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

**ZŠ Glowackého**

****

Technický popis kluziště 20 x 40 m, které bude umístěné v areálu Základní školy na umělém trávníku.

**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 umělém trávníku. Aby nedošlo k jeho poškození, tak je nutné pod chladící rošty umístit polystyrén.

Zázemí pro bruslaře se využije ve stávající budově, ve které lze parkovat i stroj na úpravu ledu.

Zdroj elektrické energie je ve stávajícím trafostanice. Z té je třeba udělat přípojku elektro ke stávající restauraci a sportovnímu hřišti. Zde se osadí sloupek se zdrojem elektrické energie, který se bude využívat i pro další, například kulturní, akce. Osvětlení se využije stávající.

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.

Vlastnosti: odolný vůči vnější vlhkosti, kyselinám a louhům, sodným roztokům, bez silikonu a kadmia, UV odolný, zpomalené hoření

Mechanické vlastnosti:

Odolnost v tlaku > 125 N test EN 61386 – 23

Odolnost úderu > 6 J test EN 61386 – 23

Flexibilní test EN 61386 – 23

Tepelné vlastnosti:

Rozsah použití - 40…+1300 C

Krátkodobě + 1600 C

Odolnost vůči ohni

Bez halogenu a fosforu test DIN 53474

Třída hoření UL 94

Nepodporuje hoření test EN 61386 – 23

**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 má dva nezávislé chladicí okruhy, obsahuje celkem 4ks scroll kompresorů, vzduchem chlazený kondenzátor s celkem 4 ventilátory, duální deskový výparník, silový a řídící rozvaděče a hydraulický modul.

Hydraulický modul obsahuje in-line čerpadlo, filtr, expanzní nádobu, zavírací, vypouštěcí, odvzdušňovací a pojišťovací ventily.

Chladicí výkon 256kW\*

Pracovní příkon kompresorů 82,4kW\* \* při vypařovací teplotě -16, vstupní/výstupní teplotě kapaliny -8/-11°C, kondenzační teplotě +30°C (odpovídá teplotě okolí +15°C), chladivo R410A Regulace výkonu 0/25/50/75/100%

Chlazená kapalina 34% eth. Glykol

Výtlačná výška k dispozici cca 15m (1,5bar)

Průtok kapaliny 84,4m3/h, výtlačná výška čerpadla 25m

Nominální příkon motoru čerpadla 11kW

Regulace čerpadla: On/Off, frekvenčním měničem (volitelná výbava)

Příkon ventilátorů kondenzátoru 6,8kW

Počet ventilátorů kondenzátoru 4

Připojení kapaliny: příruby DN125

Elektrické napájení: 400V-3~-50Hz

**Max. provozní příkon/proud: 105kW\*/200A\* Maximální příkon/proud: 162kW/274A**

Hlučnost (akustický tlak Lp v 10m) 66dB(A)

Náplň chladiva 70kg

Rozměry: délka X šířka x výška: 4000 x 2370 2600mm

Hmotnost: 2600kg

Hlavní vlastnosti

- Regulace výkonu spínáním kompresorů - Řízení ventilátorů kondenzátoru –

Indikace poruchových stavů - Možnost připojení monitorovacího systému

(příslušenství) - Možnost vybavení čerpadla frekvenčním měničem

(příslušenství)

- Chladící jednotka bez dodatečného odhlučnění - 1 ks oběhového čerpadla

nemrznoucí směsi

- Včetně silového rozvaděče a rozvaděče MaR

- Možnost dálkového připojení na internet, zasílání informačních zpráv pomocí

GSM modemu

- Bez využití odpadního tepla

- Bez kompenzace jalové elektřiny

**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 1x vrata pro vjezd mechanizace

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**

Vzhledem k tomu, že kluziště bude umístěné na rovné a pevné ploše, není třeba dělat stavební úpravy.