

Krasobruslařský klub Dvůr Králové nad Labem, z.s., - odborné vyjádření:

1. Je technologie ICEGRID vhodná pro zastřešenou halu, v níž teploty v letních měsících dosahují až 25 °C?
2. Je využití této technologie vhodné pro rekonstrukci zimního stadionu?
3. Připustím-li to, že se podaří uchovat ledovou plochu v období srpna – dubna v pevném stavu (bruslaři nebudou jezdit na vodě), pak určit, zda kvalita ledu bude stejná, jako bývá kvalita ledu na zimních stadionech s betonovým základem, kde je tloušťka ledové vrstvy cca poloviční.
4. Sdělit svůj odborný názor na vhodnost využití této technologie pro zastřešenou krytou halu využívanou i v letních měsících.

Úvod

V současné době je na zimním stadionu ve Dvoře Králové nad Labem používán systém tzv. přímého chlazení, kde chladivem je chladivo R717 – čpavek, se strojovnou chlazení vzdálenou cca 40 m od ledové plochy.

Systém přímého chlazení:

Chladivo (čpavek) je vychlazováno ve strojně chlazení a udržováno při teplotě cca – 11 °C (což odpovídá tlaku 1,78 barů) - v tzv. nízkotlakém sběrači. Pomocí čpavkových čerpadel je takto vychlazený čpavek ve formě kapaliny dopravován z nízkotlakého sběrače do potrubního systému ledové plochy, kde se část chladiva vypaří a ve formě směsi kapaliny a páry se vrací zpět do nízkotlakého sběrače. Vypařováním chladiva v potrubním systému ledové plochy dochází k přestupu chladu z potrubního systému do vlastní betonové plochy a vytvoření ledu, jehož výška se v tomto případě pohybuje kolem 6 cm.

Podle informací, které jsou k dispozici je strojovna chlazení osazena kompresory typu NF (rok výroby 1969), odpařovacím kondenzátorem, nízkotlakým a vysokotlakým sběračem. Plocha stadionu (potrubní systém plus betonová plocha) byla rekonstruována před 20 lety.

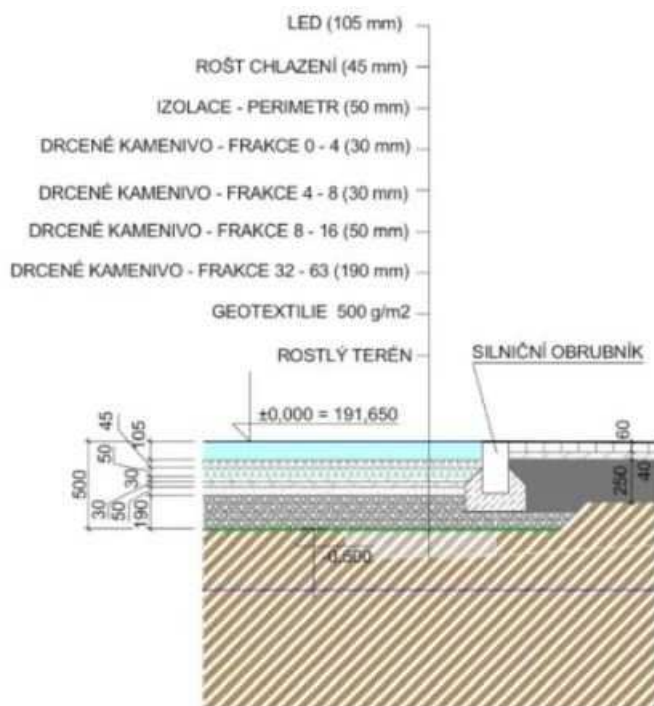
Technologie ICEGRID

Podle informací dodavatele - společnosti BaP Holding a.s. na jejich stránkách www.kluziště.com je systém chlazení založen na tzv. nepřímém chlazení. To znamená primární chladivo, v tomto případě chladivo R407C vychlazuje teplotonosnou látku Pekasol, která přestupem chladu vytváří led na ploše.

Jak je patrné z přiloženého obrázku, rošt chlazení potrubního systému je položen na základní desce a jeho výška je 45 mm. Výška ledu nad tímto roštem je dalších 105 mm. Tedy celková výška ledu je 150 mm. Z uvedeného vyplývá, že objem potřebného ledu při použití tohoto systému je přibližně dvojnásobný. Dále by bylo dobré, aby dodavatel objasnil vlastnosti teplotonosné látky Pekasol. Na svých stránkách uvádí Pekasol jako ekologické bezglykolové teplotonosné médium v sekundárním okruhu. Na stránkách společnosti www.stockmeier.de se uvádí, že Pekasol je vyráběn na bázi propylenglykolu. Možná se jedná pouze o shodu názvů. Další otázkou je jak dlouho bude možno provozovat a hlavně servisovat zařízení s chladivem R407C. U chladiv se uvádí tzv. Ekologické parametry:

poměrný potenciál rozkladu ozonu (ODP) – u chladiva R407C je hodnota ODP = 0
skleníkový efekt (GWP) – u chladiva R407C je hodnota GWP = 1774

dále se dodavatel zmiňuje na svých stránkách o garancích ledu (ne kvalitě) do teploty prostředí + 15 °C. (Jak chce zajistit kvalitu ledu při teplotách prostředí + 25 °C?)



Obr. 1 Řez plochou kluziště – zdroj www.kluzistě.com

Z uvedených skutečností vyplývá, že technologie ICEGRID je vhodná pro mobilní kluziště pro amatérské sporty jako jsou bruslení pro veřejnost, pro školy apod. Nikoliv pro výkonnostní sporty jako krasobruslení a hokej, kde dochází k podstatně vyšším nárokům na kvalitu ledu.

Vzhledem k uvedeným skutečnostem (stáří kompresorů, stáří ledové plochy) je vhodné zmínit možnosti rekonstrukce zimního stadionu i s ohledem na to, že jde o výkonnostní sporty jako je hokej a krasobruslení. A tím i požadovanou kvalitu ledu.

Možnosti rekonstrukce zimního stadionu

1. Použít systém přímého chlazení s chladivem čpavek (systém je popsán v úvodu).

Co se týká chladiva R717 – čpavek, jsou hodnoty ODP = 0, GWP = 0. Z toho vyplývá, že čpavek je jediné chladivo pro podnulové teploty, které nepoškozuje životní prostředí ani ozónovou vrstvu. Vzhledem ke svým vlastnostem (např. vysoký součinitel přestupu tepla při změně skupenství, netečnost vůči většině kovů, plastů a těsniv). Je nejvhodnějším chladivem pro uvedený účel. Jeho zásadní nevýhodou je hořlavost, výbušnost, velmi prudká jedovatost žíravost při styku s pokožkou a zejména očima a sliznicemi. Velkou výhodou je, že čpavek je cítit i při minimální koncentraci v ovzduší, takže lze velice rychle zjistit, že dochází k úniku chladiva.

Čpavkové zařízení smí instalovat pouze společnost, která má odpovídající oprávnění. Pokud budou při instalaci dodrženy veškerá opatření (kvalita materiálu, ventilů, automatiky, měření a regulace) je tento systém chlazení z hlediska energetických nákladů na provoz nejvýhodnější.

2. Systém nepřímého chlazení, kde primárním chladivem je čpavek a sekundárním chladivem teplotonosná látka např. propylenglykol. Čpavková náplň v menším množství, než při použití systému přímého chlazení je pouze ve strojovně chlazení, přes deskový výměník čpavek vychlazuje glykolovou směs a ta je pomocí čerpadel dopravována do ledové plochy, kde dochází k přestupu tepla (chlada). Potrubí v betonové ploše se používá v tomto případě plastové.

Výhody: menší náplň čpavku, čpavek je pouze ve strojovně

Nevýhody: vyšší energetická náročnost provozu (cca o 25%) než u systému přímého chlazení (dvojí přestup tepla, nutnost použití energeticky náročnějších čerpadel propylenglykolu).

Obecně platí, že pokud potřebujete chladicí výkon větší, než 100 kW, je optimální řešení použít čpavkové chladicí zařízení.

Závěr

S ohledem na uvedené skutečnosti a informace, které jsou k dispozici lze konstatovat:

Systém ICEGRID není vhodný pro použití na zimním stadionu Dvůr Králové nad Labem z následujících důvodů: počáteční investice, provozní náklady, použití chladiva R407C jako primárního chladiva, garance ledu pouze do teploty prostředí + 15 °C.

Vzhledem ke stáří celého zařízení se jeví jako optimální řešení celková rekonstrukce zimního stadionu. Tedy kompletní nová strojovna chlazení s novými, moderními kompresory, které zajistí optimální provoz chladicího zařízení a budou mít podstatně nižší energetickou náročnost, než stávající kompresory z roku 1969. Použít takový systém měření a regulace, který zajistí optimalizaci celého systému, aby nedocházelo ke zbytečným energetickým ztrátám. Ledová plocha zimního stadionu – zde je třeba si uvědomit, že potrubní systém ledové plochy z vnitřní strany nekoroduje (čpavek + olej) ovšem betonová deska je s největší pravděpodobností tzv. strávená (drolí se) a může dojít ke korozi potrubí v ploše z vnější strany potrubí. Z tohoto důvodu by bylo nanejvýš vhodné instalovat novou ledovou plochu, tedy nový potrubní systém a novou betonovou desku. Vše by šlo položit na stávající plochu, bez bouracích prací.

Jak již bylo uvedeno z investičního a provozního hlediska je optimální řešení použít systém přímého chlazení.

Ing. Jiří Machala

COOLING TECHNIQUE s.r.o.

Ječná 29a

621 00 Brno

Cel.: + 420 602 555 217