

Městská mobilní toaleta POLO

DIPLOMOVÁ PRÁCE
TEREZA VACKOVÁ
LETNÍ SEMESTR 2020
5. ROČNÍK
ATELIÉR STREIT

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA ARCHITEKTURY

AUTOR, DIPLOMANT: Tereza Vacková
AR 2019/2020, LS

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE:
(ČJ) MĚSTSKÁ MOBILNÍ TOALETA POLO

(AJ) CITY MOBILE TOILET POLO

JAZYK PRÁCE: ČESKÝ JAZYK

Vedoucí práce:	MgA. Filip Streit	Ústav: Průmyslový design
Oponent práce:	Ing. Petr Hampl	
Klíčová slova (česká):	Toaleta, mobilní, město, mobiliář, WC, Praha, IOT, smart city,	
Anotace (česká):	Polo je mobilní toaleta do města. Doplnuje stávající síť veřejných toalet a lze ji využít v místech bez napojení na infrastrukturu. Najde využití v parku, u dětských hřišť i v širším centru města. Jedná se o typ chemické toalety, kde se klade důraz na využití biodegradabilních prostředků. Elektrickou energii získává ze solárního panelu a disponuje sběrnou nádrží na dešťovou vodu. Využívá IOT technologii ke sběru a vyhodnocování dat z nádrží, která využije ke efektivní údržbě. Interiér je navržen s důrazem na minimum spar pro snadné vymývání. Exteriér je z pohledově neutrální nerezové oceli, která dobře odolává vandalům. Výrazným prvkem je barevná linka, která vede od země až na střechu a umožňuje městu si vybrat vlastní vizuál.	
Anotace (anglická):	Polo is a mobile toilet for the city. It complements the existing network of public toilets and can be used in places without connection to infrastructure. It can be used in the park, at playgrounds and in the wider city center. This is a type of chemical toilet, where the emphasis is on the use of biodegradable cleaning agent. It obtains electricity from the solar panel and has a rainwater collection tank. Via IOT technology data from tanks are collected and evaluated, which will be used for efficient maintenance. The interior is designed with an emphasis on minimum gaps for easy washing. The exterior is made of visually neutral stainless steel, which resists defects well. A significant element is the colored line, which leads from the ground to the roof and allows the city to choose its own visual.	

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou diplomovou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s „Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

V Praze dne 4.6.2020

podpis autora-diplomanta

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta architektury
2/ ZADÁNÍ diplomové práce
Mgr. program navazující

jméno a příjmení: TEREZA VACKOVÁ

datum narození: 26.3.1994

akademický rok / semestr:

obor: PRŮMYSLOVÝ DESIGN

ústav: 15150

vedoucí diplomové práce: MgA. FILIP STREIT

téma diplomové práce: MĚSTSKÝ MOBILIÁŘ
viz přihláška na DP

zadání diplomové práce:

1/ popis zadání projektu a očekávaného cíle řešení

NÁVRH MĚSTSKÉHO MOBILIÁŘE

2/

Pro AU/ součástí zadání bude jasně a konkrétně specifikovaný stavební program

Pro DI/ součástí zadání budou jasně a konkrétně specifikované jednotlivé fáze projektu, které jsou nezbytnou součástí řešení

REVENŠE, PRŮBĚŽNÉ NÁVRHY A PROTOTYPY, FINÁLNÍ NÁVRH

3/ popis závěrečného výsledku, výstupy a měřítko zpracování

PORTFOLIO, MODEL ČI PROTOTYP VE VHODNÉM MĚŘÍTKU, POKAŽDĚ

4/ seznam dalších dohodnutých částí projektu (model)

MODEL ČI PROTOTYP VE VHODNÉM MĚŘÍTKU

Datum a podpis studenta 27.2.20

Datum a podpis vedoucího DP

24.2.2020

Datum a podpis děkana FA ČVUT

10.3.2020

registrováno studijním oddělením dne

24.2.2020

ÚVOD

VÝBĚR TÉMATU (WHY)

V průběhu magisterského studia jsem absolvovala studentskou a následně i pracovní stáž v Belgii, Antverpách. Jelikož šlo o mou první návštěvu této země, prošla jsem hned v prvních dnech kulturním šokem – týkal se veřejných pisoárů. V Belgii, a jak jsem později zjistila, tak i v Nizozemí je silně zakořeněná kultura veřejných pisoárů pro muže. Bez znalosti názoru místních obyvatel jsem je nejdříve považovala za něco nevhodného, obzvláště pokud konkrétní provedení postrádalo jakékoliv zakrytí muže vykonávajícího svou potřebu. Akceptovala jsem je jako prvek cizí kultury. Ale z pozice Středoevropany jsem nechápala 2 věci:

- nízkou úroveň zakrytí muže – pro obě strany (pozorovaného i pozorujícího) může být nepříjemná (záleží na povaze a kultuře, odkud osoba pochází)
- téměř žádnou snahu umístit pisoár na místo, které je trochu skryté – znovu jde o kulturní odlišnost - obvykle tomu bylo naopak a pisoár byl umístěn uprostřed náměstí např. i 4 metry od zahrádky hospody

Jako žena jsem pak nechápala, že jsou belgická i nizozemská města plná pisoárů pro muže a toaletu, kam může jít i žena, by člověk pohledal.

Důležitost mužských pisoárů jsem ale také pochopila záhy. Ve městech s výskytem hospod a nočním životem byly využívány v noci než během dne.

Uvědomila jsem si, že v Praze, ačkoliv se za poslední roky situace s počtem a kvalitou veřejných wc situace zlepšila, stále jsou zde velice limitované možnosti, kam si odskočit v noci, obvykle při návratu z hospody domů. Pokud návštěvník či obyvatel města nechce za keřík či se jen tak otočit ke zdi, nemá příliš na výběr. Z 244 objektů veřejných toalet zmíněných na geoportálu města¹ jich má být 38 otevřeno nonstop. Minimálně 3 takto označené jsou zamčené WC sloupy od firmy JCDeux.

Obecně se většina veřejných toalet nachází v budovách, které se na noc zavírají (jsou součástí zástavby). Jen malou část veřejných toalet jsou samo stojící buňky.

Vykonání potřeby na veřejnosti je zároveň ve většině zemí EU a včetně ČR přestupkem a u nás se trestá okutou ve výši 5000,- dle zákona č. 251/2016 Sb. To je ale samozřejmě spouště lidem jedno, zejména mužům, kteří mají díky fyziologickým znakům možnost vykonat potřebu č. 1 snadno a rychle téměř kdekoliv.

Ve městech chybí toalety, které by byly otevřené i v nočních hodinách. Náklady na výstavbu a připojení toalet na vodovodní, elektrickou a odpadní přípojku jsou vysoké. Takové řešení je trvalé, což je ideální, pokud jsou součástí většího konceptu, který dobře funguje jako celek a vzájemně se doplňuje. Praze IPR² vypracoval v roce 2014 ucelený Manuál tvorby veřejných prostranství, kde uvádí nároky i na mobiliář a tzv. „objekty“, kam řadí pevně stojící konstrukce kiosků nebo toalet napojených na infrastrukturu. Ne ve všech městech takový koncept existuje, jeho plánování a realizace může trvat roky. Zároveň ne všude je možné přípojky efektivně zřídit. Mobilní toalety jsou variantou, která nepotřebuje připojení vody, odpadu ani elektřiny.

Ráda bych změnila pohled na mobilní toalety, tak jak je známe my z festivalů a farmářských trhů. A navrhla mobilní toaletu pro město takovou, která by odpovídala prostředí a moderní době. Produkt, který by splňoval více jak základní nároky na

vykonání základní potřeby a zároveň by svou podstatou reagoval na změny, které se ve městě dějí a dít budou.

CÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE (WHAT)

Cílem je navrhnout toaletu pro umístění do města, která doplní stávající síť toalet. Toaleta bude mobilní, lze ji přemísťovat s pomocí nákladního vozu s ramenem. Bude ji možné umístit jak do parku tak do centra města. Toaleta je ve formě buňky, která je otevřená 24/7 a splňuje tak požadavek obyvatel na více toalet, které jsou dostupné i večerních a nočních hodinách. Toaleta bude navržena tak, aby byla snadno čistitelná pro firmu zajišťující její správu, zároveň bude odolná vandalismu a v neposlední řadě byla uživatelsky přívětivá pro její cílené uživatele. A to jak esteticky, tak z hlediska hygieny.

VSTUPNÍ OTÁZKY A OČEKÁVÁNÍ/ CÍLE (HOW)

Cílem je, aby navržený produkt

- byl mobilní
- byl snadno udržovatelný (čistitelný) – výzva není postavit/navrhnout toalety, ale udržovat je čisté
- umožňoval uživateli vykonání potřeby s co nejnížší mírou nutnosti kontaktu s vybavením
- znesnadňoval vstup nepřizpůsobivým osobám (bezdomovci, osoby drogově závislé) - jde o umístění toalety do veřejného prostoru, který lze jen velice obtížně efektivně hlídat
- splňoval nároky na estetické zapojení do prostředí
- v ideálním scénáři splňoval nároky na inkluzi

1 digitální mapové podklady Magistrátu hl. m. Prahy

2 Institutu Plánování a Rozvoje

VEŘEJNÉ TOALETY - KULTURNĚ HISTORICKÝ ASPEKT

Jak zdůrazňuje urbanistka Clara Greed ve své knize Inclusive Urban Design „toilets are culture“. Toalety znamenají vyměšování a to je jednou ze základních lidských potřeb. Různé kultury mají za sebou různý vývoj, který přinesl různé tradice. A je velice těžké vymanit kulturu z jejích zvyklostí a nutit ji se přizpůsobit novým. Je téměř nemožné snažit se přenést zvyklosti z jedné části světa do druhé.

ZÁPAD VS VÝCHOD

Obecné rozdělení debaty na téma o nejlepší design (z hlediska užívání, ne estetiky) toalety se bude týkat toho, jestli na toaletě sedět anebo si nad ní přidřepnout. To první je typické pro toalety západního světa a setkáte se v základě s dvěma přístupy; plná mísa vody v USA a jen částečně naplněná v Evropě. Tzv. turecké záchody jsou normou v asijském světě (např. v Číně, Japonsku, Indonésii nebo Vietnamu). V angličtině pro ně existuje méně pejorativní výraz, který vystihuje pozici člověka při vykonávání potřeby č. 2 a ženy při vykonávání potřeby č. 1³ „squat toilet“.

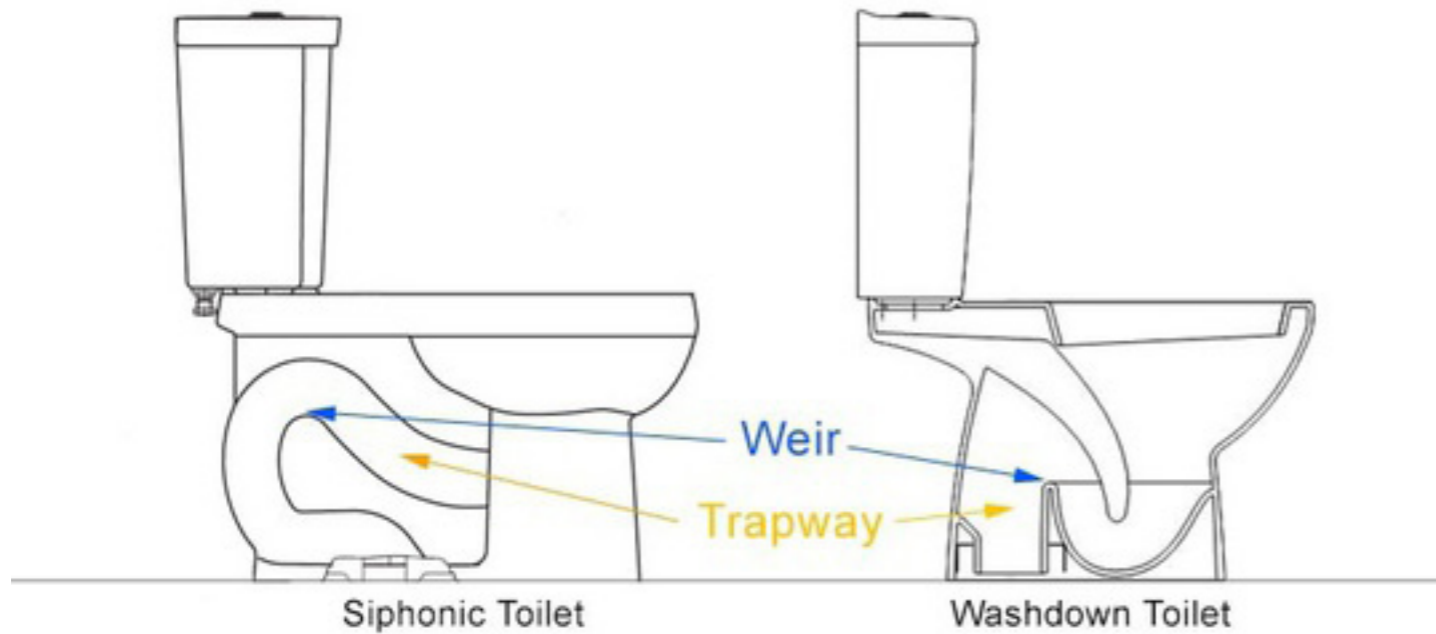
Turecký záchod se vyskytuje v Asii a Africe a v Evropě jej nalezneme v zemích Balkánu. Částečně se zachovaly turecké toalety ve starých budovách i v Itálii a Francii, kde byly běžné počátkem 20. stol.

Umístění mísy v zemi má své pro i proti. Nad tureckými záchody je možné uvažovat dvěma způsoby (nehledě na kulturní pozadí)

- Je snadné se „trefit“ mimo a znečistit sebe a také podlahu a mísu samotnou. A to jak při č. 1, tak při č. 2.
- Zároveň se uživatel nemůže dostat pokožkou do přímého kontaktu se znečištěnou mísou, což se u mísy západního typu říct nedá.

Zapuštění do země je také odvozeno od potřeby umýt anální oblast po vykonání č. 2 vodou v islámském kulturním prostředí. To je jednodušší v pozici ve dřepu. Při instalaci v budově s přípojkou je možné toaletu doplnit sprchovací hadicí, která slouží k tomuto účelu a zároveň je možné vodou opláchnout podlahu a mísu. U suchého záchodu je pouze občas přistavený kbelík s vodou, který slouží jen k osobní hygieně. V západních zemích se zatím turecké záchody nesetkávají s větším pochopením. V USA, Kanadě, ale i v Evropě jsou často ve veřejných toaletách upozornění, jak se má správně na míse sedět. Míří tak na turisty anebo obyvatele z východních zemí, kteří se nezdráhají na mísu stoupnout a přidřepnout.

Aspektem, který v západním světě částečně zmírňuje odpor k tureckému záchodu je fakt podložený studiemi, které dokazují, že pozice v dřepu je zdravější pro vyprazdňování střev při č. 2.



1 rozdíl v hladině vody v míse v USA a Evropě



2 turecká mísa se stupátky



3 nápis ve švýcarských vlacích

³ označením číslo 1. a číslo 2 se v anglicky hovořících zemích míní typ potřeby, u nás „jít na malou“, „jít na velkou“

V souboji mezi západní a východní mísou je možné pozorovat oboustranný postup.

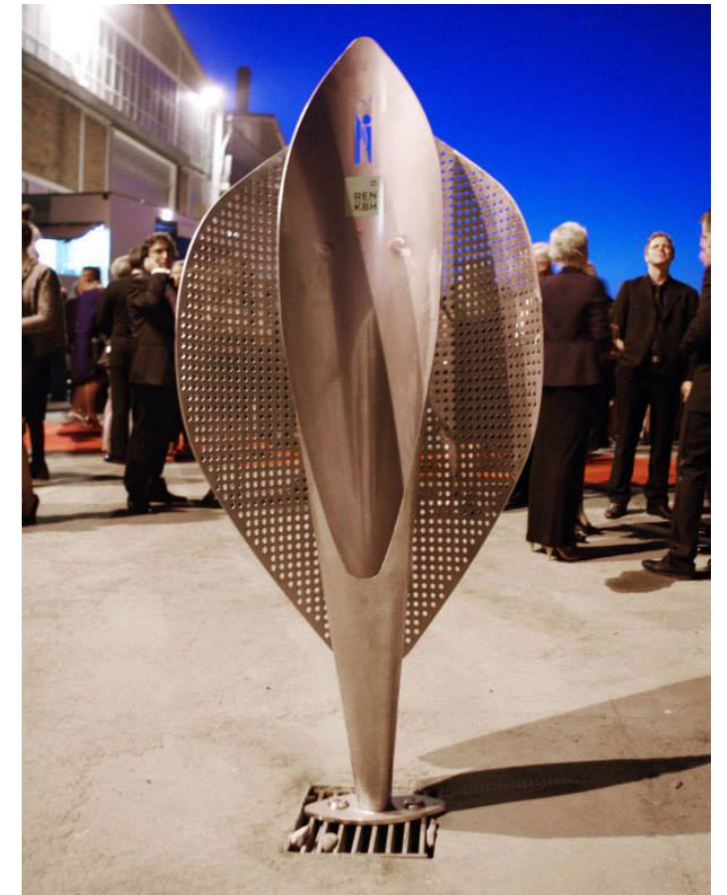
- V některých západních zemích (USA, Austrálie) začínají větší firmy doplňovat klasické mísy tureckými, protože se zvyšuje počet pracovníků, kteří pocházejí ze zemí Asie a Blízkého východu. Tyto bývají doplněny o zmíněnou sprchovací hadici. Zatím jde ale spíše o ojedinělé společnosti.
- V některých asijských zemích dochází k ústupu od tureckých mís a přesunu k západním. Jesná se o trend připodobňování místní úrovně života životu na západě. Nejvíce je toto viditelné v Japonsku ve městech, kde se od 60. let ve školách a veřejných budovách nahrazují turecké záchody západními. Tento trend je také urychlován blížícím se termín OH příští rok.

VEŘEJNÉ PISOÁRY

Další výraznou kulturní odlišností je otevřenost některých zemí k vyměšování mužů na veřejnosti. Země jako Francie, Belgie a Nizozemsko se staví k veřejným pánským pisoárům výrazně liberálněji než zbytek světa. První veřejný pisoár na světě byl postaven v Paříži v roce 1839. Stalo se tak v reakci na epidemii cholery, která zachvátila zemi v r. 1832. V Paříži tehdy nechal starosta postavit vyhraněná místa k močení, aby se tak nedělo všude po ulicích a předcházelo se šíření nemoci. Původní název zněl „vespasiennes“ podle Vespasiána, římského císaře, který nechal postavit první veřejné toalety ve Starověkém Římě. V roce 1914 bylo v Paříži na 4000 veřejných pisoárů. v roce 1930 pak 1200. Jejich počet klesal až je v 60. letech začaly nahrazovat veřejné placené toalety s údržbáři. V roce 1980 postavila v Paříži firma JCDecaux první samočistící toaletní buňku.



4 bezvodý pisoár v Bruselu



5 pisoár, který odtéka rovnou do kanálu



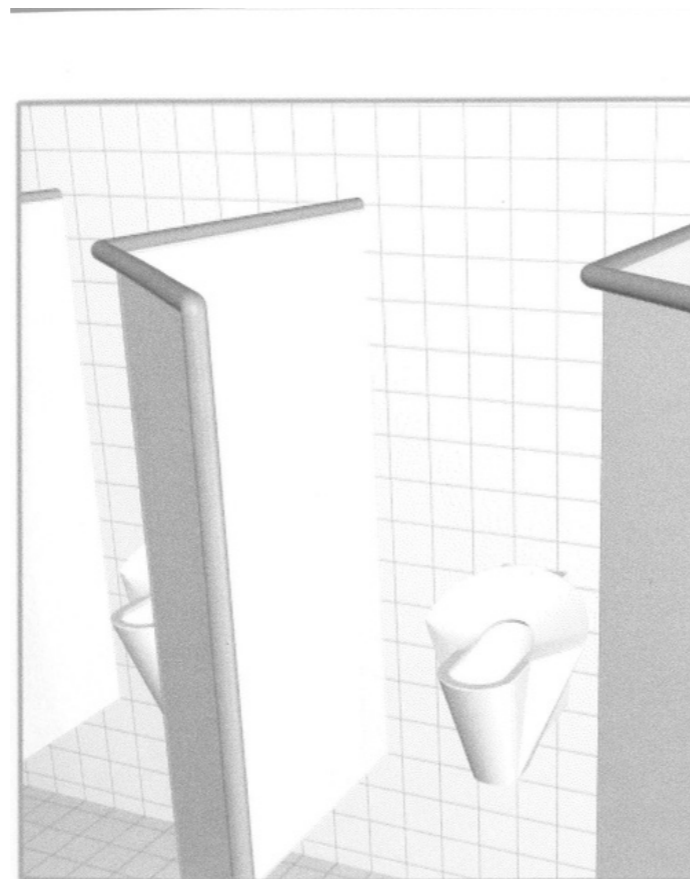
6 jeden z prvních pisoárů na světě, v Paříži



7 Sanisette, samočistící typ toalety od fr. firmy JCDecaux



8 dámský pisoár určený na festivaly



10 dámský pisoár s otevřenými zástěnami



9 dámský pisoár - sanitární keramika



11 urinátor, pomůcka pro ženy

VEŘEJNÉ TOALETY - RŮZNÍ UŽIVATELÉ

Design produktů by měl být co nejvíce zaměřen na uživatele a na to, jak bude produkt používat. Při navrhování by designér měl vědět, kdo je uživatel jeho produktu a brát v potaz, jak se uživatel chová v kontextu užívání předmětu a vyjít mu co nejvíce vstříc. Není záměrem uživatele tzv. vychovávat a čekat že bude předmět/ službu užívat dle našich představ, pokud se tyto nesesetkávají s reálným chováním.

Z principu není možné navrhnout design, který je tzv. „one fit to all“. Ale v případě toalet je na místě brát v úvahu, že veřejná služba musí být přístupná co nejširšímu spektru uživatelů.

VEŘEJNÉ TOALETY - GENDEROVÝ ASPEKT FORMS FOLLOWS BODILY FUNCTION

Většina lidí močí 6 až 7 krát denně, přičemž je za zdravé považováno za zdravé močit mezi 4 až 10 krát denně. Stavba těla mužů a žen je ale odlišná. Zatímco velikost močového měchýře je u obou stejná, ženy mají kratší močovou trubici a jsou tím náchylnější na infekce močových cest. Je důležité, aby po vykonání potřeby oblast očistily, aby se infekce nemohla zanést dál do těla. I přes stejnou velikost močového měchýře, muži močí méně často a větší objem tekutin než ženy. Ty močí častěji a v menších objemech.

S častějším močením souvisí také mateřství. Během těhotenství plod tlačí na močový měchýř, což způsobuje potřebu močení. Po porodu se rozvolní tkáň, které stahují svěrače kolem močové trubice, a proto matky potřebují na toaletu častěji.

Z hlediska fyziologických znaků, mají ženy při vykonání potřeby č. 1 nevýhodu. Při močení musí uvolnit prostor pod močovou trubici, aby si neznečistily oblečení – mohou tedy močit dvěma způsoby:

- klasickou metodou - že shrnou spodní prádlo (popř- kalhoty či punčochy) ke kolenům či kotníkům a tím obnaží zadní část těla
- tak, že si vypomohou náhražkou za delší mužskou močovou trubici – tzv. urinátorem a pak mohou vykonat potřebu oblečené

Většina ženy urinátor nepoužívá a ani neví, že něco takového existuje. Díky tomu se kloní ke klasické variantě obnažení. Tím se vlastně vylučuje možnost, že by mohly močit na veřejnosti. Pokud se to už stane, musí to dělat někde mimo zraky lidí, na rozdíl od mužů. Stávají se tak také zranitelnými pro potenciální násilníky.

V sanitárních zařízeních pro muže se místo části toaletních kabinek umísťují pisoáry. Šetří se tak prostor a zároveň uživatelé stráví na toaletě méně času jen tím, že nemusí otevírat a zavírat dveře kabinky. Podobnou situaci lze jen těžko vytvořit pro ženy. Dámské pisoáry jsou stále něco kontroverzního z důvodů ztráty soukromí a odhalení zadních partií. I ženy by používáním pisoárů pravděpodobně ušetřily čas, alespoň to tvrdí Nathalie Des Isnards, francouzská designérka dámských pisoárů určených na festivaly. K jejich použití je třeba 30 sekund v porovnání s 90 sekundami strávenými v kabince.

Komplikované a kontroverzní je umístit dámské pisoáry vedle sebe – z principu jde o více odhalující situaci než u pisoárů pro muže. Můj původní záměr bylo přesunout festivalové pisoáry do veřejného prostoru a najít cestu, jak vytvořit rovné prostředí pro muže i ženy, co se týče pisoárů. Odhalením části těla by žena byla vystavena nebezpečí a proto jsou otevřené veřejné dámské pisoáry těžko realizovatelné.

Muži mohou zatím díky délce močové trubice vykonávat č. 1. relativně bezprostředně kdekoli ve veřejném prostoru. Samo stojné otevřené pisoáry pro ně jsou nákladově i provozně levnější než WC buňka. Pisoáry mají také tu výhodu, že nemusí být připojeny na vodu, ale mohou fungovat jen na chemické bázi. Díky tomu, je ve státech s historií veřejných pisoárů velký nepoměr mezi počtem pisoárů pro muže a toaletami, které mohou používat ženy (i muži). Situace zašla v Amsterdamu tak daleko, že v roce 2017 byla mladá Nizozemka pokutována za vykonání potřeby v ulici města. Bránila se tím, že všechny okolní bary a restaurace byly zavřené a nejbližší veřejné WC několik km daleko. Soudce její výmluvu neuznal s tím, že měla použít blízko stojící otevřený veřejný pisoár pro muže. "A woman can also use a urinal. It might not be pleasant, but it is possible," Tento incident vyvolal ve stejném roce vlnu protestů za více veřejných toalet pro ženy. Reakce se dostavila v relativně krátkém čase, kdy některá nizozemská (a francouzská) města, včetně Amsterdamu, nechala do ulic nainstalovat vyjždějí toaletní buňky.

VEŘEJNÉ TOALETY - ASPEKT VĚKU

Je třeba si uvědomit odlišné potřeby dětí a starších, méně mohoucích lidí. Obě skupiny mají specifikace jak z hlediska ergonomie, tak chování ve veřejném prostoru.

Pokud je sanitární zařízení dostatečně prostorné pro umístění více umyvadel, je možné umístit jedno umyvadlo níže, tak aby na něj dítě dosáhlo bez přidržování dospělým. Umyvadlo může být v případě potřeby využito i dospělým.

U starších lidí je problémem příliš nízko umístěná mísa, ze které se jim hůře vstává. Vhodné je také použít madlo, o které se mohou opřít. Mají také většinou méně schopností ovládat chytré technologie.

Jak starší, tak děti vykonávají potřebu častěji než dospělí.



12 dětské umyvadlo v obchodní řetězci IKEA

VEŘEJNÉ TOALETY - HENDIKEPOVANÍ UŽIVATELÉ

Stavba klasické toaletní buňky podléhá vyhlášce MMR č. 398/2009 Sb. stavebního zákona o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

Hendikepovanými uživateli jsou osoby pokročilého věku, těhotné ženy, osoby doprovázející dítě v kočárku, děti do tří let, popř. osoby s mentálním postižením nebo osoby s omezenou schopností pohybu nebo orientace.

Prostorové požadavky vycházejí z možnosti pohybu osoby na vozíčku, čemuž musí odpovídat rozměr kabiny. Dále je určena maximální výška sedátka a umístění madel. Je třeba zavést speciální systém splachování, umístěný dostatečně nízko a signalizační systém nouzovou volání. Pro nevidomé a slabozraké by měl být součástí buňky zvukový majáček, který ale bohužel často chybí.

Vzhledem k základnímu požadavku na půdorysné rozměry a nosnost podlahy pro vozík, jsem musela ze svého návrhu hendikepované vyloučit.

VEŘEJNÉ TOALETY - VZTAH K MĚSTU

Obecně můžeme veřejné toalety rozdělit na:

- veřejné „on -street“ – toalety umístěné přímo v prostředí města, jejichž zřizovatelem je veřejný správní celek
- off-street – toalety zřízené soukromým zřizovatelem (obchodní centrem OC, restaurací, fastfoodem) a nedají se jako taková považovat za veřejné toalety ve Smyslu slova „veřejné = přístupné všem“. Městské správy je často považují jako výmluvu, aby nemusely samy investovat do sítě toalet veřejných.

Toto odpovídá dělení dle typu zřizovatele a zároveň se částečně kryje s dělením dle typu architektonické formy. Většina soukromých toalet je součástí provozovny nějaké služby, a tedy součástí již existující architektury. Veřejné toalety mohou mít architektonickou podobu různou – být součástí architektury stávající (se zajištěným otevřeným přístupem) anebo samovolně stojící prvky.

Veřejné toalety občas vypadají tak, jako by ti, co je navrhovali (architekti, konstruktéři nebo designéři) stavěli téměř třest. Snad je považují za něco druhořadého a pod úroveň jejich umu. Nebo naopak jde o návrhy čistě konstrukční, které mají splňovat pouze nároky vycházející z norem a nerespektují prostředí, do kterého jsou zasazeny a o co více, někdy nerespektují ani potřeby uživatelů.

Názor architektky a urbanistky Lary Green je, že není toliko umění navrhnout pěknou toaletu, ale udržet takovou toaletu čistou. Existují toalety samočistící, jejichž důmyslné a podmíněně složité technologické konstrukce mohou být řešením, jak zajistit čistotu toalety, aniž by semuselo spoléhat na lidský faktor.

Problémem je, že je tu vždy nějaký zřizovatel toalety, ten, kdo zaplatí její stavbu. U soukromých toalet většinou vlastníkem objektu, jejichž je WC součástí, u veřejných pak např. městská část nebo obec. Ten samý zřizovatel musí zařídit, aby toaletu někdo pravidelně čistil a doplňoval potřebné toaletní pomůcky. Čistota je hlavní a základní podmínkou, zda ji budou lidé navštěvovat či nikoliv. Tento zřizovatel tedy najímá a platí úklidovou nebo servisní firmu. Pokud z nějakého důvodu dojde k přerušení úklidu nebo servisu, toaleta začne být špinavá anebo přestane fungovat. A pak je jedno, jestli jde o běžné toalety s paní uklízečkou anebo samočistící toalety, kterým se rozbije senzor.

Důležité tedy je, aby zřizovatel chápal svou dlouhodobou zodpovědnost za výběr správně uklízející a/nebo servisní firmy.



13 off-street toaleta v metru



15 strohý příklad řešení toaletní buňky



14 koncept on-street toalet na jižním městě



16 umělecké pojetí toalet v Japonsku



17 architektonická buňka, které pořídila Praha 6



18 „chytrá“ toaleta, také v Praze 6

SITUACE V PRAZE

V Praze se naštěstí zvyšuje počet kvalitních veřejných toalet, a to hlavně díky rekonstrukci toalet ve vestibulech metra, která probíhá od roku 2017. Provozovatelem toalet není Dopravní podnik, ale několik soukromých společností. V minulosti dopravce hovořil o tom, že chce vypsat nový tendr na jediného provozovatele.

Přestože se tím počet oficiálních veřejných toalet zvýší, neřeší problém přístupnosti pro všechny a vždy, protože se přes noc zavírají. Dokonce je jejich otevírací doba o dost kratší než provoz metra obvykle od šesti ráno do osmi hodin večer. Podle informací Ropidu je problém v nedostatku pracovních sil, které se těžko shání i pro současné dvě směny denně, natož pak tři. Významně se na veřejných on-street toaletách podílejí WC sloupy od firmy JCDecaux. Tyto sloupy disponují samočisticí WC mísou, a které dříve fungovaly nonstop. Dveře se otevíraly elektronicky posuvem po vhození pětikoruny. Vstup uživatele zaznamenávaly zátěžová čidla na podlaze. V zimě probíhalo po celou tuto dobu intenzivní rychlovytápění. Sloup samotný dobře zapadá do prostředí města, nese ale velkou reklamní plochu. Tyto sloupy jsou ve vlastnictví firmy, které v letošním roce končí smlouva o poskytování služeb magistrátu hl. m. Prahy. Do konce roku by tedy z ulic měly zmizet jak WC sloupy, tak i jejich ostatní mobiliář, nap. zastávky MHD. IPR bude v budoucnu řešit jednotný plán na umístění dostatečného počtu toalet na území Prahy. Tento plán je ale zatím v počátcích.

V centru města je nedostatek toalet s dlouhou otevírací dobou a toalet snadno dostupných. Muži, kteří vykonávají potřebu na zdi památek narušují omítky a zdivo a jednotky Technické správy komunikací musí v létě nejpostiženější místa čistit vodou s ekologickým roztokem. Magistrát (nebo jeden z jeho odborů) a Dopravní podnik nejsou jediní zřizovatelé veřejných toalet ve městě. Obecně je vlastnictví i správa veřejných prostranství velmi roztrženo a správa toalety ve většině případů spadá pod vlastníka a správce příslušného pozemku. Tedy pokud se jedná o pozemky svěřené městské části, bývá majitelem a správcem městská část. Příkladem zřízení veřejné toalety městskou částí jsou toaletní buňky zřízené Prahou 6. Náklady na výstavbu dosáhly 3,5 mil. Kč. Jedná se o bezbariérovou toaletu ve formě betonové kostky. Její vnitřní vybavení je nerezové, takže je také snáze omyvatelná a udržitelná. Cena samotného modulu je 1,8 milionů korun a zbytek nákladů byl využit na získání stavebních povolení a výstavbu infrastruktury.

Praha 6 (ale i např. Kolín, Mělník nebo Brno) v nedávné době zřídilo také tzv. chytré mobilní toalety. Na jejich pořízení mohly obce získat dotaci pro místní rozvoj a celkově byl náklad na jednu cca 200 tisíc Kč.

POHLED IPR

Koncepční pracoviště IPR se snaží o typizaci pražských prvků ve veřejném prostoru, by se posílila identita města a jeho image. Součástí jejich Manuálu tvorby veřejných prostranství je zmínka o sjednocení prvků na metropolitní úrovni, na úrovni lokální, čtvrti nebo specifického prostranství ale může být vhodné navrhnout prvky unikátní, typické pro dané prostředí. Manuál zdůrazňuje, že pro umístění veřejných toalet je v první řadě vhodné využívat stávající objekty, např. partery přilehlých budov či historických pavilonů, které v současnosti postrádají využití. Veřejné toalety by měly být přirozenou součástí všech veřejných a veřejně přístupných objektů.

V městských parcích a v příměstských lokalitách je vhodné řešit veřejné toalety v rámci speciální koncepce, ve které by měl být kladen důraz především na jejich vizuální působení v kontextu vegetace. Především je nepřijatelné umísťování plastových mobilních toalet, které znehodnocují krajinný ráz.

POVĚDOMÍ O VEŘEJNÝCH TOALETÁCH

UŽIVATEL

Uživatel veřejné toalety ve městě, je buď jeho obyvatel, člověk, co do města dojíždí za prací nebo jeho návštěvník. Poslední zmíněný může být pocházet jak z ČR anebo z ciziny.

Nejčastějšími návštěvníky veřejných WC jsou turisté. Tráví procházkami městem celý den a musí si dojet na toaletu mimo místo ubytování. Turisté mají pak na výběr, jestli budou hledat veřejné WC nebo zamíří do soukromého objektu, kde toaleta nachází. Návštěva restaurace jen kvůli toaletě je možná. Návštěvníci také volí formu zaplacení drobného poplatku anebo si zde koupí občerstvení.

Běžný Pražan nebo člověk, který sem jezdí do práce, nemá velký přehled o tom, kde jsou v Praze rozmístěny veřejné toalety. Toalety uživatel hledá, až když je tzv. skoro pozdě. V takový okamžik se může hodit mapa, kde se nachází nejbližší toaleta, místo aby trávil čas procházením stanic metra či si koupil nápoj v restauraci, kam vůbec jít nechtěl.

MAPY

V současnosti existuje několik možností, jak toalety pomocí internetových map či aplikací v telefonu hledat.

aplikace mapy.cz

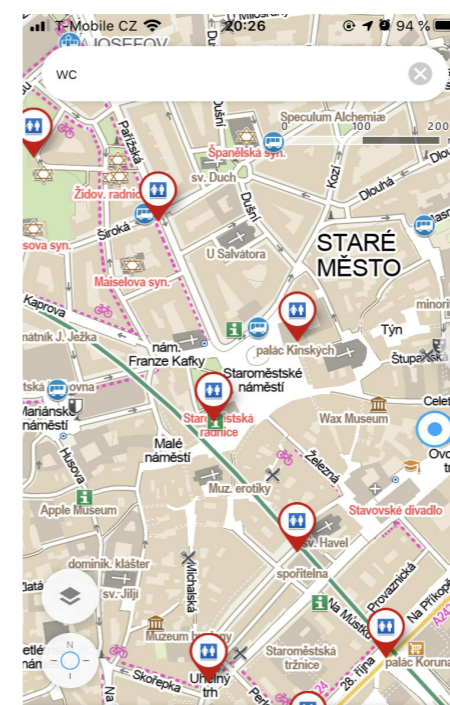
Po zadání slova „WC“ vám vyhledávač najde většinu toalet v okolí. Jedná se oficiální veřejné toalety, ne toalety v nákupních centrech i restauracích. U některých chybí otevírací doba a WC sloupy JCDecaux jsou označeny jako otevřené, i když jsou v současnosti nefunkční. Není zde uvedena výše poplatku. U každého je ale fotka.

aplikace google maps

Situace je odobná jako u mapy.cz.

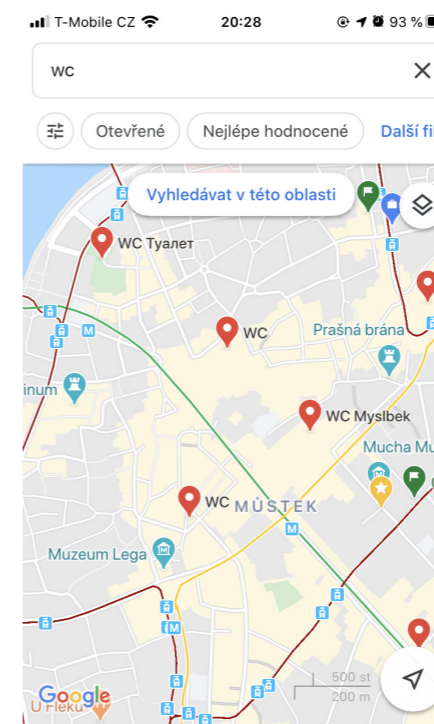
webová stránka geoportálpraha.cz

Je to stránka MHMP s mapovými podklady. Součástí jedné z nich je i rozmístění veřejné vybavenosti. Bohužel je dost složité se k této funkci proklikat. Zároveň neexistuje mobilní aplikace, takže je téměř nemožné se o takové funkci dozvědět. Toalety jsou rozdělené podle bariérovosti, podle umístění v dopravním nástupišti, na WC sloupy, podle umístění v obchodním centru. Je zde zmíněna cena, otevírací doba a přiložena fotka. Mobilní verze má ale problémy s načtením detailů o konkrétním místě. Ikonky jednotlivých WC mají různou barvu podle typu toalety. Je třeba tedy znát legendu významu těchto barev.



Zobrazit seznam

mapy.cz

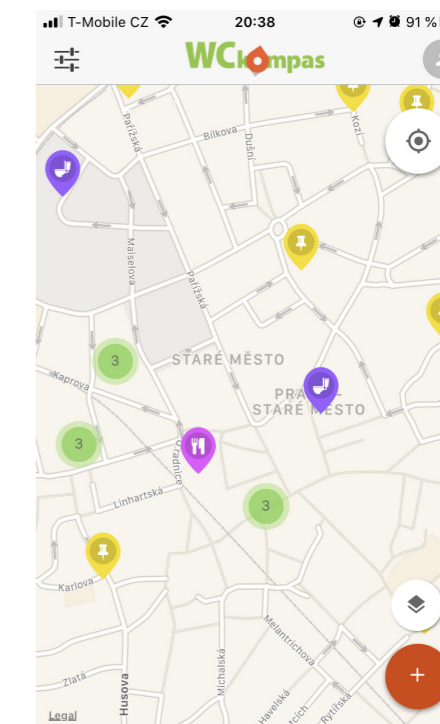


ZOBRAZIT SEZNAM

google maps



geoportal.cz



wckompas

aplikace wckompas

Jak webová, tak mobilní aplikace. Jde o aplikaci zřízenou organizací Pacienti IBD, což jsou lidé s idiopatickými střevními obtížemi. Je smutným faktem, že nejlépe fungující aplikaci veřejných zřízují zdravotnická organizace. Funguje na principu uživatelské správy; toalety jsou přidávány a hodnoceny samotnými uživateli. Ikonky jednotlivých WC jsou označeny různě barevnými piktogramy pro snadné rozeznání typu toalety.

VEŘEJNÉ TOALETY - S PŘÍPOJKAMI VS MOBILNÍ

Nejčastějším typem on-street toalet ve veřejném prostoru ve městech jsou toalety napojené na infrastrukturu. Variantou, která doposud nebyla ve veřejné správě pro dlouhodobé účely příliš vyhledávaná, jsou mobilní chemické toalety.

TOALETA S PŘÍPOJKAMI

POUŽITÍ

Toalety jsou díky spojeným nákladům součástí plánovaných investic do rozvoje města či obce. Město či obec tedy musí zvažovat dlouhodobou investici. Toaletní buňka se stává trvalou součástí prostředí města a měla by do něj vizuálně zapadat. Umísťují se jak do center měst do volného prostranství anebo např. do parků či k sportovním a dětským hřištím.

KONSTRUKCE A VYBAVENÍ

Často je to samotná buňka malou architekturou ze železobetonového skeletu. Ten se zvenku opláštíuje např. slinutou keramikou, plechem či dřevěnými panely. Tímto se dá docílit vhodného estetického řešení pro dané prostředí. Konstrukce může být také jen z jednoho materiálu – ocelového plechu v dostatečně tloušťce. Díky napojení na vodu a odpad je v interiéru možné použít běžnou sanitární keramiku. V moderních návrzích se dnes již využívají chytré senzory a automatizace, aby byl zajištěn co nejvyšší hygienický standart. Typické je např. automatické splachování a vysoušení mísy, rozsvícení na fotobuňku, automatické dávkovače mýdla či elektrické vysoušeče rukou. Dále také elektrické otevírání celých dveří při vstupu a odchodu. Někdy také samovolné otevření dveří po uplynutí časového limitu nebo při překročení váhového limitu. Některé moduly pak mají rozmístěné vodní trysky i souběžně s podlahou a po návštěvě uživatele se podlaha ostříká. Jednou za čas by místnost včetně stěn měl kompletně vystříkat údržbář. Konstrukce může být zevnitř i slabě podlahově vytápěna pro zimní období, pak je součástí stěn tepelná izolace.

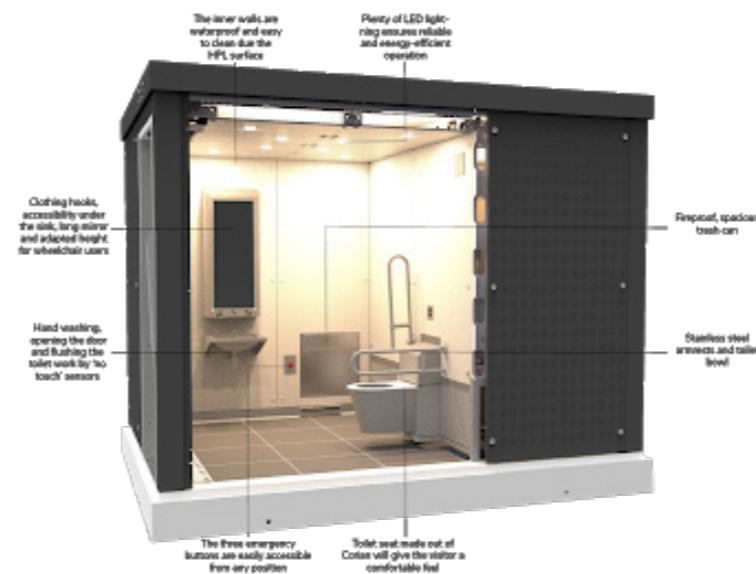
V interiéru se používají lina na podlahu, případně se ponechává betonu z litého betonu. Stěny jsou většinou kryté laminátem.

SPRÁVA

Díky připojení na sítě se může jednat o plnohodnotnou toaletu se srovnatelnou úrovní vybavení a čistoty s off-street toaletami. Podmínkou plnohodnotné funkčnosti je většinou také pravidelný úklid a správa objektu externí firmou.

VÝHODY

Trvalý aspekt budovy předpokládá a podporuje zřízení bezbariérových toalet, které mohou využívat i jedinci bez hendikepu. Uchycení do betonu umožňuje najetí osoby na vozíku a stejně tak velký objem konstrukce. Tak mohou větší buňky používat např. matky s kočárky. Váha a typ konstrukce také odpuzuje vandaly. Vnitřní samonosná konstrukce může být využita jako nosná pro vnější plášť s vysokou estetickou hodnotou. Toalety se stejnou sanitární buňkou mohou zvenku vypadat každá jinak podle typu prostředí.



19 toaleta s posuvnými samo otevíracími dveřmi



20 toaleta s posuvnými samo otevíracími dveřmi, JCDecaux



21 rotační samočističí toaleta, Sanitronic



22 Sanitronics, Helsinky - symbol vzduchu



24 Sanitronics, Amsterdam - vizuál města



23 Urilift, Antverpy - na noc ze země vyjíždějící pisoár



24 WC a reklamní sloup, JCDecaux

NEVÝHODY

Náklady na výrobu jednotky mohou dosahovat několika milionů Kč. Další náklady stojí přivedení infrastruktury na místo či příprava přípojek. Po instalaci na místo se v případě deinstalace jen komplikovaně odstraňují betonové základy a vyvedené přípojky.

VÝZNAMNÉ FIRMY A PROJEKTY

Sanitronics Hygienic Toilet Systems

Zakladatel firmy, Johan van Houwelingen, často jezdíval po Evropě a svým dětem vždy říkal, že na veřejných toaletách nemají na nic sahat. Později se rozhodl pro založení firmy na navrhování a konstruování plně automatizovaných toalet. Nizozemská firma existuje od roku 1997. Konstruuje jak toaletní buňky, tak veřejné pisoáry. Jejich toalety se dají bez nadsázky přiřadit k tomu technicky nejvyspělejšímu, co trh nabízí. Každá toaleta má část prostoru vyhrazenou technické místnosti. Ta sousedí se stěnou, na které je zavěšeno WC. Tato stěna je pohyblivá kolem rotační osy a po každém použití se mísa protočí. V technické místnosti je na panelu s WC mísou zavěšena ještě jedna. V technické místnosti se nad špinavou mísou zasune kryt z plexiskla a celá mísa se jak zvenku, tak zevnitř pod tlakem vystříká vodou. Tryskami se ostříká také podlaha. Její dílce z porézního materiálu, takže odpadní voda odteče do odpadu. Základní modul se zvenku buď nechává jen v jednoduchém provedení ocelových plechů s povrchovou úpravou anebo architekt navrhuje vnější fasádu.

Pop-up toilets; Urilift

Další nizozemská firma se zaměřila na nedostatek městských toalet pro ženy a zároveň vychází vstříc nočním pijanům. Jejich portfolio nabízí buď klasické buňky s vnějším opláštěním, které slouží k běžnému dennímu provozu, anebo menší jednotky, které se instalují pod zem a se začátkem noci vyjedou na úroveň ulice.

Tyto kovové jednotky nabízejí ve třech uspořádáních podle typu mísy či pisoáru. Mají variantu jednoho, dvou anebo tří pisoárů pro muže. Dále kombinaci dvou pánských pisoárů a jednoho dámského. Ten je uzavřen za posuvnými dveřmi. Také variantu bezbariérových a normálních toalet. Všechny zajíždějí do podzemní komory.

JCDecaux

Největší společnost na světě zaměřená na venkovní reklamu. Svou činnost ve třech hlavních segmentech: městský mobiliář, velkoformátová reklama a reklama v systémech městské hromadné dopravy. Spojením pronájmu reklamních ploch na mobiliáři, který sami navrhují a sami vlastní, docílili unikátního byznys modelu. Městský mobiliář „sám sebe“ financuje výnosy z reklamy. V Praze má tato firma od roku 1994 do léta příštího roku výhradní smlouvu jako dodavatel reklamních nosičů (sloupů, WC sloupů s reklamou a vitrín), autobusových zastávek a odpadkových košů. Součástí jejich služeb je i správa jejich mobiláre. V 60. letech byla firma první, která navrhla automatizovanou toaletu.

Portland Loo

Toalety americké firmy přicházejí s méně sofistikovaným designem, který ale plně splňuje svůj záměr. Toaleta je totiž tvořena jen silným ocelovým plechem připevněným k nosným profilům. Celá konstrukce je opatřena mřížkami, které slouží jak k větrání, tak ke kontrole toho, co se uvnitř děje. Svou robustností a nepohodlností umožňuje uživateli vykonat, co je třeba nevíta bezdomovce nebo prostitutky. Přestože vypadá konstrukce jednoduše, náklady na jednu jednotku včetně stavby se mají pohybovat okolo 550 tisíc dolarů (něco přes 13 mil. Kč). Vybavení uvnitř je základní, nerezová mísa, UV světlo pro prevenci využívání drog, tekoucí studená voda je k dispozici pouze zvenku.

MOBILNÍ TOALETA

POUŽITÍ

Přesun menší jednotky z místa na místo ji většinou předurčuje pro dočasné využití na krátkodobé akce. Typickým příkladem situace je např. na stavbách, na hudebních, kulturních nebo sportovních akcích pro velký počet lidí nebo na městských trzích. Mohou se umístit ke kulturním památkám bez vlastního sanitárního zařízení anebo do parků. Bývají také sanitárním zařízením letních restauračních zařízení.

KONSTRUKCE A VYBAVENÍ

Většina mobilních toalet je vyrobená buď z lisovaných plastových dílců sesazených k sobě anebo hliníkovými konstrukcemi, ke kterým se montují sendvičové desky. Součástí musí být nádrž či nádrže na skladování fekálního odpadu. Existují dva typy mobilních toalet, které se konstrukčně liší ve způsobu nakládání s lidským odpadem:

- chemická toaleta
- kompostovací zasypávací toaleta

Chemická toaleta

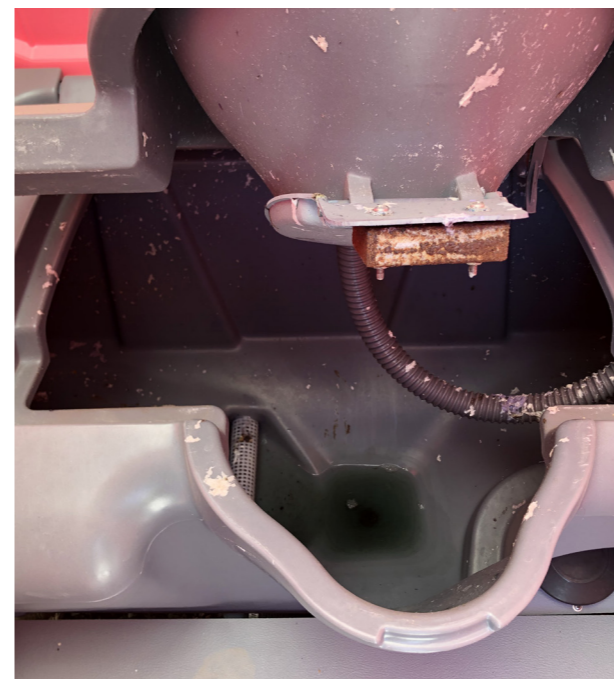
Jsou to „toiky“, které známe z festivalů. Sedátko mísy je součástí fekální sběrné nádrže. Uživatel si tedy sedá na nádrž. Do nádrže vede seshora díra a veškerý odpad padá přímo dolů. Do nádrže se před prvním použitím vhodí chemická tableta, která zabraňuje vzniku mikroorganismů a zpomaluje tak rozklad fekálií. Při dostatečném poměru chemické látky vůči objemu odpadu je omezeno vznikání rozkladných plynů a jímka nezapáchá. Naše zkušenost z festivalů je většinou opačná, ale zápach je způsoben přeplněním nádrže. Organizátoři festivalů často správně neodhadnou počet návštěvníků a vytíženost toalet. Odmítnou interval čištění od správcovské firmy a vývoz nádrží zařizují, až na poslední chvíli nebo když už jsou přeplněné. Chemické toalety mohou být bezvodé (suchý záchod) anebo vybaveny nádržemi na vodu pro splachování a mytí rukou. Z nádrží se voda pumpuje nožními čerpadly. Některé typy toalet mají WC mísu vybavenou záklopkou, která je pasivně uzavřená a zabraňuje průchodu zápachu z nádrže do interiéru. Při sešlápnutí čerpadla ke spláchnutí se zároveň zatáhne bowden upevněný k záklopce a ta se otevře směrem do nádrže, takže odpad spadne dovnitř. Chemické tablety jsou obdobou dříve užívaných roztoků, jen jsou v bezvodé formě a snadněji odbouratelné v ČOV. Menší firmy na mobilní toalety dokonce přešly na látky bez formaldehydu zcela biologicky odbouratelné ve formě roztoku, který se ředí vodou. V zimních měsících se do nádrží přidává nemrznoucí směs.



25 rotační samočistící toaleta, Sanitronic



27 nožní čerpadlo na mytí rukou



26 otevřená fekální nádrž s mísou, záklopka s bowdenem



28 bezvodá varianta „suchý záchod“



29 jedna z mála kompostovacích toalet ve veřejném prostoru, Kazuba



31 využití dřeva a laminátové fólie



30 kompostování využívají i nové pařížské pisoáry



Kompostovací zasypávací toaleta

Toaleta, která má formu sedátka a několika nádrží a hadiček. Může být tedy součástí jak interiéru nebo se umísť do samostatné buňky. Jedná se o typ separační toalety – tzn. využívá oddělení pevné a tekuté části lidských výkalů. V přední části mísi je odtok na moč a v zadní části záklopka na pevnou část. Ta se odklopí, až po tom, co na mísu usedne uživatel. Pro efektivní oddělení složek je tedy nutné, aby i páni vykonávali č. 1 v sedě. Moč je sama o sobě sterilní a odvádí se do zvláštního barelu. V případě instalace např. na chatě uprostřed zahrady je možné ji rovnou nechat mísit v ejektortanku v poměru 1:8 s vodou a vyvádět jako zálivku do půdy. Pokud není možné moč využít lokálně jako hnojivo, likviduje se jako lidský odpad v ČOV. Pevná část odpadu spadá do tanku, který se po každém použití musí ručně zasypat pilinami, rašelinou či štěpkou. Dochází tak k absorpci vlhkosti z fekálií a částečnému kompostování již v tanku. Pro ideální ventilaci by měl tank mít zajištěn odvětrávací otvor. Po naplnění tanku se celý vyjme a částečně zkompostovaný obsah se kompostuje na lokálním kompostu nebo se odveze do kompostárny, kde je kompostování prováděno efektivněji za vyšších teplot a řízeno počítačem. Variantou je odvést kompost do spalovny. Zdravotníci kompostování lidského odpadu na zahradách nedoporučují kvůli přítomnosti zbytků léčiv (antibiotika a antikoncepce), které se s fekáliemi vylučují. Při nedokonalém dlouhodobém kompostování (za teplot nižších než 55°C) se také nezničí zárodky mikroorganismů ze střev, které způsobují nemoci. Obecně se kompostovací toalety nepoužívají ve veřejném prostředí, ale pouze na soukromých pozemcích nebo institucích anebo ojediněle v přírodních rezervacích. Konkrétní legislativní předpis, který by se komplexně zabýval provozem ekotoalet neexistuje. Nakládání s odpadem ze separační toalety je zmíněno několika zákony a vyhláškami včetně vodního zákona a vyhlášky Ministerstva zemědělství o organických hnojivech. Výhodou vysušování exkrementů je, že se tím zmenší jejich objem a tank je tedy možné využít na více „návštěv“ než u chemické toalety.

Jiným typem separační toalety je kompostovací toaleta s ventilátorem. Vysušování a kompostování probíhá díky aktivnímu odvětrávání. K tomu je třeba připojení k elektrické síti a v mobilních toaletách se tedy nepoužívá.

SPRÁVA

U mobilních toalet je nutné řešit nakládání s odpadem, jelikož ten neodchází do kanalizace, ale musí se skladovat v toaletě či v její blízkosti v nádrži či tanku a později různým způsobem likvidovat. U chemických toalet existuje ustálený model služeb, který je u většiny firem stejný. Firma pronajímá zákazníkovi (organizátor festivalu nebo např. městská část) toalety a součástí pronájmu je zajištění jejich správy. Údržbáři tedy musí nádrže pravidelně a relativně často vyvážet. Záleží podle počtu lidí, kteří ji během dne využijí. Jiná frekvence je u vývozu toalet na festivalu a jiná toalety v parku městské části. Obvykle bývá interval mezi dvěma a pěti dny. Údržbáři vysají hadicí fekálního vozidla nádrž. A to buď rovnou skrze otvor v míse (toaleta bez záklopky) anebo nejdříve otevrou horní kryt toalety. Následně vystříkají vysokotlakým čističem vnitřek nádrže a pak interiér. Jako poslední ostříkají exteriér. Do trochy vody v nádrži vhodí chemickou tabletu či ekologická roztok a doplní hygienické potřeby.

U kompostovacích toalet je situace jiná v tom, že se nepoužívají ve veřejných prostorech velkým počtem lidí. Skupina uživatelů je spíše menší a jsou srozuměni s metodou použití, která je těžko aplikovatelná do veřejného prostoru, protože po uživatelích vyžaduje dodržování pozici sezení a ještě zaházení obsahu nádrže pilinami. Vývoz odpadu si tedy

majitelé provádí sami, buď na vlastní nebo lokální kompost anebo do kompostárny. Moč využívají na zálivku na vlastních pozemcích anebo ji odváží do ČOV. Chemické toalety jsou většinou doplněny nádržemi na vodu na splachování a mytí rukou. Tuto vodu je nutné pravidelně doplňovat.

VÝHODY

Největší výhodou mobilní toalety je samozřejmě její mobilita. To, že se fekální odpad skladuje poblíž nebo uvnitř toalety, umožňuje ji umístit do parku, na ulici nebo např. i na střechu rozestavěné budovy. Přesun se řeší podle typu konstrukce a místa určení. Toalety typu „toika“ jsou z lehkého a flexibilního PE a váží do 120 kg. Dají se tedy v jedné osobě posouvat po zemi a natáhnout po rampě na korbu nákladního auta. Některé modely celoplastových toalet mají minimální plošné rozměry a jsou opatřeny kolečky na jedné straně, aby se s nimi dalo najet do výtahu a vyjet do patra budovy, kde slouží řemeslníkům na stavbách. Modely z hliníkových konstrukcí a panelů se nakládají na dodávku buď ve dvou anebo se k nakládku používá vysokozdvížený vozík. Díky levnějším použitým materiálům a objemu konstrukce jsou náklady na výrobu nižší než u toalety s přípojkami. Také jejich přeprava na místo instalace je jen zlomkem ceny přepravy objemných tunových konstrukcí. Z principu mobility je ale cena za přepravu násobena počtem převozů.

NEVÝHODY

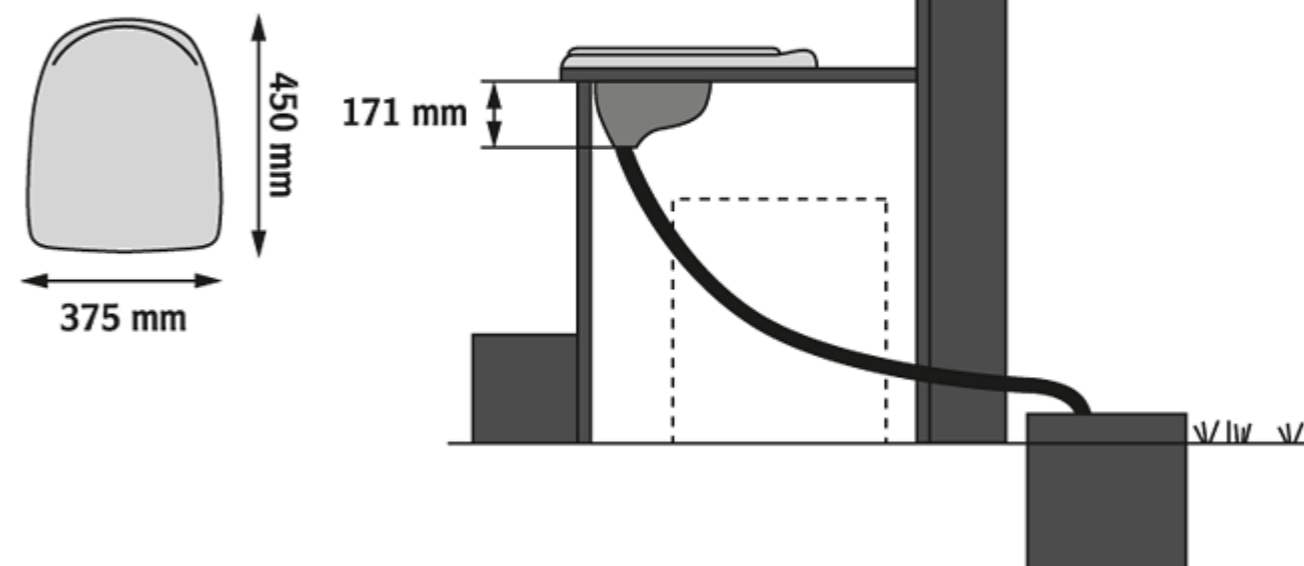
Mobilní toalety, tak jak je známe z festivalů, nesplňují estetické nároky na umístění do města, ale ani do parku. Výrobkům z PE dávají výrobci výrazné barvy, aby upozadili jejich reálný účel a toalety působily vesele. Barevnost v propojení s levně vypadajícím plastem ale na sebe spíše nevhodně upozorňuje. Pěkně v kontextu nevypadá ani používaná hnědá barva.

Správa toalety je dražší než správa toalety s přípojkou. U samočisticích toalet je doplňující úklid potřeba jen minimálně. U mobilních toalet je třeba pravidelné kontroly, odvoz odpadu, a udržování čistoty udržbářem.

VÝZNAMNÉ FIRMY

Toi toi and Dixi

Německá firma vznikla sloučením Toi toi a Dixi a stala se tak největším pronájemcem mobilních toalet v Evropě. Kromě mobilních chemických toalet nabízejí k pronájmu i sanitární kontejnery, sprchy, převlékárny, pisoáry, umyvadla nebo zábrany na festivaly a do veřejného prostoru. Jejich portfolio mobilních toalet je široké. Obsahuje toalety s vodní nádrží i bez, toalety doplněné o pisoár i bez něj. Nabízí i typ přímo určený na stavbu s možností chycení hákem, varianty s umístěním nádrže s WC mísou do rohu buňky. Menší model je určen pro rodiče dětmi, větší je pak toaleta pro hendikepované. Toalety jsou vyrobeny z PE desek s prolisováním kvůli pevnosti. Podlážka a nádrž je z HDPE. Barevnost jednotek je pro firmu typická, modro bílá. Jednotky jsou celoplastové, včetně vnitřních vybavení. Díky kombinaci různých plastových dílů vzniká množství spár, do kterých vnikají nečistoty. Interiér působí dost nesjednoceně.



33 vyvedení moči ze separační toalety do ejektrotanku



34 modrá je mísa se separací moči a fekálií



35 hnědá „maxi“ toaleta, Dixi



34 pisoáry s kolečky pro umístění do výtahu, Johnny Servis



36 interiér „chytré“ toalety, Toilet design



37 uchytení na hák při instalaci na střechu stavby

Johnny Servis

Kanadská firma, která má pobočky i v Evropě, je největším konkurentem Toi toi. Jejich nejvýraznějším kouskem je toaleta v limetkové barvě, výběr barvy asociuje svěžest. Podobně jako Toi Toi and Dixi disponuje jejich nabídka produkty nad rámec mobilních toalet.

Zajímavá je toaleta pro ženy v růžové barvě. Chybí v ní pisár, takže je větší. Ženy pisoár v mobilních toaletách často považují za nechutný, hlavně kvůli tomu, že při vykonávání potřeby ho mají vevýšce hlavy. Toaletu určenou na veřejných akcích jen pro ně vítají, působí na ně čistším a bezpečnějším dojmem.

Toilet design

Mladý český startup, který je založený na principu pronájmu chytrých mobilních toalet. I když nejsou tak úplně mobilní, jednotka je kotvena patkami do betonových základů.

Firma využila IOT technologií, aby vylepšila funkce buňky mobilní toalety a přiblížila se ke kvalitám toalet s přípojkou. Jejich návrh spočívá v opláštění plastového mobilního záchodu hliníkovým rámem se sendvičovými deskami. Mobilní záchod uvnitř se vybavením na první pohled neliší od buňky, kterou zakoupili od italské firmy Armal, pouze ji doplnili o senzory. Elektrinu k napájení senzorů a světla získává většina jejich toalet ze solárního panelu na střeše toalety. Prostřednictvím svých stránek ale tvrdí, že nabízí i variantu do města, kterou lze napojit na sloupy veřejného osvětlení. Tuto variantu se mi nikde nepodařilo dohledat funkční.

Toalety jsou rozmístěny většinou v parcích nebo u hřišť. Jejich vizuál stojí na potlačené fólii, která se snaží doplnit své okolí (dětský motiv u hřiště, panoramatické foto okolí v parku). Přestože částečně do okolí opravdu zapadají, řešení je to na první pohled levné a prvoplánové. Stejně levně vypadají použité senzory a čidla. Buňky jsou vybaveny fotobuňkou před vstupem – senzor rozsvítí ledkový pásek nade dveřmi při přiblížení člověka v noci. Zvenku je na dveřích umístěn návod, jak toaletu otevřít. Lze to dvěma způsoby, záleží na volbě zákazníka. Buď pomocí zaslání platební SMS na kód umístěný na dveřích anebo pomocí platby kartou. Pro případ, že uživatel nemá nabitý telefon, nabízí firma umístění nabíjecí kabelu uvnitř i zvenku toalety.

V čem shledávám největší výhodu této firmy oproti konkurenci, je využití čidel měření výšky hladiny v nádržích. Firma data neustále měří a v případě, že se hladina fekální nádrže dostane příliš vysoko nebo hladina vody příliš nízko, vyšle na místo údržbáře.

FORMULACE VIZE

Po prozkoumání toalet s přípojkami a mobilních toalet z pohledu uživatelského komfortu, typů konstrukce a možností, jak vůbec nakládat s odpadem a vodou, jsem postupně docházela k jistému kompromisu mezi oběma typy.

Záměrem bylo navrhnout toaletu, která bude otevřená neustále a bude ji možno umístit do jak centra s nočním životem, tak do parku. Najít kompromis mezi tvalou instalací architektonické buňky a plastové toiky, byl jistě zajímavý úkol.

NAKLÁDÁNÍ S ODPADEM

Zpočátku jsem řešila, jestli je vůbec možné ve městě využívat efektivně mobilní toaletu, je u ní totiž zásadní problém nakládání s odpadem. Jak jsem zmínila v kapitole mobilní toalety – konstrukce a vybavení, je na výběr ze dvou resp. ze tří způsobů. Jako ekologicky aspirativní se jeví metody separačních toalet, které mají nespočet výhod. Ať už zasypávací nebo toaleta s ventilací, obě mají v dnešní době sucha velkou výhodu, protože nepotřebují žádnou vodu na splachování. Navíc je možné oba typy vyměškůkompostovat a uzavřít tak přírodní cyklus. U jejich použití ve veřejném prostoru se ale naskytou tři velké problémy. Prvním je to, že účinná separace (a tím zamezení vzniku zápachu bez použití chemických látek) moči od fekálií je možná jen, pokud se uživatel WC na mísu správně posadí. Teprve tak je zaručeno, že močová trubice míří kam a kromě toho se při dosednutí uvolní záklopka části na fekálie. Lidé se ale ve veřejném prostoru chovají k majetku cizích o dost hůře než k vlastnímu. V uzavřeném prostoru toalety by bylo naivní očekávat, že se každý způsobně na mísu posadí, aby bylo zajištěno správná separace.

To, že by se měl uživatel (muž i žena při č. 1 i č. 2) posadit, je samo o sobě další minus. Ve veřejném prostoru si lidé, tedy hlavně ženy, často na prkénko nechtějí sedat. Až 60 % žen si na prkénko při č. 1 nesedne a jen nad něj předřepne. Konstrukce kompostovacích toalet by toto znemožnila. Zároveň u mobilní toalety není realisticky možné zajistit tak vysokou frekvenci úklidu lidským údržbářem, jako je to je u off-street toalet a varianta nesedání si na prkénko, pokud to není nutné, je z hygienického pohledu rozumná. Posledním souvisejícím problémem je metoda vysoušení odpadu. U zasypávacích toalet je třeba po každém použití toaletu zasypat pilinami. Znovu by bylo troufalé očekávat, že by člověk ve veřejném prostoru, kde ho nikdo nehlídá a on k němu nemá vztah, toto dělal. V praxi problém se zasypáváním šlo pravděpodobně řešit nějakým dávkovačem, který by se napojil buď na sešlapávací pedál nebo rovnou na prkénko. Kompostovací toalety s ventilátorem mají stejnou konstrukci separace moči a fekálií. Navíc je třeba tank vysoušet ventilátorem, který má výraznou spotřebu a do elektricky úsporného řešení se nehodí.

Kvůli prostředí veřejného prostoru, kde musí produkt odolat agresivnímu a nepřizpůsobivému chování lidí jsem v návrhu slevila z nároků na ekologii a rozhodla se pro chemickou toaletu s fekální nádrží. Na českém trhu existují menší firmy, které provozují chemické toalety, ale místo látek škodících mikroorganismům na bázi formaldehydu, používají chemikálie biologicky odbouratelné. Cena se nijak neliší od chemických kapslí. V konceptu služby by byla správa podobná, jako je to u firem jako Toi toi. Nějaká firma by dovatatelem toalet zákazníkovi. Ten si většinou toalety jen pronajme na dočasnou

dobu a platí pronajímateli a údržbářské firmě v jednom poplatek za dobu pronájmu a četnost údržby. Firma, která toalety pronajímá, není výrobcem toalet. Zároveň platí, že správcovská firma jedním fekálním vozem vyprázdní více toalet. Proto se jí vyplatí službu provozovat ideálně v oblasti s více zákazníky anebo s jedním zákazníkem s velkým počtem pronajmutých jednotek. Takovým zákazníkem může být např. městský magistrát nebo městská část.

PŘESUN NA MÍSTO URČENÍ

Kvůli odolnosti proti vandalům jsem od začátku zvažovala houževnaté materiály, které také dodávají toaletě na hmotnosti. Toiky do od 90 do 120 kg je možné tahat v jednom či dvou pracovnících po zemi a dostat je tak i na rampu a z rampy přepravního vozidla. Zároveň jsou časté případy, kdy takto lehkou toaletu vandalové překlopí.

Pro velké akce s vyšším počtem mobilních toalet firmy typu Toi toi nebo Johnny Servis využívají nákladních vozů s pneumatickým ramenem. Toho lze využít i mnohem větších hmotností, nosnost ramen je různá od cca od 0,8 do 15 tun.

KONCEPT IOT

Během rešerše jsem se setkala s výrobky firmy Toilet design, která využívá podobný model, jako poskytovatelé toalet na krátkodobé akce. Na rozdíl od nich ale našla způsob, jak efektivně provozovat chemické toalety ve městě. Zásadní je, aby byla chemická toaleta pravidelně vyvážena a ideálně nikdy nedosáhla naplnění maximálního objemu.

Stejně jako Toilet design jsem do návrhu zapojila čidla měření hladiny vody ve fekálním tanku a v tancích na vodu. U této firmy jde o trochu pionýrský přístup. Např. LED osvětlení uvnitř na fotobuňku je jen samotný LED pásek bez jakéhokoliv krytu.

Základní předpoklad využívání toalety je její čistota. Externí firma se díky čidlům postará o vysokou úroveň hygieny. Kvůli převozu toalety na korbě auta by ale mohlo dojít k jejich narušení. Jeví se mi dvě varianty, jak to řešit. Buď čidla instalovat až na místě anebo použít čidla určená do průmyslových odvětví, kterým otřesy nevadí. Zvýšila by se tak jejich cena, ale zase by se nemusela pokaždé montovat demontovat při potenciálním převozu.

ZDROJ ENERGIE

Aby byla toaleta samovolně stojící a mohla být součástí IOT sítě, je třeba vyřešit její zdroj. Stejně jako Toilet design jsem došla jen ke dvěma možnostem, jak do toalety vést elektřinu. Buď na střechu umístit solární panel anebo připojit toaletu na sloupy veřejného osvětlení. Jako případná třetí varianta je napojení na veřejné zásuvky, které bývají umístěny na náměstích pro konání společenských akcí, např. farmářských trhů. Jejich počet

a rozmístění ale neodpovídá záměru.

Po konzultaci s elektrotechnikem jsem se rozhodla pro solární panel. U vedení k lampě se musí dojít až k rozvodům za technickým krytem v její patce. To by šlo zajistit třemi cestami. Buď prodlužovacím kabelem, který by ležel na zemi a překážel tak chodcům. Mohl by ho také někdo ukrást či přeřezat. Dále by šlo dostat se až do uzlového spojení mezi vícero lampami v jedné ulici pod zemí, což by s sebou neslo výkopové práce a narušilo princip mobility. A nebo třetí variantou. nasadit toaletu přímo na lampu. Musela by ase navrhnout jistá objímka, která by zakryla otevřený vstup do rozvodů lampy a ochránila je před vandaly a vodou. Konstručně mi takové řešení přišlo složité, už jen kvůli tomu, že každá lampa má jiný průměr patky, který se liší až o 40 cm. Při správném výběru solárního panelu, čidel a LED by mělo být možné navrhnout stabilní systém.

SNADNÁ ÚDRŽBA

Chování uživatelů mobilních toalet bud jiné, než u uživatelů off-street toalet. Zároveň není u mobilní toalety možné zaručit tak časté uklízení, jako u off-street toalet. Proto je třeba. aby buňka byla nejen odolná proti poničení, ale ani k němu nevyzývala. V ideálním případě by také měla být velice snadno čistitelná s povrchy, na kterých málo ulpívá špína s co nejnižším počtem spar.

Díky sensorům v nádržích bude správcovská firma vědět, kdy je fekální nádrž plná a kdy je doplnit vodu na mytí rukou. Objem nádrže odráží počet návštěv a proto by toaleta s prázdnou nádrží neměla vyžadovat akutní čištění. Návštěvnost lze také měřit skrze počet plateb provedených v elektromagnetickém zámku.

UZAMYKATELNOST

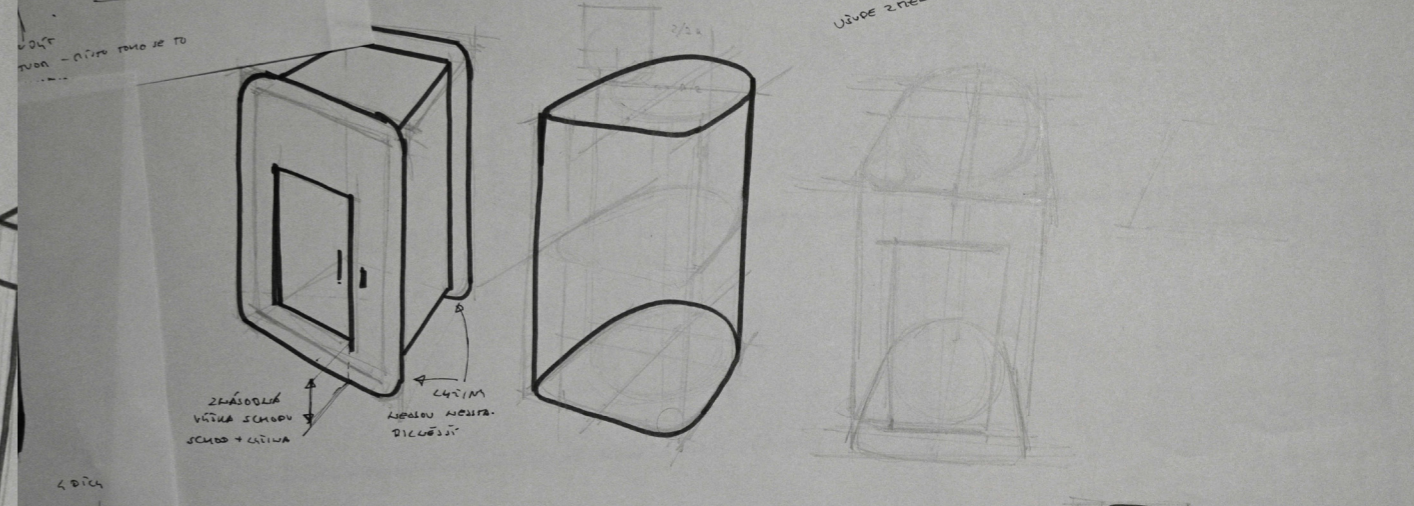
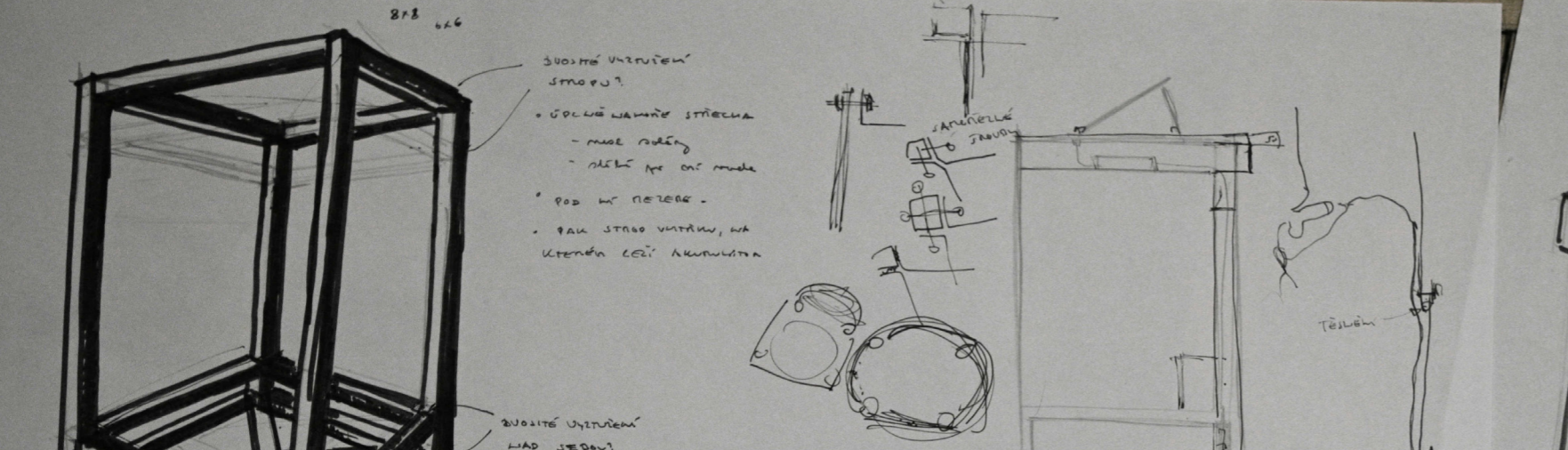
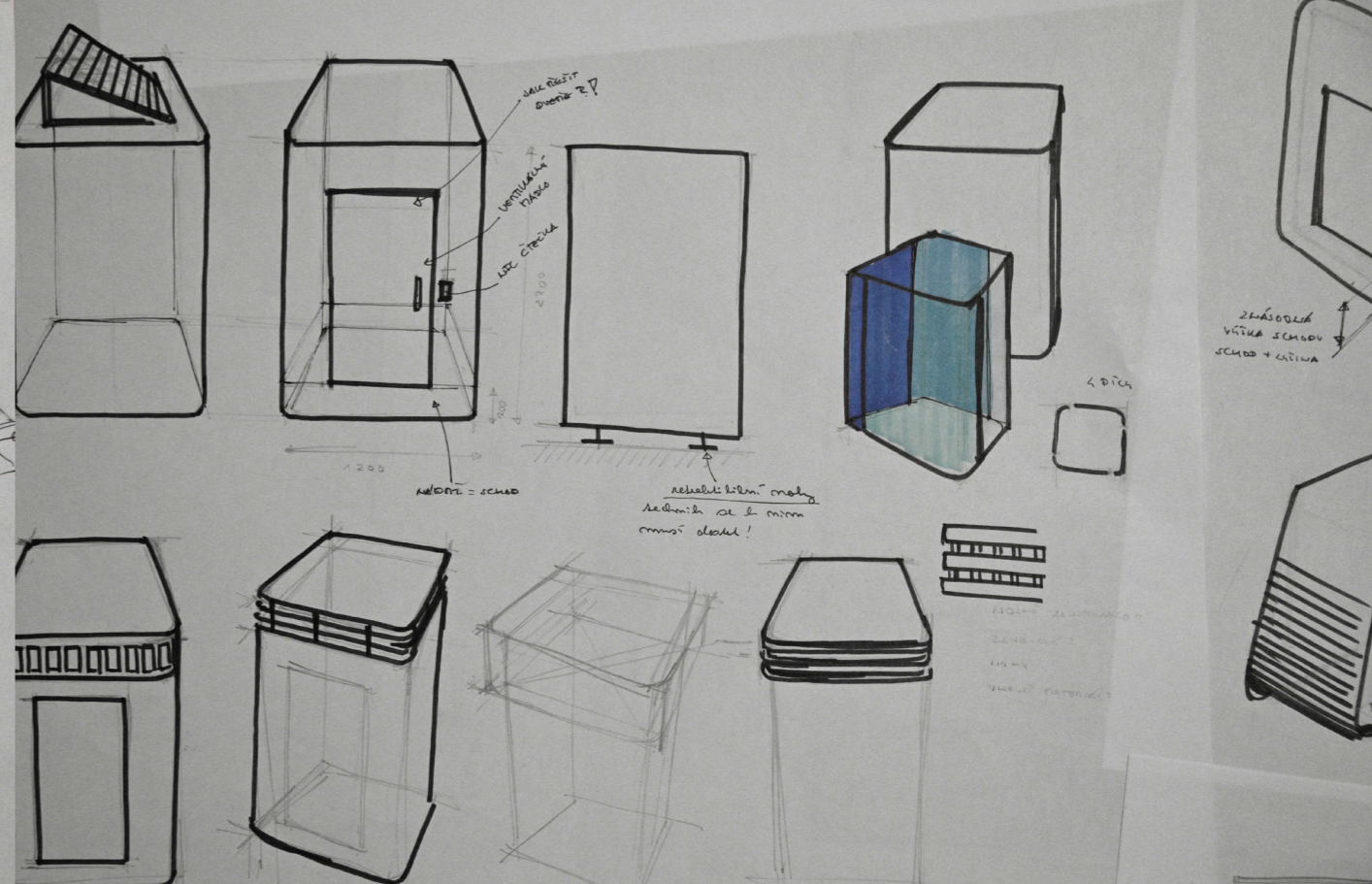
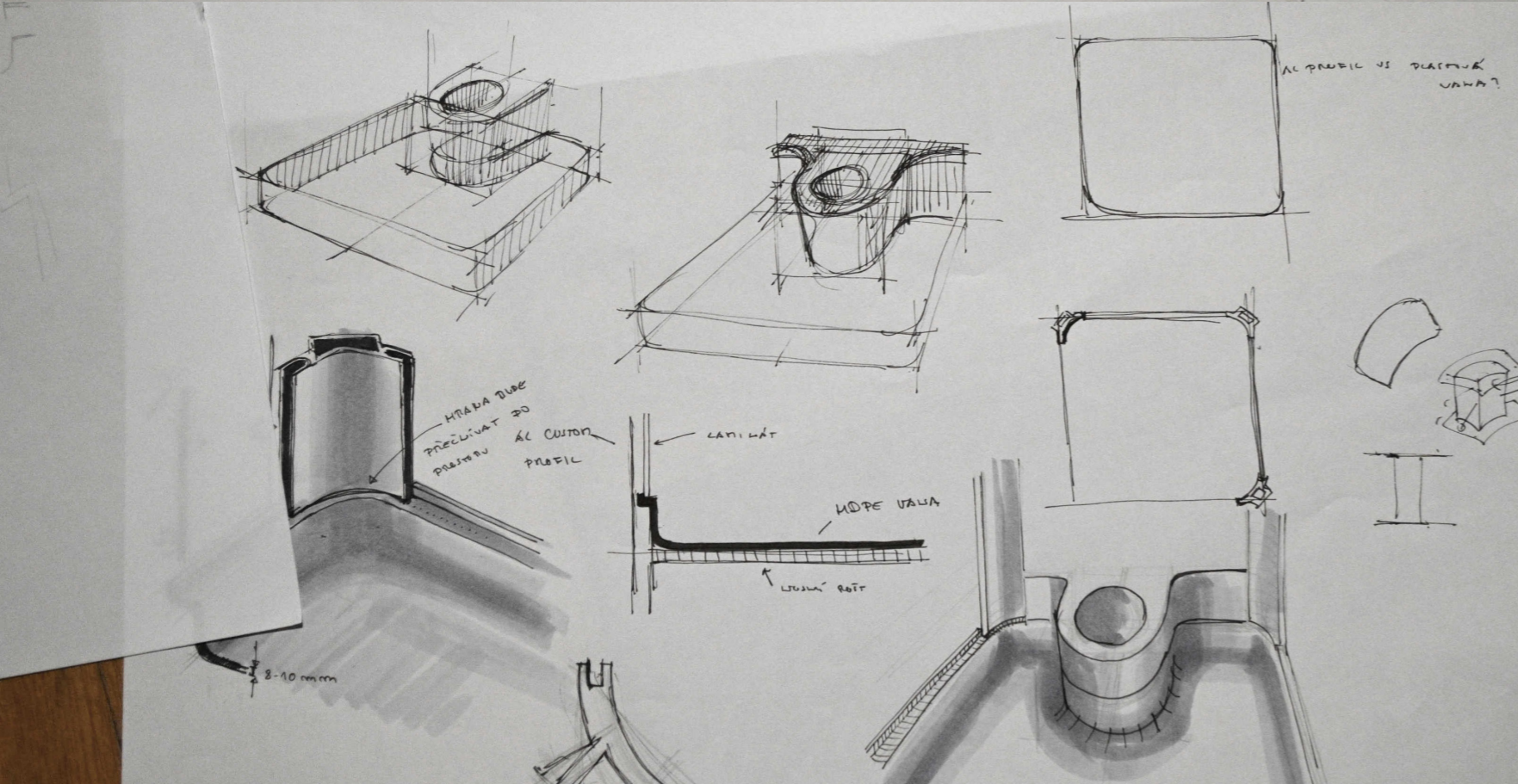
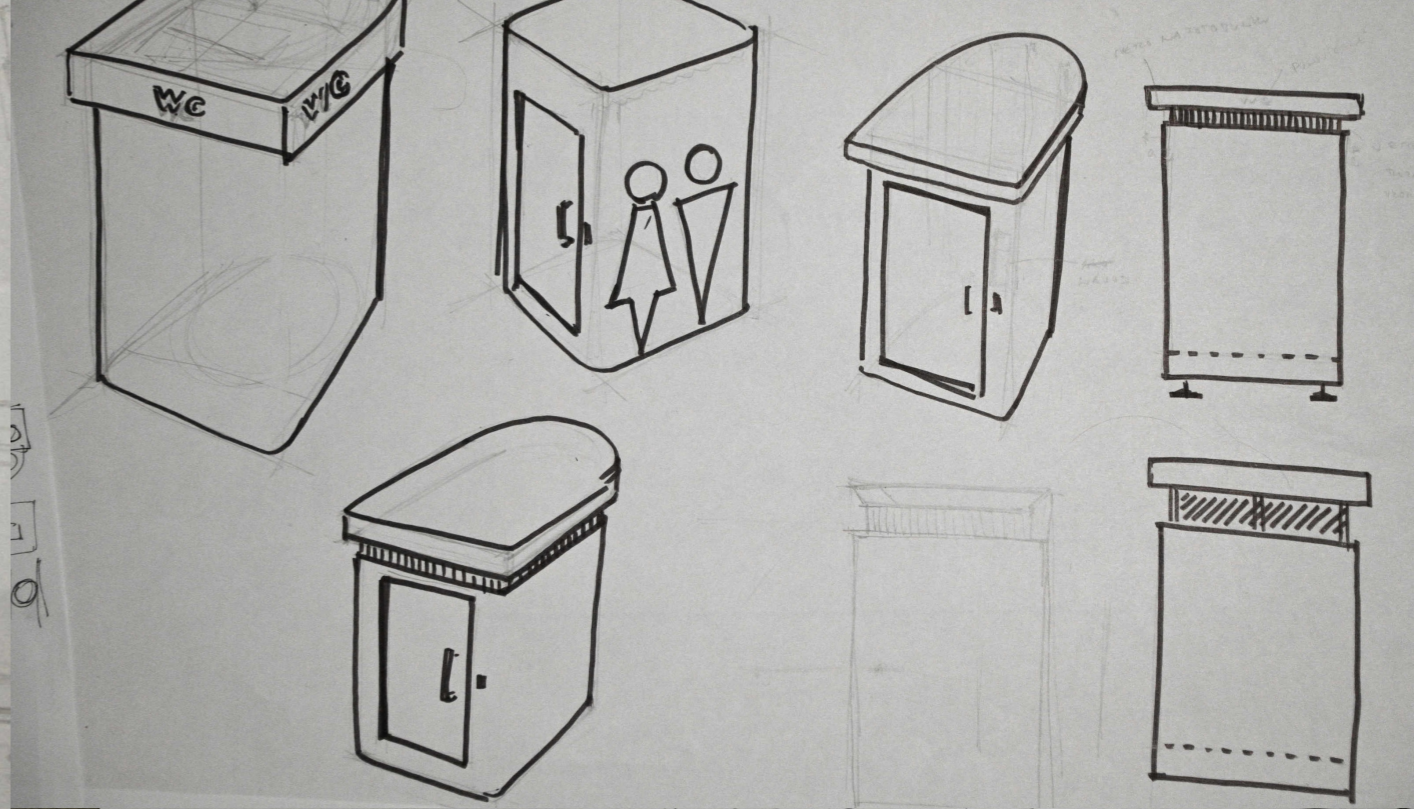
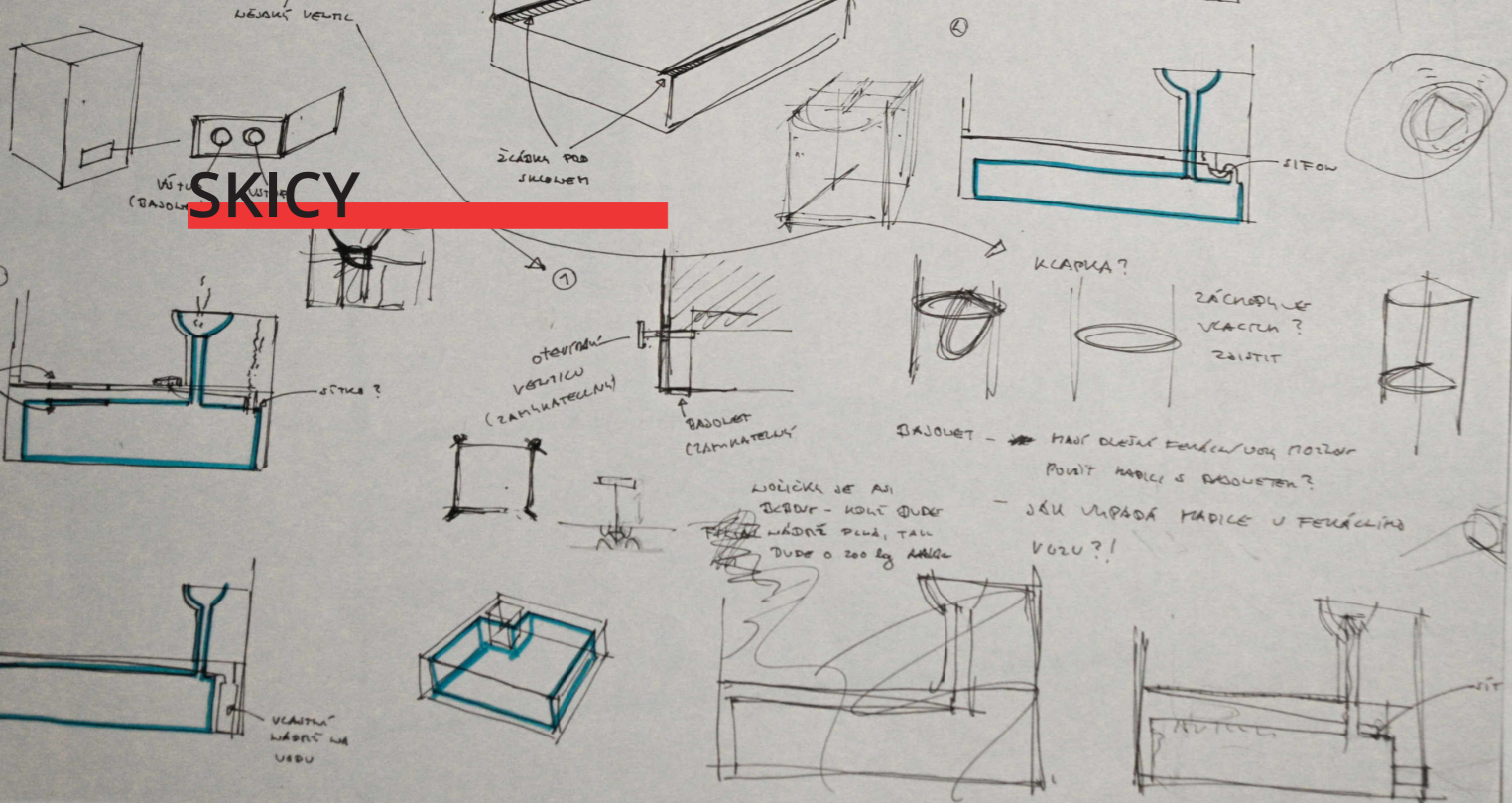
V návrh jsem řešila, jestli je opravdu nutné, aby byl součástí vnitřní zámek. Mechanický zámek zevnitř je klasickou součástí dveří každé kabinky veřejných toalet v budovách. Zaručuje, že do kabinky nevstoupí jiná osoba. Uzamčení malé buňky, která samostatně stojí v otevřeném prostranství, přináší kontroverzní problematiku prostituce či znásilnění. Násilník jen málokdy provede svůj čin přímo na ulici, a proto bývají malé uzamykatelné prostory lákavým prostředím. Bohužel se mi nepodařilo vymyslet efektivní řešení, které by tomu

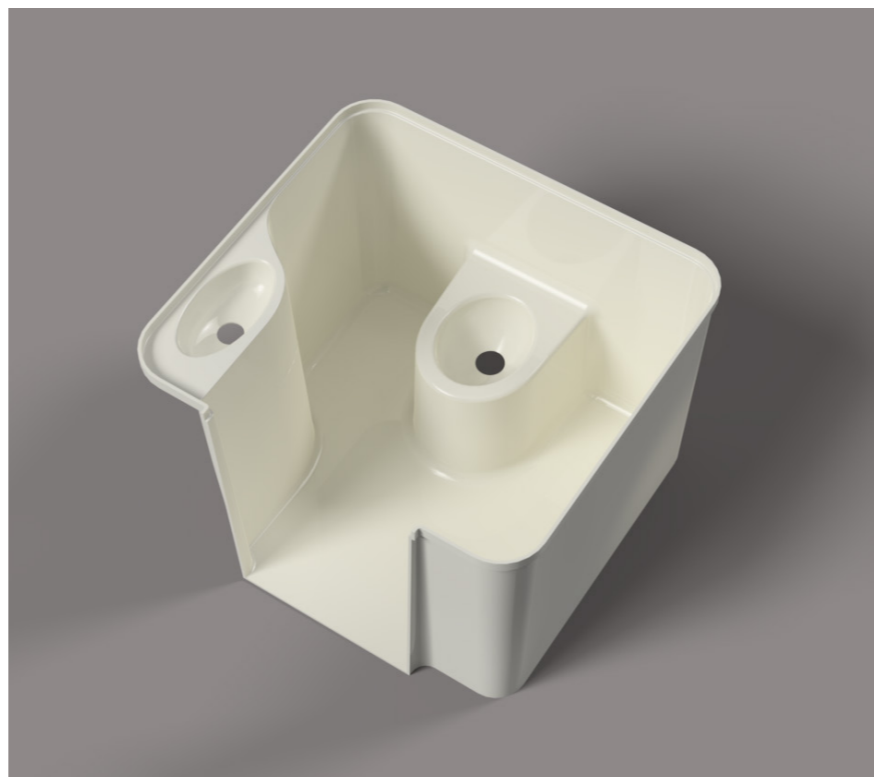
předešlo. Variantou jsou senzory hmotnosti v podlaze, které spustí alarm při detekci hmotnosti nad limit. To zas omezuje vstup lidí s vysokou hmotností.

Z otevřených rozhovor které jsem na téma veřejných toalet provedla, rozhovorů vyšlo najevo, že si lidé spíše přejí toalety, do kterých je přístup zdarma. Přijde jim, že by tak základní potřeba měla být podporována nějakou oficiální institucí (např. městem či státem).

Zároveň musí být dveře v běžném stavu zamčené a uživatel musí mít možnost je nějak odemknout. Zvolila jsem elektromagnetický zámek s dvěma možnostmi jeho otevření.

SKICY





FINÁLNÍ NÁVRH

Základní konstrukce mobilní toalety je svařená z ocelových jeklů (60x60x3), po svaření pozinkovaná. Konstrukce nese ve spodní části porořošt, na kterém sedí vnitřní vana interiéru.

Ke svislým jeklům se ve čtyřech rozích šroubují speciálně tažené hliníkové profily, ke kterým se pak upevňují kompaktní desky o tl. 6 mm, které tvoří stěny interiéru. Druhým zaobleným hliníkovým profilem se doplní roh. Vytvoří se tak zaoblený přechod mezi deskou a profilem, který vizuálně doplňuje vnější plechové opláštění. Kompaktní desky jsou seshora nasazené na lem vany z PE. Díky tomu se voda nedostane mimo konstrukci a vždy steče dolů na podlahu.

Mezi svislými profily v zadní a boční stěně jsou skrz nosnou desku, která je zároveň zády nádrže, přišroubované nádrže na vodu. Do větší, 160 litrové je svedena voda ze střechy skrz průchodku. Při přeplnění nádrže nadbytečná voda oteče na zem skrz přepadovou trubku. Do menší, 60 litrové se musí doplňovat voda během údržby. V obou jsou instalovány skrz průchodku čidla na měření stavu hladiny.

Vnější plechy o tloušťce 2 mm jsou ohraňovány a některé zakružovány. Celkem jde o 11 ks panelů. K sobě se buď nýtují nebo šroubují skrz krátkou ohraňovanou hranu z vnitřní strany. Z ohraňovaného plechu jsou také zárubně, které překrývají část plechů okolo dveří. Panty dveří jsou vrtané skrz plech zárubně do svislého jecklu, který vyztužuje oblast dveří. Kování není schováno v tloušťce dveří, ale je našroubováno na vnitřní ploše dveří.

Plechový červený panel je z 2 mm ohraňovaného ocelového plechu a povrchově je upraven práškovým lakováním. Přesahujícími ohraňovanými lištami je zasunut mezi plechy opláštění přední a zadní stěny. K těm je přišroubován z vnější strany.

Střecha z PE se nasazuje jako poslední a šroubuje se zespodu skrz horní nosné profily. Ke střeše je pak zespoda přišroubována deska stropu, která kopíruje stěny interiéru, má tvar čtverce se zaoblenými rohy. Šroubování střechy probíhá do matic, zalisovaných do tvaru během výroby

Interiér je vybaven dvěma nožními čerpadly, jedno na vodu v umyvadle a druhé na splachování toalety. To je doprovázeno odtažením příčné záklopy. Mezi záklopkou a čerpadlem je veden bowden. Na zemi jsou dva odtoky kryté sítky, svádí vodu do fekální nádrže pod podlahou. Mísa je opatřena prkénkem s vykrojením, které je pro veřejné toalety hygieničtější, neulpívá na něm tolik moči. Mísa je posazena níže, než bývá u mobilních toalet a to z toho důvodu, aby žena i menšího vzrůstu mohla snadno nad mísu přidřepnout a nedotknout se jí.

Dále je uvnitř nerezové zrcadlo, mechanický dávkovač na mýdlo a velký zásobník na papírové ubrousky. Chybí zásobník na toaletní papír, ten se často odmotá a způsobuje nepořádek.

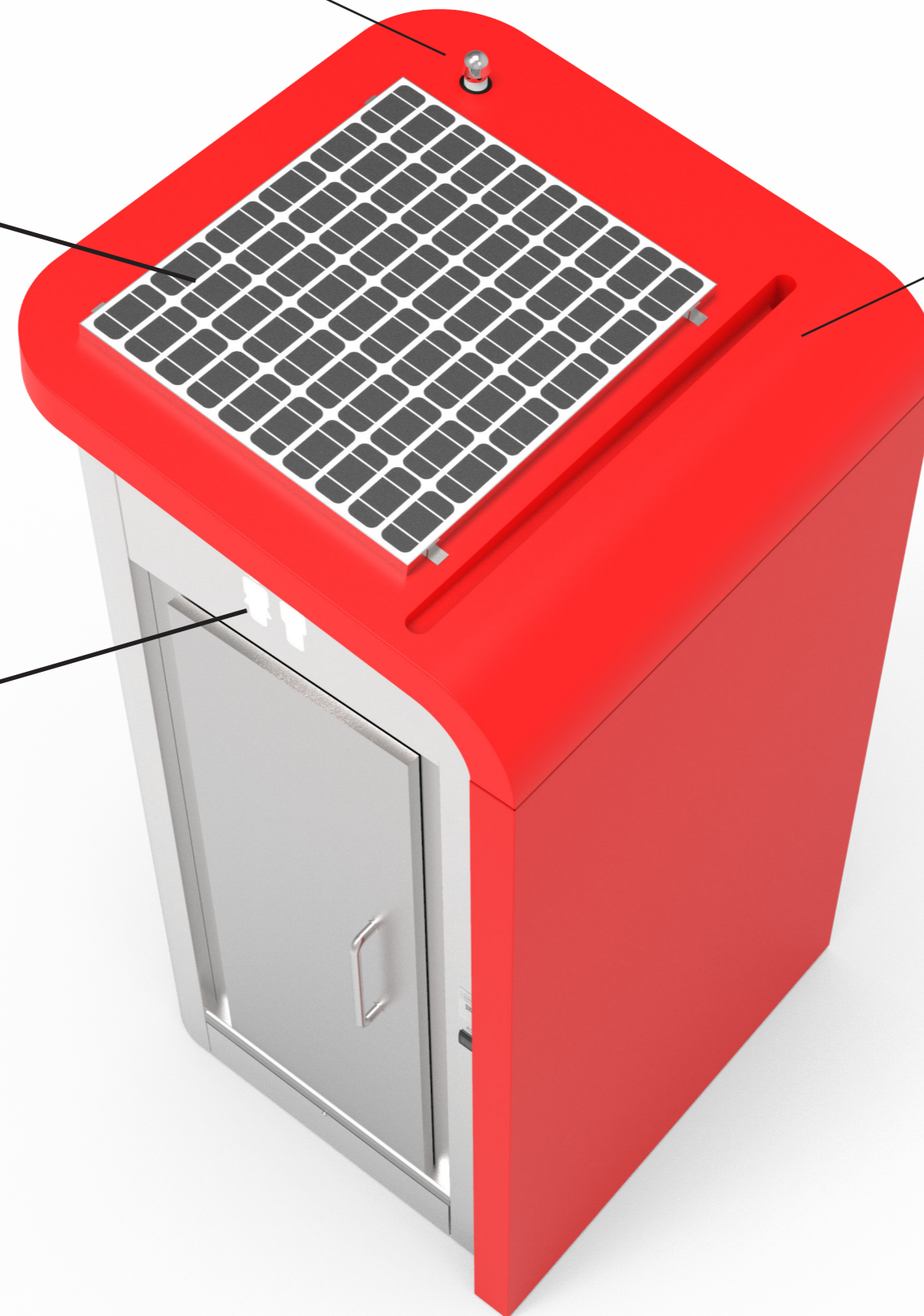


VÝDUCH Z FEKÁLNÍ NÁDRŽE
Je krytý stříškou, aby do ní zbytečně
nezatýkalo.

SOLÁRNÍ PANEL
je zdrojem energie pro elektrické
otevírání dveří, světlo uvnitř buňky,
označení „WC“ a ultrazvukové senzo-
ry úrovně hladiny v nádržích, které
informují správce o nutnosti údržby.
Energie se sbírá v akumulátorech
pod střechou.

ŽLÁBEK NA DESŤOVKU
Je vyspádovaný směrem k odtoku
do nádrže na vodu v zadní části.
Voda se používá ke splachování
mísy pomocí nožního čerpadla.

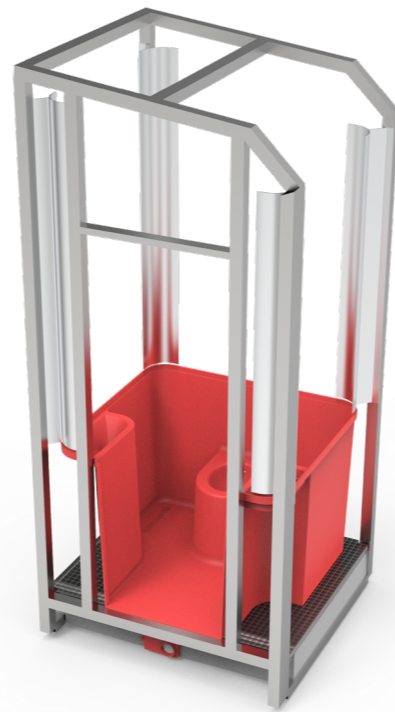
OZNAČENÍ WC
Do plechu je vylaserovaný libovolný
symbol či tvar. Pod ním je mléčné plexi-
sklo z boku osvětlené LED páskem.



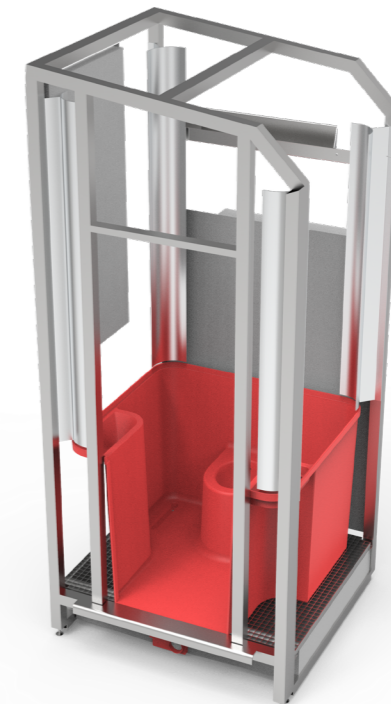
POSTUP INSTALACE



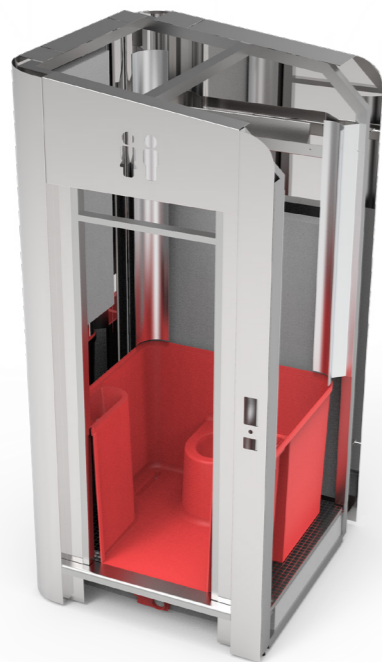
1



2



3



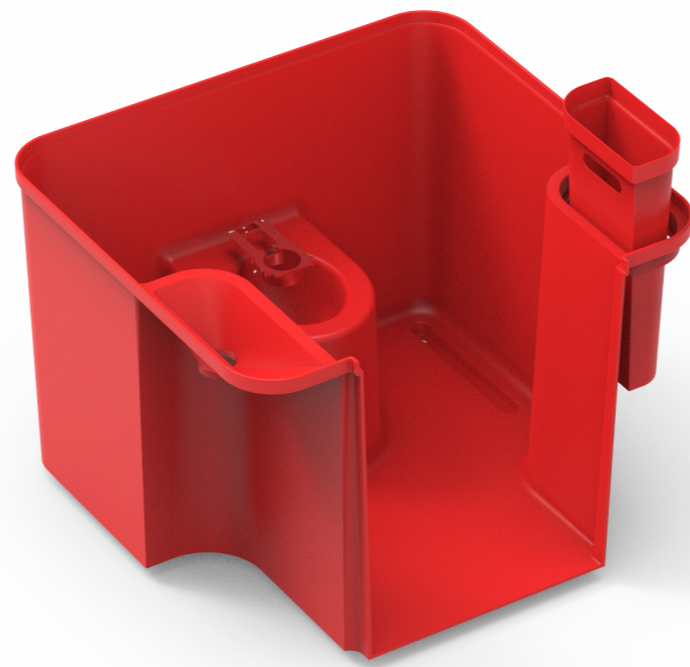
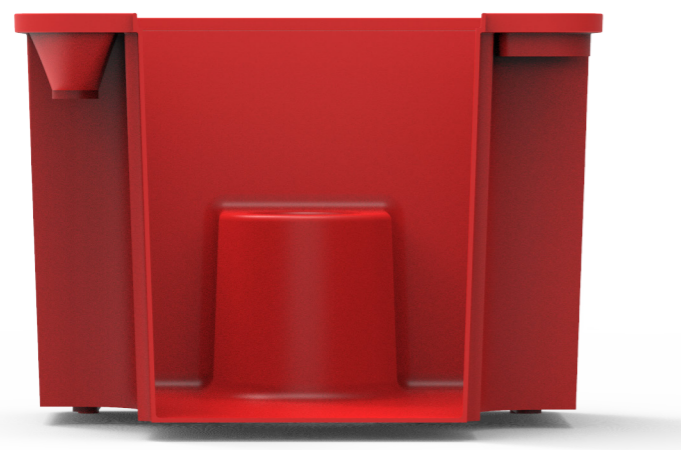
4



5



6

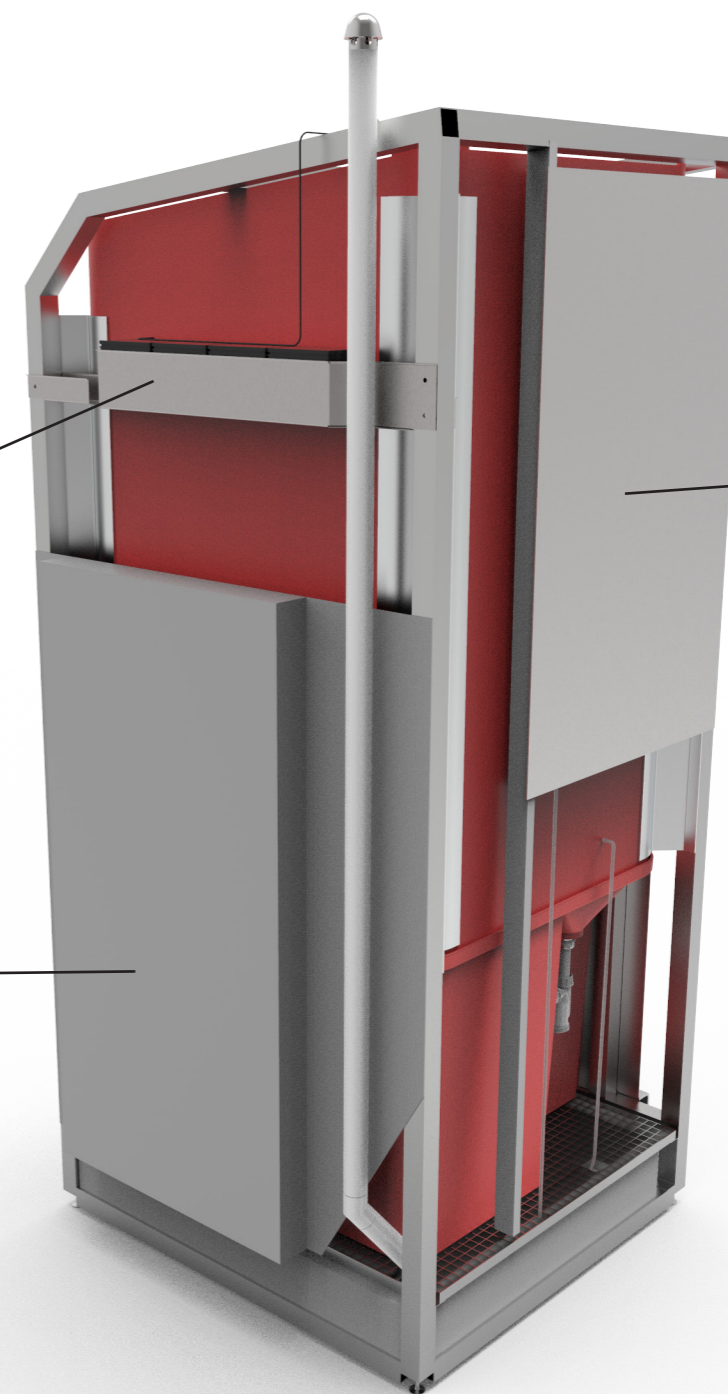


AKUMULÁTORY

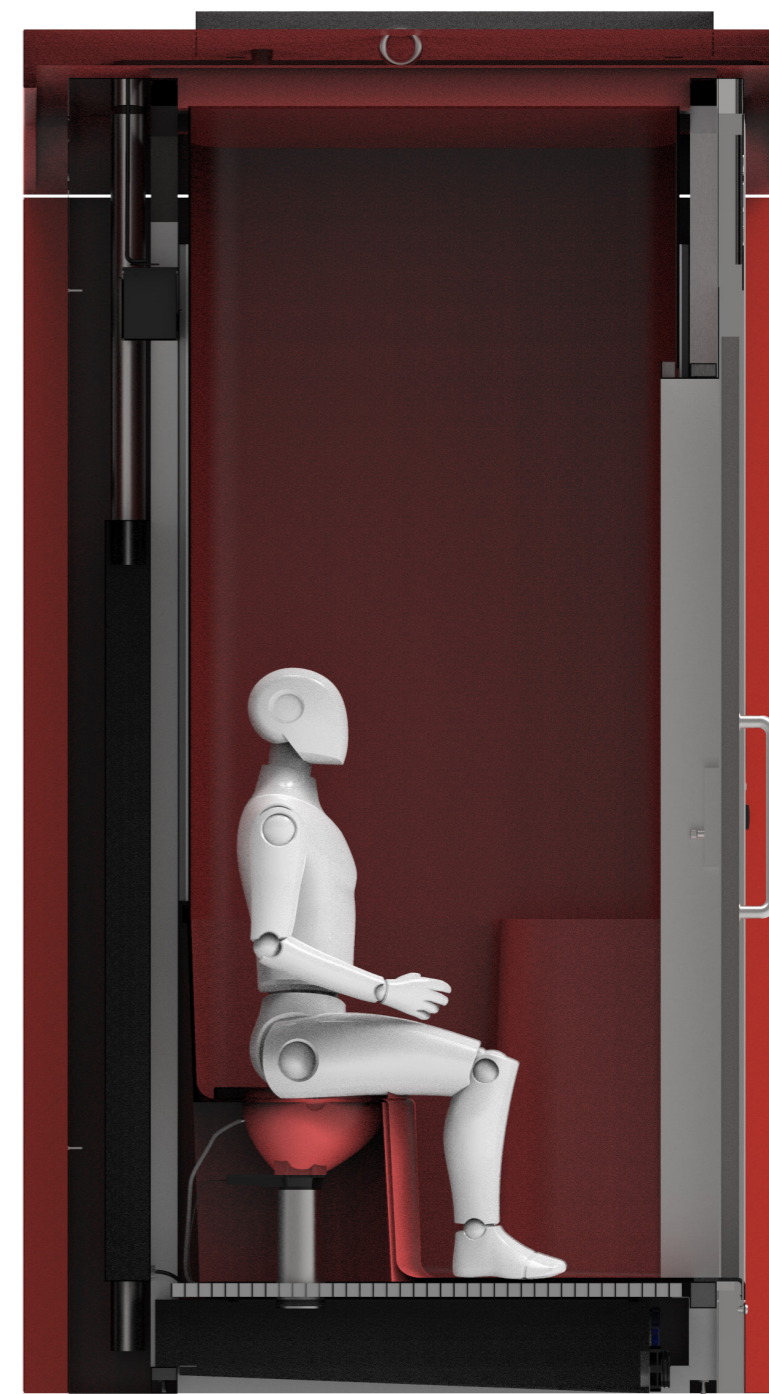
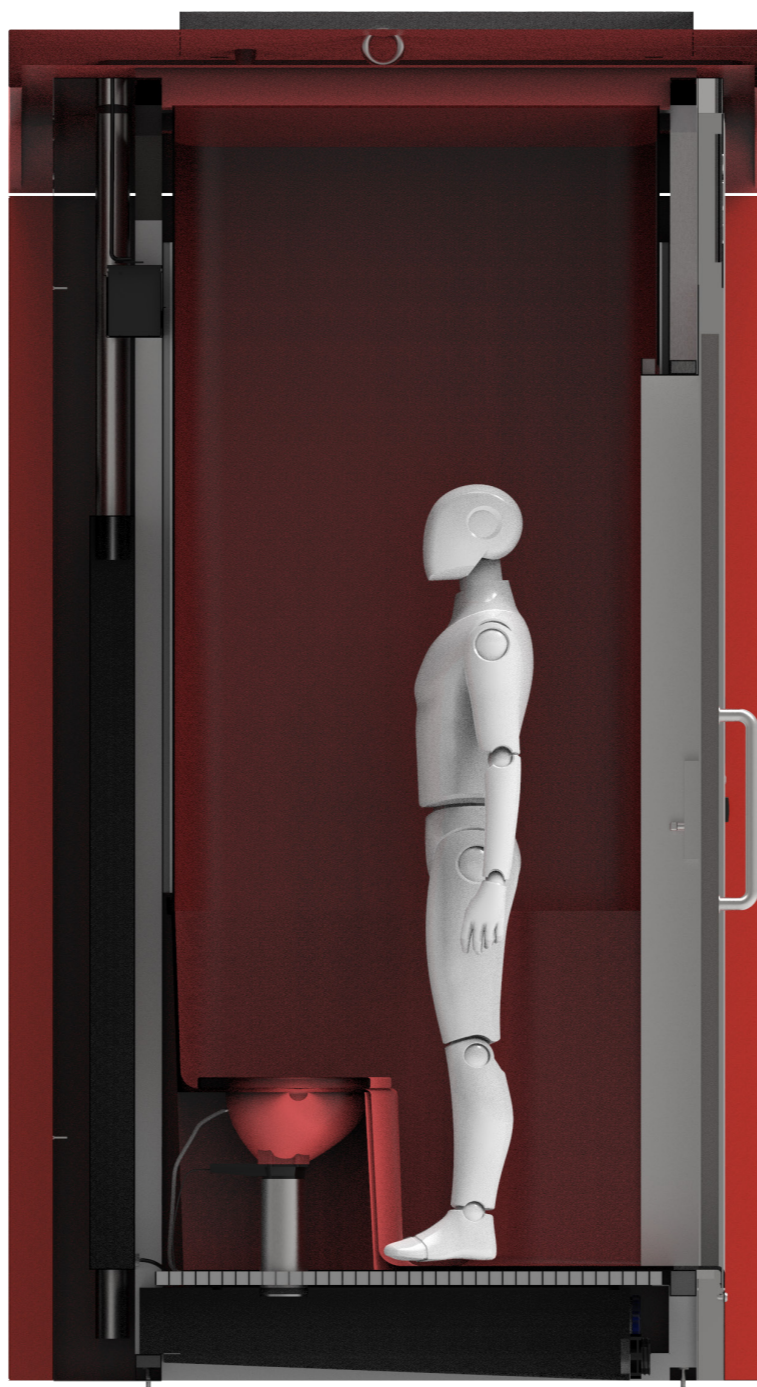
NÁDRŽ NA VODU
PRO MYTÍ RUKOU
svařované PE

Vnitřní vana je vyrobena lisováním z PE v jednom kuse s úkosem 2°. Díky výrobě z jednoho kusu se nedbue špína zachytávat v rozích či spárách. Údržbářům se bude snadno vysmývat. Součástí této vany je i umyvadlo a na druhé straně je vyjímatelný koš také z PE. Vana sedí na poroštu.

NÁDRŽ NA DEŠTOVKU
svařovaný PE.



UŽIVATEL MUŽ

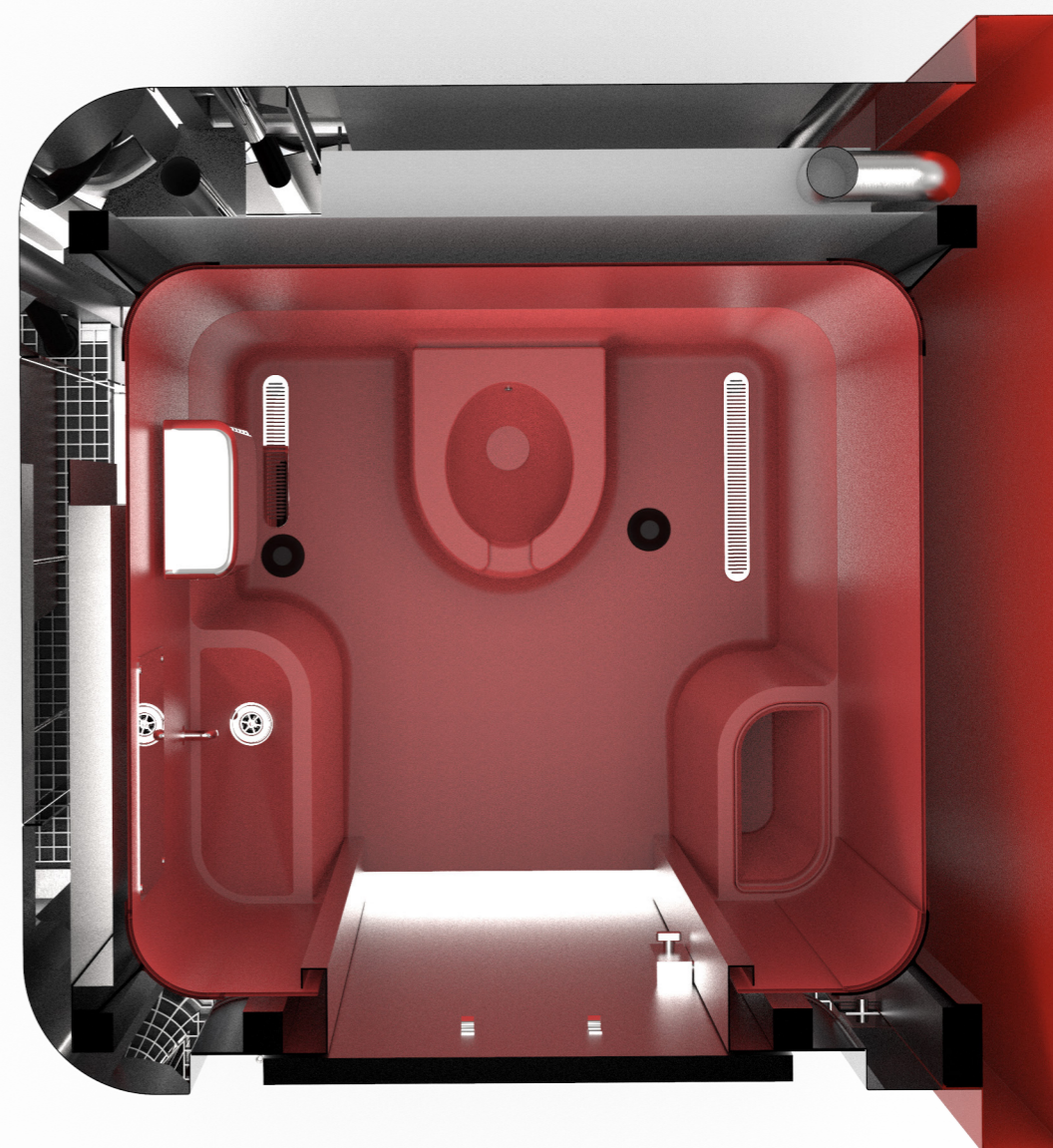
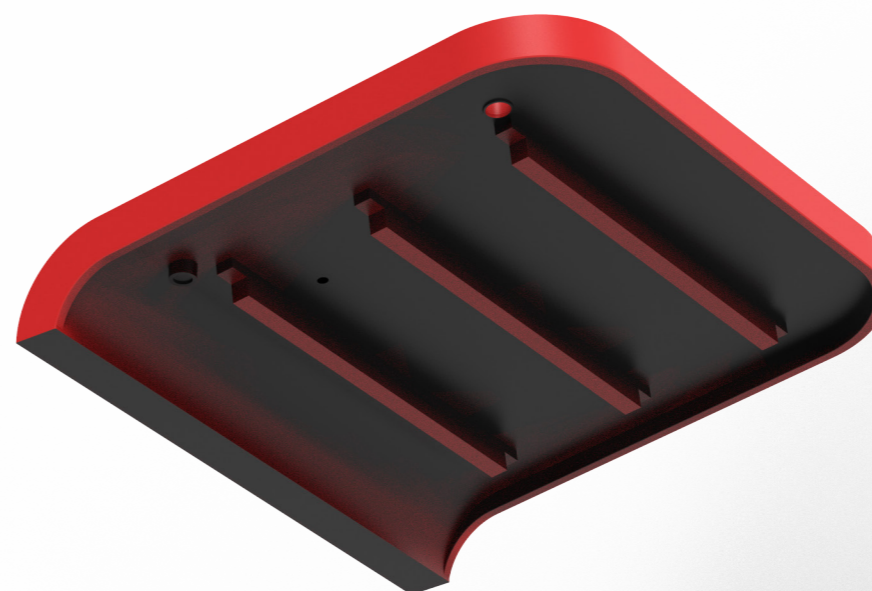
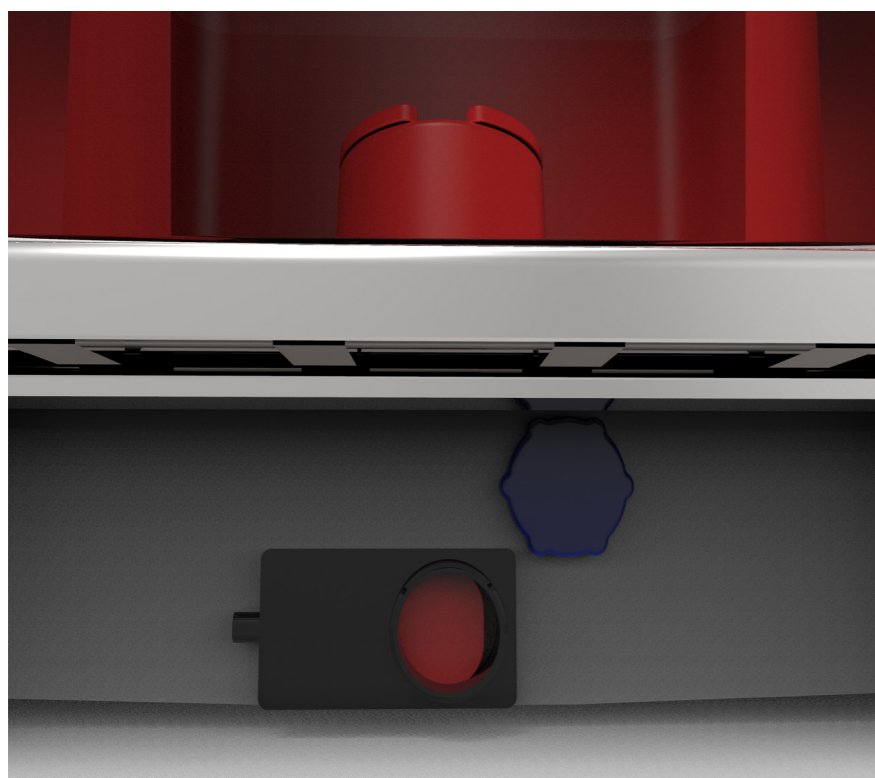


UŽIVATELKA ŽENA



Fekální nádrž je svařená z PE a vyspádovaná k výstupnímu otvoru za technickými dvířky. Její hmota je nesena částečně hranou nádrže, které přesahuje přes ocelové profily - A částečně spodní napříč vedeným profilem. Otvor je uzavřen posuvnou záklopkou. Správce, který přijde toaletu vyčistit, nejprve nasadí fekální hadici s bajonetovým koncem a teprve pak odsune záklopku. Druhý otvor se zákrytkou slouží k otevření nádrže po odčerpání fekálií. Tudy se prostrčí násada vysokotlakého čističe a mísa se vystříká vodou dočista.

Střeška je dutá, vyrobená rotačním tvářením PE. Nasazuje se až po instalaci na místo určení, po tom, co se odšroubuje z horního příčného profilu hák na přenos. Tvar střešky má v sobě několik lišt a výstupků. Ty slouží k zaseknutí střešky na místě ve dvou osách. Pak se přišroubuje pomocí vlisovaných matic zesponu srkz ocelový profil. Nižší výstupky mají ještě jeden účel - usazují střešku výše, než jsou okolní ohýbané plechy. Dovnitř může tak mezerou mezi střeškou a plechy proudit vzduch.





o Vaši nemovitost
BOHEMIE
FACIL
BOHEMIE
FACIL

aha... a... n...ra



Zámek lze zvenku otevřít buď pomocí naskenování QR kódu na panelu u dveří. Nebo platbou bezkontaktní kartou.

QR kód – Většina chytrých telefonů má dnes čtečku součástí zabudovaného fotoaparátu a není třeba instalovat žádnou aplikaci. Tato metoda umožňuje zcela bezplatný vstup. Telefon oskenuje kód, který otevře webovou stránku (je tedy třeba přístup k internetu), ze které se automaticky zašle kód do přijímače v zámku. Systém stojí na IOT technologii Sigfox pro bezdrátová nízkoenergetická zařízení. NFC platební terminál - Tato metoda je podmíněna vlastnictvím bezkontaktní platební karty. Zároveň je princip platebních karet nastaven na zaslání nějaké částky na přiřazený účet. Z karty by se musel strhnout malý poplatek (např. 1 Kč), aby se dveře otevřely. Obě metody budou implementovány do návrhu současně, aby se rozšířil počet potencionálních uživatelů. Na rozdíl od mincovníku také ulehčí cizincům – obě metody jsou mezinárodně používané a není třeba mít u sebe českou měnu, Využití moderních metod částečně eliminuje dvě skupiny; starší uživatele a nepřizpůsobivé uživatele. Zamezit seniorům v používání veřejné toalety určitě není záměr, ale vycházím vstříc bezplatnému užívání. Zároveň s nižší cenou chytrých telefonů a snadností použití metody QR kódu jen skrze fotoaparát, zůstane velká skupina seniorů, která bude moc toaletu otevřít.

Obě metody po uživateli vyžadují vlastnictví majetku. Mohl by se tak eliminovat vstup bezdomovcům.

Zvažovala jsem podmínit přístup instalací aplikace a otevírat zámek skrze ni. Problém ale je, jak by se uživatel k aplikaci dostal. Bylo by možné umístit na panel QR kód pro instalaci, ale stažení aplikace je dost datově náročné a uživatel by neměl muset plýtvat takto data. Mít aplikaci v telefonu neustále ještě před potřebou jít na veřejné WC je plýtváním paměti telefonu. A není úplně snadné vůbec takový typ aplikace k uživateli dostat. Variantou pro turisty by byla inkluze s některou turistickou aplikací, která má pro ně nějaký další užitek. Aplikace by se například mohla stát jen funkcí existující travel aplikace konkrétního města. Dávalo by smysl, aby její součástí pak byla i mapa všech veřejných toalet, včetně těchto mobilních.



za světla



za tmy

ZÁVĚR

Zpětně si uvědomuji, jak složitá téma jsem si vybrala. Moje původní idea bylo navržení unisexového veřejného pisoáru, z čehož jsem musela ustoupit. Kvůli bezpečí ženy by musel být uzamykatelný zevnitř a v takové situaci by se ztratila výhoda rychlosti použití pisoáru oproti běžnému WC. Zároveň bych nemohla zamezit tomu, aby někdo pisoár použil k potřebě č. 2 a zařízení by bylo proto praděvodobně dost znečištěné.

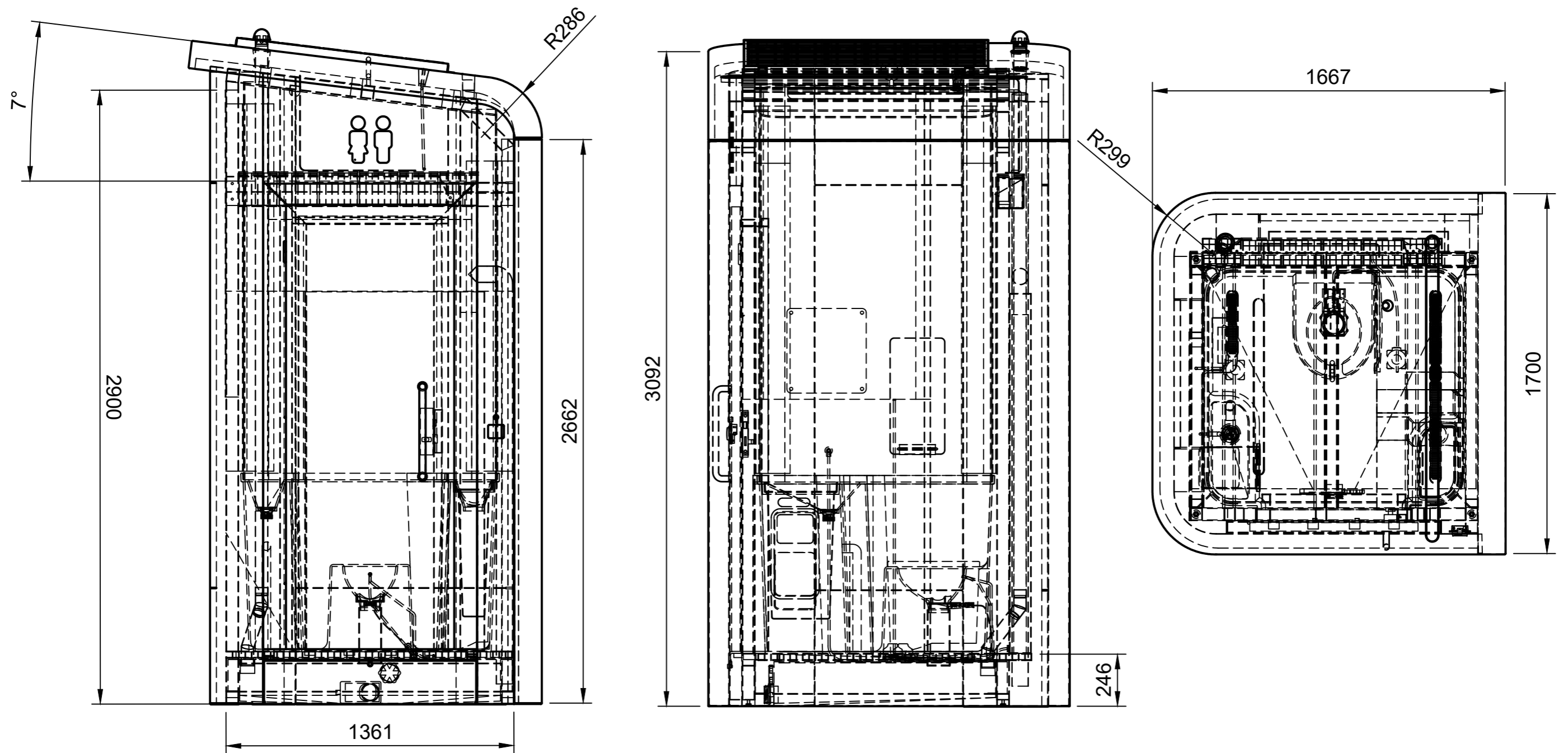
Průběžně jsem směřovala svoje zadání směrem k mobilní toaletě, která by splnila požadavek na rychlé dodání dlouhodobého sanitárního zařízení. Na tak složitý projekt jsem ale nevyhradila dostatek času a celková konstrukce je dosti komplikovaná. Jsem spokojená s vnitřní hygienickou vanou, která se bude správcům dobře čistit a zároveň působí pro uživatele pocitově příjemně, ať už oblými rohy, tak tím, že se nemusí ničeho příliš dotýkat. Co se týče exteriéru, tak bych ho příště volila více strohý, upustila bych od nesouměrnosti tvaru a zmírnila bych oblast tvarů.

Jsem ráda, že jsem si vyzkoušela navrhnout produkt větších rozměrů, který využívání mnoha technologií výroby jednotlivých součástí. Také si myslím, že podobná mobilní toaleta by ve městech našla své uplatnění. V neposlední řadě jsem vyzkoušela i stránku uživatelského dotazování na téma, které je často považováno za kontroverzní. Je užitečné se naučit klást nepříjemné otázky. Závěrem se pousměji nad tím, kolik udivených a rozesmátých pohledů jsem obdržela od okolí, když jsem zmínila téma své práce.

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu mé práce, MgA. Filipu Streitovi za často kreativní řešení a jeho asistentovi Ing. Tomášovi Polákovi za technické konzultace. Dále Ing. Petru Benáčanovi z firmy Toi Toi za úvod do správy mobilních toalet a panu Tomášovi Hudíčkovi za prohlídku areálu firmy Johnny Servis. Velké díky patří mým rodičům, kteří mě celou dobu pevně podporovali. A poslední poděkování je mému příteli, který mi pomáhal překonat krizové situace.

TECHNICKÝ VÝKRES



M 1:20

ZDROJE

Making It, Manufacturing Techniques for Product design, Chris Lefteri, 2012
Inclusive Urban Design, Clara Greed, 2003
Cognitive aspects of Public Toilet Design, Clara Greed, Jullien Hanson

<https://www.waterlesstoilets.co.uk>

<http://www.dw.com/en/paris-fights-public-peeing-with-eco-friendly-composting-urinals/-37656042>

<https://interestingengineering.com/pop-up-toilet-urilift>

ZDROJE OBRÁZKŮ

- 1 <https://www.quora.com/Why-are-Canadian-toilet-bowls-so-full-of-water>
- 2 <https://www.sunrisespecialty.com/how-to-use-squat-toilet>
- 3 <https://indianexpress.com/article/trending/swiss-railway-posts-how-to-toilet-signs-for-asian-tourists/>
- 4 <https://www.flickr.com/photos/31155442@N03/33878092558/>
- 5 <http://peebetter.dk/>
- 6 <https://edition.cnn.com/2018/08/14/europe/paris-urinal-intl/index.html>
- 7 <https://www.jcdecaux.com/partners/innovation>
- 8 https://dailystormer.su/wp-content/uploads/2020/03/b299edf8-c333-11e8-9350-fe99b-c3b193d_1.jpg
- 9 <https://www.mediamatic.net/en/page/234343/this-is-lady-p>
- 10 <https://www.mediamatic.net/en/page/234343/this-is-lady-p>
- 11 <https://www.amazon.com/Urination-Antimicrobial-Portable-Activities-Silicone/dp/B003BEDUS6>
- 12 https://interiordesign.lovetoknow.com/Children%27s_Bathroom_Ideas
- 13 <https://voda.tzb-info.cz/likvidace-odpadnich-vod/14294-ciste-verejne-toalety-do-ceska-prichazi-toaletni-gigant-sanifair>
- 14 <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.praha11.cz%2Fcs%2Fjizni-mesto-zije%2Faktuality-z-prahy-11%2Fna-jiznim-meste-budou-dalsi-nove-verejne-toalety.html&psig=AOvVaw2dy1LpUBbxE14pFT8mUMJ2&ust=1591066924420000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCNCA56rQ3-kCFQAAAAAdAAAAABAM>
- 15 <http://www.siacity.cz/cz/produkty/productCategory/20-verejne-wc/>
- 16 <https://edition.cnn.com/travel/article/wacky-japanese-bathrooms/index.html>
- 17 <https://echo24.cz/a/Sx4g4/zachod-za-cenu-bytu-praha-6-postavila-toaletu-za-neuveritelnych-36-milionu>
- 18 vlastní foto
- 19 <http://sanitronics.eu/>
- 20 <https://missionlocal.org/2019/02/how-san-francisco-flushed-away-scores-of-millions-of-dollars-on-a-wretched-toilet-contract/>
- 21 <http://sanitronics.eu/>
- 22 <http://sanitronics.eu/>
- 23 <https://interestingengineering.com/pop-up-toilet-urilift-rises-from-the-ground>
- 24 <http://sanitronics.eu/>
- 25 <https://sacramentocityexpress.com/2020/02/10/the-city-of-sacramento-soon-will-own-and-operate-its-own-portland-loo/>
- 26 <https://www.toitoidixi.de/en/mobile-toilets/portable-toilet/toi-water.html#e9b352ea736175ad3418995a36f9a1d9>
- 27 vlastní foto
- 28 vlastní foto
- 29 <https://www.waterlesstoilets.co.uk/>
- 30 <https://www.dw.com/en/paris-fights-public-peeing-with-eco-friendly-composting-urinals/a-37656042>
- 31 <http://drevovyroba-darina.cz/cz/produkty/detail/714/suche-kompostovaci-wc>
- 32 <http://drevovyroba-darina.cz/cz/produkty/detail/714/suche-kompostovaci-wc>
- 33 <https://ekoobchudek.cz/cs/ekotoalety/ekologicke-toalety/separacni-vestavba-separett-privy-500.html>
- 34 <https://www.koupelny-sen.cz/separacni-toaleta-privy-500>
- 35 <https://nabidky.edb.cz/Nabidka-109281-mobilni-wc-prodej-i-pronajem-cela-cr-pro-spolecenske-akce-na-stavby-a-pod>
- 36 vlastní foto
- 37 vlastní foto
- 38 <https://www.toitoidixi.de/en/mobile-toilets/portable-toilet/toi-water.html#e9b352ea736175ad3418995a36f9a1d9>