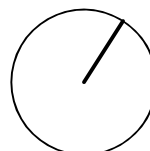



A	01	02	03	04	05	06	07	08	09	M		B <sub>p</sub> v	±0,000
	10			20			30				2,0		4,0m



AUTORIZACE	ČKAIT 140 00 348 – Ing. Jiří Žák		
	AS PROJECT CZ s.r.o.		
	ARCHITEKTURA, PROJEKCE, ENGINEERING, DODAVATELSKÁ ČINNOST A PRODEJ Humpolecká 2122, 393 01 PELHŘIMOV, TEL.: 565 326 870, WWW.ASPROJECT.EU		
	hlavní architekt	hlavní projektant	zodpovědný projektant
	Ing. Jiří Žák	Ing. Jiří Žák	Ing. Jiří Žák
			vypracoval
			Ing. Jan Doležal

## Hala Rondo – REKONSTRUKCE LEDOVÉ PLOCHY

INVESTOR:	STAREZ – SPORT, a.s.Křídlovická 911/34, 603 00 Brno	FORMÁT	–
MÍSTO STAVBY:	k.ú. Staré Brno par.č. 1410/1 a 1410/12	DATUM	06/2023
CHARAKTER STAVBY:	stavební úpravy	STUPEŇ DOK.	DPS
DOKUMENTACE:	D1.4 – Technika prostředí staveb D.1.4.3 – Technologie chalcení	Č. ZAKÁZKY	1118/23
		Č. ARCHIVNÍ	1118/CZ
OBSAH:	Technická zpráva	MĚŘÍTKO:	ČÍS. VÝKRESU:
		–	D1.4.3.1

TOTO DÍLO JE DUŠEVNÍM VLASTNICTVÍM SPOLUAUTORŮ FIRMY AS PROJECT CZ s.r.o. PELHŘIMOV. O NAKLÁDÁNÍ S DÍLEM ROZHODUJÍ SPOLUAUTORI AS PROJECT CZ s.r.o. JE PŘEDMĚTEM PRÁVA AUTORSKÉHO A JE CHRÁNĚNO JAKO CELEK AUTORSKÝM ZÁKONEM č.121/2000 Sb. V PLATNÉM ZNĚNÍ.

# **1 OBSAH**

2	ÚVOD.....	2
2.1	ROZSAH PROJEKTU .....	2
2.2	PŘEDPISY A NORMY .....	2
2.3	PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU.....	2
3	TECHNICKÉ ŘEŠENÍ170407 .....	3
3.1	OKRAJOVÉ PODMÍNKY .....	3
4	STÁVAJÍCÍ STAV .....	4
4.1	POPIS.....	5
4.2	POTRUBNÍ ROZVODY .....	6
4.3	TEPELNÁ IZOLACE POTRUBNÍCH ROZVODŮ .....	7
4.4	ZABEZPEČENÍ A DOPLŇOVÁNÍ SOUSTAVY .....	7
5	OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ .....	8
5.1	ODPADNÍ LÁTKY .....	8
5.2	PROVOZNÍ LÁTKY .....	8
5.2.1	Mravenčan draselný 35% .....	8
5.2.2	Etylenglykol 30%.....	8
6	LÁTKOVÁ BILANCE.....	8
7	OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM .....	9
8	ODPADY.....	9
9	POŽÁRNÍ BEZPEČNOST .....	10
10	BEZPEČNOST PRÁCE .....	10
11	PROVOZ, OBSLUHA, ÚDRŽBA.....	10
11.1	PROVOZ.....	10
11.2	OBSLUHA.....	10
11.3	ÚDRŽBA.....	11
12	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ.....	11
13	ZÁVĚR.....	11

## **2 ÚVOD**

### **2.1 ROZSAH PROJEKTU**

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci ledové plochy na zimním stadionu v Brně. Konkrétně projektová dokumentace řeší rozvody chladu pro chlazení ledové plochy a rozvody odpadního tepla pro ohřev podloží.

### **2.2 PŘEDPISY A NORMY**

- Nařízení evropského parlamentu a rady (EU) č. 517/2014 o fluorovaných skleníkových plynech a o zrušení nařízení (ES) č. 842/2006
- ČSN EN 12828, Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních otopných soustav
- ČSN EN ISO 4126, bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku
- ČSN EN 378-1, chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 1: Základní požadavky, definice, klasifikace a kritéria volby
- ČSN EN 378-2, Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 2: Konstrukce, výroba, zkoušení, značení a dokumentace
- ČSN EN 378-3, Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 3: Instalační místo a ochrana osob
- ČSN EN 378-4, Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Bezpečnostní a environmentální požadavky – Část 4: Provoz, údržba, oprava a rekuperace
- ČSN EN 13136, Chladicí zařízení a tepelná čerpadla – Pojistná zařízení proti překročení tlaku a jim příslušná potrubí – Výpočtové postupy

### **2.3 PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ PROJEKTU**

- Projekt stávajícího stavu

### 3 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ

#### 3.1 OKRAJOVÉ PODMÍNKY

Provozní doba ZS	Cca 6:00 až 23:00
Výška ledu	Max. 50 mm
Teplota ledu	-8 °C
Teplota vzduchu 1 m nad ledovou plochou do	+5 °C
Teplota venkovního vzduchu do	+32 °C
Uvažovaná maximální vlhkost vzduchu do 1 m nad ledem	70 %
Měrná vlhkost uvnitř haly	4 g/kg s.v.
Maximální teplota vody pro rolbování	+45 °C
Maximální množství vody vypuštěné na led při rolbování	0,5 litrů/m <sup>2</sup>
Denní využití rolby	17x
Stávající trubkovnice ledové plochy	Plastové potrubí 30x2,7 rozteč 75 mm
Vypařovací teplota zdroje chladu	-18 °C
Kondenzační teplota zdroje chladu	40 °C
Teplota vstupního média	-13 °C
Teplota výstupního média	-15 °C
Maximální tepelný tok při plné zátěži	350 W/m <sup>2</sup>

#### 4 STÁVAJÍCÍ STAV

<b>VÝPARNÍK</b>	
Chladicí výkon výparníku při vypařovací teplotě -18 °C	240 kW
Chladicí výkon výparníku při vypařovací teplotě -16 °C	264 kW
Tlaková ztráta na straně výparníku	75 kPa při průtoku 122 m3/h
Provozní médium	FREEZIUM 35%
Teplota vstupního média	-13 °C
Teplota výstupního média	-15 °C
<b>KONDENZÁTOR</b>	
Topný výkon kondenzátoru	276 kW
Tlaková ztráta na straně kondenzátoru	40 kPa při průtoku 46,6 m3/h
Kondenzační teplota (tk)	+40 °C
Provozní médium	EG 30%
Teplota vstupního média	+31,5 °C
Teplota výstupního média	+37 °C
<b>PODCHLAZOVAČ</b>	
Topný výkon podchlazovače	54 kW
Tlaková ztráta na straně podchlazovače	35 kPa při průtoku 2,3 m3/h
Provozní médium	EG 30%
Teplota vstupního média	+10 °C
Teplota výstupního média	+32,5 °C
<b>DESUPERHEATER</b>	
Topný výkon desuperheateru	30,5 kW

Tlaková ztráta na straně desuperheateru	20 kPa při průtoku 1,1 m <sup>3</sup> /h
Provozní médium: EG 30%	EG 30%
Teplota vstupního média	+35 °C
Teplota výstupního média: +63 °C	+63 °C
Provozní elektrický příkon zdroje chladu	90,2 kW
Chladivo	R1234ze
Hmotnost (provozní)	5000 kg

#### 4.1 POPIS

Ledová plocha je tvořena železobetonovou deskou, ve které je uloženo plastové potrubí. Potrubím protéká chladná teplotonosná látka, která odebírá teplo z okolí. Tímto je železobetonová deska ochlazována.

Pro chlazení ledové plochy je použita kapalina na bázi mravenčanu draselného o koncentraci 35 %. Pro vyhřívání podloží je použita kapalina etylenglykol o koncentraci 30 %.

##### **Chlazená deska:**

Chlazená deska je tvořena plastovým PPR potrubím, které je zabetonováno v železobetonové desce. V desce je příčně umístěn rozdělovač a sběrač (potrubí o rozměru 315x28,6 mm) na který jsou napojeny jednotlivé smyčky chlazené desky (potrubí o rozměru 32x2,9 mm) rozestup potrubí je 75 mm. Potrubí rozdělovače a sběrače prochází do instalační šachty z podélné strany ledové plochy. V instalační šachtě přechází plastové potrubí z ledové plochy do plastového předizolovaného potrubí umístěného ve výkopu. Propoj v instalační šachtě je proveden z nerez. Předizolované potrubí propojuje instalační šachtu se stávajícím kolektorem. Potrubí z výkopu prochází skrze stěnu do stávajícího kolektoru. V kolektoru přechází plastové předizolované potrubí do nerezového potrubí, které je připojeno na stávající rozvod nerezového potrubí končící u vstupu do kolektoru.

##### **Ohřívání deska:**

Ohřívání desky je tvořeno plastovým PPR potrubím, které je zabetonováno v železobetonové desce. V desce je příčně umístěn rozdělovač a sběrač (potrubí o rozměru 75x6,8 mm) na který jsou napojeny jednotlivé smyčky ohřívání desky (potrubí o rozměru 25x2,3 mm) rozestup potrubí je 500 mm. Potrubí rozdělovače a sběrače prochází do instalační šachty z podélné strany ledové plochy. Potrubí pokračuje z instalační šachty výkopem do stávajícího kolektoru. Potrubí pokračuje kolektorem do stávajícího rozdělovače a sběrače odpadního tepla. Větev vyhřívání podloží je osazena oběhovým čerpadlem a třicestným regulačním ventilem.

#### **Sněžná jáma:**

Stávající sněžná jáma bude demontována a nahrazena novou sněžnou jámou.

Nová sněžná jáma bude sprchována dvěma nezávislými okruhy.

Každý okruh bude obsahovat sprchovací trysky. Každý okruh bude obsahovat 14 ks trysek.

Stavební část (rozměry a tvar) je řešena ve stavebně konstrukční části této PD.

První okruh sprchování bude využívat odpadní teplo z procesu chlazení ledové plochy. Sprchování bude napojeno na stávající rozvody, které se nachází u stávající sněžné jámy.

Druhý okruh sprchování bude pouze cirkulační tzn. čerpadlo bude nasávat vodu ze sněžné jámy a vracet ji do sněžné jámy prostřednictvím sprchovacích trysek.

## **4.2 POTRUBNÍ ROZVODY**

Ozn.	Materiál	Materiálová norma	PN	SDR	Místo instalace
SS	Nerez	DIN 1.4301 AISI 304	16		Šachta Stávající kolektor Strojovna
PPR	Vícevrstvý polypropylene random copolymer (kompozit zpevněný vrstvou			11	Ledová plocha

	skelných vláken ve střední vrstvě)				
PPR	Jednovrstvý polypropylene random copolymer			11	Ledová plocha

### 4.3 TEPELNÁ IZOLACE POTRUBNÍCH ROZVODŮ

Potrubní rozvody chladicího okruhu a odpadního tepla budou tepelně izolovány tepelnou izolací na bázi kaučuku. Tloušťka izolace bude zvolena taková, aby nedocházelo ke kondenzaci na povrchu potrubí. Součinitel tepelné vodivosti  $\lambda$  tepelných izolací při 0°C je  $\leq 0,036 \text{ W/mK}$ . Difúzní faktor  $\mu \geq 8\,000$ . Rozvody chladu jsou zavěšeny a upevněny pomocí chladových objímek.

### 4.4 ZABEZPEČENÍ A DOPLŇOVÁNÍ SOUSTAVY

- Pojistné ventily okruhů s chladivem jsou navrženy a provedeny dle ČSN EN 13136.
- Pojistné ventily okruhů s teponosnou látkou jsou navrženy a provedeny dle ČSN EN ISO 4126.
- Expanzní nádoby okruhů s teponosnou látkou jsou navrženy a provedeny dle ČSN EN 12828.
- Vypouštění systému je prováděno v nejnižších místech okruhu. Zařízení musí umožnit vyčerpání všech použitých kapalin.
- Odvzdušnění je prováděno v nejvyšších místech. Spádování potrubí je provedeno spádem 0,5%.
- Výfukové potrubí od pojistných zařízení může vypouštět náplň chladiva adekvátními prostředky do okolního vzduchu, ale stranou od přívodu vzduchu do budovy nebo se může chladivo vypustit do dostatečného množství vhodného absorbujícího materiálu.
- Pokud voda z vodovodního řadu neodpovídá požadavkům výrobce zařízení, musí se systém plnit pouze upravenou vodou, která tyto požadavky splňuje. Před doplňováním je nutné ověřovat kvalitu vody. Jelikož se jedná o dokumentaci pro výběr dodavatele a nejsou známy požadavky jednotlivých výrobců, je nutné toto řešit při realizaci.

**Každoročně musí být prováděny revize pojistných ventilů a tlakových nádob.**



## 5 OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ

### 5.1 ODPADNÍ LÁTKY

Při provozu chladicího zařízení nevznikají žádné plynné, kapalné a ani tuhé odpadní látky. K úniku látek může dojít pouze při poruše, která sice nelze zcela vyloučit, ale je vysoce nepravděpodobná. Únik pracovních látek musí být podrobně popsána v místním provozním řádu.

### 5.2 PROVOZNÍ LÁTKY

#### 5.2.1 Mravenčan draselný 35%

Tato teplonosná látka je nehořlavá, nevýbušná a netoxická.

#### 5.2.2 Etylenglykol 30%

Tato teplonosná látka je nehořlavá, nevýbušná a netoxická.

## 6 LÁTKOVÁ BILANCE

Pro ohřev podloží bude doplněna teplonosná látka etylenglykol do stávajícího okruhu odpadního tepla.

Při rekonstrukci bude vyměněna teplonosná látka mravenčan draselný z důvodu kontaminace čpavkem.

Teplonosná látka	Objem [m3]
Mravenčan draselný 35 %	Cca 25 m3 Bude upřesněno dle skutečné potřeby

Etylenglykol 30 %	<p>Cca 4 m3</p> <p>Bude upřesněno dle skutečné potřeby</p>
-------------------	--

## 7 OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM

Při realizaci a provozu zařízení je nutné dodržovat požadavky zákona o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů a o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Provedení strojních zařízení musí být takové, aby jejich provozem nedocházelo k nadměrnému hluku a vibracím. Pohyblivé části, které jsou zdrojem hluku a vibrací musí být od potrubní sítě a konstrukcí pružně odděleny gumovými kompenzátory, silentbloky...

## 8 ODPADY

Odpady, které vzniknou při stavbě, budou v souladu se zákonem č.185/2001 Sb. o odpadech, jeho prováděcími předpisy a předpisy s ním souvisejícími likvidovány na stavbě, odvozem do sběrných surovin nebo na skládku k tomu určenou. Ke kolaudaci stavby je nutno doložit doklady o způsobu zneškodňování odpadů vznikajících během realizace stavby.

Hlavními odpady během stavby budou s vysokou pravděpodobností:

Č.	název	kateg.	Likvidace	množství
170101	beton	O	recyklace/skládka	do 1 m3
170102	cihly	O	recyklace/skládka	do 0,5 m3
170407	směsné kovy	O	sběrný dvůr	do 30 kg
170410	kabely	O	sběrné suroviny	do 2 kg
170504	zemina a kamení	O	recyklace/skládka	do 1 m3

150101	papírové a lepenkové obaly	O	recyklace/skládka	do 20 kg
150102	plastové obaly	O	recyklace/skládka	do 20 kg

Kde O = odpad, N = nebezpečný odpad

## 9 POŽÁRNÍ BEZPEČNOST

Všechny prostupy instalací, rozvodů, technologických kanálů a potrubí jsou na hranici požárních úseků protipožárně utěsněny způsobem stanoveným v požární zprávě, která není součástí tohoto projektu. Těsnící konstrukce musí vykazovat požární odolnost shodnou s požární odolností konstrukce, kterou prostupují. Těsnění konstrukcí může provádět pouze firma proškolená výrobcem systému protipožárního těsnění. Musí být prováděny revize dle požadavků požárně bezpečnostního řešení.

## 10 BEZPEČNOST PRÁCE

Během provádění předmětu projektu musí být postupováno v souladu s pravidly bezpečnosti práce. Povinností vedoucích pracovníků je proškolení všech pracovníků, provádění zápisů do stavebního deníku a průběžná kontrola bezpečnosti práce. Pracoviště musí být řádně osvětleno. Na staveništi musí být kompletně vybavená lékárnička pro poskytnutí první pomoci.

## 11 PROVOZ, OBSLUHA, ÚDRŽBA

### 11.1 PROVOZ

Provoz musí být dán provozním řádem, který je dodávkou dodavatele technologie.

### 11.2 OBSLUHA

Návod na obsluhu a zaškolení obsluhy je dodávkou dodavatele technologie.

## 11.3 ÚDRŽBA

Údržba a servis musí být prováděn dle požadavků dodavatele technologie, tyto požadavky musí být součástí předávací dokumentace, požadavky předané dodavatelem technologie musí vycházet z montážních předpisů a požadavků výrobců jednotlivých zařízení.

## 12 ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ

**Zkoušky musí být provedeny dle ČSN EN 14336 a ČSN EN 378-2. Za způsob a kvalitu provedení zkoušek zodpovídá dodavatel technologie.**

## 13 ZÁVĚR

- Zhotovitel musí řádně zaškolit obsluhu strojního zařízení a chladicí technologie. Bude vystaven protokol o provedení tohoto školení.
- Provozovatel musí zajistit pravidelné kontroly a údržbu strojního zařízení.
- Zhotovitel musí být odborně způsobilý a dodržovat veškerá bezpečnostní opatření.
- Zhotovitel se musí řídit patnými právními předpisy a normami, pokud to zákony vyžadují.
- Zhotovitel se musí řídit patnými právními předpisy a normami, které zde nejsou uvedeny, ale které jsou nutné pro dodávku a montáž tohoto zařízení.
- Zhotovitel se musí řídit montážními návody a předpisy výrobců, které tento projekt nenahrazuje.
- Dokumentace zpracovaná pro stavební povolení, pro provedení stavby a výběr dodavatele nenahrazuje realizační dokumentaci.
- Údržbu a servis musí provozovatel provádět na základě provozních předpisů předaných dodavatelem díla.
- Po skončení montážních prací budou provedeny zkoušky a revize dle platných právních předpisů a norem.
- Montáž jednotlivých zařízení smí provádět pouze oprávněné organizace.
- Veškeré práce musí být prováděny v souladu s předpisy protipožární ochrany.
- Veškeré práce související se stávajícím zařízením mohou být prováděny pouze na základě souhlasu pověřeného zástupce stavebníka a musí se přihlížet k místním provozním předpisům.

- Zhotovitel je povinen provést na svůj náklad veškeré práce a dodávky, které jsou v projektové dokumentaci obsaženy, bez ohledu na to, zda jsou obsaženy v textové anebo ve výkresové části, jakož i práce, které v dokumentaci sice obsaženy nejsou, ale které jsou nezbytné pro provedení díla a jeho řádné fungování. Je v zájmu zhotovitele jako odborné firmy se řádně seznámit s projektovou dokumentací a v případě zjištění absence technologie nebo její části, která je bezpodmínečně nutná k realizaci a správnému provozu zařízení, tuto technologii či její část zpracovat jak v cenové kalkulaci, tak při realizaci. Zároveň zhotovitel o této skutečnosti informuje neprodleně stavebníka a projektanta technologie.