

Giltig från och med: 2026-05-15

Dokumentägare: Magnus Dahlén

**Västra Götalandsregionen**

Fastighet, stöd och service

# 00697 v.8.0 gas och tryckluft, gassystem, huvuddokument – Tekniska krav

Gäller för sjukhus

# Innehållsförteckning

Versionshistorik .....	4
Inledning och syfte .....	5
Lagstiftning .....	5
Avsteg .....	6
Övergripande mål.....	7
Övriga kravställande dokument.....	7
5 VA-, VVS-, Kyl och Processmediasystem .....	8
52.F Tryckluftssystem.....	11
52.HB System för medicinsk gas .....	11
B Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning, röjning med mera.....	16
BBC Undersökningar och dylikt.....	16
PM Apparater för rening eller behandling av fast, flytande eller gasformigt medium i rörsystem.....	16
PN Rörledningar med mera .....	16
PNU Rörledningar för installationer.....	16
PS Ventiler med mera i vätskesystem och gassystem .....	17
PSB Avstängningsventiler .....	17
PSB.1 Kulventiler.....	20
PV Uttagsposter, armaturer m m i vätskesystem eller gassystem.....	20
PVJ Tömningscentraler, uttagsposter och armaturer i gassystem.....	20
PVJ.2 Gasuttag och gasutlopp .....	20
PVJ.3 Vårdrumspanel .....	21
PVJ.4 Anslutningar till medicinska försörjningsenheter (uttagscentraler) ...	21
PVJ.5 Tryckövervakare och tryckvakter .....	22

UB Givare.....	23
UG Mätare.....	23
Bilaga 1a.....	24
Begäran om arbetstillåtelse för ingrepp i centralgasanläggning .....	24
Bilaga 1b.....	26
Checklista för ingrepp i medicinska gasanläggningar .....	26
Bilaga 2 .....	28
Checklista entreprenör inför säkerhetsbesiktning.....	28
Bilaga 3 .....	30
Gasutlopp – Anslutning till frånluftskanal .....	30
Bilaga 4 .....	31
Gasnisch.....	31
Bilaga 5 .....	32
Tryckövervakare .....	32
Bilaga 6 .....	34
Gas- och elförsörjning till vårdrumspanel .....	34

# Versionshistorik

Version	Datum	Text
8.0	260506	Anpassat dokumentet till ny dokumentmall för TK Ändrat dokumentägare till Magnus Dahlén Uppdaterat TKR till TK
7.0	210923	Sid 4. Ändrat Krisberedskapsmyndigheten till MSB. Ändrat område teknik, säkerhet och miljö till ansvarig teknisk förvaltare
7.0	210923	Sid 6. Ersatt SS-EN 13133, SS-EN 13134 med SS-EN ISO 13585
7.0	210923	Sid 7. Tagit bort spänning max 1000V. Förtydligande om samförläggning gas och elledningar inom samma brandcell.
7.0	210923	Sid 20. Bilaga 2. Ersatt SS-EN 13133, SS-EN 13134 med SS-EN ISO 13585
6.0	201218	Sid 11 <i>Rostfria rör ska ha Ra 0,8 µm.</i> Tas bort
6.0	201218	Sid 17 UB GIVARE tillägg: Givarna skall vara separat avstängningsbara med avstängningsventil till rörssystemet <i>alternativt inkopplade med "pys-dys"</i> .

# Inledning och syfte

Tekniska krav (TK) är Fastighet stöd och service, det vill säga beställarens, specifika komplement till lagar, förordningar och normal projekteringspraxis.

Dokumentet ger uttryck för beställarens och verksamhetens krav och önskemål på utförande och utformningar och ska vara ett hjälpmedel vid projektering vid ny-, till- och ombyggnader. I dessa anvisningar anges beställarens särskilda krav och önskemål, i övrigt gäller AMA.

Dokumentet ska läsas som ett stöd under projektering och användas som underlag vid framtagande av teknisk beskrivning (Utförandeentreprenad enl AB 04) och rambeskrivning (Totalentreprenad enl ABT 06).

Kraven ansluter till senaste utgåva av AMA VVS & Kyl 25, Boverkets Byggregler (BBR), Plan- och Bygglagen (PBL), Handbok 370 Utgåva 4, MDR artikel 5 punkt 5, bilaga 1 samt Anvisningar för fastighetsförvaltning (Aff). Hänsyn avseende fysisk tillgänglighet ska beaktas i projektering.

Byggnadsklass och verksamhetsklass definieras i Boverkets byggregler.

Denna riktlinje syftar till att uppnå en enhetlig standard för gas och tryckluftsinstallationer vid om-, till- och nybyggnation inom Västra Götalandsregionen. Dokumentet ansluter till beställarens övriga riktlinjer och ska användas vid projektering av gas- och tryckluftsanläggningar för Förvaltning Fastighet, Stöd och Service.

För ett eventuellt avsteg i denna riktlinje, Medicinska gas och tryckluftanläggningar, fordras att ändringen blir skriftligt godkänd enligt gällande rutin "Begäran om avsteg från tekniska krav och riktlinjer".

## Lagstiftning

I denna tekniska infrastruktur på sjukhus och vårdinrättningar ingår ofta gasanläggningar med syfte att tillförlitligt tillhandahålla medicinska gaser i den omfattning som krävs. Varje teknikdisciplin omfattas av lagar och regelverk, arbete

med medicinska gaser fodrar dock särskild aktsamhet då systemen ofta betjänar livsuppehållande behandlingar inom sjukvården.

En medicinsk gasanläggning är ett komplett system som omfattar gasförsörjningskällor, armaturer, rörsystem och gasuttag på de ställen där medicinska gaser eller överskottssystem används. En medicinsk gasanläggning klassas som medicintekniska produkt, klass IIb enligt Bilaga VIII Förordning (EU) 2017/745 om medicintekniska produkter (MDR). Medicinska gaser är klassade som läkemedel eller medicinteknisk produkt.

Om inte den medicinska gasanläggningen är CE-märkt av en kommersiell tillverkare, är det varje vårdgivare definierad enligt Hälso- och sjukvårdslag (2017:30) 2 kap 3 § som är ansvarig tillverkare (så kallad egentillverkning) enligt Förordningen (EU) 2017/745 om medicintekniska produkter (MDR), förutsatt att villkoren enligt artikel 5.5 i MDR är uppfyllda.

Rörledningar för medicinska gaser är undantagna från CLP-förordningen.

## **Avsteg**

För texter som innehåller SKA och MÅSTE ska avsteg sökas enligt beställarens avstegsprocess (Ärendeflöde i CANEA VF) om det inte är uppenbart att kravet ej är relevant för det aktuella projektet.

En rekommendation är att projektledaren, eller av denne utsedd person, går igenom tekniska krav med konsult och berörd teknisk förvaltare/strateg, inför uppstart av projektet, och stryker eller kommenterar eventuella krav som uppenbart inte gäller aktuellt projekt.

Utöver ovanstående kravtexter innehåller dokumenten texter som ska ses som rådgivning för att få en väl fungerande fastighet. Dessa texter är utformade med lydelse som BÖR, KAN, REKOMMENDERAS och kräver ej att avsteg söks enligt förvaltningens avstegsprocess.

# Övergripande mål

Övergripande mål är att tillgodose verksamheten med hållbara, ändamålsenliga lokaler med robusta system.

Anläggningarna ska vara enkla med flexibilitet. System ska utformas för att stödja ett flexibelt lokalutnyttjande, dels under husets normala användning, dels för att underlätta omställning av lokaler till andra ändamål. Nyttan av införande av ny teknik ska alltid vägas mot möjligheten till att enkelt och säkert kunna utföra drift och underhåll.

Installationerna ska vara utformade för att långsiktigt skapa bra förutsättningar ur ett drift-, service- och underhållsperspektiv.

# Övriga kravställande dokument

Dokumentet läses tillsammans med gällande projekteringsdokument från Västfastigheter bygg och förvaltning, Fastighet, stöd och service och regionala styrande dokument.

# 5 VA-, VVS-, Kyl och Processmediasystem

## **Teknisk försörjning**

I dokumentet "Det robusta sjukhuset" utgiven av MSB - myndigheten för samhällsskydd och beredskap finns rekommendationer för försörjningssäkerhet.

På respektive sjukhusområde finns en Teknisk Försörjningsplan upprättad.

Mediaförsörjning enligt försörjningsplan ska säkerställas.

Ringmatningssystem med sektioneringsventiler installeras för att begränsa störning för verksamhet vid ett eventuellt avbrott i försörjning.

Rörsystem dimensioneras och utformas för att underlätta framtida förändringar, vilket samordnas med ansvarig teknisk förvaltare.

Redundans inom respektive byggnad ska beaktas beroende på betjänade verksamheter.

Antal schakt ska verifieras utifrån redundans och för framtida underhållsarbeten.

Behov av försörjning av media från minst två håll ska studeras.

Verksamhetens behov av eventuella redundanta system, utöver Förvaltningen

Fastighet, Stöd och Service krav på mediaförsörjning, ska utredas och dokumenteras.

Verksamheten ska uppmärksammas på konsekvenser vid eventuella driftstopp vid ombyggnader, drift och skötsel mm.

Schakt ska generellt vara jämnt fördelat över våningsplan för att undvika långa dragningar på plan samt för att i framtiden underlätta för ombyggnader. Rörschakt ska vara inspekterbara och förses med dörr i varje plan.

Våningsvis avstängning vid schakt ska tillämpas och försörjning med media från under- och överliggande våningsplan undviks. Installationsstråk ska i första hand förläggas i korridor och ej ovan rum.

## **Generella anvisningar vid ombyggnad**

Vid projektering ska samtliga system i byggnaden beaktas och ses som helhet.

Beakta system som ska vara i drift under ombyggnadsskedet. Provisoriska installationer kan behövas under ombyggnad.

## **Ljud**

Placering av ljud alstrande apparater beaktas.

Vid nyinstallation ska befintlig utrustning beaktas med avseende på sammanlagd ljudnivå.

## **Utrymmesplanering**

Som vägledning utöver arbetsmiljökraven hänvisas till branschrekommendationer som "Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal" utgiven av VVS-företagen.

Reservutrymmen ska finnas ovan undertak, i schakt och apparatrum/teknikutrymme för komplettering av framtida installationerna. Som riktvärde gäller 20 %.

Central utrustning såsom kompressorer, tankar, tömningscentraler med mera ska placeras i teknikutrymme.

Service på komponenter ska kunna utföras stående på golv och yta reserveras för god åtkomlighet.

Apparater, delar av apparater och aggregat ska kunna demonteras och bytas ut utan att kostnadsdrivande ingrepp behöver utföras på byggnaden eller på andra installationer.

Tillträde till teknikutrymme ska utformas för att tillgodose behov för intransport av kompressorer, tankar, tömningscentraler, flaskpaket med mera.

Placering av utrustning som erfordrar service och underhåll förordas i första hand i teknikutrymmen och i andra hand i allmänna utrymmen, korridorer och dylikt.

## **Kostnadskalkyler**

LCC-kalkylering ska tillämpas. Indata för kalkylering enligt "Bilaga 2 Anvisningar LCC-beräkningar" som finns i dokumentet "Riktlinje för energi i projekt" i TK Rörsystem.

Kalkylering avser större apparater såsom kompressorer. Förvaltningen Fastighet, Stöd och Service krav ska vara uppfyllda innan LCC-kalkyl ska upprättas.

## **Korrosionsmiljö**

Installationer inomhus ska hålla lägst korrosivitetssklass C2.

Installationer utomhus ska hålla lägst korrosivitetssklass C4.

## **Krav på leverantör**

Tillverkaren/ leverantören ska ha en egen försäljnings- och supportorganisation i Sverige.

## **Personers kvalifikation**

Projektör ska visa godkänt intyg på genomförd utbildning.

TIFU:s grundkurs Centralgasanläggningar för Medicinska gaser, eller likvärdig utbildning godkänd av KIWA

Entreprenören ansvarar för att gasanläggningen byggs enligt projektörens specifikation, gällande författning, tillämplig teknisk standard/specifikationer samt i överensstämmelse med aktuella säkerhetsprinciper och med hänsyn till det allmänt erkända tekniska utvecklingsstadiet.

Installatören ansvarar också för att endast för ändamålet lämpliga komponenter används och att all installationspersonal har erforderlig kompetens för sina arbetsuppgifter.

Entreprenörens arbetsledare ska före igångsättning med entreprenaden visa godkänt intyg på genomförd utbildning.

TIFU:s grundkurs Centralgasanläggningar för Medicinska gaser, eller likvärdig utbildning godkänd av KIWA.

Entreprenörens montörer skall ha gällande kursintyg för:

- Skyddsgaslödning av medicinska gasledningar. (Gasleverantörer utbildar)
- Metodkvalificering och lödarprovning enl. SS-EN ISO 13585
- Heta Arbeten
- Intern alt. extern kurs på genomgång av: SIS Handbok 370 Säkerhetsnormer för Medicinska gasanläggningar

Entreprenören skall under arbetets gång tillse att arbetet utförs enligt gällande föreskrifter.

För tryckprovning med gas skall entreprenören vara ackrediterad av SWEDAC (eller anlita person som innehar sådant tillstånd), innan tryckprovning får ske.

## **Vid avstängning**

Vid avstängning av det medicinska gassystemet skall skriftlig begäran om detta ske till projektledaren, enligt överenskommen tid före planerat ingrepp i anläggningen.

Avstängning av det medicinska gassystemet får sedan ej ske utan teknisk arbetstillåtelse och driftblankett för ingrepp i medicinska gassystem. Använd Bilaga 1a

-Begäran om arbetstillåtelse för ingrepp i centralgasanläggning och Bilaga 1b - Driftblankett för ingrepp i medicinska gassystem.

### **Vid driftsättning**

Innan anläggningen åter får tas i bruk, skall säkerhetsbesiktning utföras, driftblankett vara komplett och skriftlig användningstillåtelse utfärdas. Använd Bilaga 1a -Begäran om arbetstillåtelse för ingrepp i centralgasanläggning och Bilaga 1b -Driftblankett för ingrepp i medicinska gassystem.

### **Säkerhetsbesiktning**

Innan entreprenören anmäler till säkerhetsbesiktning skall checklista inför säkerhetsbesiktning vara komplett.

Använd Bilaga 2-Checklista entreprenör inför säkerhetsbesiktning.

## **52.F Tryckluftssystem**

### **System och funktioner**

Kontrollerbart återsugningsskydd skall monteras om teknisk luft tas från de medicinska gassystemen.

## **52.HB System för medicinsk gas**

VGR:s gasanläggning byggs som en egentillverkad medicinteknisk produkt (enligt bilaga VIII MDR 2017:745)

### **Gasnischer**

Gasnisch utförs enligt bilaga 4 Gasnisch.

Belysning tänds/ släcks automatiskt när dörren öppnas/ stängs.

Invändiga mått minst, b=900 mm, d=600 mm. Minimimåttet för bredden gäller mellan dörrkarmar. Detta för att reservgaskärra skall gå in.

Vid central reservförsörjning kan avsteg från kraven på minimmått göras i samråd med ansvarig teknisk förvaltare.

Luftbehandling, rummet förses med tilluft 2 oms/h.

Dörr förses med springa i underkant, 10 mm, ingen tröskel.

Dörr utförs med inspektionsfönster och med handtag ca 1800 mm över golv, låses ej. Dörrar och låsanordningar för dubbeldörrar skall kunna öppnas med ett handgrepp. Om gasnisch hamnar i publika eller obevakade utrymmen kan dörr utföras utan fönster och med kortlås. Vid strömbortfall låses dörren upp.

Gasnischer med central reservgasförsörjning behöver ej utföras som egen brandcell.

Gasnischer med gasflaskor i osprinklade lokaler utförs som egen brandcell EI30.

Tilluftsventilation utförs utan skydd mot brand- och brandgasspridning.

Gasnischer med gasflaskor i sprinklade lokaler utförs som egen brandcell E30.

Tilluftsventilation utförs utan skydd mot brand- och brandgasspridning.

### **Rörförläggning och åtkomst ventiler med mera**

På de sjukhus där redundans är uppbyggd med två rörbundna system separeras dessa så mycket som möjligt vid förläggning.

Om möjligt på olika våningsplan och olika schakt.

Avstånd mellan korsande gasrör och elledningar ska vara minst 50 mm.

Parallellförlagda rör och elledningar bör ligga med minst 300 mms avstånd.

Gasledning och elledning kan samförläggas i samma brandcell om krav på inbördes avstånd uppfylls.

Rörledningar i vägg ska förläggas vertikalt, skarvar ska vara inspekterbara och skydd för skador från borrh, skruv eller spik ska monteras.

Rörledningar i vägg får ej förläggas i samma regelfack som elledningar.

Vägg med infällda rörledningar för andningsoxygen, lustgas och koldioxid ska vara utförda så att läckande gas ventileras ut i rummet och inte ansamlas i väggen.

I vådrum ska gasrör bakom garderober utföras enligt bilaga 6-Gas- och elförsörjning till vådrumspanel.

Vid placering av ventiler och andra komponenter som skall manövreras och besiktigas beaktas åtkomlighet. Återsugningsskydd ska inte placeras ovan undertak.

### **Dimensionering**

#### **Gasförbrukning**

Uppgifter om gasförbrukning ska erhållas från aktuell verksamhet.

Om verksamheten inte själv kan precisera sin förbrukning används nedanstående förteckning över dimensionerande gasförbrukning för olika avdelningar.

	Medicinsk oxygen	Medicinsk lustgas	Medicinsk luft	Instrument- luft	Medicinteknisk koldioxid
Operationsrum, endoskopienhet, röntgenavdelning	40	10	70	20-350**	30/10***
Operationsrum med pneumatisk kirurgsug	40	10	170	20-350**	30/10***
IVA, HIA, Post op, neonatal, UVA per patient	60****		60		
Förlossningsrum per patient	20/40*	20	30/50*		
Vårdavdelning per patient, mottagningsrum per patient	10		20		

Tabell 1. Exempel på dimensionerande gasförbrukning [l/min]

\* Om pneumatisk sug drivs med andningsoxygen räkna med 40 l/min per förlossningsrum, och om sugen drivs med andningsluft räkna med 50 l/min per förlossningsrum.

\*\* Projektör får ta reda på exakt behov

\*\*\* Förbrukningen för medicinteknisk koldioxid är 30 l/min vid fyllning av patientens bukhåla och 10 l/min vid underhållsflöde.

\*\*\*\* Vid CPAP-behandling är dimensionerande flöde 100l/min.

## Rörledningar

För dimensionering av rörledningar ska nedanstående tabell användas. Tabellen anger maxtryckfall per delsträcka i systemet. Följs tabellen så blir totaltryckfallet i anläggningen under 30kPa. Vid senare ombyggnationer räcker det att se till att ombyggda delar klarar tryckfallsgränserna.

Sträcka	Tryckfall ca [bar]	Kommentar
Stamledningar (från tömningscentral till schakt)	0,02	
Schakt	0,02	
Återsugningsskydd	0,10	Om ej tillverkare anger uppgift.
Från schakt till tryckövervakare	0,02	
Tryckvakt, tryckövervakare	0,05	
Från tryckövervakare till NAV	0,02	
Ledning från NAV till uttag	0,01	
Uttag	0,10	Om ej tillverkare anger uppgift.

Tabell 2. Maxtryckfall delsträckor

Rör fram till respektive uttag skall dimensioneras så att maxflöde kan fås.

(Detta påverkar endast sträckor där det sannolika flödet är lägre än maxflödet för ett uttag)

Maxflöde för uttag:

- Medicinsk oxygen 100 l/min
- Medicinsk luft 110 l/min
- Medicinsk lustgas och Medicinteknisk koldioxid 80 l/min

Där sammanlagring av gasflödet görs får projektör bedöma faktor vilken sedan beslutas i samråd med ansvarig teknisk förvaltare.

Dimensionering skall göras med hänsyn till att sjukhuset skall gå att bygga om och inom rimlig nivå klara förändringar i gasförbrukningen.

Minsta rördimension som skall användas är kopparrör 12 mm.

För att skapa flexibilitet på vårdavdelningar ska minst dimension 28 användas i korridor.

## Larmhantering

Ordningsföljden på larmtablåer skall vara (uppifrån eller från vänster)

- andningsoxygen
- lustgas
- andningsluft
- instrumentluft
- medicinsk koldioxid

Alla tryckvakter/ tryckövervakare skall vara försedd med akustiskt och visuellt gaslarm som är förberett för vidarekoppling till avdelningens patientkallelsesystem och till byggnadernas fastighetsövervakning

Vid varje tryckvakt/ tryckövervakare skall det klart och tydligt framgå vilken gas som larmat och indikera högt eller lågt tryck.

I korridortak vid tryckvakten skall ett blixtljus placeras som aktiveras vid gaslarm.

Indikering för om anläggningen körs i reservdrift ska också finnas.

Gaslarmets visuella larm skall ej kunna stängas av förrän felet är avhjälpt eller när anläggningen återställts för normaldrift, alternativt reservgasförsörjts.

Gaslarm skall finnas i alla rum som har lustgas och på ständigt bemannad expedition.

Se tabell 3 nedan.

	Kallelsesystem (patientlarm)	Centralt larm Korridor och bemannad exp	Gasidentifierbara till sal
Op-sal	Ja	Ja	Ja
Rtg lab	Ja	Ja	Ja*
Förlossning	Ja	Ja	Ja*
Neonatalavd	Ja	Ja	Ja*
IVA/pre op UVA/post op	Ja	Ja	Ja*
Vård avd, mottagning	Ja	Ja	
Endoskopienhet	Ja	Ja	Ja*

Tabell 3. Presentation larm

\*-Gäller endast vid central försörjning av lustgas.

Stammar i byggnaderna skall förses med elektroniska tryckgivare på översta planet.

Givarna skall larma för lågt och högt drifttryck och vara inkopplade till fastighetsövervakningen.

Inkoppling till avdelning enligt Bilaga 5 Tryckövervakare

**B Förarbeten, hjälparbeten, saneringsarbeten, flyttning, demontering, rivning, röjning med mera**

## **BBC Undersökningar och dylikt**

Undersökningar av gas- och tryckluftssystem

Samtliga installationer inom aktuellt ombyggnadsområde som ska bibehållas ska kontrolleras och åtgärdas om behov föreligger.

Outnyttjade installationer ska rivas om inget annat överenskommes med ansvarig teknisk förvaltare. Installationer som bibehålls ska tydligt märkas upp.

**PM Apparater för rening eller behandling av fast, flytande eller gasformigt medium i rörsystem**

**PN Rörledningar med mera**

**PNU Rörledningar för installationer**

### **Medicinska gaser**

Alla rörledningar, rördelar och armaturer skall vara tvättade från fabrik.

Intyg på tvättning ska lämnas. Se YTC.1526.

Kopparrör ska vara hårdbearbetade och med kapillärrörstoleranser enligt SS-EN 13348.

Nya rör och uppsatta rör samt befintliga fränkopplade rör skall proppas eller tejpas i ändarna (inga öppna rörändar).

Alla rörledningar skall skyddsgaslödas med kvävgas som skyddsgas. (intyg lämnas).

Vid bockning av gasrör se SIS HB 370.

Vid kapning av rör ska röravskärare användas, avgradningsverktyg får ej användas.

## PS Ventiler med mera i vätskesystem och gassystem

Ventiler ska vara märkta med den gas den betjänar.

Ventiler skall vara tvättade från fabrik. Intyg skall lämnas.

## PSB Avstängningsventiler

Avstängningsventiler ska vara plantätade.

Avstängningsventiler skall vara med löd kopplingar.

Avstängningsventiler ska vara låsbara i såväl öppet som stängt läge.

### **Ringmatning/huvudförsörjning**

Ventiler monteras i tillräcklig omfattning för att begränsa avstängningsområdet vid planerade eller oplanerade driftsavbrott.

### **Schakt**

Varje stigarledning skall vara försedd med avstängningsventil.

På ordinarie och reservförsörjningssystem ska ventiler finnas våningsvis. Lämplig höjd för ventiler i schakt är 1,5 m över golv.

### **Våningsplan**

Ventiler monteras i tillräcklig omfattning för att begränsa avstängningsområdet vid planerade eller oplanerade driftsavbrott.

Till dessa placeringar tillkommer att ventiler ska placeras för att underlätta planerad framtida utbyggnad.

### **Nödavstängningslådor**

Inkommande gasledning till nödavstängningslåda ska anslutas uppifrån och vända inne i lådan.

Nödavstängningslåda för andningsoxygen, lustgas och koldioxid infälld i vägg ska vara utförda så att läckande gas ventileras ut i rummet och inte ansamlas i väggen.

Nödavstängningslådor placeras i samråd med verksamheten så det blir tydligt vad den betjänar.

Infälld låda monteras med centrum avstängningsventiler 1,5 m över golv.

Utanpåliggande låda i korridor monteras med ett fritt mått av 1,7 m under lådan.

Risikanalys skall göras för att avgöra om det är acceptabelt utan larmfunktion som avgör om högt eller lågt systemtryck finns nedströms ventil" Enl. HB370 version 4.

## Nödavstängningslådor till olika typer av verksamhet

Nödavstängning skall finnas till varje rum på avdelningar där det är svårt att stänga av stora delar för exempelvis service på gasuttagen.

Typexempel för NAV till olika avdelningar:

Lokal	Gassort	Dy rör	DN AV	Betjänar
Vårdavdelning	Andningsoxygen	28	20	Max 25 st vårdplatser
Vårdavdelning	Andningsluft	28	20	
Akut/Traumorum	Andningsoxygen	22	20	1 st akut rum
Akut/Traumorum	Andningsluft	22	20	
Operationsrum	Andningsoxygen	15	15	1 st operationsrum
Operationsrum	Lustgas	15	15	
Operationsrum	Andningsluft	22	20	
Operationsrum	Instrumentluft	22	20	
Operationsrum	Koldioxid	15	15	
Röntgen Lab/Endoskop	Andningsoxygen	15	15	1 st röntgenrum
Röntgen Lab/Endoskop	Lustgas	15	15	
Röntgen Lab/Endoskop	Andningsluft	22	22	
Post Op/UVA	Andningsoxygen	22	20	4 st vårdplatser
Post Op/UVA	Andningsluft	22	20	
Pre Op	Andningsluft	22	20	
Pre Op	Andningsluft	22	20	
IVA	Andningsoxygen	22	20	1 st vårdplats
IVA	Andningsluft	22	20	
HIA	Andningsoxygen	22	20	2-3 st vårdplatser
HIA	Andningsluft	22	20	2-3 st vårdplatser
Förlossning	Andningsoxygen	22	20	1 st vårdplats

Förlossning	Lustgas	15	15	
Förlossning	Andningsluft	22	20	
Neonatal	Andningsoxygen	22	20	1st vårdplats.
Neonatal	Andningsluft	22	20	

## PSB.1 Kulventiler

Kulventiler ska vara med fritt genomlopp i kulan.

## PV Uttagsposter, armaturer m m i vätskesystem eller gassystem

## PVJ Tömningscentraler, uttagsposter och armaturer i gassystem

### PVJ.2 Gasuttag och gasutlopp

Det får ej finnas filter i gasuttag.

Gasuttag ska ha serviceventil.

Gasutsugs- och gasutloppsuttag ska ha fritt genomlopp ej försedd med serviceventil.

#### **Gasuttag i rum**

Antal gasuttag per rum/ patient ska specificeras i rumsfunktionsprogram. Om verksamheten ej anger annat ska varje patientplats vara utrustad med minst 2 st andningsoxygenuttag och 2 st andningsluftuttag på vårdavdelning.

Se till att arkitekt kompletterar med IVA/ EU-skena (utrustning).

Finns det lustgas i rummet skall det finnas gasutsug/gasutlopp.

Centrumavstånd mellan horisontellt monterade gasuttag på vägg skall vara minst 200 mm, och vertikalt monterade minst 100 mm. Undantag färdiga gasuttagslådor CE-märkta från leverantör.

#### **Gasutlopp i rum**

Gasutloppsrör får ej vara gemensamma för flera uttag utan en ledning till varje uttag.

Gasutloppsrör skall ha en dimension av 22 mm och om rörlängden överstiger 5 meter skall dimensionen ökas till 28 mm.

Om gasutloppet ingår i en vårdrumspanel skall gasutloppsrör, kopparrör 22 mm ytterdiameter, anslutas till 28 mm utanför panel

Röret skall mynna i frånluftskanal som är samlingskanal för flera rum eller direkt ut i det fria.

Om utloppet dras till ventilationskanal skall risk för återföring via VVX beaktas i en riskanalys.

Se Bilaga 3 Gasutlopp – Anslutning till frånluftskanal.

### PVJ.3 Vårdrumspanel

IVA-skena monteras med fästen c/c 300 mm.

Avstånd bakkant skena till panel ska vara 15 mm.

### PVJ.4 Anslutningar till medicinska försörjningsenheter (uttagscentraler)

Uttagscentraler (till exempel MFE takcentraler) skall anslutas med slangar enligt SS87 524 30 Medicinska gassystem - Kopplingar för medicinska gaser:

Gassort	Gänga
Andningsoxygen	3/8" höger gänga, med skorsten
Lustgas	3/8" vänstergänga
Andningsluft	3/8" höger gänga utan skorsten
Instrumentluft	M18x1,5 höger gänga
Koldioxid	M14x1,25 höger gänga
Gasutsug	Kopparrör Dy 15 mm, 50 mm lång

Det kan behövas dubbla anslutningar för andningsoxygen, andningsluft och instrumentluft, detta framgår av specifikation för resp. MFE.

#### **MFE:er i rum**

Anslutningsnipplar monteras i gasklots c: a 0,5 m från takcentralen.

Samtliga slangar i gas kloss ska vara demonterings-, och återmonteringsbara utan att andra slangar eller installationer ska behöva lossas eller flyttas.

## PVJ.5 Tryckövervakare och tryckvakter

### **Tryckövervakare/tryckvakt**

Kontrollera fabrikantens datablad över tryckvakt/ tryckövervakare och jämför erforderlig förbrukning av de olika gaserna, så att projekterade flöden ej blir för stora vid normaldrift och reservdrift.

Kontrollera att gashastigheten ej överstiger 25 m/sek genom tryckvakt/tryckövervakare för andningsoxygen och lustgas.

Ange flöde och tryckfall i beskrivningen för normaldrift och reservdrift för de ingående gaserna.

Operations-, IVA-, uppvakning-, post op- och neonatal-avdelningar. Om möjligt skall gasförsörjningen sektioneras så att man erhåller två halvvar som försörjs var för sig.

Tryckvakt/ tryckövervakare monteras med centrum manometrar c:a 1,5 m över golv, och så att reservgaskärra med gasflaskor får plats under (reservgaskärrans höjd c:a 1,2 m).

En riskanalys får bedöma krav om integrerat utbildningspaket i TRÖ/TRV.

### **Gasflaskereserv vid driftstörning. Gäller ej vid central reservgasförsörjning**

Till tryckvakt/tryckövervakare skall reservgaskärra med gasblock, regulatorer, slangar (fast monterad i regulator och handel för inkoppling i tryckvakt), fasta nycklar och packningar levereras.

Gasflaskor levereras av driften.

Till varje regulator skall gasspecifika 1,5 m långa slangar med fast anslutning mot regulator och rak han-snabbkoppling mot tryckvakt levereras.

### **Tryckövervakning**

Vid projektering skall varje tryckövervakare/tryckvakt ej betjäna fler enheter än nedanstående tabell visar:

<b>Verksamheter</b>	<b>Antal enheter</b>
Operationsavdelning	ca: 5 operationssalar
Endoskopienhet	ca: 5 behandlingsrum
IVA-Avdelning	ca: 6 - 8 patienter

Post Op/UVA inneliggande patienter	ca: 6 - 8 patienter
Röntgenavdelning	ca: 8 undersökningsrum
Post Op/UVA dagkirurgi	ca: 10 - 12 patienter
Pre Op	ca: 10 - 12 patienter
HIA (hjärtintensivavd)	ca: 10 - 12 patienter
Akutintag	ca: 10 - 12 patienter
Neonatal	ca: 10 - 12 patienter
Förlossning	ca: 12 - 15 patienter
Vårdavdelning, mottagning	ca: 15 - 25 patienter

## UB Givare

Givare skall utföras med för applikationen rätt mätområde.

För stora mätområden med försämrad mätnoggrannhet får inte förekomma.

Mätsignaler skall vara Pt100, Pt1000, eller 4-20mA.

Reglerande och larmande givare ska mot mätas, protokollföras och vid behov kalibreras.

Givarna ska även kopplas upp med alternativ larmväg eller två givare med varsin larmväg.

### **Schakt**

Nya stammar i byggnaderna skall förses med elektroniska tryckgivare på översta planet.

Givarna skall vara separat avstängningsbara med avstängningsventil till rörsystemet alternativt inkopplade med "pys-dys".

## UG Mätare

Mätare skall utföras med för applikationen rätt mätområde.

För stora mätområden med försämrad mätnoggrannhet får inte förekomma.

Mätare ska vara uppkopplingsbara till överordnat system.

# Bilaga 1a

## Begäran om arbetstillåtelse för ingrepp i centralgasanläggning

På: .....

Byggnad: ..... Plan: ..... Rum:.....

Beskrivning av ingreppet: .....

.....

Berörd gassort:

Oxygen Lustgas Andningsluft Instrumentluft Annan .....

Berörd(a) avd: .....Arbetet utförs av: .....

Tid för avstängning kl. ....till kl..... Datum: .....

Ansvarig arbetsledare: .....

### GASTILLGÄNGLIGHET UNDER AVSTÄNGNINGEN

Behov av gasflaskor för att upprätthålla verksamheten under avstängningen

Gassort	Antal	Storlek	Flaskregulator/Tillbehör	Placering
Oxygen	.....	.....	.....	.....
Lustgas	.....	.....	.....	.....
Andningsluft		.....	.....	.....
Annan	.....	.....	.....	.....

---

### Information till verksamhet som berörs av avstängning.

Muntlig information lämnad Datum ..... Till ..... sign:.....

Skriftlig information lämnad Datum ..... Till ..... sign:.....

Berörda rum och gasuttag är märkta ”Medicinska gaser ej i drift”

---

Efterbesiktning krävs senast datum: ..... krävs ej

### Arbetstillåtelse utfärdas:

Information, omfattning, tidpunkt, behov av gas under avstängning är överenskommet

Datum .....

Verksamhetschef .....

.....

Datum ..... Driftchef / funktionsansvarig Drifttekniker.....

**Användningstillåtelse:**

Egenkontroll före säkerhetsbesiktning Datum.....Sign:.....

Säkerhetsbesiktning Datum..... Sign:.....

Verksamhetschef / Tillverkningsansvarig Datum..... Sign:.....

Driftchef / funktionsansvarig Drifttekniker Datum.....Sign:.....

# Bilaga 1b

## Checklista för ingrepp i medicinska gasanläggningar

Entreprenör			Ansvarig: Förvaltningen Fastighet, stöd och service		Ordernr	Datum
Avdelning	Hus	Plan	Rum			
Planerad åtgärd						
	Inför ingrepp				Sign	KI
1	Brandlarm avstängt					
2	Reservförsörjning medicin gas klar					
3	Skyltning utförd för ingrepp i gasanläggningen					
4	Verksamhetens personal informerad					
5	Ordinarie gasförsörjning avstängd					
	Återgång efter ingrepp					
6	Provtryckning					
7	Säkerhetsbesiktning					
8	Återgång till ordinarie medicingasförsörjning					
9	Skyltning återställd					
10	Reservförsörjning medicin gas avslutad					
11	Verksamhetens personal informerad					
12	Brandlarm åter i skarpt läge					
Tryckprovning (se sep protokoll)						

<b>Säkerhetsbesiktning (se sep protokoll)</b>		
<b>Entreprenör</b>		
Projektledare	Namn	Sign
Ansvarig montör	Namn	Sign

## Bilaga 2

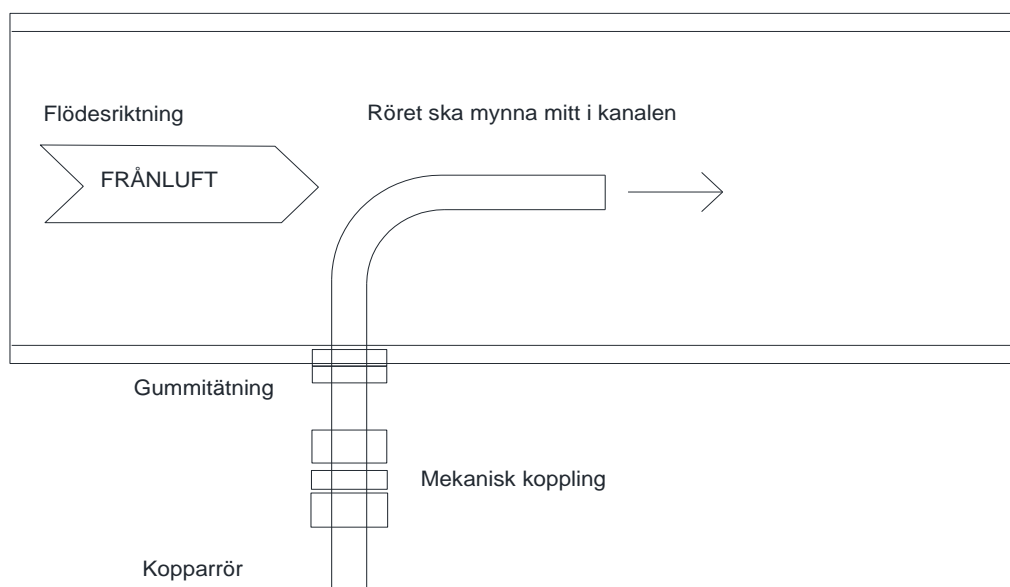
### Checklista entreprenör inför säkerhetsbesiktning

Checklista för Entreprenör	Sign entre- prenör	Sign projekt -ledare
Samtliga intyg enligt nedan överlämnas till besiktningsman före säkerhetsbesiktning		
Arbetsledaren har genomgått Teknologisk Institut AB:s grundkurs <b>Centralgasanläggningar för medicinska gaser</b> . Eller likvärdig utbildning godkänd av KIWA.		
Entreprenören eller anlita person skall vara ackrediterad av SWEDAC för provtryckning med gas.		
Montör har giltigt tillstånd för Heta arbeten.		
Montör har giltigt kursintyg på skyddsgaslödning för medicinska gasanläggningar.		
Montör har godkänd metodkvalificering och lödarprovning enl. SS-EN ISO 13585		
Objektsanpassad kvalitetsplan är upprättad.		
Entreprenadhandlingar stämmer överens beträffande gaslarm, vårdrumspaneler o.s.v.		
<b>Checklista inför säkerhetsbesiktning:</b>		
Intyg på rörens renhet.		
Protokoll från tryckprovning.		
Separata drift- och underhållsinstruktioner för medicinska gasanläggningar.		
Information till brukare.		
Information till driftpersonal.		
Underlag för relationsritningar.		

Intyg från entreprenör att anläggningen är skyddsgaslödad av montör med erforderlig utbildning.		
Intyg på att avstånd mellan el- och gasledningar är mer än 50 mm. El- och gasledningar ej dragna i samma regelfack vid infällt montage.		
Rätt avstånd mellan gasuttag och eluttag enligt HB370		
Centrumavstånd mellan gasutlopp är rätt. Horisontellt minst 200 mm, vertikalt minst 100 mm.		
Styrspår gasuttag justerade till kl 12.00		
Om tryckvakt eller tryckövervakare finns skall reservgasflaskor och tillhörande utrustning för resp. gassort finnas på plats.		
Kontrollerat att nyttjarens leveranser av ex. narkospendlar, kirurgcentraler o.s.v. är levererade och monterade före säkerhetsbesiktningen.		
Märkning och skyltning utförd.		
Kontrollerat att egenkontrollen är utförd u.a. före säkerhetsbesiktning. Gäller även elarbeten, där dessa ingår som del i entreprenaden.		

# Bilaga 3

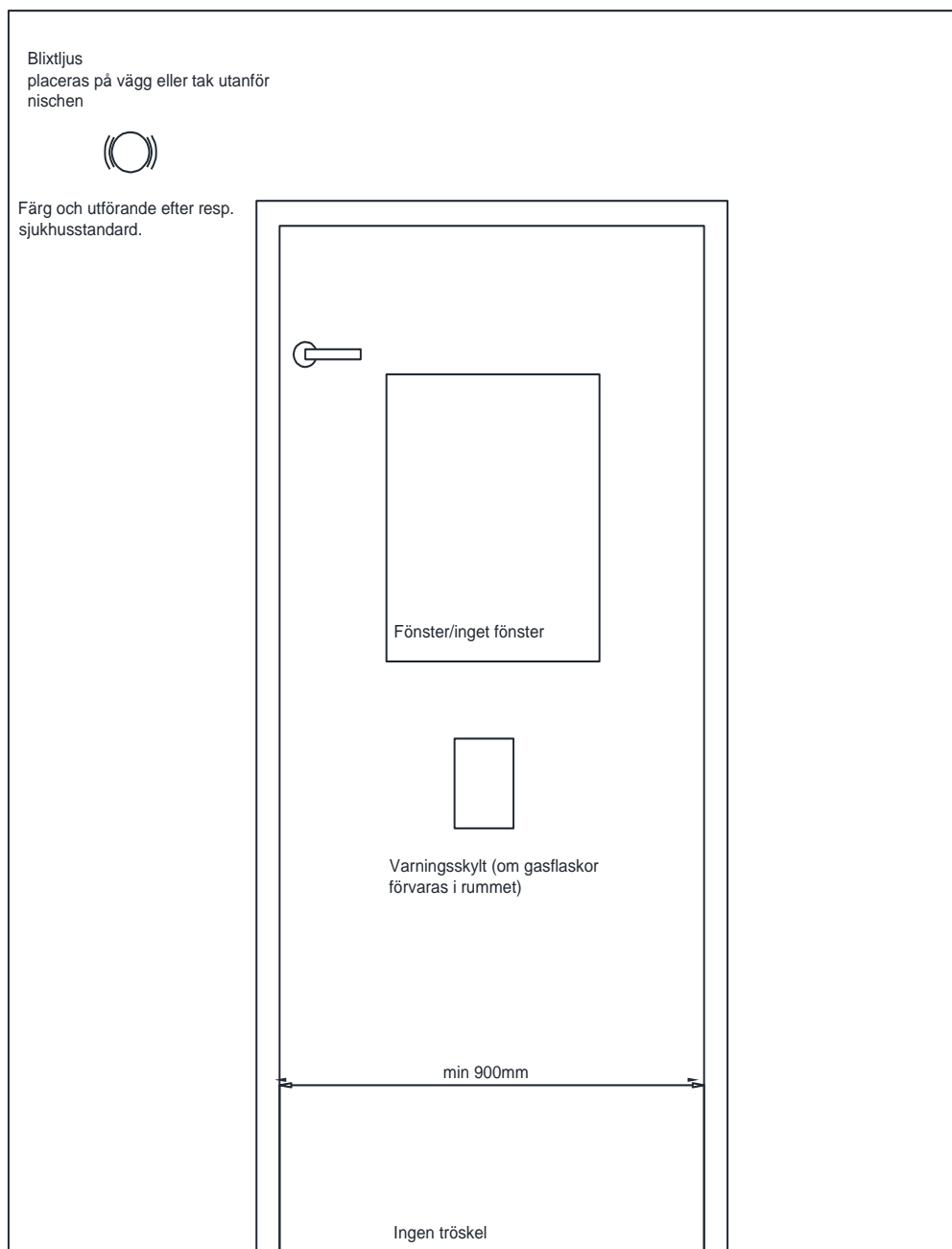
## Gasutlopp – Anslutning till frånluftskanal



Gasutloppsröret ska mynna i frånluftskanal som är samlingskanal för flera rum, med ljudfälla mot rummen så att det ej uppstår ljudproblem i rummen.  
Rör får ej skarvas med kopplingar med gummipackningar, dessa tål inte anestesigaser.

# Bilaga 4

## Gasnisch



# Bilaga 5

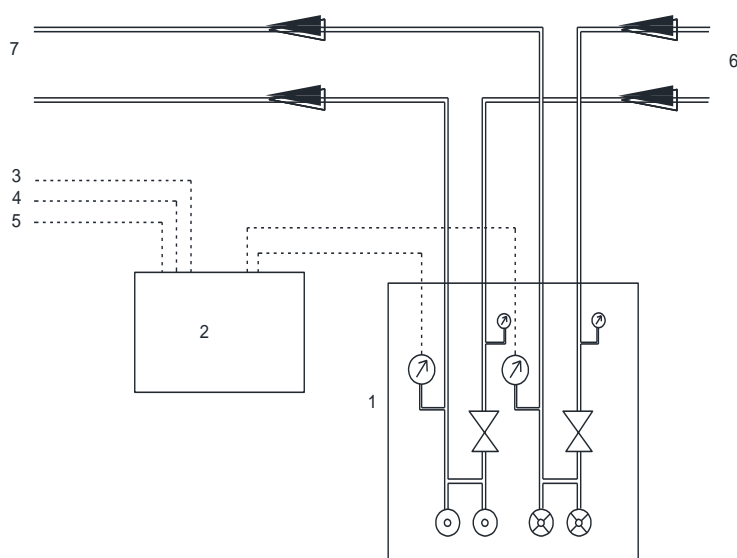
## Tryckövervakare

Skall installeras på varje avd. med ingående gaser.

Utförandet skiljer sig beroende på om reservförsörjningen sker via flaskor eller primärt via rörbundet reservsystem.

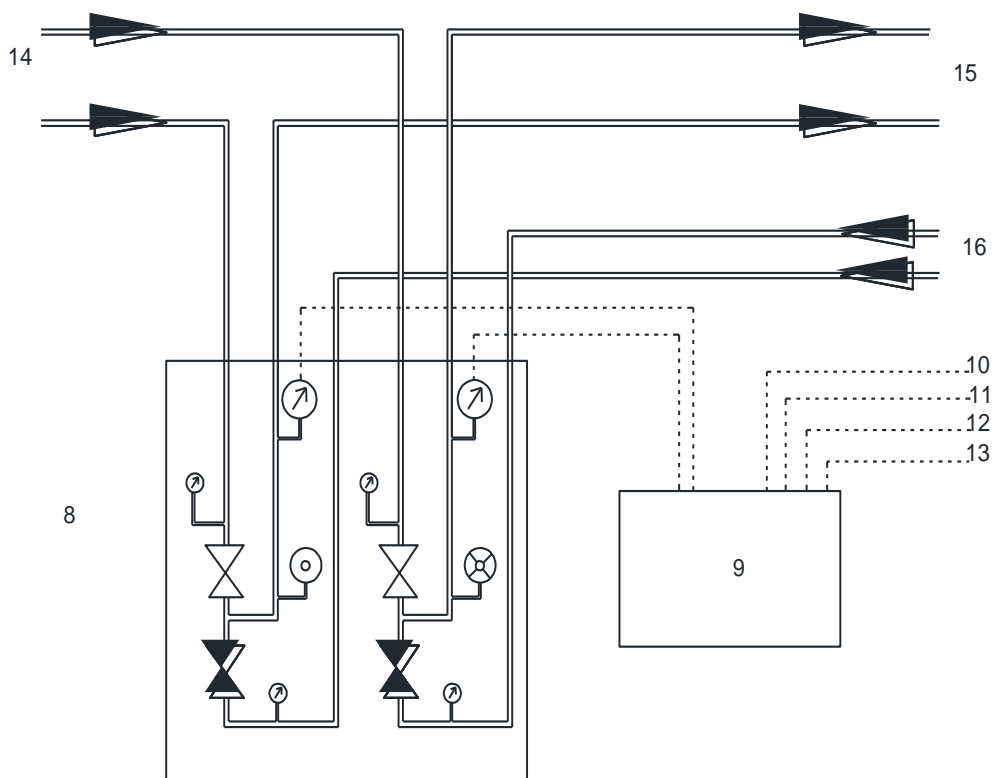
### Reservförsörjningen sker via flaskor

1. Tryckövervakare med reservgasförsörjning från flaskor
  - 1.1. Ska bestå av avstängningsventil, larmmanometer eller givare uppkopplad till larmdisplay och gasuttag för reservgasinmatning. På primärsidan skall finnas en manometer som visar systemtrycket.
2. Larmdisplay,
  - 2.1. Visar ärvärde och larmgränser för övervakade gaser i klartext. Kan vara integrerad i tryckövervakare eller extern.
3. Till blyxtljus utanför tryck-övervakare.
4. Till fastighetsövervakningen
5. Till avdelningens kallelsesystem
6. Inkommande gasledningar
7. Utgående gasledningar



## Reservförsörjningen sker via rörbundet reservsystem

8. Tryckövervakare med reservgasförsörjning från rörbundet reservsystem
  - 8.1. Ska bestå av avstängningsventil på inkommande ordinarie matning och reservmatning, larmmanometer eller givare uppkopplad till larmdisplay och gasuttag för reservgasinmatning. På primärsidan skall finnas manometrar som visar systemtrycket både på ordinarie och reservsystem.
9. Larmdisplay,
  - 9.1. Visar ärvärde och larmgränser för övervakade gaser i klartext. Kan vara integrerad i tryckövervakare eller extern.
10. Till blyxtljus utanför tryck-övervakare.
11. Till fastighetsövervakningen
12. Till avdelningens kallelsesystem
13. Vid central reservdrift ska utgång från larmdisplay aktiveras till indikering utanför tryckövervakare
14. Inkommande gasledning
15. Utgående gasledning
16. Inkommande reservgasledning



## Bilaga 6

### Gas- och elförsörjning till vårdrumspanel

