

Ventilasjon ved forurensninger og bruk av kjemikalier på arbeidsplassen

Arbeidslokaler og arbeidsplasser hvor arbeidet eller prosesser kan medføre forurensning av luften, skal ha mekanisk allmennventilasjon og prosesstilpasset ventilasjon slik at konsentrasjonen av kjemikalier i arbeidsatmosfæren holdes på et fullt forsvarlig nivå.

Utforming av ventilasjonen må baseres på kunnskap om aktivitetene, prosesser og bruk av arbeidsutstyr, og ut fra mål for hva man vil oppnå. Krav om utforming og dimensjonering av ventilasjon og begrensning av resirkulering er gitt i arbeidsplassforskriften §§ 7-1 til 7-3.

Ventilasjon skal bidra til å:

- fjerne og tynne ut forurensning, samt fukt og overskuddsvarme, ofte ut fra et helseperspektiv
- begrense spredning av forurensning mellom lokaler ved å opprette riktige trykkforhold – luftbevegelse fra høyere til lavere trykk
- styre bevegelse av forurensninger i lokaler – lufttilførsel i oppholdssoner og avtrekk nær forurensning

Ventilasjon omfatter både allmenn- og prosessventilasjon. Med allmennventilasjon menes generell mekanisk ventilasjon med tilførsel og avtrekk av luft med hensikt å ventilere hele arbeidslokalet eller arbeidsplassen.

Prosesstilpasset ventilasjon er mekanisk ventilasjon med avsug nær forurensningskilden. I visse tilfeller brukes også tilførsel av luft, som er tilpasset prosess eller arbeid. Tilførselen av luft kan være styrt for å blåse forurensningen i en bestemt retning.

Den totale lufttilførselen og avtrekk/avsug må samordnes slik at trykkforholdene mellom rom og i bygningen blir riktig i forhold til prosjektert løsning og behov.

Utforming og plassering av lufttilførsel og avsug er viktig. Det må vurderes nøye hvor man plasserer friskluftinntak i forhold til eventuell forekomst av luftforurensninger og kilder til dette.

Allmennventilasjon skal sikre trekkfri tilførsel av frisk og ren uteluft og avtrekk av brukt og forurenset luft. Prosessventilasjonen skal fjerne forurensninger ved kilden. Ventilasjonen må ikke innebære resirkulering av luft som inneholder kreftfremkallende eller mutagene kjemikalier, eller forurensninger fra varmt arbeid som blant annet sveising. Ut over dette kan resirkulering kun aksepteres dersom arbeidsgiver kan dokumentere at det ikke medfører helserisiko. Dette er særlig viktig å ta hensyn til ved planlegging av nye bygg og anlegg hvor forurensninger som gir helserisiko kan forekomme.

Generelle ventilasjonsprinsipper

Ventilasjon i lokaler kan oppnås på forskjellig vis:

Omrøringsventilasjon (fortynning)

Omrøringsventilasjon er mekanisk ventilasjon med hensikt å oppnå best mulig innblanding av tilført luft for å tynne ut forurensninger som er i lokalet. Luft tilføres derfor konsentrert med høy hastighet og temperaturen i den innblåste lufta må være lik eller noe lavere enn romtemperaturen i lokalet. Luftstrålen drar med seg luft fra omgivelsene og skaper på denne måten luftbevegelse i lokalet som gir omrøring. Dette setter store luftmengder i bevegelse og sørger for god omrøring av luften. Det kan også sørges for omrøring ved bruk av vifter, dyser eller lignende.

Lufthastighet

Når frisk luft tilføres fra ventil under tak, må innblåsingshastigheten på luften være så høy at det sikres tilstrekkelig innblanding av frisk luft (omrøring) i oppholdssonen. Ved tilstrekkelig innblåsingshastighet og tilpasset temperatur, vil friskluften komme ned i oppholdssonen og man unngår kortslutning ved at det kun blir liggende varm luft under taket som trekkes direkte ut. Samtidig må lufthastigheten ikke være så høy at det blir trekk i oppholdssonen. Forurensningskonsentrasjonen i avtrekksventilene vil være omtrent den samme som i rommet for øvrig.

Når omrøringsventilasjon ikke er egnet

Omrøring er mindre egnet i lokaler med mange og større kilder til forurensninger (eksempelvis arbeid med konsentrerte kjemikalier, varmt arbeid og forurensninger fra produksjonsprosesser). Denne type ventilasjon har også lavere ventilasjonseffektivitet enn fortreningsventilasjon.

Fortreningsventilasjon

Fortreningsventilasjon har til hensikt å holde forurensningsnivået lavt i oppholdssonen ved at ren luft tilføres i oppholdssonen med lav hastighet (ikke omrøring) og med lavere temperatur enn romtemperatur. Luften tilføres som regel ved gulvnivå. Forurenset luft fortrenes bort fra oppholdssonen hvor den trekkes ut. Den noe kaldere, innblåste lufta vil på grunn av varmekilder varmes opp i lokalet, stige, dra med seg forurensninger og suges av ved tak.

Utfordringer med fortreningsventilasjon

Fortreningsventilasjon innebærer en mer effektiv fjerning av forurensning som avgis ved utførelse av arbeid og forurensende prosesser enn omrøringsventilasjon, men er likevel ikke alltid best fordi forutsetningene for å få fortrenning til å fungere ikke alltid er til stede. Prinsippet krever at det er varmekilder som blant annet mennesker, maskiner, utstyr, prosesser og ovner til stede, for å sikre termisk oppdrift. Blant annet kan bevegelsen av luftstrømmene påvirkes av luftinnstrømming fra vinduer, dører og andre åpninger i lokalet, samt utstyr og personer. Det er særlig viktig med kunnskap om hva som påvirker effektiviteten av denne type ventilasjon for å påse at den fungerer som forutsatt. Ved fortreningsventilasjon, der forurensning samler seg i et sjikt oppunder taket, må arbeidsgiver påse at arbeidstakere, også de som eventuelt arbeider i høyden, har frisk luft i oppholdssonen der de til enhver tid arbeider.

Naturlig ventilasjon

Naturlig ventilasjon er luftfornyning på grunn av termisk oppdrift og vind. Slik ventilasjon er avhengig av vær og vind og luftstrømmer, med mindre man har prosesser med mye varmeoverskudd som gir konstante drivkrefter (smelteverk, glassblåsing). En slik form for ventilasjon er ikke tilstrekkelig der kjemikalier håndteres eller forurensninger dannes. Naturlig ventilasjon kan imidlertid benyttes i kombinasjon med andre ventilasjonstyper og prosesstilpassede avsug i spesielle områder.

Ved naturlig ventilasjon baseres ventilasjonen på naturlig innstrømmende luft med varierende temperatur, for eksempel fra spalter i vegg, dører etc. som enten suges av mekanisk over tak eller som på grunn av oppvarming stiger mot tak og drives ut ved naturlig oppdrift.

Naturlig ventilasjon benyttes til en viss grad i smelteverks-industri og i større industrihaller hvor det er vanskelig å regulere ventilasjonsforholdene, men normalt i kombinasjon med avsug.

Avtreksventilasjon og hybride løsninger

Det finnes flere varianter av ventilasjonsløsningene som er nevnt over som for eksempel:

- Avtreksventilasjon som fungerer ved at en vifte sikrer mekanisk avtrekk og at luften kommer naturlig inn gjennom åpninger i bygningskallet. Denne løsningen må ha åpninger mellom rommene slik at luften kan forflytte seg til rom med luftavtrekk. Det er vanskelig å sikre hvor luftstrømmene går, og det vanskeliggjør oppvarming og filtrering av tilluften. I tillegg kan det bli trekkproblemer.
- Hybridløsninger kan bestå av både mekanisk ventilasjon og naturlig ventilasjon, slik at når termisk oppdrift og vind ikke er tilstrekkelig så benyttes mekaniske vifter.

Å ventilere med kun avtreksventilasjon eller naturlig ventilasjon er i henhold til kapittel 7 i Arbeidsplassforskriften, ikke tilstrekkelig ventilasjon i lokaler hvor det er forurensninger.

Balansert og ubalansert ventilasjon

Ventilasjonen kan være balansert eller ubalansert:

- Balansert ventilasjon oppnås ved å tilføre og trekke av lik mengde luft i et lokale. Hensikten med balanse er å begrense luftbevegelsen mellom rom, unngå trekk fra porter, vinduer mv.
- Ubalansert ventilasjon får man ved å tilføre og trekke av ulik mengde luft.

Når det tilføres mer luft enn det trekkes av, skaper dette overtrykk og når større mengde luft trekkes av enn det tilføres, skaper dette undertrykk. Tilsiktet trykkforskjell kan bidra til at forurensninger ikke spres til tilstøtende områder eller rom. Undertrykk er nødvendig i rom med luftsmitte, sjenerende lukt og der hvor forurensende prosess skal skilles fra faste arbeidsplasser og fysisk helt tett skille ikke er mulig. Det må imidlertid være kontroll med graden av over- og undertrykk slik at det ikke blir uakseptabel trekk eller fare for kondens i konstruksjonene.

Hvorfor er ventilasjon viktig?

Godt planlagt og fungerende ventilasjon fører til at forurensning fjernes effektivt fra lokalene og arbeidstakerne blir mindre eksponert for helseskadelige stoffer i arbeidsatmosfæren. God ventilasjon fører også til at **personlig verneutstyr (PVU) kan tas av raskere etter at forurensende arbeid er utført**, enn hvis ventilasjonen er mindre effektiv. Dersom et lokale har arbeidsplasser hvor PVU må brukes av enkelte arbeidstakere, men hvor det forutsettes at andre arbeidstakere skal kunne arbeide uten PVU, må det nøye planlegges og vurderes hvordan mest mulig av forurensningen kan fjernes ved kilden og resterende forurensning fjernes ved allmennventilasjon. Et eksempel er sveising, som krever både god allmennventilasjon i arbeidslokalet og prosessavsug.

Et ventilasjonsanlegg består blant annet av ventilasjonsaggregat med filter, kanaler, tilluft- og avsugsventiler og styringsenheter. Et ventilasjonsanlegg kan også være et klimaanlegg med varmeveksler som kan varme opp og avkjøle luften. I noen miljøer kan det også være aktuelt med befuktning, men dette kan føre til groing og muggsopp med påfølgende inneklimateproblemer. Å drifte og vedlikeholde et klimaanlegg krever spesialkompetanse.

Det er viktig at de ulike enhetene i ventilasjonsanlegg har riktig utforming og plassering for den funksjon de skal ha. Styring av ventilasjonen og luftstrømmers bevegelse og retning, og type system som velges, har stor betydning for effektiviteten av ventilasjonen. Varmekilder og temperatur i lokaler har også betydning for dette. Riktig plassering av ventilasjonsenheter er særlig viktig ved prosessstilpasset ventilasjon. Soneinndeling av arbeidsoperasjoner og lokaler med ren og skitten sone, egne ventilerte blanderom for kjemikalier, er også eksempler på spesielle tiltak for å hindre spredning av forurensninger mellom soner og rom og for å begrense eksponering av arbeidstakere.

Produksjonsprosesser og arbeidsutstyr kan påvirke luftstrømmene og spredningen av forurensning, blant annet ut fra hvor de er plassert og brukes, og hvordan de fungerer. I tillegg kan egenskapene til de kjemikaliene som benyttes og de forurensningene som skapes, ha betydning for hvordan ventilasjonen må utformes. Dette kan utnyttes til effektiv oppfangning av forurensning ved utformingen av avsug og ventilasjon. Oppvarmet luft fra prosesser, for eksempel fra sveising, kan bidra til at den varme, oppadgående luftstrømmen drar med seg mer forurenset luft ut av oppholdssonen. Kald luft derimot, synker mot gulv, og kjemikalier som er tyngre enn luft vil også kunne synke mot gulvet. Slike forhold må tas hensyn til ved valg av ventilasjonsløsninger og anlegg. Allmennventilasjon og prosessstilpasset avsug må derfor tilpasses produksjonen og de enkelte aktiviteter.

Prosessavsug

Hensikten med prosessstilpasset avsug er å fjerne mest mulig forurensning ved kilden slik at eksponering av arbeidstakerne reduseres mest mulig. Videre vil dette også redusere eksponering for forurensning i hele oppholdssonen og redusere spredning av forurensninger til andre lokaler. Ventilasjonen må blant annet tilpasses virksomhetens art, aktiviteter, arbeidsoperasjoner og arbeidslokaler. Avsug er spesielt viktig der arbeidstakerne arbeider nært opp til prosessen eller ved forurensningskilder. Her har allmennventilasjon alene begrenset betydning for eksponeringen.

Eksempler på avsug

Avsug finnes i mange ulike former, og må utformes ut fra hvilken funksjon det skal ha, type prosesser og arbeidsutstyr det kobles til, og hvordan det kobles til prosessene/utstyret.

For at avsugene skal fungere, kreves at de er:

- effektive og har nødvendig kapasitet
- tilpasset oppgaven og helst integrert i prosessen
- brukervennlige
- vedlikeholdsvennlige
- riktig plassert
- utstyrt med feilvarsling når dette er nødvendig av hensyn til arbeidstakernes helse og sikkerhet

[Forskrift om maskiner, vedlegg 1 pkt 1.5.13 krever at maskiner som avgir forurensning skal ha innretning som kan fange opp disse forurensningene.](#)

Avsug kan være stasjonære eller mobile. [I henhold til arbeidsplassforskriften kapittel 7 skal stasjonære prosessavsug ha utblåsing til friluft.](#) Mobile avsug med filter som er egnet for de aktuelle forurensninger, kan brukes unntaksvis der stasjonære avsug ikke er mulig å bruke, unntatt i trange rom.

Man må sikre at avsug som benyttes har tilstrekkelig gripehastighet og innfangingsevne. For et sveiseavsug kan innfangingsevnen variere mye, og i beste fall fange opp mellom 50 og 95 prosent for samme avsug. Innfangingsevnen avhenger av sveiseoppgaven og avsugets kapasitet, utforming, plassering og hvordan det brukes. Røykampungler kan benyttes til å synliggjøre hvor godt avsuget fungerer.

Utforming og bruk av avsug - hva bør men ta hensyn til?

Ved utforming og bruk av avsug må man ta hensyn til at:

- avsug har svært kort rekkevidde da kapasiteten faller 90 prosent ved en avstand som tilsvarer diameteren på avsugsdysen
- lufthastigheten må ofte overvinne egenhastigheten til forurensningen
- forurensende prosesser så langt som mulig også bør avgrenses fysisk i tillegg til bruk av avsug

Opplæring i rett bruk av avsug er svært viktig, da den enkelte arbeidstakers kunnskap om anvendelse av avsuget kan være avgjørende for om det fungerer hensiktsmessig.

Ventilasjon eller avsug må være utstyrt med feilvarsling eller funksjonsindikator når funksjon (luftmengde, trykkforhold) er en forutsetning for å ivareta arbeidstakernes helse og sikkerhet. Varsling må skje på arbeidsplassen med lys/lyd når det er behov for umiddelbar reaksjon.

Luftfilter i ventilasjonsanlegg

Luftfiltre filtrerer hovedsakelig partikulært materiale, definert ut fra partikkelstørrelsesfraksjoner. De viktigste partikkelstørrelsesfraksjonene er PM₁₀, PM_{2,5}, og PM₁. [Temasiden om ventilasjon på arbeidsplassen her på vårt nettsted gir deg flere detaljer om luftfiltre.](#) For nærmere beskrivelse av filtre og krav til disse vises til Norsk Standard NS EN ISO 16890: 2016 Luftfilter for allmenn ventilasjon, NS EN 1822-1: 2019 Høyeffektive luftfiltre (EPA, HEPA og ULPA) - Del 1: Klassifisering, ytelsesprøving og merking.

Filterenheter i et ventilasjonsanlegg

Type filterenheter som benyttes er avhengig av type anlegg og forurensninger som forekommer. Filtersystemer kan være sammensatt av flere filterenheter. Filtertyper er ofte posefilter, panelfilter, kompaktfilter, kassettfilter og spesialfiltre av spesiell filterduk/materiale. Spesialfiltre kan bestå av filterduk som stopper fukt og duk som tåler ekstreme temperaturer. Filtermaterialer består av glassfiber, plastmaterialer (ofte polyester eller polypropylen), kull, spesielle kjemikalier eller en kombinasjon av ulike materialer. Glassfiber er oftest benyttet.

Renhold og vedlikehold av filterenheter

Det må etableres rutiner for regelmessig inspeksjon og tilstandskontroll av ventilasjon- og filteranlegg. Dette kan gjøres av virksomheten selv med bruk av eget, kompetent personell eller eksterne firma. Filtringsevnen til filtre reduseres betydelig ved bruk og det er derfor viktig å skifte filtre til fastsatte tider i henhold til etablerte rutiner, for eksempel en gang i året eller når maksimalt trykkfall er overskredet. Dette gjelder også spesielt fettfiltre, kullfiltre og andre filtre i særlig forurensede miljø, eller ved farlige kjemiske og biologiske faktorer, som for eksempel kjøkkenvifter, anlegg innen industriproduksjon og laboratorier.

[For anbefalinger om rutiner vises til Byggforsk - serien for byggere, prosjekterere og forvaltere av bygninger.](#)

Resirkulering (omluft)

Ventilasjon har som hensikt å fjerne forurensninger, og det er derfor viktig å hindre eller begrense tilbakeføring av forurensningene til arbeidsatmosfæren, særlig hvis det forekommer helseskadelige kjemikalier i inneluften. Arbeidsplassforskriften § 7-2 forbyr resirkulering av luft som inneholder kreftfremkallende eller arvestoffskadelige kjemikalier, samt forurensninger som avgis ved varmt arbeid (se Arbeidsplassforskriften § 1-4 pkt 14).

Resirkulering (omluft) innebærer at avtrekksluft i et lokale tilbakeføres i samme bygning. Slik tilbakeføring kan medføre opphopning av forurensning. Hvor stor andel av brukt luft som resirkuleres kan variere, men i enkelte tilfeller er 100 % av tilluften omluft. Omluft kan ikke velges som ledd i energisparing. Varmeveksler brukes vanligvis for å spare energi. Roterende varmeveksler må ikke brukes ved fare for resirkulering av helseskadelige stoffer. Kryssvarmeveksler eller platevarmeveksler vil hindre resirkulering og kan brukes i arbeidslokaler hvor resirkulering ikke er tillatt. Dette betyr at det må være særskilt innrettet ventilasjon i arbeidslokaler hvor kreftfremkallende og mutagene stoffer kan frigjøres, og hvor det utføres varmt arbeid. **Varmt arbeid er sveising, termisk skjæring, termisk sprøyting, kullbuemeisling, lodding og sliping.**

Filtre som benyttes i vanlige ventilasjonsanlegg vil normalt ikke fange opp lavmolekylære gasser, metalloksider og kjemikalier som for eksempel det kreftfremkallende stoffet formaldehyd. Det er gitt unntak fra forbudet om resirkulering når det gjelder trestøv, men det er likevel sterkt anbefalt å unngå resirkulering i lokaler hvor trestøv frigjøres. Dette er fordi eksponering for trestøv medfører en risiko for å utvikle kreft.

Kontroll og vedlikehold av ventilasjonssystemer

Det er viktig at arbeidsgiver sørger for å kontrollere og vedlikeholde ventilasjonsanlegget jevnlig, for å opprettholde planlagt funksjon slik at risikoen for helseskade, brann eller eksplosjon reduseres.

- Instruksjoner for drift og vedlikehold må foreligge der det er nødvendig med jevnlig kontroll og vedlikehold, herunder rengjøring ved behov. **Instruksjoner om drift og vedlikehold av tekniske anlegg.**
- Det må kontrolleres at vifter, viftereim og annet tilhørende utstyr fungerer.
- Kontroll av ventilasjonens funksjon og kapasitet etter byggtekniske endringer kan være nødvendig.
- Det er viktig med gode rutiner for valg av og skifte av filter.

Skriftlig dokumentasjon av løpende reparasjoner, tilpasninger og vedlikehold, eksempelvis måleprotokoller på luftmengder, loggføring av vedlikehold og angivelse av luftbehov, må foreligge for å vise tilstanden til anlegget. På grunnlag av foretatt kartlegging og risikovurdering, må det vurderes om det er behov for instruksjoner eller beredskapsplaner (forskrift om utførelse av arbeid § 3-15), knyttet til svikt i ventilasjon eller avsug.

Generelt om beregning og utforming av ventilasjon

[Veiledningssiden om ventilasjon på arbeidsplassen](#) angir krav til grunnventilasjon i arbeidslokaler, og hvordan luftbehovet skal beregnes i yrkesbygg. Her blir det beskrevet at ved beregning av ventilasjonsbehov skal det tas hensyn til personbelastning i lokalet + ventilasjonsbehov for bygnings-/materialbelastning. For personbelastning beregnes et luftbehov på 7-10 l/s pr person. For bygnings-/materialbelastning beregnes et luftbehov på 0,7 til over 2 l/s pr m² avhengig av materialenes avdampning. Eksempelvis vil ventilasjonsbehovet i et kontorlokale på 60 m² med 8 personer kunne variere fra 56 til 80 l/s + 42 til 120 l/s. Det vil si et totalt luftbehov på mellom 98 til 200 l/s. Dette tilsvarer 353 til 720 m³/t. I og med at ventilasjonsbehovet kan variere såpass mye, er det viktig å benytte fagkompetanse i vurderingene av ventilasjonsbehov og utforming av anlegget.

Hvis det skjer forurensende prosesser i arbeidslokalene eller det benyttes kjemikalier, er det ytterligere krav til ventilasjon. Tillegg for forurensende prosesser, herunder også arbeidsutstyr, og aktiviteter og arbeid med kjemikalier som avgir forurensninger til arbeidsatmosfæren, må fastsettes spesielt. Hvis luftbehovet som skapes av forurensning er vesentlig større enn luftbehovet fra personbelastning og bygnings-/materialbelastning, kan det være aktuelt å bare ta hensyn til luftbehov fra prosessbelastning ved beregning av ventilasjonskapasiteten.

Krav til allmennventilasjon vil også være større i et lokale hvor det avgis forurensninger. Utforming av allmennventilasjonen vil ha betydning for luftbehovet. Forurensninger som avsettes på materialer, maskiner og utstyr kan avdampe over tid, og gi et større ventilasjonsbehov etter at prosessen er avsluttet.

Kjemikalier - grenseverdier og luftbehov

Ved dimensjonering av ventilasjon må det tas hensyn til hvilke kjemikalier og mengdene av disse som skal benyttes i et arbeids- eller produksjonslokale. Det vil kunne gi en indikasjon av hvor store mengder forurensninger som frigis til arbeidsatmosfæren, og hvilket behov det medfører for ventilasjon, luftmengder og kapasitet av anlegget. Det finnes teoretiske metoder for å beregne luftbehov, men i dag er det [krav om gjennomføring av målinger for å kontrollere at arbeidstakernes eksponering er under grenseverdi](#), dersom det ikke på annen måte kan dokumenteres at forurensningen er på et fullt forsvarlig nivå.

Ventilasjonen må tilpasses ulike arbeidssituasjoner. Noen eksempler på dette er:

Arbeid med løsemidler

Løsemidler er kjemikalier som avdamper under bruk. Under arbeid med kjemikalier som inneholder organiske løsemidler, vil konsentrasjonen av damper i arbeidsatmosfæren kunne overstige grenseverdiene for de enkelte stoffene. Hvor store konsentrasjoner en får i arbeidsatmosfæren, er blant annet avhengig av løsemidlenes fordampingshastighet, temperatur, mengde og overflate.

Sprøyting med kjemikalier

Sprøyting og hyppig bruk av spraybeholdere vil kreve tilpasset ventilasjon. Sprøyting med kjemikalier foregår blant annet ved overflatebehandling, bruk av plantevernmidler og rensmidler. Ventilasjonen må da tilpasses fordi aerosolene i sprøytetåken gir langt raskere fordampning av løsemidler og kan også inneholde andre helsefarlige stoffer. Strengere vernetiltak og mer tilpasset ventilasjon er derfor mer nødvendig ved sprøyting enn ved påføring med pensel og rulle. Ved sprøytelakkering i lakkbokser er det viktig å påse at luftstrømmene er laminære slik at turbulens unngås. Dette for å ventilere bort sprøytetåke så effektivt som mulig.

[Kjemikalier og overflatebehandling har vi mer informasjon om på vårt nettsted.](#)

Arbeid i trange rom

Ved arbeid i trange rom, kummer, pumpestasjoner, og lignende skal det være ventilasjon som sikrer frisklufttilførsel til alle steder hvor det utføres arbeid. Andre typer trange rom kan være tanker og inne i skip.

Arbeid med asbest

Ved arbeid med asbest er det særskilte krav til skjerming av det forurensende arbeidet. Saneringsarbeid skal innesluttet for å hindre støvspredding, og det er krav om at inneslutningen er ventilert og har undertrykk.

[Asbest og sanering av asbest kan du lese mer om på vår temaside.](#)

Arbeid med cytostatika

Rom hvor det arbeides med cytostatika skal være utstyrt med arbeidsbenker med avtrekksskap med gjennomiktig avskjerming. Dette gjelder når preparatene og håndteringen av disse er i en slik form at eksponering kan forekomme ved innånding, svelging eller hudkontakt. Ventilasjonen i slike rom skal være atskilt fra den øvrige ventilasjonen, og avtrekksluften skal føres direkte ut i det fri, eventuelt etter nødvendig rensing.

Ventilasjon i ulike bransjer

Ventilasjon i arbeidslokaler med forurensninger må dimensjoneres og tilpasses virksomhetens art og produksjon. Forhold som størrelse på lokalene, innredning og utforming av disse, type forurensninger, mengder kjemikalier som brukes og produseres og arbeidsoperasjoner som utføres kan innvirke på ventilasjonsbehovene.

Ventilasjon av frisørsalonger

Denne brosjyren er et hjelpemiddel for å planlegge ventilasjon i frisørsalonger og lokaler for hudpleie og negledesign:

[Ventilasjon i frisørsalonger og lokaler for hudpleie og negledesign.pdf](#)

I denne brosjyren finner du informasjon om prosessstilpasset ventilasjon, skisser for mulige ventilasjonsløsninger og beregninger av luftmengdebehov.

Brosjyren ble utarbeidet i 2011 av Arbeidstilsynet i samarbeid med partene i bransjen.

Mer informasjon

[Sintef Byggforsk-serien](#)

[Foreningen for Ventilasjon, Kulde og Energi \(VKE bransjeforening\)](#)

[Folkehelseinstituttet - FHI](#)

[Inneklima og luftkvalitet på arbeidsplassen](#)

[Ventilasjon på arbeidsplassen](#)

[Byggesak](#)

Relevante norske standarder innen ventilasjon

Standard Norge gir ut en rekke standarder innen ventilasjon. Følgende kan være aktuelle å bruke når ventilasjon skal etableres på en arbeidsplass:

- NS-EN 12599:2012 Ventilasjon i bygninger - Prøvningsprosedyrer og målemetoder for overtakelse av ventilasjons- og luftkondisjoneringsanlegg. Omhandler kontroll av anlegg og spesifiserte krav.
 - NS EN ISO 16890: 2016 Luftfilter for allmenn ventilasjon
 - NS EN ISO 1822:2019 Høyeffektive luftfiltre
 - NS-EN 16798-1: 2019 (Bygningers energiytelse - Ventilasjon i bygninger - Del 1: Inneklimaparametere for dimensjonering og vurdering av bygningers energiytelse inkludert inneluftkvalitet, termisk miljø, belysning og akustikk (Modul M1-6)
 - NS-EN 16798-3: 2017 (Bygningers energiytelse — Ventilasjon i bygninger — Del 3: Yrkesbygninger — Ytelseskrav for ventilasjons- og romklimatiseringssystemer (Modul M5-1, M5-4)
- Når det gjelder krav til avtrekksskap, mikrobiologiske sikkerhetsskap og renrom vises til NS-EN 14175 og en serie om avtrekksskap, NS-EN 12469(2000), og NS-EN ISO 14644-4:2001 (Renrom og tilhørende kontrollerte omgivelser: Prosjektering, utførelse og igangsetting).

Regelverk

Arbeidsplassforskriften

[Kap. 7 Kjemikalier og forurensning i arbeidsatmosfæren](#)

[§ 2-14. Klima, ventilasjon, luftkvalitet mv.](#)

Forskrift om utførelse av arbeid

[§ 3.8 Tiltak mot risiko forårsaket av kjemikalier](#)

[§ 5.5 Planlegging og iverksetting av tiltak ved varmt arbeid](#)

Forskrift om maskiner

[Vedlegg I, pkt 1.5.13](#)
