

Rev.	Důvod vydání dokumentu, druh změny	Vypracoval	Datum

Investor : Město Žďár nad Sázavou, Žižkova 227/1, Žďár nad Sázavou 59101 IČO: 00295841, DIČ: CZCZ00295841	Kraj :	Vysočina	
	Okres :	Žďár nad Sázavou	
	KÚ :	795232	
Projektant : PINET PROJEKT PINET projekt s.r.o. Máchova 2328, 256 01 Benešov IČO: 24274950, DIČ: CZ24274950 T: 317 702 560, E: info@pinetprojekt.cz	Zodp. projektant :	Ing. Miloš Průha	
	Vypracoval :	Ing. Miloš Průha	
	Kontroloval :	Marcel Pilát	
Projekt : Výstavby nové serverovny v objektu Městský úřad Žďár nad Sázavou	Datum :	07/2024	Číslo výtisku :
	Číslo projektu :	24Z054	
	Stupeň dokum. :	DSP+DPS	
Část stavby : Plynové stabilní hasicí zařízení	Formát :	ISO A4	Číslo přílohy : 01
Příloha : TECHNICKÁ ZPRÁVA	Měřítko :	-	
	Část :	D2.1	

OBSAH:

1. ÚVOD:	2
1.1. OBSAH DOKUMENTACE:	2
1.2. PODKLADY:	2
1.3. LEGISLATIVA:	2
1.4. SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK:	4
2. VŠEOBECNÝ POPIS ŘEŠENÍ:	4
2.1. POPIS SYSTÉMU:	4
2.2. SPUŠTĚNÍ SYSTÉMU:	6
2.3. NÁVRH EVAKUAČNÍHO ČASU:	7
3. STROJNÍ ČÁST PLYNOVÉHO GHZ:	8
3.1. POPIS CHRÁNĚNÉHO PROSTORU:	8
3.2. NÁVRH SYSTÉMU:	8
3.3. POPIS USPOŘÁDÁNÍ VNITŘNÍHO VYBAVENÍ:	8
3.4. HYDRAULICKÝ VÝPOČET SYSTÉMU:	9
3.5. PŘETLAKOVÉ KLAPKY:	9
3.6. ZKOUŠKA TĚSNOSTI CHRÁNĚNÉHO PROSTORU:	9
3.7. STANICE PLYNOVÉHO GHZ:	9
4. POTRUBNÍ SYSTÉM PLYNOVÉHO GHZ:	10
4.1. MATERIÁL A DIMENZE POTRUBÍ:	10
4.2. SPOJOVÁNÍ POTRUBÍ:	10
4.3. UPEVNĚNÍ POTRUBÍ:	10
4.4. POVRCHOVÁ ÚPRAVA POTRUBÍ A ZÁVĚSŮ:	11
4.5. ODVODNĚNÍ SYSTÉMU A LAPAČ:	11
4.6. TLAKOVÁ ZKOUŠKA:	12
5. ELEKTRO ČÁST PLYNOVÉHO GHZ:	12
5.1. POPIS:	12
5.2. FUNKCE ZAŘÍZENÍ:	13
5.3. TECHNICKÝ POPIS KOMPONENTŮ:	14
6. POŽADAVKY NA MONTÁŽ:	16
7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ:	18
7.1. HYGIENA:	18
7.2. BEZPEČNOST:	19
7.3. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC A OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU:	21
8. POŽADAVKY NA UŽIVATELE:	21
9. OZNAČENÍ A INFORMACE O PLYNOVÉM GHZ:	24
10. OBSLUHA, ÚDRŽBA A REVIZE:	24
11. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE:	26
11.1. OBECNÉ:	26
11.2. STAVBA:	26

11.3.	ELEKTROINSTALACE:	28
11.4.	PZTS / MONITORING:	28
11.5.	MĚŘENÍ A REGULACE:.....	29
11.6.	IT VYBAVENÍ, DATOVÉ ROZVODY A DALŠÍ SLABOPROUDÉ KABELÁŽE: 29	
11.7.	TOPENÍ A CHLAZENÍ:	30
11.8.	KANALIZACE:	30
11.9.	ZDRAVOTECHNIKA:.....	30
11.10.	PLYN:	30
11.11.	ZAŘÍZENÍ PRO ODVOD TEPLA A KOUŘE (ZOTK):	30
11.12.	MALÍŘI:.....	30

PLYNOVÉ STABILNÍ HASICÍ ZAŘÍZENÍ

1. ÚVOD:

Tento realizační projekt řeší plynové stabilní hasicí zařízení např. W-PROTECT 1230 (dále jen plynové GHZ) v místnosti serveru v 1.PP v objektu MÚ Žďár nad Sázavou. Systém plynového GHZ spadá do kategorie vyhrazeného požárně bezpečnostního zařízení dle §4, odst. 3 vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění a podléhá příslušným předpisům. Potrubní rozvod spadá do kategorie vyhrazeného plynového zařízení dle NV 191/2022 Sb. Systém plynového GHZ je navržen v rozsahu stanoveném dle § 41, odst. 2, písmeno n, vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění.

Investor je odpovědný za ohlášení provedení požárně bezpečnostního zařízení dotčeným osobám a dotčeným státním orgánům.

Projekt řeší: návrh plynového GHZ

Projekt neřeší: stavební úpravy a ostatní zúčastněné technologie budovy

Projekt požaduje: - viz bod 8 "Požadavky na uživatele"
- viz bod 11 "Požadavky od plynového GHZ na ostatní profese a definování hranic dodávky"

1.1. OBSAH DOKUMENTACE:

Číslo dokumentu	Název dokumentu	A4
D.2.1.01	Technická zpráva	32
D.2.1.02	Hydraulická kalkulace	9
D.2.1.03	Výkaz výměr	2
D.2.1.10	Půdorys GHZ	2
D.2.1.20	Půdorys ovládání GHZ	2
D.2.1.30	Schéma systému GHZ	2
D.2.1.40	Schéma ovládání GHZ	2

Technická zpráva, výpočty, specifikace, výkazy výměr, výkresy, schémata apod. tvoří jeden celek a komplexně se navzájem doplňují. Pro správnou interpretaci informací nelze dokumentaci dělit na menší celky!

1.2. PODKLADY:

Projekční podklady (stavební dispozice, popis a ostatní nutné informace) byly předány v digitální, písemné a ústní formě projektantem, firmou PINET projekt s.r.o., Máchova 2328, 256 01 Benešov.

1.3. LEGISLATIVA:

Jako legislativní podklady pro návrh systému plynového GHZ byly vzaty:

ČSN EN 15004-1:2019	Stabilní hasicí zařízení - Plynová hasicí zařízení - Část 1: Navrhování, instalace a údržba
ČSN EN 15004-2:2021	Stabilní hasicí zařízení – Plynová hasicí zařízení – Část 2: Fyzikální vlastnosti a systémový návrh plynových hasicích zařízení pro hasivo FK-5-1-12
ČSN EN 2:1994	Třídy požárů
ČSN 07 8304:2017	Tlakové nádoby na plyny - Provozní pravidla
ČSN 07 8305:1991	Kovové tlakové nádoby k dopravě plynu. Technická pravidla
ČSN EN 13480:2019-A1	Kovová průmyslová potrubí
ČSN 38 6405:1999-1	Plynová zařízení, zásady provozu
ČSN 13 0072:1991	Potrubí. Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 01 8014:1975	Tabulky k označování prostorů s tlakovými nádobami na plyny
ČSN 73 0810:2020	Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení
ČSN 73 0848:2017-Z2	Požární bezpečnost staveb – Kabelové rozvody
ČSN 34 2300:2014	Předpisy pro vnitřní rozvody sdělovacích vedení
ČSN 34 2710:2013-Z1	Elektrická požární signalizace – Projektování, montáž, užívání, provoz, kontrola, servis a údržba
Zákon 22/1997 Sb.	Zákon o technických požadavcích na výrobky v platném znění
Zákon 309/2006 Sb.	Zákon o bezpečnosti o ochraně zdraví při práci v platném znění
Zákon 250/2021Sb.	Zákon o bezpečnosti práce v souvislosti s provozem vyhrazených technických zařízení a o změně souvisejících zákonů v platném znění
NV 219/2016 Sb.	O posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh v platném znění
NV 191/2022 Sb.	O vyhrazených technických plynových zařízeních
NV 208/2011 Sb.	Technické požadavky na přepravitelná tlaková zařízení v platném znění
vyhl. 23/2008 Sb.	Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb v platném znění
vyhl. 133/1985 Sb.	Zákon České národní rady o požární ochraně v platném znění
vyhl. 246/2001 Sb.	Vyhláška o požární prevenci v platném znění
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí v platném znění

Zákony, nařízení vlády a vyhlášky řešící bezpečnost práce:

NV 375/2017 Sb., NV 591/2006 Sb., NV 362/2005 Sb. a
NV 361/2007 Sb. a Zákon 309/2006 Sb. – vše v platném znění

Dodávka a montáž systému bude realizována dle platných ČR předpisů a norem, dodané komponenty budou mít předepsané certifikáty. Provedení montáže, označení a údržba musí být provedeno v souladu se všemi požadavky ČSN EN 15004-1 a doporučeními výrobce plynového GHZ.

1.4. SEZNAM ZKRATEK A ZNAČEK:

GHZ	plynové stabilní hasicí zařízení
ČSN	česká technická norma
ISO	mezinárodní norma (international standard organization)
DIN	německá norma (Deutsche Industrie Norm)
EN	evropská norma
VdS	německá zkušební a pojišťovací společnost (Vertrauen durch Sicherheit)
ČAP	česká asociace pojišťoven
EPS	elektrická požární signalizace
NV	nařízení vlády
vyhl.	vyhláška
ADR	Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí
HÚ	hasební úsek
NP	nadzemní podlaží
PP	podzemní podlaží
VZT	vzduchotechnika
PS	provozní soubor
SO	stavební objekt
NOAEL	nezjištěná úroveň škodlivého účinku (no observed adverse effect level)
LOAEL	nejnižší zjištěná úroveň škodlivého účinku (lowest observed adverse effect level)
ODP	reakce s ozonovou vrstvou Země (ozone depletion potential)
ALT	životnost v atmosféře (atmospheric life time)
GWP	skleníkový ekvivalent plynu (global warming potential)
OSVČ	osoba samostatně výdělečně činná
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci
UV	ultrafialové záření (ultraviolet)
HF	fluorovodík
CO	oxid uhelnatý
CO ₂	oxid uhličitý

2. VŠEOBECNÝ POPIS ŘEŠENÍ:

2.1. POPIS SYSTÉMU:

Účelem plynového GHZ je uhašení požáru zjištěného automatickými hlásiči požáru ve stádiu jeho vzniku. Pro ochranu prostoru je navrženo hasivo FK-5-1-12. Tento plyn má reakci s ozonovou vrstvou Země (ODP) rovnou nule a je uznán jako náhrada zakázaného plynu Halon 1301. Životnost plynu v atmosféře (ALT) se pohybuje cca 5 dní. Skleníkový ekvivalent plynu (GWP) je roven 1, což odpovídá hodnotě etalonu v podobě CO₂ = 1. Rozmezí toxicity plynu se pohybuje od 10,0% (NOAEL) od 10,0% (LOAEL).

Základní vlastnosti navrženého plynného hasiva:

- chem. vzorec: CF3CF2C(O)CF(CF3)2 (dodecafluoro-methylpentan)
- označení: FK-5-1-12

- ALT:	5 dní v atmosféře
- GWP:	1
- NOAEL:	<10,0%
- LOAEL:	>10,0%
- ODP:	0

Tento typ plynového GHZ je výlučně používán jako zařízení s úplným zaplavením, které zcela vyplní uzavřený chráněný prostor v předepsané koncentraci. Koncentrace musí být udržena v požadované době, tj. je nutné zajistit dostatečnou těsnost chráněného prostoru. Pro správnou funkci systému je nutné chráněný prostor uzavřít (dveře, okna apod.) a udržet těsnost v co nejdelším možném čase. Vstup osoby (otevření otvoru) do chráněného prostoru po vypuštění hasiva může představovat velký únik hasiva a v konečném důsledku selhání systému.

V průběhu životnosti systému plynového GHZ je nutné trvale udržovat maximální možnou těsnost chráněného prostoru např. dbát na zatěsnění otvorů v případě instalace nových kabelů apod. a těsnost provedení zkontrolovat zkouškou.

Samotný princip hašení je založen na rozkladu chemické látky. Dekompozicí jedné molekuly FK-5-1-12 dojde k odebrání tepla z bezprostřední blízkosti plamene a zároveň vznikne cca osmnáct nových chemických sloučenin, které vytlačí kyslík z oblasti hoření.

Systém plynového GHZ se skládá ze zásoby hasiva, které je uloženo v tlakových lahvích s manometry a tlakovými spínači. Hasivo je dopravováno potrubním systémem do hubic v chráněném prostoru, kde je distribuováno v předepsaných parametrech. Jakmile je jednou tlaková lahev otevřená, tak dojde k úplnému vypuštění hasiva (proces vypouštění hasiva již nelze nijak zastavit).

Celý systém je řízen ústřednou GHZ, která zajišťuje spuštění systému, signalizaci a předávání signálů do nadřazených systémů.

Pro účinné hašení se návrhová koncentrace plynu pohybuje cca od 4,6 do 5,9 %. Během vypouštění hasiva vzniká v chráněném prostoru podtlak / přetlak, který dosahuje hodnot cca až 3mbar (až 30 kg/m²). Tento přetlak musí být zohledněn při návrhu stavebních konstrukcí.

Při překročení návrhové koncentrace přes hodnotu LOAEL, musí být instalováno manuální mechanické blokovací zařízení a zároveň systém musí umožňovat přepínání mezi automatickým a ručním režimem (tlačítko na ovládací ústředně nebo blokování dveří).

Velikost systému plynového GHZ je určena na základě úplného výpočtu pomocí speciálně vyvinutého software. Množství hasiva je určeno na základě teploty, nadmořské výšky a čistého objemu chráněného prostoru (v objemu se neuvažuje s vnitřním vybavením; odečítají se pouze stavební objekty, které jsou trvale nepropustné).

Systém plynového GHZ má spouštěcí mechanismus ovládaný elektricky a pneumaticky. Spuštění lze zablokovat při údržbě nebo při revizi zařízení. Celý systém plynového GHZ je ovládán ústřednou plynového GHZ a v případě požárního poplachu je nutné přivolat hasiče, ověřit příčinu poplachu a dále postupovat podle předepsaných opatření v případě požáru.

V případě nechtěného úniku hasiva je nutné zajistit jeho opětovné doplnění a uvedení systému zpět do pohotovostního stavu. Systém je zálohován z nezávislého zdroje (el. baterie) po dobu 24 hodin v souladu s ČSN EN 15004-1 čl. 6.4.1.

Navržený hasební plyn FK-5-1-12 není určen pro hašení Lithium-iontových baterií (zkráceně Li-Ion baterie). Provozovatel hasebního zařízení musí zajistit instalaci

jiného typu baterií, které při hoření neuvolňují kyslík ani jiné volné radikály umožňující hoření.

2.2. SPUŠTĚNÍ SYSTÉMU:

Systém plynového GHZ je zcela autonomní v oblasti ovládání a lze ho ovládat následujícími způsoby:

- **Automatické spuštění**

Spuštění systému je provedeno automaticky na základě pozitivní detekce požáru v chráněném prostoru. Automatické hlásiče umístěné v chráněném prostoru jsou ve dvou-smyčkové závislosti (dva nezávislé hlásiče), což zajišťuje ochranu proti falešným poplachům v souladu s ČSN EN 15004-1 čl. 6.4.3.1. V případě detekce jedním hlásičem dojde k vyhlášení předpoplachu (vypnutí VZT, uzavření prostoru atd.) a systém čeká na potvrzovací signál z jiného hlásiče. Po potvrzovacím signálu dojde k vyhlášení požárního poplachu a systém je aktivován s nastavitelným časovým zpožděním (0-60 sekund) pro bezpečnou evakuaci osob.

Prostor musí být vybaven poplachovou signalizací a k zamezení vstupu osob do chráněného prostoru při hašení plynovým GHZ. Příkaz k evakuaci je vyhlášen pomocí vizuální a akustické signalizace jak uvnitř chráněného prostoru, tak i vně. Poté je hasivo uvolněno do chráněného prostoru a probíhá hašení.

- **Manuální elektrické spuštění**

Systém plynového GHZ lze manuálně spustit pomocí spouštěcího tlačítka umístěného vně chráněného prostoru. Signalizace čidel je v tomto případě nahrazena tlačítkem a dochází k sekvenci jako při automatickém hašení, tj. vyhlášení požárního poplachu, zpoždění vypuštění hasiva, signalizaci evakuace, vypuštění hasiva a signalizace stavu systému.

- **Manuální mechanické spuštění**

Mechanický spouštěč je instalován přímo na ventilu tlakové láhve a umožňuje okamžité uvolnění hasiva bez jakéhokoliv prodlení. Aktivace pomocí mechanického spuštění je blokováno sponou, která zabezpečuje nevědomé nebo nechtěné spuštění systému. Před vědomým použitím musí být odstraněna.

Po manuálním mechanickém spuštění je signalizován stav systému, tj. vizuální a akustická signalizace.

- **Manuální elektrické nouzové přerušení**

Systém lze manuálně dočasně odstavit pomocí tlačítka pro nouzové přerušení, které je umístěného v chráněném prostoru. Nouzové přerušení je možné v jakékoliv fázi hašení (počítáno od první pozitivní detekce požáru), pokud ještě nedošlo k vypuštění hasiva. Stisknutím tlačítka nouzového přerušení se resetuje odpočítaný čas na počáteční hodnotu a pokračuje odpočítávání znovu od začátku.

Magnetický kontakt na dveřích zajistí nouzové přerušení spuštění GHZ, dokud nebudou dveře uzavřeny.

2.3. NÁVRH EVAKUAČNÍHO ČASU:

Navržené časové zpoždění (evakuačního času) mezi vyhlášením poplachu a vypuštěním hasiva je 30 sekund. Hodnota byla určena na základě výpočtu doby evakuace dle ČSN 73 0802 – požární bezpečnost staveb – nevýrobní objekty, článek 9.12. Vypočtená hodnota splňuje požadavek ČSN EN 12 094-1, čl. 4.17.

Vstupní parametry:

Plocha chráněného prostoru [m²] = 14,9

Vstupní dveře [mm] = 900

$$t_u = \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u} = \frac{0,75 \cdot 12,1}{35} + \frac{4 \cdot 1,0}{50 \cdot 1,5} = 0,31 \text{ minut} = \underline{18,76 \text{ sekund}}$$

t_u předpokládaná doba evakuace [min];

l_u délka únikové cesty [m];

v_u rychlost pohybu osob [m/min];

E počet evakuovaných osob (podle ČSN 73 0818);

s součinitel podmínek evakuace;

K_u jednotková kapacita únikového pruhu [osob/min]

u započitatelný počet únikových pruhů

ČSN 73 0802, tabulka 21 - Hodnota součinitele s

Položka	Unikající osoby	Způsob evakuace	Hodnota součinitele s			
			Úniková cesta			
			nechráněná	chráněná		
				A	B	C
1	schopné samostatného pohybu	současný	1,0	1,0	1,0	1,0
		postupný	-	0,8	0,7	0,6
2	s omezenou schopností pohybu	současný	1,5	1,4	1,4	1,4
		postupný	-	1,2	1,1	1,0
3	neschopné samostatného pohybu	současný	2,0	1,8	1,8	1,8
		postupný	-	1,4	1,3	1,2

ČSN 73 0802, tabulka 23 - Rychlost pohybu osob a jednotková kapacita únikového pruhu

Únik	Rychlost pohybu osob v_u [m/min]	Jednotková kapacita K_u [osob/minutu]
po rovině	35	50
po schodech dolů	30	40
po schodech nahoru	25	30

ČSN 73 0802, článek 9.11 – počet únikových pruhů

Šířka [mm]	Počet pruhů <i>u</i>
550	1
800	1,5

3. STROJNÍ ČÁST PLYNOVÉHO GHZ:**3.1. POPIS CHRÁNĚNÉHO PROSTORU:**

Druh provozu:	elektro místnost, server
Třída požáru:	vyšší nebezpečí třídy A dle ČSN EN 15004
Teplota ch. prostoru:	+20°C
Rozsah ochrany:	celý prostor je komplexně chráněný

Rozměry	Místnost	Strop	Podlaha
Plocha [m²]	14,9	0,0	0,0
Výška [m]	2,95	0,0	0,0
Čistý objem [m³]	44,0	0,0	0,0

3.2. NÁVRH SYSTÉMU:

Hasivo:	FK-5-1-12
Tlak v lahvi:	2 bar při teplotě +20°C (natlakování dusíkem)
Skladovací forma:	zkapalnělý plyn
Pracovní tlak lahve:	150 bar
Velikost lahve:	1 x 50 L (množ. hasiva viz hydraulická kalkulace)
Ventil na lahvi:	33mm (pneu. spuštění, přípojka na manometr, tlaková pojistka, el. spouštěč, manuální spouštěč)
Návrhová koncentrace:	min. 5,6 %
Zatížení od technologie:	150 kg
Min. tlak na hubici:	6,3 bar
Max. čas vypouštění:	10 sekund
Doba prodlevy:	10 minut
Max. plocha na hubici:	30 m ²
Max. výška místnosti:	5,0 m
Vrtání hubice:	viz hydraulická kalkulace; hubice musí mít trvalým způsobem vyznačené velikosti otvorů
Hubice:	3x 3/4"

3.3. POPIS USPOŘÁDÁNÍ VNITŘNÍHO VYBAVENÍ:

Vnitřní vybavení chráněného prostoru musí zohledňovat umístění hubic tak, aby nedocházelo k vypouštění hasiva přímo na předměty např. na skříně, regály, izolované vzduchotechnické potrubí apod. V důsledku silných turbulencí může dojít k poškození a uvolnění izolační vrstvy na potrubí VZT, chlazení apod. Vnitřní vybavení a chráněné předměty musí být dostatečně připevněny, tak aby nedošlo k jejich pohybu popř. poškození pádem.

Tento požadavek je nutné dodržet při přeorganizování vnitřního vybavení.
Předpokládá se instalace neuzavřených racků nebo skříní, které umožní vniknutí plynu dovnitř.

3.4. HYDRAULICKÝ VÝPOČET SYSTÉMU:

Úplný hydraulický výpočet je zpracován v samostatném oddílu dokumentace a jeho výsledky určují velikosti lahví, dimenze potrubí, vrtání hubic, množství hasiva, transportní časy, přetlaky atd.

3.5. PŘETLAKOVÉ KLAPKY:

Velikost přetlakové klapky je definovaná hydraulickým výpočtem pro předpokládaný přetlak 3 mbar. Klapka je umístěna v jednom okenním křídle na izolovanou desku.

Minimální požadovaná velikost volných ploch přetlakových klapek:

- serverovna = $0,021\text{m}^2$

Vzhledem k typu navrženého hasebnímu plynu budou přetlakové klapky instalovány jak pro podtlak (vznikající v prvotní fázi vypouštění plynu, tj. odpařování kapalně fáze), tak i pro přetlak (vznikající v konečné fázi vypouštění plynu).

3.6. ZKOUŠKA TĚSNOSTI CHRÁNĚNÉHO PROSTORU:

Provedení zkoušky těsnosti chráněného prostoru pomocí tzv. door-fan-testu, kdy je pomocí tlakových ventilátorů určena míra těsnosti chráněného prostoru. Provedení zkoušky musí být v souladu s ČSN EN 15004-1.

Pokud zkouška těsnosti nevyhoví, musí být provedeny stavební úpravy (dotěsnění) a zkouška těsnosti se musí znovu opakovat. V tomto případě je pak nutné počítat s vícenáklady na straně stavby.

V průběhu životnosti systému plynového GHZ je nutné trvale udržovat maximální možnou těsnost chráněného prostoru např. dbát na zatěsnění otvorů v případě instalace nových kabelů apod. a těsnost provedení zkontrolovat zkouškou.

3.7. STANICE PLYNOVÉHO GHZ:

Stanice plynového GHZ je umístěna uvnitř chráněného prostoru. Místnost pro plynové GHZ musí být tepelně temperována na teplotu min. $+5^{\circ}\text{C}$ a max. $+35^{\circ}\text{C}$. Zbudování samostatné strojovny pro tlakové lahve GHZ není nutné, protože nedochází k překročení limitního objemu tlakových lahví (24x 50litrů) v jednom požárním úseku dle ČSN 07 8304. Lahve musí být chráněny před nárazem a pádem. Vzdálenost lahví od topných těles a sálavých ploch musí být taková, aby povrchová teplota nepřekročila $+35^{\circ}\text{C}$ (např. stínění slunečního záření).

Na potrubní síť plynového GHZ je zakázáno montovat jakékoliv armatury, které mohou omezit průtok plynu. Jediné výjimky jsou spouštěcí, sekční a manuální bezpečnostní uzávěry. Není uvažováno s rezervním množstvím hasiva v podobě náhradních lahví. V případě vypouštění hasiva musí vlastník systému postupovat v souladu s vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění.

4. POTRUBNÍ SYSTÉM PLYNOVÉHO GHZ:

4.1. MATERIÁL A DIMENZE POTRUBÍ:

Pozinkované ocelové bezešvé trubky o průměrech DN 10, 15, 20.

Doporučený materiál na potrubí v provedení dle DIN EN 10305-1 až 2 v souladu s VdS 2380:2009-06 (03), tabulka 3.1. nebo jiné vhodné vysokotlaké plynové potrubí s příslušnými doklady. Tlakové zatížení dle hydraulického výpočtu.

Uvažované vnitřní průměry potrubí v hydraulické kalkulaci:

Jmenovitý průměr potrubí	Vnitřní průměr [mm]
DN 10	12,3
DN 15	15,9
DN 20	20,9

Přechod potrubí přes požárně dělící konstrukci musí být ošetřen vhodnou požární ucpávkou v minimálně stejné odolnosti, jako je dělící konstrukce. Potrubí přecházející přes stěny musí být opatřeno chráničkou. Provedení musí být v souladu s doporučením výrobce požárně bezpečnostního zařízení.

4.2. SPOJOVÁNÍ POTRUBÍ:

Potrubí musí být přednostně spojované závitovými spoji do DN50. Závit na trubkách musí být řezány v normované délce dle ISO 7-1 nebo ISO 228-1 a po montáži potrubí nesmí být viditelné. Vnitřní a vnější hrany po řezání trubky musí být odstraněny.

Jako těsnicí materiál musí být použit teflon, konopí nebo materiál s obdobnými vlastnostmi. Přebytný těsnicí materiál by měl být po montáži odstraněn. Fitinky dle DIN EN 10242. Doporučený materiál fitinek EN-GJMW-400-5 (materiál č. EN-JM1030) dle DIN EN 1562 nebo EN-GJMW-400-6 (materiál č. EN-JM1040) dle DIN EN 1562 v souladu s VdS 2380:2009-06 (03), tabulka 3.1. nebo obdobný systém fitinek vhodný pro spojování vysokotlakého plynového potrubí např. GF. Předpokládá se využití mechanických spojek pro průměry potrubí od DN50 výše. Tlakové zatížení dle hydraulického výpočtu.

Svařování prefabrikovaných dílů je možné pouze z dílenských provozů s automatickým svařovacím zařízením. Svářeči musí být schváleni podle EN 287-1 a svary musí být zhotoveny v souladu s požadavky na jakost svarů podle normy ČSN EN 729-1. Svařování potrubí se musí provádět tak, aby všechny spoje byly svařovány průběžně a vnitřní povrch svaru nebránil průtoku plynu. Potrubí musí být zbaveno otřepů a strusky.

V žádném případě se nesmí provádět svařování, řezání plamenem, pájení a jiné druhy práce za horka na stavbě.

4.3. UPEVNĚNÍ POTRUBÍ:

Závěsy potrubí a ventilů musí být z nehořlavého materiálu, musí být vhodné pro předpokládanou teplotu a musí být odolné vůči skutečným dynamickým a statickým silám. Musí být zajištěna dostatečná tolerance pro namáhání vyvolaná v potrubí vlivem kolísání teploty. Závěsy a ocelové konstrukce musí mít odpovídající ochranu vůči vlivům prostředí. Vzdálenosti mezi závěsy musí být podle níže uvedené tabulky.

Jmenovitá světlost trubky	Max. vzdálenost mezi závěsy potrubí [m]
DN 6	0,5
DN 10	1,0
DN 15	1,5
DN 20	1,8

Odpovídající závěsy musí být zajištěny i u hubic a u jimi vyvolaných reaktivních sil tak, aby v žádném případě nebyla vzdálenost od posledního závěsu větší než:

a, ≤ 100 mm u trubky o jmenovité světlosti ≤ 25 mm

b, ≤ 250 mm u trubky o jmenovité světlosti > 25 mm

Hubice a potrubní rozvody musí být ochráněny proti mechanickému poškození, pokud k němu může dojít, např. ocelovou zábranou.

Pohyb potrubí vyvolaný kolísáním teplot, vlivem prostředí nebo vypouštěním hasiva může být viditelný, zejména u dlouhých úseků potrubí, tento pohyb se má vzít v úvahu při umísťování závěsů.

Závěsy musí být umístěny v těsné blízkosti spoje jednotlivých potrubí a další doplňující závěsy je nutné umístit v místech s vyšší zátěží např. uzávěry.

Závěsový systém určený pro plynové GHZ je zakázáno využívat i pro jiná technologická zařízení.

Potrubí nesmí být zavěšeno na svěšené nebo stojaté dlouhé závitové tyče. Vhodné řešení je např. konzole se třmenem. Poloha závěsů musí být volena s ohledem na možnosti povolení spojů a posunutí potrubí, např. v důsledku síly vzniklé při vypuštění plynu v jednom směru.

Doporučuje se využít závěsových systémů např. Solida apod., které mají posouzení shody dle NV č. 163/2002 Sb.

4.4. POVRCHOVÁ ÚPRAVA POTRUBÍ A ZÁVĚSŮ:

Potrubí musí být instalováno v souladu s doporučením výrobce a musí být adekvátně chráněno proti korozi. Povrchová úprava potrubí je provedena ve formě zinkování vč. vnitřku potrubí v dostatečné tloušťce bez dalších úprav. Barevné rozlišení potrubí pro plynové GHZ musí být provedeno dle ČSN 13 0072, odstavec I.2. - potrubí pro požární ochranu, tj. barva červená RAL 3000. Pokud bude provedeno značení potrubí pomocí barevných proužků, musí být jejich minimální šířka 150mm pro průměry potrubí do DN100.

Závěsový materiál musí mít dostatečnou povrchovou úpravu proti korozi, např. zinkování. Všechny pomocné nosné konstrukce musí být opatřeny zinkováním nebo nátěrem.

4.5. ODVODNĚNÍ SYSTÉMU A LAPAČ:

V místech, kde hrozí kondenzace a hromadění vody v potrubí, je nutné v nejnižším místě osadit odvodňovací odbočky v délce min. 50mm se zátkou DN15 (opatření proti neoprávněné manipulaci) pro vypuštění případného kondenzátu z potrubí. Pokud hrozí

kondenzace v potrubí, pak celý systém musí být vyspádován k vypouštěcímu ventilu nebo hubici ve sklonu max. 1°.

Lapač nečistot sestávající z T-kusu se vsuvkou a víčkem, nejméně 50mm dlouhý, musí být nainstalován na konci každé potrubní větve.

4.6. TLAKOVÁ ZKOUŠKA:

Tlaková zkouška rozvodů musí být provedena po kompletní montáži potrubního systému bez namontovaných hubic. Odbočky pro hubice osadit zátkami a po tlakové zkoušce všechny zátky nahradit hubicemi!

Na potrubí musí být provedena tlaková zkouška těsnosti a tlaková zkouška pevnosti. Při tlakové zkoušce těsnosti nesmí v průběhu testu dojít k poklesu tlaku o více jak 10% testovacího tlaku. Tlaková zkouška pevnosti tlakem 1,43krát maximálního pracovního tlaku (viz hydraulická kalkulace) po dobu 5 minut.

Pokud v průběhu tlakové zkoušky dochází k poklesu tlaku, musí být netěsnosti odstraněny a tlaková zkouška provedena v celém rozsahu znovu. Pokud je tlaková zkouška prováděna vodou, musí být po ukončení tlakové zkoušky vypuštěna do kanalizace a potrubí musí být odvodněno a vysušeno, popř. pročištěno tlakovým vzduchem. V případě pneumatické zkoušky se použije vzduch nebo inertní plyn, zaručeně suchý a bez mastnot.

Při tlakové zkoušce pevnosti a těsnosti musí být dodrženy všech bezpečnostních opatření. Pro provedení tlakové zkoušky zpracuje montážní organizace technologický postup.

Pozn.: Před začátkem tlakových zkoušek se **důrazně doporučuje** vizuální prohlídka celého systému, zda není někde netěsnost, která může ohrozit bezpečnost, popř. způsobit škody na majetku!

5. ELEKTRO ČÁST PLYNOVÉHO GHZ:

5.1. POPIS:

Systém GHZ je řízen spouštěcím zařízením plynového GHZ (dále jen ústřednou) např. FIRELITE 020-4. Ústředna je umístěna uvnitř chráněného prostoru. Ústředna GHZ je vybavena 4 linkami pro připojení samočinných požárních hlásičů.

V případě požárního poplachu je nutné ověřit příčinu požáru, ihned přivolat hasiče a dále postupovat dle předepsaných opatření v případě požáru.

Vedle vstupu do chráněného prostoru je umístěno spouštěcí tlačítko (žluté) a uvnitř vedle dveří je umístěno tlačítko nouzového přerušení (modré). Spuštění systému plynového GHZ bude signalizováno v chráněném prostoru a vně chráněného prostoru akusticky sirénou a vizuálně červeným majákem nad vstupními dveřmi do chráněného prostoru.

Z této ústředny jsou přes beznapěťové kontakty přenášeny signály do systému PZTS a monitoringu serverovny.

Předávané signály do PZTS:

- předpoplach
- poplach
- vypuštění hasiva
- porucha

Předávané signály do monitoringu:

- předpoplach
- poplach
- vypuštění hasiva
- porucha

K detekci kouře jsou použity automatické hlásiče např. ID100.

U únikových dveří z chráněného prostoru slouží k ručnímu spuštění a nouzovému přerušení tlačítkový hlásič např. FMC-120-DKM-G-Y a např. FMC-120-EST-G-B.

Celý systém plynového GHZ včetně potrubí musí být uzemněn - viz odstavec Bezpečnost.

5.2. FUNKCE ZAŘÍZENÍ:

▪ Vyhodnocovací část

Hlásiče požáru umožňují přes poplachovou kolektivní linku signalizovat poplach. Hasební sekce je naprogramována na „Předpoplach“ od jednoho hlásiče a na „Poplach“ od dvou hlásičů a následně „Vypuštění hasiva“.

▪ Poplachová signalizace

Tato signalizace je předepsána pro evakuaci osob v ohroženém prostoru a k zamezení vstupu osob do chráněného prostoru při hašení plynovým GHZ (vně i uvnitř). V chráněném prostoru i vně musí být signalizován požární poplach a spuštění systému pomocí kombinované sířeny a majáku typu např. AH-03127-BS.

▪ Ovládaná část

Elektrický spouštěcí ventil je ovládán manuálně přes spouštěcí tlačítko, nebo automaticky přes dvou-smyčkově závislé hlásiče požáru. Po spuštění hašení je během evakuační doby signalizován poplach v chráněném prostoru. Před uplynutím zpoždovací doby je možné pomocí tlačítka nouzového přerušení pozastavit spuštění hašení. Po doběhu zpoždovací doby je aktivován magnetický ventil u lahvého ventilu, který provede otevření láhve s hasivem. Vypuštění hasiva aktivuje tlakový spínač v potrubí, který sepnutým kontaktem signalizuje, že je "Vypuštění hasiva". Chráněný prostor je zaplněn hasivem v předepsané koncentraci.

Linky pro ovládání hašení jsou hlídány na zkrat a přerušení vedení. Ovládací výstup spouštěcího ventilu je proudově hlídán na zkrat a přerušení vedení a na přítomnost magnetického ventilu.

Pro spolehlivou funkci je nutno, aby byly uzavřeny všechny otevíratelné otvory.

Vstupní dveře musí být vybaveny samozavíračem. Vzduchotechnické prostupy musí být uzavřeny a nesmí dojít k odsávání nebo přísávání vzduchu.

▪ Nouzové přerušení hašení

Nouzové přerušení hašení slouží k zajištění bezpečnosti osob, které se nedostaly mimo chráněný prostor v předepsaném čase, popř. při vzniku zvláštních situací (nenastal

skutečný požár apod.). V chráněném prostoru je možno použít tlačítko v modré barvě pro nouzové přerušení. Stisknutím tlačítka se resetuje odpočítaný čas na počáteční hodnotu a pokračuje odpočítávání znovu od začátku.

Magnetický kontakt na dveřích zajistí nouzové přerušení spuštění GHZ, dokud nebudou dveře uzavřeny.

▪ Zpětné nastavení plynového GHZ

Po ukončení hašení je nutné provést zpětné nastavení systému. Tlakový kontakt na vypouštěcím potrubí je nutné ručně nastavit do výchozí polohy a teprve potom lze provést zpětné nastavení systému.

▪ Časový průběh spuštění plynového GHZ (zajištěno ovládáním plynového GHZ)

hlásí automatický hlásič požáru jedné zóny



Předpoplach → → → → → → vizuální a akustická signalizace varování



hlásí automatický hlásič požáru druhé zóny nebo je stisknuto žluté spouštěcí tlačítko



Poplach → → → → → → vizuální a akustická signalizace evakuace / zákaz vstupu



zpoždění 30 sekund nebo → → nouzové přerušení → → → → pokr. ve zpoždění



otevření ventilu ← ← manuální mechanické spuštění

otevření ventilu



Vypuštění hasiva → → automatické otevření/uzavření
samotížných přetlakových klapek



zpětné nastavení zařízení ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ←



Pozn.: Manuální mechanické spuštění je možné v jakémkoliv okamžiku.

5.3. TECHNICKÝ POPIS KOMPONENTŮ:

○ Ústředna plynového GHZ

Kompaktní ústředna určená pro systémy GHZ dle ČSN EN 12094.

Ústředna je vestavěna do nástěnné skříně o rozměrech 325x325x80mm (š x v x h) a je vybavena:

- jeden alarmový hlídaný NAC výstup pro sirény
- jedna I/O svorka ke každé smyčce, programovatelná jako vstup nebo výstup
- programování vztahů vstup – výstup pomocí logických rovnic
- rozlišení alarmu z hlásiče a tlačítka
- modře podsvícený grafický displej
- RS232 pro programování
- RS485 pro tabla obsluhy/zdroje

- programování z klávesnice bez PC
- max. externí zátěže 0,8A

Napájení 230Vac 50/60Hz, náhradní zdroj - plynotěsná akumulátorová baterie o kapacitě 2x7Ah/12V slouží při výpadku sítě pro napájení ústředny.

Ústředna má krytí IP30, pro svůj provoz vyžaduje teplotu v rozmezí -5 až +40°C.

○ **Hlásiče**

K ochraně jsou použity kouřové automatické hlásiče. Pracovní napětí hlásičů je 10-30Vss, pracovní teplota -5 až +40°C, relativní vlhkost $\leq 95\%$. Hlásiče se montují na sokly určené pro kolektivní linky.

○ **Signalizační prvky**

Kombinovaná poplachová siréna a maják umístěná uvnitř a vně informuje obsluhu o nebezpečí požáru uvnitř chráněného prostoru. Signalizace informuje obsluhu o přítomnosti hasiva v chráněném prostoru.

K opticko-akustické signalizaci uvnitř chráněného prostoru budou použity LED majáky se sirénou určené pro obvody s napájecím napětím 18 -24Vss. Jejich odběr je 25,7 mA, hlasitost 86dB/45°/1m, pracovní teplota -10°C až +40°C . Barva čočky majáku je červená. Rozměry: průměr 92mm, výška 105mm.

○ **Ovládací prvky plynového GHZ**

Spouštěcí tlačítko žluté barvy je instalováno na zdi u vstupních dveří do chráněného prostoru ve výšce 1,2 m nad čistou podlahou. Před stisknutím tlačítka je nutné rozbít ochranné sklíčko.

Tlačítko nouzového přerušení modré barvy je osazeno v chráněném prostoru na zdi u dveří ve výšce 1,2 m nad čistou podlahou. Před stisknutím tlačítka je nutné rozbít ochranné sklíčko.

Napájení 16.2 až 30 V DC, krytí je IP 52, pracovní teplota -10 až +55 °C, rozměr 135x135x37mm, EN12094-3:2003.

Na vstupní dveře do chráněného úseku je instalován magnet určený pro povrchovou montáž, v hliníkovém krytu, rozpínací kontakt 200V-/500mA; povrchová úprava kontaktu - ruthenium nebo zlato; životnost kontaktu > 20 mil. cyklů; odolnost proti nárazu 100g, 11ms, 0,5Hz; odolnost proti vibracím 20g, 10-5000Hz; krytí IP 67; pracovní teplota -40 až +70 °C, rel. vlhkost $\leq 95\%$.

○ **Montáž zařízení a kabelové rozvody**

Pro linkové rozvody jsou navrženy kabely 1x2x0,8mm² dvoužilové popř. vícežilové, stíněné s kroucenými vodiči. Jedná se o kabely oheň retardující v bezhalogenovém provedení s třídou reakce na oheň B2ca,s1,d1,a1.

Pro signalizační a ovládací rozvody jsou navrženy kabely 1x2x0,8mm² dvoužilové popř. vícežilové, stíněné s kroucenými vodiči. Jedná se o kabely nehořlavé v bezhalogenovém provedení s třídou reakce na oheň B2ca,s1,d1,a1.

Provedení musí být dle ČSN 730848 tak, aby alespoň po dobu požadovaného zachování funkce nebyly při požáru narušeny okolními prvky nebo systémy, například jinými instalacemi a potrubními rozvody, stavebními konstrukcemi apod.

Kabely budou se zaručenou integritou činnosti při požáru včetně uložení v kabelové trase s dobou funkčnosti dle PBR (dle vyhlášky č.23/2008 Sb., dle ZP-27/2008), se zachováním funkce při požáru dle ČSN 730895. Obecně veškeré kabely, na níž jsou kladeny nároky na zachování funkce při požáru, budou vedeny přímo na požárně odolných kabelových příchytkách, skupinových držácích, uchycených požárně odolnými kotvami ke stropní desce nebo ke stěně - přiznaná instalace, popřípadě budou uloženy pod omítkou s min. krytím 10mm (pouze kabely vyhovující ČSN IEC 60331).

Kabely a vodiče sloužících k protipožárnímu zabezpečení stavebních objektů budou vedeny v samostatných trasách, tzn. odděleně od kabelů a vodičů, které neslouží k protipožárnímu zabezpečení objektu.

Všechny kabely, na něž nejsou kladeny nároky na zachování funkce při požáru (linky hlásičů apod.) budou vedeny v PVC trubkách.

Souběh kabeláže dle ČSN 34 2300 a ČSN 33 2000-5-52 ed.2 – příl. NA.

Montáž musí být provedena dle ČSN 34 2710, ČSN 33 2000-4-41 ed.2, ČSN 34 2300, ČSN 33 2000-5-52 ed.2 a norem souvisejících. Musí být dodrženy technické požadavky výrobce zařízení.

○ **Provozní napětí a ochrana před nebezpečným dotykovým napětím**

Úrovně provozních napětí systému plynového GHZ jsou 230 V stř. (napájení ústředny) a 24 V ss (hlásicí linky, vnitřní napájecí napětí). Ochrana proti nebezpečnému dotyku neživých částí je dle ČSN 33 2000-4-41 samostatným odpojením od zdroje v soustavě TN-S (skříň ústředny) a použitím bezpečného malého napětí PELV (hlásiče na hlásicí lince).

6. POŽADAVKY NA MONTÁŽ:

Systém plynového GHZ musí být montován odbornou firmou s příslušným oprávněním a osvědčením. Pracovníci montážní organizace musí být před montáží seznámeni s projektovou dokumentací a předpisy pro montáž potrubí a hubic plynového GHZ. Potrubní rozvod je dle NV 191/2022 Sb. vyhrazeným plynovým zařízením. Při montáži je nutné dbát na veškeré zásady, předpisy a normy pro daný typ zařízení a bezpečnostní opatření platné při montážních pracích, zejména pak ČSN EN 13 480. Osoby montující zařízení musí používat příslušné a adekvátní ochranné pomůcky pro daný typ úkonu.

Zhotovitel díla je povinen před zahájením prací zkontrolovat skutečný stav stavby a porovnat ho s projektovou dokumentací. Pokud vzniknou neshody s projektovou dokumentací, je zhotovitel povinen projekt přizpůsobit zjištěným skutečnostem sám nebo na základě konzultací s projektantem plynového GHZ. Všechny změny polohy (nad 50cm) a rozměrů potrubní sítě, umístění hubic nebo umístění kabeláže musí být

konzultovány s projektantem plynového GHZ a zaznamenány do montážního deníku. Projektant plynového GHZ si vyhrazuje právo na změny dokumentace.

Při montáži je nutné soustavně dbát a kontrolovat, aby nedošlo k zanechání materiálu v potrubí (např. otěpy, těsnicí materiál), který by mohl výrazně ovlivnit proudění plynu.

Potrubí musí být namontováno tak, aby bylo snadno přístupné a rozebíratelné při opravách a výměnách. Potrubí nesmí být zabudováno do betonových podlah nebo stropů.

Montáž a umístění hubic musí být provedeno v souladu s projektovou dokumentací. Hubice musí být umístěny tak, aby nedocházelo k přímému vypouštění hasiva na předměty! Zvláště pak na předměty nebo konstrukce, které se mohou vlivem proudění hasiva drobit, trhat apod.

Před komplexním vyzkoušením montážní firma prověří použitý materiál a zařízení podle průvodní dokumentace, zkontroluje shodnost montáže s projektem, kvalitu provedení a průchodnost potrubí.

Po vyzkoušení bude sepsán zápis a odevzdána průvodní dokumentace objednateli (např. projekt skutečného stavu, návod k obsluze a údržbě plynového GHZ, zpráva o výchozí revizi el. části GHZ, osvědčení o jakosti a kompletnosti plynového GHZ, provozní kniha plynového GHZ apod.).

Potrubí musí být umístěné tak, aby nebylo vystaveno mechanickému poškození. Je-li potrubí instalováno v nízkých chodbách, v mezilehlých úrovních skladů nebo v podobných místech, musí se provést opatření proti mechanickému poškození. Hubice a potrubní rozvody musí být ochráněny proti mechanickému poškození, pokud k němu může dojít, např. ocelovou zábranou.

Před dokončením montážních prací musí být celý systém vyčištěn a zbaven od všech nečistot, které by mohly ovlivnit průtok plynu. Potrubí je považováno za zbavené nečistot, pokud nejsou tlakovým vzduchem, dusíkem nebo CO₂ vyfukovány žádné mechanické nečistoty.

Souběh kabeláže a potrubí (a dalších neelektrických zařízení) dle ČSN 33 2000-5-52.

Manipulace a transport tlakových lahví musí být provedena dle příslušných předpisů ČSN 07 8304, ČSN 07 8305 a NV 208/2011 Sb.

Ve smyslu ustanovení §5 odst. 3 a 4, §6 odst.1, §10 odst.3 vyhl. MV č. 246/2001 Sb. v platném znění je zpracovatel výrobcem navrženého plynového GHZ.

Dále dle §5, 6, 7 a 10 vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění pro tuto dokumentaci vymezuje zpracovatel, aby projektování, montáž, údržbu a opravy prováděl pouze výrobce nebo jím prokazatelně proškolená osoba s platným oprávněním vystaveným výrobcem.

Správnou funkci instalovaného plynového GHZ prokáže montážní firma jeho komplexním vyzkoušením za provozních podmínek předpokládaných projektem. Před uvedením plynového GHZ do trvalého provozu musí provést funkční zkoušky osoba (v souladu s §7 vyhl. MV č. 246/2001 Sb. v platném znění), která provedla montáž požárně bezpečnostního zařízení. Při funkčních zkouškách se ověřuje, zda provedení požárně bezpečnostního zařízení odpovídá projekčním a technickým požadavkům na jeho funkci.

Zkouška funkčnosti bez vypuštění hasiva se provádí po řádném vyzkoušení všech funkcí před uvedením do provozu. Při zkoušce funkčnosti bez vypuštění hasiva se provádí odstavením spouštěcího magnetu z ventilu pilotní popř. z řídicí lahve.

Před komplexním vyzkoušením je nutno provést tyto operace:

- kontrola použitého materiálu a zařízení dle projektu,
- kontrola montáže,
- kontrola kvality provedení,
- kontrola průchodnosti potrubí.

Přehled činností při komplexním vyzkoušení:

- prohlídka systému GHZ a proškolení obsluhy,
- funkční zkouška vč. návazností,
- záznam provedené funkční zkoušky,
- uvedení zařízení do trvalého provozu,
- předání průvodní dokumentace vč. dokumentace skutečného provedení

Dodavatel plynového GHZ musí zajistit dodržení všech platných bezpečnostních předpisů. Dodavatel zajistí kompletnost a odevzdání dokumentace skutečného provedení plynového GHZ. Dále je dodavatel povinen vést stavební deník a zaznamenávat do něj postup prací, podmínky, změny apod.

Přenášet lahve o celkové hmotnosti větší než 50kg smějí nejméně dvě osoby (pouze muži), fyzicky pro tuto práci způsobilé. Převážované nádoby musí být vždy vybaveny ochranným kloboučkem. Doprava nádob pomocí nákladních výtahů je povolena jen za náležitých bezpečnostních opatření. Nádoby je nutno zajistit zejména proti převržení a samovolnému posunutí. Podle druhu práce a charakteru plynu musí být pracovníci manipulující s tlakovým zařízením vybaveni ochrannými pracovními prostředky.

Nádoby se nesmějí dopravovat společně s hořlavými kapalinami, s látkami výbušnými nebo s předměty plněnými výbušnými látkami. Pro dopravu nádob na plyny silničními vozidly platí Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí (ADR).

Všechny odpady vzniklé v průběhu montážních prací musí být zlikvidovány v souladu s platnou legislativou.

7. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ:

7.1. HYGIENA:

Navržené hasivo FK-5-1-12 je nehořlavý plyn vyvinutý pro hasicí účely. Koncentrace kyslíku v chráněném prostoru se při hašení pohybuje cca 19% (přesná hodnota viz hydraulická kalkulace) a nesmí v žádném případě poklesnout pod 10%. Koncentrace FK-5-1-12 může být maximálně 10,0% pro trvale obývané prostory s ohledem na narkotizační účinek a kardiologický potenciál. V případě nepřístupných prostorů (např. dutiny v podlaze) lze tuto koncentraci překročit, aniž by došlo k ohrožení zdraví.

V případě požáru s následným hašením pomocí FK-5-1-12 (platí i v případě, že dojde k vypuštění hasiva bez přítomnosti požáru) je nutné zabezpečit vyvětrání chráněného prostoru tak, aby nedošlo k inhalaci nadměrných koncentrací hasiva popř. produktů vzniklých hořením a rozkladem hasiva. Vstup do chráněného prostoru v průběhu hašení nebo po ukončení hašení je možný **pouze** osobám vybavených ochranným dýchacím přístrojem a s ochrannými prostředky. Vstupem do chráněného prostoru po vypuštění hasiva však může představovat velký únik hasiva a v konečném důsledku selhání systému.

Osoby vstupující do chráněného prostoru se musí předem přesvědčit, zda je prostor bezpečný s ohledem na možnost nechtěného úniku hasiva. Pokud dojde k uvolnění hasiva, aniž došlo k požáru, doporučuje se nezůstávat v prostoru s uvolněným hasivem.

Po požáru se musí odstranit zplodiny hoření, které mohou být škodlivé člověku.

7.2. BEZPEČNOST:

Budou-li na staveništi vykonávány práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, které jsou stanoveny prováděcím právním předpisem. Zadavatel stavby zajistí, aby před zahájením prací na staveništi byl zpracován plán bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi podle druhu a velikosti stavby tak, aby plně vyhovoval potřebám zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce. V plánu je nutné uvést potřebná opatření z hlediska časové potřeby i způsobu provedení.

Projektant plynového GHZ upozorňuje zadavatele stavby (stavebníka), že budou-li na staveništi působit zaměstnanci více než jednoho zhotovitele stavby, je zadavatel stavby (stavebník) povinen určit (jmenovat, smluvně zajistit) potřebný počet koordinátorů BOZP, s přihlédnutím k rozsahu a složitosti díla, jeho náročností na koordinaci ve fázi přípravy díla a ve fázi jeho realizace.

Koordinátor BOZP odpovídá ze zákona za aktualizaci komplexního konkrétního plánu BOZP za součinnosti se zhotovitelem stavby. Není-li koordinátor BOZP na stavbě ustanoven, přechází tato povinnost na zadavatele stavby (stavebníka), který problematiku řeší se všemi zhotoviteli stavby. Změny projektové dokumentace a změny použitých technologií musí být promítnuty do aktualizovaného plánu BOZP.

Plán BOZP by měl rovněž upozornit na rizika při udržovacích pracích a při budoucím provozu objektů.

Je nutno dodržet předpisy pro hašení plynem (ČSN EN 15004-1) a zbytečně nevystavovat osoby stresu a samotnému hasivu popř. produktům z rozkladu hasiva a ostatních zplodin při hoření. Všechny osoby musí při požárním poplachu a zejména při hašení opustit prostor. Výjimkou jsou hasiči zásahové jednotky vybavení dýchacími přístroji. Osoby nesmí vstupovat do chráněného prostoru, dokud nebude ověřeno, že je vstup bezpečný.

Osoby vstupující do chráněného prostoru mají být poučeni o záchraně osob a o nebezpečí, které se může vyskytnout v souvislosti s plynovým GHZ, např. nebezpečí kontaktu s hasivem (samotné hasivo a zplodiny hoření); intenzivní hluk vznikající v důsledku vypouštění hasiva (poškození sluchu); silné turbulence vznikající při vypouštění hasiva (rychlé posuny volných předmětů); zvíření prachu (snížení viditelnosti, vniknutí do očí, zašpinění, zanesení citlivých zařízení apod.); změny teplot popř. omrzlin v přímém kontaktu s odpařujícím se hasivem. Látka může představovat nebezpečí pro životní prostřední a vodní zdroje. Látku uchovávat vždy mimo dosah dětí.

Vnitřní vybavení a chráněné předměty musí být dostatečně připevněny, tak aby nedošlo k jejich pohybu popř. poškození pádem.

Při rozmísťování potrubí a jiných částí GHZ kolem živých částí elektrických zařízení musí být dodrženy nejmenší vzdušné vzdálenosti příslušné ČSN.

Pro napěťovou soustavu, ochranu před nebezpečným dotykovým napětím a pro kabelové rozvody platí příslušné odstavce technické zprávy. Ochrana před nebezpečným dotykem musí být provedena samočinným odpojením od zdroje.

Před započítím prací musí být mezi dodavatelem a provozovatelem (na žádost provozovatele) písemně sjednány podmínky pro dodržení předpisů protipožární ochrany provozovatele, příp. zvláštní dodatky těchto předpisů s ohledem na zvýšení počtu osob v areálu. Případné zvýšení nároků na protipožární ochranu areálu z titulu provozu zařízení zajistí provozovatel.

Při montáži a provozu zařízení je nutno dodržovat pracovní a provozní elektrotechnické předpisy ČSN, týkající se bezpečnosti a ochrany zdraví při práci. Dále musí být dodržovány bezpečnostní předpisy uživatele.

Je nutné, aby provozovatel seznámil dodavatele s prostředím z hlediska nebezpečí úrazu el. proudem, se způsobem ochrany před nebezpečným dotykovým napětím a s požadavky na elektrotechnickou kvalifikaci pracovníků a to i budoucí údržby. Pracovníci montáže i údržby musí být upozorněni na možná nebezpečí.

Bezpečnost práce na stávajících zařízeních a pracovníků stávajícího provozu zajistí provozovatel.

Z důvodu možného vzniku statické elektřiny během chodu plynového GHZ je nutné provést řádné uzemnění potrubních rozvodů a tlakových lahví. Potrubí musí být pospojováno vodičem CY4 žlutozelené barvy a uzemněno na společnou zemnicí soustavu objektu. Zemnicí systém musí být označen dle ČSN.

Přetlak vzniklý při vypouštění hasiva do chráněného prostoru je malý - cca 300 Pa (3mbar) a neměl by hrozit lidské zdraví ani konstrukci budovy.

Vypuštění hasiva je blokováno zpožděním, v průběhu kterého je signalizován akustický a optický poplach pro bezpečný odchod osob z chráněného prostoru.

Vybavení chráněného prostoru, např. poličky, musí být dostatečně připevněny tak, aby nedošlo k jeho uvolnění v průběhu vypouštění plynu, a tím k ohrožení osob.

Pracovní pozice osoby musí být umístěna mimo oblast přímého vypuštění hasiva tak, aby nedošlo k ohrožení osob vyskytujících se uvnitř chráněného prostoru.

Po dokončení hasicího procesu, popř. nechtěného uvolnění hasiva se předpokládá odvětrání chráněného prostoru do venkovního prostředí s následným rozptýlením v atmosféře. Před vstupem do chráněného prostoru po ukončení hašení a likvidaci požáru se musí prostor **důkladně** vyvětrat! Jestliže je nutný průzkum chráněného prostoru před vyvětráním, měl by být proveden trénovanými osobami (hasiči, záchranná služba) vybavenými ochranným přístrojem izolujícím je od jedovatých plyných zplodin hoření, které mohou být přítomny.

Pokud zůstane osoba uvnitř chráněného prostoru v průběhu hašení, je nezbytné zajistit její evakuaci (vstup pouze s dýchacím přístrojem) a snížení koncentrace odvětráním chráněného prostoru v úrovni podlahy. Koncentraci lze snížit odvětráním pomocí odsávacího ventilátoru a trvalým přísunem čerstvého vzduchu.

Likvidace uloženého hasiva musí být provedena v souladu s platným nařízením ministerstva životního prostředí. Přenášet lahve o celkové hmotnosti větší než 50kg směji nejméně dvě osoby (pouze muži), fyzicky pro tuto práci způsobilé.

Je nutné dodržet bezpečnostní pokyny při vyhlášení signálu „GHZ spuštěno“, tj. musí všechny přítomné osoby opustit okamžitě příslušný chráněný prostor včetně přilehlých místností označenou únikovou cestou a ostatní osoby nesmí do této místnosti vstupovat. Je nutné přijmout organizační opatření v rámci školení požární ochrany a tuto povinnost uložit v provozním předpisu.

Při požáru vzniká kouř, může docházet k vzniku oxidu uhelnatého i uhlíčitého. Kromě toho dochází k termickému rozkladu (dekompozici) fluorovaných uhlovodíků na fluorovodík, který je toxický a extrémně dráždivý/leptavý. Tyto produkty rozkladu mají ostrý, štiplavý zápach, dokonce i v nepatrných koncentracích jen několika málo ppm. Tato charakteristika je výstrahou v případě tohoto hasiva, ale současně vytváří nezdravé, dráždivé ovzduší pro ty, kteří musí po požáru vstoupit do chráněného prostoru. Nevdechujte zplodiny požáru. Nelze vyloučit výbuch uzavřených nádob se směsí při zahřátí. Uzavřené nádoby se směsí odstraňte, pokud možno, z blízkosti požáru anebo je chlaďte vodou (vodní mlhou) nebo pokryjte pěnou. Voda, použitá k hašení, nesmí proniknout do vodotečí nebo podzemních vod. Zbytky po požáru a kontaminovaná hasicí kapalina se zneškodňují podle platných předpisů.

Při požáru používejte celotělovou ochranu popř. vhodnou ochranu dýchadel (izolační přístroj). Rozsáhlé požáry mohou zvládnout jen vycvičení (profesionální) hasiči.

Doporučení pro bezpečné zacházení: Na stálých (uzavřených) pracovištích zajistěte dostatečné větrání popř. odsávání. Zabraňte kontaktu kůže a sliznic s kapalnou směsí. Zabraňte kontaktu s otevřeným plamenem, může docházet ke vzniku toxických zplodin jako při požáru. Používejte vhodné osobní ochranné pracovní prostředky podle charakteru vykonávané práce. Směs je zpravidla uzavřena v tlakových nádobách jako zkapalněný plyn. Pro manipulaci se směsí platí další podmínky jako pro manipulaci s tlakovými nádobami.

Pokyny týkající se obecné hygieny při práci: Při práci nejezte, nepijte a nekuřte. Na stálých pracovištích používejte instalované větrání, resp. odsávání. Používejte osobní ochranné pracovní prostředky podle charakteru vykonávané práce. Před přestávkou a po práci si dobře umyjte pokožku, zejména rukou a ošetřete ji vhodnými reparačními prostředky. Osoby zacházející (nakládající) se směsí musí být seznámeny s jejími účinky na zdraví.

Podmínky pro bezpečné skladování látek a směsí včetně neslučitelných látek a směsí: Skladujte v originálních uzavřených tlakových nádobách v chladných, suchých a dobře větraných prostorách. Chraňte před slunečním světlem. Neukládejte v blízkosti topných těles. Směs uchovávejte odděleně od nápojů, potravin a krmiv.

7.3. POKYNY PRO PRVNÍ POMOC A OPATŘENÍ V PŘÍPADĚ NÁHODNÉHO ÚNIKU:

Všeobecné pokyny s nakládáním chemické látky FK-5-1-12 jsou uvedené v bezpečnostním listu. Bezpečnostní list vystavuje výrobce látky a obsahuje všechny náležitosti dané zákonem.

Nouzové telefonní číslo: Toxikologické informační středisko, Na Bojišti 1, 128 08 Praha 2; telefon (24 hodin/den) 224919293, 224915402, 224914575.

8. POŽADAVKY NA UŽIVATELE:

Všichni pracovníci, kteří budou pravděpodobně provádět kontrolu, zkoušení nebo ovládání stabilních hasicích zařízení, musí být proškoleni a musí si udržovat toto

proškolení na aktuální úrovni. Provozovatel zařízení musí určit obsluhu zařízení, která musí být proškolená a přezkoušena. Znalost předpisů ověřuje revizní technik každé 3 roky v souladu s NV 191/2022 Sb. Bez zkoušky z bezpečnostních a provozních předpisů nesmí osoba obsluhovat zařízení. Osoba obsluhující zařízení musí používat ochranné pomůcky specifikované v provozním řádu. Osoba obsluhující zařízení musí být prokazatelně seznámena s provozním řádem.

Pracovníci, kteří pracují v prostorech chráněným plynovým GHZ, musí být proškoleni o provozu a užívání tohoto zařízení, zejména pokud se týká záležitostí bezpečnosti.

Je nutné mít trvale na paměti, že neopatrné nebo neodborné zacházení se zařízením může vést k poruchám zařízení a ohrožení zdraví osob.

V rámci normy ČSN EN 15004 je doporučeno zajistit si nezávislé dýchací přístroje a výcvik pracovníků v jejich používání. Dále je nutné proškolit všechny osoby, které vstupují do chráněného prostoru pomocí plynového GHZ.

V průběhu životnosti systému plynového GHZ je nutné trvale udržovat maximální možnou těsnost chráněného prostoru např. dbát na zatěsnění otvorů v případě instalace nových kabelů apod. a těsnost provedení zkontrolovat zkouškou. Po celou dobu životnosti systému je nutné ho udržovat plně funkční, v čistotě a zajistit na něm výkon pravidelných kontrol a revizí. Poškozené a opotřebené díly je nutné vyměňovat a nahrazovat novými vhodnými díly.

Jakákoliv změna čistého objemu chráněného prostoru může způsobit nefunkčnost celého systému (v případě zvětšení čistého objemu) popř. může vytvořit nebezpečný prostor s vysokými koncentracemi hasiva (v případě zmenšení čistého objemu). Velikost systému resp. množství hasiva je napočítáno na danou velikost chráněného prostoru, proto při změně čistého objemu je nutné systém plynového GHZ upravit.

V případě instalace nového zařízení do chráněného prostoru (např. datové racky) musí být zajištěno, aby se hasivo mohlo dostat dovnitř. Dále je doporučeno při instalačních pracích, které by mohly vyvolat falešný poplach (vrtání, prášení, manipulace s chladičem apod.) systém zablokovat a po ukončení prací opět plně aktivovat.

Před uvedením zařízení GHZ do provozu vypracovat postup činností během požárního poplachu. Uživatel musí před uvedením do provozu určit pracovníka zodpovědného za provoz, obsluhu a údržbu plynového GHZ. Pracovník musí být k tomuto účelu řádně vyškolen a musí vlastnit příslušná osvědčení. Za provozuschopnost zařízení, zabezpečování kontrol a údržby plynového GHZ je odpovědný ze zákona (č. 133/1985 Sb.) statutární orgán či fyzická osoba. Doporučujeme, aby písemně jmenovala zástupce odpovědného za toto zařízení, který bude k tomuto účelu náležitě proškolen výrobcem.

Montáž, provoz a údržba systému se řídí vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění. K údržbě a obsluze zařízení GHZ musí být vypracován předpis podle příslušných norem a předpisů. Tento předpis musí být zkoordinován s předpisem pro obsluhu zařízení EPS a ostatních zařízení v průběhu požárního poplachu. Při zpracování těchto podkladů je třeba vycházet z místních poměrů a charakteru činnosti. Provozní řád a pokyny k obsluze musí být k dispozici na pracovišti a za jejich vypracování je odpovědný provozovatel dle zákona 250/2021 Sb. Provozní řád je nutné zpracovat na základě informací od dodavatele zařízení, návodů, místních poměrů a zkušeností z provozu do jednoho měsíce od data uvedení zařízení do provozu. Dále je nutné provést organizační opatření v rámci pracoviště a zapracovat instalaci plynového GHZ.

Po ukončení montáže, vykonání revize a zkoušek a po předání zařízení do provozu je potřebné provést zápis o uvedení do provozu do požární knihy. Rovněž je nutné zapisovat i údaje o pravidelných kontrolách a revizích systému GHZ. Zařízení, u kterého skončila platnost revize, nesmí být dále provozováno.

V případě, že je požárně bezpečnostní zařízení shledáno nezpůsobilým plnit svoji funkci, musí se tato skutečnost na zařízení a v prostoru, kde je zařízení instalováno, zřetelně vyznačit a postupovat v souladu s vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění. Provozovatel v takovémto případě provede opatření k jeho neprodlenému uvedení do provozu a prostřednictvím odborně způsobilé osoby nebo technika požární ochrany zabezpečí v potřebném rozsahu náhradní organizační, popřípadě technická opatření. Náhradní opatření se zajišťují do doby opětovného uvedení zařízení do provozu.

O každém požárním poplachu, poruše, revizi apod. je nutno provést zápis do provozní knihy systému GHZ.

Teplota ocelových lahví s hasivem FK-5-1-12 nesmí překročit +35°C (ventily obsahují tlakovou pojistku pro eliminaci roztržení lahve vnitřním přetlakem). Vzdálenost lahví od topných těles a sálavých ploch musí být taková, aby povrchová teplota nepřekročila +35°C. V okruhu 10m od stanice plynového GHZ je zakázáno ukládat jakékoliv hořlavé kapaliny. Vytápění prostoru s tlakovými lahvemi je zakázané pomocí přímého vytápění pevnými, kapalnými a plynnými látkami. Tlakové lahve plynového GHZ se nesmí skladovat ani dopravovat společně s radioaktivními látkami, žiravinami (neplatí pro uzavřené akumulátory), výbušninami apod. Lahve se obecně nesmí skladovat v korozivním prostředí. Převážované nádoby musí být vždy vybaveny ochranným kloboučkem. Stanice plynového GHZ musí být trvale chráněna proti vlivům atmosférické elektřiny.

Další pokyny a informace viz odstavec Bezpečnost a ochrana zdraví.

Uživatel musí předcházet a zajistit, aby nedošlo k poškození majetku a zdraví osob pečlivou údržbou systému a s tím souvisejících náležitostí. Musí dbát, aby vypuštění hasebního plynu nezpůsobilo zbytečné škody. V případě jakýchkoliv obav nebo nejasností doporučujeme kontaktovat zhotovitele díla a celou záležitost detailně prodiskutovat s kompetentními osobami.

Upozornění:

Při nouzovém provozu delším, než je stanovená doba (24 hodin), je nutné odpojení akumulátorů. Pokud akumulátor bude zcela vybitý, bude nutná jeho výměna (akumulátor již nelze dobít).

U tlačítkových hlásičů, které jsou mimo provoz, musí být vyvěšeno upozornění s uvedením náhradní možnosti způsobu aktivace systému GHZ.

Jakmile je jednou tlaková lahev otevřená, tak dojde k úplnému vypuštění hasiva (proces vypouštění hasiva již nelze nijak zastavit).

V průběhu vypouštění hasebního plynu dochází ke generování velmi intenzivního hluku a vibrací (až 130dB), které mohou ovlivnit popř. i poškodit funkčnost velmi citlivých zařízení jako jsou např. hard disky počítačů (HDD) apod.

Doporučuje se, aby chráněný prostor byl pravidelně uklízen a vysáván od prachu a jiných nečistot, které se mohou v důsledku vypouštění hasiva rozvířit.

Navržený hasební plyn FK-5-1-12 není určen pro hašení Lithium-iontových baterií (zkráceně Li-Ion baterie). Provozovatel hasebního zařízení musí zajistit instalaci jiného typu baterií.

9. OZNAČENÍ A INFORMACE O PLYNOVÉM GHZ:

Dveře od místnosti se stanicí plynového GHZ musí být označeny tabulkou 210x150mm s označením druhu plynu (dle ČSN 01 8014), loga tlakové lahve s následujícími informacemi:

**„STANICE PLYNOVÉHO STABILNÍHO HASICÍHO ZAŘÍZENÍ NA FK-5-1-12“
„ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝM OSOBÁM“
„ZÁKAZ KOUŘENÍ A VSTUPU S OTEVŘENÝM PLAMENEM“**

Potrubní systém musí být označen štítky podle ČSN 13 0072 se symbolem „FK-5-1-12“ a směr proudění musí být označen symbolem se šipkou.

Popisky na lahve:

Obsahuje: 1,1,1,2,2,4,5,5,5-nonafluor-4-(trifluormethyl)-3-pentanon.

H280 - Obsahuje plyn pod tlakem; při zahřívání může vybuchnout.

H412 - Škodlivý pro vodní organismy, s dlouhodobými účinky.

P261 - Zamezte vdechování par.

P273 - Zabraňte uvolnění do životního prostředí.

P501 - Odstraňte obsah/obal předáním oprávněné osobě nebo předáním na sběrný dvůr do části nebezpečného odpadu.

Chráněný prostor (vně) bude vybaven informativními tabulkami o rozměru 210x150mm s červeným podkladem a černým písmem.

U vstupu do chráněného prostoru musí být umístěna tabulka s nápisem:

**„PROSTOR CHRÁNĚNÝ PLYNOVÝM STABILNÍM HASICÍM ZAŘÍZENÍM
PŘI SVĚTELNÉM NEBO ZVUKOVÉM SIGNÁLU OKAMŽITĚ OPUSŤTE
CHRÁNĚNÝ PROSTOR“**

Dveře v chráněném prostoru musí být označeny symbolem úniku.

10. OBSLUHA, ÚDRŽBA A REVIZE:

Obsluha přicházející do styku s tímto zařízením nebo osoby, které mohou být vystaveny účinkům tohoto zařízení, musí být prokazatelně proškoleny a musí být o tom veden záznam. Dle zákona č. 133/1985 Sb. je za provozuschopnost zařízení odpovědný statutární orgán, popř. fyzická osoba.

V případě vypuštění hasiva je nutné zajistit opětovné doplnění a uvedení systému zpět do pohotovostního stavu. Pokud systém zůstane déle než 24 hodin nefunkční, měl by o tomto stavu být informován příslušný orgán popř. pojišťovatel. Osoby zacházející (nakládající) s přípravkem musí být seznámeny s jeho účinky na zdraví.

Před údržbou zařízení zajistit, aby potrubní a spouštěcí pneumatický systém byl prázdný.

Uživatel musí provádět plán kontroly, vypracovat plán údržby a vést záznamy o kontrolách a údržbě. Zpracovatel předepisuje rozsah kontrol v souladu s § 7 a 8 vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění a ČSN EN 15004-1 provádět kontrolu provozuschopnosti dle následující tabulky:

Frekvence kontroly	Typ kontroly	Návrh zajištění
1x za měsíc	- vizuální kontrola systému - kontrola proškolených osob	proškolená osoba - uživatel
1x za 3 měsíce	- vizuální kontrola ústředny a doplňujících zařízení ovládání GHZ - vizuální kontrola systému - kontrola proškolených osob	proškolená osoba - uživatel
1x za 6 měsíců	- vizuální kontrola systému - kontrola řídicích ventilů - kontrola poškození zásobníků a tlakových hadic - kontrola tlaku v lahvích resp. množství hasiva - kontrola proškolených osob - kontrola samočinných hlásičů a ovládacího zařízení vč. zařízení, které je ovládáno	smluvní servisní firma
1x za 12 měsíců	- kompletní revize zařízení plynového GHZ (hadice, atd.) a ovládacího systému (hlásiče, ústředna, kabeláž, atd.) - kontrola těsnosti chráněného prostoru - kontrola proškolených osob - kontrola provozuschopnosti zařízení	smluvní servisní firma
1x za 3 roky	- revize potrubního systému	smluvní servisní firma
1x za 10 let	- periodická tlaková zkouška lahví	smluvní servisní firma

V případě zjištění poruch nebo nesouladu s dokumentací musí být provedeny příslušné kroky k jejich neprodlenému odstranění.

Provoz a manipulace s tlakovými láhvemi je nutné provádět v souladu s ČSN 07 8304, ČSN 07 8305 a s NV 208/2011 Sb. Tlakovou kontrolu lahví je nutné provést dle NV 208/2011 Sb.

Po uvedení do provozu je nutné zajistit pravidelné zkoušky činností za provozu a revize zařízení plynového GHZ a ovládání pomocí EPS dle ČSN 34 2710 čl. 12.2, ČSN 07 8305 a NV 191/2022 Sb. Provozovatel je povinen zajistit provozní revizi plynového zařízení nejpozději do 3 let od data vystavení poslední revizní zprávy.

Přinejmenším každých 12 měsíců se musí zjišťovat (dle ČSN EN 15004-1, čl. 9.2.4), zda nedošlo ke změně metráže nebo jiným změnám chráněného prostoru, které by mohly ovlivnit těsnost a účinky hasiva. Není-li to možné stanovit vizuální prohlídkou, musí se to stanovit opakováním zkoušky těsnosti chráněného prostoru v souladu ČSN EN 15004-1, příloha E.

11.POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE:

11.1. OBECNÉ:

- 1) Manipulovat se systémem plynového GHZ může pouze odpovědná nebo poučená osoba.
- 2) Vnitřní vybavení chráněného prostoru musí zohledňovat umístění hubic tak, aby nedocházelo k vypouštění hasiva přímo na předměty např. kabelové žlaby, vzduchotechnika, regály, racky apod. Tento požadavek je nutné dodržet při přeorganizování vnitřního vybavení.
- 3) V průběhu vypouštění plynu dochází k turbulencím a je nutné zajistit, aby nedošlo k posunu předmětů, které by mohly způsobit poškození zdraví, škodu na majetku či se sami poškodily.
- 4) Navržený hasební plyn FK-5-1-12 není vhodný pro hašení Lithium-iontových baterií (zkráceně Li-Ion baterie). Provozovatel hasebního zařízení musí zajistit instalaci jiného typu baterií, které při hoření neuvolňují kyslík ani jiné volné radikály umožňující vnitřní hoření baterie. Hasební plyn FK-5-1-12 nedokáže zajistit uhašení baterie resp. nedokáže zastavit probíhající termální degradaci.

11.2. STAVBA:

- 1) Stanice plynového GHZ musí být chráněna proti vlivům atmosférické.
- 2) Stanice plynového GHZ nesmí být vystavena otřesům, nadměrnému prašnému nebo vlhkému prostředí (v žádném případě nesmí lahve stát na mokřém podkladu). Lahve se obecně nesmí skladovat v korozivním prostředí.
- 3) Stanice plynového GHZ musí být mimo oblast se stupněm nebezpečí výbuchu, ani v dosahu objektů, které jsou ohroženy výbuchem.
- 4) V místnosti se stanicí plynového GHZ nesmí být skladovány lahve společně s radioaktivními látkami nebo žiravinami apod. Tlakové lahev plynového GHZ nesmějí být skladovány společně s jinými lahvemi.
- 5) Místnost se stanicí plynového GHZ musí tvořit zcela uzavřená místnost s plnými stěnami.
- 6) Stanice plynového GHZ musí být ochráněna před přímým slunečním zářením nebo jiným zdrojem tepelného záření tj. např. zohlednit polohu oken, zajistit vhodné stínění slunečního záření nebo definovat vhodnou polohu tlakové stanice.
- 7) Podlaha místnosti se stanicí plynového GHZ musí být vodorovná a opatřena protiskluzovou úpravou.

- 8) Nosnost podlahy místnosti se stanicí plynového GHZ je nutné dimenzovat na zatížení od technologie. Hmotnost technologie cca 120kg. Rozložení dle výkresu.
- 9) Stěna místnosti se stanicí plynového GHZ musí umožňovat uchycení plynové baterie.
- 10) Stěny a strop místnosti se stanicí plynového GHZ musí umožnit pevné uchycení potrubního systému.
- 11) Do místnosti se stanicí plynového GHZ vyvést zemnicí pásek.
- 12) Místnost se stanicí plynového GHZ musí být dostatečně chráněna proti přístupu nepovolaných osob.
- 13) Chráněný prostor musí být proveden s odolností proti vnitřnímu přetlaku cca 3mbar (30kg/m^2).
- 14) Chráněný prostor musí být koncipován tak, aby umožnil únik osob do 60 sekund.
- 15) Chráněný prostor musí být v co nejvyšší míře těsný včetně oken, dveří, kabelových prostupů, vzduchotechnických kanálů, styku obvodové stěny se stropem a podlahou apod. Požadavek na utěsnění se vztahuje také na prostory nad podhledem a pod podlahou. Těsnost chráněného prostoru bude kontrolována speciální technologií, a pokud nebude těsnost dostatečná, budou se muset provádět dodatečné stavební úpravy tak, aby se požadované těsnosti dosáhlo. **Důrazně upozorňuji, že požadovaná těsnost chráněného prostoru je velmi vysoká a je nutné provést velice precizní zatěsnění všech prostupů a otvorů! Použité materiály na obvodové stěny nesmí vykazovat spárové či pórové netěsnosti (prodyšnost)!**
- 16) Všechny otevíratelné otvory v chráněném prostoru musí být vybaveny automatickým zavíracím zařízením, které celý chráněný prostor uzavře nejpozději ihned po vypuštění plynu.
- 17) Dveře z chráněného prostoru musí být otevírané zevnitř ve směru ven (ve směru úniku) a to i v případě, že jsou uzamčeny zvenku.
Východ z chráněného prostoru musí být udržovaný vždy volný.
Dveře musí být osazeny automatickým mechanickým zavíračem.
Dveře nesmí být osazeny nášlapnou zarážkou pro fixaci dveří proti zavření!
Podlaha pod dveřmi v celém otevíracím rádiu musí být rovná tak, aby nedošlo k zadrhnutí dveří tj. k jejich fixaci v otevřeném stavu.
Požaduje se, aby dveře byly těsné alespoň formou gumového těsnění po celém obvodu zárubní. Na spodní straně dveří osadit těsnění kartáčového typu tak, aby se mezera mezi dveřmi a podlahou minimalizovala.
Pokud je nutné udržovat dveře od chráněného prostoru otevřené, musí být vybavené systémem automatického zavření v případě vyhlášení předpoplachu.
Pokud jsou dveře vybavené přístupovým systémem, musí být zajištěno odpojení zámků v případě vyhlášení předpoplachu od plynového GHZ.
- 18) Chráněný prostor musí být vybaven zařízením pro odvod kouře a hasiva po požáru.
Předpokládá se vyvětrání prostoru oknem, které je možné otevřít.

- 19) Vybavení chráněného prostoru, např. poličky, musí být dostatečně připevněno tak, aby nedošlo k jeho uvolnění v průběhu vypouštění plynu, a tím k ohrožení osob. Chráněné předměty musí být dostatečně připevněny, tak aby nedošlo k jejich pohybu popř. poškození pádem.
- 20) Do okenního rámu bude místo skleněné výplně osazena obousměrná samotížná přetlaková klapka (dodávka profese GHZ).

11.3. ELEKTROINSTALACE:

- 1) Napájení 1x ústředna do místností se stanicí plynového GHZ je požadováno třívodičovým samostatně jištěným vývodem 230V/50Hz/10A v soustavě TN-S napájeným z požárního/hlavního rozvaděče bez přerušení. Napájení musí zůstat funkční při požáru (požárně odolné provedení včetně uchycení). Předpokládaný odběr cca 150W. Přívod slouží pro požárně bezpečnostní zařízení dle ČSN 73 0848, ČSN 73 0875. Na tento příkon není požadavek záložního zdroje (ovládací ústředna obsahuje akumulátory, tj. druhý nezávislý přívod energie). Přívod musí být zakončen na svorkovnici a musí být na tento přívod provedena revize.
- 2) Zajistit umělé a nouzové osvětlení stanice plynového GHZ. Ve stanici plynového GHZ osadit zásuvku 1x 230 V, 10 A.
- 3) Do místnosti se stanicí plynového GHZ vyvést zemnicí pásek ukončený ve svorkovnici min. Cu 6mm² s napojením na zemnicí systém objektu.
- 4) Chráněná technologie v chráněném prostoru musí umožňovat vniknutí plynu tj. všechny skříně, racky, UPS apod. musí mít perforaci, která umožní vniknutí plynu dovnitř.
- 5) Kabelové svazky, které vstupují do chráněného prostoru, nesmí tvořit masivní kabelové shluky, které nelze plynotěsně zatěsnit!
Těleso světla zabudované do stěny nebo stropu chráněného prostoru musí být těsné, tak aby plyn nemohl prostupovat mimo chráněný prostor.

11.4. PZTS / MONITORING:

- 1) Přenos bezpotenciálových signálů z ovládací ústředny GHZ do systému PZTA s monitoringem serverovny.

Z ovládací ústředny GHZ budou signalizovány tyto stavy:

PZTS

- Předpoplach (jedno čidlo v chráněném prostoru)
- Poplach (dvě čidla v chráněném prostoru nebo tlačítko spuštění)
- Vypuštění hasiva (fyzické vypuštění plynu)
- Porucha (sumární porucha)

Monitoring

- Předpoplach (jedno čidlo v chráněném prostoru)
- Poplach (dvě čidla v chráněném prostoru nebo tlačítko spuštění)
- Vypuštění hasiva (fyzické vypuštění plynu)
- Porucha (sumární porucha)

▪ Časový průběh spouštění plynového GHZ (zajištěno ovládáním plynového GHZ)

hlásí automatický hlásič požáru jedné zóny



Předpoplach → → → → → → vizuální a akustická signalizace varování



hlásí automatický hlásič požáru druhé zóny nebo je stisknuto žluté spouštěcí tlačítko



Poplach → → → → → → vizuální a akustická signalizace evakuace / zákaz vstupu



zpoždění 30 sekund nebo → → nouzové přerušení → → → pokr. ve zpoždění



otevření ventilu ← ← manuální mechanické spuštění

otevření ventilu



Vypuštění hasiva → → automatické otevření/uzavření
samotížných přetlakových klapek



zpětné nastavení zařízení ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ← ←

Pozn.: Manuální mechanické spuštění je možné v jakémkoliv okamžiku.

- 2) Pokud jsou dveře do chráněného prostoru vybavené přístupovým systémem, musí být zajištěno odpojení zámků v případě vyhlášení "Předpoplachu" od plynového GHZ, tak aby byl umožněn únik ven z místnosti.
- 3) Kabelové svazky, které vstupují do chráněného prostoru, nesmí tvořit masivní kabelové shluky, které nelze plynotěsně zatěsnit!

11.5. MĚŘENÍ A REGULACE:

- 1) Kabelové svazky, které vstupují do chráněného prostoru, nesmí tvořit masivní kabelové shluky, které nelze plynotěsně zatěsnit!

11.6. IT VYBAVENÍ, DATOVÉ ROZVODY A DALŠÍ SLABOPROUDÉ KABELÁŽE:

- 1) Kabelové svazky, které vstupují do chráněného prostoru, nesmí tvořit masivní kabelové shluky, které nelze plynotěsně zatěsnit!
- 2) Chráněná technologie v chráněném prostoru musí umožňovat vniknutí plynu tj. všechny skříně, racky, UPS apod. musí mít perforaci, která umožní vniknutí plynu dovnitř.

11.7. TOPENÍ A CHLAZENÍ:

- 1) Zajistit teplotu v prostoru stanice plynového GHZ na min. $+5^{\circ}\text{C}$ a max. $+35^{\circ}\text{C}$.
- 2) Vytápění místnosti se stanicí plynového GHZ s tlakovými lahvemi je zakázané pomocí přímého vytápění pevnými, kapalnými a plynnými látkami.
- 3) Pokud je to možné, pak je vhodné, aby chladicí zařízení zůstalo v chodu i v případě požáru (pro míchání hasebního plynu je vhodná, nikoliv nutná, trvalá vnitřní cirkulace vzduchu). Z důvodu urychlení hasebního zásahu doporučujeme snížení výkonu chladicího zařízení (množství chladicího vzduchu) po dobu 2 minut od signálu „Předpolach“.
- 4) Po vypuštění hasebního plynu dojde k poklesu teploty uvnitř chráněného prostoru o cca $8-10^{\circ}\text{C}$, což může při určité teplotě a vlhkosti vzduchu způsobit kondenzaci vody a poškození technologie např. slepení datových pásků. Pokud hrozí toto nebezpečí, pak je tedy nutné udržovat vlhkost vzduchu uvnitř chráněného prostoru mimo oblast kondenzace.
- 5) Důrazně doporučuji přes oblast stanice plynového GHZ nevést žádné rozvody topení s horkou vodou.

11.8. KANALIZACE:

- 1) V oblasti stanice plynového GHZ je nutné zajistit, aby v žádném případě nedocházelo k hromadění vody např. v blízkosti vybudovat odpad (pokud je to relevantní). Jedná se hlavně o zabezpečení níže umístěných místnostech s technologií plynového GHZ.

11.9. ZDRAVOTECHNIKA:

- 1) Doporučuji přes oblast stanice plynového GHZ nevést žádné vodovodní potrubí.

11.10. PLYN:

- 1) Doporučuji přes oblast stanice plynového GHZ ani v jejím okolí nevést žádné plynové potrubí.

11.11. ZAŘÍZENÍ PRO ODVOD TEPLA A KOUŘE (ZOTK):

- 1) Pokud je v objektu instalováno zařízení pro odvod tepla a kouře, pak nesmí narušit spuštění ani činnost plynového GHZ. Případný souběh GHZ a ZOTK musí být vyřešen v požárně bezpečnostním řešení stavby.

11.12. MALÍŘI:

- 1) Provést konečné malby v oblasti stanice GHZ.