

Ur- och idrifttagning av gasolcisterner 2016



Energigas Sverige – branschorganisationen för aktörer inom biogas, fordonsgas, gasol, naturgas och vätgas.

0.	Förord	4
0.1	Inertgasmetoden	5
0.2	Luftmetoden	5
1.	Ordförklaringar	6
2.	Allmänna krav	8
2.1	Kompetens och ansvar	8
2.1.1	Kompetens	8
2.1.2	Ansvar	8
2.1.3	Delegering av ansvar	8
2.2	Arbetstillstånd	8
2.2.1	Arbetstillstånd	8
2.2.2	Godkännande av arbetstillstånd	8
2.2.3	Signering	8
2.3	Heta arbeten och arbeten i eller vid explosionsfarlig miljö	9
2.4	Skyddsutrustning	9
3.	Urdrifftagning av gasolcistern med inertgas	9
3.1	Anmälan	9
3.2	Arbetstillstånd	10
3.3	Tömd cistern	10
3.4	Blindflänsning	10
3.5	Facklan	10
3.6	Ureldning	11
3.7	Luftspolning	11
3.8	Trycklös cistern	12
3.9	Manluckan	12
3.10	Nedstigning	12
4.	Idrifftagning av gasolcistern med inertgas	13
4.1	Arbetstillstånd	13
4.2	Montagekontroll	13
4.3	Vattentryckprovning	13
4.4	Restvatten	13
4.5	Tätetsprovning och läcksökning	13

4.6	Facklan-----	14
4.7	Utdrivning av luften med inertgas-----	14
4.8	Om gasol ska påfyllas senare -----	14
4.9	Fyllning med gasolgas-----	14
4.10	Påfyllning med gasolvätska -----	15
4.11	Avrapportering-----	15
5.	Urdrifftagning av gasolcistern med luft-----	16
5.1	Anmälan -----	16
5.2	Arbetsstillstånd-----	16
5.3	Tömd cistern-----	16
5.4	Blindflänsning-----	16
5.5	Facklan-----	16
5.6	Ureldning -----	17
5.7	Luftspolning -----	17
5.8	Trycklös cistern -----	18
5.9	Manluckan-----	18
5.10	Nedstigning -----	18
6.	Idrifftagning av gasolcistern med gasolgas-----	19
6.1	Arbetsstillstånd-----	19
6.2	Montagekontroll -----	19
6.3	Vattentryckprovning -----	19
6.4	Restvatten -----	19
6.5	Täthetsprovning och läcksökning -----	19
6.6	Facklan-----	19
6.7	Om gasol ska påfyllas senare -----	19
6.8	Utdrivning av luften med gasolgas -----	20
6.9	Påfyllning med gasolvätska -----	21
6.10	Avrapportering-----	21
7.	Tillfällig uppställning av gasolcisterner -----	22
7.1	Tillstånd -----	22
7.2	Uppställningsplats -----	22
7.3	Flödesschema-----	22
7.4	Driftsinstruktioner -----	23
7.5	Utredning av risker -----	23
7.6	Explosionsskyddsdokumentation och klassningsplan -----	23

7.7	Föreståndare -----	23
7.8	Slangar-----	23
7.9	Arbetstillstånd-----	23
7.10	Brandsläckare -----	23
7.11	Åtkomlighet till cistern -----	23
7.12	Skyltar och märkning -----	23

Bilaga 1, Exempel på arbetstillstånd

0.

Förord

Energigas Sverige är en medlemsfinansierad branschorganisation som arbetar för en ökad användning av energigaserna biogas, fordonsgas, gasol, naturgas och vätgas. Medlemmar i organisationen är nätbolag, gashandelsbolag, installationsföretag, konsultföretag, tillverkare och leverantörer av gasutrustningar med flera.

En central del av Energigas Sveriges verksamhet är att verka för en säker användning av energigaserna. Detta görs framförallt genom att utarbeta normer och anvisningar för de olika energigaserna.

Anvisningarna har utarbetats i en arbetsgrupp under Energigas Sveriges Teknikgrupp Gasol av:

Fredrik Svensson, Preem Gas AB
Tony Bergman, Kosan Gas Sverige AB
Mats Billberger, Örebro Gasteknik AB
Ben Bock, Energigas Sverige

I anvisningarna beskrivs två olika metoder för urdrifftagning respektive idrifttagning av gasolcisterner. Metoderna benämns "inertgasmetoden" respektive "luftmetoden".

De flesta gasolbolag och gasol användare förordar inertgasmetoden. Av praktiska skäl väljs vanligen kvävgas som inertgas.

Luftmetoden förordas inte, men kan motiveras i de fall genomspolningen kräver stora genomspolningsmängder.

Anvisningarna har skickats på remiss till Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB).

Första utgåvan av anvisningarna publicerades 1997.

Stockholm 2016-09-22 ¹⁾

Ben Bock, chef Säkerhet och teknik,
Energigas Sverige

1)

Redaktionella ändringar införda 2017-09-18.

0.1 Inertgasmetoden

Cisternen töms på gasolvätska. Cisternen genomspolas sedan med inertgas tills inertgas/gasolblandningen inte längre är brännbar vid blandning med luft. Därefter genomspolas cisternen med luft.^{1) 2)}

Risken med inertgasmetoden:

Risken med inertgas är kvävning. Den som stiger ned i en kvävgasfylld cistern förlorar medvetandet redan efter några få andetag. Om den medvetlös inte lyfts ur cisternen omedelbart, dör denne snart av kvävning.

Kvävgas är den farligaste inertgasen eftersom den saknar särlukt och inte ger några inandningsreaktioner.

Förbränningsgaser och koldioxid ger förvarning vid inandning, då förbränningsgasen har kraftig lukt och koldioxiden orsakar kvävningssymtom.

0.2 Luftmetoden

Cisternen töms på gasolvätska. Cisternen genomspolas sedan med luft tills gasolhalten är så låg att explosiongränsen underskrids med god marginal.²⁾

Risken med luftmetoden:

Risken vid användning av luft består i att explosiv gasblandning erhålls i cisternen under genomspolningen. Olyckor som kan inträffa är:

- explosion i cisternen om facklingsledningen saknar flampärr som är utformad som detonationsskydd
- explosion i cisternen vid (efter) öppning av manlucka eller handlucka om cisternen är ofullständigt genomspolad

1)

Mätning av gasolhalt i en kvävgas/gasolgasblandning kan inte utföras med mätinstrument med halvledarsensor, elektrokemiskt eller med katalytisk förbränning. Dessa instrumenttyper klarar inte mätning utan närvaro av syre.

Mätning av gasolhalt utan närvaro av syre kan ske med någon av följande metoder:

- **Termisk konduktivitet** mäter 0 - 100 vol% oavsett syremängd
- **Infraröd mätning** mäter 0 - 100 vol% oavsett syremängd

2)

Observera att gasanalysen kan visa att gashalten är tillräckligt låg för att avbryta genomspolningen. Trots detta kan "gasfickor" finnas i cisternen. Orsaken till detta kan vara att gas samlats i "gasfickor" i cisternen under spolningen, t ex på grund av att inlopps- och utloppsstutsarna för genomspolningen sitter för nära varandra.

1. Ordförklaringar

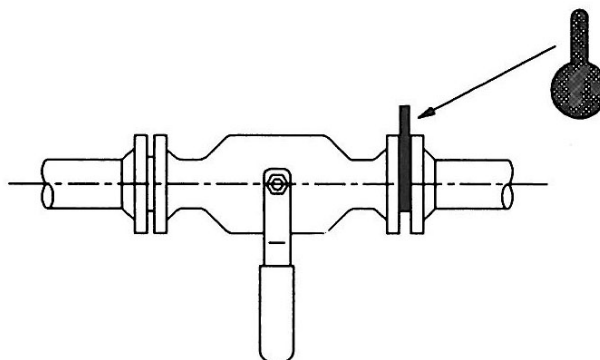
arbetsledare Person som ansvarar för de arbeten som ska utföras. Arbetsledaren är ansvarig för att betryggande skyddsåtgärder vidtas samt att person som utför arbetet har kunskap och kännedom om gällande säkerhetsregler.

Vid "småarbeten" kan arbetsledare och montör vara samma person.

arbetstillstånd Instruktion för ingrepp i ett gassystem och beskriver:

- vad som ska göras
- när det ska göras
- av vem det ska göras

blindspade Insätts mellan flänsar för avskiljning av cistern eller rörledning från gasolkälla.



CA III Tryckkärlsstandardiseringens Cisternanvisningar III.

explosionsgränser Den lägsta och den högsta gränsen för koncentration av gas i luft mellan vilka blandningen är explosiv. Gränserna benämns:

- undre explosionsgräns och förkortas vanligen LEL ("Lower Explosive Limit")
- övre explosionsgräns och förkortas vanligen UEL ("Upper Explosive Limit")

Anm. Brännbarhetsgränser: Vid koncentrationer under undre explosionsgränsen och över övre explosionsgränsen kan inom ett snävt område antändning ske, varvid en långsam förbränning uppstår. Brännbarhetsområdet är något större än explosionsområdet men kan från praktisk synpunkt anses sammanfalla med explosionsområdet.

flamspärr	Anordning som förhindrar fortplantning av brand eller explosion invändigt i ledning som kan innehålla brännbar gas/luft-blandning.
föreståndare	Person ansvarig för att hanteringen av brandfarlig vara bedrivs enligt myndigheternas föreskrifter och villkor. Utsedd av verksamhetsutövaren och skriftligt anmäld till tillsynsmyndigheten. (Se SFS 2010:1011, 9 §).
gasfri	Innebär enligt dessa anvisningar att cisternen är fri från skadliga eller farliga koncentrationer av ångor, dimmor eller gaser. (<i>Jämför Petroleum Safety Orders—Drilling and Production, Definitions, California Code of Regulations, 8 CCR § 6505, December 2012. Definition av "Gas Free": Free from harmful or hazardous concentrations of vapors, fumes and gases.</i>)
heta arbeten	Arbeten som ger så hög temperatur att de kan orsaka antändning av brännbar gas, d v s den termiska tändtemperaturen uppnås eller överskrids. (<i>Exempel på sådana tändkällor är svetsning, skärning, vissa pneumatiskt drivna verktyg, icke explosionsskyddade verktyg och förbränningsmotorer.</i>) Fackling är ett hetarbete.
inertgas	Gas som varken är brännbar, giftig eller frätande. Den mest använda inertgasen är kvävgas (N ₂). I speciella fall kan inertgasen vara av koldioxid (CO ₂) eller förbränningsgas.
SGA	Energigas Sveriges Anvisningar för större gasolanläggningar.
SFS 2010:1011	Lagen om brandfarliga och explosiva varor.
vol% av LEL	Volymprocent av undre explosionsgränsen (LEL). Exempel Explosionsgränsen för gasol i luft = 2 vol% gasolhalt: <ul style="list-style-type: none"> - 0,5 vol% gasolhalt = 25 % av LEL (övre tillåtet värde för "Gasfrihetsförklaring" av utrymme enligt dessa anvisningar) - 0,1 vol% gasolhalt = 5 % av LEL (övre tillåtet värde för avbrytning av luftgenomspolning)

2. Allmänna krav

2.1 Kompetens och ansvar

2.1.1 Kompetens

Företag som tar gasolanläggning ur drift eller i drift ska ha kompetens och erfarenhet av de metoder som avses att användas samt ha tillgång till erforderlig utrustning.

2.1.2 Ansvar

Företaget ska ha ansvarsförsäkring, som täcker skador för minst 10 miljoner kronor, för de arbeten som omfattas av uppdraget.

Företaget ska utse ansvarig arbetsledare för arbeten enligt dessa anvisningar.

2.1.3 Delegering av ansvar

Föreståndare får delegera arbetsuppgift till person som har kunskap om arbetsuppgiften och om de säkerhetsregler som gäller.

Delegering ska ske skriftligt. Av denna ska framgå vad som ska göras. Den skriftliga delegeringen ska signeras av föreståndaren och av den som delegerats ansvaret.

I dessa anvisningar får *föreståndare* tolkas som *föreståndare eller av denne delegerad*.

2.2 Arbetstillstånd

2.2.1 Arbetstillstånd

Arbetstillstånd upprättas av ansvarig arbetsledare eller av föreståndaren och skrivs i endast ett exemplar, även om flera personer berörs av arbetena. Detta för att ändringar i arbetet eller ändringar i tidsschemat som kan göras under arbetets gång verkligen kommer att beaktas. Exempel på arbetstillstånd, se bilaga 1.

2.2.2 Godkännande av arbetstillstånd

Föreståndaren ska godkänna arbetstillstånd skriftligt.

2.2.3 Signering

Vissa arbetsmoment (kontrollstationer) fordrar att föreståndaren, eller av honom delegerad, godkänner att nästa arbete får påbörjas.

2.3 Heta arbeten och arbeten i eller vid explosionsfarlig miljö

Innan ett arbete börjar i närhet till hantering av brandfarlig vara som medför mer än ringa risk för antändning av varorna ska föreståndaren utfärda ett skriftligt arbetstillstånd. Exempel på sådana arbeten är reparations- och underhållsarbeten samt arbeten i eller i närheten av klassat område. Föreståndaren ska göra bedömning om samråd med lokala räddningstjänsten behövs.

Med heta arbeten avses svetsning, skärning, lödning och annat arbete som medför uppvärmning över 200 °C eller gnistbildning.

Vid heta arbeten i närheten av hantering av brandfarlig vara, till exempel i eller i närheten av klassat område, krävs samråd med räddningstjänsten såvida inte föreståndaren bedömer att samråd inte behövs. Innan sådana heta arbeten påbörjas ska området gasfriförklaras.

Den som avser att bedriva heta arbeten på tillfällig arbetsplats ska skriftligen utse en brandskyddsansvarig för heta arbeten som ska bedöma om arbetena medför fara för brand. Den brandskyddsansvarige ska utfärda tillstånd efter att ha kontrollerat att säkerhetsreglerna är iakttagna och följa upp att säkerhetsreglerna följs under arbetets gång.

Föreståndaren får även vara brandskyddsansvarig. Den brandskyddsansvarige får inte själv utföra arbetena.

Såväl den som utför heta arbeten som den brandskyddsansvarige ska vara brandskyddsutbildad och inneha certifikat utfärdat av Brandskyddsföreningen eller motsvarande, se även försäkringsbolagens säkerhetsföreskrifter.

2.4 Skyddsutrustning

Den som ska utföra heta arbeten ska ha följande skyddsutrustning:

Gaskoncentrationsmätare

Syrgasmätare (O₂)

Brandsläckningsutrustning

Personlig skyddsutrustning som arbetskläder, friskluftsmask, kolfiltermask, hjälm med visir, handskar och livlina.

Arbetskläder ska skydda mot brand och kyla (gasolvätska).

Vid arbete i cistern ska montör ha overall eller jacka med lyfthandtag eller sele så utförd att medvetlös person kan lyftas ut genom cisternens manhål utan att någon behöver ta sig in i cisternen.

3. Urdrifftagning av gasolcistern med inertgas

3.1 Anmälan

Föreståndaren ska anmäla till gasolleverantören att cisternen ska tömmas på gasolvätska.

Han ska också anmäla till räddningstjänsten att ureldning ska ske.

3.2 Arbetstillstånd

Upprätta arbetstillstånd för ingrepp enligt anvisningar i kapitel 2.2.

Föreståndaren ska signera arbetstillståndet

- innan avgasning påbörjas
- innan nedstigning i cistern

3.3 Tömd cistern

Kontrollera att cisternen är tömd på gasolvätska.

3.4 Blindflänsning

Avskärma gasolcisternen från andra gasolkällor. Detta ska göras med blindfläns, blindspade eller dylikt. Stängventil är inte tillräcklig avskärmning.

3.5 Facklan

Koppla facklan till gasolcisternens dränageventil, bottenuttag eller annat vätskeuttag. Facklan ska ha flamspärr. Flamspärren ska vara utformad som detonationsskydd enligt SS-EN ISO 16852. Tillse att facklan uppställs minst 10 meter från cisternen i gynnsam vindriktning och på en öppen plats fri från brännbart material.

Vid tveksamhet, samråd med räddningstjänsten.

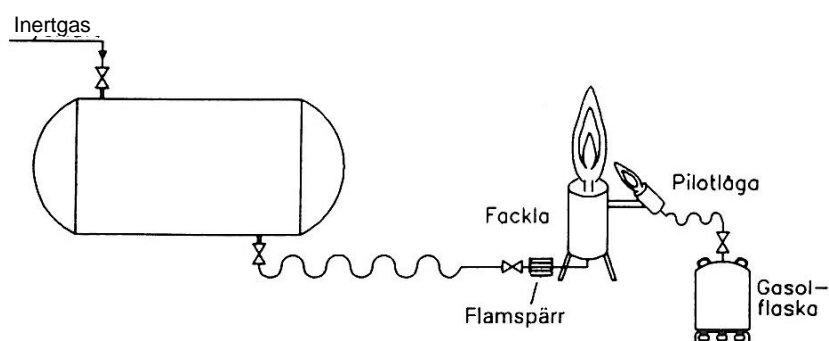


Fig 1. Ureldning genom diagonalspolning

3.6

Ureldning

Ureldning av gasolcistern och genomspolning med inertgas görs på följande sätt:

- Elda ur återstående gasolvätska och gasolgas tills cisternen är praktiskt taget trycklös.
- Anslut inertgasen till gasolcisternens översida och avfacklingsledningen till cisternens undersida. Diagonalspolning ger bästa genomspolning. Se figur 1.
- Genomspola cisternen långsamt med inertgas till dess att facklan har slocknat. Under ureldningen får facklan inte lämnas obevakad.
- Om cisternens utformning inte möjliggör diagonalspolning (t.ex. för underjordscistern), så ska gasolinnehållet kontrolleras särskilt noga eftersom koncentrationen kan variera inom cisternvolymen. Genomspolningen utförs i upprepade steg med tryckhöjning och trycksänkning enligt nedan:
 - Fackla ner gstrycket till 0,5 bar
 - Stäng gastillförseln från cisternen till facklan
 - Öppna inertgastillförseln till cisternen och höj trycket i cisternen till 1,5 bar
 - Stäng tillförseln av inertgas till cisternen
 - Öppna gastillförseln från cisternen till facklan och elda ner trycket i cisternen till 0,5 bar
 - Upprepa proceduren 5 gånger innan första mätning av spolgasen genomförs
- Släck pilotlågan. OBS! Pilotlågan får aldrig vara släckt så länge det finns låga från cisternen. Det är först efter att facklan slocknat själv som det är lämpligt att släcka pilotlågan för att göra en mätning av spolgasen.
- Mät gasolinnehållet i utloppet på facklan med gaskoncentrationsmätaren.¹⁾
- Vanligen måste genomspolningen med inertgas fortsätta ytterligare ett tag när facklan slocknat.
- Tänd därför pilotlågan igen och fortsätt genomspolningen. Upprepa förfarandet, (släck pilotlågan, mät gasinnehållet, tänd pilotlågan etc) ända tills gasolkoncentrationen understiger tillåtet värde nedan.
- Avbryt genomspolningen när gasolinnehållet understiger 4 vol% vid²⁾ användning av kvävgas (7 vol% vid genomspolning med koldioxid).
- Pilotlågan måste brinna under hela ureldningsperioden och får släckas först när gasolkoncentrationen understiger ovan angivna värden.

3.7

Luftspolning

- När cisternen ureldats genomspolas den med tryckluft tills syrehalten överstiger 20 vol% i den utströmmande gasen.
- Gasolmängden i den utströmmande gasblandningen ska också kontrolleras och halten gasol i spolluften får inte överstiga 5 % av LEL³⁾ innan luftspolningen avbryts.
- Båda villkoren ska vara uppfyllda innan genomspolningen får avbrytas.

- 1) Alternativt kan ledningen till facklan förses med sidouttag för gaskoncentrationsmätaren. I sidouttaget ska finnas en stängventil. Ventilen får endast vara "öppen" under mätning. Med denna utrustning får mätningar utföras utan att facklan släcks.
- 2) Vid val av instrument. Se anmärkning under kapitel 0.1
- 3) 5 % av LEL = 0,1 vol% gasolhalt

3.8 Trycklös cistern

Kontrollera att cisternen är trycklös genom att öppna ventil som har fritt utlopp till omgivningen.

3.9 Manluckan

Öppna gasolcisternens manlucka. Säkra luckan genom att låta skruvarna sitta "löst på" när luckan lossas från luckpackningen.

3.10 Nedstigning

Kontrollera syrehalten i "cisternluften" före nedstigning (min 20,4 vol% syrehalt).

Beakta risken för "efteravgasning" av gasol som kan finnas "gömd" i spalter. Kontrollera därför gasolhalten i cisternluften före nedstigning (högst 5 % av LEL = 0,1 vol% gasolhalt).

4. Idrifftagning av gasolcistern med inertgas

4.1 Arbetstillstånd

Upprätta arbetstillstånd för ingrepp enligt 2.2.

4.2 Montagekontroll

Kontrollera att anslutningar och armaturer är rätt monterade.

4.3 Vattentryckprovning

Cisternen ska vattentryckprovras i de fall den tas i drift i samband med tillverkningskontroll samt efter reparation eller ändring som berör tryckkärlet.

4.4 Restvatten

Gör cisternen trycklös genom att öppna en ventil.

Håll vid behov i metanol eller isopropylalkohol (alkoholer) i cisternen för upptagning av kvarvarande vatten, cirka en liter alkohol per kubikmeter cisternvolym.

Stor försiktighet ska iaktas vid användning av dessa produkter.

- Alkohol kan bilda explosiv blandningar i luft. De är antändningsbara inom områdena
 - 5,5 - 44 vol% metanol i luft
 - 2 - 12 vol% isopropylalkohol i luft
- Metanol är mycket giftig vid förtäring.
- Metanogas är farlig att inandas och metanolvätskan är farlig i kontakt med huden.

4.5 Täthetsprovning och läcksökning

Cisternen täthetsprovras med luft eller kvävgas och täthetsprovras stegvis upp till 5 bar. Anslutningar och armaturer som varit isärtagna ska kontrolleras särskilt noggrant.

Efter täthetsprovningen ska cisternen göras trycklös.

4.6 Facklan

Koppla facklan till gasolcisternens dränageventil, bottenuttag eller annat vätskeuttag, se figur 1. Facklan ska ha flamspärr. Flamspärren ska vara utformad som detonationsskydd enligt SS-EN ISO 16852. Tillse att facklan uppställs minst 10 meter från cisternen i gynnsam vindriktning och på en öppen plats som är fri från brännbart material.

Vid tveksamhet, samråd med räddningstjänsten.

4.7 Utdrivning av luften med inertgas

Spola igenom cisternen med inertgas till dess att syrehalten understiger 8 vol% om kvävgas används, och understiger 10 vol% om koldioxid används.

4.8 Om gasol ska påfyllas senare

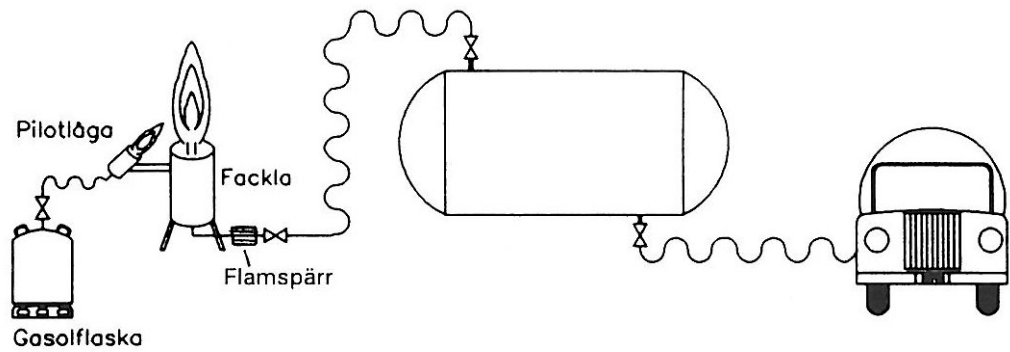
Om påfyllning av gasol ska ske vid senare tillfälle ska cisternen lämnas med ett inertgastryck på ca 0,1 bar. Avrapportering sker enligt punkt 4.11.

4.9 Fyllning med gasolgas

- Koppla facklan till ett gasfasuttag, enligt figur 2.
- Tänd facklans pilotlåga.
- Kontrollera att cisternen är trycklös genom öppning av en cisternventil.
- Fyll gasolgas långsamt genom vätskepåfyllningsstutsen.
- Ventilera ut inertgasen genom gasfasstutsen till facklan.
- Släck fackla och pilotlåga.¹⁾
- Mät syrehalten i spolgasen. Om syrehalten överstiger 2,6 vol%, tänds facklan och genomspolningen fortsätter.
- Fortsätt genomspolningen tills syrehalten i spolgasen understiger 2,6 vol%.
- Släck pilotlågan och koppla bort facklan när genomspolningen slutförts.

¹⁾ Alternativt kan ledningen till facklan förses med sidouttag för gaskoncentrationsmätaren. I sidouttaget ska finnas en stängventil.

Ventilen får endast vara "öppen" under mätning. Med denna utrustning får mätningar utföras utan att facklan släcks.



Figur 2 Fyllning med gasol från tankbil

4.10 Påfyllning med gasolvätska

- Utjämna gastrycket mellan leveranstank och cistern.
- Kontrollera anslutningar och flänsförband med avseende på läckage samt armaturer med avseende på funktion.
- Fyll med gasolvätska.

4.11 Avrapportering

- Arbetsledaren (montören) överlämnar arbetstillståndet till föreståndaren.
- Om cisternen överlämnas kvävgasfylld enligt avsnitt 4.8 så ska det tydligt framgå av notering i arbetstillståndet.
- Denne ska med utgångspunkt från arbetstillståndet godkänna utförda arbeten genom att skriva under att arbetena har utförts enligt arbetstillståndet och att cisternen därmed får tas i drift.
- Om punkt 4.9 och 4.10 ingår är cisternen driftsatt och föreståndaren meddelar att anläggningen får tas i drift av driftpersonalen.

5. Urdrifftagning av gasolcistern med luft

5.1 Anmälan

Föreståndaren ska anmäla till gasolleverantören om cisternen ska tömmas på gasolvätska.

Föreståndaren eller serviceföretaget ska också anmäla till räddningstjänsten att ureldning ska ske.

5.2 Arbetstillstånd

Upprätta arbetstillstånd för ingrepp enligt anvisningar i kapitel 2.2.

Föreståndaren ska signera arbetstillståndet.

- innan avgasning får påbörjas
- innan nedstigning i cistern

5.3 Tömd cistern

Kontrollera att cisternen är tömd på gasolvätska.

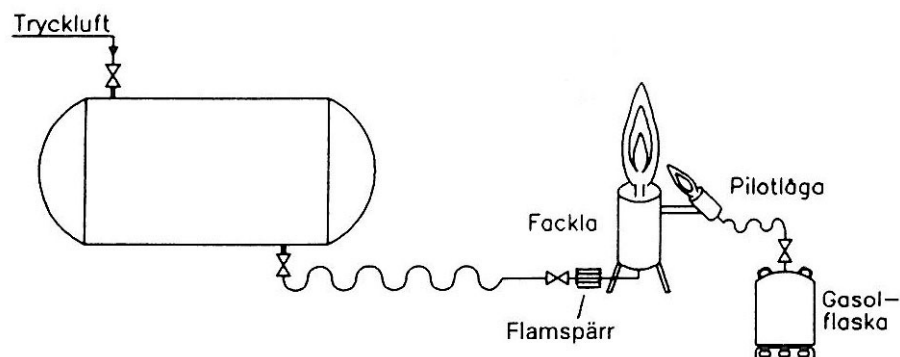
5.4 Blindflänsning

Avskärma gasolcisternen från andra gasolkällor. Detta ska göras med blindfläns, blindspade eller dylikt. Stängventil är inte en tillräcklig avskärmning.

5.5 Facklan

Koppla facklan till gasolcisternens dränageventil, bottenuttag eller annat vätskeuttag. Facklan ska ha flamspärr. Flamspärren ska vara utformad som detonationsskydd enligt SS-EN ISO 16852. Tillse att facklan uppställs minst 10 meter från cisternen i gynnsam vindriktning och på en öppen plats fri från brännbart material.

Vid tveksamhet, samråd med räddningstjänsten.



Figur 3. Ureldning genom diagonalspolning

5.6

Ureldning

Ureldning av gasolcistern samtidigt med genomspolning med luft, se figur 3. Under ureldning får facklan inte lämnas obevakad.

- Elda ur återstående gasolvätska och gasolgas tills cisternen är praktiskt taget trycklös.
- Genomspola cisternen långsamt med luft till dess att facklan har slocknat. Under ureldningen får facklan inte lämnas obevakad. Diagonalspolning ger bästa genomspolning. Se figur 3. Under genomspolningen ska trycket hållas mellan 0,5 och 1,5 bar för att minimera risken för brand eller explosion invändigt i slangen till facklan. På så sätt blir flödes hastigheten högre än flamhastigheten.
- Om cisternens utformning inte möjliggör diagonalspolning (t.ex. för underjordscistern), så ska gasolinnehållet kontrolleras särskilt noga eftersom koncentrationen kan variera inom cisternvolymen. Genomspolningen utförs i upprepade steg med tryckhöjning och trycksänkning enligt nedan:
 - Fackla ner gastrycket till 0,5 bar
 - Stäng gastillförseln från cisternen till facklan
 - Öppna spollufttillförseln till cisternen och höj trycket i cisternen till 1,5 bar
 - Stäng tillförseln av spolluft till cisternen
 - Öppna gastillförseln från cisternen till facklan och elda ner trycket i cisternen till 0,5 bar
 - Upprepa proceduren 5 gånger innan första mätning av spolgasen genomförs
- Släck pilotlågan. OBS! Pilotlågan får aldrig vara släckt så länge det finns låga från cisternen. Det är först efter att facklan slocknat själv som det är lämpligt att släcka pilotlågan för att göra en mätning av spolgasen.
- Mät gasolinnehållet i utloppet på facklan med gaskoncentrationsmätare¹⁾. När gasolinnehållet understiger 5 % av LEL²⁾ avbryts genomspolningen. Vanligen uppfylls inte detta villkor när facklan slocknat, utan genomspolningen med luft måste fortsätta ett tag till.
- Tänd därför pilotlågan igen och fortsätt genomspolningen. Upprepa förfarandet (släck pilotlågan, mät gasinnehållet, tänd pilotlågan etc) ända tills det att gasolkoncentrationen understiger 5 % av LEL²⁾.
- Pilotlågan måste brinna under hela ureldningsperioden och får släckas först när gasolkoncentrationen understiger ovan angivet värde.

¹⁾ Alternativt kan ledningen till facklan förses med sidouttag för gaskoncentrations-mätaren. I sidouttaget ska finnas en stängventil. Ventilen får endast vara "öppen" under mätning. Med denna utrustning får mätningar utföras utan att facklan släcks.

²⁾ 5 % av LEL = 0,1 vol% gasolhalt

5.7

Luftspolning

- När ureldningen slutförts genomspolas cisternen med tryckluft tills syrehalten överstiger 20 vol% i den utströmmande gasen.

- Gasolmängden i den utströmmande gasen ska också kontrolleras och halten gasol i spolluften får inte överstiga 5 % av LEL¹⁾ innan luftspolningen avbryts.
- Båda villkoren ska vara uppfyllda innan genomspolningen får avbrytas.

5.8 Trycklös cistern

Kontrollera att cisternen är trycklös genom att öppna ventil som har fritt utlopp till omgivningen.

5.9 Manluckan

Öppna gasolcisternens manlucka. Säkra luckan genom att låta skruvarna sitta "löst på" när luckan lossas från luckpackningen.

5.10 Nedstigning

Kontrollera syrehalten i "cisternluften" före nedstigning (min 20,4 vol% syrehalt).

Beakta risken för efteravgasning av gasol som kan finnas gömd i spalter.

Kontrollera därför gasolhalten i cisternluften före nedstigning (högst 5 % av LEL = 0,1 vol% gasolhalt).

¹⁾ 5 % av LEL = 0,1 vol% gasolhalt

6. Idrifttagning av gasolcistern med gasolgas

6.1 Arbetstillstånd

Upprätta arbetstillstånd för ingrepp enligt 2.2.

6.2 Montagekontroll

Kontrollera att anslutningar och armaturer är rätt monterade.

6.3 Vattentryckprovning

Cisternen ska tryckprovras i de fall den tas i drift i samband med tillverkningskontroll samt efter reparation och ändring som berör tryckkärlet.

6.4 Restvatten

Gör cisternen trycklös genom att öppna en ventil.

Håll vid behov i metanol eller isopropylalkohol (alkoholer) i cisternen för upptagning av kvarvarande vatten. Erforderlig mängd är cirka en liter alkohol per kubikmeter cisternvolym.

Stor försiktighet ska iaktas vid användning av dessa båda produkter.

- Alkohol kan bilda explosiv blandningar i luft. De är antändningsbara inom områdena
 - * 5,5 - 44 vol% metanol i luft
 - * 2 - 12 vol% isopropylalkohol i luft
- Metanol är mycket giftig vid förtäring.
- Metanogas är farlig att inandas och metanolvätskan är farlig i kontakt med huden.

6.5 Täthetsprovning och läcksökning

Cisternen täthetsprovras med luft eller kvävgas och täthetsprovras stegvis upp till 5 bar. Anslutningar och armaturer som varit isärtagna ska kontrolleras särskilt noggrant.

Efter täthetsprovningen ska cisternen göras trycklös.

6.6 Facklan

Koppla facklan till gasolcisternens gasfasuttag, se figur 4. Facklan ska ha flamspärr. Flamspärren ska vara utformad som detonationsskydd enligt SS-EN ISO 16852. Tillse att facklan uppställs minst 10 meter från cisternen i gynnsam vindriktning på en öppen plats som är fri från brännbart material.

Vid tveksamhet, samråd med räddningstjänsten.

6.7 Om gasol ska påfyllas senare

Om gasol ska fyllas på vid senare tillfälle ska cisternen lämnas med ett lufftryck på ca 0,1 bar. Avrapportering sker enligt punkt 6.10.

6.8

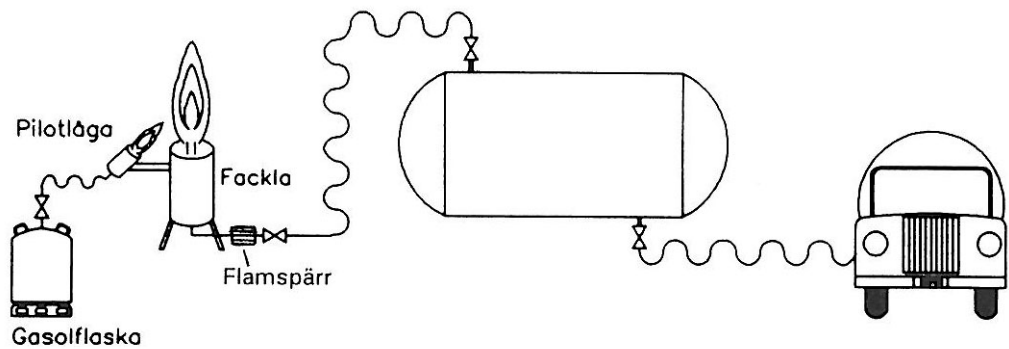
Utdrivning av luften med gasolgas

- Tänd facklans pilotlåga.
- Kontrollera att cisternen är trycklös genom att öppna en cisternventil.
- Genomspola cisternen långsamt med gasolgas genom vätskepåfyllningsstutsen och ventiler ut luften genom gasfasstutsen till facklan. Diagonalspolning ger bästa genomspolning. Se figur 4. Under genomspolningen ska trycket hållas mellan 0,5 och 1,5 bar för att minimera risken för brand eller explosion invändigt i slangen till facklan. På så sätt blir flödes hastigheten högre än flamhastigheten.
- Om cisternens utformning inte möjliggör diagonalspolning (t.ex. underjordscistern), utförs spolning med hjälp av upprepad tryckhöjning och trycksänkning med gasolgas enligt nedan:
 - Öppna gasolgastillförseln till cisternen och höj trycket i cisternen till 1,5 bar
 - Stäng gasolgastillförseln till cisternen
 - Öppna spolgastillförseln från cisternen till facklan
 - Fackla ner gastrycket i cisternen till 0,5 bar
 - Stäng spolgastillförseln till facklan
 - Upprepa detta 5 gånger innan första mätning av spolgasen görs
- Släck fackla och pilotlåga. ¹⁾
- Mät syrehalten i spolgasen. Om syrehalten överstiger 2,6 vol%, tänds facklan och genomspolningen fortsätter.
- Fortsätt genomspolningen tills syrehalten understiger 2,6 volymprocent.
- Släck pilotlågan och koppla bort facklan när genomspolningen slutförts.

Alternativ metod

Cisternen görs trycklös varefter gasolgas påfylls långsamt genom vätskepåfyllningskopplingen. Fyll gasolgas till 1,5 bar, varefter innehållet eldas ur med facklan genom cisternens gasfasuttag till 0,2 bar. Detta utförs totalt 3 gånger, varvid O₂-innehållet förväntas understiga 2,6 vol%, vilket kontrolleras.

¹⁾ Alternativt kan ledningen till facklan försees med sidouttag för gaskoncentrations-mätaren. I sidouttaget ska finnas en stängventil. Ventilen får endast vara "öppen" under mätning. Med denna utrustning får mätningar utföras utan att facklan släcks.



Figur 4. Fyllning med gasol från tankbil

6.9 Påfyllning med gasolvätska

- Utjämna gastrycket mellan cistern och leveranstank.
- Kontrollera anslutningar och flänsförband med avseende på eventuella läckage samt armaturer med avseende på funktion.
- Fyll med gasolvätska.

6.10 Avrapportering

- Arbetsledaren (montören) överlämnar arbetstillståndet till föreståndaren.
- Om cisternen överlämnas luftfylld enligt avsnitt 6.7 så ska det tydligt framgå av notering i arbetstillståndet.
- Denne ska med utgångspunkt från arbetstillståndet godkänna utförda arbeten genom att skriva under att arbetena har utförts enligt arbetstillståndet och att cisternen därmed får tas i drift.
- Om punkt 6.8 och 6.9 ingår är cisternen driftsatt och föreståndaren meddelar att anläggningen får tas i drift av driftpersonalen.

7. Tillfällig uppställning av gasolcisterner

Detta kapitel gäller vid tillfällig uppställning av gasolcisterner, t ex i samband med besiktning eller underhåll av befintlig gasolcistern.

Tillfälligt uppställd cistern ska vara utrustad enligt CA III.

Den tillfälligt uppställda cisternen ska tas i drift enligt kapitel 4 eller 6.

Detta kapitel avser inte fyllning/tömning av sådan tankcontainer eller fasta tankar som sitter monterade på tankfordon, då den tillfälliga uppställningen är en del av transportmomentet. Då gäller istället regelverket för transport av farligt gods på väg (ADR) eller järnväg (RID).

7.1 Tillstånd

Mängden gasol som hanteras på anläggningen ska framgå av tillståndet för hantering av brandfarlig vara. Tillfällig uppställning av gasolcisterner innebär att den sammanlagda möjliga gasvolymen på anläggningen ökar. För nya anläggningar är det lämpligt att söka tillstånd för den sammanlagda volymen redan inledningsvis, om ett behov kan förväntas att ställa upp tillfälliga cisterner under drift. I tillståndsansökan ska då framgå tillkommande volym gasol i tillfälligt uppställd cistern. Eftersom omfattning och genomförande av reparations- eller underhållsarbeten oftast inte är kända när ansökan om tillstånd för en ny anläggning lämnas in så kan det dock behövas en alternativ hantering. Ett sätt är att ange att sådana oklarheter råder. Det ger tillståndsmyndigheten möjlighet att i tillståndet föra in villkor för den tillfälliga uppställningen om så anses befogat.

7.2 Uppställningsplats

Uppställningsplatsen ska vara lämpligt placerad i förhållande till andra objekt inom och utom anläggningsområdet. Exempel på sådana objekt är:

- byggnader,
- cisterner,
- ledningsdragning,
- lossningsplatser,
- interna körvägar,
- parkeringsplatser, samt
- omgivande bebyggelse, industrier och vägar.

Vid avsteg från avståndskrav i SGA ska samråd tas med tillsynsmyndigheten. Den tillfälliga uppställningsplatsen ska vara markerad på gasolanläggningens kartunderlag.

7.3 Flödesschema

Anslutning av den tillfälligt uppställda cisternen ska finnas beskriven i ett flödesschema med angivna ventilpositioner. Lämpligen hänvisas i arbetstillståndet till dessa ventilpositioner.

7.4 Driftsinstruktioner

Det ska finnas driftinstruktioner för tillfälligt uppställd cistern.

7.5 Utredning av risker

Vid tillfällig uppställning som uppfyller SGA och dessa anvisningar anses riskerna vara beaktade och ingen ytterligare utredning behövs. Vid ansökan om tillstånd för ny anläggning kan lämpligen förtydligas att dessa anvisningar följs i Åtagande att följa SGA 2013, se bilaga 1 i SGA.

Observera samrådskravet i avsnitt 7.2.

7.6 Explosionsskyddsdocumentation och klassningsplan

Den tillfälligt uppställda gasolcisternens klassningsplan ska finnas tillgänglig som en del av gasolanläggningens explosionsskyddsdocumentation under uppställningsperioden.

7.7 Föreståndare

Gasolanläggningens föreståndare ska vara föreståndare för tillfälligt uppställd gasolcistern.

7.8 Slangar

Slangar för gasol som är anslutna till tillfälligt uppställd cistern ska vara stålarmade. I övrigt ska slangar uppfylla SGA.

7.9 Arbetstillstånd

Arbetstillstånd ska alltid finnas utfärdat för arbeten som fordrar tillfällig uppställning av gasolcistern, se exempel i Bilaga 1.

7.10 Brandsläckare

Brandsläckare ska finnas lätt tillgänglig vid tillfälligt uppställd gasolcistern.

7.11 Åtkomlighet till cistern

Tillfälligt uppställd cistern ska vara skyddad mot obehörigt tillträde enligt SGA, om den lämnas obebakad.

7.12 Skyltar och märkning

Tillfälligt uppställd cistern ska ha skyltar och vara märkt enligt SGA.

ARBETSTILLSTÅND

För ingrepp på gasolcistern

Arbetsstillstånd nr: _____

Datum: _____

Namn på föreståndare: _____

Anläggning: _____

Gasolcistern: _____

Arbetsbeskrivning: _____

	Ja	Nej
Anmälan till gasolleverantör:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Anmälan till ackrediterat kontrollorgan:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finns andra personer som ska informeras, t ex polis el räddningstjänst:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Arbetet utförs av: _____
Företag

Ansvarig arbetsledare: _____
Namn

Föreståndaren godkänner arbetsmetod och företag som utför arbetet (se 2.2): _____
Datum *Sign*

ARBETSMOMENT SOM FÅR PÅBÖRJAS EFTER GODKÄNNANDE AV FÖRESTÅNDARE (se 2.2.3)

_____ *Datum* *Sign*

Innan avgasning påbörjas (se 3.2 alt. 5.2) _____

Innan nedstigning i cistern¹ (se 3.2 alt. 5.2) _____

Efter täthetskontroll (se 4.1 alt. 6.1) _____

Före påfyllning med gasol (se 4.1 alt. 6.1) _____

FÖRESTÅNDAREN GODKÄNNER ARBETET och cisternen får tas i drift (se 4.11 alt. 6.10)

_____ *Datum* *Sign*

¹ Minst 20,4 % syrehalt, se avsnitt 3.10 eller 5.10

ARBETSTILLSTÅND

För ingrepp inom klassade områden och på utrustning som innehåller gasol.

Arbetstillstånd nr

Anläggningsägare			
Utfärdare (för gasol, föreståndare)			
Objekt som arbetstillståndet avser			
Arbetets omfattning			
Arbetstillståndet granskat och godkänt av	Namn	Tagit del, sign	Datum
Föreståndare			
Ev. Ställföreträdare			
1)			
1)			
1)			
1)			
För arbetstillståndets genomförande ansvarar			
1) Här anges eventuella avdelningar och entreprenörer som berörs av detta arbetstillstånd			

A. PLANERING

Ja Nej

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Är ritningar upprättade
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finns flödesschema med ventilpositioner
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fordras kontroll av AKO
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Fordras radiografering
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Erfordras brand-/svetsvakt
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ska extra brandsläckare finnas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Ska gaslarm kopplas bort
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Behövs tillfälligt uppställd cistern

Ja Nej

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Behövs extra belysning
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Behövs extra arbetsström
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Behöver syreprov tas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Behöver gasprov tas
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finns kvävningsrisk
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Finns erforderliga utrymningsvägar
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Brandsskyddsansvarig utsedd för heta arbeten

B. AVSTÄLLNING

Ordnings nr	Arbetsmoment	Ansvarig för utförandet	Utfört	
			Sign.	Kl.

C. UTFÖRANDE AV ARBETSUPPGIFTEN

Ordnings nr	Arbetsmoment	Ansvarig för utförandet	Utfört	
			Sign.	Kl.

D. ÅTERSTÄLLNING FÖR DRIFTTAGANDE

Ordnings nr	Arbetsmoment	Ansvarig för utförandet	Utfört	
			Sign.	Kl.

E. ARBETET HAR UTFÖRTS ENLIGT ARBETSTILLSTÅNDET

Föreståndarens sign

Datum

I anvisningarna *Ur- och idrifttagning av gasolcisterner 2016* beskrivs två olika metoder för ur drifttagning respektive i drifttagning av gasolcisterner. Metoderna benämns "inertgasmetoden" respektive "luftmetoden".