Městská část Praha 8 maximálním ekonomickým úsilím pomáhá sportu. Realizací kluzišť si klade za cíl rozšířit nabídku sportovní a volnočasové aktivity pro širokou veřejnost v zimním období. Po bruslení je existující poptávka po volnočasovém využití, obzvlášť v posledních obdobích, kdy nelze vytvořit led přírodním způsobem.

Realizace kluzišť je uvažovaná ve třech lokalitách:

* Koupaliště Ládví – velikost 15 x 30 m
* Areál ZŠ Glowackého – velikost 20 x 40 m
* Kasárna Karlín – velikost 15 x 30 m

**Koupaliště Ládví**



Technický popis kluziště 15 x 30 m, které bude umístěné v areálu Koupaliště Ládví

**Obsah :**

1. Popis jednotlivých komponentů
   1. Technologie žebrované potrubí
   2. Strojovna chlazení
   3. Provozní náplně
   4. Mantinely
   5. Stroj na úpravu ledu včetně pohonu
2. Stavební úpravy
   1. Rozpočet
3. Podklady pro výběrové řízení
4. **Popis jednotlivých komponentů**
   * 1. **Technologie žebrované potrubí pro kluziště**

**Kluziště** je navržené na stávajícím trávníku a bude nutné ho umístit na pódium.

Zázemí pro bruslaře se využije ve stávající budově, ve které lze parkovat minirolbu

Zdroj elektrické energie je ve stávajícím sloupku. Kabely do strojovny se umístí na stávající sloupy a také se částečně využije stávající osvětlení.

Systém lze demontovat a následně realizovat na jiném místě.

*Navržená technologie umožňuje vytvoření kvalitního ledu až do venkovní teploty +15 st. C na přímém slunci.*

Pro uvedené kluziště je navrženo nepřímé chladící zařízení, která má v primárním okruhu použito ekologické chladivo R 410A a v sekundárním okruhu jako teplonosnou látku monopropylenglykol.

Chladící plocha kluziště je navržena z pevného, ale pružného plastového roštu, jehož jednotlivé části budou opatřeny zámky a vytvoří tak jednolitou, ale pružnou, nosnou konstrukci po celé ploše kluziště. Tato konstrukce musí dobře odolávat všem změnám nerovnosti podloží a současně umožnit demontáž této chladící plochy bez jejího poškození. Do drážek tohoto plastového roštu z HDPE (vysoce ustotní polyetylen) jsou zasunuty ohebné hadice z ethylen-propylenového kaučuku (PE-PP kaučuk) žebrovaného profilu (s větší teplosměnnou plochou) pro zvýšení účinnosti chlazení.

Těmito hadicemi s minimálním vnitřním průměrem min. 15 mm pak bude proudit teplonosné médium. Plastová konstrukce chladicí plochy musí míst takové provedení, aby zajišťovalo, že tyto hadice se nebudou posouvat do boků ani tzv. vyplavávat.

Vedení žebrované hadice pod maximální výškou stěny šestiúhelníku (jedna komora roštu) zaručuje značně menší mechanické namáhání ledem, neboť většinu napětí nesou stěny jednotlivých komor roštu, a její současné vedení nade dnem roštu, zhruba v polovině výšky jednotlivých komor, zaručuje velmi účinný a směrově rovnoměrný přenos chladu do okolí (v úvahu je brána také výška ledu nad roštem). Stěny roštu přenosu chladu příliš nebrání, protože tepelná vodivost HDPE (0,58 W/(m⋅K)) není o mnoho menší než vody (0,42–0,51 W/(m⋅K)).

Rozměry plastového výlisku ve tvaru mříže je cca 35 x40 cm a výška 4,5 cm.



Tyto výlisky jsou opatřeny zámky a vytvoří tak jednolitou, ale pružnou mříž po celé ploše kluziště, která dobře odolává i drobným změnám nerovnosti podloží.

Uvnitř této mříže jsou drážky, do kterých se zasunou žebrované PE hadice (husí krky) a to do tvaru „U“. Žebrované potrubí nemůže díky speciálnímu uchycení do mříže vyplavat a ani nemůže uhnout do boku. Tím pádem je naprosto konstantní kvalita ledu po celé ploše. Každá trubka má za odbočkou z rozdělovacího potrubí samostatný uzavírací ventil.

**Výhody systému žebrovaného potrubí**

* **Stabilní žebrované potrubí zajišťuje nízkou spotřebu elektrické energie, o *23* % nižší než u zabetonovaného potrubí nepřímého chlazení**
* Velká teplosměnná plocha, o 320 % větší než klasická trubka
* Ve srovnání s EPDM minimální možnost mechanického poškození
* Maximální tepelná účinnost
* Minimální ztráta tlaku
* Turbulentní proudění pro maximální účinnost
* Flexibilní , bezúdržbové
* V ploše kluziště nejsou žádné spoje
* Hřebenový systém umožňuje pojezd 30 t vozidla bez jakéhokoliv poškození
* Hřebenový systém dokonale chrání potrubí před mechanickým poškozením
* *Budou vytvořeny* jednotlivé ICEGRID® studené komory, které jsou samostatně zamraženy
* Flexibilní trubní systém a *snadno tvarovatelný plastový rošt* umožňuje vytvořit jakýkoliv tvar *ledové plochy*
* Pro multifunkční hřiště se *může použít* černý ICEGRID.
* Každá trubka má uzavírací ventil, takže lze během provozu měnit velikost kluziště

Výpočet pevnosti v tlaku dle DIN 53454

Velikost prvku 0,194 m² ( 504 x 387 mm )

Maximální zatížení 238 kN

Pevnost v tlaku 1227 kN / m²

Vypočtená odolnost v tlaku při-40 ° C 2 515 kN / m²

Zatížení na jednotku plochy z mřížkových prvků při -40 ° C je nejméně 1000 kN / m²

* 1. **Strojovna chlazení**

Kompaktní jednotka pro chlazení ledové plochy pro venkovní umístění včetně hydraulického modulu. Jednotka se skládá ze dvou scroll kompresorů, vzduchem chlazeného kondenzátoru se dvěma ventilátory, deskového výparníku, silového a řídícího rozvaděče a hydraulického modulu. Hydraulický modul obsahuje in-line čerpadlo, filtr, expanzní nádobu, zavírací, vypouštěcí, odvzdušňovací a pojišťovací ventily.

Pro kluziště o velikosti 15 x 30 m s chladícím výkonem min. 139 kW, což umožňuje bruslení do teplot +150C ( na slunci )

Specifikace strojovny chlazení:

Chladicí výkon 139kW

Chladivo R410A

Pracovní příkon kompresorů 41,2kW

Příkon ventilátorů kondenzátoru 3,4kW

Příkon čerpadla 5,5kW

Elektrická data:

Energie : 400/3/50 v/f/Hz

Odběr proudu 198 A

Maximální příkon116 kW

Teplota okolí 15°C

Regulace výkonu 0/50/100%

Kapalina 34% eth. Glykol

Teplota kapaliny na vstupu/výstupu -7°C/-10°C

Průtok 45m3/hr

Tlaková ztráta výparníku 53kPa

Připojení kapaliny: Vstup/výstup\* DN100

Elektrické napájení 400V-3~-50Hz

Hlučnost (akustický tlak Lp v 10m) 50dB(A)

Náplň chladiva 40kg

Rozměry:

Délka 2820mm

Šířka 2370mm

Výška 2600mm

Hmotnost 1800kg

Hlavní vlastnosti

- Regulace výkonu spínáním kompresorů *po krocích 0/25/50/75/100 %*

- Řízení ventilátorů kondenzátoru

- Indikace poruchových stavů

- Možnost připojení monitorovacího systému (příslušenství)

- Možnost vybavení čerpadla frekvenčním měničem (příslušenství)

- Bez využití odpadního tepla

- Bez kompenzace jalové elektřiny

- Tlakové nádoby dle PED

**Voda**

# Zdroj chladu (mobilní strojovna chlazení) nepotřebuje ke svému provozu žádnou vodu. Veškerá spotřeba vody je dána spotřebou na vytvoření a údržbu vlastní ledové plochy.

Pro vytvoření a úpravu ledu postačí 2" přívod vody.

* 1. **Provozní náplně**

**Složení**

Monopropylenglykol, inhibitory, ochranné složky, voda

**Technická data**

Hustota při 20oC (g/cm3) 1,045-1,055

Obsah vody (max) 4

pH

50% obj ve vodě 7,2-8,2

33% obj ve vodě 7,0 – 8,0

Bod tuhnutí oC (min)

50% obj ve vodě -30

33% obj ve vodě -20

Bod vzplanutí (PMCC) oC 101

**Základní fyzikální údaje**

Složení, %hmotnosti

Propylen glykol 94

Inhibitory a voda 6

Interval varu při 1013mbar, °C ±170

Viskozita při 20°C dynamická, mPa-s 55 – 80

Viskozita při 20°C kinetická, mm2/s 50 – 75

Index lomu nD 20°C 1,434

Specifické teplo při 20°C, kJ/kg.K 2,33

Tepelná vodivost při 20°C, W/m.K 0,21

Specifická elektrická vodivost při 20°C

(33% obj. v demin.vody), mS/cm 3,1

**4. Mantinely**

Jsou navrženy o výšce 1m, pro zamražení do ledu, zaoblené, materiál PE HD 10 mm, barva bílá, probarvení v plné síle.

Součástí mantinelů jsou 2x dvířka pro vstup bruslařů a jedny vrata pro vjezd mechanizacena úpravu ledu.

Další součástí mantinelů jsou madla z polyethylenu a okopové lišty

**5. Stroj na úpravu ledu včetně pohonu**

Stroj na úpravu a údržbu mobilních kluzišť a rekreačních ledových ploch. Jakékoliv jiné použití stroje je zakázané! Jednotlivé části stroje: - základní konstrukce se spodním suportem - nádrž na vodu a rozvod vody pro ostřik plochy - zásobník na sníh - lopatkový dopravník sněhu - zametací kartáč na sníh - nerezový nůž - stěrka pro žehlení plochy - pohonné hydraulické motory

Technické údaje: Základní transportní rozměry (DxŠxV) 800x1210x1100 mm Hmotnost v prázdném stavu: 180 kg Typ pohonu (dopravník/kartáč): hydraulický Nastavení hloubky řezu nože a kartáče: mechanické Objem nádrže na vodu: 80 litrů Objem zásobníku sněhu: 250 litrů Maximální rychlost: 15 km/h Pracovní záběr nože: 1000 mm Povrchová úprava: prášková barva Typ spojovacího zařízení: trojbodové zavěšení

Pohon stroje na úpravu ledu:

Traktůrek s pohonem 4x4 s dieselovým agregátem o výkonu 25PS, hydrostatickou převodovkou s plynulým rozjezdem, s uzávěrkou, s předním a zadním hydraulickým okruhem o výkonu 15l  s minimální hmotností stroje bez příslušenství od 700kg do max 1000kg s pneumatikami osazenými hroty pro jízdu po ledové ploše a trojbodovým závěsem o zvedací síle 600kg, dále pak s nutností zadního a středového hřídelového vývodu pro připojení nářadí, poloměr otáčení stroje musí být max 2,60m(bez brzd), celková délka stroje nesmí přesáhnout 2700mm, šířka 1165mm a výška 2400mm

Traktůrek lze v letním období využít na sečení trávy apod

Teplá voda pro minirolbu bude odebírána ze stávajícího objektu .

**II. Stavební úpravy**

Kluziště bude instalované na stávajícím přírodním trávníku, který je ve spádu.

Proto se na něm vybuduje dřevěné pódium, na které kluziště umístí.