



Bakalářská práce

Parkour park Varnsdorf

Parkour park Varnsdorf

Autor: Kryštof Bouřil

Studijní program: (B) bakalářský
Studijní obor: (B212) Design

Vedoucí: prof. Akad. arch. Jan Fišer

Praha, červen 2022

© Kryštof Bouřil

České vysoké učení technické v Praze, 2021

Klíčová slova: *parkour, park, hřiště, freerunning, Varnsdorf*

Key words: *parkour, park, playground, freerunning, Varnsdorf*

Autor: Bouřil Kryštof

Akademický rok / semestr: 2021/2022 letní

Ústav číslo / název: 15150 / Design

Téma bakalářské práce - český název:
Parkour park Varnsdorf

Téma bakalářské práce - anglický název:
Parkour park Varnsdorf

Jazyk práce: čeština

Vedoucí práce: Prof. Akad. Arch. Jan Fišer

Oponent práce:

Klíčová slova (česká): Parkour, park, Hřiště, Freeunning, Varnsdorf

Anotace (česká):
Návrh parkourového parku Varnsdorf do nově budovaného parku u řeky Mandavy ve městě Varnsdorf

Anotace (anglická):
Design of the Varnsdorf parkour park into the newly built park by the Mandava river in Varnsdorf

Prohlášení autora

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou 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

Podpis autora bakalářské práce

V případě bakalářských prací je minimální rozsah 25 normostran.

Povinně budou práce obsahovat:

Zadání závěrečné práce (vložený list)

Čestné prohlášení autora

Anotace

Anotace – resumé v angličtině

Obsah

Vlastní text práce

Úvod

Analytická část

Výstup analýzy a formulace vize

Proces navrhování

Prototypování a testování

Výsledný návrh

Technická dokumentace

Závěr a reflexe

Seznam použité literatury

Přílohy

Anotace

Návrh parkourového parku Varnsdorf do nově budovaného parku u řeky Mandavy ve městě Varnsdorf.

Annotation

Obsah

1.	Úvod	7
1.1	Předmluva	7
1.1.1	Parkour.....	7
1.2	Téma	7
1.3	Cíle.....	9
1.3.1	Dílčí cíle.....	10

1.4	Popis a názvosloví technik a lokalit spojených s parkourem	10
1.4.1	Lokality	10
1.4.2	Typické techniky závislé na prostředí využívané k parkouru.....	10
2.	Analytická část.....	11
2.1	Parkour parky Praha.....	11
2.1.1	Parkour park Flux Výstaviště	11
2.1.2	Parkourové hřiště Buřinka.....	17
1.1.1	Lappset Kublov	21
1.1.1	Hřiště Cukrkandl	26
1.1.2	Názory pražských parkouristů	31
1.2	Dotazníky pro parkourovou komunitu	32
1.2.1	Úvod.....	32
1.2.2	Oblíbené materiály.....	32
1.2.3	Rozměry překážek.....	33
1.2.4	Dispozice.....	34
1.3	Konzultace s místní komunitou	34
2.	Závěry z analytické části.....	35
2.1	Parkour parky Praha.....	35
2.1.1	Materiály	36
2.1.2	Dispozice.....	36
2.2	Dotazníky pro parkourovou komunitu	36
3.	Proces navrhování.....	38
3.1	Kopírování.....	38
3.2	Zamyšlení nad přesuvnými překážkami.....	39
3.2.1	Volně přenášené prvky, které by byly přenášeny uživatelem.....	39
3.2.2	Sezónálně měnící prvky 3. stranou	41
3.2.3	Překážky s omezeným rozsahem pohybu	43
3.2.4	Závěr	45
3.3	Celková koncepce.....	45
3.3.1	Smrkové kulatiny.....	45
3.3.2	Klasické pojetí	48
4.	Prototypování a testování.....	53
4.1	Vizualizace a testování flow	53
4.2	Testování dispozice prvků v terénu.....	53

4.3	Testování na vedených lekcích	53
4.3.1	Nebušice.....	53
4.3.2	Suchdol	55
4.4	Testování valutových přeskoků do precizu	57
4.4.1	Závěr	60
5.	Výsledný návrh	60
5.1	Prvky	61
5.1.1	Parkour část.....	61
5.1.2	Freerun část	63
5.1.3	Kůly.....	64
5.2	Materiály.....	64
6.	Technická dokumentace	67
6.1	Popis technického zpracování.....	68
6.1.1	Zdi a Bloky.....	68
6.1.2	Hrazdy	70
6.1.3	Kůly.....	73
6.1.4	Dopadová plocha a EPDM bloky.....	74
6.2	Ekonomická rozvaha	75
7.	Závěr.....	75
7.1	Materiál.....	76
7.1.1	Beton a jeho alternativy	76
7.1.2	Měkčená dopadová plocha.....	76
7.1.3	V budoucnu bych se také rád zaměřil na hledání lepší měkčené dopadové plochy. Přemýšlel jsem nad kombinací organických materiálů jako je mulčovací kůra s kombinací recyklovaných látek a vytvořit tak materiál, který by měl lepší vlastnost pro absorpci nárazů. Další variantu, která mě zaujala během výzkumu jsou piliny, které mají větší povrch než mulčovací kůra a ve velkém množství vytváří více homogenní povrch s větším obsahem vzduchu mezi částicemi. Piliny však špatně odolávají vlhkosti. Další materiál s pozitivními vlastnostmi pro dopadovou plochu je zrní, které je lehké ale kluzké. Díky kluzkému povrchu se zrní více dusí vlastní hmotností. Však jeho kluzkost dovoluje rychlejšímu pohybu částic mezi sebou což také zvyšuje absorpci nárazu.	76
7.2	Přesuvné překážky	76
7.2.1	Sezóně měnící prvky 3. stranou	76
7.2.1.1	Překážky s omezeným rozsahem.....	76
7.2.2	Výstavba parkour parku a jeho další vývoj.....	77
2.	Zdroje – literatura	77

1. Úvod

1.1 Předmluva

1.1.1 Parkour

V evropském kontextu se pod pojem parkour zahrnuje jak parkour tak freerunning. Tyto dva termíny se běžně zaměňují. Tyto dva názvy jsou vnímány jako opačné protipóly parkourového spectra.

Parkour

the activity or sport of moving rapidly through an area, typically in an urban environment, negotiating obstacles by running, jumping, and climbing. (Google Oxford Languages)¹

Volný překlad

činnost nebo sport rychlého pohybu, obvykle ve městě prostředí, zdolávání překážek běháním, skákáním a šplháním.

Freerunning

A version of parkour that typically places greater emphasis on acrobatic techniques and self-expression. (Google Oxford Languages)²

Volný překlad

Verze parkouru, která obvykle klade větší důraz na akrobatiku techniky a sebevyjádření

1.2 Téma

Jako téma své bakalářské práce jsem si vybral návrh parkourového

¹ Google [online]. Menlo Park (California): Brin, 1998 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: www.google.cz

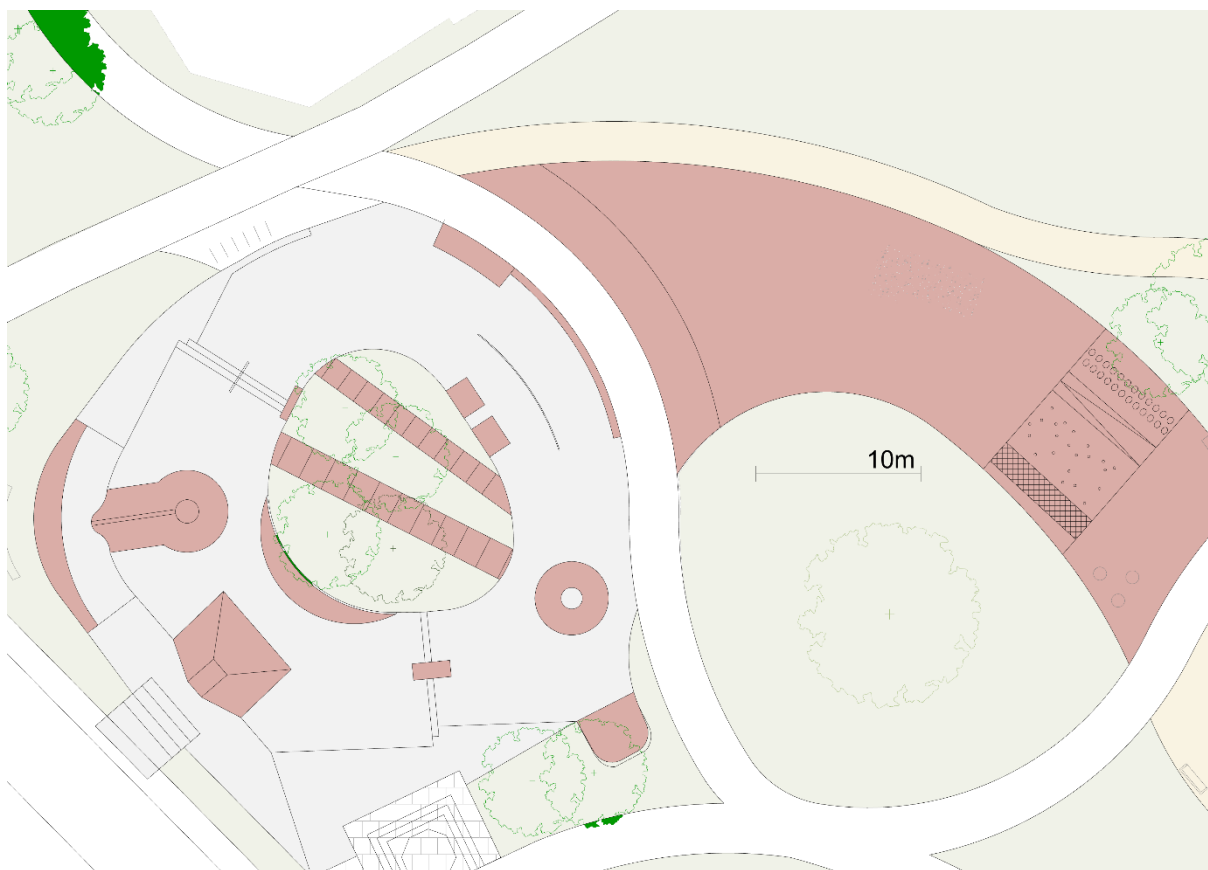
² Google [online]. Menlo Park (California): Brin, 1998 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: www.google.cz

hřiště. Sám se věnuji parkouru již 6 let a o navrhování a designu hřišť, nejen pro parkour, jsem přemýšlel již dlouho. Proto jsem se rozhodl toto téma zpracovat jako

moji bakalářskou práci. Zadání na parkurové hřiště jsem dostal od Studia U/U ing. Arch. Martin Hrouda ing. Arch. Jiří Kotal Praha u kterých jsem konzultoval návrh jiného parkurového hřiště v České Lípě z pohledu uživatele parku.



Obr. 1: předběžný půdorys parku ve Varnsdorfu



Obr. 2" Detail skateparku a prostoru pro parkour park

1.3 Cíle

Mým hlavním cílem bylo navrhnout parkourové hřiště do Varnsdorfu. Město má 15000 obyvatel a leží v nejsevernější části Čech v Ústeckém kraji v okrese Děčín.

Jedná se o nově budovaný park. Park je situován v centru města u řeky Mandavy navazuje na její nově budovanou náplavku. Park má sloužit pro širokou veřejnost a v rámci parku se má realizovat moderní skatepark s parkem a odpočinkovou zónou. Na park se v současné době připravuje projektová dokumentace.

Chtěl jsem, aby parkourový park zapadal do kontextu lokality na základě místních spotů a

ostaních místních urban spotů a vytvořil tak z Varnsdorfu město s kompletním rozsahem spotů a město s možností přirozené parkourové progresse. Dalším cílem bylo navrhnout hřiště, aby splňovalo

požadavky platné normy ČSN EN 16899 Vybavení pro sport a rekreaci. Tato norma

je evropsky uznávaná a musí být dodržena, aby mohl být návrh zhotoven, neohrožoval uživatele a mohl být realizován z veřejných prostředků.

1.3.1 Dílčí cíle

- Navržení technického řešení prvků s ohledem na optimalizaci a odolnost. Vybrat ideální materiál jak z uživatelského hlediska tak z ekonomického hlediska a z hlediska dodržující normy.

- Navržení dispozice prvků tak, aby umožňovala progressi uživatele od začínajících tak po pokročilé i pro vyspělé uživatele a jejich setkání.

Hřiště budu navrhovat jak pro parkour tak pro freerunning neb oba sporty jsou vykonávány ve stejném prostředí a většina sportovců se věnuje oběma disciplínám a jejich kombinaci.

1.4 Popis a názvosloví technik a lokalit spojených s parkourem

1.4.1 Lokality

Spot

Místo využívané k tréninku parkouru.

Urban spot

Přirozený typ parkourového spotu vytvořený ne pro parkour, ale užívaný parkouristy. Jedná se často o různé zídky, zábradlí, lavičky, schodiště, květináče a jejich kombinace. Příklady v Praze jsou park na Vltavské nad stanicí metra, Malešický park, Fontána u hotelu Vienna.

Parkour park

Spot vytvořený pro parkour. Parkour hřiště například Flux Výstaviště, Parkour hřiště Buřinka.

1.4.2 Typické techniky závislé na prostředí využívané k parkouru

Precis

Skok z místa na přesnost většinou z hrany objektu na hranu objektu.

Running precis

Skok na přesnost na hranu objektu z běhu. Odráží se z jedné nohy.

Valut

Přeskok zdi s kontaktem jednou nebo více končetin. Příklad kong tradičně nazýván skrčka.

Valut precis

Využití valutu k překonání stěny a následné přistání na hranu objektu.

*Catleap*³

Vis na rukách ze stěny.

Cat precision

Skok z visu na stěnu do precizu na hranu rovnoběžnou s hranou za kterou parkourista visí.

Lache

Parkourista začíná ve visu na hrazdě poté se rozhoupá a pustí se v nejvyšším bodě tak, že letí směrem dopředu.

Lache preciz

Využití lache ke skoku na hranu která je rovnoběžná s hrazdou.

2. Analytická část

Během své analytické části jsem navštívil parkourové parky. Vypracoval dotazník a pokusil jsem se vytvořit rozhovor s místní parkourovou komunitou.

2.1 Parkour parky Praha

Během rešerše jsem navštívil čtyři parkourové parky v Praze. Parkour hřiště Flux Výstaviště, Parkour hřiště Buřinka, Lappset Kublov a Parkour hřiště Cukrkandl. Vybral jsem tyto čtyři parky na základě jejich rozdílných konstrukcí a použití různých materiálů. Parky jsem navštívil se čtyřmi parkouristy z Prahy. Dva z nich mi poté poskytli své názory.

2.1.1 Parkour park Flux Výstaviště

Konstrukce

Park je postaven ze pěti typů prvků. Jsou to modulární kompozitové zdi, akátové kulatiny, hrazdy a zábradlí, betonové zdi a betonová konstrukce. Tyto prvky až na výjimku hrazd mezi sebou neinteragují. Povrch dopadové plochy je tartan.

Modulační zdi

Využívají ocelový skelet, na který je připevněna deska z "kompozitního" materiálu.

³ Metodika základních technik v parkouru [online]. Brno, 2017 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/t3r1x/bakalarkafinal.pdf>. Bakalářská práce. MASARYKOVA UNIVERZITA.

Tento typ zdi může být postaven jako samostojný prvek nebo postaven v kombinaci se stejnými zdmi. Skelety mají tři typy výšek, na které jsou upevňovány jedna, dvě nebo tři desky. Tento systém dovoluje pouze tři typy výšky zdí 100 cm, 200 cm, 300 cm.



Obr. 3: Modulační stěny a jejich tři možné velikosti

Akátové kulatiny

Akátové kulatiny jsou zapuštěné do země ve vertikální poloze a na ně jsou připevněny další akátové kulatiny ve vodorovné poloze.

Akátové kulatiny jsou nepravidelné, různě přirozeně zahlé a nerovné. Toto přidává jistou variabilitu k jednotlivým skokům. Někdy však působí až velmi náhodně a pohyb na nich je poměrně odlišný od klasického urban spotu. To však některým parkouristům vyhovuje.



Obrázek 4 Akátové kulatiny

Hrazdy a zábradlí

Hrazdy jsou pozinkované a mají 4 cm v průměru. Hrazdy jsou spojovány rohovými spojkami a spojkami typu T. Konstrukce jsou kotveny do země. Konstrukce má hlavní část připomínající kostru hranolu jehož hrany jsou hrazdy. Tato část je dostatečně vysoká pro lache. Na tuto hlavní část se napojují podobné, ale nižší části neumožňující techniku lace a slouží k valutům precizům a balancu.



Obr. 5: Dominik využívající razdovou konstrukci k technice lache

Hrazdy se v urban spotech většinou nevyskytují. Velmi vzácně se vyskytují ve formě větve.

Betonové zdi

Zdi jsou z vymývaného betonu. Zdi nejsou vybedněné na místě. Jsou na sebe připevněny pravděpodobně chemickými kotvami.

Výšky stěn se pohybují kolem 115 cm s menšími odchylkami cca 10 cm, což umožňuje různé obtížnosti na trénování. Zdi mají stejnou tloušťku 16 cm. Tato překážka nejnějněji napodobuje klasické urban spoty.



Obr. 6: Betonové zdi

Betonová konstrukce

Betonová konstrukce připomíná kostru tří krychlí dotýkající se stěnami. Hranoly z kterých je konstrukce zhotovená jsou 23 cm tlusté a jsou také z vymývaného betonu jako betonové zdi. Volný prostor nabízí více rozběhu pro jiné skoky, ale neumožňuje catleap nebo bounce při nedostatečné síle při odrazu.



Obr. 7: Betonová konstrukce

Dispozice

Park se dá rozdělit na tři části. Hřiště působí, že bylo navrženo pro specifické skoky. Hřiště je poměrně rozsáhlé. Ale na to, dle mého názoru, jak je hřiště velké se zde nachází poměrně málo valutových přeskoků, lache precizů a catleapů.

Modulární kompozitové zdi a hrazdy

V této sekci jsou vysoké zdi umožňující catleap a wall runy. Nachází se zde také i hrazdová konstrukce umožňující pohyb lache precision. Všechny zdi jsou na sebe kolmé nebo vodorovné.

Konstrukce z akátových kulatin

Tato sekce se nejvíce odlišuje od tradičního urban spotu. Nejen díky použití dřeva, ale také úhlů které mezi sebou kulatiny svírají, působí tato část nejvíce organicky. Díky tomuto rozvržení je zde velká variace obtížnosti skoků.

Betonové zdi a betonová konstrukce

V této části jsou zdi nejtlusší a nejdál od sebe. Proto se zde nachází velké množství fyzicky náročných skoků. Díky výšce zdí je zde také několik mentálně náročných skoků ve výškách.

2.1.2 Parkourové hřiště Buřinka

Parkourové hřiště je zrealizováno ze dvou vzájemně propojených prvků. Zdi realizované pomocí 3d tisku a tyčí. Jako dopadová plocha je použita litá pryž.⁴



Obr. 8 :Parkour park buřinka⁵

Konstrukce

Zdi

Zdi jsou zhotoveny pomocí 3d tisku. Posléze jsou vylity betonovým recyklátem rebeton. Skořepina stěny byla dopravena až na místo hřiště, kde byla poté vyplněna betonovým recyklátem..

⁴ KOPŘIVOVÁ, Monika. Praha má první 3D tištěné parkourové hřiště na světě: Buřinka podporuje 3D tisk a vylepšuje veřejný prostor. Buřinka [online]. Praha: Stavební spořitelna České spořitelny, 2022 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.burinka.cz/aktuality/praha-ma-prvni-3d-tistene-parkourove-hriste-na-svete/>

⁵ KOPŘIVOVÁ, Monika. Praha má první 3D tištěné parkourové hřiště na světě: Buřinka podporuje 3D tisk a vylepšuje veřejný prostor. Buřinka [online]. Praha: Stavební spořitelna České spořitelny, 2022 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.burinka.cz/aktuality/praha-ma-prvni-3d-tistene-parkourove-hriste-na-svete/>

Tento výrobní proces umožňuje vytvořit stěny zajímavých tvarů. Beton na tisknutí je však poněkud kluzký a vylitý recyklát je hlavní dopadovou plochou zdí a není dále upraven vymýváním a je také poměrně kluzký.



Obr. 9: Zdi parkur parku Cukrkandlu



Obr.10: Detail zdi vyplněné rebetonem



Obr. 11: Detail na strukturu vzniklou 3d tiskem

Hrazdy

Hrazdy jsou ohýbané ve velkém rádiusu což je velmi unikátní pojetí. Vzhledově se hodí k netradičnímu tvaru zdi a dovolují zajímavé lache do strany. Hrazdy jsou spojované svařováním a ke zdi jsou připevněny speciálními patkami, které jsou navrtané do zdi a připevněné k hrzadám pomocí svaru.



Obr. 12: Detail svaru



Obr. 13: Detail připevnění hrazdy ke zdi

Dispozice

Hřiště je netradičně organicky tvarováno, což je poměrně vyjímečné, jsou zde však chytře zakomponované dvě klasické rovnoběžné zdi umožňující klasické valuty prezi a valut kombinace. Hřiště je zajímavě hustě nakomponováno, což ale neumožňuje rozběh na větší skoky. Hřiště působí jako by bylo navrhováno s konkrétními skoky a flow. Hrazdy však nedovolují plné rozhouputí kvůli vertikálním tyčím uprostřed oblouků. Větší skoky jsou situované tak, že je potřeba se na ně rozběhnout mimo prostor parku. Některé zdi jsou ale natolik blízko okraje, že odrazový krok vychází na hranu parku.

1.1.1 Lappset Kublov



Obr. 14: Lappset Kublov

Konstrukce

Hřiště je poskládáno z trubkových konstrukcí, na které jsou přidělány umělohmotné desky. Umělohmotné desky jsou velmi kluzké a jejich napojení na konstrukci vytváří spáry, ve kterých hrozí možné zaseknutí prstů.



Obrázek 15 Trubková konstrukce



Obr. 16 :Valutový box



Obr. 17: Detail konstrukčního řešení

Mimo umělohmotné desky jsou v parkour parku Kublov i koule, které jsou z umělé hmoty. Koule je ze dvou půlkulových skořepin, které do sebe zapadají pomocí mělkého šroubového závitu.



Obrázek 18 Prvek koule

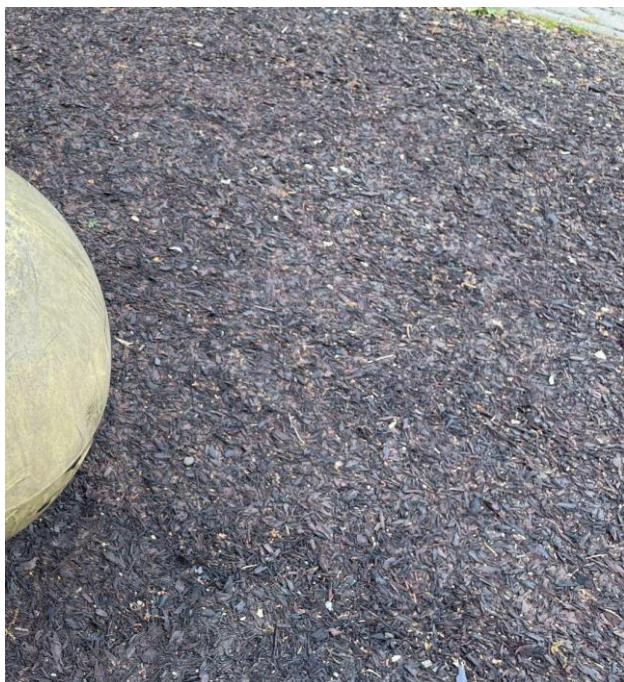
Hrazdová konstrukce je ze tří trubek o tvaru části kruhového oblouku. Kolmo na ně jsou připevněny hrazdy. Hrazdy jsou natolik u sebe, že nedovolují rozhup pro lache. Hrazdy nikam nesměřují. Konstrukce vypadá jako by byla stvořená pro

ručkování, to se však v parkouru velmi ojediněle používá.



Obr. 19 :Hrazdová konstrukce

Dopadová plocha je kombinace mulčovací kůry a nastříkaná pryž. Dopadová plocha je na několika místech prodřená.



Obr. 20: Dopadová plocha

Dispozice

Park je náhodně poskládán z výše uvedených prvků. Park nijak nepřipomíná prostor pro provozování parkour. Jediný typ skoku který lze v parku bezpečně provádět jsou precizi.

1.1.1 Hřiště Cukrkandl



Obrázek 21 Park Cukrkandl

Hřiště je poskládané ze Skanska rebetongových bloků. Jako dopadová plocha slouží mulčovací kůra. Je zde nakloněná stěna z "venkovní" překližky.

Revoluční materiál Rebetong byl právě poprvé představen zde na parkurovém hřišti Cukrkandl v Praze Modřanech. Slouží jako první venkovní expozice tohoto nového materiálu. SKANSKA ve spolupráci s českou firmou ERC-TECH vyrábí Rebetong až ze 100% recyklované suti. Uleví se životnímu prostředí omezením těžby kameniva v lomech, uhlíková stopa při složitých převozech materiálu a tím snížení ceny stavby z recyklátu, zároveň recyklát využívá nižšího koeficientu tepelné vodivosti, což se odráží na nižší energetické náročnosti budov.

Konstrukce

Bloky

Bloky jsou vylity z recyklátu.⁶ Povrch některých bloků byl později povrchově upraven broušením hladkého cementu. Některé však nebyli povrchově upraveny.

⁶ Skanska začala používat recyklovaný beton. SKANSKA [online]. Praha, 2022, 10. 10. 2019 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://reality.skanska.cz/blog/skanska-zacala-pouzivat-recyklovaný-beton>

Tento velice hladký povrch s kombinací s mulčovací kůrou je velmi kluzký a tím méně bezpečný. Hřiště je poskládáno ze dvou typů bloků. Větší o šířce 70 cm a menší o šířce 50 cm.



Obr. 22: Rebetongový blok



Obr.23. Detail neošetřeného povrchu



Obr.:24: Povrchově upravený rebetongový blok



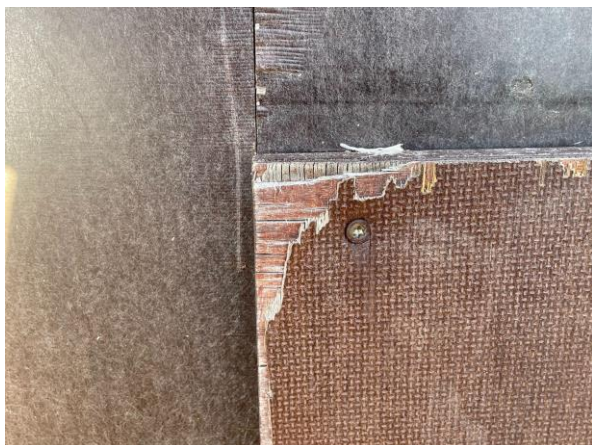
Obr. 25: Detail urbaveného povrchu

Nakloněná stěna

Nakloněná stěna je z nepromokavé překližky. Překližka je velmi hladká a s kombinací s prašnou dopadovou plochou velmi klouže. Na překližku jsou navrtané čtyři pláty překližky s vystouplým protiskluzovým vzorem. Ten sice tolik neklouže, ale je velmi náročné se na plát při pokusu o trik trefit nohou.



Obr.26: Nakloněná stěna



Obr. 27: Detail povrchu nakloněné stěny

Dispozice

Tento park díky měkčímu dopadu je vhodný ke zkoušení nových triků a akrobatických prvků. Díky poměrně velké šířce bloků je park lepší pro techniku nácvičku triků jako jsou salta ze zdi na zed'. Tloušťka a rozložení bloků však zabraňuje klasickým parkourovým technikám jako jsou valuty precizní, který je zde pouze jeden.

1.1.2 Názory pražských parkouristů

Jáchym Holoubek

Jmenuji se Jáchym Holoubek, parkouru se věnuji 5 let a nejvíce mě baví dělat všemožné salta a skoky do dálky.

Ve Stromovce mi chybí širší, nižší zdi, na kterých by se daly trénovat nové variace přeskoků z jedné překážky na druhou bez vážných následků v případě neúspěchu.

Na Hájích se mi park park líbí tvary překážek a rozlohou obecně, co bych mu vytkl jsou zbytečné vertikální tyče, které brání možným skokům a klouzajícímu povrchu, který bohužel brání v podstatě všem skokům, co bych tam chtěl dělat.

Na Kublově nejde nic skočit, překážky jsou nestabilní, nebezpečné a překombinované. Reálně mě nenapadla jediná věc co tam udělat. Cukrkandl mi přijde super po všech stránkách, jenom bloky trochu kloužou.

Václav Benda

Václav Benda, parkouru se věnuju 7 let, jsem pokročilý a nejvíce se zaměřuji na kongprecizy, techniky okolo catleapu a diverolly.

Parkourový park flux Stromovka, je jeden z nejlepších českých parkurových parků. Disponuje nejen modulárními klasickými fluxových překážkami, ale i překážkami z vymývaného betonu a dřeva. Poskytuje spoustu kreativních skoků, ale na druhou stranu postrádá spoustu skoků jednoduchých a jasných, kvůli kterých parkourové parky navštěvuji, místo kde můžu určitou techniku natrénovat v ideálních a bezpečných podmínkách. Park je velmi roztříštěný a komplexní, ale i přesto je v něm málo lache precizů, přeskoků do přeca a flip precizů. To beru jako hlavní nedostatky, se svojí velikostí. Dále je škoda, že park je rozdělen na sekce podle druhu překážky, kdy podle mě by bylo mnohem lepší park více nakombinovat a propojit.

Parkourový park Buřinka je velmi jedinečný park. Má zajímavé uspořádání, které opět umožňuje spoustu kreativních skoků. Tento park ale má skvělou část na různé přeskoky jako divekong, doublekong a kongpreciz. Bohužel lache precizů je tady velmi málo, a to je pro mě velmi stěžejní v parkurovém parku, jelikož horizontální tyče ve výšce 2 metrů ve městě bohužel nenajdu, nebo velmi ojedinele. Dále by tartanová plocha mohla být širší, často se na skok musím rozběhnout mimo park a v létě bude zejména suchá tráva, plná prachu a mohl bych uklouznout. Park je taky velmi nahuštěný na malý prostor, ale to může být bráno jako pozitivum i negativum.

Parkurový park lappset Kublov je nejhorší parkour park bez debaty. Podlaha se rozpadá a klouže. Rozmístění překážek je nelogické, ale to není nejhorší. Samotné překážky jsou nebezpečné a nevyužitelné. Povolují se, kloužou a odrazové polokoule se otevírají, takže při jakémkoliv odrazu může člověk předvídat pád. Obě konstrukce s hrazdami se velmi houpou. Box na přeskoky je nebezpečně upevněn, se spoustou míst kde si člověk může zaseknout prst. Je vidět, že park nebyl navržen parkouristou.

Parkurový park Cukrkandl je skvělý park na trénink salt. Je postaven z betonových bloků stejných rozměrů, které ubírají různorodosti překážek, ale za to mají velkou šířku, takže člověk se může nebát flipů do přeca. Dopad je do mulčovací kůry, která je ideální na měkký dopad salt z výšky. Sice tu také chybí hrazdy, ale za to to je určitě jedno z nejlepších míst na trénink salt v Praze venku.

1.2 Dotazníky pro parkurovou komunitu

Během analytické části jsem se rozhodl podat dotazník české parkurové komunitě. Kterého se zúčastnilo 40 parkouristů.

Následuje přepis dotazníku:

1.2.1 Úvod

Dotazník na bakalářskou práci věnující se návrhu parkurového hřiště ve Varnsdorfu.

Kolik let se věnujete parkouru/freerunningu?

Kolik dní v týdnu se věnujete parkouru/freerunningu?

1.2.2 Oblíbené materiály

V této sekci zaškrtněte materiál (ne typ překážky) z výběru, na kterém rádi skáčete (tento list není kompletní z důvodů omezení normy (např. cihelné stěny podle normy dostatečně odolávají opakovaným nárazům), ekonomického hlediska, objektivní nevhodnosti jistých materiálů a potřebná odolnost venkovního prostředí)

Oblíbený materiál pro překážky

- Hladký/pohledový beton (Bloky na Cukrkandlu, zdi v NTK)
- Vymývaný beton (nové zdi ve Stromovce)
- Kompozitní stěny flux (klasickej flux)
- Pryž/tartan (nový park pod žižkovem)

- Kulatiny ("stromy" na fluxech)

Oblíbený materiál pro dopadovou plochu

- Litá pryž tartan (většina fluxů)
- Mulčovací kůra (Cukrkandl)
- Tráva

Oblíbený materiál pro měkkou dopadovou plochu

- Písek
- Kačírek (kulatý štěrk)(red city mnichov, parkour park mnichov)
- Mulčovací kůra

Oblíbený povrch hrazd a zábradlí

- Pozinkovaná ocel (flux)
- Nerezová ocel (některé workout hřiště-vedle stromovky)
- Nalakované hrazdy (In Motion Academy Kladno)
- Povrchová úprava komaxitem (In Motion Academy Praha, konstrukce nejbliže ke vchodu)

1.2.3 Rozměry překážek

V této sekci prosím vyplňte výšku v cm. Pokud nevíte nebo jste k otázce lhostejní na otázku neodpovídejte.

Jaké jsou ideální výšky zdí na wall run?

Jaké jsou ideální výšky zdí na kong precis?

Jaká je ideální výška zdi na odraz pro run precis?

Jaká je ideální výška zdí na cat leap?

Jaký je ideální sklon zdi na wall tricky?

Jaký je ideální sklon nástupku?

1.2.4 Dispozice

Zde odpovídáte na otázky k prostorovému řešení parku.

Oblíbený typ skoku (zde jsou skoky, které jsou prostorově nejnáročnější a je těžké je navrhnout dobře do prostoru)

- Lache precis
- Valut precis
- Cat precis

Je něco co Vám chybí na parkour parcích?(volná otázka)

1.3 Konzultace s místní komunitou

Před parkuristy z Prahy jsem preferoval parkuristy z Varnsdorfu, nepodařilo se mi však nikoho najít. Nakonec jsem se pomocí aplikace instagram zkontaktovat s dvěma místními nadšenci do freerunningu. Pomocí zpráv přes aplikaci Instagram se mi podařilo udělat interview. Následuje doslovný fonetický přepis rozhovoru.

Já: Čusss

Ve Varnsdorfu by se měl dělat novej parkour park.

Já ho budu částečně navrhovat, tak jestli tam nechceš něco konkrétního?

A jestli ještě neznáš někoho z Varnsdorfu, kdo skáče a chtěl by se taky na tom podílet?

8. únor 2022 6:37

On:Čau jako park na pk/fr?

8. únor 2022 12:21

Já:Jj

On:Trampolínu

On:V zemi

8. únor 2022 14:53

Já:Ok zjistím co půjde

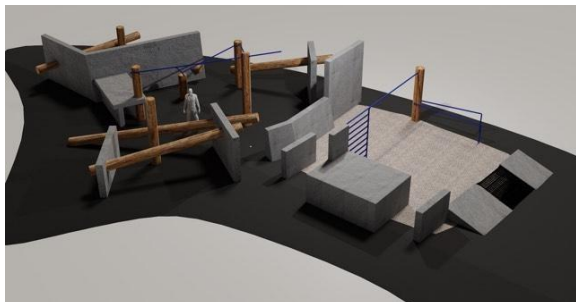
On:Ok

On:Číslo ta trampolina je možná jen jako venkovní na dětská hřiště

On:Tak jestli Tě nenapadá něco jiného, jako nakloněná stěna nebo nástupek atd

On:Nějaký vyšší skoky jakoby, aby se dalo skákat třeba z " vejšek" na trávu.

Já:Okok, tráva tam nemůže bejt, bude tam tartan. Ten se používá na basketbalovejch hřištích a skoky vysoký třeba 80-100cm na fully nebo něco vyššího na dive fronty?



Obrázek 28 Návrh 1 parkurového parku Varnsdorf

Já: Takhle vypadá jeden starej návrh, že by tam byla platforma se skokama do písku

On: Jakoby na polety?!?

On:A bylo by dobrý i jakoby trampolína v zemi

Já: Ony ty hřiště se musí řídit podle norem, které tohle bohužel nedovolují a to kvůli těm pružinám, který takovýhle zahradní trampolíny maj, je možný používat pouze ty malý dětský cca 1x1 m, který fungujou pomocí pružnosti látky

Ještě zkusim někam napsat, ale zatím se mi nepodařilo najít nějakou větší zemní trampolínu, která by to dovovala.

On: Tak ty, ale z nich dopadat na zem. Já bych se chtěl třeba naučit doubly, ale to prostě nikde nejde.

Já:Já vím no.

On: Tak by to chtělo právě tu trampolínu nebo něco co pruží a dopady aby byli měkký, ale to nejde tam dát žíněnky, protože to bude venkovní.

Já: Mohl by tam bejt ten písek nebo kačírek, do kterého bys dopadal.

On: Co je to kačírek?

Já: Kulatý štěrk.

On: To by byl dobrej ten písek

2. Závěry z analytické části

2.1 Parkour parky Praha

Většina parkurových parků postrádá skoky typu valutových precizů, které jsou přirozenou progresí valutů samotných a je to velká část parkouru, která je zároveň dispozičně nejtěžší na řešení, kvůli potřebě určité velikosti zdi na valut a

samotný rozběh před zdí a dopadací hranu za stěnu.

2.1.1 Materiály

Zdi

Nejméně vhodný materiál byl Lapsetové desky. Desky samy osobě dost kloužou však kombinací s prašným povrchem dopadové plochy provádět parkour bylo prakticky nemožné. Nejideálnějším materiálem byl vymývaný beton na Fluxu na Výstavišti.

Hrazdy

Materiály hrazd se na parcích málo lišily.

Dopadová plocha

Většina parkurových parků používá jako dopadovou plochu EPDM nebo jeho kombinaci s jiným materiálem. Tento povrch je ideální na provozování parkouru však pohlcuje jenom malou část nárazu při nezvládnutí akrobatického prvku. K tomuto problému se mnohem více hodí mulčovací kůra která sice klouže v kombinaci hladkých stěn ale pokud budou zdi dodatečně povrchově upraveny skluz je minimální.

2.1.2 Dispozice

Parky je potřeba navrhovat jako propojené celky, které vzájemně na sebe navazují. Parkour park Buřinka byl sice nejmenší park, který jsem navštívil, ale jeho rozpoložení zdí dává vzniknout velkému množství skoků. Opakem je park Lappset Kublov, který byl pouze náhodně postavené tyčové konstrukce, které na sebe nijak nenavazovaly.

2.2 Dotazníky pro parkurovou komunitu

Na dotazník odpovědělo 40 parkouristů, nezodpověděli vždy všichni na všechny dané otázky. Dotazník je pro mě pouze orientační. Zaměřil jsem se na kvantitativní nejčtenější odpovědi a z toho vycházel při mém vlastním návrhu parkurového hřiště.

Na první otázku odpovědělo nejvíce respondentů, ze které vychází, že 25,6 % respondentů se věnuje této aktivitě již pět let.

Na otázku - kolik dní v týdnu se věnujete parkouru odpovědělo také 40 respondentů. 25,6% respondentů trénují třikrát týdně

Nejoblíbenějším materiálem u překážek je dle 59% respondentů vymývaný beton.

Nejoblíbenější materiál pro dopadovou plochu je pro 44,1% je litá pryž tartan.

Nejoblíbenější materiál pro měkkou dopadovou plochu je z 50% písek.

Nejoblíbenější materiál pro povrch hrazd a zábradlí je z 44,7% pozinkovaná ocel.

Ideální výšku zdi na wall run shodně vybralo 9,7% parkuristů a to 250 cm.

Ideální výšku zdi na kong precis je pro 40% cvičenců 130 cm.

Ideální výška zdí na odraz na run precis je pro shodně pro 6,5% 30 cm stejně pro 6,5% 40 cm.

Ideální výška zdí na cat leap je pro celých 14,3% respondentů pro 250 cm.

Ideální sklon na wall tricky pro 28,6% borců 70 stupňů.

Ideální sklon nástupku je pro 33,3% sportovců 30 stupňů.

Nejoblíbenějším skokem byl z 59% vyhodnocen Valut precis.

Otázku co chybí v parkourových parcích jsem bral jako inspiraci, nápadů bylo mnoho například molitanová jáma, tlisté překážky na flip precis, dopadová plocha s pískem atd.

Rozhodl jsem se na valut precizi v mém návrhu nejvíce zaměřit, z důvodu nejnáročnějšího umístění a velké popularity skoku. Ostatní skoky jsou méně náročné na dispoziční umístění a nejsou tak populární. Z toho důvodu se jim budu věnovat až druhotně.

Rozhodl jsem se dle rozhovoru vytvořit bezpečnou dopadovou plochu s nástupkem a vyvýšenou plochou pro bezpečnější trénování akrobatických prvků. Protože vandorfské spoty jsou převážně zábradlí tak v návrhu nebudu na zábradlí dávat takový důraz.

V návrhu budu kombinovat různé výšky a šířky zdí abych tak vytvořil park pro různé úrovně a výškové typy uživatelů. Parkourové parky s širší variabilitou výšek, šířek překážek, zdí, sklonů nástupků budou přístupné nejen pro téměř profesionální parkouristy, ale i jako volnočasová aktivita dětí a mládeže jež nyní postrádá příležitosti a možná hlavně motivaci k přirozenému aktivnímu pohybu a aktivnímu stylu života vůbec. Parkour rozvíjí jak svalovou sílu, obratnost, koncentraci tak i mentální pohodu z překonávání překážek jak fyzických tak psychických což je v dnešní době víc než nutné.

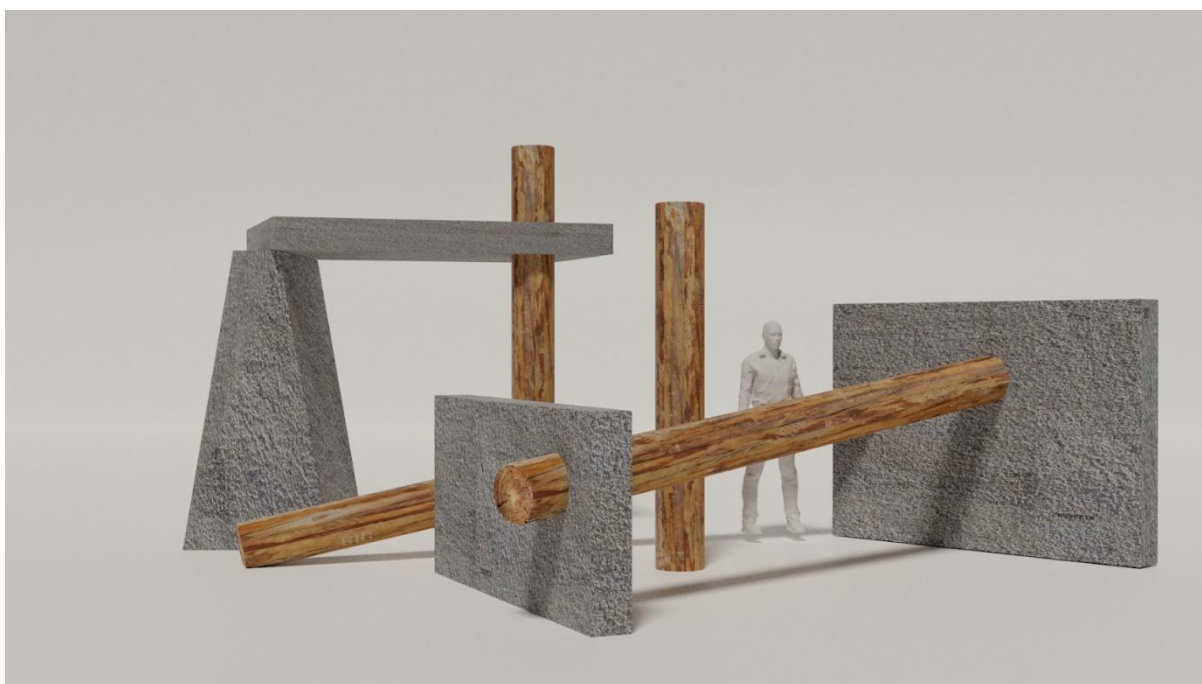
3. Proces navrhování

3.1 Kopírování

Během mých tréninků jsem navštěvoval jak klasické urban spoty tak netradiční spoty, kde jsem si všímal útvarů a kompozicí, které vytvářejí velkou hustotu skoků a zajímavých flow kombinací. Poté jsem se snažil replikovat tyto prostory ve 3d softwaru a kombinovat je v prostoru tak, aby utvářely plynule na sebe navazující celky.



Obrázek 29 Spot v lese ze spadlých borovicových klád



Obrázek 30 Překážka inspirovaná spotem s hlavním zaměřením na valutprecizi.

3.2 Zamyšlení nad přesuvnými překážkami

Protože se snažím do omezeného prostoru vměstnat co nejvíce skoků aniž bych omezoval jiné například stěnou v rozeběhu nebo zábradlí na dopadišti jiného skoku, pokusil jsem se do designu zakomponovat přesuvné překážky

Přesuvné překážky je možné pojmout několika způsoby. Zde jsou mé hlavní závěry rozdělené podle svobody pohybu překážek a jejich přesouvači (uživatelé/parkouristi, město/zpřávce parku)

3.2.1 Volně přenášené prvky, které by byly přenášeny uživatelem

Bedny

Bedny volně přenášené uživateli parku. Bedny by musely být dostatečně lehké aby mohly být přeneseny uživateli ale zároveň musí odolávat velkým silám při dopadech. To vede k návrhu beden o profilu A, které díky své široké základně odolají silám dopadů a díky velkým spodním plochám nekloužou. Tento typ překážek se běžně využívá v parkourových halách. Tento design je však velmi lehce odcizitelný a přes výše uvedené výhody má tendenci se převracet.



Obr. 31: Klasické bedny na vnitřní použití⁷

Bedny se závažím

Bedny vyplněny pískem a vodou. Plastové skořepiny naplněné pískem, mobilní zdi, bedny, bedýnky.

⁷ 韓順全. 253611767_5111362865545311_3855936906004683532_n. In: Facebook [online]. Cambridge, Massachusetts: Zuckerberg, 2004 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=5111362882211976&set=gm.4485120794919064>

3.2.2 Sezónálně měnící prvky 3. stranou

Sezónně měnící se park. Výměna jistých prvků, hrazd, kulatin a pohyblivých zdí. Změny by provádělo město, tedy třetí strana, ne uživatelé. Dodávalo by to parku více variability a možnosti různých skoků. Park by byl periodicky proměnný a dynamický.

Kulatiny

Nosné stěny s otvory pro kulatiny. Kulatinu by bylo možné vyjmout a prostrčit jiným otvorem. Otvory by mohly sloužit jako překážka tak i jako pozdější možné místo na upevnění kulatiny. Kulatiny by byly fixovány na místě límcem, který by sevřel stěnu.



Obr. 32: Kulatiny v konfiguraci 1



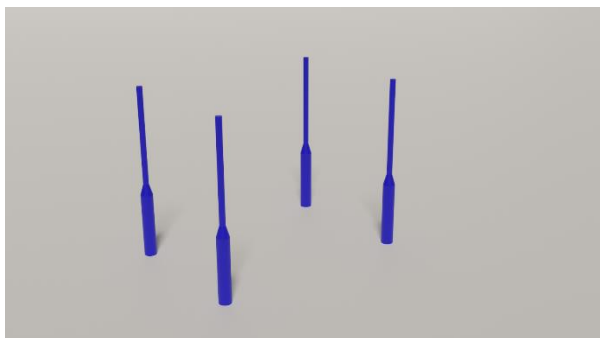
Obr. 33: Kulatiny v konfiguraci 2



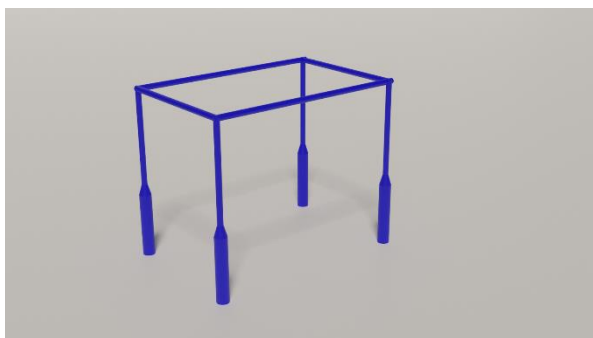
Obr. 34: Kulatiny v konfiguraci 3

Hrazdy

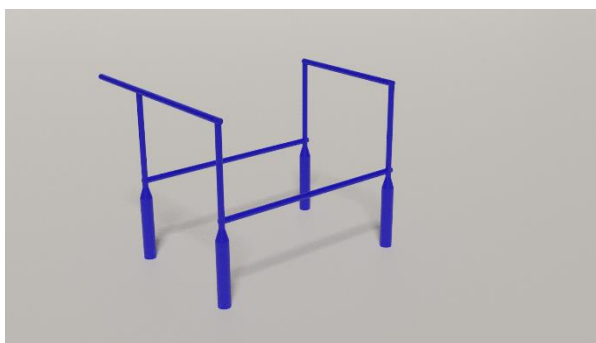
Hrazdy na hřištích Flux jsou již spojovány rozebíratelnými spojkami, to dává možnost měnit hrazdové konstrukce, samozřejmě až na kotvící vertikální sloupce. Zde je i možnost navržení kotvících vertikálních sloupců pro velkou variabilitu. A také případné další kombinování s jinými pohyblivými prvky s hrazdami.



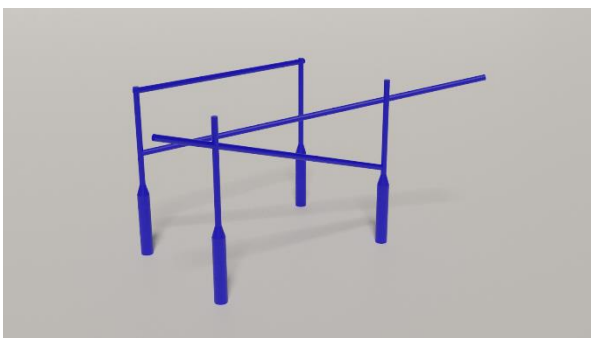
Obr. 35: Kotvící vertikální sloupce



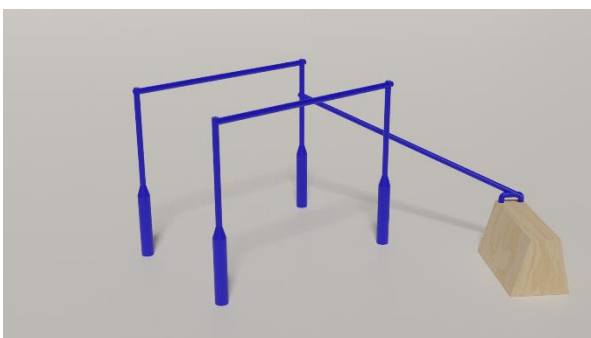
Obr. 36: Hrazdy v konfiguraci 1



Obr.37:Hrazdy v konfiguraci 2



Obr. 38: Hrazdy v konfiguraci 3



Obr. 39: Hrazdy v kombinaci s bednou

3.2.3 Překážky s omezeným rozsahem pohybu

Překážky by se mohli pohybovat pouze po určité trase. Umožňovalo by to tak dostatečnou kontrolu nad umístěním překážky pro případné uznání normy, a zároveň to poskytuje uživatelům přizpůsobit si prostor dle požadavkům sportovců. A také znemožnění odcizení překážky.

Rotační

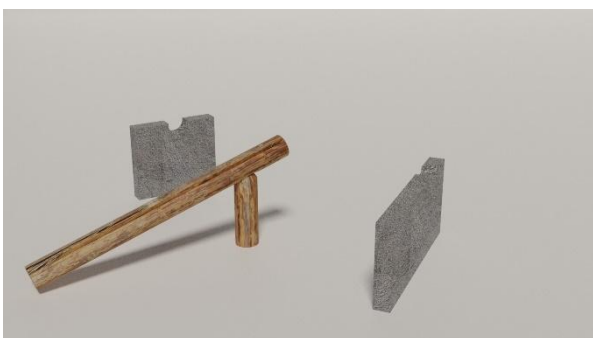
Jde o pohybující se překážky ukotveny pomocí kloubu. Kulatina zapadající od žlabů ve stěnách.



Obr. 40: Rotační kulatina v konfiguraci 1

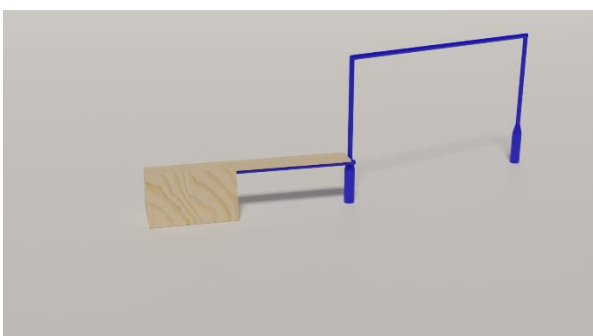


Obr. 41: Rotační kulatina v konfiguraci 2

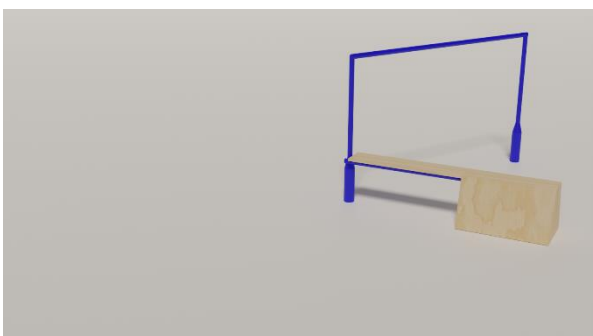


Obr. 42: Rotační kulatina v konfiguraci 3

Bedny profilu A připevněné kloubem k hrazdové konstrukci.



Obr.43: Bedna v konfiguraci 1



Obr. 44: Bedna v konfiguraci 2



Obr. 45: Bedna v konfiguraci 3

3.2.4 Závěr

Nakonec jsem od přesuvných prvků opustil z důvodu možných komplikací s normou. Pro tyto prvky by bylo zapotřebí vytvořit novou normu.

3.3 Celková koncepce

Dále jsem se zamýšlel nad technickým a materiálovým provedení různých překážek.

3.3.1 Smrkové kulatiny

Inspiroval jsem se v lese padlými stromy, které popadali náhodně přes sebe a na sebe, což vybízí ke skokům s postupným odstraňováním vzdálenosti. Rozhodl jsem se využít smrkové kulatiny jako dominantní konstrukční prvek. Využití betonových vertikálních zdí k ukotvení kulatin.

Použití smrkových kulatin kvůli většímu průměru a větší pravidelnosti než akátové kulatiny. Nižší cena než akátové kulatiny. Dřevo je obecně více ekologický materiál než litý beton. Možnost vytvoření přirozené gradace obtížnosti nerovnoběžným postavením kulatin. Kulatiny jsou dobrým prvkem pro jejich pevnost a relativní lehkost k pozdější úpravě parku pouze prostrčením kulatin do jiných otvorů.

Smrkové kulatiny mají však špatnou odolnost vůči venkovním vlivům. Také není možné použití přímého ukotvení do země jako u těch akátových. Zapuštění kulatin by také zhoršilo přístupnost pro kontrolu, která je u tohoto typu vybavení potřebná. Proto jsem upevnění kulatiny řešil bezkontaktně se zemí. Budou zasazené do betonové zdi nebo rovnoběžně připevněné na tyč, která bude zabetonovaná do země.

Řešení zdí

Betonové zdi by byli vybetonované na místě pomocí bednění, vyztužení a amování.

Řešení propojení kulatin se zdmi

Varianta 1

Kulatina by byla součástí bednění a poté by zůstala zabetonovaná ve zdi. Možné deformace kvůli jiné tepelné roztažnosti materiálů.

Varianta 2

Kulatiny by byly napevno připevněné ke zdi přes ocelovou tyč upevněnou svísele skrz zed'.

Varianta 3

Kulatina by měla kolem sebe límec, který by byl kolmo navrtán do zdi.

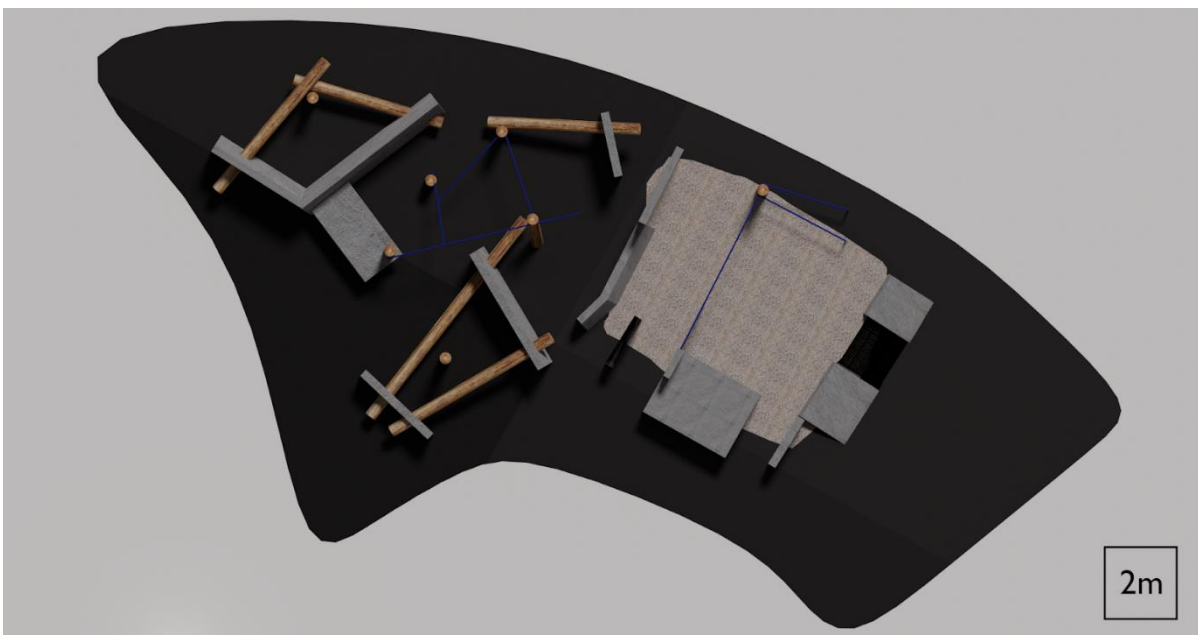
Řešení měkčené dopadové plochy

Nejdříve jsem situoval dopadovou plochu uprostřed parku, která by byla obehnaná vysokým rantlem, umožňující různé výšky skoku. To znamenalo, že jsem musel udělat dopadovou plochu dostatečně velkou pro případ, že by došlo k přetočení salta na bok, aby se uživatel nepraštil o hranu obklopující dopadovou plochu. Toto však značně omezovalo okolní prostor pro vytvoření navazujícího prostoru pro flow. Proto jsem se rozhodl přesunout měkčenou dopadovou plochu na kraj parku a zbytek parku věnovat tradičnímu pojetí parkour parku.

Dispoice

Návrh 1

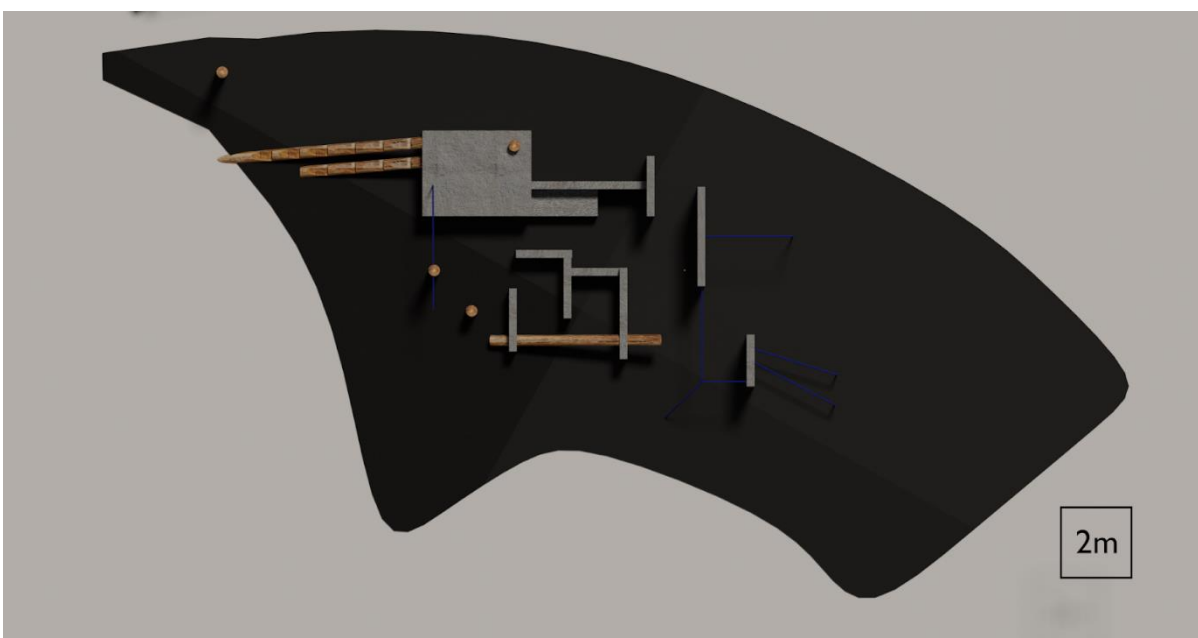
V tomto návrhu je postaven ze tří částí, které jsem vypracovával inspirací z reálného světa, provedené však pomocí vybetonovaných zdí a kulatin. Tyto sekce jsou propojeny hrazdovou konstrukcí, která svoji nepravidelností připomíná větve v lese. Měkčená dopadová plocha využívá kačírek jako hlavní dopadovou plochu. Kolem kačírku je betonový nástupek, vyvýšená plocha pro akrobatické skoky a zed' určená pro triky z visu nebo sporu. Nad kačírkem je hrazda určená pro salta z hrazdy.



Obr. 46: Návrh 1

Návrh 2

V tomto dalším návrhu jsem se snažil o tradičnější pojetí parkourového parku se zdmi postavenými na kolmé mřížce. Do kulatin přidávám zářezy, které z kulatin vytváří shodiště na vyvýšenou platformu. Ta je myšlena k odkládání věcí a odpočinku. Hrazdy jsem oddělil od hlavní části parku a vytvořil jsem kolem nich zázemí pro street workout.

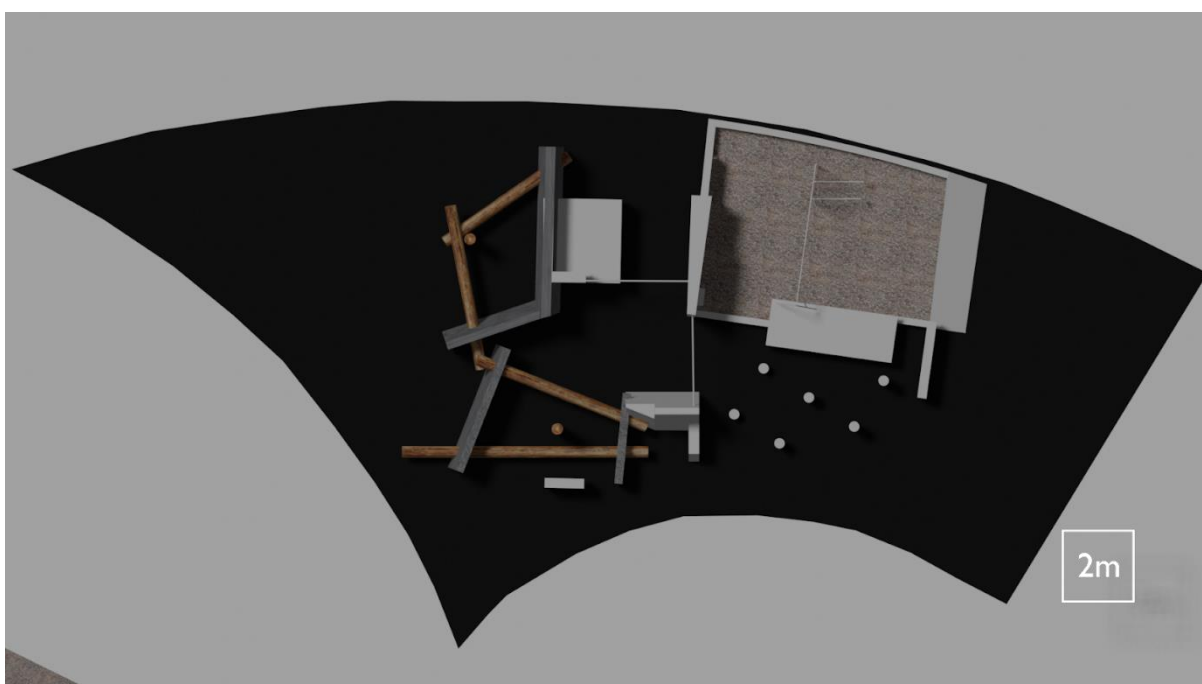


Obr. 47: Návrh 2

Návrh 3

Pro tento návrh jsem se vrátil k dopadové ploše ohraničené zdmi. Tentokrát jsem ji ale přesunul až ke kraji a na nově vzniklém volném místě jsem přidal vertikální kulatiny sloužící k precizům a netradičnímu valutu frogleap (roznožka).

Vyvýšenou platformu jsem zmenšil a přidal jsem zdi umožňující valut precizi nad výškou. Přesunutím platformy blíže k oddělovací stěně se zde vytvořil catpreciz z oddělovací stěny na hranu platformy. Kulatinovou konstrukci na valut precizi jsem vrátil z předešlého návrhu společně s kulatinovou konstrukcí na catleapy a walltricky.



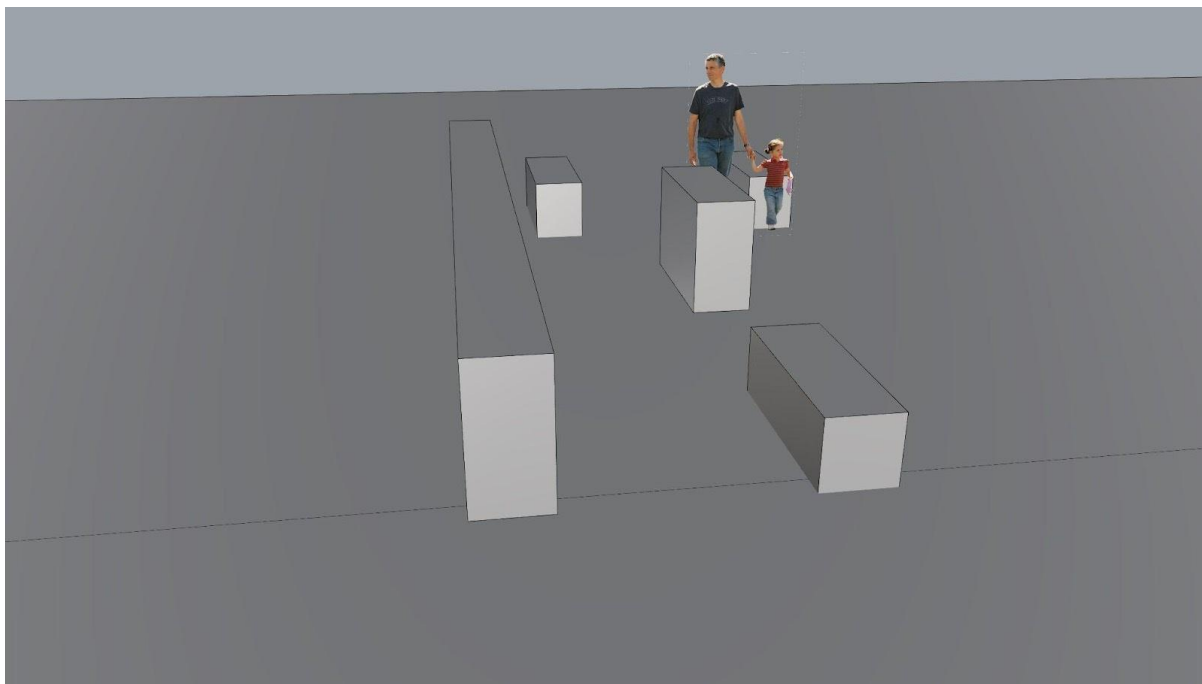
Obr. 48. Návrh 3

3.3.2 Klasické pojetí

Návrh 4

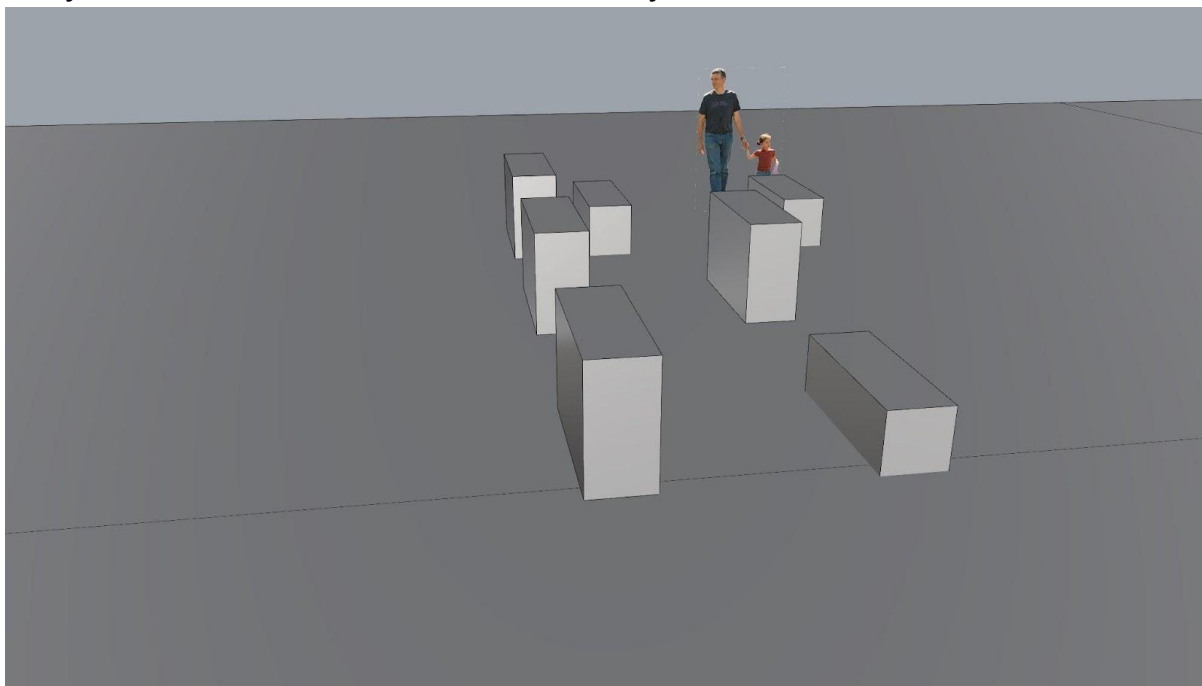
V tomto návrhu jsem si uvědomil jeden z mých dříve stanovených cílů a to, že chci z Varnsdorfu vytvořit parkourově komplexní město. Uvědomil jsem si, že toho však nelze dosáhnout používáním netradičních materiálů a prvků. Proto jsem se rozhodl vytvořit klasickou konstrukci z betonu která nejvíce připomíná klasické urban spoty, jenž Varnsdorf nejvíce postrádá. Soustředil jsem se na skoky všech obtížností s klasickým pojetím a ne trikem nakloněných kulatin, které už jsou tak dost netradiční svým tvarem pro parkour. Přidal jsem novou podlouhlou valtovou sekci se zdmi vysokými od 40 cm až do 120 cm. Zde je možné bezpečně trénovat začátečnické prvky jako jsou valuty a nebo pokročilé prvky jako jsou valut přeca. Tato sekce je přisunutá k vyvýšené plošině, aby

umožňovala catleapy a wall tricky navazované do flow. Ponechal jsem vertikální kulatiny, které slouží dobře na odrazy run precizů a přidávají parku ojedinělý prvek. Prvky jsem navrhoval pomocí intuice kde jsem připravil základní skoky.



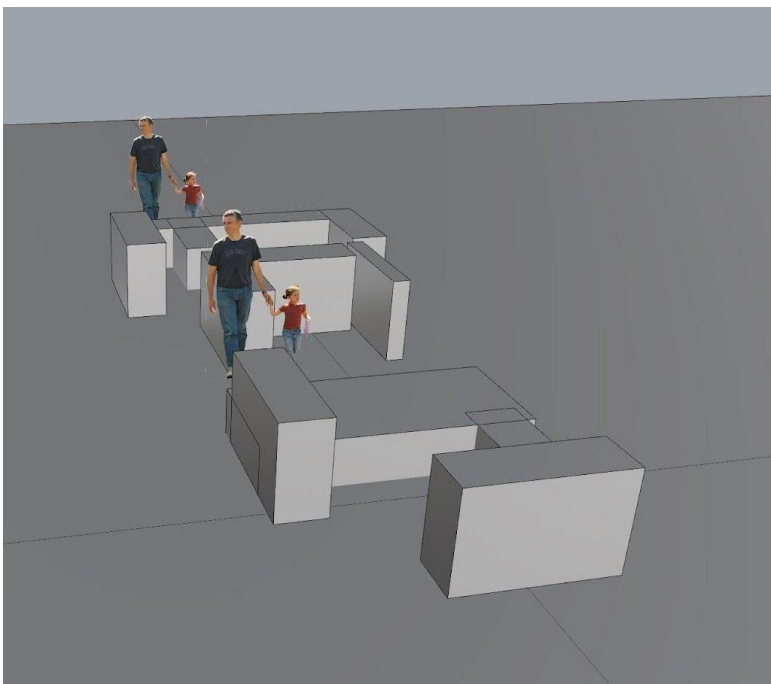
Obr. 49: Návrh zdí pro klasické skoky

Spot jsem si poté vizualizoval a testoval na svých trénincích. Postupně jsem spot upravoval snažící se vytvořit v něm různé obtížnosti a varianty. upravoval snažící se vytvořit v něm různé obtížnosti a varianty.



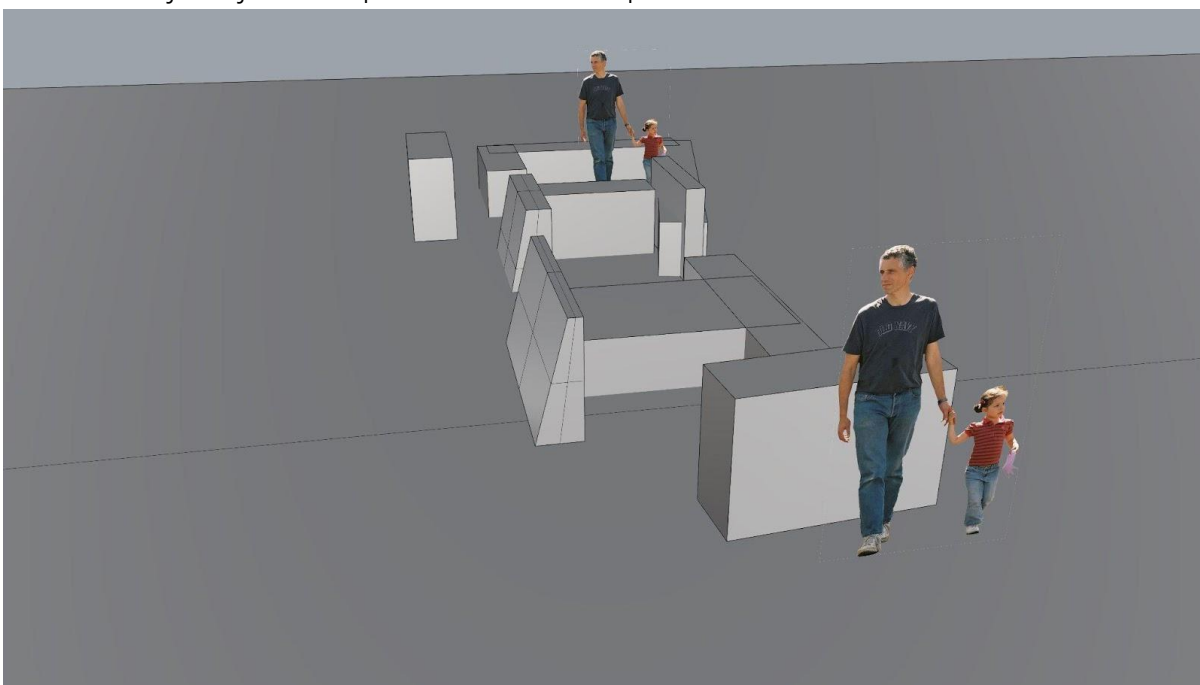
Obr. 50: Posouvání zdí a vytváření různých obtížností

Při navrhování jsem často čerpal z odpovědí na poslední otázku v dotazníku: "Je něco co vám chybí na parkour parcích?" požadavkům jsem se snažil vyhovět. Například přidáním nízkého širokého bloku pro salta do precizu.



Obr. 51: Přidání dopadového bloku

Postupně jsem některým stěnám začal přidávat sklon, aby se mohli využít k waltickům jako je wallflip nebo wallsideflip.

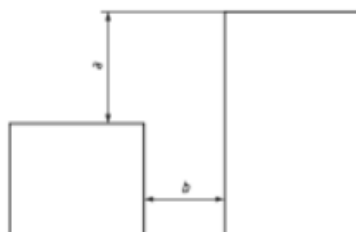


Obr. 52 :Zkosení zdí

Ke konci návrhu jsem dodával zdi a upravoval stávající tak aby splňovaly zadání normy, která určuje, že každá překážka která má nad 1001 mm musí přístup krokem z jiné zdi. Krok je definován jako součet vodorovného a svislého rozměru, který má součet nejméně 700 mm.⁸

5.2 Omezení přístupu

Vzhledem k možnému přístupu dětí musí být vybavení navrženo tak, aby byl ztížen přístup malým dětem. Musí se brát v úvahu kombinované rozměry kroku ($a + b$), který se měří jako kombinace horizontálního a vertikálního rozměru (viz obrázek 5).



Legenda

a svislý rozměr

b vodorovný rozměr

POZNÁMKA Krok = $a + b$.

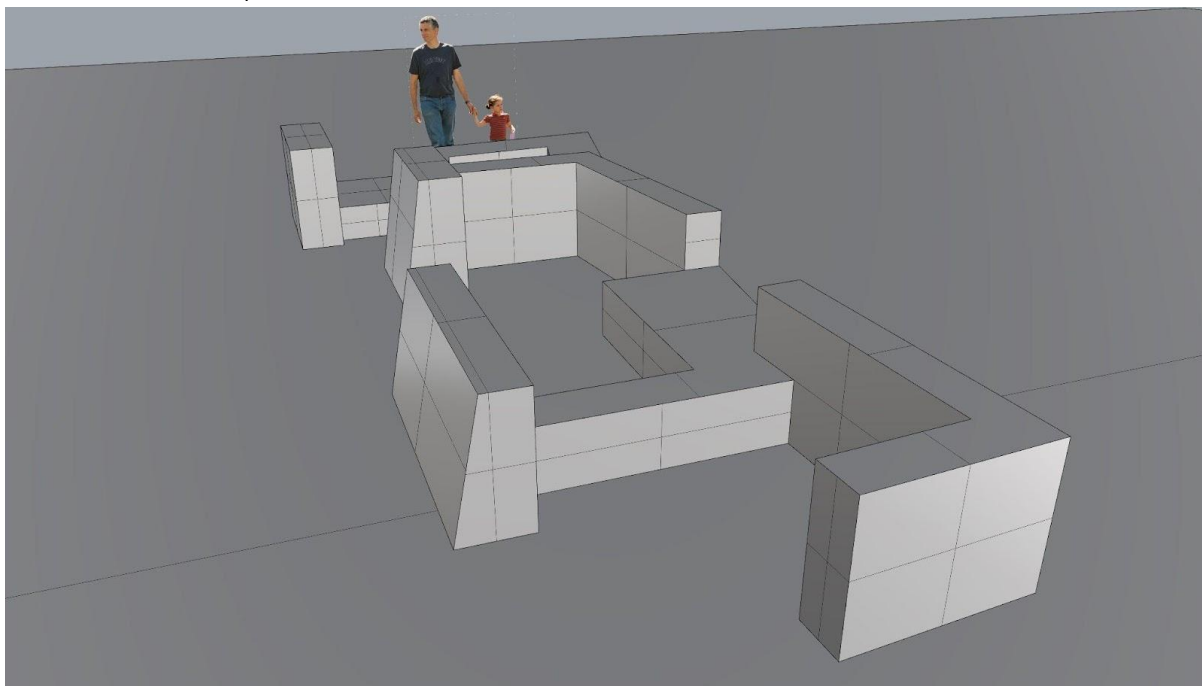
Obrázek 5 – Měření kroku

Obr. 53: Definice kroku Norma Norma stránka 14- 15

Nakonec jsem celý návrh vytvaroval znovu jako spojitý prvek abych zabránil nepřírozeným spárám, které nepřidávají prvku hodnotu pouze nebezpečné rohy, model jsem vytvořil s podobnými parametry zaokrouhlené na 5 cm pro možnost

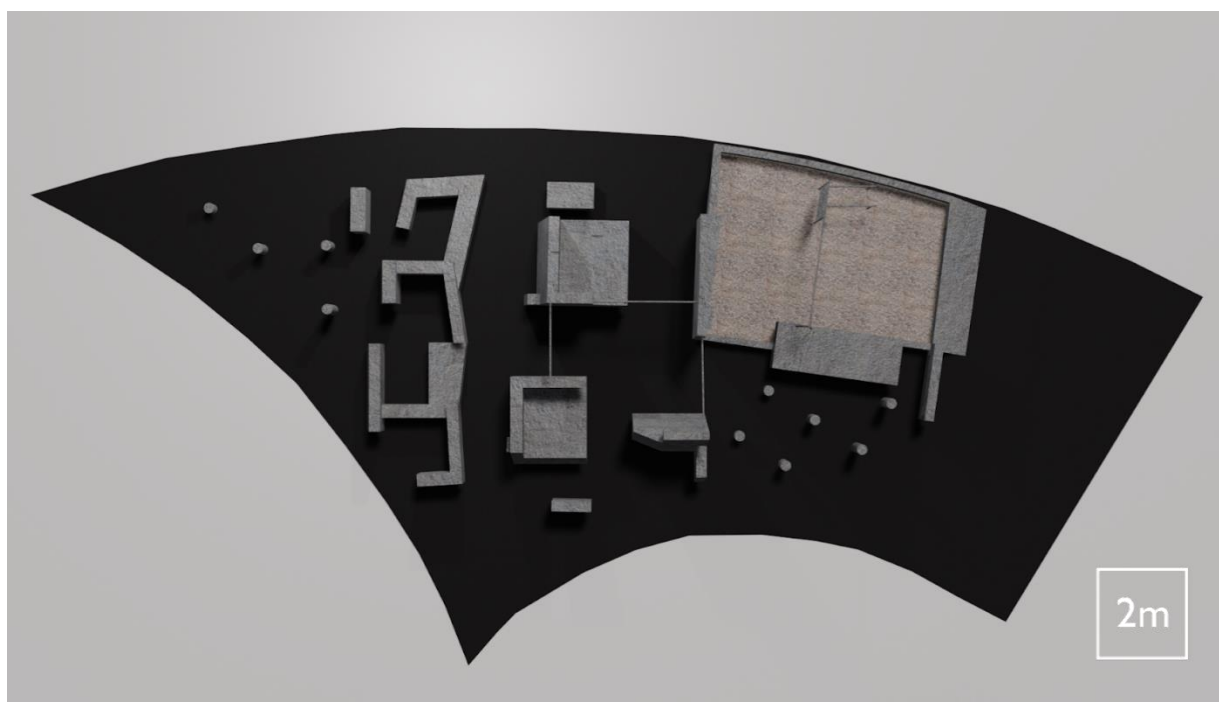
⁸ ČSN EN 16899. *Vybavení pro sport a rekreaci – Vybavení pro parkour - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody*. 1. Praha: únmz Úrad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

vícenásobného použití bednění.



Obr. 54: Finální úprava návrhu prvku

Tento proces jsem opakoval na celém parku. Různé části parku jsem navrhoval pro různé skoky. U části s hrazdami jsem se zaměřoval na cateapy a lache precizi. Finální dispoziční návrh.



4. Prototypování a testování

4.1 Vizualizace a testování flow

Možnosti flow jsem zkoušel pouze kreslením a vizualizováním možných flow na papíře nebo přímo v 3d programu, kam jsem dodával 3d model člověka s mými proporcemi pro referenci. Pokoušel jsem se, aby celý park byl propojený a možný skrz něj proplétat flow. Pomocí této metody jsem si uvědomil obtížný tranzison mezi blokem u dopadové části a vyvýšenou platformou, mezi kterými stála až 3 metry vysoká zeď. Ta se dala překonat catlapem, ale ten velmi omezil momentum flow. Proto jsem se rozhodl přidat lištu vystupující ze stěny 130 cm pod hranou stěny. Ta umožňuje využít technicky pop kong, která je rychlejší zato náročnější na exekuci. Samotná lišta není však tak veliká aby zabránila catleapu, který je snazší. Lišta mimo to přidala možnost precizu na ní a posléze odraz do lache pecizu. Tímto vytvářím v parku různé "cesty" neboli flow, které může uživatel využít. Tímto procesem jsem navrhoval celý park.

4.2 Testování dispozice prvků v terénu

Během tréninků venku jsem si všímal struktur, které nabízí podobné skoky jako mé návrhy. Skoky jsem pak s přáteli zkoušel a zjišťoval jejich atletickou obtížnost a jiné faktory, které určovaly obtížnost skoku. Kládl jsem si otázky typu: Kdyby zde byl větší prostor pro rozběh umožňovalo by to plynulejší a preciznější skok? Dal by se na tento skok navázat dalšími skoky, kdyby byla zeď širší?

Během tréninku jsem si všímal podobných rozpoložení zdí a zkoušel jsem na nich skákat skoky, které jsem si představoval v mých návrzích.

Při tréninku v halách jsem stavěl části parku a zkoušel jsem různé variace skoků a flow. Tímto jsem nejen testoval části parku inspiraci k návrhu, ale také jsem tím trénoval svoji intuici a případné chyby či nedostatky v mých vizích.

4.3 Testování na vedených lekcích

Ke konci navrhování jsem stavěl části parku na vedených lekcích v Nebušicích a Suchdole.

4.3.1 Nebušice

V Nebušicích vedu lekce pro děti ze Základní školy Nebušice. Děti jsou ve věkovém rozmezí 8-13 let. Lekce jsou po většinu roku vedeny venku na tartanovém hřišti nebo na dlážděném plácku před školou. V nepříznivých povětrnostních podmínkách jsou lekce v basketbalové hale s tvrdou podlahou. K tréninku používáme švédské bedny a podomácku vyrobené dřevěné bedny. Na trénink salt používáme žíněnku a odrazový můstek. Toto vybavení je velmi podobné vybavení, které bude na plánovaném hřišti. Děti jsou proto zvyklé na tvrdé povrchy a tím mají velmi dobrý odhad svých schopností. Děti jsem poté nechal na spotu skákat a sledoval jsem jak spot využívají. Poté jsem je nechal

vzdálenosti překážek změnit tak, aby jim více vyhovovaly.. Některé změny jsem pak reflektoval ve finálním návrhu.



Obr. 55: Převedení návrhu do reality pomocí beden. Valut precision 1



Obr. 56: Úprava valut precizu 1: přidání možnosti rozběhu na odrazu



Obr 57 Uprava návrhu

4.3.2 Suchdol

Stejný postup jsem také realizoval na lekcích v Suchdole. Děti jsou zde ve věku 11-17 let. Lekce v Suchdole jsou v sokolské hale, která má tvrdou parketovou podlahu. Ta se však pokrývá tatami, aby překážky neklouzaly. Jako překážky se využívají vyskládané žíněnky, švédské bedny a měkčené bedny. Tyto podmínky se méně podobají podmínkám na venkovním parkour parku. Děti mnohem více hazardují co s ohledem na jejich schopnosti. Spoty jsem je později nechal také upravovat tak, aby jim vzdálenosti vyhovovali. Jejich úpravy jsem poté však méně zakomponoval do finálního návrhu. To hlavně proto, že na vytvořeném spotu trénovali techniky, které jsou mnohem těžší na tvrdých překážkách (například kotoul letmo na překážku, salto z holení a konfront) a pokud skákali skoky na spotu realizovatelné měli tendenci vzdálenosti spíše zvětšovat.

Povrch jsem testoval na již popsaných hřištích v analytické části. Ze zkušenosti vím, že vybrané povrchy jako je tartan, mulčovací kůra a další zmíněné již výše drží dobře.



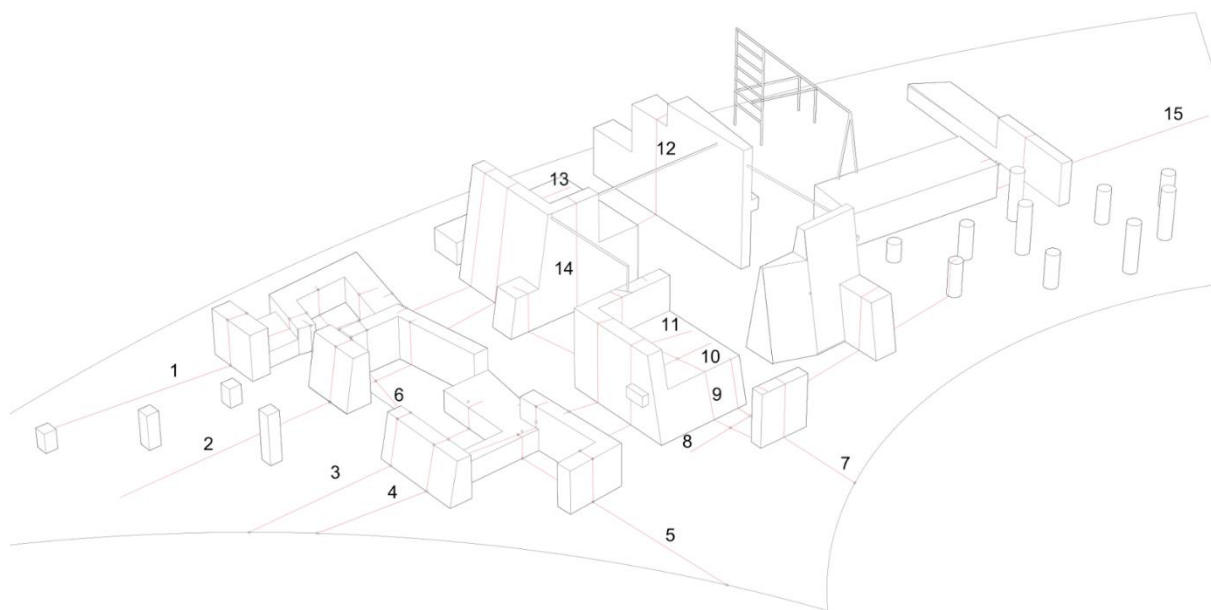
Obr. 58: Převedení návrhu do reality pomocí měkkých beden, špatná reprezentace finálních materiálů



Obr. 59: Úprava valut precizu 1: zvětšení vzdálenosti

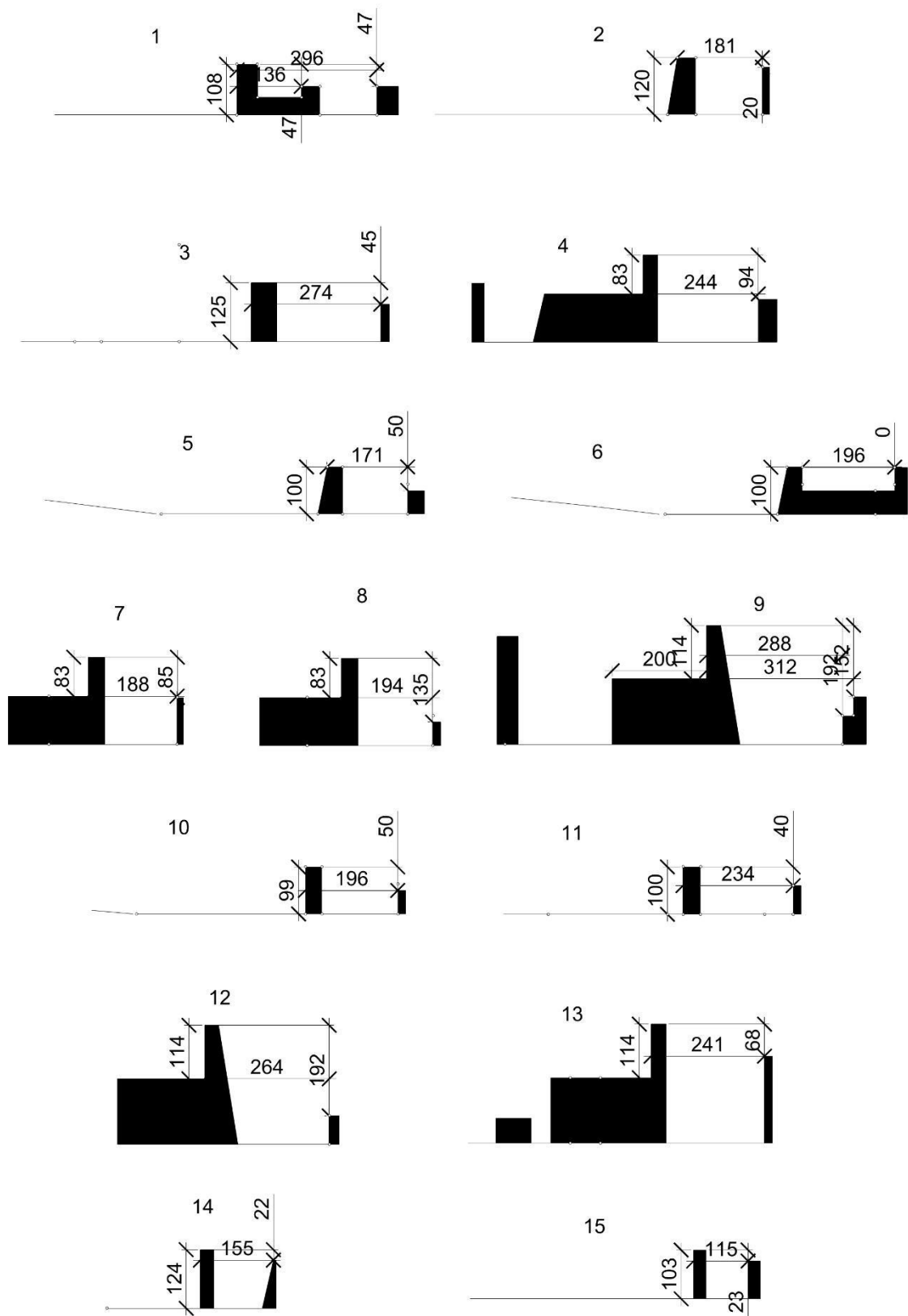
4.4 Testování valutových přeskoků do precizu

Protože valuty do precizu byl nejpoblárnější volbou v dotazníku, rozhodl jsem se je jej zkompletovat a otestovat. Nejdříve jsem si našel v mém návrhu valut preciz



Obr. 60: Všechny valut precizi

Poté jsem změřil výšku valutovací zdi, výšku mezi výškou valutovací zdi a dopadové zdi a vzdálenost od bližší hrany valutovací zdi a dopadové hrany.



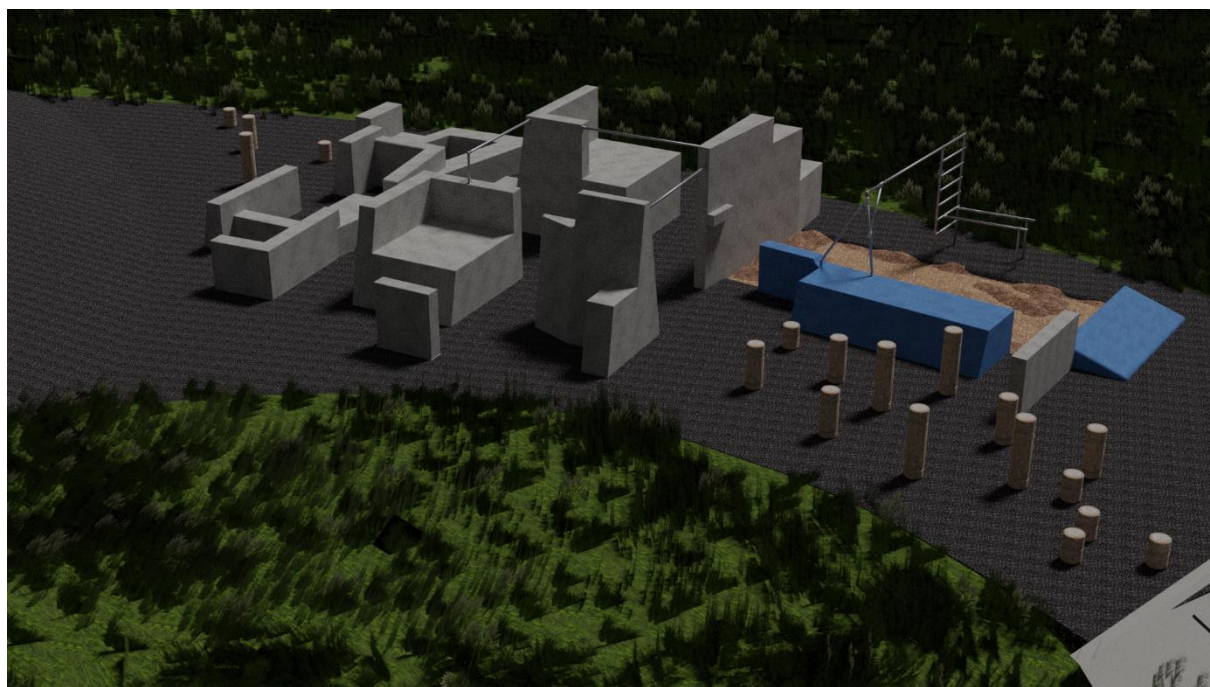
Obrázek 61 Profily Valut precizů

Valuty do přeca jsem poté testoval pomocí dvou švédských beden, které jsem si postavil tak, aby odpovídaly vzdálenosti skoku. Toto testování bylo velmi orientační a to proto, že jsem se nesoustředil na tloušťku zdi. Používal jsem jiný materiál, a nesoustředil jsem se na okolní překážky což u valutů jako je kong a dash nehraje takovou roli. Avšak u valutů jako je lazy thief a speed step úzký prostor u valutovací stěny může zcela znemožnit skok. Velkou část obtížnosti skoku je také mentální což je většinou výšk, přes kterou se skáče. Tu jsem však nemohl nijak napodobit.

4.4.1 Závěr

Všechny valut precizi se mi podařilo skočit kong přecem,(viz obr. 1,3,4,5,6,7,10,11,15 lazy přecem, 1,3,5,7,10,11 speed step precem a 1,3 dash precem. S obtížností skoků jsem spokojený. Mám pocit, že se mi povedlo zahrnout širokou škálu obtížností.

5. Výsledný návrh



Obr 62 Vysledný návrh



Obr 62 Výsledný návrh

5.1 Prvky

5.1.1 Parkour část

Flow překážka

Nízká betonová překážka zaměřující se na skoky v malých výškách a valutové přeskoky.

Překážka je z litého betonu vyztužený armaturami. Beton je jen povrchově upraven vymýváním.

Překážka je složená ze tří valut precizů do podlevelu ve směru z východu na západ a dvou z jihu na sever. Valut preciz 1 dovoluje dva dopady. Jeden dopad je 105 cm vzdálený od valutové zdi, druhý je vzdálený 370 cm. Pokračování ve směru valut precizu je nakloněná stěna platformy. A jedna, která umožňuje pokračovat přes ní, nebo ji využít k odrazu a ke změně směru zpět na flow překážky.

Valut preciz 2 je do mírného podhledu a vzdálenost mezi valutou zdí a dopadovou zdí je 135 cm. Pak by parkourista mohl pokračovat ve směru precizu. Po té může naskočit na výběžek platformy 1 a pokračovat dále ve směru, využít stěnu platformy 1 ke změně směru a vrátit se z druhé strany k dopadu valut precizu 1, nebo využít hrazdu a naskočit na ni do zhupu a pokračovat dále do prostoru mezi hrazdami.

Valut preciz 3 je do podlevelu na širokou dopadovou zeď vzdálenou 155 cm. Široká dopadová plocha je myšlená jako dopad pro flip precizi. Pokračováním z valut precizu je možné navázat skok do zhupu na hrazdu nebo bounce o zeď platformy 2 zpět na blok. Třetí valutová zeď se dá použít k valut precizu na vyšší levou zeď, která díky své výšce dovoluje překročit zeď na platformy 2 a pokračovat dále.

Valut preciz 4 dopadá na stejnou zeď jako valut 3. Vzdálenost je 200 cm. Pokračováním ve směru valutu se uživatel dostane před valut 5, který mu dovolí dopadat na dvě rozdílné zdi. Díky širokému dopadovému bloku ho může uživatel využít k run precizu na valutovou zeď 5 a pokračovat plyometrickým skokem na dopad valutového precizu 5.



Obr 62 Flow překážka

Platforma 1

Platforma 1 je vyvýšená překážka umožňující psychicky náročnější skoky ve výškách. Na platformu jsou připevněné dvě hrazdy. Překážka je z litého betonu vyztužená armaturou. Zdi na platformě jsou určeny k valut precizům, jedna směřující ze západu na sever a jedna ze severu na jih. 1 Valut preciz dopadá na dopadiště prvních dvou valut precizů ve flow části, které jdou velmi do podlevlu a jsou vzdálené 200 cm a 220 cm. Hlavní obtížnou částí je získat správný momentum na tento valut peciz. Jednou možností je začít na rozdělovací zdi a skočit preciz na platformu, druhá možnost je využít stěny ke cat precizu na platformu. 2 valut preciz je z platformy 1 na platformu 2. Vzdálenost mezi zdi je 215 cm. Momentum na tento skok je možné získat pomocí bloku ležícího před platformou. Hrazda připevněná mezi platformou 1 a rozdělovací zdi slouží pro lace preciz na nakloněnou stěnu. Dvě kolmé stěny mezi platformou 1 a 2 vytváří spot na cateapy do catlapu nebo do precizu. Hrazda mezi těmito dvěma platformami je směřována na dopadový blok ve flow překážce.

Platforma 2

Platforma 2 je zrcadlová menší kopie platformy 1. Překážka je z litého betonu vyztužená armaturou. Její zkosená strana umožňuje tick tacki do precizu na flow překážku. Před překážkou je valutovací zeď umožňující valut na platformu. Pokračováním ve směru je možné skočit valut do cateapu nebo do precizu na výstupek platformy 1. Na platformě 2 jsou dva valut precizi ve směru

ze západu na východ. Oba dva dopadají na Flow překážku. Momentum na tento skok člověk získá pomocí tick tacku z nakloněné stěny.

Oddělovací stěna

Stěna odděluje měkčenou dopadovou plochu od parkourové části. Slouží k akrobatickým prvkům ze sporu nebo z visu do měkčené dopadové plochy. Z druhé strany se využívá na catleapy a bouce backy. Překážka je z litého betonu vyztužená armaturou.

Nakloněná stěna

Překážka slouží na trénování walltricků. Překážka je z litého betonu vyztužená armaturou. Mezi nakloněnou stěnou a oddělovací stěnou je hrazda směřující na platformu 2, což umožňuje skočit lace precizon na platformu 2 nebo na její stěnu. Nakloněním překážky se dá překážka využít k tick tacku na platformu 2.

5.1.2 Freerun část

Měkčená dopadová plocha

Měkčená dopadová plocha je vyplněna mulčovací kůrou. Prostor pro mulčovací kůru je 50 cm hluboký, aby bylo možné naplnit prostor 40 cm vrstvou mulčovací kůry pro bezpečnou dopadovou plochu. Hrany jsou zaobleny a celé dno je z pryže které volně navazuje na dopadovou plochu parku. Měkčená dopadová plocha je 690 cm dlouhá a 320 cm široká. Takto velká je z důvodu bezpečnosti a prevence úrazu při přetočení salta.

Nástupek

Nástupek slouží k lepšímu odrazu do měkčené plochy pro triky využívající rozběh: side flip, front flip, run gainer atd. . Má sklon 165 stupňů a je 115 cm dlouhý a 320 cm široký. Navazuje na západní část dopadové plochy. Je z litého betonu, na který je nanесena vrstva pryže. To je z důvodu omezení tvrdých povrchů kolem měkčené dopadové plochy.

Platforma na triky

Platforma slouží k vyššímu odrazovému místu do měkčené plochy. To umožňuje zkoušet salta, jako jsou salto vzad s otočkou, salto vzad s dvojitou otočkou, gejnér full, atd.. Překážka je z litého betonu, na který je nanесena vrstva pryže.

Hrazda, žebřiny a bradla

Nad měkčenou dopadovou plochou je hrazda upevněná pomocí hrazd ve tvaru A do platformy na triky. Z druhé strany je upevněná do země pomocí žebřin na které jsou upevněna bradla. Tuto část jsem do designu zakomponoval hlavně z důvodu, že ve Varnsdorfu je poměrně velká komunita street workauterů zaměřující se na dynamické triky a přehmaty na hrazdě. Žebřiny a bradla jsem přidal, aby tato část mohla fungovat jako malé workout hřiště. Bradla s žebřinami také stabilizují hrazdu. Hrazda je primárně však zamýšlena na trénování freerunových triků a salt jako je: swing gainer, swing side, swing cast, double swing gainer a podobně. Hrazda je ve výšce 235 cm. Dá se také využít k lache catleapu nebo precizu na rozdělovací zdi. Díky vzdálenosti od oddělovací zdi 260 cm se dá využít k expertním punchovaným trikům jako je trap door nebo punch front.

5.1.3 Kůly

Slouží jako překážka která má zaujmout. Svým jednoduchým designem a vlídným materiálem. Tato překážka je velice intuitivní a to na skok z jedné na druhou překážku. To však neznamená, že se nedá využít krativnějším způsobem. Hlavní myšlenkou této překážky je nalákat kolemjdoucího k vyzkoušení parkouru a to jednoduchými skoky z jedné překážky na druhou. Postupným přibližováním k centru parku velikost skoků a výška kůlů graduje a pomalu tak zkouší uživatele. Využití těchto kůlů pokročilými parkuristy může vypadat jako skoky saltem z kůlu na kůl nebo využití kůlu jako skok přes kozu a skočit přes něj roznožku do precizu.

5.2 Materiály

Zdi jsou z betonu s kamenou frakcí 4-8 mm. Beton je poté vymýván. Tento materiál získal nejvíce hlasů v mém dotazníku viz analytická část. Tato malá frakce zanechává nejvíce nerovnoměrný a drsný povrch, který je nejméně kluzký. Stejný povrch se používá i u stěn v nových Flux parcích. Beton není nijak

dobarvovaný.



Obr. 64: Vzorová úprava betonu.

Hrazdy jsou ocelové S355, pozink, RAL 9005.



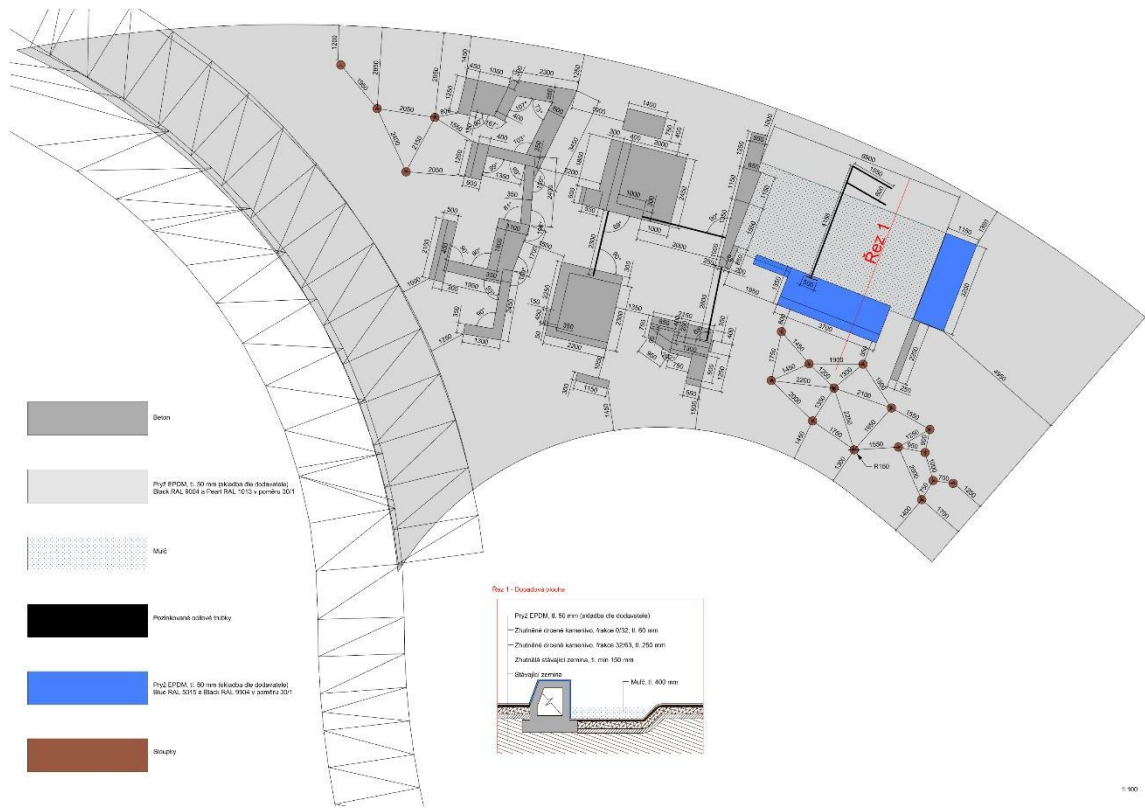
Obr. 65: Povrchová úprava hrazd. Ocel S355, pozink, RAL 9005

Pryž je použita na dopadovou plochu a také na povrch freerunových překážek. Tento materiál také známý jako epdm velmi dobře absorbuje náraz, propouští vodu a rychle vysychá. Proto nemusí mít dopadová plocha žádný sklon. Pro dopadovou plochu jsem zvolil mix peletek Black Ral 9004 a Pearl Ral 1013 v poměru 30 : 1. Dopadovou plochu jsem se rozhodl mít tmavou z důvodu s kontrastující světlou oblohou. Toto je prospěšné při provádění salt a k rychlejšímu zorientování se ve vzduchu a při dopadu. Překážky s naneseným epdm povrchem mají mix peletek Blue Ral 5015 a Black Ral 9004 v poměru 30:1. Rozhodl jsem se pro tuto barevnost, aby utvářela komplementární kontrast s hnědou mulčovací kůrou a okolní zelení.

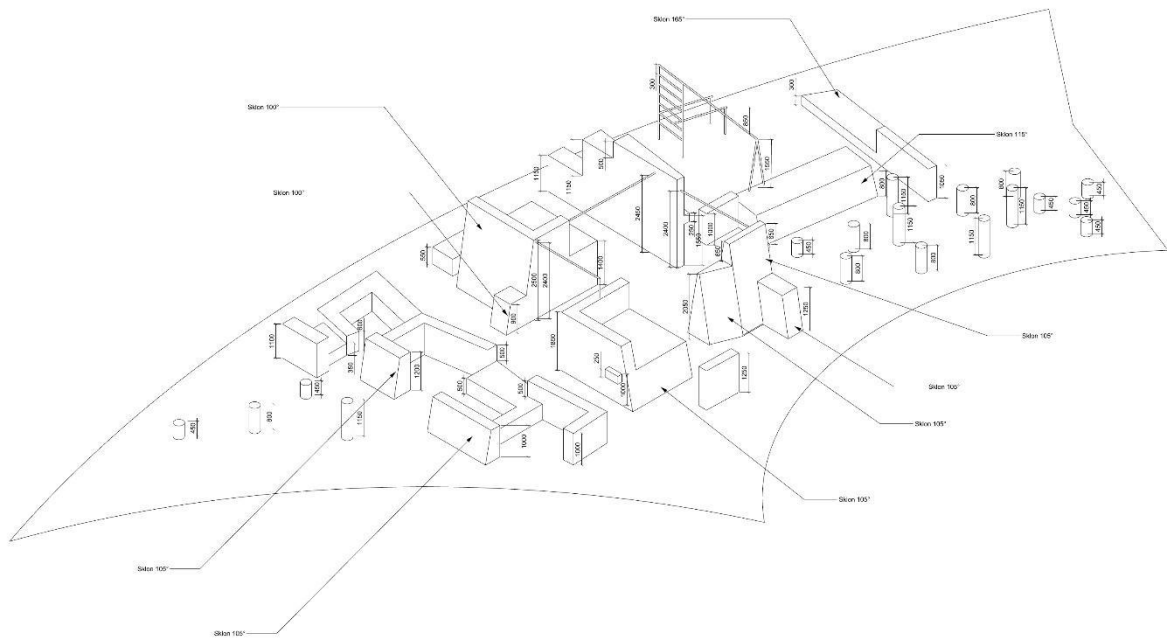
Smrková kulatina je využita na kůly.

Mulčovací kůra je použita na měkčenou dopadovou plochu. Tento materiál byl druhý nejpopulárnější v dotazníku, který jsem dělal během analytické části. Narozdíl od písku, který byl nejpopulárnější mulčovací kůra tolik nepráší a pokud se dostane z vyhloubené jámy je možné ji jednoduše zamést zpátky narozdíl od písku, který se v porézním epdm povrchu zasekne a je velmi těžké epdm povrch písku zbavit.

6. Technická dokumentace



Obr 66 Pudorys



Obr 67 Výšky zdí

6.1 Popis technického zpracování

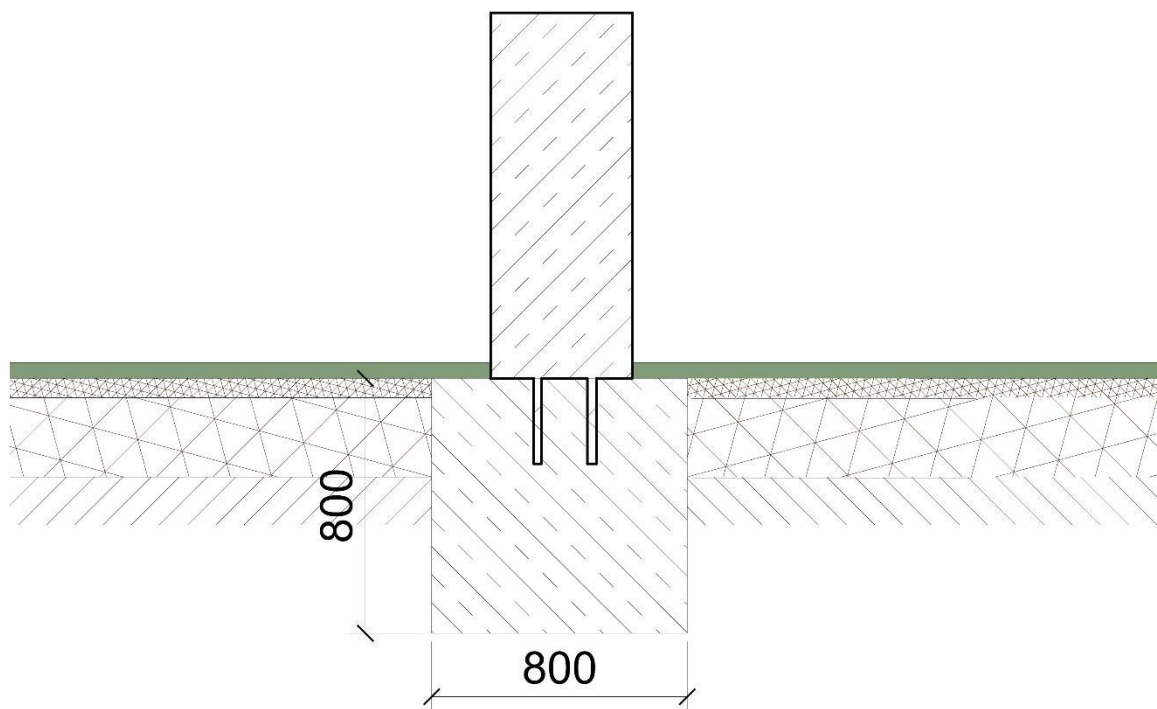
6.1.1 Zdi a Bloky

Nejdříve se vylíjí betonové patky do země, na kterých budou stát rohy překážek. Patky jdou do hloubky 800 mm a mají základnu 800 mm na 800 mm. Do patek se poté navrtávají díry, do kterých se zasadí ocelová armatura. Poté se kolem armatury postaví bednění, které slouží jako forma pro výsledný tvar překážky. Všechny překážky mají zkosené hrany o 20 mm. Bednění se poté vyplní betonem s kamenivem o frakci 4-8 mm. Před úplným vytvrzením

betonu se bednění sundá a povrch se lehce vymyje.



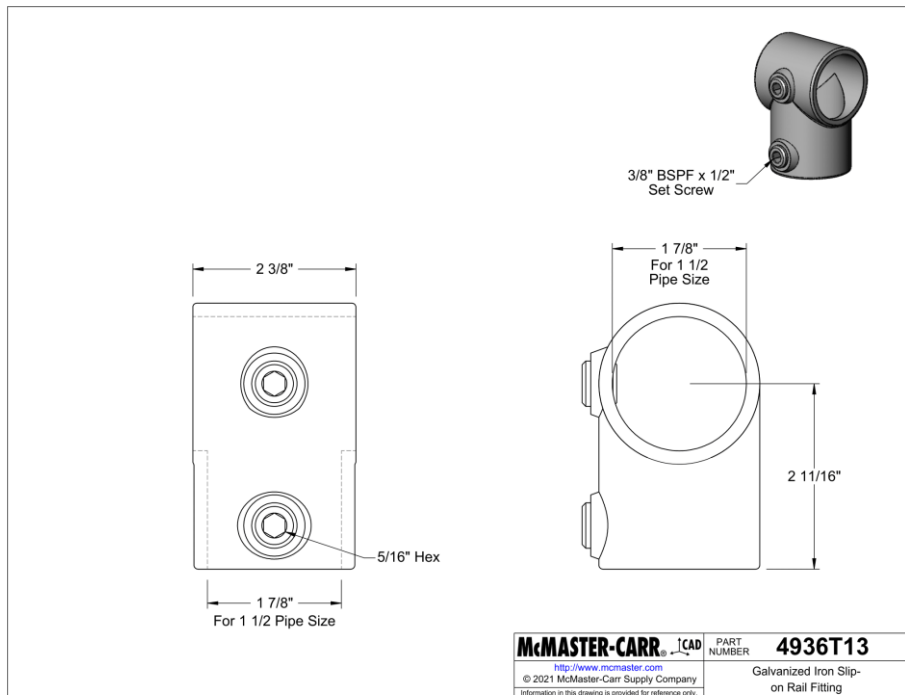
Obr. 63: Detailní zobrazení vymytí betou a zkosené hrany.



Obr. 64: Detail řešení patky

6.1.2 Hrazdy

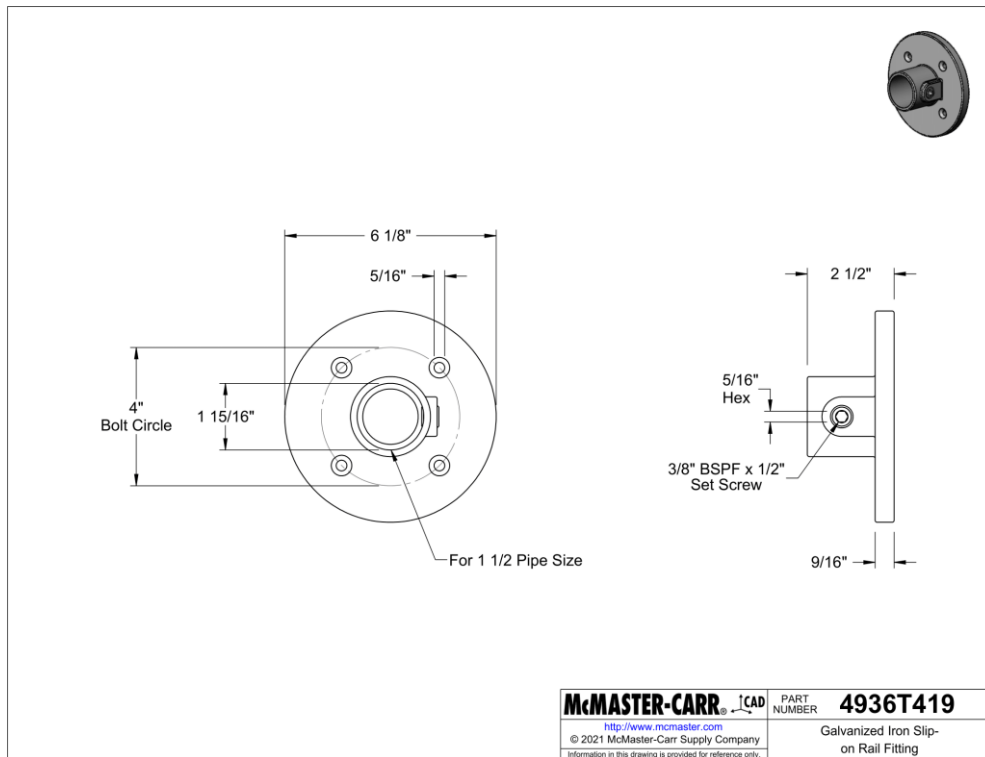
Hrazdy mají průměr 47 mm. Hrazdy jsou upevněnovány systémem Kee Klamp. Kee Klamp jsou spojky využívající běžně v parkour parcích v Česku a Dánsku. Spojky jsou z pozinkované oceli. V návrhu spojky typu 4936T76, 4936T419 a 4936T13.



9

Obr. 65: T spojka systému Kee Klamp z internetového obchodu McMaster-Carr

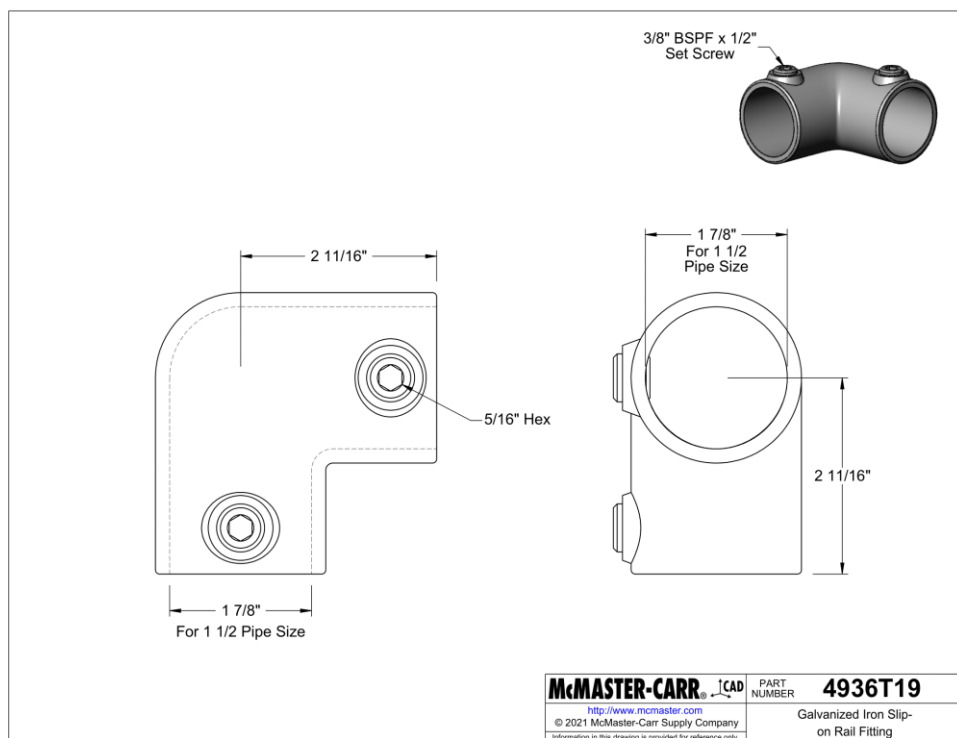
⁹ McMaster-Carr [online]. Elmhurst, Illinois, 2002 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.mcmaster.com/>



10

Obr. 66: Spojka Kee Klamp určená ke kotvení do zdi z internetového obchodu McMaster-Carr

¹⁰ McMaster-Carr [online]. Elmhurst, Illinois, 2002 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.mcmaster.com/>



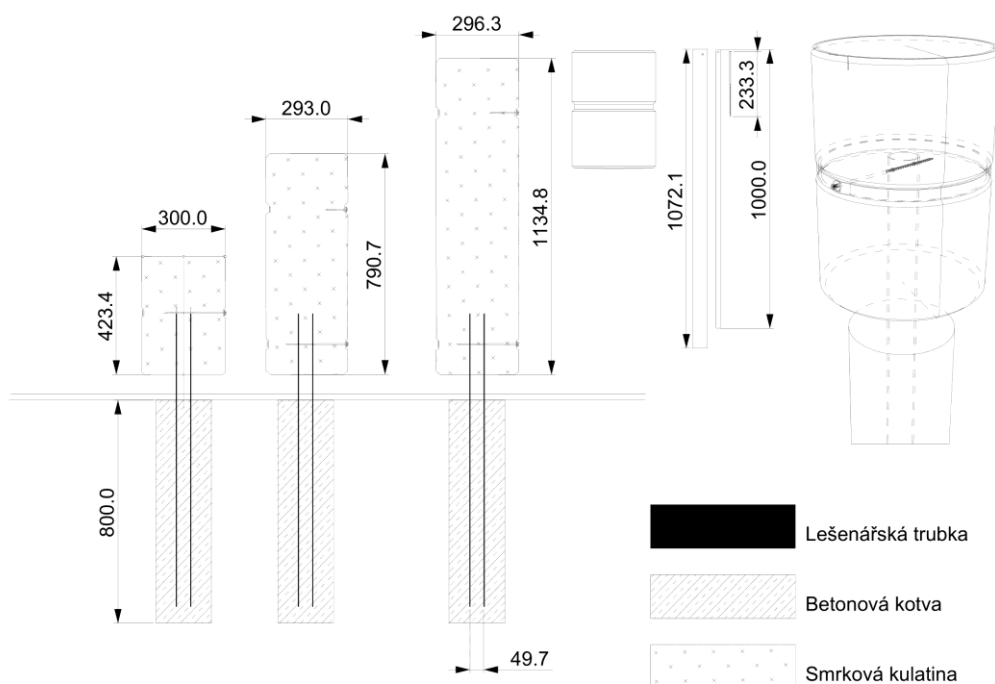
11

Obr. 67: Rohová spojka systému Kee Klamp z internetového obchodu McMaster-Carr

6.1.3 Kůly

Do země je vybetonována patka s ocelovou trubkou o průměru 47 mm. V trubce je předvrtaný otvor pro vrut který zabrání protáčení kulatiny. Na trubku je poté nasazena kulatina s negativem trubky. Do kulatiny je po té navrtán vrut který zároveň slouží po upevnění obruče, která má zabránit prasknutí kulatiny.

¹¹ McMaster-Carr [online]. Elmhurst, Illinois, 2002 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.mcmaster.com/>



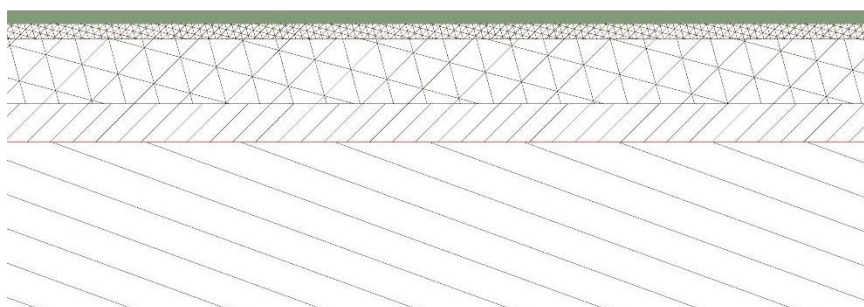
Obr.68: Technické řešení kúlů

6.1.4 Dopadová plocha a EPDM bloky

Zemina na prostoru hřiště se nejdříve musí zhutnit, aby se vytvořila vrstva zhutněné zeminy minimálně o tloušťce 150 mm. Na tuto vrstvu se poté nanese vrstva kameniva o frakci 32/63, která se poté zhutní na minimálně tloušťka 250 mm. Poté se nanese vrstva kameniva o nejmenší frakci 0/32. Tato vrstva musí být minimálně 60 mm tlustá. Poté se zhotoví všechny překážky. Posledním krokem

je nanesení vrstvy EPDM povrchu na dopadovou plochu a na pekážky u měkčené dopadové plochy.

- Pryž EPDM, tl. 50 mm (skladba dle dodavatele)
- Zhutněné drcené kamenivo, frakce 0/32, tl. 60 mm
- Zhutněné drcené kamenivo, frakce 32/63, tl. 250 mm
- Zhutnělá stávající zemina, tl. min 150 mm
- Stávající zemina



Obr. 69: Technické řešení dopadové plochy

6.2 Ekonomická rozvaha

Odhadl jsem cenu srovnáním velikosti parkour parku Varnsdorf a parkour parku, který se nyní staví v České Lípě. Parkour park v České Lípě využívá stejné materiály a stejné technické zpracování. Parkour park v České Lípě byl vyhodnocen na 4 870 000 Kč. Tato cena však zahrnuje i opěrnou stěnu k transformaci terénu za 1 533 000 Kč. Varnsdorf park však takovou stěnu nevyužívá. Cena bez stěny je tedy 3 337 000 Kč. Park v České Lípě má rozlohu 352 m čtverečních. Cena za metr čtvereční je 9 480 Kč. Varnsdorf park má rozlohu 310 m čtverečních. Pokud se dá předpokládat podobná cena za metr čtvereční, cena vychází na 2 938 835 Kč.

7. Závěr

Celkově jsem s prací spokojen. Samotný proces navrhování mne velmi bavil a vyzkoušel moji empatii vůči ostatním skupinám možných uživatelů parkour parku. Dal jsem si za cíl, aby byl park podle normy možný postavit. Toto jsem splnil. Další cíle jako jestli parkourový park bude schopen vytvořit z Varnsdorfu město s kompletním rozsahem spotů ukáže až čas. Myslím si však, že díky testování prvků i s méně zkušenými a malými parkouristy jsem vytvořil parkour park pro všechny náročnostní úrovně a věkové kategorie.

7.1 Materiál

Nejvíce jsem nespokojen s klasickou volbou neekologického materiálu. Vzhledem k tomu, jak je parkour možný provozovat skoro všude, pokusil bych se v příštích návrzích navrhnout park využívající místní nepotřebné materiály a existující struktury. Například navrhnout parkour parku do nepoužívané budovy a pouze přizpůsobit okolní prostředí tak, aby splňoval normy.

7.1.1 Beton a jeho alternativy

Rád bych se pokusil najít materiál ekologičtější než je beton s podobnými vlastnostmi co se týče pevnosti a vypracovat návrh s ním. Například s konopným betonem. Varianta se smrkovými kulatinami by mohla mít negativní uhlíkovou stopu pokud by se rozvážně nevyužila.

7.1.2 Měkčená dopadová plocha

V budoucnu bych se také rád zaměřil na hledání lepší měkčené dopadové plochy. Přemýšlel jsem nad kombinací organického materiálu jako je mulčovací kůra s kombinací recyklovaných látek a vytvořit tak materiál, který by měl lepší vlastnost pro absorpci nárazů. Další variantu, která mě zaujala během výzkumu jsou piliny, které mají větší povrch než mulčovací kůra a ve velkém množství vytváří více homogenní povrch s větším obsahem vzduchu mezi částicemi. Piliny však špatně odolávají vlhkosti. Další materiál s pozitivními vlastnostmi pro dopadovou plochu je zrní, které je lehké ale kluzké. Díky kluzkému povrchu se zrní více dusí vlastní hmotností. Však jeho kluzkost dovoluje rychlejšímu pohybu částic mezi sebou což také zvyšuje absorpci nárazu.

7.2 Přesuvné překážky

V budoucnu bych se také rád věnoval posuvným překážkám a pokusil se vyrobit jejich prototypy. Nepoužil jsem je v tomto návrhu, protože jsem kladl větší váhu na to, aby byl park realizovatelný a nerozporoval se s normou.

7.2.1 Sezóně měnící prvky 3. stranou

Myslím si, že tento typ přesuvných překážek je nejvíce realizovatelný s . Přizpůsobením volných prostor pro dostatečně velkou dopadovou plochu umožňující různé rozpoložení překážek, s řazení schodových kroků je tento princip teoreticky realizovatelný. Vytvořilo by to spot, který by uživatele částečně nutil neodkládat náročnější skoky kvůli jejich možné pomíjivosti. Podobný pocit parkourista cítí, když jde provozovat parkour do jiných měst a ví, že na skoky má pouze omezený čas. Také to vytváří důvod k vrácení se na parkour park pro lidi ze vzdálenějších měst.

1.1.1 Překážky s omezeným rozsahem

Tento typ přesuvných překážek mi přijde nejzajímavější, avšak s normou nere realizovatelný. Musela by být vytvořena nová norma. Překážky by však vytvořily kompletně nový typ parkour parku a tréninkové možnosti by se mnohonásobily.

1.2 Výstavba parkour parku a jeho další vývoj

Celkový komplex, ve kterém je parkurový park situován se začne realizovat ke konci tohoto roku a měl by být dostaven na letní sezonu roku 2023. Velice mě zajímá zda a jak, se parkurový park stane součástí života města. Bude inspirovat lidi k pohybu? Pomůže ve Varnsdorfu vytvořit stálou a aktivní parkurovou komunitu? Tyto otázky jsem si kladl během navrhování parkour parku a doufám, že jsem svým designem parku umožnil právě toto.

2.Zdroje – literatura

KOPŘIVOVÁ, Monika. Praha má první 3D tištěné parkurové hřiště na světě: Buřinka podporuje 3D tisk a vylepšuje veřejný prostor. *Buřinka* [online]. Praha: Stavební spořitelna České spořitelny, 2022 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z:

<https://www.burinka.cz/aktuality/praha-ma-prvni-3d-tistene-parkourove-hriste-na-svete/>

ČSN EN 16899. *Vybavení pro sport a rekreaci – Vybavení pro parkour - Bezpečnostní požadavky a zkušební metody*. 1. Praha: únmz Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2020.

Skanska začala používat recyklovaný beton. *SKANSKA* [online]. Praha, 2022, 10. 10. 2019 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://reality.skanska.cz/blog/skanska-zacala-pouzivat-recyklovany-beton>

Obr. 65 Obr. 66 Obr. 67

McMaster-Carr [online]. Elmhurst, Illinois, 2002 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.mcmaster.com/>

Obr. 31

, 韓順全. 253611767__5111362865545311__3855936906004683532__n. In: *Facebook* [online]. Cambridge, Massachusetts: Zuckerberg, 2004 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: <https://www.facebook.com/photo/?fbid=5111362882211976&set=gm.4485120794919064>

Google [online]. Menlo Park (California): Brin, 1998 [cit. 2022-05-20]. Dostupné z: www.google.cz

Metodika základních technik v parkouru [online]. Brno, 2017 [cit. 2022-05-20].
Dostupné z: <https://is.muni.cz/th/t3r1x/bakalarkafinal.pdf>. Bakalářská práce.
MASARYKOVA UNIVERZITA.