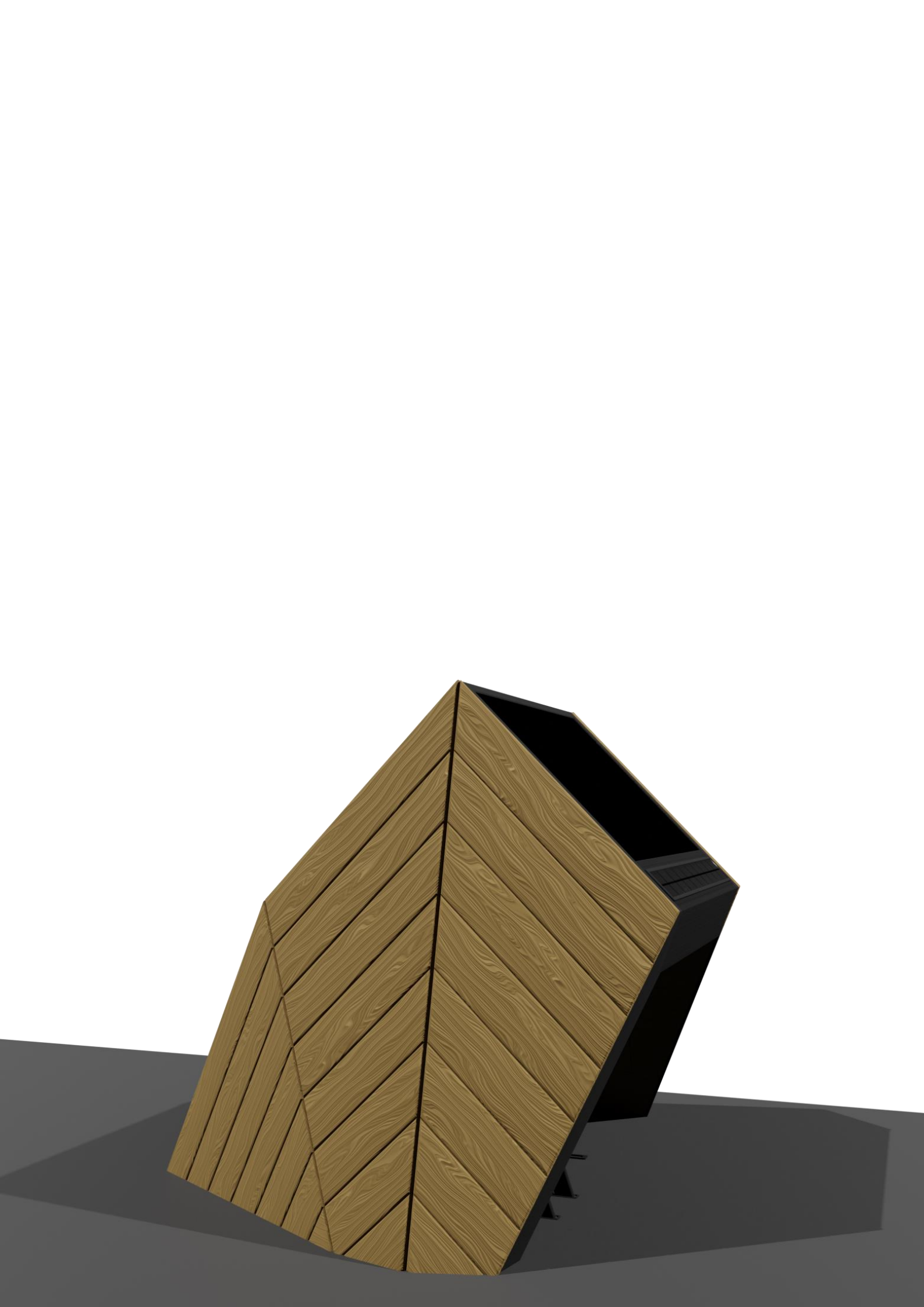


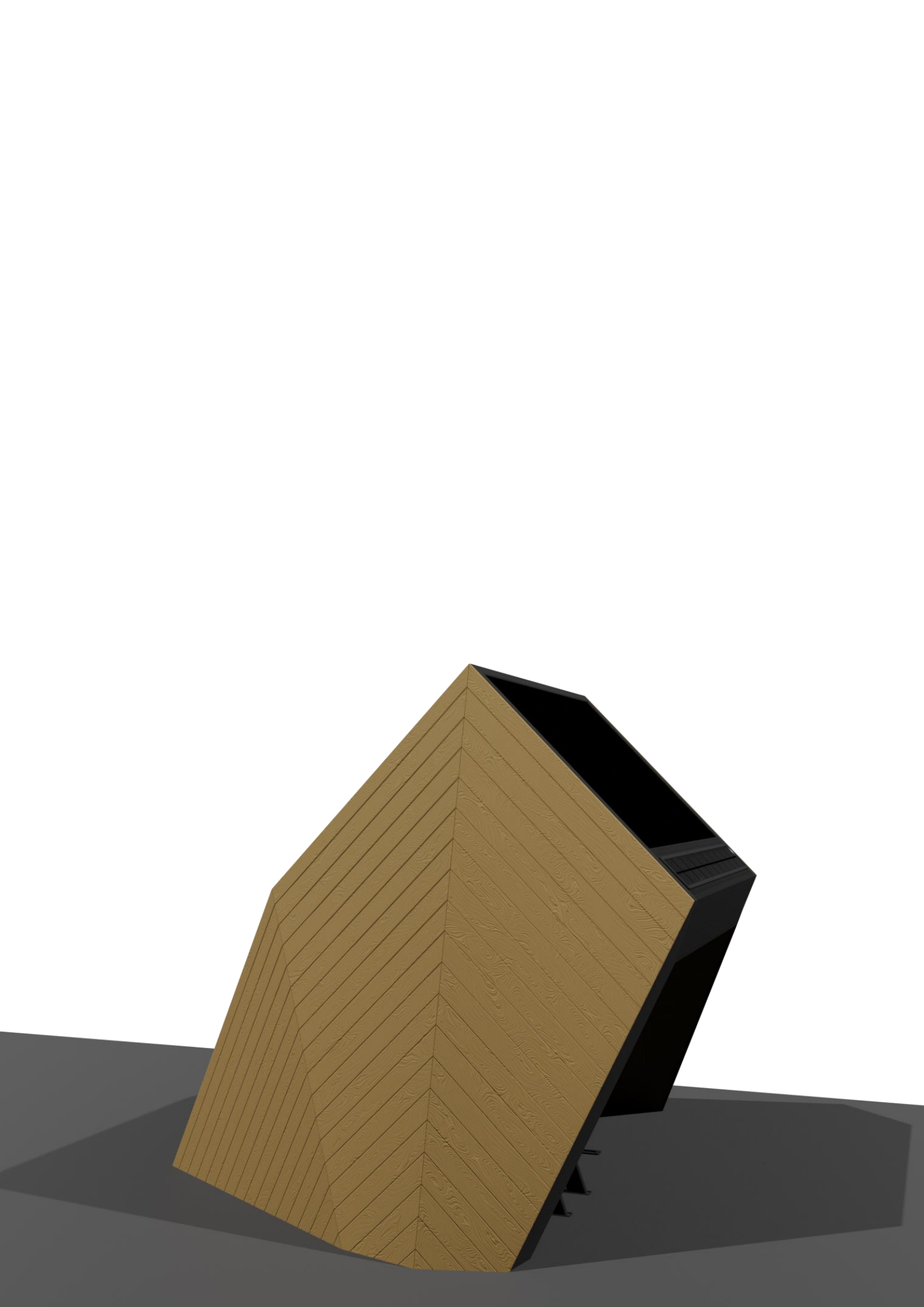
ORTOGRAFICKÉ ZOBRAZENÍ

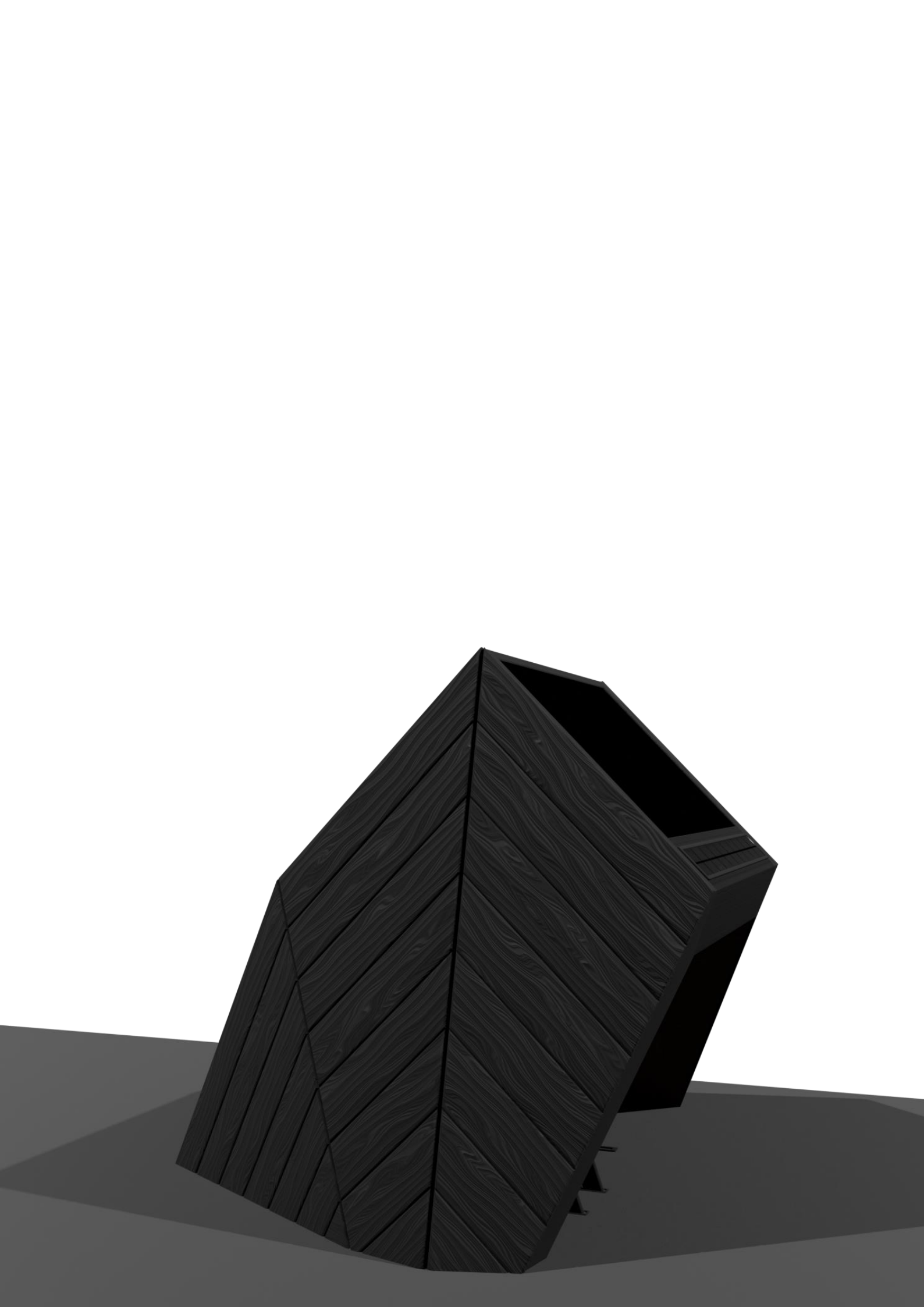


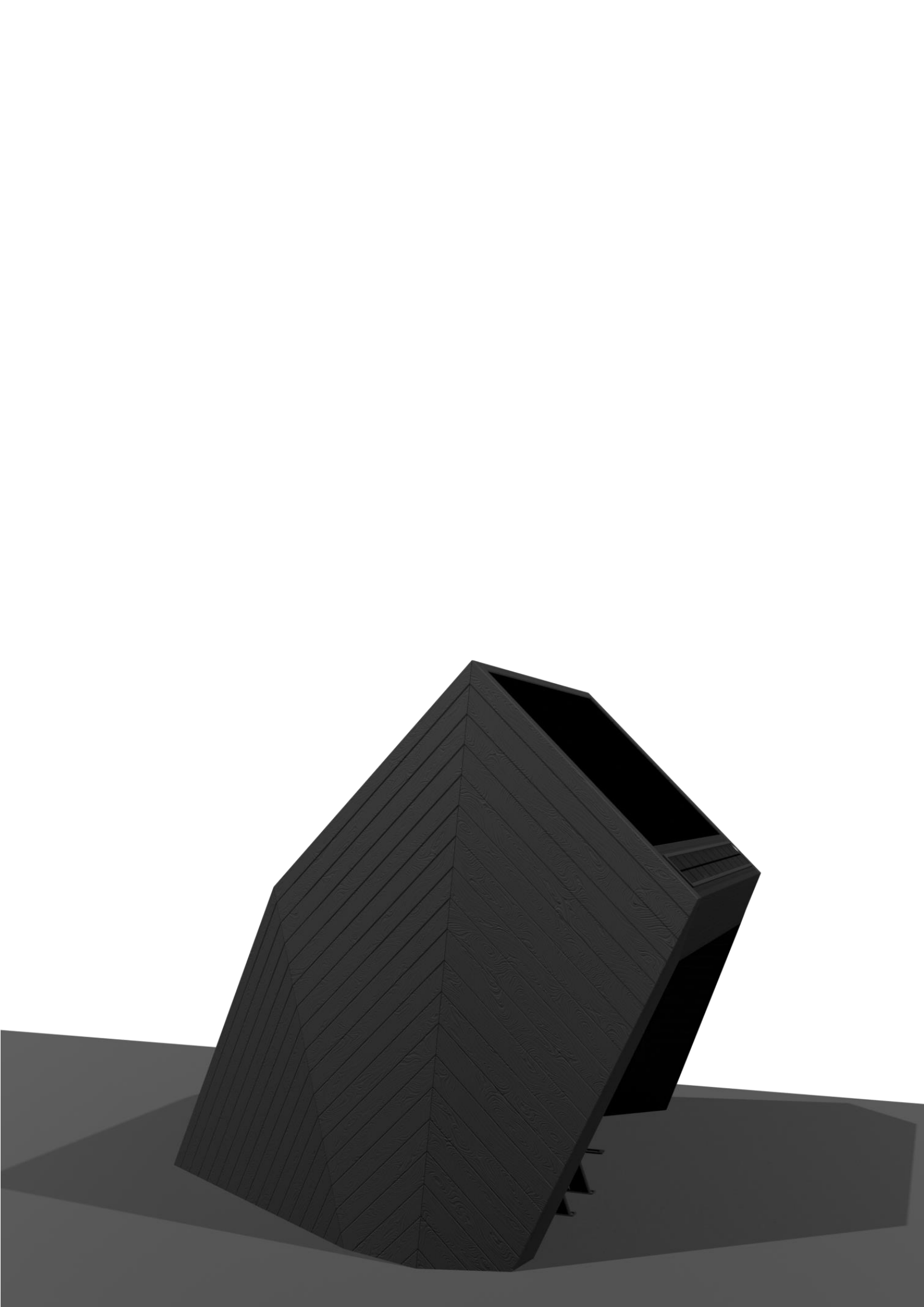








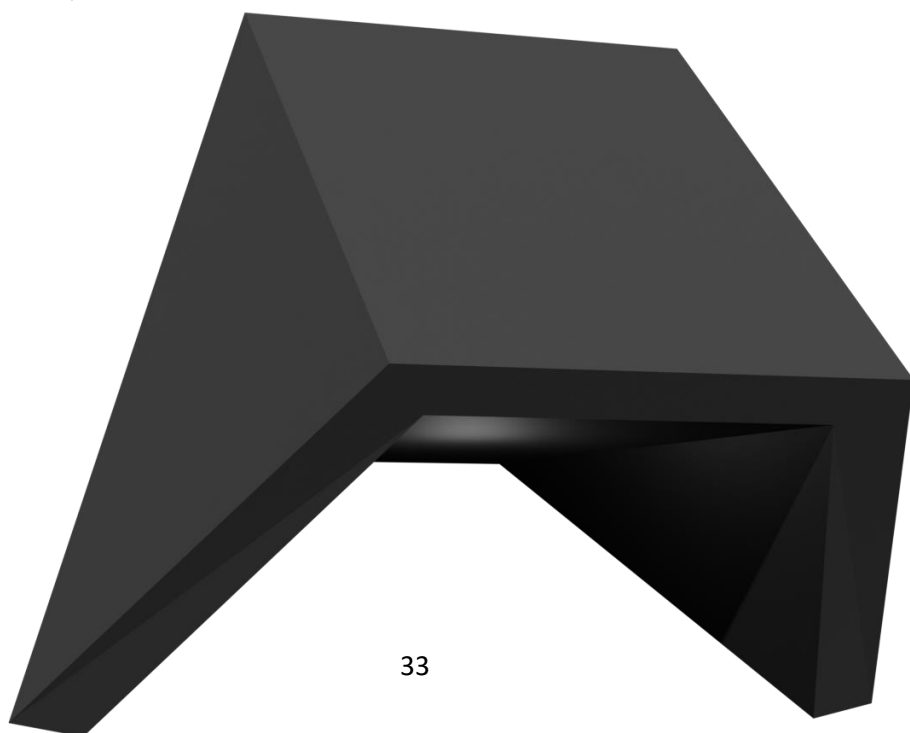
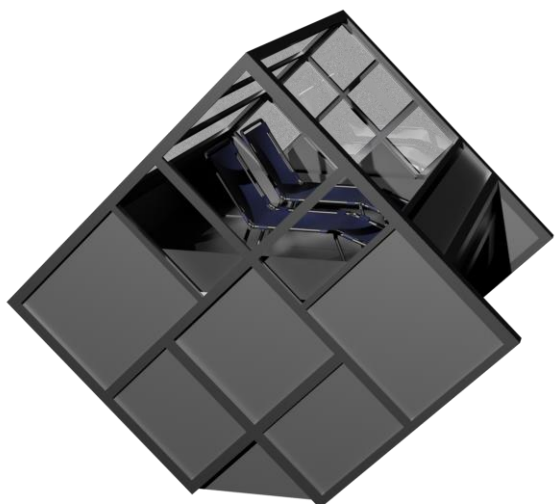
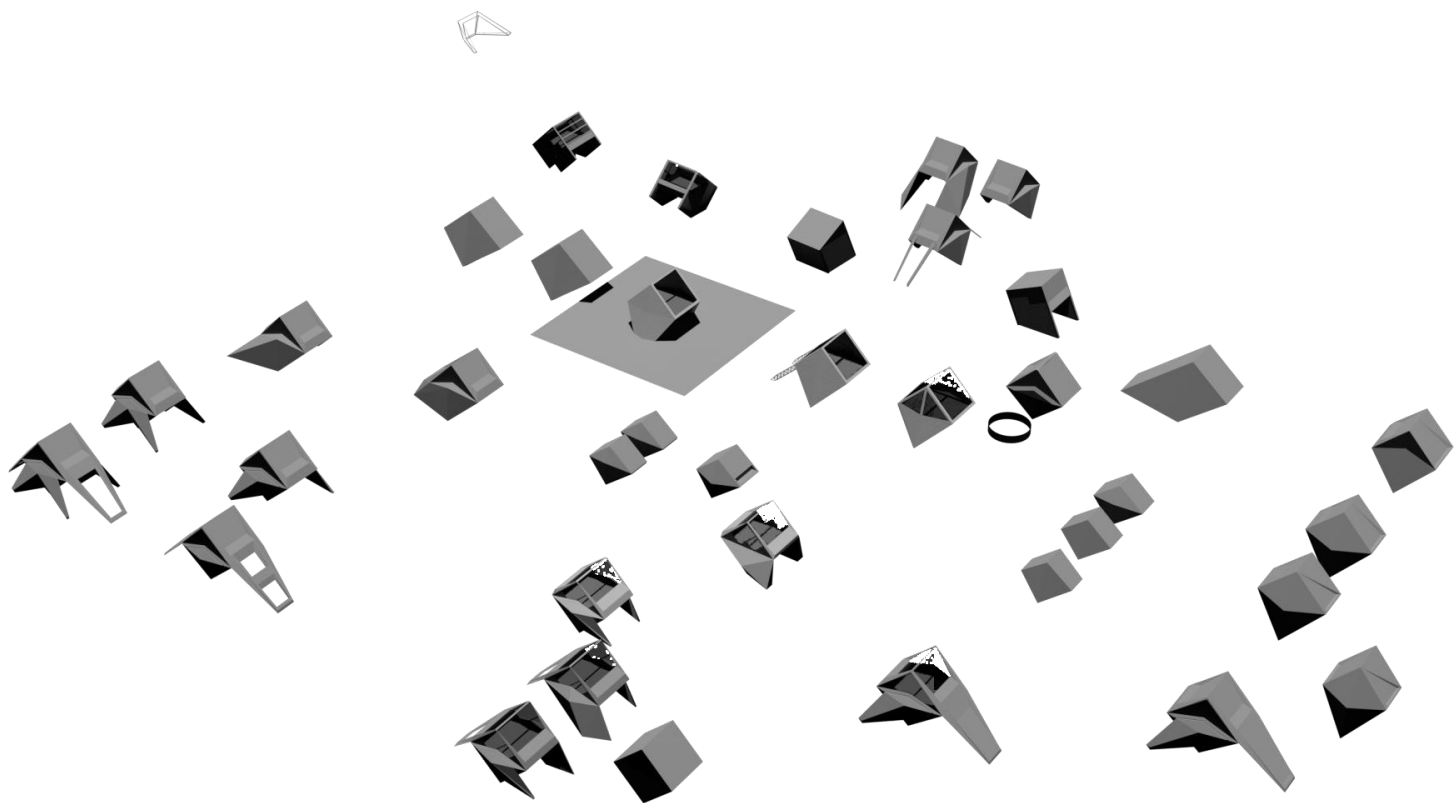


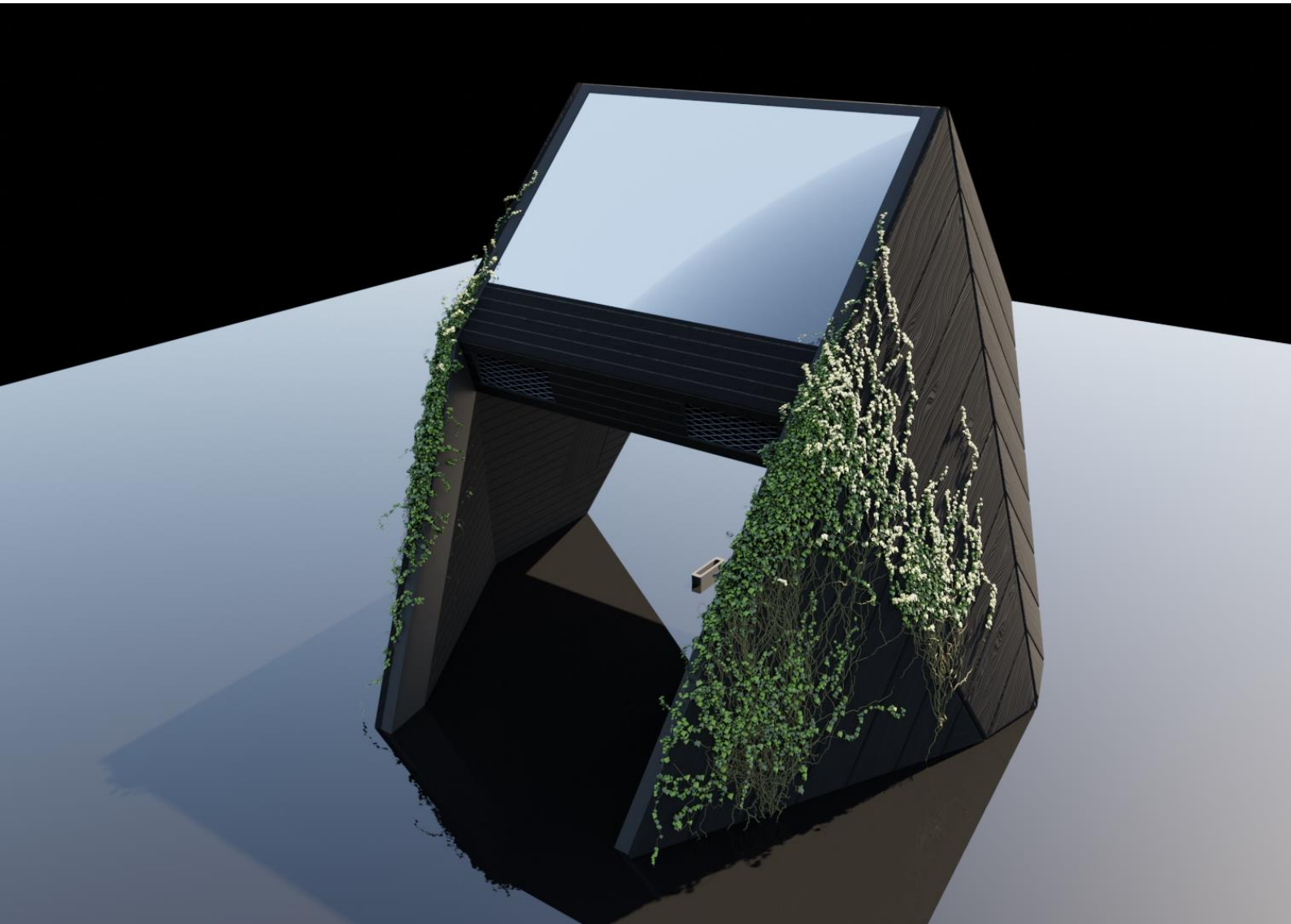


EVOLUCE TVARU

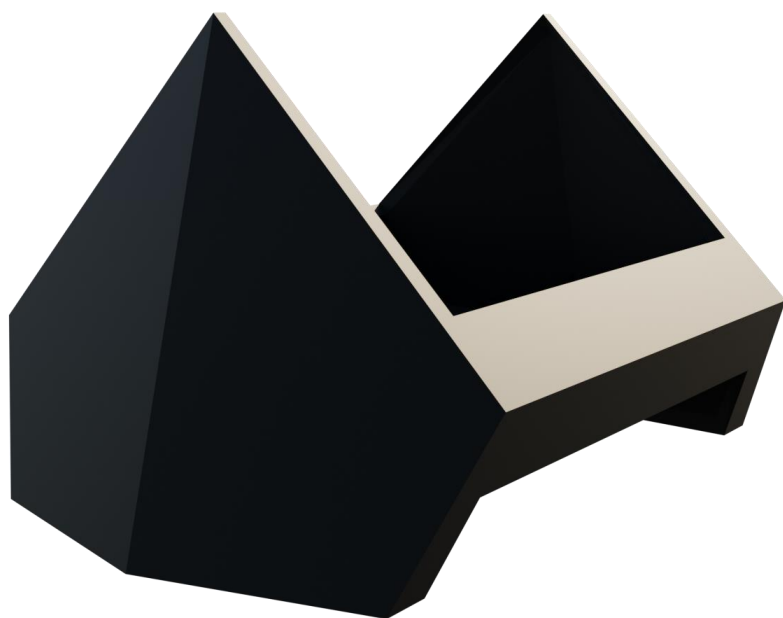




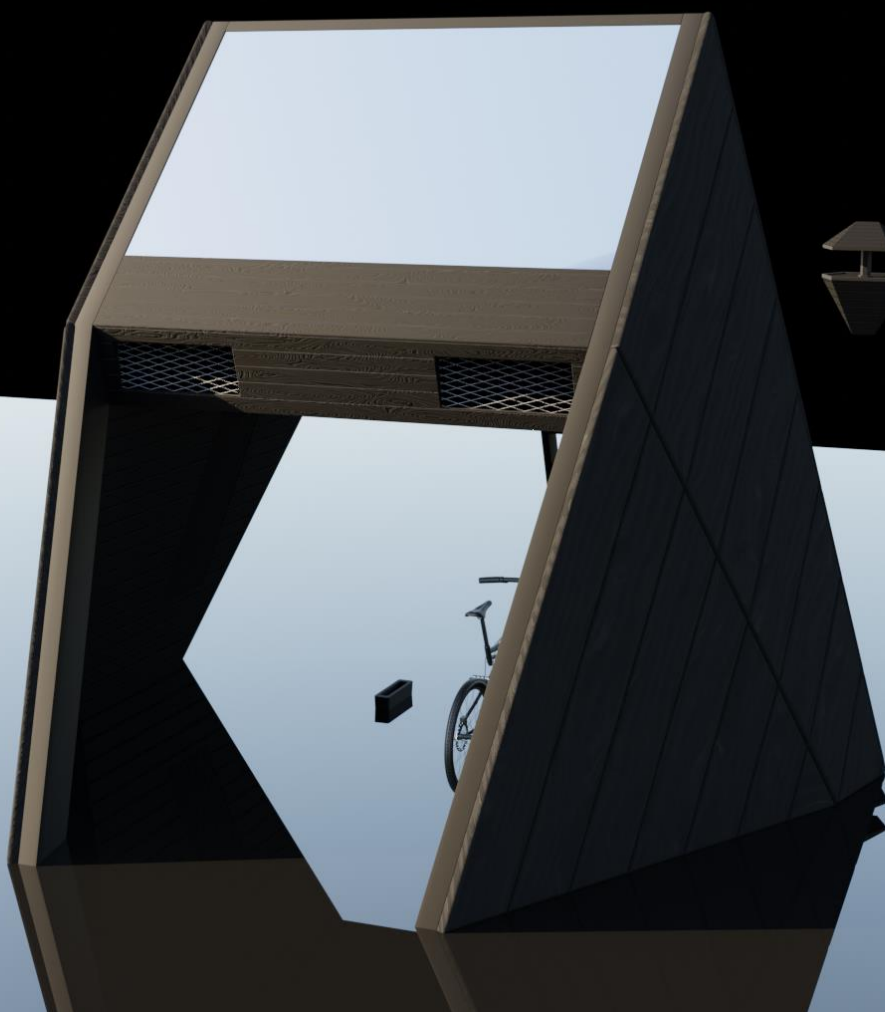
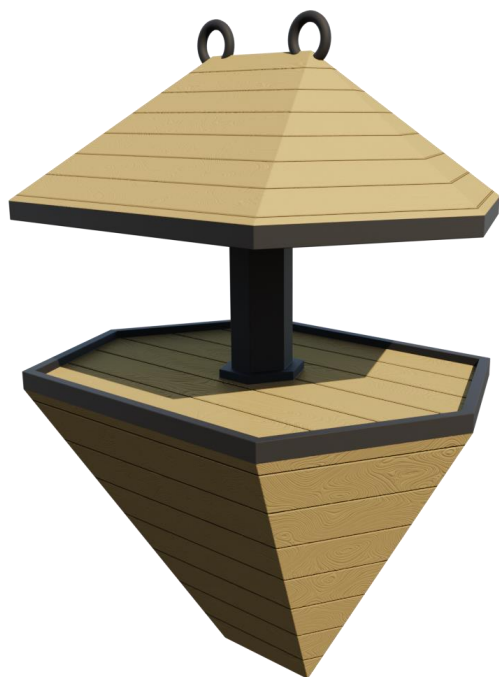




## NOSNÁ KONSTUKCE A ZATEPLENÍ



KRMÍTKO



Možná umístění na trase Svinná - Keply - Radkov - Mochov





