



POŽÁRNÍ BEZPEČNOST STAVEB  
WWW.STAVIAR.CZ RADIM@STAVIAR.CZ  
KABÁTNÍKOVA 105/2, 602 00 BRNO

POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ					
<b>Název akce:</b> Rekonstrukce technologie chlazení na zimním stadionu Uherský Brod					
<b>Místo:</b> Zimní stadion Uherský Brod, Lipová 1152, k.ú. Uherský Brod , parc. č. 4616					
<b>Investor:</b> Město Uherský Brod					
<b>Datum:</b>	<b>Zakázka:</b>	<b>Stupeň</b>	<b>Vypracoval:</b>	<b>Spolupráce</b>	<b>Autorizace:</b>
08/2017	17-08040	DSP	R. Staviař		Ing. Hacková

---

## 1 Úvod

---

Požárně bezpečnostní řešení je zpracováno v rozsahu § 41 vyhl. 246/2001 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci) a v souladu s vyhl. 23/2008 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) o technických podmínkách požární ochrany staveb. Rozsah PBŘ je přiměřeně upraven pro účely zpracovávané dokumentace.

---

## 2 Základní údaje

---

<b>Název:</b>	Rekonstrukce technologie chlazení na zimním stadionu Uherský Brod
<b>Místo stavby:</b>	Zimní stadion Uherský Brod, Lipová 1152, k.ú. Uherský Brod , parc. č. 4616
<b>Investor:</b>	Město Uherský Brod
Adresa:	Na Valech 3523
IČ:	70188041
<b>Stupeň:</b>	Dokumentace pro stavební povolení
<b>Zpracovatel PBŘ:</b>	Radim Staviař
Adresa:	Kabátníkova 105/2, 602 00 Brno - Ponava
Mobil:	+420 773 789 700
E-mail:	<a href="mailto:radim@staviar.cz">radim@staviar.cz</a>
<b>Autorizace:</b>	Ing. Blanka Hacková
Adresa:	Alfonse Muchy 11, 664 91 Ivančice
Číslo autorizace:	ČKAIT 1003750
IČ:	12454591

---

## 3 Používané zkratky

---

EPS	elektrická požární signalizace
HZS	hasičský záchranný sbor
CHÚC	chráněná úniková cesta
JPO	jednotka požární ochrany
NP	nadzemní podlaží
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení
PBS	požární bezpečnost staveb
PHP	přenosný hasicí přístroj
PNP	požárně nebezpečný prostor
PP	podzemní podlaží
PÚ	požární úsek
SHZ	stabilní hasicí zařízení
SOZ	samočinné odvětrávací zařízení
SPB	stupeň požární bezpečnosti
TZB	technická zařízení budov
VZT	vzduchotechnická zařízení
ZDP	zařízení dálkového přenosu

## 4 Seznam použitých podkladů

- Projektová dokumentace

### 4.1 Legislativa

Zákon č. 133/85 Sb.	o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů
Zákon č. 183/2006 Sb.	Stavební zákon ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška č. 246/01 Sb.	o požární prevenci ve znění pozdějších předpisů
Vyhláška č. 23/2008 Sb.	o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů
Nařízení vlády č. 11/2002 Sb.	kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a zavedení signálů.

### 4.2 Technické normy

ČSN EN 1838	Světlo a osvětlení – Nouzové osvětlení
ČSN 07 0703	Kotelny se zařízením na plynná paliva
ČSN 06 1008	Požární bezpečnost tepelných zařízení
ČSN 01 3495	Výkresy ve stavebnictví - Výkresy požární bezpečnosti staveb
ČSN 73 4201	Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
ČSN 73 0802	PBS – Nevýrobní objekty
ČSN 73 0804	PBS – Výrobní objekty
ČSN 73 0810	PBS – Společná ustanovení
ČSN 73 0818	PBS – Obsazení objektů osobami
ČSN 73 0821 ed.2	PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí
ČSN 73 0822	Šíření plamene po povrchu stavebních hmot
ČSN 73 0824	PBS – Výhřevnost hořlavých látek
ČSN 73 0831	PBS – Shromažďovací prostory
ČSN 73 0833	PBS – Budovy pro bydlení a ubytování
ČSN 73 0834	PBS – Změny staveb
ČSN 73 0835	PBS – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče
ČSN 73 0842	PBS – Objekty pro zemědělskou výrobu
ČSN 73 0843	PBS – Objekty spojů a poštovních provozů
ČSN 73 0845	PBS – Sklady
ČSN 73 0848	PBS – Kabelové rozvody
ČSN 73 0863	PTVH – Stanovení šíření plamene po povrchu stavebních hmotnost
ČSN 73 0865	PBS- Hodnocení odkapávání hmot z podhledů stropů a střeš
ČSN 73 0872	PBS – Ochrana stavebních objektů proti šíření požáru VZT zařízením
ČSN 73 0873	PBS – Zásobování požární vodou
ČSN 73 0875	PBS – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení
ČSN EN ISO 7010	Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Registrované bezpečnostní značky

### 4.3 Ostatní

Příručka Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí PAVUS (dále jen „eurokódy“)

## 5 Stručný popis stavby

Navržená koncepce rekonstrukce strojovny chlazení vychází ze zpracovaného projektu rekonstrukce technologie chlazení (Ing. Fr. Janecký – 2016). Tato základní koncepce byla upravena a doplněna požadavky vyplývající z nově vypracovaného Požárně bezpečnostního řešení stavby (R. Staviař – 08/2017) a dále o řadu zejména bezpečnostních požadavků vyplývajících z nové verze harmonizované normy ČSN EN 378 Chladicí zařízení a tepelná čerpadla, část 1 až 4, s platností od října 2017. Řešení projektu klade důraz zejména na minimalizaci náplně čpavku v zařízení a na komplexní systém zajištění bezpečnosti provozu strojovny jak z požárního hlediska, tak z hlediska provozu chladicího zařízení.

Hranice projektu technologie chlazení jsou patrné z bilančního technologického schéma. Projekt technologie chlazení zahrnuje zejména:

- Výměnu kompresorové jednotky
- Systém pro využití odpadních tepel
- Systém pro využití vody ze sněžné jámy a její filtraci
- Kondenzátor
- Čerpadlo vody do kondenzátoru
- Expanzní nádobu
- Čerpadla čpavku
- Potrubní propojení
- Nátěry a izolace
- Systém řízení technologických procesů a silové napájení (samostatná část projektu)
- Přívodní a vratné potrubí k ploše – kontrola a oprava
- Nové rozváděcí a sběrné potrubí u plochy

### 5.1 POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ

#### 5.1.1 2Strojovna chlazení – čpavkové rozvody

Jako chladicí agregát je navržena kompaktní kompresorová jednotka s pístovým kompresorem. Jednotka je vybavena ekonomickou regulací výkonu pomocí změny otáček elektromotoru. Chlazení hlav kompresoru zajišťuje externí okruh s glykolem, který je ochlazován v registru umístěném ve sněžné jámě. Cirkulaci glykolu zajišťuje samostatné cirkulační čerpadlo, které je zapínáno z řídicího automatu kompresoru dle výtlačné teploty kompresoru. Tento způsob chlazení jednak zajišťuje nízkou výstupní teplotu čpavku, tím i nižší příkon kompresoru a zároveň odebrané teplo využívá k částečnému ohřevu sněžné jámy. V případě poruchy cirkulačního čerpadla je možné využít pro chlazení kompresoru okruh vytápění sněžné jámy, ze kterého je provedena odbočka na okruh chlazení kompresoru. Propojení těchto okruhů je pouze manuální a představuje náhradní řešení do opravy cirkulačního čerpadla.

Vlastní kompresorová jednotka je umístěna na společném rámu s elektromotorem a měničem frekvence.

Pro kondenzaci čpavku je navržen s přihlédnutím k dodržení nízké kondenzační teploty a tím nízké energetické náročnosti i v teplejším období odpařovací kondenzátor. Kondenzátor je navržen tak, že zajišťuje kondenzační teplotu +35°C, při výpočtové teplotě mokrého teploměru +22°C. Kondenzátor je umístěn na stávající konstrukci současného kondenzátoru, který bude demontován. Pro umístění nového kondenzátoru bude horní část plošiny mírně upravena. Obrys upravené plošiny včetně nového kondenzátoru nepřekročí půdorysný obrys stávajícího celku. Výkon ventilátorů kondenzátoru jsou dle potřeby řízeny ekonomicky změnou otáček motoru pomocí měniče frekvence.

Zkondenzovaný čpavek je pomocí expanzního plovákového ventilu nastříkáván do nového nízkotlakého sběrače, kde je pomocí kompresorů udržován požadovaný vypařovací tlak a tím i vypařovací teplota. Kapalný čpavek o nízké vypařovací teplotě je pomocí hermetických čerpadel dopravován do trubkového registru ledové plochy. Vlivem tepla, přicházejícího z okolních zdrojů do ledové plochy dochází k odpařování čpavku a tím ochlazování ledové plochy. Odpařený čpavek s částí kapalného čpavku se

vrací zpět do nízkotlakého sběrače, kde dojde k odloučení kapalně fáze od plynného čpavku. Plynný čpavek je pak z nízkotlakého sběrače odsáván kompresory.

Řízení chodu chladicí stanice je prováděno na základě měření teploty ledu na ledové ploše. Teplota ledu je snímána na čtyřech místech v odlehklých rozích plochy. V případě stoupnutí teploty ledu nad stanovenou hodnotu je zapnuto jedno z cirkulačních čerpadel čpavku. Zároveň jsou uvolněny k chodu oba kompresory. Řídící jednotky kompresorů vyhodnotí hodnotu sacího tlaku. Pokud je vyšší teplota, než je požadovaná, je jeden z kompresorů (ten, který je nastaven jako řídící) uveden do provozu a jeho výkon je řízen v závislosti na vypařovacím tlaku. V případě, že výkon kompresoru není dostačující, je automaticky uveden do provozu druhý kompresor. Jakmile je dosaženo požadované hodnoty teploty ledu, je vypnuto čerpadlo čpavku do plochy a kompresory jsou odstaveny z provozu. Následně po určité době jsou uzavřeny oddělovací armatury mezi plochou a strojovnou.

Jednotlivé části chladicího zařízení jsou pomocí potrubí propojeny s manipulačním hřebínkem (potrubní rozdělovač), který umožňuje v případě potřeby manipulaci s chladivem v okruhu a plnění zařízení chladivem.

Z důvodu provozní a požární bezpečnosti je technologické zařízení obsahující čpavek rozděleno do tří samostatných úseků oddělených od sebe automaticky uzavíratelnými uzávěry s bezpečnostní funkcí. Jedná se o samostatnou venkovní část s odpařovacím kondenzátorem a dále o potrubí vstupující do spojovacího kanálu k ploše a vlastní registr plochy. Umístění armatur je zřejmé z technologického schéma. Tyto armatury se automaticky uzavírají v případě IV° stupně úniku čpavku nebo v případě požáru. Armatury oddělující plochu se dále ještě zavírají v případě vypnutí chladicího zařízení – buď havarijního, nebo technologického, když je plocha vychlazena.

#### 5.1.2 Strojovna chlazení – vysokoteplotní odpadní teplo

Přehřev vody do rolby a TUV

Teplo přehřátých čpavkových par (teplota na výtlaku kompresoru cca 115°C) je odebíráno pomocí cirkulace vody v deskovém výměníku. Cirkulační čerpadlo je automaticky zapínáno vždy, když je v chodu některý z kompresorů. Využitelné teplo při provozu jednoho z kompresorů (většího) je cca 66 kW. Vzhledem k tomu, že ohřátá voda je používána nejen pro rolbu, je do systému vložen ještě jeden okruh. V primárním okruhu je voda ohřívána ve výměníku horkými parami čpavku a v druhém výměníku ochlazována cirkulační vodou vloženého okruhu. Voda ohřátá ve vloženém okruhu je akumulována ve stojaté tlakové akumulační nádobě. Na tuto nádobu je napojena voda z vodovodního řádu, a přehřátá voda z akumulační nádoby je pak vedena spojovacím krčkem do kotelny. Zde je napojena na přívod vody do kotle. V plynovém kotli je pak voda ohřátá na potřebnou teplotu pro TUV a rolbu. Tento systém zajišťuje maximální využití odpadního tepla z přehřátých par čpavku. Na potrubí mezi akumulací a kotelnou je připojena z důvodu udržování dostatečné teploty cirkulace, kterou zajišťuje oběhové čerpadlo, které je trvale v provozu.

Na okruh ohřívání vody je umístěn měřič předaného tepla pro možnost vyhodnocení provozních úspor využitím odpadního tepla.

#### 5.1.3 Strojovna chlazení – nízkoteplotní odpadní teplo

Nízkoteplotní energie získaná odebráním kondenzačního tepla je využívána pro ohřev glykolu v uzavřeném okruhu. Tento glykol je využíván pro ohřev vody ve sněžné jámě pomocí trubkového registru uloženého nade dnem jámy.

Nízkoteplotní energie je získávána v deskovém kondenzátoru, odebráním kondenzačního tepla ze čpavku před hlavním kondenzátorem. Zkondenzovaný čpavek stéká do plovákového expanzního ventilu, kterým je nastříkovan do nízkotlakého sběrače (expanzní nádoby). Glykol je cirkulován výměníkem pomocí čerpadla umístěného v blízkosti výměníku. Čerpadlo se vždy spouští při chodu některého z kompresorů. Pro zhotovení potrubního propojení mezi strojovnou a sněžnou jámou bude

zhotoven nový spojovací kanál. Tento kanál bude sloužit zároveň pro uložení silového napájení a datových tras.

Odebráním kondenzačního tepla ze systému a jeho využitím se kromě ohřevu sněžné jámy výrazně sníží nároky na provoz odpařovacího kondenzátoru, a to jak z hlediska elektrické energie, tak spotřeby vody.

#### 5.1.4 Voda z jámy – úprava a využití

Zařízení strojovny chlazení je navrženo pro možné využití vody z roztátého sněhu ve sněžné jámě pro potřebu odpařovacího kondenzátoru. Nutno však vzít v úvahu, že voda na tvorbu ledové plochy nesmí být příliš upravována změkčováním, neboť příliš měkká voda s není vhodná pro provoz kondenzátoru.

Vzhledem však k tomu, že led na otevřené ploše sublimuje, a dochází u něj k zahušťování minerály, není pravděpodobně mírné změkčování vody na překážku. Z tohoto důvodu, kdy není zcela zřejmé složení výchozí vody pro doplňování kondenzátoru, je mechanicky vyčištěná voda zavedena do míchací nádrže, kde je míchána částečně dle potřeby vodou z řadu. V této nádrži je průběžně sledována vodivost vody a dle toho je prováděno míchání obou vod. Kvalitu doplňkové vody nutno konzultovat s dodavatelem kondenzátoru.

Mechanické čištění vody probíhá v otevřených česlích s dvěma síty o různé hustotě ok, a dále v rukávovém filtru, kde dojde k odstranění zbylých jemných nečistot. Voda je do česlí čerpána kalovým čerpadlem umístěným ve sněžné jámě cca 1 m nade dnem. Čerpadlo je umístěno v koši z děrovaného plechu, aby bylo zabráněno nasátí hrubých nečistot. Připojení výtlačného potrubí čerpadla musí být provedeno hadicí tak, aby bylo možné snadno čerpadlo z jámy vytáhnout pro možnost jeho čištění. Z česlí je pak podávacím čerpadlem voda dopravována do míchací nádrže. Podávací čerpadlo je vybaveno měničem frekvence, který zajišťuje v průběhu čerpání udržovat hladinu v česlích v provozních mezích. V případě přeplavení česlí je proveden přepad vody do jímky kondenzátoru.

Pro efektivnější tání ledu a lepší přestup tepla z topného registru do vody v jámě je pomocí druhého kalového čerpadla zajištěna cirkulace vody v jámě a sprchování ledové tříště.

#### 5.1.5 Přívodní kanál k ploše

Přívodní kanál k ploše je průchozí a je v něm umístěno přívodní a vratné potrubí čpavku k ploše. Stávající kolektory jsou pravděpodobně ve vyhovujícím stavu. Nutno provést posouzení tloušťky stěny potrubí ultrazvukem a v návaznosti na výsledek zkoušky buď provést opravu potrubí, nebo v případě, že tloušťka není vyhovující provést výměnu potrubí. Oprava potrubí představuje očištění celého potrubí od barvy a rzi a opatření potrubí vhodným protikorozním nátěrem.

Větrání potrubního kanálu je zajištěno přímým odvětráním do ventilační šachty umístěné vedle strojovny.

Osvětlení musí být provedeno v nevybušném provedení, nutná kontrola stávajícího. Kanál musí být v celé své délce kromě ventilační šachty plynotěsný.

#### 5.1.6 Plocha

Trubkový registr chladicí desky bude ponechán stávající. Stávající rozvodný a sběrný kolektor bude odřezán od jednotlivých trubek vstupujících a vystupujících z plochy. Napojení kapaliny bude provedeno ze sedmi rozdělovačů pomocí ručních regulačních ventilů z důvodu přesného nastavení distribuce čpavku do plochy, aby bylo možno zajistit minimalizaci náplně čpavku v systému. Jednotlivé trubky pak budou na přívod čpavku napojeny pomocí kapilár o průměru 6 mm. Sběrný kolektor pak bude proveden v celku bez rozdělovačů, jednotlivé trubky z plochy pak budou na přímo do něj zaústěny.

### 5.1.7 Stavební úpravy

Potrubní kanál, který je navržený pro vstup osob (spojovací kanál k ploše) musí mít více než jeden východ, v případě že jsou v potrubním kanále instalovány uzavírací zařízení – čl. 4.7 ČSN EN 378-3. Východ v prostoru haly musí být plynotěsně uzavřený a mít požadovanou požární odolnost.

Nejméně jeden únikový otvor musí vést do volného prostoru, nebo do nouzové únikové chodby – čl. 5.12.2. Z tohoto důvodu je nutné i hlavní vrata považovat za únikový východ v případě úniku čpavku a provést taková opatření, která zajišťují bezproblémové otevření těchto vrat. Nelze je však použít v případě požáru z důvodu blízkosti kondenzátoru – nutno použít východ přes místnost obsluhy.

Druhý únikový východ je veden přes místnost obsluhy, kde musí být instalována nouzová sprcha pro dekontaminaci v případě potřísnění čpavkem v souladu s čl. 5.14.3.2. Tento vstup včetně úpravy sociálního zařízení je nutno nově vybudovat. Sprcha musí být vybavena kalíšky pro výplach očí.

Aby bylo při rozliti čpavku zabráněno zasažení povrchových vod, musí být navrženo zachycovací zařízení dle národních předpisů. Jako zachytávací jímka může sloužit spojovací kanál k ploše. Tento kanál musí splňovat podmínky nepropustnosti a nesmí v něm být žádný volný odtok. Vlastní strojovna musí být vybavena tak, aby se zamezilo vytékání čpavku ze strojovny, popřípadě do kanalizačních vpustí – čl. 5.14.3.1

Výstupy ze strojovny do jiných prostorů musí být plynotěsně utěsněny – to se týká potrubního kanálu směrem do aquaparku a potrubního kanálu ke sněžné jámě

Pro správnou funkci ventilačního systému je nutné zhotovit vhodný nasávací otvor pro přívod čerstvého vzduchu opatřený gravitační klapkou. Tento otvor musí být umístěn ve stěně v blízkosti podlahy. Umístění nasávacího otvoru musí zajišťovat křížový proud vzduchu, pro účinné odvětrání celého prostoru strojovny (Pozn.: výkon havarijních ventilátorů musí být navržen s ohledem na tlakovou ztrátu při průchodu vzduchu gravitační žaluzií.) Rozměr vstupního otvoru cca 1 m x 0,6 m. Rychlost proudění vzduchu v nasávacím otvoru cca 3,5 m/s.

Z důvodu nově instalované technologie je nutno provést zejména následující stavební práce:

- Zhotovení spojovacího kanálu mezi strojovnou a sněžnou jámu pro uložení potrubních tras v zámrazné hloubce
- Úprava stávajícího základu pod kompresor
- Úprava základu pod expanzní nádobu
- Úprava konstrukce pod kondenzátor
- Celková úprava podlahy ve strojovně a krycích plechů u jímky kondenzátoru a potrubních kanálů
- Oprava omítek a vymalování stěn

### 5.1.8 Vizualizace a řízení provozu

Technologie chlazení a navazující periferie budou plně vybaveny systémem sledování, vyhodnocování a registrací všech důležitých provozních veličin. Veškeré potřebné údaje budou dostupné na operátorském pracovišti v místnosti obsluhy. Na základě naměřených dat a nastavených řídicích parametrů je prováděno automatické řízení celého systému kompresorové stanice. Zařízení je vybaveno dvouúrovňovou signalizací poruchových hodnot, a to varovací signalizací při překročení první limitní úrovně a havarijní při překročení druhé limitní úrovně. Při prvním varovacím stupni má obsluha možnost provést příslušný zásah do systému, aby bylo zabráněno výpadku provozu zařízení. Pokud se toto včas nepodaří a je překročen druhý stupeň, je zařízení automaticky odstaveno z provozu. Pokud dojde k odstavení zařízení z důvodu vysoké koncentrace čpavku ve strojovně je zcela vypnut přívod elektrického proudu do strojovny s výjimkou nouzového osvětlení (automaticky se zapíná) a havarijní ventilace v nevýbušném provedení. Nouzové osvětlení musí zajišťovat bezpečný únik obsluhy z prostoru strojovny a musí jednoznačně označovat umístění nouzového východu ze strojovny.



Strojovna je vybavena detekcí čpavku v několika úrovních. Detektory jsou umístěny nad kompresory a nad expanzní nádobou nad vstupem do kanálu. Při úniku čpavku v kanále dojde k aktivaci toho detektoru u expanzní nádoby.

Detektory nízké koncentrace jsou na staveny na následující limity, které je možné dle potřeby přestavit:

- I°- 150 ppm - signalizace v místě obsluhy a na mobilní zařízení obsluhy – akustická a vizuální, zapnutí havarijní ventilace
- II°- 300 ppm - signalizace v místě obsluhy a na mobilní zařízení obsluhy o zvyšující se koncentraci, ventilaci stále v provozu
- III°- 1500 ppm - signalizace v prostoru nouzového východu z haly do prostoru u kondenzátoru a signalizace ve spojovacím krčku – obě signalizace pouze světelný nápis

Detektory vysoké koncentrace jsou nastaveny na limit pro havarijní vypnutí strojovny:

- IV°- 8000 ppm - havarijní vypnutí strojovny

Detektory úniku čpavku jsou ještě umístěny v potrubí odvodu z pojistných ventilů. Tyto detektory signalizují buď únik čpavku z důvodu překročení provozních tlaků zařízení, nebo netěsnost pojistných ventilů.

## 5.2 Provoz zařízení

Instalované zařízení je navrženo jako bezobslužné s periodickým dohledem obsluhy. Předpokládaná četnost dozoru min. 2x za směnu. Provozovatel zařízení musí v souladu s čl. 6.4.3.5 ČSN EN 378-2 vést Provozní deník. Rozsah záznamů musí odpovídat požadavkům ČSN EN 378-2 a ČSN EN 378-4. Provozovatel musí zajistit pravidelnou kontrolu poplachového zařízení, nuceného větrání a detekce čpavku tak, aby byla zajištěna jejich správná funkce. Výsledky těchto kontrol musí být zaznamenány v provozním deníku (ČSN EN378-3, čl. 10.4).

Zařízení musí být provozováno v souladu s předanými manuály jednotlivých zařízení a řídicího systému a v souladu s instrukční příručkou předanou zhotovitelem zařízení v rozsahu dle ČSN EN 378-2, čl. 6.4.3.2.

Za dodržování předepsaných kontrol a revizí stanovených zákonem pro vyhrazená technická zařízení a pojistné ventily zodpovídá provozovatel zařízení, v rozsahu daném příslušnými vyhláškami a technickými normami.

Termíny kontrol a servisu jednotlivých technických zařízení a měřících přístrojů včetně detektorů čpavku stanovuje dodavatel nebo výrobce jednotlivých zařízení.

Obsluhovat zařízení smí pouze řádně a prokazatelně proškolená osoba seznámená s provozem zařízení dle instrukční příručky a s prací se čpavkem. Dále musí být stanoveny osoby zodpovědné za provoz tlakových nádob stabilních a elektrického zařízení. Obsluha musí splňovat další požadavky dané příslušnými zákony a místním provozním řádem (jedná se zejména o zdravotní způsobilost, školení BOZP, apod.).

Obsluha musí být vybavena osobními ochrannými pomůckami v souladu s ČSN EN 378-3, Příloha A. Rozsah OOP musí být odsouhlasen místními záchrannými službami a musí odpovídat množství a druhu použitého chladiva. Povinnost zajistit OOP má provozovatel zařízení.



Před uvedením zařízení do provozu musí být provedena kontrolní prohlídka zařízení v rozsahu dle ČSN EN378-2, čl. 6.3.4.2. O kontrolní prohlídce musí být proveden zápis.

Vzhledem k tomu, že množství použitého chladiva přesahuje mezní hodnotu stanovenou v EN378-1, je možné zařízení umístit pouze ve zvláštní strojovně, splňující požadavky ČSN EN 378-3, čl. 5.1 až 5.14. Zvláštní strojovny jsou přístupné pouze osobám odborně způsobilým.

Strojovna chlazení musí být vybavena ventilačním systémem v nevýbušném provedení (není součástí dodávky technologického zařízení), který je uváděn automaticky do provozu při detekci úniku čpavku ve strojovně, popřípadě ručně dle potřeby. Tento ventilační systém není součástí této projektové dokumentace. Nutno provést kontrolu výkonu.

### 5.3 Popis stavby z hlediska požární bezpečnosti

Technologický objekt strojovny chlazení a zázemí stadionu byl společně s objektem stadionu vybudován před účinností kodexu norem řady ČSN 7308XX a nebyl dělen do požárních úseků.

Současný technický stav technologie a stavebních konstrukcí neodpovídá současným požadavkům pro požární bezpečnost staveb.

Předmětem PBŘ je provedení výměny technologie chlazení a současně zabezpečení této technologie tak, aby v maximální možné míře odpovídala současným požadavkům na požární bezpečnost staveb.

---

## 6 Vyhodnocení změny užívání z hlediska PO

---

**Dle kapitoly 3.2 ČSN 730834 – PBS – Změny staveb nedochází výše popsanými úpravami ke změně užívání prostorů:**

- 1) Nedochází k navýšení požárního rizika nevýrobního objektu zvýšením součinu (pn.an. c) o více než 15 kg/m<sup>2</sup>
  - Účel užívání stavby se nemění nadále se jedná o technologické zázemí – strojovnu chlazení se zázemím
- 2) Nedochází k navýšení počtu unikajících osob z objektu nebo jeho části o více než 20% na kteroukoli únikovou cestu
  - Počet osob se nemění nadále se jedná o provoz bez trvalého výskytu osob
- 3) Nedochází ke zvýšení počtu osob s omezenou schopností pohybu nebo osob s omezenou schopností pohybu
  - Počet osob se nemění nadále se jedná o provoz bez trvalého výskytu osob
- 4) Nedochází k záměně funkce objektu nebo jeho části ve vztahu na příslušné projektové normy
  - Účel užívání stavby se nemění nadále se jedná o technologické zázemí – strojovnu chlazení se zázemím
- 5) Nedochází ke změně objektu nástavbou, vestavbou, přístavbou nebo k jiným podstatným změnám

**Z hlediska ČSN 730834 nedochází ke změně užívání.**

## 7 Vyhodnocení změny stavby

Dle kapitoly 3.3 ČSN 730834 – PBS – Změny staveb se jedná o změnu stavby skupiny I.

- Bude provedena výměna technologických zařízení
- Bude provedena úprava dispozice, aniž by došlo ke vzniku místností větších než 100 m<sup>2</sup>

Dle kapitoly 3.5 ČSN 730834 – PBS – Změny staveb se nejedná o změnu stavby skupiny III.

1. Nedochází ke změně objektu nástavbou nebo vestavbou o více než dvě užitná NP
2. Nedochází ke změně objektu přístavbou, která by byla větší než 50% stávající zastavěné plochy.
3. Nedochází k nahrazení stropních konstrukcí

## 8 Technické požadavky na změnu stavby sk. I

**Změny staveb sk. I nevyžadují další opatření, pokud splňují tyto požadavky:**

- a) *Požární odolnost měněných prvků použitých v měněných nosných stavebních konstrukcích, které zajišťují stabilitu objektu nebo jeho části, nebo jsou použity v konstrukcích ohraničující únikové cesty nebo oddělují prostory dotčené změnou stavby od prostorů neměněných, není snížena pod původní hodnotu; nepožaduje se však požární odolnost vyšší než 45 minut*

- Stěny s nosnou funkcí jsou tvořeny zdivem z keramických tvárnic s dutinami skupina 2 tl. min. 240 mm s omítnutím. Tyto stěny vykazují dle eurokódů (tab. 6.1.2) požární odolnost **REI 90 DP1 – Vyhovuje**
- Nové překlady musí být chráněny vápeno cementovou omítkou na pletivu tl. min. 25 mm – takto chráněné ocelové prvky vykazují v souladu s tab. D.9 přílohy D ČSN 730834 požární odolnost **R 60 DP1 – Vyhovuje**

*Upozornění: za pletivo není považována armovací tkanina (perlínka) je nutno použít kovové (např. rabičové pletivo)*

*Pozn.: Jedná se o prvky ohříváné pouze ze spodní strany –  $Am/V < 150$ .*

- Dveře mezi elektrorozvodnou a strojovnou chlazení a nové dveře mezi strojovnou a velínem budou provedeny jako požární uzávěr **EW 60 DP1 – C2**.

*Pozn.: požární uzávěr musí být opatřen samozavíračem.*

**Požární uzávěr bude osazen do atestované zárubně určené pro požární uzávěry. Vlastnosti a odborná montáž budou doloženy doklady v souladu s vyhl. 246/2001 Sb.**

- S ohledem na zabránění šíření požáru prostorem střechy doporučuji ve strojovně provést SDK podhled s požární odolností alespoň **EI 30 DP1 – Požární odolnost skladby musí být doložena doklady v souladu s vyhl. 246/2001 Sb.**

*Jedná se o konstrukci s požární odolností ze spodní strany. Konstrukce musí být provedena v atestované skladbě dle podkladů výrobce konkrétního systému, a to včetně detailů napojení na přilehlé konstrukce. Jakékoli narušení konstrukce např. v místě zapuštěných svítidel musí být provedeno dle pokynů výrobce.*

*SDK konstrukce s požární odolností smí provádět pouze oprávněná a proškolená osoba – toto oprávnění je nutno doložit společně s dokladem o požární odolnosti po provedení konstrukce.*

**Splněno**

- b) *třída reakce stavebních výrobků na oheň nebo druh konstrukcí použitých v měněných stavebních konstrukcích nebude oproti původnímu stavu zhoršen; na nově provedenou povrchovou úpravu stěn a stěn a stropů není použito výrobků třídy reakce na oheň E nebo F; u stropů (podhledů) navíc hmot, které při požáru jako hořící odpadávají nebo odkapávají; v případě chráněných únikových cest nebo částečně chráněných únikových cest (které nahlazují chráněnou únikovou cestu) musí být použity výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2;*

- Jsou navrhovány pouze konstrukce třídy reakce na oheň A1 a A2.

#### **Splněno**

- c) *šířka nebo výška kterékoliv požárně otevřené plochy není zvětšena o více než 10% původního rozměru nebo se prokáže, že odstupová vzdálenost vyhovuje příslušným technickým normám a předpisům, popř. nepřesahuje (i nevyhovující) stávající odstupovou vzdálenost*

- Velikost požárně otevřených ploch není měněna

#### **Splněno**

- d) *nově zřizované prostupy stěnami podle bodu a) budou utěsněny podle 6.2 ČSN 730810*

- Prostupy rozvodů a instalací požárními stěnami (mezi strojovnou a okolními požárními úseky) a přepážkou do instalačního kanálu v místě haly budou provedeny dle níže uvedených podmínek (kanál je považován za součást PÚ strojovny)

#### **Splněno**

- e) *Nově instalované vzduchotechnické zařízení v objektech dělených či nedělených na požární úseky, nebo v částech objektu nedotčených změnou stavby bude provedeno podle ČSN 730872; nově instalované vzduchotechnické rozvody v částech objektu nedotčených změnou stavby nebo nečleněných na požární úseky nesmí být z výrobků třídy reakce na oheň B až F*

- Nově bude zajištěno odvětrání strojovny lokálními ventilátory do exteriéru
- Na potrubí nejsou navrženy požární klapky, potrubí neprostupuje požárně dělicími konstrukcemi. Nejsou navrženy větrací mřížky a otvory v požárně dělicích konstrukcích.
- Ventilátory budou provedeny s ohledem na daný druh prostředí

#### **Splněno**

- f) *Nově zřizované prostupy všemi stropy jsou utěsněny podle 6.2 ČSN 730810*

- Jedná se o jednopodlažní objekt bez prostupů instalací stropy

#### **Splněno**

g) *V měněné části objektu nejsou původní únikové cesty zúženy ani prodlouženy, nebo se prokáže, že jejich rozměry odpovídají normovým požadavkům a ani jiným způsobem oproti původnímu stavu není zhoršena jejich kvalita (např. větrání, požární odolnost a druh stavebních konstrukcí, provedení povrchových úprav, kvalita nášlapné vrstvy podlahy apod.);*

- Do únikových cest není zasahováno
- V prostoru technologie se osoby vyskytují jen jednotlivě a nahodile a převážně v místě obsluhy
- S ohledem na zajištění bezpečného úniku osob, který je v současné době veden vraty na terén a přes elektrorozvodnu, budou nově zřízeny dveře ze strojovny do prostoru velína.
  - **Dveře budou otvírány ve směru úniku a budou vybaveny kováním dle EN 179 (panikovou klikou)**
- V objektu bude v souladu s touto normou označen směr úniku všude, kde není východ na volné prostranství přímo viditelný, mění se směr úniku nebo sklon únikové cesty. Budou označeny únikové východy piktogramem, popř. nápisem ÚNIKOVÝ VÝCHOD. Označení únikových cest musí jednoznačně informovat o trase úniku a být provedeno dle ČSN EN ISO 7010

#### Splněno

h) *Je vytvořen požární úsek z prostorů podle 3.3b) ČSN 730834 pokud normy řady ČSN 7308xx jmenovitě vyžadují; požárně dělicí konstrukce tohoto požárního úseku mohou být bez dalšího průkazu navrženy pro III. SPB, pro III. SPB musí odpovídat všechny požadavky na stavební konstrukce (nepřehlíží se k případnému požárnímu riziku v ostatních částech objektu);*

- Z prostoru strojovny je provedením dotěsnění prostupů rozvodů a instalací a osazením požárních dveří vytvořen samostatný požární úsek

#### Splněno

i) *V měněné části objektu nejsou změnou stavby zhoršeny původní parametry zařízení umožňující protipožární zásah, zejména příjezdové komunikace, nástupní plochy, zásahové cesty a vnější odběrná místa požární vody; u vnitřních hydrantových systémů lze ponechat původní hydranty včetně stávající funkční výzbroje; v měněné části objektu musí být rozmístěny přenosné hasicí přístroje podle zásad ČSN 7308xx*

- Pro místnost technologie bude instalován jeden PHP CO<sub>2</sub> s hasicí schopností 55 B a jeden PHP práškový s hasicí schopností 21 A

#### Splněno

---

## 9 Požadavky na technická a technologická zařízení

---

### 9.1 Elektroinstalace

Elektroinstalace bude provedena s ohledem na daný druh prostředí a bude provedena její revize

Bude zachována stávající možnost vypnutí instalace z fasády objektu

Budou označena elektrická zařízení: Pozor elektrické zařízení, nehas vodou ani pěnovými přístroji.

Veškeré instalace budou provedeny dle platné legislativy a předpisů a budou před uvedením do provozu revidovány

### 9.2 Rozvody plynu a technologie chlazení

Pro technologii chlazení je provedena samostatná část projektové dokumentace v souladu s platnými předpisy.

Mezi halou a technologickým kanálem budou osazeny automatické ventily, které v případě požáru nebo úniku plynu potrubí uzavřou.

Po provedení rekonstrukce zařízení bude systém revidován oprávněnou osobou.

### 9.3 Detekční systém

S ohledem na nebezpečí úniku plynu je navrženo provedení detekčního systému.

Detekční zařízení pro detekci úniku čpavku při případném úniku chladiva automaticky centrálně odstaví chladicí zařízení, spustí nouzová světla a spustí hlášení poplachu.

Detekční zařízení je nastaveno na dvě meze:

- při první se zapíná havarijní větrání ve strojovně chlazení a signalizuje se únik,
- druhá plně odstavuje zařízení z provozu.

**S ohledem na vyústění únikových cest z haly směrem ke strojovně chlazení je navržena signalizace úniku plynu také do prostoru haly.**

Provedení zařízení v rámci haly bude řešeno samostatnou projektovou dokumentací v rámci samostatného řízení.

Zařízení pro signalizaci v hale v případě úniku čpavku musí být svedeno do místa obsluhy (osoby řídící evakuaci), která poté zajistí vyhlášení poplachu a nasměrování osob na únikové východy na protilehlé straně haly. Hala není vybavena systémem EPS ani nouzovým zvukovým systémem. Evakuace je řízena požárními hlídkami. Z tohoto důvodu je navržen pouze systém signalizace pro obsluhu (požární hlídky).

Akustická signalizace poplachu v hale není navržena s ohledem na zabránění vzniku panikové situace.

Současně musí být vhodným způsobem (např. světelnými tabulemi) provedeno označení únikových východů směrem ke strojovně, tak aby bylo zabráněno jejich použití v případě úniku čpavku.

---

## 10 Prostupy rozvodů a instalací

---

Prostupy rozvodů a instalací (např. vodovodů, kanalizací), technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů (kabelů, vodičů) apod., mají být navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělicími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má požárně dělicí konstrukce. Požárně dělicí konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti ani ke změně druhu konstrukce (DP1 apod.).

Tímto způsobem mohou být dotěsněny pouze prostupy v těchto případech:

- potrubí s trvalou náplní vody nebo jiné nehořlavé kapaliny (vodovod, topení apod.) zděnou nebo betonovou konstrukcí a to pokud jde maximálně o 3 tyto potrubí, které jsou třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a nebo pokud vnější průměr potrubí je max. 30 mm. Případné izolace v místě prostupu musejí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 a to na každou stranu prostupu.
- vedení samostatného jednotlivého kabelu elektroinstalace bez chráničky s vnějším průměrem kabelu do 20 mm

Vzájemná vzdálenost takto realizovaných prostupů musí být nejméně 500 mm. Pokud není vzdálenost dodržena postupuje se dle požadavků uvedených níže.

U všech ostatních prostupů požárně dělicími konstrukcemi se kromě výše uvedené úpravy zabraňuje šíření požáru hmotou (výrobkem) potrubí, nebo jiného prostupujícího zařízení. Toto těsnění prostupů se zajišťuje pomocí manžet, tmelů a jiných výrobků jejichž požární odolnost je určena požadovanou odolností dělicí konstrukce, těsnění prostupů se hodnotí podle 7.5.8 ČSN EN 13501-2 +A1.

**Provedení prostupů bude doloženo doklady v souladu s vyhl. 246/2001 Sb a to včetně seznamu provedených prostupů s identifikací jejich umístění.**

Prostupy rozvodů utěsněné pomocí manžet, tmelů apod. musejí být trvale přístupné pro kontrolu a musejí být řádně označeny.

---

## 11 Závěr

---

Při splnění výše uvedených podmínek nebudou zhoršeny technické požadavky na požární bezpečnost staveb. Veškeré změny oproti projektové dokumentaci musí být zapracovány do PBŘ a odsouhlaseny místně příslušnými orgány státní správy.