

**6/2.1 НАСЛОВНА СТРАНА**

**6/2 – МАШИНСКИ ПРОЈЕКАТ- ИНСТАЛАЦИЈЕ  
МЕДИЦИНСКИХ ГАСОВА**

Инвеститор: Република Србија  
Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре  
Београд, Немањина 22-26

Објект: Зграда Ургентног центра КЦ Србије,  
КП бр.1442 КО Савски Венац , Београд

Врста техничке документације: ПЗИ - Пројекат за извођење

Назив и ознака дела пројекта: 6/2- Машински пројекат- инсталације медицинских гасова

За грађење / извођење радова: Реконструкција постојећих инсталација  
СЕПАРАТ - Одељење за хемодијализу

Печат и потпис:

Пројектант:



Саобраћајни институт ЦИП д.о.о.

Београд, Немањина 6/IV

Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж

Milutin  
Ignjatović  
226692666-01 3710139  
04943710139  
Digitally signed by  
Milutin Ignjatović  
226692666-010494  
Date: 2019.06.25  
16:06:24 +02'00'

Печат и потпис:

Одговорни пројектант:



Миле Николић, дипл.инж.маш. 330 B869 05

Mile Nikolić  
284747389-13 06955714011  
Digitally signed by Mile  
Nikolić  
284747389-13069557140  
11  
Date: 2019.06.25  
12:59:58 +02'00'

Број дела пројекта: 202-53/17

Место и датум: Београд, јуни 2019.

**6/2.3. РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА**

На основу члана 128. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09 - исправка, 64/10 - УС, 24/11, 121/12, 42/13 - УС, 50/13 - УС, 98/13 - УС, 132/14 и 145/14) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 72/18) као:

**ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ**

за израду 6/2 - Пројекат машинских инсталација медицинских гасова, који је део ПЗИ – Пројекта за извођење реконструкције постојећих инсталација СЕПАРАТ - Одељење за хемодијализу Ургентног центра КЦ Србије, на КП бр.1442 КО Савски Венац, , одређује се:

Миле Николић, дипл.инж. маш. \_\_\_\_\_ 330 B869 05

Пројектант: Саобраћајни институт ЦИП д.о.о.  
Београд, Немањина 6/IV

Одговорно лице/заступник: Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл.инж

Печат: Потпис:



Број техничке  
документације:

202-53/17

Место и датум:

Београд, јуни 2019.

#### 6/2.4. ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант за израду 6/2- Пројекат машинских инсталација медицинских гасова, који је део ПЗИ –пројекта за извођење реконструкције постојећих инсталација СЕПАРАТ - Одељење за хемодијализу Ургентног центра КЦ Србије, на КП бр.1442 КО Савски Венац,

Миле Николић, дипл.инж. маш.

#### ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. Да је пројекат израђен у складу са ИДП- Идејним пројектом
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да су при изради пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант : Миле Николић, дипл.инж. маш.

Број лиценце: 330 В869 05

Печат: Потпис:



Број техничке документације: 202-53/17

Место и датум: Београд, јуни 2019.

## 6/2.2. САДРЖАЈ ПРОЈЕКТА МЕДИЦИНСКИХ ГАСОВА

6/2.1.	Насловна страна – пројекат медицинских гасова
6/2.2.	Садржај – пројекта медицинских гасова
6/2.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта – пројекат медицинских гасова
6/2.4.	Изјава одговорног пројектанта – пројекат медицинских гасова
6/2.5.	Текстуална документација
6/2.5.1.	Технички опис
6/2.5.2.	Општи и технички услови
6/2.6.	Нумеричка документација
6/2.6.1.	Предмер и предрачун радова
6/2.7.	Графичка документација

<b>Бр.црт.</b>	<b>Назив цртежа</b>	<b>Размера</b>	<b>Формат цртежа</b>
01	Ситуација	1:500	420x297
02	Павиљон 2 – Крило нефрологије_ПС Основа приземља_МГ	1:100	880x297
03	Павиљон 2 – Крило нефрологије_НП Основа приземља_МГ	1:100	880x297
04	Контролно вентилска касета	1:10	420x297
05	Наткреветни зидни инсталациони канал	1:20	420x297
06	Плафонски носећи систем	1:20	420x297
07	Детаљ продора и вођења цевовода	-	420x297

## **6/2.5 ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## **6/2.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС**

## ТЕХНИЧКИ ОПИС

**Објекат:** Клиника за нефрологију, зграда Ургентног центра Клиничког центра Србије

**Пројекат:** Реконструкција постојећих инсталација – СЕПАРАТ – одељење за хемодијализу

### ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ

У Павиљону 2, Клиничког центра Србије у Београду смештена је Клиника за нефрологију коју чине три етажe (сутерен, приземље и први спрат) и у којој су смештене амбуланте, болесничке собе, собе за хемодијализу и операциона сала. Снабдевање медицинским гасовима се врши из постојећих подстаница медицинских гасова и то:

- Кисеоника
- Компримованог ваздуха 5бар-а
- Вакуума

Развод медицинских гасова (кисеоника, компримованог ваздуха и вакуума) је изведен у амбулантама и болесничким собама.

Главне доводне линије снабдевања кисеоника, компримованог ваздуха и вакуума су изведене у ходнику, и то назидно из пријемне зграде.

У приземљу објекта - хемодијализа, у болесничким собама ургентне хемодијализе, просторија бр.5 постоји изведен један наткреветни назидни алуминијумски инсталациони сет дужине 3.2 метара за два кревета који поседује прикључнице за струју, прикључнице за кисеоник, компримовани ваздух и вакуум, директно и индиректно светло за сваки кревет. У просторији бр.3 постоји изведен један наткреветни назидни алуминијумски инсталациони сет дужине 1.2 метара за један кревета који поседује прикључнице за струју, прикључнице за кисеоник, компримовани ваздух и вакуум, директно и индиректно светло и у просторији бр.2 постоје изведена назидна прикључна места за кисеоник, компримовани ваздух и вакуум. У собама за дијализу и болесничким собама просторије бр.16, 17, 18, 19 и 24 постоје изведена назидна прикључна места за кисеоник и вакуум за укупно 19 кревета.

На првом спрату објекта – нефрологија, у амбуланти и болесничким собама просторије бр.5, 8 и 20 постоје изведена назидна прикључна места за кисеоник и компримовани ваздух за укупно 7 кревета. У болесничким собама просторије бр. 7 и 19 постоје изведена назидна прикључна места за кисеоник и вакуум за укупно 8 кревета.

### **НОВОПРОЈЕКТОВАНО СТАЊЕ**

Новопроектно решење је произашло из захтеване технологије, проектног задатка и примене нових решења које задовољавају важеће прописе, захтеве и потребе особља, могућност смештаја опреме и обезбеђивања несметаног и потпуног кретања особља при свакодневним активностима. Такође су узети у обзир и оптимизација и начин постављања новорпоејкованих инсталација и опреме уз максималну поузданост, једноставност и функционалност у будућем коришћењу и одржавању.

Проекат новог стања инсталација медицинских гасова обухвата:

#### **Демонтажне радове**

- Демонтажу цевне мреже у просторијама бр.1, 7, 15, 16, 17, 18, 19, 20 и 24 и назидних прикључних места за медицинске гасове (19 за кисеоник, и 19 за вакуум), а све према графичкој документацији.

**Инспоруку и монтажу нових инсталација** и опреме сагласно технологији.

- Две узидне контролно-вентилска касета за 2 гаса (кисеоник и вакуум) са интегрисаном алармном сигнализацијом која звучно-визуелно обавештава особље ако је дошло до девијације у снабдевању овим гасовима (пад и пораст притиска) у делу ходника (просторија бр.8) испред улаза у собе за дијализу у приземљу објекта, а све према графичкој документацији.
- Плафонских носача зидних алуминијумских инсталационих сетова у просторијама бр.18 и 19 у приземљу објекта, а све према графичкој документацији.
- Назидних наткреветних јединица са прикључницама за медицинске гасове и јаку и слабу струју, са директним и индиректним светлом, медицинском шином за ношење опреме и инструмената, за укупно 13 кревета у приземљу и то по просторијама по новопроектнованом стању просторије бр. 16, 17, 24, за укупно 8 кревета у приземљу, а све према графичкој документацији.
- Цевоводи којим се врши дистрибуција медицинских гасова су израђене од специјалних, атестираних и дезоксиране бакарних цеви за медицинске гасове, на крајевима затворене пластичним чеповима, тврдоће R290, израђене према SRPS EN 13348:2010. Цеви се спајају бакарним елементима са преклопним спојевима тврдим лемљењем у инертизованој атмосфери.

Цеви се изводе видно по зидовима и/или (спуштеном) плафону где се ослањају-причвршћују помоћу специјалних обујмица (бакарних или челичних са гуменом облогом). Обујмице се завртњима учвршћују у зид или носач од челичног поцинкованог лима дебљине 3мм, који се вијком M10 шрафи у метални типл окачен на таваницу или зид.



На местима где се врши продор и бакарне цеви постављају кроз међуспратну конструкцију, неопходно је исте извести кроз металне цеви пречника ДН25 дебљине зида мин 1,5мм, које морају бити офарбане (основна+завршна боја) и где исте треба да буду изнад коте пода 1000мм у циљу заштите истих од случајног удара или оштећења приликом транспорта пацијената.



одговорни пројектант



:

## **6/2.5.2. ОПШТИ И ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ**

Закључивањем уговора о извођењу постројења извођач усваја све тачке ових погодбених и техничких услова и исти се третирају као део уговора о извођењу инсталација, а у свему важе како за извођача тако и за инвеститора.

## ОПШТИ УСЛОВИ

1. Уступање изградње овог инвестиционог објекта врши се на основу постојећих прописа о планирању и изградњи објеката.
2. Као база за подношење понуде односно за склапање уговора служи овај одобрени пројекат. Сви понуђачи морају добити пројекат на увид као и откуцани текст предрачуна без цена у који ће понуђачи уносити цене. Сви примерци предрачуна који се дају понуђачима морају бити идентични како би сви понуђачи исте радове понудили у истим количинама и истог квалитета.
3. У понуди морају бити обухваћене цене за: сав потребан материјал одговарајућег квалитета, све евентуалне увозне царинске и друге трошкове за увозну опрему, сав транспорт материјала, како спољни тако и унутрашњи на самом градилишту, сви путни и транспортни трошкови за радну снагу, целокупни рад за извођење инсталација, укључујући претходне и завршне радове, односно понуда треба да обухвати све трошкове око реализације од стране комисије за технички преглед и пријем, односно до колаудације.
4. Уговор о извођењу сматра се закљученим када се странке писмено споразумеју о изградњи овог постројења и цени изградње.
5. Уговор о извођењу радова мора да садржи још и одредбе о:
  - A/ Року почетка и року завршетка извођења
  - B/ Начин наплате извршених радова
  - C/ Уговореним казнама
  - D/ Гарантном року
  - E/ Надзору инвеститора над извођењем постројења
  - F/ Обавези извођача да поштројење изградипрема одобреном пројекту и у склопу са постојећим стандардима, техничким упутствима и нормама.
6. Извођењу постројења не сме се приступити без грађевинске дозволе добијене од надлежних органа управе.
7. Извођач овог пројекта дужан је пре почетка радова да изађе на грађевину и на лицу места преконтролише пројекат и сравни га са стварним стањем на објекту, или уколико сам објекат није завршен, да сравни пројекат инсталације са грађевинским пројектом. У случају неких измена на терену и у објекту или ако утврди да постоје неслагања између пројекта инсталација и грађевинског пројекта, извођач је дужан да са довољним образложењем тражи да се пројекат прилагоди постојећем стању.
8. Рок гаранције за солидност изведене инсталације, квалитет материјала и исправан рад је две године, рачунајући од дана техничког пријема постројења. Сваки квар који се догоди на постројењу у гарантном року, а проузрокован је испоруком лошег материјала или несолидном изградом, дужан је извођач да на први позив инвеститора отклони о свом трошку, без икаквих накнада од стране инвеститора. Уколико се извођач не одазове првом позиву инвеститора овај има право да позове другог извођача да квар отклони, да му исплати, а наплату свих трошкова изврши из целокупне имовине првог извођача.

9. Уколико инвеститор буде располагао неким материјалом и уколико га да извођачу у циљу уградње истог у постројење дужан је извођач сав тај материјал прегледати и неисправан одбацити.
10. Уградити се може само квалитетан и исправан материјал који одговара спецификацији па било да га даје инвеститор или извођач. За уграђивање неисправног односно неодговарајућег материјала, извођач сноси пуну одговорност и сносиће сам трошкове око демонтаже неисправног материјала и поновне монтаже исправног.
11. Уколико извођач изведе инсталацију у свему по одобреном пројекту и са материјалом предвиђеним овим пројектом, сноси одговорност за исправно функционисање постројења само у погледу извршених радова, квалитета уграђеног материјала и капацитета појединих елемената опреме. Самовољно мењање пројекта од стране извођача је забрањено. За мање измене у односу на усвојени пројекат, или такве измене које функционално не мењају инсталацију или не захтевају знатније повећање инвестиционе вредности, довољна је само сагласност надзорног органа. Уколико се укаже потреба за већим изменама пројекта, онда је потребно да пројектант преради пројекат и прерађени пројекат се мора упутити на поновно одобрење инвеститору.
12. Ако извођач радова утврди да се услед грешке у пројекту или услед погрешних упутства инвеститора тј. његовог надзорног органа, радови изводе на штету трајности, стабилности, функционалности и квалитета постројења, одговара и сам за насталу штету ако на ове чињенице не упозори инвеститора.
13. У цену монтаже постројења је урачунато:
  - а) потпуна монтажа инсталације
  - б) пробна испитивања
  - в) регулација и пробни погон
  - г) обука руковаоца инсталације
14. Извођач ове инсталације може исту изградити само са радницима који имају одговарајуће квалификације и стварно стручно знање потребно за извођење радова на овој врсти инсталације.
15. Сви домаћи произвођачи оруђа и уређаја за рад дужни су да приликом испоруке дају кориснику атесте одговарајуће стручне установе у складу са Законом о заштити на раду.
16. При извођењу радова на овој инсталацији извођач мора водити рачуна да се не оштете околни објекти, да се што мање оштети сам објект на коме се изводе радови и да се не оштете друге, већ изведене инсталације. Сваку учињену штету, намерно или због недовољне стручности, немарности или необазривости, извођач је дужан да отклони или надокнади њено отклањање.
17. Све отпатке и смеће које извођач тј. његови радници створе при раду, дужан је да о свом трошку однесе са градилишта, на депонију или за то одређено место.
18. Мере безбедности запослених радника на овом послу дужан је да предузме сам извођач у свему према важећим прописима.
19. Финансијске обавезе између инвеститора и извођача међусобно се регулишу уговором, у коме се дефинише и начин исплате.
20. За све време извођења радова извођач је дужан да на градилишту води грађевински дневник. Вођење грађевинског дневника врши се у складу са одредбама Правилника о обрасцу и начину вођења грађевинског дневника.
21. Поред грађевинског дневника извођач је дужан да води грађевинску књигу у којој се евидентирају сви изведени радови. Грађевинска књига служи као основ за састављање ситуације за наплату, као и за трајно документовање обима

- извршених радова. Надзорни орган је обавезан да врши оверу грађевинског дневника и књиге.
22. Објекат се не сме употребљавати, нити пуштати у погон пре него се изврши технички преглед свих радова изведених на објекту. Технички преглед радова се врши на основу захтева који могу поднети извођач или инвеститор. Технички преглед објекта, његова примопредаја и коначни обрачун се врши сходно одредбама закона о изградњи објеката.
23. Извођач је дужан да изради и преда инвеститору упутство за руковање свим елементима изведене инсталације. Упутство за руковање се израђује у 3 (три) примерка. Један примерак упутства мора бити урамљен, застаклен и постављен на место доступно руковаоцу инсталације.
24. Извођач је дужан да уради пројекат изведеног стања, и преда инвеститору 3 (три) примерка овог пројекта. Пројекат изведеног стања мора бити урађен у складу са прописима и нормативима за ову врсту инсталација.
25. Ако извођач утврди да радови на изради инсталације неће бити завршени у уговореном року, потребно је да бар 10 (десет) дана пре истека рока поднесе инвеститору захтев за продужење рока са образложењем разлога који су довели до закашњења.
26. За све накнадне радове, које је потребно извести, а нису предвиђени пројектом извођач је дужан да поднесе допунску понуду инвеститору. Након усвајања понуде извођач може почети са извођењем накнадних радова. Инвеститор мора дати одговор на допунску понуду у року од 8 (осам) дана.
27. Током извођења радова инвеститор мора обезбедити лице које ће вршити стручни надзор за његове потребе. Ово лице-надзорни орган мора испуњавати услове прописане законом о изградњи објеката. Надзорни орган врши у име инвеститора стручни надзор над извођењем радова на изради инсталација, усклађује динамику извођења радова и даје потребна упутства извођачу. Он је инвеститору одговоран за уредно извршавање радова.
28. За вршење стручног надзора склапа се уговор са овлашћеном радном организацијом или га инвеститор врши самостално за своје потребе. Име надзорног органа саопштава се извођачу писмено пре почетка радова.
29. Извођач је током извођења радова одговоран надзорном органу и са њим општи путем грађевинског дневника. Налози надзорног органа представљају обавезу за извођача од момента уписивања у грађевински дневник. Надзорни орган је обавезан да одговори на све захтеве извођача дефинисане у дневнику у што краћем року. У противном одговоран је за продужење рока и накнаду штете настале услед застоја.
30. Као завршетак радова на изради инсталације сматра се дан када извођач поднесе надзорном органу писмени извештај о завршетку уговорених радова и надзорни орган то потврди у грађевинском дневнику.
31. Након завршетка радова инвеститор или извођач за потребе инвеститора подноси захтев за образовање комисије за технички преглед и пријем изведених радова. Примопредаја између извођача и инвеститора извршиће се након позитивног налаза комисије за технички преглед. Трошкове рада комисије сноси инвеститор.
32. Технички преглед објекта или дела објекта за чију је изградњу издато одобрење мора отпочети најкасније у року од 15(петнаест) дана по примљеном захтеву. Сам технички преглед се обавља у свему према важећим законским одредбама.

## ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИНСТАЛАЦИЈУ МЕДИЦИНСКИХ ГАСОВА

Све цеви које се уграђују, као и арматура, морају имати поред атеста произвођача и потврду о дезоксидирању и одмашћивању.

Саставни делови разводних инсталација гасова који се користе у медицини, изузев вакуумских, морају бити компатибилне са кисеоником, чисти и без примеса уља, масти и осталих примеса.

Цевна мрежа мора бити израђена од специјалних бакарних цеви за медицинске гасове. Технички услови израде и испоруке, мере и одступања прописани су стандардима SRPS EN 13348.

Морају се предузети све мере за обезбеђење чистоће током транспорта, складиштења и монтаже.

Цеви од стране произвођача морају бити испитане на чврстоћу хидрауличном пробом. Након ове пробе цеви морају бити одмашћене и очишћене (DIN 13260), а крајеви затворени капама, како се у транспорту цеви не би запрљале.

Одмашћивање цевовода за болничке инсталације мора бити извршено топлим раствором дозвољених неорганских једињења (нпр. натријумкарбоната или тринатријумфосфата). Након одмашћивања врши се испирање чистом топлим водом.

Свака цев пре него што се употреби при монтажи мора бити прегледана у циљу провере да ли цев у свему одговара стандарду и утврђивања евентуалног присуства масти или уља на спољној или унутрашњој површини.

Цев на чијим су површинама откривене масне мрље не може се употребити за монтажу водова, већ се замењују потпуно чистим. У случају немогућности замене, ове цеви морају бити очишћене од масноће.

Забрањена је употреба органских раствора за одмашћивање.

Арматура за затварање и остала арматура мора да одговара стандардима, да је солидне конструкције и називног притиска какоје назначено у пројекту. Арматура за затварање мора херметички да затвара.

Цевни водови се спајају тврдим лемљењем са сребром искључиво преклопним спојевима, само ацетиленским пламеном (не кориситити кисеоник-ацетилен). Тврдо лемљење вршити у заштитној атмосфери инертног гаса. Применити лем са садржином сребра између 20% и 40%.

При спајању цеви помоћу наглавака са навојем (муф-спојеви) не сме се за заптивање споја употребљавати кудеља или други органски заптивни материјали, умочени у уље (оловни минијум или други масни материјали).

За заптивање користити само заптиваче од бакра, фибера и траку од тефлона.

Употреба картона, гуме или другог матаријала органског порекла за заптивање спојева цеви забрањена је.

За извођење радова заваривања треба се придржавати Уредбе о мерама заштите од пожара при извођењу радова заваривања, резања и лемљења. Овај пропис утврђује обавезу прибављања одобрења од овлашћеног лица пре започињања заваривачких радова на привременим местима за заваривање. Руководилац радова по добијању одобрења за заваривање дужан је да провери да ли су предузете све мере за безбедно извођење радова.

Све заваривачке радове могу да изводе само заваривачи са провереном стручном оспособљеношћу(важећи атест).

Алат за рад мора бити чист и намењен за рад само на инсталацијама за O<sub>2</sub>.

Радијус савијања цевије 3,5÷4 пута већи од спољасњег пречника цеви. Размак од најближег попречног завареног шави и почетка савијања цеви не сме бити мањи од једног спољашњег пречника цеви или мин 100 mm.

Цевни вод мора бити заштићен од атмосферског пражњења и статичког електрицитета према прописа за електротехничке инсталације. Цевни вод се не сме користити за уземљење електричних инсталација.

Сви прирубнички спојеви цеви морају бити премошћени са прелазним отпором мањим од 0.03 ома.

Цевни водови се могу постављати подземно или надземно. При избору трасе цевовода O<sub>2</sub> мора се узети у обзир састав земљишта, утицај подземних вода, распоред и смештај других инсталација (електрични водови, водовод и канализација, запаљиви гасови и течности и сл.), као и сви други објекти и инсталације који могу утицати на сигуран рад цевног вода за O<sub>2</sub>.

Уколико подземни цевовод пресеца друм или железничку пругу мора бити провучен кроз заштитну цев. Пречник металне цеви не сме бити мањи од 100mm, а прстенасто растојање између цеви најмање 20 mm.

Ако се надземни цевни вод води паралелно или укршта са другим водовима гасова и течности, растојање између најближих изводница цеви мора да износи најмање 0,2 m, а од неизолованих водова вреле воде или паре 0,4 m.

Растојање цевног вода од зидова и конструкција мора бити такво да омогући лаку монтажу, изолацију, бојење и одржавање. То растојање мора да износи најмање 0,1 m од површине цеви (укључујућу изолацију, ако се цевни вод изолује).

Цевни вод за O<sub>2</sub> не сме бити испод цевног вода за агресивне гасове и течности.

За мерење и контролу притиска флуида у цевним водовима смеју се употребљавати само манометри грађени и опремљени за ту сврху. Допуштени притисак гаса у инсталацији мора бити на скали манометра обележен црвеном цртом.

Радови на монтажи почињу кад су сви елементи инсталације стигли на градилиште и кад су претходно очишћени. Руке радника који врши монтажу, одећа и алат не смеју бити запрљани уљем или машћу. Алат мора бити чист и намењен само за рад на инсталацијама кисеоника. Надзор мора бити присутан при извођењу сваког споја, како би утврдили чистоћу належућих површина и да нежељени материјал није доспео у цевовод.

После завршене монтаже цевовода, цевни водови се продувавају компримованим ваздухом или инертним гасом пре чишћења. Гас који се користи за чишћење цевовода мора бити чист и без присуства уља, како не би запрљао цевовод.

Систем који је монтиран и очишћен, а неће бити пуштен у рад, треба ставити под притисак чистог и сувог ваздуха или инертног гаса (азота) како би се спречила унутрашња корозија.

На местима пролаза цеви кроз зидове и међуспратне конструкције исти морају бити заштићени челичним цевима најмање 20 mm већег унутрашњег пречника од предметног цевовода. Простор између цеви и зида чауре испунити азбестом или другим незапаљивим материјалом.

Систем цевовода се мора користити само за негу болесника. Цевоводи морају бити раздвојени од развода електричне енергије на растојању од мин. 200 mm, осим када се цевоводи и развод електричне енергије воде раздвојени прегерадама.



Цевоводе треба поставити тако да могу дилатирати без штетних последица по елементе који носе цевоводе. Цевоводи морају бити заштићени од механичких оштећења (нпр. услед померања покретних уређаја као што су колица и носила, и сл.).

Цевоводи морају бити ослоњени на стабилне ослонце који онемогућавају померање, савијање и кривљење цевовода. Ослонци морају бити израђени од материјала отпорног на корозију, или са облогом отпорном она корозију. Ослонци се морају заштитити или изоловати према цевоводу да би се смањила електролитичка корозија.

Незаштићени цевоводи се не смеју постављати у подручјима где постоји посебна опасност, нпр. у подручјима у којима се врши складиштење запаљивих материјала. Када је то неопходно, цевоводи се морају заштити облогом која онемогућава ослобађање медицинског гаса унутар просторије у случају незаптивености система цевовода у овом подручју.

Не сме се дозволити да цевоводи дођу у контакт са уљем или мастима.

Цевоводи се не смеју постављати у отворе лифтова и вентилационе канале.

Цевоводи за развод гаса морају бити премошћени са прелазним отпором мањим од 0.03 ома. Уземљење цевовода мора се извршити што је могуће ближе тачки уласка у зграду. Цевоводи се не смеју користити за уземљење електричних уређаја.

Цевоводи морају бити идентификовани и обележени именом гаса или хемјским симболом и бојом непосредно поред запорног вентила, на местима гранања и промена правца струјања, испред и иза зидова и преграда итд., на сваких 10 m дужине цевовода и у близини уређаја за прикључивање. Ово обележавање мора бити трајно и уочљиво, на пример помоћу металних етикета, натписа, утискивањем, или налепницама.

Поправке и ремонт опреме смеју се вршити само уз присуство овлашћеног и одговорног стручњака. Ремонт и поправка водова за кисеоник сме се вршити само после њиховог довођења на атмосферски притисак.

Сва испитивања после завршетка монтаже инсталације морају се извести од стране или у присуству овлашћене институције за испитивање или овлашћеног квалификованог особља које мора кориснику или наручиоцу испитивања предати извештај о резултатима испитивања.

Поступци испитивања које је потребно спровести да би се доказало да се инсталација развода цевних водова може пустити у рад су:

- да цевовод може да издржи радни притисак и да је добро заптивен,
- да се на сваком потрошном месту може узимати само предвиђени гас,
- да је очишћен од свих испитних гасова (пробних) и да садржи само процесни гас,
- (уколико се испитује и разводна мрежа медицинских гасова) да се на сваком потрошном месту може довести потребна количина гаса а да се не прекорачи предвиђени пад притиска.

За испитивање апарата и цевовода препоручује се примена азота или компримованог ваздуха медицинског квалитета. Ваздух мора бити сув, без уља и масти и чврстих нечистоћа.

Након завршене монтаже цевовода, извршити продувавање компримованим ваздухом медицинског квалитета или инертним гасом (азотом), а пре пуштања у рад, извршити следећа испитивања и поступке:

- испитивање и провера заптивености цевовода и поделе на зоне, обележавање зонских запорних вентила, као и провера обележавања уређаја за прикључивање. Заптивеност цевовода вршити на притиску од најмање 150%



радног притиска и 500 kPa за вакуумске цевоводе. Пробни притисак треба да се одржи најмање 24 часа. У току овог времена не смеју се показати никаква незаптивена места.

- Провера повезивања и укрштања цевовода, протока, пада притиска и перформансе система. Не сме постојати повезивање између цевовода за различите гасове и вакуум. Ако се ово испитивање врши истовремено са испитивањем идентификације гаса, мора се користити утврђени гас. Пад притиска у цевоводу не сме прекорачити дозвољене вредности када се систем испитује при пројектованом протоку и мери нанеком потрошном месту (Дозвољени пад притиска између извора напајања и појединачних прикључака износи 10% за медицинске гасове, а 20% за вакуум).
- Испитивање сигурносних вентила. Сигурносне вентиле Провера правилних подела на зоне и обележавања зонских запорних вентила. Мора се проверити правилно обележавање сваког запорног вентила.
- Испитивање заптивености запорних вентила: након завршеног испитивања заптивености цевовода, приступити испитивању заптивености запорних вентила. У ту сврху се затварају редом један за другим запорни вентили и спушта притисак иза вентила. За време овог испитивања није дозвољен пораст притиска у правцу струјања у односу на вентил или пропуштање у околину током најмање 15 минута.
- треба прикључити и потом испитати да ли испуштају сигурно при сваком подешеном надпритиску.
- Функционално испитивање свих извора напајања.
- Испитивање система сигнализације. Перформансе система сигнализације морају се испитати за све редовне и ванредне услове рада.
- Испирање и пуњење специфичним гасом. Свака разводна инсталација мора се испитати специфичним гасом за који је намењена довољно пута да се одстрани испитни гас. Сваки уређај за прикључивање мора се испрати да би се обезбедило потпуно одстрањивање испитног гаса.
- Провера чистоће. Мора се извршити испитивање запрљаности цевовода после чишћења и пуњења специфичним гасом. На свим потрошним местима морају се испитати да ли постоје видљиве појединачне материје: уље (max. 0,5 mg/m<sup>3</sup>), водена пара у цевоводима за ваздух (тачка росе max 5 °C), угљенмоноксид (<5ppm V/V) или угљендиоксид (<1000 ppm V/V).
- Провера идентификације гасова - мора се извршити на сваком потрошном месту после испирања тим специфичним гасом. Провера се врши током испитивања укрштања повезивања. Мора се користити уређај за мерење концентрације кисеоника на сваком потрошном месту (100% V/V за прикључке кисеоника, 21% V/V за прикључке медицинског ваздуха, 0% за прикључке азотсубоксида). НАПОМЕНА: Ово испитивање не даје позитивне податке за цевоводе азотсубоксида.
- Испитивање заптивености целокупне инсталације. Након монтирања целокупне инсталације и прикључних места испитује се целокупни систем на радном притиску у трајању од 24 часа. После периода од 24 ч испитивања система утврђује се пад притиска у систему. Пад притиска не сме бити већи од вредности израчунате по обрасцу:

$$\Delta p = (2nh)/V, \text{ где је:}$$

$\Delta p$  (kPa) - измерени пад притиска,  
 $n$  - број места снабдевања,  
 $h$  - број часова испитивања( $2 \div 24$ ),  
 $V$  (dm<sup>3</sup>.) - запремина система цевовода.

Пре коришћења разводне мреже медицинских гасова, овлашћена организација за испитивање мора потврдити записником да су извршена сва испитивања и поступци и да сви системи испуњавају утврђене захтеве. Извештаји о испитивању морају имати датум и потпис овлашћене организације за испитивање, представника корисника и монтажера.

Сви апарати и постројења треба да су јасно обележени са ознаком гаса. Маркирање треба поставити трајно на постројењу за снабдевање, прикључном месту, на одговарајућим местима на водовима и свим запорним вентилима.

При монтажи опреме у подстаницама и станицама медицинских гасова придржавати се упутстава и напомена произвођача опреме. Исто поступити и у вези одржавања опреме.

Инсталација развода медицинских гасова се мора редовно одржавати према програму који, као минимум, мора да садржи упутства за одржавање произвођача и упутства за рад.

Посебну пажњу треба обратити на перформансе система и саставних делова система, заптивеност, хабање и оштећења, запрљаност и превентивно одржавање.

Поступци одржавања треба да садрже одговарајућу повезаност и документовану контролу рада.

Надземни цевни водови за O<sub>2</sub> и сви делови инсталације израђени од угљеничног нелегираног челика, морају бити заштићени антикорозивним премазима, који се морају нанети у складу са прописима о техничким условима за заштиту челичних конструкција од корозије.

Испуст издувне цеви сигурносног вентила мора бити такав да кисеоник који излази не може доћи у додир са запаљивим и експлозивним материјама.

Ако нека операција одржавања захтева прекид рада дела или система цевовода, прекид рада треба потпуно ускладити са медицинским особљем које користи опрему која се искључује, а вентили и уређаји за прикључивање (потрошна места) у подручју прекида рада се обележавају да се не користе. У том случају треба обезбедити повољне услове рада, смањити запрљаност и након завршетка радова очистити мрежу од запрљања. После сваке интервенције на одржавању треба извршити одговарајућа испитивања.

#### **-ЗАКОНИ-**

**Службени гласник РС, бр.72/09,81/09,64/10 и 24/11** - Закон о планирању и изградњи

**Службени гласник РС, бр.135/04** - Закон о заштити животне средине

**Службени гласник РС, бр. 101/2005** - Закон о безбедности и здрављу на раду

#### **-ДИРЕКТИВЕ-**

**COUNCIL DIRECTIVE 93/42/EEC : 14.06.1993** - Основна директива за опрему и уређаје за примену медицинских гасова

#### **-СТАНДАРДИ-**

**SRPS EN ISO 7396-1:2011.** - Системи цевовода за медицински гас  
Део 1: Системи цевовода за компримоване медицинске  
гасове и вакуум

**SRPS EN ISO 7396-1A:2011.** - Системи цевовода за медицински гас  
Део 1: Системи цевовода за компримоване медицинске  
гасове и вакуум Измена 1: Захтеви за потрошна места са  
вакуумским спојем за медицинске уређаје са настављивим  
деловима и спајањем цевовода са флексибилним цревима

**SRPS EN 13348: 2010** - Бакар и легуре бакра – Бешавне бакарне цеви кружног  
попречног пресека за гасове у медицини и вакуум.

**SRPS EN ISO 9170-1:2011 – Потрошна прикључна места повезана на системе  
цевовода медицинског гаса – Део 1: Потрошна  
прикључна места за употребу са компримованим  
медицинским гасом и вакуумом**

**EN 143 : 1990** - Квалитет ваздуха за медицинску употребу

**DIN 13260** - Квалитет унутр.површ.цеви у погледу одмашћивања

#### **-НОРМАТИВНА УПУТСТВА-**

**EN 475** - Медицински апарати - електрични алармни сигнали

**DIN EN 738-1 (2002-07)** – Регулатори притиска за употребу у инсталација са  
медицинским гасовима – Део 1: Регулатори притиска и регулатори  
притиска са уређајем за мерење протока

**EN 739** - Системи водова црева ниског притиска за медицинске гасове

**EN 793** - Посебни захтеви сигурности медицинских јединица снабдевања

**EN ISO 9001: 1994** - Системи менаџмента квалитета - модел за обезбеђивање  
квалитета/QM- дизајнирање/развој.производња, монтажа и сервис

#### **-ТЕХНИЧКЕ ПРЕПОРУКЕ-**

**НТМ 02 - 01, PartA** - Медицински гасови, здравствени технички меморандум – системи  
цевовода за медицинске гасове, пројектовање, инсталације,  
валидације и верификације

### **УПУТСТВО ЗА МОНТАЖУ, ОДРЖАВАЊЕ И РУКОВАЊЕ**

## ИНСТАЛАЦИЈОМ ЗА МЕДИЦИНСКЕ ГАСОВЕ

Све цеви које се уграђују, као и арматура, морају имати поред атеста произвођача и потврду о дезоксидавању (одмашћивање није обавезно код вакума).

Цевна мрежа мора бити израђена од специјалних бакарних цеви за медицинске гасове. Технички услови израде и испоруке, мере и одступања прописани су стандардима СРПС Д5.020 и СРПС Ц.Д5.502 (DIN 1786, DIN17671), облик и мере према СРПС Ц.Д5.500 и 501.

Цеви од стране произвођача морају бити испитане на чврстоћу хидрауличном пробом. Нако ове пробе цеви морају бити одмашћене и очишћене, а крајеви затворени капама, како се у транспорту цеви не би запрљале.

Цевни водови се спајају тврдим лемљењем са сребром искључиво преклопним спојевима, само ацетиленским пламеном (не кориситити кисесоник-ацетилен). Тврдо лемљење вршити у заштитној атмосфери угљендиоксида. Применити лем са садржином сребра између 20% и 40%.

Цевоводе монтирати са што већим падом (колико је то могуће) у правцу станице, како би се лакше одводиле усисане материје.

При монтажи цевовода водити рачуна да радијус савијања цеви буде најмање пет пута већи од спољашњег пречника цеви.

За мерење и контролу вакуума у цевним водовима сме се уграђивати само арматура предвиђена за вакуум, односно вакуумметри.

После завршене монтаже цевна мрежа се без прикључака радних места испитује пнеуматском пробом на непропустљивост неутралним гасом (азотом или угљендиоксидом) на радном притиску од 500 kPa. Овај притисак треба да се одржи 24 часа и за то време не сме да дође до цурења нити до промене притиска.

Код инсталација чији радни притисак иде и до 90% вакуума, испитни притисак на чврстоћу врши се инертним гасом на притиску од 7 bar.

Након испитивања цевне мреже врши се прикључивање потрошних места и врши проба на непропусност целе инсталације. Ово испитивање извршити на следећи начин: вакуумским постројењем постићи вакуум у инсталацији од 28000 Pa и контролисати да овај притисак не расте брже од 133 Pa за 1 час.

Након испитивања цевовода, ако су резултати испитивања позитивни, цевоводи се продувавају ваздухом или инертним гасом.

После свих успешних испитивања, цевни водови се могу обојити.

Пробна испитивања цевних водова врши извођач радова и дужан је о томе издати потврду.

По испитивању и продувавању, цевовод се пуни ваздухом.

Комисијски се утврђује да је инсталација спремна за рад.

На местима пролаза цеви кроз зидове и међуспратне конструкције исти морају бити заштићени челичним цевима најмање 20 мм већег унутрашњег пречника од дотичног цевовода. Простор између цеви и зида чауре испунити азбестом или другим незапаљивим материјалом.

Цевоводе треба поставити тако да могу дилатирати без штетних последица по елементе који носе цевоводе и грђевинских елемената зграде.

Цевоводи се не смеју постављати у отворе лифтова и вентилационе канале.

Цевоводи за развод гаса морају бити прописно уземљени.

Растојање између ослонаца за причвршћивање цевовода једнак је препорученом растојању између ослонаца цеви у зависности од пречника цевовода, према следећој табели:

Спољни пречник (mm)	Максимални размак (m)
< 15	1,5
22÷28	2,0
35÷54	2,5
> 54	3,0

Растојање између осе цевовода на месту причвршћивање цевовода једнак је препорученом растојању цеви у зависности од пречника цевовода, према следећој табели:

Спољни пречник (mm)	Размак између оса (mm)
< 15	40
22÷35	60
>42	80

Поправке и ремонт опреме смеју се вршити само уз присуство овлашћеног и одговорног стручњака.

одговорни пројектант:



## **6/2.6 НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

## **6/2.6.1.ПРОРАЧУН**

**6/2.6.1.1 Физичко-хемијске особине гасова**

**6/2..6.1.2 Прорачун капацитета и димензионисање  
цевовода**

### 6/2.6.1.1 Физичко-хемијске особине гасова

#### Физичко хемијске особине ваздуха

ХЕМИЈСКИ ЗНАК	ваздух	
Молска маса $M$	28,95	(kg/kmol)
Густина при 1,033 bar	1,293	(kg/m <sup>3</sup> )
Гасна константа	287	(J/kg K)
Специфични топлотни капацитет при 15°C и 1.033 bar		
$c_p$	1.00	(kJ/kg K)
$c_v$	0.72	(kJ/kg K)
Однос $c_p/c_v$	1.4	
Динам.вискозност при 0°C и 1.013 bar	17,3x10 <sup>6</sup>	(Ns/m <sup>2</sup> )
Критична тачка:		
Температура $T_k$	-140.7	(°C)
Притисак $p_k$	36,6	(bar)
Густина $\rho_k$	351	(kg/m <sup>3</sup> )
Особине при 1,033 bar:		
Температура кључања	-194.35	(°C)
Топлота испаравања (на тачки кључања)	205	(kJ/kg)

Ваздух је природна атмосфера Земље. Он је незапаљив гас без боје и мириса, који се састоји из смеше гасовитих елемената.

#### Физичко хемијске особине кисеоника

ХЕМИЈСКИ ЗНАК	O <sub>2</sub>	
Молска маса $M$	32	(kg/kmol)
Густина при 1,033 bar	1,429	(kg/m <sup>3</sup> )
Гасна константа	259,84	(J/kg K)
Специфични топлотни капацитет при 15°C и 1.033 bar		
$c_p$	0,913	(kJ/kg K)
$c_v$	0,653	(kJ/kg K)
Однос $c_p/c_v$	1.4	
Динам.вискозност при 0°C и 1.013 bar	20,3x10 <sup>6</sup>	(Ns/m <sup>2</sup> )
Критична тачка:		
Температура $T_k$	154,78	(°C)
Притисак $p_k$	51,09	(bar)
Густина $\rho_k$	380	(kg/m <sup>3</sup> )
Фактор компресибилности	0,292	-
Особине при 1,033 bar:		
Температура кључања	-194.35	(°C)
Топлота испаравања (на тачки кључања)	213,2	(kJ/kg)

Кисеоник је гас без боје, мириса и укуса, не гори али потпомаже сагоревање и неопходан је за дисање јер омогућава сагоревање.



**Физичко хемијске особине азот-оксида**

ХЕМИЈСКИ ЗНАК	N <sub>2</sub> O	
Молска маса М	44,16	(kg/kmol)
Густина при 1,033 bar	1,85	(kg/m <sup>3</sup> )
Гасна константа	188,93	(J/kg K)
Специфични топлотни капацитет при 15°C и 1.033 bar		
$c_p$	0,8390	(kJ/kg K)
$c_v$	0,6439	(kJ/kg K)
Однос $c_p/c_v$	1.2858	-
Вискозност при 0°C, 1.013 bar	136x10 <sup>-6</sup>	(Pas)
<i>Критична тачка:</i>		
Температура $T_k$	309,65	(°C)
Притисак $p_k$	73,70	(bar)
Густина $\rho_k$	454	(kg/m <sup>3</sup> )
Фактор компресибилности	0,271	-
Тројна тачка на 87,84 kPa	182,32	(K)
Коефицијент провођења топлоте на 25 °C	0,0179	(W/mK)

Азотсубоксид је безбојан, не реактиван и негорив гас, са средње слатким мирисом и укусом.

Негорио али делује као оксидант који подржава сагоревање. У том смислу има особине сличне кисеонику. Експлозивне границе смеша су сличне као и кисеоника. Доња експлозивна граница азотсубоксида је нешто нижа па је зато опаснији од кисеоника.

Многе материје које на ваздуху при нормалним условима не горе, у присуству азотсубоксида са умененом варницом или топлотом букну у пламен. Реакције азотсубоксида имају већу енергију активације од реакције са кисеоником, што их чини тежим за иницирање.

### 6/2.6.1.2 Прорачун капацитета и димензионисање цевовода

Према пројектном задатку, технолошком захтеву, препорукама произвођача медицинске опреме и искуству пројектаната и извођача радова, усвајају се следеће

- ознака просторија,
- назив(намена) просторија,
- врста потребног гаса,
- бр.јединица потрошње,
- норматив за потрошњу
- процењен(искуствени) степен једновремености
- прорачунска потрошња.

Методологија прорачуна капацитета је заснована на потрошњи, која се у зависности од врсте гаса и намене просторије усваја према позитивним искуственим вредностима а чије основе и захтеви су у складу са SRPS EN ISO 7396-1: 2010 год.

Полазна тачка прорачуна је потрошно место, одељење са више потрошних места, цела етажа и на крају комплетан објекат.

Прорачун максимално очекиване потрошње за више потрошних места (јединица) се добија према таблицама, линеарном екстерполацијом таблица или дијаграма уколико постоје.

Прорачун цевовода се врши на основу:

- Претходно усвојене максималне потрошње
- Усвојене средње препоручене брзине за сваку врсту гаса
- стварних дужина деоница

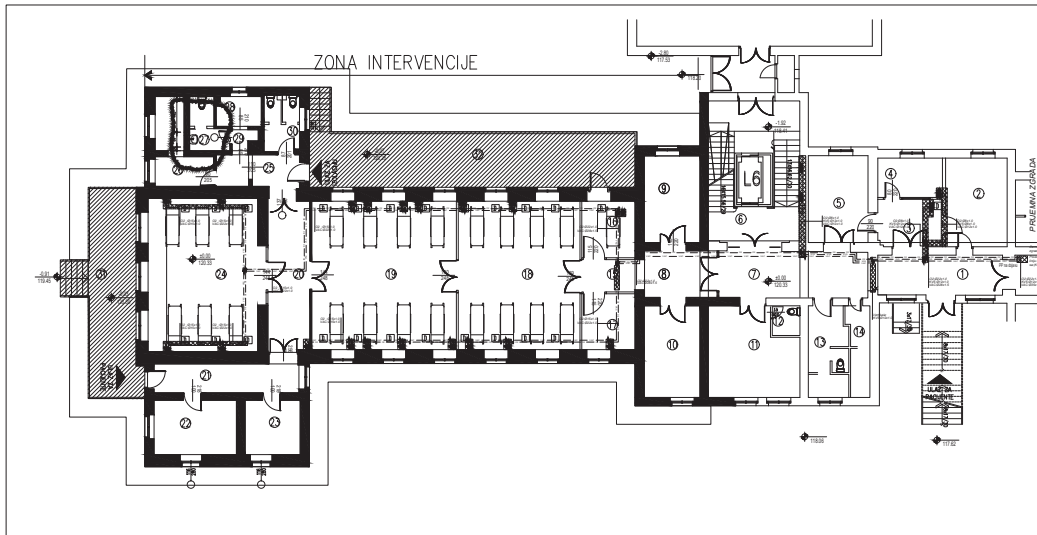
На такав начин изабрани пречници се затим проверавају прорачуном брзине и пада притиска у цевоводима.

Највећа дозвољена брзина кроз цевоводе медицинских гасова под притиском (кисеоник, медицински ваздух и азотсубоксид) износи 10 м/с. Дозвољени пад притиска до хидраулички најудаљенијег потрошача за наведене гасове под притиском износи 10%, док је за хируршки ваздух 15% и вакуум 20%.

## **6/2.7 ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

<i><b>Бр.црт.</b></i>	<i><b>Назив цртежа</b></i>	<i><b>Размера</b></i>	<i><b>Формат цртежа</b></i>
01	Ситуација	1:500	420x297
02	Павиљон 2 – Крило нефрологије_ПС Основа приземља_МГ	1:100	880x297
03	Павиљон 2 – Крило нефрологије_НП Основа приземља_МГ	1:100	880x297
04	Контролно вентилска касета	1:10	420x297
05	Наткреветни зидни инсталациони канал	1:20	420x297
06	Плафонски носећи систем	1:20	420x297
07	Детаљ продора и вођења цевовода	-	420x297





PRIZEMJE – ХЕМОДИЈАЛИЗА									
№	НАМЕНА	П	О	КОД	ПОС	ОПИС	ПЛОШТА	ПЛОШТА	ПЛОШТА
№	ПРОСТОРАЈ	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>				м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>
8	Пацијентска соба	13.91	15.31	010101	010101	Пацијентска соба	13.91	15.31	010101
10	Рецепција	14.82	15.88	010101	010101	Рецепција	14.82	15.88	010101
15	Терапевтска	5.00	5.22	010101	010101	Терапевтска	5.00	5.22	010101
16	Соба за хемодијализу	8.75	11.84	010101	010101	Соба за хемодијализу	8.75	11.84	010101
17	Секретарска соба	8.84	11.76	010101	010101	Секретарска соба	8.84	11.76	010101
18	Соба за хемодијализу	52.46	29.12	010101	010101	Соба за хемодијализу	52.46	29.12	010101
19	Соба за хемодијализу	62.40	31.60	010101	010101	Соба за хемодијализу	62.40	31.60	010101
20	Коридор	16.55	21.12	010101	010101	Коридор	16.55	21.12	010101
21	Коридор	12.18	18.74	010101	010101	Коридор	12.18	18.74	010101
22	Коридор	13.00	14.74	010101	010101	Коридор	13.00	14.74	010101
23	Коридор	8.70	11.80	010101	010101	Коридор	8.70	11.80	010101
24	Соба за хемодијализу	45.88	28.30	010101	010101	Соба за хемодијализу	45.88	28.30	010101
25	Коридор	4.53	6.74	010101	010101	Коридор	4.53	6.74	010101
26	Секретарска соба	9.87	17.45	010101	010101	Секретарска соба	9.87	17.45	010101
27	Секретарска соба	4.85	10.18	010101	010101	Секретарска соба	4.85	10.18	010101
28	Коридор	3.85	6.09	010101	010101	Коридор	3.85	6.09	010101
29	Коридор	4.44	17.45	010101	010101	Коридор	4.44	17.45	010101
30	Коридор	5.32	16.22	010101	010101	Коридор	5.32	16.22	010101
31	УКУПНО	77.94				УКУПНО	77.94		

ЛЕГЕНДА	
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА
	УПРАВЉАЊА ИСПОШТА



**SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIPI, d.o.o.**  
Новосадски бр. 11000 Нови Сад, Србија  
Телефон: 011/2618-134; Факс: 011/2618-324; Веб-адрес: www.cipi.rs

**Организациона јединица: ЗАВОД ЗА МАШИНСТВО**

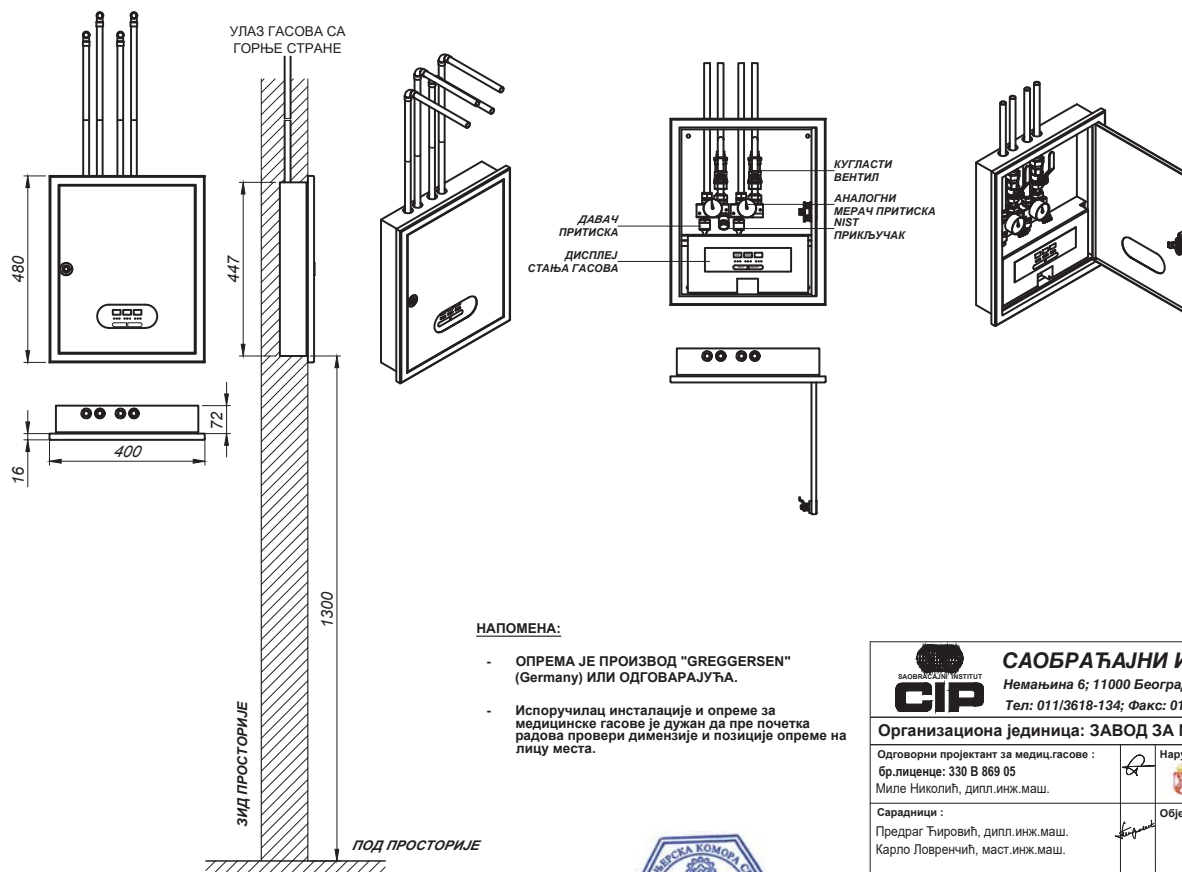
Организациона јединица за машинство:  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65

Организациона јединица за машинство:  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65

Организациона јединица за машинство:  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65

Организациона јединица за машинство:  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65  
Бројница: 300 В 889 65





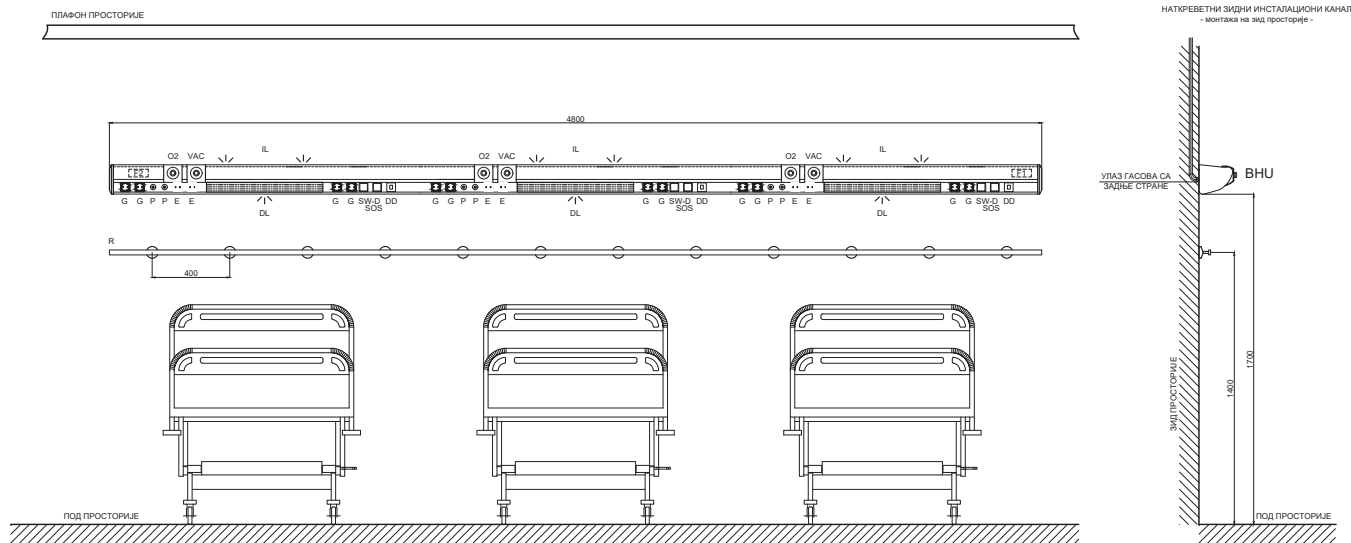
#### НАПОМЕНА:

- ОПРЕМА ЈЕ ПРОИЗВОД "GREGGERSEN" (Germany) ИЛИ ОДГОВАРАЈУЋА.
- Испоручилац инсталације и опреме за медицинске гасове је дужан да пре почетка радова провери димензије и позиције опреме на лицу места.



<b>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.</b> Немањина 6; 11000 Београд, Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicjp.co.rs			
<b>Организациона јединица: ЗАВОД ЗА МАШИНСТВО</b>			
Одговорни пројектант за медиц.гасове : бр.лиценце: 330 В 869 05 Миле Николић, дипл.инж.маш.		Наручилац пројекта: Република Србија, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, Београд	
Сарадници : Предраг Ђировић, дипл.инж.маш. Карло Ловренчић, маст.инж.маш.		Објект: Зграда Ургентног центра КЦ Србије на КП 1442, КО Савски венац, Београд Реконструкција постојећих инсталација СЕПАРАТ - Одељење за хемодијализу	
Унутрашња контрола: <b>Драган Илић, дипл.инж.маш.</b>		Део пројекта: <b>6/2 МАШИНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ - ИНСТАЛАЦИЈЕ МЕДИЦ.ГАСОВА</b>	
Координатор пројекта: Снежана Шошкић дипл. инж. арх.		Цртеж: Контролно вентилска касета	Размера: 1:10
Руководилац организационе јединице: <b>Драган Илић, дипл.инж.маш.</b>		Врста техн.док: ПЗИ	Датум: 06.2019.
		Цртеж бр. 2017-202-53-МАШ-К6/2-04	





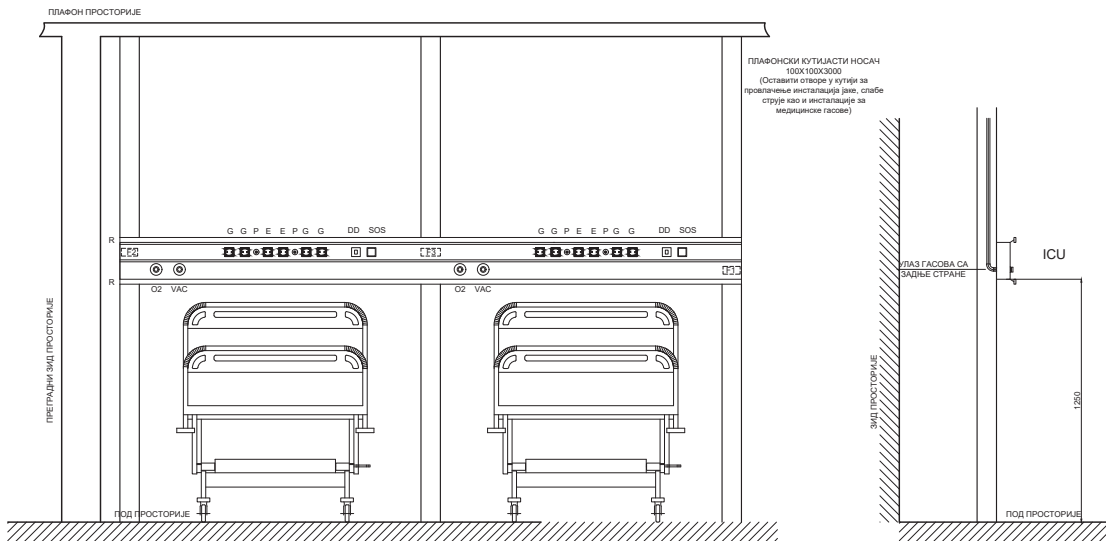
#### НАПОМЕНА:

- ОПРЕМА ЈЕ ПРОИЗВОД "ELEKTRA HELLAS" (Грчка) ИЛИ ОДГОВАРАЈУЋА.
- Испоручилац инсталације и опреме за медицинске гасове је дужан да пре почетка радова провери димензије и позиције опреме на лицу места.

F1: Медицински гасови (улаз са задње стране)  
F2: Јака струја (улаз са задње стране)  
F2: Слаба струја (улаз са задње стране)  
DL: Директно светло (LED модул)  
IL: Индиректно светло (LED модул)  
SW-D: Прекидач за директно светло  
DD: Рачунарска прикључница RJ 45 cat.6  
E: Прикључница за ел.струју (бела) - МРЕЖА  
G: Прикључница за ел.струју (црвена) - АГРЕГАТ  
P: Лин за изједначење потенцијала  
R: Медицинска шина 25x10mm  
O2: Прикључница за кисеоник произвођач Greggersen или сн.  
VAC: Прикључница за вакуум, произвођач Greggersen или сн.



<b>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.</b> Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs			
<b>Организациона јединица: ЗАВОД ЗА МАШИНСТВО</b>			
Одговорни пројектант за медиц.гасове : бр.лиценце: 330 В 869 05 Миле Николић, дипл.инж.маш.		Наручилац пројекта:  Република Србија, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, Београд	
Сарадници : Предраг Ђировић, дипл.инж.маш. Карло Ловренчић, маст.инж.маш.		Објект: Зграда Ургентног центра КЦ Србије на КП 1442, КО Савски венац, Београд Реконструкција постојећих инсталација СЕПАРАТ - Одељење за хемодијализу	
Унутрашња контрола: Драган Илић, дипл.инж.маш.		Део пројекта: 6/2 МАШИНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ - ИНСТАЛАЦИЈЕ МЕДИЦ.ГАСОВА	
Координатор пројекта: Снежана Шошкић дипл. инж. арх.		Цртеж: Наткреветни зидни инсталациони канал	Размера: 1:20
Руководилац организационе јединице: Драган Илић, дипл.инж.маш.		Врста техн.док: ПЗИ	Датум: 06.2019. Цртеж бр. 2017-202-53-МАШ-К6/2-05



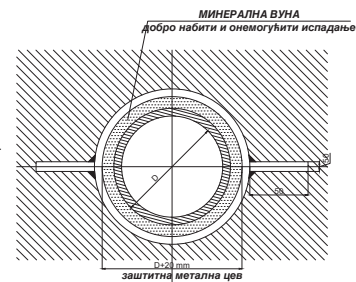
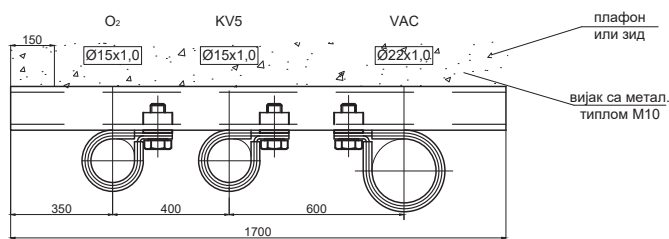
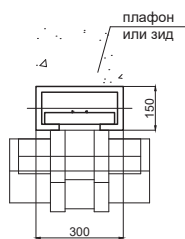
#### НАПОМЕНА:

- ОПРЕМА ЈЕ ПРОИЗВОД "ELEKTRA HELLAS" (Грчка) ИЛИ ОДГОВАРАЈУЋА.
- Испоручилац инсталације и опреме за медицинске гасове је дужан да пре почетка радова провери димензије и позиције опреме на лицу места.

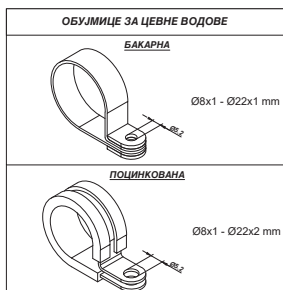
F1: Медицински гасови (улаз са задње стране)  
 F2: Јака струја (улаз са задње стране)  
 F3: Слаба струја (улаз са задње стране)  
 DL: Директно светло (LED модул)  
 IL: Индиректно светло (LED модул)  
 SW-D: Прекидач за директно светло  
 DD: Рачунарска прикључница RJ 45 cat.6  
 E: Прикључница за ел.струју (бела) - МРЕЖА  
 G: Прикључница за ел.струју (црвена) - АГРЕГАТ  
 P: Пин за издјакчење потенцијала  
 R: Медицинска шина 25x10mm  
 O2: Прикључница за кисеоник произвођач Greggersen или сл.  
 VAC: Прикључница за вакуум, произвођач Greggersen или сл.



<b>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.</b> Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicjp.co.rs			
<b>Организациона јединица: ЗАВОД ЗА МАШИНСТВО</b>			
Одговорни пројектант за медиц.гасове : бр.лиценце: 330 В 869 05 Миле Николић, дипл.инж.маш.		Наручилац пројекта:  Република Србија, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, Београд	
Сарадници : Предраг Ћириновић, дипл.инж.маш. Карло Ловренчић, маст.инж.маш.		Објект: Зграда Ургентног центра КЦ Србије на КП 1442, КО Савски венац, Београд Реконструкција постојећих инсталација СЕПАРАТ - Одељење за хемодијализу	
Унутрашња контрола: <b>Драган Илић, дипл.инж.маш.</b>		Део пројекта: <b>6/2 МАШИНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ - ИНСТАЛАЦИЈЕ МЕДИЦ.ГАСОВА</b>	
Координатор пројекта: Снежана Шошкић дипл. инж. арх.		Цртеж: Плафонски носећи систем	Размера: 1:20
Руководилац организационе јединице: <b>Драган Илић, дипл.инж.маш.</b>		Врста тех.док: ПЗИ	Датум: 06.2019. Цртеж бр. 2017-202-53-МАШ-К6/2-06



Ø - пречник бакарног цевовода



<b>САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.</b> Немањина 6; 11000 Београд; Србија Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs			
<b>Организациона јединица: ЗАВОД ЗА МАШИНСТВО</b>			
Одговорни пројектант за медиц.гасове : бр.лиценце: 330 В 869 05 Миле Николић, дипл.инж.маш.		Наручилац пројекта:  Република Србија, Министарство грађевинарства, саобраћаја и инфраструктуре, Немањина 22-26, Београд	
Сарадници : Предраг Ђировић, дипл.инж.маш. Карло Ловренчић, маст.инж.маш.		Објект: Зграда Ургентног центра КЦ Србије на КП 1442, КО Савски венац, Београд Реконструкција постојећих инсталација СЕПАРАТ - Одељење за хемодијализу	
Унутрашња контрола: <b>Драган Илић, дипл.инж.маш.</b>		Део пројекта: <b>6/2 МАШИНСКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ - ИНСТАЛАЦИЈЕ МЕДИЦ.ГАСОВА</b>	
Координатор пројекта: Снежана Шошкић дипл. инж. арх.		Цртеж: <b>Детаљ продора и вођења цевовода</b>	Размера:
Руководилац организационе јединице: <b>Драган Илић, дипл.инж.маш.</b>		Врста тех.док: ПЗИ	Датум: 06.2019. Цртеж бр. 2017-202-53-МАШ-К6/2-07