



ING. JIŘÍ ŠÁRKA - STATICKÁ A PROJEKČNÍ KANCELÁŘ
MEZI LYSINAMI 5, 147 00 PRAHA 4, ☎/FAX 241 770 969
www.statikus.cz, e-mail: jiri.sarka@statikus.cz, 📞 603 257 704



Nemocnice
Havlíčkův Brod

STAVBA : **STAVEBNÍ ÚPRAVY PROMAGNETICKOU
REZONANCÍ**

MAJITEL : Kraj Vysočina
Žižkova 57/1882, 587 33 Jihlava

STAVEBNÍK : Nemocnice Havlíčkův Brod
Husova 2624, 580 22 Havlíčkův Brod

STAVEBNÍ OBJEKTY: **SO 04 Diagnostické centrum a SO 05 Chirurgie**

STUPEŇ : dokumentace pro vydání stavebního povolení
(podle Vyhlášky č. 499/2006 Sb., příloha č. 5)

ČÁST PROJEKTU: **D.2 Dokumentace technických a technologických
zařízení**

**D.2.a) TECHNICKÁ ZPRÁVA
D.2.b) VÝKRESOVÁ ČÁST**

VYPRACOVAL : Ing. Tomáš Bastyan, aut. tech.
Ing. Jiří Šárka, aut. inž.

DATUM: 01/2017

ZAK. ČÍSLO: 2079

PARÉ:



Obsah

D.2.a) Technická zpráva	3
D.2.a).1 Popis účelu	3
D.2.a).2 Seznam použitých podkladů	3
D.2.a).3 Základní skladba technologického zařízení	3
D.2.a).4 Vliv na stavební řešení	4
D.2.b) Výkresová část	6

D.2.a) Technická zpráva

D.2.a).1 Popis účelu

Jedná se o vybudování zcela nového pracoviště magnetické rezonance v rámci nemocnice v Havlíčkově Brodě. Pracoviště bude využíváno k moderním způsobům vyšetřování a diagnostiky.

Pracoviště je navrženo jako přístavba, která se přimyká ke stávajícím prostorám diagnostického centra. Toto centrum se nachází v přízemí (1. nadzemní podlaží) budovy č. 4. Po dokončení díla se tedy stane jeho další logickou součástí. V prostorách budovy č. 4 a 5 bude adaptována část přilehlých prostor, ve kterých bude situováno technické a patientské zázemí.

Koncepce nového pracoviště je vyhotovena tak, aby v co nejvyšší míře vyhovovala požadavkům pro moderní pracoviště tohoto druhu a zároveň splňovala veškeré jak hygienické, tak i bezpečnostní směrnice, požadavky a ustanovení. Pracoviště je koncipováno jako zcela samostatně fungující jednotka v rámci diagnostického centra. Vlastní pracoviště se skládá z čekárny pro ambulantní pacienty, dvou svlékacích boxů, přípravný pacientů, jejíž součástí je samostatné Wc, vlastní vyšetřovny a ovladovny. Dále k pracovišti přináleží samostatně přístupná strojovna vzduchotechniky, část technické místnosti a samostatná popisovna.

Přístup na pracoviště je umožněn pro všechny druhy pacientů, tzn. ambulantní, hospitalizované (včetně přivážených na lůžku) i akutních.

D.2.a).2 Seznam použitých podkladů

- /1/ Platné předpisy a normy.
- /2/ Podklady dodavatelů MR.
- /3/ Podklady stavebníka.
- /4/ Dokumentace pro vydání územního rozhodnutí, Ing. Petr Salivar, z.č. 2016/14, z 12/2016.

D.2.a).3 Základní skladba technologického zařízení

Vlastní zařízení magnetické rezonance se skládá z:

- gantry s velikostí magnetického pole 1,5 T,
- vyšetřovacích cívek,
- patientského stolu,
- technologických skříní,
- ovládací a zobrazovací konzole.

Nedílnou součástí je stínící kabina, která plní funkci Faradayovy klece. Jedná se o „dům v domě“, který má v sobě implementované vyústky VZT, medicínálních plynů, technologických i stavebních rozvodů elektroinstalace, včetně osvětlení a slaboproudu. Ve vyšetřovně budou umístěny vyšetřovací cívky v policích u stěny.

Součástí je i bezpečnostní quench potrubí, pro nouzové odvedení heliových par.

Pro provoz zařízení je nutno zajistit, aby nemohlo dojít ke vstupu do kabiny s kovovými předměty. Jedná se o nutnost instalování výstražných nápisů a umožnění vstupu pouze za přítomnosti vyškolené obsluhy. Přípravná zároveň slouží k přesunu pacientů na nemagnetické lůžko.

Standardem pracoviště je i samostatná místnost s popisovací konzolou a napojení do datových úložišť nemocnice.

D.2.a).4 Vliv na stavební řešení

Návoz technologie

I když se jedná o jednorázovou záležitost, je nutné návoz zařízení řešit v širším pohledu. V našem případě, na základě situace přímo v okolí a na nově budovaném pracovišti, byl jako nejvhodnější zvolen návoz z boku vyšetřovny přes montážní otvor přímo do kabiny - vyšetřovny MR. Pro dopravení stroje k montážnímu otvoru, kde se bude nacházet daný stroj, bude použit jeřáb. Vzhledem k hmotnosti největší dopravované části technologie – magnetu ~ 5000 kg, je bezpodmínečně nutné, aby stavba zvenku v místě před montážním otvorem zajistila zpevněnou plochu o této nosnosti o rozměrech min. 3 x 3 m.

Umístění ocelových prvků

Dodavatelé zařízení omezují množství ocelových konstrukcí (ocelové profily, výztuž) v blízkosti gantry. Pro stavbu je nutno počítat:

V celém prostoru podlahy magnetické rezonance – resp. v ploše min. 3 x 3 m umístěné symetricky k izocentru magnetu – nesmí být v podlaze vložena žádná železná výztuž do hloubky 50 mm od čisté podlahy.

Výztuž – síť – železobetonů rovnoměrně rozmístěné od hloubky 50 mm do hloubky 250 mm od čisté podlahy nesmí být ve větším množství jak 25 kg/m².

Od hloubky větší jak 250 mm od čisté podlahy nehraje hmotnost rovnoměrně rozložené výstuže negativní roli.

V podlaze do hloubky 250 mm kolmo k ose vyšetřovacího stolu a 600 mm paralelně s osou vyšetřovacího stolu nesmí být však umístěny žádné ocelové nosníky apod.

Od vzdálenosti 2500 mm všemi směry od polohy izocentra magnetu nehraje umístění železné výstuže, ocelových nosníků ani jiných feromagnetických částí apod. žádnou negativní roli.

Nároky na ostatní profese (mohou se lišit podle dodavatele zařízení)

Čistá úroveň podlahy pod stínící kabinou bude snížena o ~ 27 mm oproti okolní úrovni podlah.

V prostoru uložení zařízení nesmí být v podlaze pružná vrstva (kročejové izolace musí být v tomto místě přerušeny). Podlaha bude provedena jako hlazená (kletovaná) betonová mazanina tloušťky min. 73 mm z betonu min C20/25. Požadovaná přesnost podlahy je 2,5 mm / m, 5,0 mm celková.

Nejtěžší gantry znamená zatížení ~ 50,0 kN, které se přenáší se přes čtyři tlumicí bloky.

Pracoviště bude napojeno na telefonní rozvody a počítačovou síť - řeší projekt slaboproudu.

Z důvodu pravidelného doplňování stanovené hladiny helia v místě magnetu (helium dopravováno na místo v tzv. Dewarových nádobách), je nutno zajistit velikost vstupních dveří po celé trase od vchodu do budovy až po kabinu MR min. rozměrů výška 2,1 m a šířka 1,2 m.

Strojovnu VZT je dále nutno zajistit tak, aby nedocházelo k přenosu vibrací, které by znemožňovaly správnou funkci MR zařízení.

Vývod tzv. Quench - trubky (havarijní odtah heliových par o velmi nízké teplotě) bude detailně řešen s výrobcem MR i kabiny tak, aby byly splněny všechny funkční a bezpečnostní aspekty. Předpokládáme vyvedení na nepřístupnou střechu s dostatečnou vzdáleností od oken vyššího objektu.

Dále je nutné zajistit omezení přístupu do prostor a to i vnějších (např. plotem), do kterých bude trvale zasahovat magnetické pole.

Podrobnější údaje:

Chlazení a napájení je řešeno samostatnou částí projektu v části D.1.4. podle obecných požadavků na magnetické rezonance daného výkonu. Pro případ výpadku chlazení je nutno zajistit nouzové chlazení z okruhu pitné vody v potřebném množství a kvalitě.

Vzhledem ke značnému hluku z provozu MR je nutno zajistit tlumení (koeficient zvukové absorpce používaných materiálů):

- ve vyšetřovně

stropní podhled > 0,7

obložení stěny > 0,2

- v ovladovně

stropní podhled > 0,6

Rozsah základních frekvencí (které mají být tlumeny) je 600 – 1000 Hz.

Z technologického hlediska je nutno zajistit:

Ve vyšetřovně:

Teplota	20 – 24 °C
Relativní vlhkost vzduchu	40 – 60 % nekondenzující
Výměna vzduchu	> 800 m ³ /hodinu (minimálně)
Teplotní drift max.	5°C za 10 min.

Přívod vzduchu do kabiny 800 až 1200 m³/h - tlaková ztráta stínící kabiny (včetně filtrboxu) činí cca. 155 Pa.

Odvod vzduchu z kabiny (provětrávání) 250 až 650 m³/h.

Odvod vzduchu přes vlastní magnet min. 550 m³/h - 90 Pa podtlak oproti kabině.

Kabina MR bude v rovnotlaku, to znamená - objem přivedeného vzduchu do kabiny je roven součtu objemů odváděného vzduchu (z kabiny a přes cívku magnetu).

Sálavé vyzáření teplo v kW do prostoru stínící kabiny - vyšetřovny MR bude v hodnotě 2 kW.

V ovladovně:

Teplota	18 – 24 °C
---------	------------

Relativní vlhkost vzduchu	30 – 70 % nekondenzující
Teplotní drift max.	5°C za 10 min.
Sálavé vyzařené teplo v kW bude v hodnotě 2 – 3 kW.	

V technické místnosti:

Teplota	15 – 24 °C
Relativní vlhkost vzduchu	30 – 70 % nekondenzující
Teplotní drift max.	5°C za 10 min.
Sálavé vyzařené teplo v kW bude v hodnotě 5 – max. 15 kW.	

Prostorové uspořádání a stínění musí zajistit, aby nebyly překročeny maximální síly magnetického pole pro magneticky ovlivnitelné objekty:

Magnetické datové nosiče (diskety, magnet. pásky, kreditní karty)	1,0 mT
Srdeční stimulátory	0,5 mT *
Barevné monitory	0,1 mT
Obrazové zesilovače	0,1 mT
Ultrazvuk	0,1 mT
CT	0,1 mT
Lineární urychlovač	0,05 mT
Gamma kamera	0,05 mT
Elektronový mikroskop	0,05 mT

* *Doporučení přísl. úřadu ve SRN, plat. od 27.června 1996.*

V rámci strukturované kabeláže je nutno napojit na nemocniční síť:

- | | |
|----------------------------|---|
| - ovladovna | - 2 dvojbásuvky pod ovládacím pultem, |
| - popisovna | - 2 dvojbásuvky na protilehlých stěnách, |
| - technická místnost | - 1 dvojbásuvka v rohu u okna na straně vyšetřovny, |
| - strojovna VZT a chlazení | - 2 dvojbásuvky v rozích u dveří. |

D.2.b) Výkresová část

D.2.b) 01 Umístění MR 1,5 T – půdorys a řez