



# **Adembeschermende middelen**

*Beknopte samenvatting  
lesstof cursus adembescherming*



## **De ademhaling van de mens.**

De ademhaling dient om zuurstof in het bloed te brengen, want naast de voedingsstoffen die door het bloed uit de darm worden opgenomen, is zuurstof nodig om te kunnen leven.

Deze zuurstof bevindt zich in de ons omringende lucht, in de volgende samenstelling: 79 % stikstof, 20,96 % zuurstof en 0,04 % koolzuur.

Minder nauwkeurig kunnen we zeggen, dat de inademingslucht uit 80 % stikstof en 20 % zuurstof bestaat.

Via de luchtpijp komt de zuurstof in de longen terecht, waar zij door de, in het bloed aanwezige, rode bloedlichaampjes als het ware wordt „vastgepakt”.

De door de rode bloedlichaampjes „vastgepakte” zuurstof, wordt, evenals de door het bloed opgenomen voedingsstoffen, naar de weefsels gevoerd en in de weefsels afgegeven, waarna een omzetting van de voedingsstoffen plaats vindt. Bij dit als stofwisseling betitelde proces, of met andere woorden, tijdens deze langzame verbranding (oxydatie), wordt in de weefsels energie geproduceerd die ons in staat stelt arbeid te verrichten.

Vanzelfsprekend ontstaan hierbij afvalproducten, o.a. koolzuurgas, dat gelijktijdig door het bloed wordt opgenomen, op de terugweg naar de longen wordt getransporteerd en met de uitademingslucht wordt afgevoerd.

Uit het voorgaande blijkt, dat bij de kringloop van het bloed door het lichaam zuurstof in de longen wordt opgenomen, in de weefsels wordt verbruikt en tegen het daardoor ontstane koolzuurgas wordt uitgewisseld waarna vervolgens het koolzuurgas via de longen wordt afgevoerd.

Hieruit volgt dat de samenstelling van de uitademingslucht verschilt met die van de inademingslucht.

Het verschil in samenstelling tussen de inademingslucht en de uitademingslucht wordt veroorzaakt door een verandering van de hoeveelheden zuurstof en koolzuur.

Minder nauwkeurig kunnen we ook voor de uitademingslucht samenvatten, dat deze bestaat uit: 15 % zuurstof, 5 % koolzuur en 80 % stikstof.

Het blijkt dus dat een kwart van de hoeveelheid zuurstof door koolzuur is vervangen.

De koolzuur is van zeer grote betekenis bij de ademhaling daar het een der prikkels voor de ademhaling is.

Bij de toename van het percentage koolzuur in het bloed ontvangt het daarvoor in aanmerking komende deel van het zenuwstelsel een prikkel (een sein) waardoor de ademhalingspijpen onmiddellijk krachtiger en/of sneller gaan werken. Het gevolg hiervan zal zijn dat de ademhaling sneller en dieper wordt, waardoor een groter luchtverbruik plaats vindt.

## **Het lucht (zuurstof) verbruik.**

Naarmate men meer spierwerk verricht zal de prikkel om adem te halen sterker worden, terwijl deze afneemt bij een geringere krachtsinspanning; met andere woorden, hoe zwaarder arbeid, hoe groter het lucht (zuurstof) verbruik.

Globaal kan worden aangenomen dat: bij middelzware arbeid 30—50 liter lucht per minuut wordt verbruikt.

## **Gevaren die onze ademhaling bedreigen.**

Een ongestoorde ademhaling is voor het normale leven noodzakelijk. Er moet dan ook in hoge mate aandacht worden geschonken aan eventuele gevaren welke de ademhaling kunnen bedreigen.

Deze zijn:

1. gevaren tengevolge van de aanwezigheid van giftige stoffen;
2. gevaren tengevolge van een gebrek aan lucht (zuurstof).

## **De aanwezigheid van giftige stoffen.**

Dit zijn stoffen die bij het inademen het lichaam binnendringen en door hun verstikkende en/of prikkelende dan wel min of meer vergiftigende werking een schadelijke invloed uitoefenen.

De belangrijkste is het praktisch bij iedere brand voorkomende koolmonoxyde (o.a. het voornaamste bestanddeel van kolendamp).

Koolmonoxyde is lichter dan lucht, reukloos, kleurloos en smaakloos, zodat het niet met onze zintuigen kan worden waargenomen. Een ander nare eigenschap van koolmonoxyde is, dat het zich ongeveer 300 x sneller door de rode bloedlichaampjes laat „vastpakken” dan de zuurstof. Het gevolg hiervan is, dat de opname van zuurstof in het bloed wordt verhinderd waardoor ademnood ontstaat.

## **Zuurstofgebrek.**

De hoeveelheid zuurstof die door de rode bloedlichaampjes wordt „vastgepakt” is mede afhankelijk van het zuurstofpercentage in de lucht, die op dat moment wordt ingeademd.

Bij lucht van normale samenstelling is de opname van zuurstof in het bloed maximaal (opname 95 %).

Daalt echter het zuurstofpercentage in de lucht tot 15 % dan begint de nadelige invloed van deze zuurstofarme lucht reeds merkbaar te worden. Een daling van het percentage tot 10 % kan tot bewusteloosheid leiden en een vermindering tot 8 % kan de dood tengevolge hebben.

## **Adembeschermende middelen.**

De thans bekende adembeschermende middelen kunnen als volgt worden ingedeeld:

- a. het filtermasker
- b. het zuurstofmasker
- c. het persluchtmasker

## **Het filtermasker.**

Het filtermasker bestaat uit een filterbus, welke aan het gelaatstuk wordt geschroefd.

Zoals de naam reeds aanduidt, wordt in het filtermasker de inademenslucht min of meer gefilterd.

Het filtermasker biedt **geen** bescherming tegen het zo gevaarlijke koolmonoxyde. Om die reden is er aan het gebruik van het filtermasker **een groot gevaar** verbonden. De drager denkt beschermd te zijn, doch is het in werkelijkheid niet. Een voor het onderzoek ingestelde commissie is destijds tot de conclusie gekomen, dat de filtermaskers voor brandweerdoeleinden **niet geschikt** worden geacht.

## Het zuurstofmasker (principe).

Het zuurstofmasker maakt het mogelijk onafhankelijk van de omringende lucht zonder belemmering te ademen.

De werking berust op het z.g. kringlooppincipe, d.w.z. de uitgeademde lucht wordt in een speciale alkalipatroon van het aanwezige koolzuur bevrijd en daarna in een rubberzak opgevangen waaruit de lucht opnieuw kan worden ingeademd, nadat de verbruikte zuurstof uit een bij het toestel behorende cilinder, waarin zuurstof onder druk is geborgen, is aangevuld.

Een op de cilinder aangesloten automaat zorgt voor de juiste druk en een bepaalde dosering van de aan te vullen zuurstof.

De automaat is gedeeltelijk in de rubberzak ingebouwd en wordt door de wanden van de zak in werking gebracht.

Het ventiel van de automaat wordt geopend wanneer de wanden van de rubberzak naar elkaar toegaan en is gesloten wanneer de zak normaal is gevuld. Het ventiel wordt dus in werking gebracht naarmate de zuurstofbehoefte (bij zwaar werk) groter wordt.

Een waarschuwingssignaal komt in werking wanneer de maskerdragende vergeet de zuurstoffles open te draaien. Met behulp van een manometer kan de druk, dus de voorraad zuurstof worden afgelezen.

## Nadelen.

Het toestel is gecompliceerd van bouw en gevoelig voor schokken. Het toestel vergt een nauwkeurig onderhoud dat alleen door deskundigen met speciaal hiervoor bestemde instrumenten kan geschieden.

Een ander groot nadeel is, dat tijdens het gebruik door de chemische binding van het koolzuur in de alkalipatroon warmte vrij komt, die de inademingslucht verwarmt. Dit is in meerdere mate het geval bij het gebruik van het zuurstofmasker in hete ruimten.

Het inademen van de warme lucht doet de drager sterk transpireren.

Bij het afzetten van het masker moet daarom de nodige voorzichtigheid worden betracht, daar gedurende het gebruik van het masker de longen van de drager zich regelmatig hebben gevuld met warme lucht. Zou men de longen na de werkzaamheden bloot stellen aan koude lucht door het gelaatstuk in de buitenlucht af te zetten, dan is de kans op een longontsteking groot.

Aan het gebruik van het zuurstofmasker zijn dus nadelen verbonden. Niettemin blijft het voordeel dat de drager geheel onafhankelijk van de omgeving kan ademen.

Het zuurstoftoestel was aanvankelijk alleen maar bedoeld als reddingstoestel in de mijnen en is niet speciaal voor de brandweer ontworpen.

## Het persluchtmasker (samenstelling).

In het persluchtmasker, dat, evenals het zuurstofmasker, de drager in staat stelt onafhankelijk van de omringende lucht te ademen, wordt geen zuurstof doch samengeperste lucht meegenomen, die wordt geborgen in één of twee cilinders, die afhankelijk van de te stellen eisen, een waterinhoud hebben van 3—7 liter. De cilinders zijn van lichtstaal vervaardigd en om het slaan van vonken te voorkomen voorzien van een zinklaag waarover een taaie laklaag is aangebracht.

De cilinders zijn gevuld met olievrije en reukloze lucht, die tot een druk van 200 kg/cm<sup>2</sup> is samengeperst.

Dit samenpersen van de lucht geschiedt om bij een beperkte afmeting van de cilinders over een zo groot mogelijke voorraad lucht te kunnen beschikken.

De cilinder(s) is (zijn) verder voorzien van een afsluiter.

Over het handwiel van een afsluiter kan een rubber beschermdop zijn geplaatst, waardoor beschadiging wordt voorkomen. (Er zijn ook toestellen in de handel, waarbij de rubber beschermdop ontbreekt).

De druk en dus de totale, in de cilinder(s) aanwezige voorraad lucht, kan worden gecontroleerd door middel van een **manometer**, die met een hogedrukleiding aan de cilinders is verbonden. (Er zijn ook toestellen in de handel, waarbij de manometer op de cilinder is gemonteerd.)

Het kan echter voorkomen dat, tijdens het gebruik van het persluchtmasker, de manometer niet kan worden afgelezen (duisternis, rook). Hierin schuilt het gevaar dat het leegraken der cilinder(s) pas wordt bemerkt, wanneer de luchtvoorraad nagenoeg op is. De resterende hoeveelheid lucht zal dan onvoldoende zijn om een veilige terugtocht te waarborgen.

Daarom is naast de manometer een **automatisch werkend waarschuwingssignaal** aangebracht dat de drager waarschuwt dat het tijd is om de terugtocht aan te vangen.

Het signaal is meestal op 30 kg/cm<sup>2</sup> afgesteld, of met andere woorden, als de druk in de cilinder(s) is gedaald tot 30 kg/cm<sup>2</sup>, treedt het signaal in werking. Alvorens de samengeperste lucht in de longen van de drager terecht komt, moet de druk van de lucht worden verwijderd en in de juiste hoeveelheid, zonder dat er iets verloren gaat, naar de longen van de drager stromen.

Hiervoor zorgt de **ademhalingsautomaat**.

De ademhalingsautomaat is het regelmechanisme van het persluchttoestel. Het mechanisme zorgt er voor dat:

1. de lucht de juiste druk heeft alvorens deze naar de longen van de drager stroomt;
2. de lucht in de juiste hoeveelheid naar de longen van de drager stroomt;
3. er geen lucht verloren gaat.

Wanneer de lucht de ademhalingsautomaat heeft verlaten stroomt zij, via de inademingsslang en het gelaatstuk naar de longen van de drager.

De **inademingsslang** en het **gelaatstuk** zorgen tezamen voor een gasdichte verbinding tussen de longen van de drager en het persluchttoestel.

De inademingsslang wordt door middel van een genormaliseerd aansluitstuk aan het gelaatstuk geschroefd.

Daar in tegenstelling tot het zuurstofmasker, het persluchtmasker niet berust op het z.g. kringlooppincipe, moet er een mogelijkheid aanwezig zijn om de uitademingslucht af te voeren en wel zodanig dat de buitenlucht geen gelegenheid krijgt om toe te treden.

Hiervoor is in het gelaatstuk of in de inademingsslang het **uitademingsventiel** opgenomen, dat zich opent bij uitademing en sluit bij inademing.

De vorengenoemde onderdelen vormen tezamen het persluchtmasker. Het toestel wordt door middel van een frame met een draagbandenstel op de rug van de drager gehangen.

### **De werking van het persluchtmasker.**

Door de afsluiter(s) links om te draaien opent men de cilinder(s). De lucht stroomt naar de ademhalingsautomaat en de manometer. Bij het stromen naar de ademhalingsautomaat passeert de lucht het waarschuwingssignaal dat, afhankelijk van het type toestel dat wordt gebruikt, kan bestaan uit een:

- a. weerstandwaarschuwingssignaal;
- b. acoustisch waarschuwingssignaal.

In het weerstandwaarschuwingssignaal wordt een veerbelaste klep door de luchtdruk gelicht.

Wanneer de druk in de cilinder(s) tot 30 kg/cm<sup>2</sup> is gedaald, is deze niet meer voldoende om bedoelde klep geheel te lichten, waardoor de luchttoevoer wordt geknepen. Dit brengt een weerstand teweeg bij het inademen. Deze weerstand waarschuwt de drager bij het inademen, dat de cilinder(s) bijna leeg is (zijn).

Door het omzetten van de reserveluchtafsluiter wordt de klep mechanisch geopend en kan de nog resterende lucht ongehinderd van de cilinder(s) naar de ademhalingsautomaat stromen en door de drager grotendeels voor de terugtocht worden gebruikt.

Het kan voorkomen dat het waarschuwingssignaal niet werkt, omdat de afsluiter voor de reservelucht **voortijdig** is omgezet.

Dit kan een gevolg zijn van:

- 1e onachtzaamheid, t.w. dat bij het monteren van de gevulde cilinder(s) vergeten wordt de afsluiter in de oorspronkelijke stand terug te zetten;
- 2e ondeskundigheid van de drager die de afsluiter ter controle wil omzetten tegen de volle cilinderdruk in, waardoor de afsluiter kan worden geforceerd.

In beide gevallen zal de drager, bij het leegraken van de cilinder(s) niet meer worden gewaarschuwd, hetgeen funeste gevolgen kan hebben.

Het acoustisch waarschuwingssignaal bestaat uit een zuiger waarin een kanaal is geboord, een drukstift met een veer en een fluit, opgenomen in het z.g. schakelhuis.

De zuiger wordt, zolang de druk van de lucht in de cilinder(s) meer bedraagt dan 30—40 kg/cm<sup>2</sup>, tegen de veerdruk in, op de zitting gedrukt, waardoor de opening in de zuiger aan één zijde wordt afgesloten, zodat geen lucht naar de fluit kan stromen.

Wanneer de druk in de cilinder(s) tot 30—40 kg/cm<sup>2</sup> is gedaald, is de druk niet meer voldoende om bedoelde zuiger tegen de veerdruk in, op de zitting te drukken. Het gevolg hiervan is, dat de veer zich gaat ontspannen, de zuiger weg drukt en de lucht door het kanaal naar de fluit stroomt, waarna een schelle fluittoon weerklinkt en de drager waarschuwt, dat de cilinder(s) bijna leeg is (zijn).

N.B. Na het in werking komen van een waarschuwingssignaal, dienen de werkzaamheden **direct te worden beëindigd**.

Na het passeren van het waarschuwingssignaal komt de lucht in het hogedrukgedeelte van de ademhalingsautomaat.

In dit hogedrukgedeelte bevindt zich een klep, die door middel van een stelschroef, een spiraalveer en een membraan in geopende stand wordt gehouden.

Na de klep in het hogedrukgedeelte te zijn gepasseerd, komt de lucht in het lagedrukgedeelte, dat door een kantelklep wordt afgesloten.

Op het moment dat de druk van de lucht in het lagedrukgedeelte groter wordt dan de druk van de spiraalveer boven het membraan, zal de klep in het hogedrukgedeelte zich sluiten. Er kan dus geen lucht meer toestromen en de druk van de lucht in het lagedrukgedeelte bedraagt dan circa 4 kg/cm<sup>2</sup>.

In het voorgaande is gezegd, dat het lagedrukgedeelte wordt afgesloten door een kantelklep. De klepsteel rust met het eind tegen het ademhalingsmembraan.

Om het hogedrukgedeelte, het lagedrukgedeelte en het ademhalingsmembraan is een metalen bus aangebracht, waarop de inademings slang wordt aangesloten.

Op het ademhalingsmembraan staat bij normaal gebruik (boven water) aan weerszijden de atmosferische druk. Bij inademing gebeurt nu het volgende.

Door de drager wordt eerst een zeer geringe onderdruk in de inademingsruimte door het zuigen teweeggebracht. Het ademhalingsmembraan wordt, als gevolg van het drukverschil, doorgebogen, drukt de kantelklep open en de benodigde lucht stroomt naar de drager.

Zodra de inademing stopt, sluit de kantelklep; de druk in het lagedrukgedeelte stijgt tot de ingestelde waarde, waarna ook de klep in het hogedrukgedeelte sluit.

Er zal dus nooit meer lucht toestromen dan op het moment door de drager wordt verlangd.

De uitgeademde lucht ontwijkt via het uitademingsventiel.

Op de ademhalingsautomaat kan verder nog een „meeruren” aansluiting zijn aangebracht.

In het persluchtmasker wordt de uitademingslucht dus niet, zoals bij het zuurstofmasker het geval is, weer in het toestel opgevangen doch afgevoerd.

Uit het voorgaande blijkt, dat het toestel in feite uit twee belangrijke onderdelen bestaat, t.w. de ademhalingsautomaat en het automatisch waarschuwingssignaal. Het is dus veel minder gecompliceerd dan het zuurstoftoestel, waardoor de bediening en het onderhoud eenvoudiger zijn. Als nadeel kan worden opgemerkt, dat de gebruiksduur korter is.

## Controle en onderhoud van het persluchtmasker.

### 1. Algemeen.

1. 1 Het persluchtmasker moet met grote zorg en voorzichtigheid worden behandeld, want het dient ter bescherming van de gezondheid en het leven.
1. 2 Het persluchtmasker moet, indien het niet dadelijk in een voertuig wordt geborgen, in een stofvrije ruimte worden opgeborgen; het mag niet in de directe nabijheid van een kachel, verwarming e.d., of in de zon worden geplaatst.  
**Opmerking:** de gunstigste temperatuur in de ruimte, waar het persluchtmasker is geborgen, ligt tussen 15° en 20° C.
1. 3 Een inademingsslang, geschroefd op een persluchttoestel, mag tijdens het transport op een voertuig niet met een luchtdicht stofkapje worden afgesloten. Daar de slang flexibel is, kunnen door het schudden onder- en overdrukken in het toestel ontstaan, die tot beschadiging van de ademhalingsautomaat aanleiding kunnen geven.  
Indien het gebruik van een stofkapje noodzakelijk wordt geacht, moet dit zijn voorzien van zeer fijn gaas.
1. 4 Na het gebruik van het persluchtmasker moet, voor het verwijderen van de overdruk, na het dichtdraaien van de cilinder(s) even aan de inademingsslang worden gezogen. Wanneer deze overdruk blijft bestaan, kan op de duur beschadiging van de ademhalingsautomaat optreden.
1. 5 Tijdens de opslag van een gevulde reserve-cilinder moet het aansluitstuk zijn voorzien van een stofdop.
1. 6 Het persluchtmasker moet periodiek worden gecontroleerd.  
Deze controle is te onderscheiden in:  
— een beperkte wekelijkse controle;  
— een uitgebreide kwartaalcontrole.
1. 7 Voor het uitvoeren van de controle- en onderhoudswerkzaamheden aan de persluchtmaskers moet een technisch geschoold personeelslid met verantwoordelijkheidsbesef worden aangewezen.
1. 8 Volgens een kaartstelsel moet op een, bij elk toestel behorende kaart worden aangegeven wanneer een controle heeft plaats gehad en welke behandeling het toestel daarbij heeft ondergaan, onder vermelding van eventuele bijzonderheden.  
Elk toestel moet voor deze registratie worden voorzien van een nummer
1. 9 De controle en de onderhoudswerkzaamheden moeten in een speciaal daartoe bestemde werkruimte worden verricht.  
Voor alle werkzaamheden aan een persluchtmasker moet daarvoor speciaal bestemd gereedschap worden gebruikt (passende sleutels en schroevendraaiers met de juiste breedtemaat).  
**Opmerking:** de werkruimte en het gereedschap mogen niet voor andere werkzaamheden worden gebruikt.

### 2. De controle van het persluchtmasker.

#### 2. 1 De wekelijkse controle.

Controleer in onderstaande volgorde:

1. of de persluchtmaskers op de voorgeschreven wijze zijn geborgen (zie ad 1.2);
2. de toestand van de draagbanden (riemen), gespen (musketons) enz. zowel van het toestel als van het gelaatstuk;
3. de vereiste vuldruk (200 kg/cm<sup>2</sup>) van de cilinder(s) van elk toestel, door de afsluiter(s) te openen en de druk op de manometer af te lezen;



4. de ademhalingsautomaat door bij geopende cilinder(s) aan de inadamingsslang te „zuigen“;
5. of in het hogedrukgedeelte van het toestel een lekkage aanwezig is door de afsluiter(s) van de cilinder(s) dicht te draaien en op de manometer te kijken of de vereiste druk gehandhaafd blijft; loopt de wijzer van de manometer terug, dan duidt dit op lekkage;
6. de werking van het waarschuwingssignaal door aan de inadamingsslang te „zuigen“; indien een toestel met een weerstandswaarschuwing is uitgerust, controleer dan gelijktijdig de reserve-lucht-afsluiter;  
**Let er op dat de afsluiter weer in de juiste stand wordt geplaatst;**
7. de dichtheid van het lagedrukgedeelte van het toestel door:
  - gebruik te maken van een lagedruk manometer (begrenzing van + 100 tot — 100 mmwk.);  
verricht daartoe de volgende handelingen:
    - leg het toestel op een tafel;
    - sluit de manometer aan op de inadamingsslang (het eind dat op het gelaatstuk wordt geschroefd) en leg daarna de slang en de manometer op de tafel;
    - verschuif de manometer zodat de inadamingsslang als balg gaat functioneren en de wijzer een overdruk aangeeft;
    - wanneer een overdruk van ongeveer 60 mmwk is bereikt, de manometer niet meer verschuiven;
    - op de manometer kijken of deze overdruk gehandhaafd blijft (het teruglopen van de wijzer duidt op een lekkage in het lagedrukgedeelte);
    - opnieuw de manometer verschuiven, doch thans zodanig dat een onderdruk van ongeveer 60 mmwk ontstaat; op de manometer kijken of deze onderdruk gehandhaafd blijft (in dit geval duidt het teruglopen eveneens op een lekkage in het lagedrukgedeelte);

**Opmerking:** wanneer een toestel is uitgevoerd met een uitademingsventiel in de ademhalingsautomaat of inadamingsslang, moet het ventiel, alvorens vorengenoemde handelingen te verrichten, worden afgesloten;
8. de afsluiters van de gevulde reserve-cilinders op lekkage door:
  - het aansluitstuk van de cilinders te bevochtigen met een zeepoplossing, bijv. lodaline;  
**Let er op dat de stofdoop weder wordt aangebracht;**

opmerking: met deze controle van de reservecilinders kan worden volstaan mits deze cilinders onmiddellijk na ontvangst van een vulinrichting zijn gecontroleerd op de vereiste vuldruk van 200 kg/cm<sup>2</sup> en de dichtheid van de afsluiter.

## 2. 2 De kwartaalcontrole.

Voor de uitvoering van deze controle is een speciale meetapparatuur vereist, terwijl de werkzaamheden door vakkundig personeel moeten worden verricht.

In verband hiermede moet de controle worden opgedragen aan de leverancier, op grond van een onderhoudscontract, of aan een daartoe geoutilleerde brandweer.

De kwartaalcontrole omvat ondermeer het volgende:

1. het verrichten van dichtheidsmetingen bij over- en onderdruk;
2. het beproeven van het waarschuwingssignaal;
3. het beproeven van de ademhalingsautomaat waaronder de afstelling, de toestand van het membraan en de bevestiging hiervan in de sponning;
4. de bendelingen van de inadamingsslang en de toestand van de dichtingsringen;
5. eventuele corrosie verschijnselen.

### 3. Het reinigen en het ontsmetten van het persluchtmasker.

#### 3. 1 Na elk gebruik moet het persluchttoestel en het gelaatstuk worden gereinigd.

Bovendien moeten al die onderdelen, die met de adem van de gebruiker in aanraking zijn geweest, worden ontsmet.

Voor een juiste reiniging en ontsmetting is het echter noodzakelijk het toestel gedeeltelijk te demonteren.

Verricht daartoe de volgende handelingen:

1. Controleer of de cilinder(s) is (zijn) dichtgedraaid en de overdruk is verwijderd;
2. de cilinder(s) losschroeven en afnemen; handwartel aansluitingen mogen uitsluitend met de hand worden losgedraaid (geen gereedschap gebruiken);
4. de ademhalingsautomaat losschroeven en afnemen, verdere demontage-werkzaamheden aan de ademhalingsautomaat mogen **niet** worden uitgevoerd; dit mag uitsluitend door vakkundig personeel geschieden;
5. verwijder, indien aanwezig, de helderzichtplaatjes uit het gelaatstuk; dit moet geschieden door eerst de veerringen te verwijderen, daarna de helderzichtplaatjes voorzichtig bij de rand beet te pakken; daarna dienen de plaatjes tijdelijk te worden opgeborgen.

#### 3. 2 Na het uitvoeren van de onder 3.1 genoemde demontagewerkzaamheden kan worden overgegaan tot het reinigen en ontsmetten van de onderdelen en het gelaatstuk.

Hierbij dient het volgende nauwkeurig in acht te worden genomen:

1. gebruik als reinigingsmiddel een zwakke zeepoplossing, bijv. Lodaline met lauw water;
2. gebruik een zachte borstel;
3. gebruik als ontsmettingsmiddel bij voorkeur Tego 103; dit bezit tevens de eigenschap goed te reinigen; raadpleeg nauwkeurig de voorschriften en de te gebruiken dosering; die op de verpakking staan aangegeven;  
**opmerking:** hoewel het gedurende lange tijd is aanbevolen, is het beter geen Superol te gebruiken, daar Superol metalen aantast;
4. na het ontsmetten moeten alle onderdelen in schoon water worden nagespoeld;
5. de natte onderdelen moeten na de reiniging zorgvuldig worden gedroogd; dit drogen mag niet te snel geschieden, d.w.z. niet in droogkamers, bij een kachel of in de zon, daar deze wijze van drogen voor de rubberonderdelen zeer schadelijk is; de beste methode is drogen in de wind of te bereiken door het langsblazen van droge onverwarmde lucht;
6. nadat alle onderdelen goed zijn gedroogd, moet het persluchttoestel direct weer voor het gebruik gereed worden gemaakt; bij de handwartaansluitingen mag absoluut geen gereedschap worden gebruikt, de handwartel(s) moet(en) uitsluitend met de hand vast worden aangedraaid;
7. er moet op worden gelet, dat het aanbrengen van de helderzichtplaatjes in het gelaatstuk, deze plaatjes met de zijde waarop geen vochtopnemende laag zit, tegen de oogglazen wordt aangebracht.
8. **nadat het toestel wederom voor het gebruik gereed is gemaakt, moeten dezelfde controle werkzaamheden worden uitgevoerd als is voorgescreven bij de wekelijkse controle.**

### Het opzetten van het gelaatstuk.

<b>Uitvoering</b>	<b>Commando</b>
1. De helm afzetten en voor de linkervoet neerleggen.	1. Afzetten-neerleggen
2. Het gelaatstuk pakken en met de draagband om de hals hangen.	2. Pakken-omhangen
3. Met beide handen hoofdbandenstel tussen duim en wijsvinger verzamelen en de bovenzijde van het gelaatstuk pakken.	3. Verzamelen-pakken
4. Het kinstuk van het gelaatstuk onder de kin plaatsen.	4. Plaatsen
5. Het hoofdbandenstel aantrekken.	5. Trekken
6. Het gelaatstuk goed zetten en hoofdbandenstel gladstrijken.	6. Goedzetten-gladstrijken
7. Nekband vastmaken.	7. Vastmaken
8. Het gelaatstuk op luchtdichtheid beproeven.	8. Beproeven
9. De helm opzetten.	9. Opzetten

### Het afzetten van het gelaatstuk.

1. De helm afzetten en voor de linkervoet neerleggen.	1. Afzetten-neerleggen
2. Het hoofdbandenstel losmaken.	2. Losmaken
3. Het gelaatstuk bij de mondring pakken en naar boven trekkend van het gelaat afnemen, draagband over het hoofd brengen.	3. Pakken-afnemen brengen
4. Het gelaatstuk opbergen.	4. Opbergen
5. De helm opzetten.	5. Opzetten

### Het omhangen van het persluchttoestel.

1. Het persluchttoestel pakken en met de kraan (kranen) a. van zich af gekeerd     ) b. naar zich toe gekeerd    ) neerleggen	1. Pakken-neerleggen
2. De draagbanden spreiden.	2. Spreiden
3. In spreidstand opstellen.	3. Opstellen
4. Met beide handen de cilinder(s) vastpakken.	4. Vastpakken
5. Het toestel boven het hoofd tillen en met gebogen armen horizontaal houden.	5. Tillen en houden
6. De draagbanden over de ellebogen laten glijden.	6. Glijden
7. Voorover buigen en het toestel in evenwicht op de nek plaatsen.	7. Buigen en plaatsen
8. De duimen in de trekringen van de draagbanden haken.	8. Inhaken
9. Oprichten en gelijktijdig de draagbanden aantrekken.	9. Oprichten en aantrekken
10. Het toestel goed hangen.	10. Goed hangen
11. De buikriem vastmaken.	11. Vast maken

### **Toelichting op de uitvoering.**

1. Zodanig neerleggen dat het draagstel zich aan de bovenzijde bevindt.
  - a. Een toestel waarbij de kraan (kranen) van de cilinder(s) zich aan de onderzijde bevindt (bevinden).
  - b. Een toestel waarbij de kraan (kranen) van de cilinder(s) zich aan de bovenzijde bevindt (bevinden).
2. De banden moeten zo wijd mogelijk zijn gesteld.
4. In verband met het evenwicht ongeveer in het midden, met de duimen aan de bovenzijde.
6. De ellebogen naar elkaar toe brengen.
9. Zodanig dat het toestel op de rug glijdt.
10. Toestel iets opgooien en daarbij de banden aantrekken.

### **Het bedienen van het persluchtmasker.**

<b>Uitvoering</b>	<b>Commando</b>
1. Het persluchttoestel pakken en neerleggen.	1. Pakken- neerleggen
2. De helm afzetten en voor de linkervoet neerleggen.	2. Afzetten- neerleggen
3. De kraan (kranen) van de cilinder(s) openen.	3. Openen
4. De manometerstand afroepen.	4. Manometerstand- afroepen
5. Het persluchttoestel omhangen.	5. Omhangen
6. Het gelaatstuk opzetten.	6. Gelaatstuk- opzetten
7. Het gelaatstuk en het uitademingsventiel controleren.	7. Controleren
8. De helm opzetten.	8. Opzetten
9. De inademingsslang op het gelaatstuk schroeven.	9. Opschroeven
10. De manometerstand controleren.	10. Manometerstand- controleren

### **Het afnemen van het persluchtmasker.**

1. De inademingsslang van het gelaatstuk schroeven.	1. Afschroeven
2. De helm afzetten en voor de linkervoet neerleggen.	2. Afzetten- neerleggen
3. Het gelaatstuk afzetten.	3. Gelaatstuk- afzetten
4. De buikriem losmaken.	4. Losmaken
5. Het persluchttoestel afnemen en neerleggen.	5. Afnemen- neerleggen
6. De kranen van de cilinders sluiten.	6. Sluiten
7. De druk van de manometer door afzuigen op nul brengen.	7. Afzuigen
8. Het persluchttoestel opbergen.	8. Opbergen
9. De helm opzetten.	9. Opzetten