

# Fel varnare på fel plats skapar falsk trygghet

HANDLEDNING OM GASVARNARE



*En gasvarnare är en gasvarnare och inte en gasmätare. Detta understryker IVL i en handledning om gasvarnare för farliga gaser som arbetats fram med stöd av av Arbetsmiljöfonden. Skillnaden är viktig: gasvarnaren skall larma så snart det som inte får hända ändå händer så man kan rätta till det som gått fel, eller se till att personal i riskområdet kan sätta sig i säkerhet. Gas-mätaren registrerar och kan visa en aktuell situation.*

*I rapporten redogörs för de områden där gasvarnare kan behövas och vilken typ av gasvarnare som är bäst att använda för att nå det mål man satt upp. Under arbetet med handledningen har det också visat sig att man alltför ofta använder fel typ av varnare och inte sällan placerar man dem fel. Sådana fel invagar naturligtvis människor i omgivningen i en falsk säkerhet.*

---

Gasvarnare kan och ska inte användas för att övervaka hygieniska gränsvärden, eftersom gasvarnaren mäter ögonblicksvärden och gränsvärdena gäller för längre tidsperioder. Man får inte heller bortse ifrån att gasvarnaren inte mäter exakt. Är den inställd på en viss nivå kan den reagera vid plus/minus 20–30%. En larmnivå på 20 ppm kan därför ge larm redan vid 14 ppm eller först vid 26 ppm.

I handledningen ägnar sig IVL enbart åt gasvarnare som reagerar för gaser som ger akuta skador, som de ovan nämnda, och inte åt varnare som skulle kunna reagera för ämnen som långsiktigt kan vara skadliga. IVL har ägnat sig åt gasvarnare som har till uppgift att snabbt reagera när något händer som kan skada människor. Handledningen inleds med att presentera de gaser gasvarnare är aktuella för. Det rör sig om två huvudgrupper: gaser med kraftigt frätande och gaser med kraftigt toxiska egenskaper.

Till den första gruppen hör bl a *ammoniak, klor, klorväte, klordioxid, kvävedioxid* och *svaveldioxid*. Dessa gaser kan ge skador på slemhinnor, på luftvägar och de kan ge lungskador vid inandning.

Till andra gruppen räknas bl a *cyanväte, fosgen, hydrazin, koldioxid, kolmonoxid* och *svavelväte*. Dessa är exempel på gaser som tas upp av kroppen när man andas in dem. De ger vid inandningen av höga halter en giftverkan i kroppen, i några fall genom inre kvävning. D v s de gör det omöjligt för kroppen att ta upp och tillgodogöra sig luftens syre. Några av dessa gaser är extremt förrådiska genom att de inte luktar.

Gasvarnare för explosiva gaser – ”explosimetrar” – behandlas alltså inte i denna handledning.

#### PERSONBUREN ELLER FAST INSTALLERAD?

IVL preciserar tre typfall av händelser som kräver att det finns gasvarnare för att faran skall kunna observeras och åtgärdas. För två av typfallen är fast installerade gasvarnare att föredra, för det tredje är det bäst med personburen utrustning.

De *personburna* gasvarnarna är i regel enda alternativet i samband med *reparationsarbeten* eller *andra arbeten* i miljöer där giftiga gaser kan finnas/uppkomma t ex i avloppsanläggningar, vid arbete i gruvor (med risk för bl a kolmonoxidrika spräng-gaser).

En personburen gasvarnare syftar till att ge bäraren och människor i hans omedelbara omgivning möjlighet att skydda sig mot den giftiga gasen.

En fast installerad gasvarnare syftar till att övervaka processen i avsikt att skydda personalen och människor i anläggningens omgivning.

Haverier – när t ex ventiler går sönder, en ledning brister o s v. Större eller mindre gasmoln kommer ut.



*En fast installerad gasvarnare kan se ut på många sätt. Detta är en vanlig typ och just detta exemplar sitter i kompressorrummet på Malungs ishall med uppgift att varna för utsläpp av freon.*

Läckage – t ex från otäta packningar eller om säkerhetssystem inte fungerar. Utsläppen blir mindre än vid haverier, men de måste likafullt upptäckas snabbt och åtgärdas.

Det är för larm om dessa två slag av händelser som fast installerade gasvarnare är att föredra.

#### INKÖPSRÅD

Handledningen ger inget råd om den exakta gasvarnaremodellen för varje enskilt fall av gasvarningsbehov; nej den ger istället en ingående redogörelse för de uppgifter man måste ta fram för att kunna specificera det enskilda företagets behov av gasvarnartyp: Fast installerad eller personburen? Temperatur- eller vibrationspåfrestningar? Risk för korrosion o s v.

Handledningens checklista gör det enkelt att ta fram de krav miljön ställer på gasvarnaren.

För fast installerade gasvarnare är placeringen av avgörande betydelse för funktionen.

Exempel: Ibland reagerar den gas som läcker ut med eller i den omgivande luften. Reaktionen kan göra att densiteten/tätheten ändras och att gasen inte strömmar på det sätt man tror. En gas som förvaras under högt tryck och därför är i vätskeform förångas då den läcker ut. Vid förångningen åtgår det värme, varför temperaturen sjunker. Den gas man trodde skulle stiga på grund av att den förångades sjunker istället till golvet på grund av den temperatursänkning tryckfallet/förångningen orsakar.

Handledningen innehåller en formel med vars hjälp man kan räkna fram tätheten för en varm eller kall gas i förhållande till luftens täthet. Formeln är till nytta vid bedömningen av hur ett utsläpp kan tänkas uppföra sig. Man kan då säkrare bedöma var mätaren skall placeras.

## TRE TYPER AV FASTA VARNARE

Valet mellan fast eller personburen varnare är i regel ganska enkelt. Har man behov av kontinuerlig övervakning av en viss punkt eller process är det fast varnare som gäller. Men för att få ett bra resultat måste man bestämma sig för en av i huvudsak tre typer fasta varnare/system man har att välja på:

- hela gasvarnaren placeras i mätpunkten;
- endast en sensor placeras i mätpunkten (remote-head-system) som skickar signal via kabel till en central varnarenhet;
- luft och – om något gått galet – gas sugts från mätpunkten genom slang till gasvarnaren (sniffer-system).

Om mätpunkten finns i en besvärlig miljö slits gasvarnaren hårt om den i sin helhet placeras där. I sådana miljöer gäller *remote-head-systemet*. Signalen överförs via kabel som kan behöva vara försedd med en förstärkare. Sensorn kan delvis kapslas in för att skyddas mot olika typer av påkänningar.

*Sniffersystemet* är ett alternativ till remote-head-systemet. Det arbetar alltså med en slang genom vilken luften med eventuellt utläckt gas sugts till gasvarnaren.

Fördelar med detta system är att luften kan bevakas i mycket varma eller kalla miljöer, från miljöer med explosionsrisk eller miljöer där gasvarnare/sensor inte kan placeras, men det finns många nackdelar med sniffersystemet.

- Det är användbart för gaser som inte är reaktiva, eftersom inga kemiska eller fysikaliska förändringar får ske under transporten i slangen. Därför bäst för t ex kolmonoxid och koldioxid;
- Det tar tid att transportera gasen från mätpunkt till sensorn/gasvarnaren, varför den inte bör användas för att bevakas fel som kräver mycket snabba åtgärder.
- Slangarna kan inte göras hur långa som helst – högst cirka 100 meter.
- Slangarna kan också slitas av eller sättas igen och då får man naturligtvis inga, eller ibland felaktiga, larm.

Gäller det att bevakas flera mätpunkter kan man klara detta antingen med hjälp av remote-head med flera sensorer och en gasvarnare. Eller med sniffer-system.

Remote-head-systemet är att föredra. Det reagerar snabbare och man kan dra kablar rentav kilometervis.

Sniffersystemet reagerar långsammare. Detta beror på metodens förutsättningar, som bygger på att ett antal mätpunkter är förenade med sensorn

med slangar. Sensorn känner sedan av luftströmmen i slang efter slang i den ordning de kopplas in. Man måste också vara medveten om att slangarna kan sättas igen av föroreningar. Det kan lätt uppstå kondens (och vintertid alltså is) i slangarna.

Det är i regel klart vilket ämne gasvarnaren skall reagera för. Men ibland rör det sig om komplexa gasblandningar och då gäller det att välja *ett* ämne. För spränggas samt bensinavgaser väljer man kolmonoxid, för reaktion på dieselavgaser kvävedioxid o s v.

## MÅNGA SENSORTYPER

Det finns flera olika typer av sensorer.

*Elektrokemiska sensorer* är vanligast. Den är liten och energisnål – dominerar därför personburna varnare.

*Halvledaresensorer* är en sensor som måste värmas. Därför lämplig endast i fasta installationer. Den är relativt lättstörd och utsätts den för höga doser dröjer det innan systemet återtar ursprungsnivån.

Halvledaresensorer används vanligast i fasta installationer för att varna för kolmonoxid och svavelväte.

*IR- eller UV-sensorer* används där detektering av gaser kan ske med ljus i det ultravioletta (UV) och infraröda (IR) området. Normalt sett uppfattas dessa metoder inte som varnarmetoder. Men de har god svarssnabbhet – 90 % inom fem sekunder – och hög driftsäkerhet. IR-lampan kan räcka år, medan UV-lampan räcker månader. De har hög noggrannhet, de är relativt dyra och kräver sådant utrymme att de endast kommer ifråga för fast installation.

IR används för koldioxid och kolmonoxid. UV för ozon.

*Paramagnetiska sensorer* används för vissa gaser, som bl a syre, vilka har paramagnetiska egenskaper. Paramagnetiska sensorer är snabba och driftsäkra. De fungerar bra, men används sällan som gasvarnare, eftersom det finns billigare alternativ som är tillräckligt bra. De finns bara för fast installation.

## LARMUTFORMNING – LARMNIVÅER – SVARSTID

Avsikten med användningen av gasvarnare är att man vill ha reda på när det är fara i första hand för människors hälsa. Den skall alltså ge ifrån sig larm när något onormalt händer. Gasvarnarna ska ha ljud- och ljuslarm. Om detta finns det bestämmelser, som om bl a ljudnivån säger att den skall vara minst 10 dB(A) över högsta bullernivå – dock högst 115 dB(A).

Fast installerade varnare kan ha larm både vid

apparaten, arbetsställen som finns i närheten och vid ingångarna till lokalen.

Personburna varnare bör kunna förses med hör-snäcka och dessutom ha ett larmljud som inte förväxlas med andra ljud i omgivningen.

Ibland har varnaren två larmnivåer även om i praktiken bara en i regel används. Men det gäller att välja rätt: För låg nivå kan ge så många larm att respekten för larmet avtar/försvinner. En för hög nivå ger få larm, men kan innebära att personalen utsätts för höga halter utan att den varnas.

Larmnivån är inget för evigheter fastlagt: den bör och skall omprövas. Blir det täta larm höjer man naturligtvis inte larmnivån utan åtgärdar utsläppen.

Beträffande svarstiden bör tider under fem sekunder undvikas. En lämplig svarstid kan vara 20–60 sekunder. Ju högre halt desto snabbare larm. Varnaren larmar mycket snabbare vid stora utsläpp än vid små.

Den måste också varna snabbt om den skall varna för mycket giftiga gaser som i starka koncentrationer kan vara dödande genom ett eller ett par andetag. Vi andas cirka 20 andetag/minut, d v s tre sekunder per andetag. I dessa situationer är placeringen viktigare än svarstiden, eftersom gasmolnet måste nå varnaren långt innan den når personalen.

#### UNDERHÅLLS- och FUNKTIONSKRAV

Gasvarnare kräver underhåll som varierar mellan olika typer:

Elektrokemiska varnare förbrukar sensorn. Byte minst en gång/år.

Personburna varnare måste laddas eller få nya batterier.

Funktionskontrollen innebär kontroll av utrustningens funktion och att den larmar för halter över larmnivån.

I underhållet ingår också lager/reservdelsfunktionen. Gå igenom underhålls- och servicefrågorna vid upphandlingen. Kräv instruktionsbok eller manual på svenska. Finns manual endast på t ex engelska måste man ta hänsyn till detta vid utbildningen. Den personal som skall ansvara för underhållet bör vara engagerade i upphandlingen. Och sist men inte minst: personalen som ska handha varnarna, såväl användare som de som svarar för underhåll och service, måste ha *utbildning*.

#### RÅD VID ANVÄNDNINGEN AV GASVARNARE

Klargör vem som har ansvaret för gasvarnaren/varnarna. Om det är fler personer klargör ansvarsområdena. Kontrollera varnarna regelbundet både när det gäller allmän funktion, larmnivå och

för vissa typer nollnivån. Använd kontrolljournaler. Sniffer- och remote-head-system är mera komplicerade att prova. Ett enkelt sätt att testa dem är med kontrollgas varvid ljus- och ljudlarm samt svarstid kontrolleras.

#### DOKUMENTATION

Dokumentationen av den enskilde gasvarnaren är viktig därför att varje mätplats/-situation i regel är unik. Dokumentationen är därför enda sättet att skaffa sig den kunskap som behövs för att kunna utveckla ett väl fungerande gasvarningssystem. Utan dokumentationen är det praktiskt taget omöjligt att rekonstruera händelseförlopp och vad som kunde gjorts bättre i händelse av missöden.

Underlaget för inköpet kan utgöra grunden i dokumentationen. Detta underlag uppdateras vid förändring av systemet.

En annan viktig del av dokumentationen är instruktionsboken som, om den är på utländskt språk, översätts i de delar som rör användning och skötsel.

En tredje del utgörs av kontrolljournalen där alla funktionskontroller dokumenterats.

För man dessutom en lista över beställda reservdelar och kontrollgas får man en bra grund för planering av beställningar så man förhoppningsvis har det man behöver tillgängligt när det behövs.

#### SERVICEAVTAL

Även om Du är mönstergill när det gäller skötseln av utrustningen kan en årlig genomgång av leverantören vara till nytta. Preciserar i så fall i serviceavtal vad leverantören ansvarar för.

#### LARMÖVNINGAR

Larmövningar bör genomföras med jämna mellanrum för att lära personalen vad de gör när larmet går. Larmövningarna har också den fördelen att de visar vad i åtgärdsplanen för larmsituationer som måste förbättras.

#### RAPPORTEN

**Handledning för inköp och användning av gasvarnare för toxiska gaser (17 sid).** Därtill kommer ett antal checklistor som underlättar arbetet med att ta fram kravspecifikationer så man skaffar rätt varnare, exempel på kontrolljournaler, en lista på leverantörer av utrustning och en lista över tester av gasvarnare. Handledningen går att rekvidera från IVL, Biblioteket, Box 21060, 100 31 Stockholm, tel 08-729 15 35. Pris: 150 kronor.

---

1426

---

*För innehållet i sammanfattningen svarar*

**Ann-Beth Antonsson**

Institutet för Vatten- och Luftvårdsforskning (IVL), Box 21060, 100 31 Stockholm, tel 08-729 15 00.

*Pnr 87-1522 Kemiska problemområden, allmänt (10) Februari 1991*

---

---

# Arbetsmiljöfonden

BESÖKSADRESS Olof Palmes Gata 31 PLAN 3  
POSTADRESS Box 1122 111 81 STOCKHOLM  
TELEFON 08-796 47 00 TELEFAX 08-791 85 90