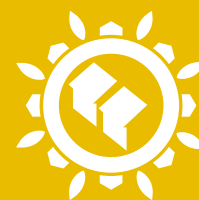


Arbejde med epoxy og isocyanater

Arbejds miljø i industrien



bfa-i.dk



Denne vejledning er udgivet af BFA Industri, der er det fælles forum for arbejdsmiljø for arbejdsmarkedets parter i industrien.

Indholdet er udtryk for parternes fælles holdning til emnet.

Dette er en generel vejledning. Der kan være forhold i virksomheden, som gør, at virksomheden bør tage kontakt til en autoriseret arbejdsmiljørådgiver.

Arbejdstilsynet har haft BFA-vejledningen til gennemsyn og finder, at indholdet, herunder tekst og billeder der knytter sig til arbejdsmiljøforhold, opfylder de krav, der følger af arbejdsmiljølovgivningen. Arbejdstilsynet har alene vurderet vejledningen, som den foreligger, og gør opmærksom på, at der kan være arbejdsmiljøproblemstillinger og -krav, der ikke er behandlet i vejledningen. Arbejdstilsynet har gennemgået vejledningen i overensstemmelse med regler og praksis pr. september 2019.

Denne og andre publikationer, som omhandler et godt og sikkert arbejdsmiljø, findes i elektronisk form som pdf-filer på BFA Industris hjemmeside; www.bfa-i.dk

Materialer fra BFA Industri kan også fås ved henvendelse til egne organisationer.



bfa-i.dk

Layout og produktion: Prik · Illustration: Gitte Skov · Tryk: JTO · Trykt på miljøvenligt papir
Oplag: 2.000 ekspl. · november 2019 · ISBN 978-87-93174-86-3

Indhold

4

1. Indledning

5

2. De vigtigste regler

6

3. Hvad er epoxy og isocyanater? Og hvor bruges de?
 1. Epoxy
 - I. Sundhedsmæssige risici og symptomer
 2. Isocyanater
 - I. Sundhedsmæssige risici og symptomer
 - II. Udsættelse for isocyanater i færdighædede produkter og materialer (sekundær udsættelse)

12

4. Find og forebyg problemerne – trin for trin
 1. Substitution (erstatte med mindre farlige produkter)
 2. Tekniske foranstaltninger (arbejdsstedets indretning)
 3. Organisatoriske foranstaltninger (arbejdets udførelse – inkl. adfærd)
 4. Personlige værnemidler

23

5. Kemisk risikovurdering (den kemiske APV)

24

6. Lovpligtig uddannelse, instruktion, tilsyn

26

7. Velfærdsforanstaltninger

26

8. Henvisninger

1. Indledning

Denne vejledning er hovedsaglig rettet til arbejdsmiljøorganisationen og ledelsen i virksomheder, som arbejder med epoxy eller isocyanater. Det er arbejdsgiverens ansvar, at arbejdet udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, men arbejdsgiveren skal i det arbejde samarbejde med arbejdsmiljøorganisationen. Vejledningen er en hjælp til at leve op til lovgivningens krav om et sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt arbejdsmiljø gennem forebyggelse af sygdomme og sundhedsskader fra arbejdet med epoxy og isocyanater. Vejledningen skal også hjælpe med at klæde virksomheden og arbejdsmiljøorganisationen på til at kunne stille en række relevante krav til leverandører af såvel personlige værnemidler som epoxy- og isocyanatprodukter.

Ansatte, der arbejder med epoxy og isocyanater, vil også have gavn af vejledningens indhold.

Når vi i denne vejledning skriver "arbejdsmiljøorganisation", gælder det kun for virksomheder med 10 eller flere ansatte. Virksomheder med færre end 10 ansatte har ikke pligt til at oprette arbejdsmiljøorganisation, men her skal arbejdsgiveren sikre, at samarbejde om sikkerhed og sundhed kan finde sted. Samarbejdet sker ved løbende direkte kontakt og dialog mellem arbejdsgivere, eventuelle arbejdsledere og de øvrige ansatte.

I vejledningen kan I finde gode råd og metoder, som kan bruges, når virksomheden skal:

- se og vurdere farerne ved produkter og arbejdsmetoder
- vælge den metode og det produkt, der er mindst farligt
- arbejde systematisk med oplæring, instruktion og tilsyn med arbejdet og formidle jeres instruktion videre til de ansatte, der til daglig arbejder med epoxy og isocyanater.

Epoxy og isocyanater er farlige på hver deres måde, og vejledningen er derfor delt op, så I let kan finde de informationer, der er relevante for jeres arbejde. Kravene til det systematiske arbejdsmiljøarbejde er ens for både epoxy og isocyanater og vil derfor være beskrevet sammen.

Arbejdstilsynets vejledning beskriver de generelle krav til arbejdet med epoxy og isocyanater. Denne vejledning og Arbejdstilsynets vejledning supplerer hinanden, sådan at I let kan orientere jer i de generelle krav i At-vejledningen og i denne vejledning læse, hvordan disse krav kan efterleves i forhold til arbejde i industrien.

God arbejdslyst
BFA Industri

2. De vigtigste regler

Arbejdsgiveren skal sikre, at arbejde med epoxy- og isocyanatholdige produkter i alle led planlægges og tilrettelægges, så det kan udføres sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt.

Epoxy- og isocyanatholdige produkter på arbejdspladsen skal fjernes, erstattes eller begrænses til et minimum. Det skal især ske ved at erstatte et epoxy- eller isocyanatholdigt produkt med et ufarligt eller mindre farligt produkt eller ved at ændre arbejdsprocessen, så den samlede risiko ved arbejdet bliver mindre.

Arbejdsgiveren skal som en del af virksomhedens arbejdspladsvurdering (APV) lave en kemisk risikovurdering af alle arbejdsprocesser, hvori der indgår epoxy- eller isocyanatholdige produkter.

Arbejdsgiveren skal sikre, at arbejde med epoxy- og isocyanatholdige produkter kun udføres af personer, som har lovpligtig uddannelse til det.

Arbejdsgiveren skal desuden sørge for, at de ansatte får tilstrækkelig oplæring og instruktion i, hvordan det konkrete arbejde skal udføres, så det er sikkert og forsvarligt. Arbejdsgiveren skal løbende føre tilsyn med, at de ansatte følger instruktionerne.

Arbejdsgiveren skal også sikre, at reglerne for velfærdsforanstaltninger overholdes, når der arbejdes med epoxy- og isocyanatholdige produkter.



3. Hvad er epoxy og isocyanater? Og hvor bruges de?



Epoxy er fortrinsvis farlig ved hudkontakt, og isocyanater er fortrinsvis farlige ved indånding

Epoxy

Sundhedsmæssige risici og symptomer

Epoxy kan være både vandbaseret og indeholde opløsningsmidler. Epoxy forekommer ofte i binde-midler, limede materialer, limprodukter, isolering, maling, gulvbelægning og støbning. Indtil epoxy er fuldt hærdet, er den farlig ved hudkontakt. Epoxy, der indeholder opløsningsmidler, er også farlig at indånde.

Produkterne kan fx være mærket "indeholder epoxy" eller "indeholder epoxyforbindelser" og vil ofte også være faremærket. Det er nødvendigt at orientere sig i sikkerhedsdatabladet om den nødvendige sikkerhed til arbejdet.



Se altid i sikkerhedsdatabladet efter oplysninger om sikkerhed ved arbejde

Når først epoxy er fuldt hærdet, er den ufarlig. Men er farlig ved hudkontakt, indtil den er fuldt hærdet, da der er risiko for hudeksem og allergi.

Eksem, som opstår på grund af hudkontakt med epoxy, viser sig som rødme og udslæt. Huden kan svulme op, og der kan dannes væskefyldte blærer. Når personen ikke længere er udsat for epoxy, forsvinder symptomerne oftest, men det kan godt tage lang tid, før huden er intakt igen. Eksemen kan også udvikle sig til livsvarig kronisk allergi. Er der ansatte, der oplever rødme, kløende udslæt eller blærer, skal de søge læge og få afklaret, om symptomerne har forbindelse til arbejdet.

Hvis personen først udvikler allergi overfor epoxy, er der ikke mulighed for helbredelse, og personen vil ikke længere kunne arbejde med eller være i nærheden af produkter, der indeholder uhærdet epoxy. Resten af livet vil personen kunne udvikle blærer og udslæt allerede ved ganske lidt kontakt med epoxy eller epoxybeslægtede stoffer.

For personens egen skyld er der forbud for personer, der allerede har epoxyallergi, mod at arbejde med epoxyholdige produkter. Der er desuden forbud for personer med hudeksem eller kraftig håndsved mod at arbejde med epoxy, da disse har større risiko for at udvikle allergi.

Som med andre farlige produkter er der ingen fast grænse, der viser, hvornår man udvikler eksem eller allergi. Nogle personer risikerer at udvikle eksem eller allergi efter kortvarig hudkontakt med epoxy, og andre risikerer først at udvikle eksem eller allergi efter en længere periode med hudkontakt.

Når epoxyen er fuldt hærdet, kan materialet slibes og bearbejdes ud fra de almindelige forholdsregler til beskyttelse mod støv. Vær dog opmærksom på, at epoxyen skal være fuldt hærdet, før bearbejdningen startes. Der skal gå mindst 8 dage og kan være op til en måned, før epoxyen er fuldt hærdet. Hvis I starter med bearbejdning, før epoxyen er fuldt hærdet, er der risiko for at komme i kontakt med epoxy via støvet.



Undgå al hudkontakt med epoxy, der ikke er fuldt hærdet. Selv en minimal udsættelse kan være nok til at udvikle alvorlig eksem eller livslang kronisk allergi. Bemærk, at epoxy, der er tilsat opløsningsmidler, også er farlig ved indånding

Isocyanater

Sundhedsmæssige risici og symptomer

Modsat epoxy er isocyanater først og fremmest farlige ved indånding, men kan også være farlige ved hudkontakt. Personer, der udsættes for dampene, risikerer alvorlige skader som astma og skader på slimhinder eller lunger. Enkelte isocyanater giver desuden risiko for fosterskader. Desuden er isocyanatgrupperne methyldiphenyldiisocyanat (MDI) og toluendiisocyanat (TDI) klassificeret som muligt kræftfremkaldende.

Astma opleves som åndenød, hvæsende vejrtrækning, trykken for brystet og hoste med slim, og det er sandsynligt, at det vil være nødvendigt at anvende inhalator resten af livet.

Personer, der er overfølsomme over for isocyanater, vil opleve åndedrætsbesvær allerede ved meget lille udsættelse. Symptomerne kommer ikke nødvendigvis

med det samme, men kan opstå op til et par timer efter udsættelsen.

Der kan forekomme produkter med isocyanater, der ikke er omfattet af de særlige regler for arbejde med epoxy- og isocyanatholdige produkter. I leverandørens sikkerhedsdatablad fremgår det, hvordan man skal forholde sig til det enkelte produkt.

Fakta

Produkter, der indeholder isocyanater, skal være mærket med oplysning om, at produktet indeholder isocyanater. På beholderens etiket kan det være navne som f.eks. diisocyanat_{2,4} eller diisocyanatisop-horondiisocyanat. Ordet isocyanat kan altså være en del af et længere navn og er markeret med fed i ovenstående eksempel.

De isocyanater, der er mest anvendte, er MDI – TDI – HDI.

MDI, findes fx stift i skum til isolering på fjernvarmerør, køleskabe og indpakning. MDI kan også være i fugemasse, hulrumsisolering og understrykning af tagsten. Det forekommer sjældent i lime og lak og vil i så fald være i primeren.

HDI er vejr- og lysbestandig og findes i fx maling og overfladebelægning.

TDI, findes fx i fleksibelt skum i møbler, skumadrasser og hovedpuder.

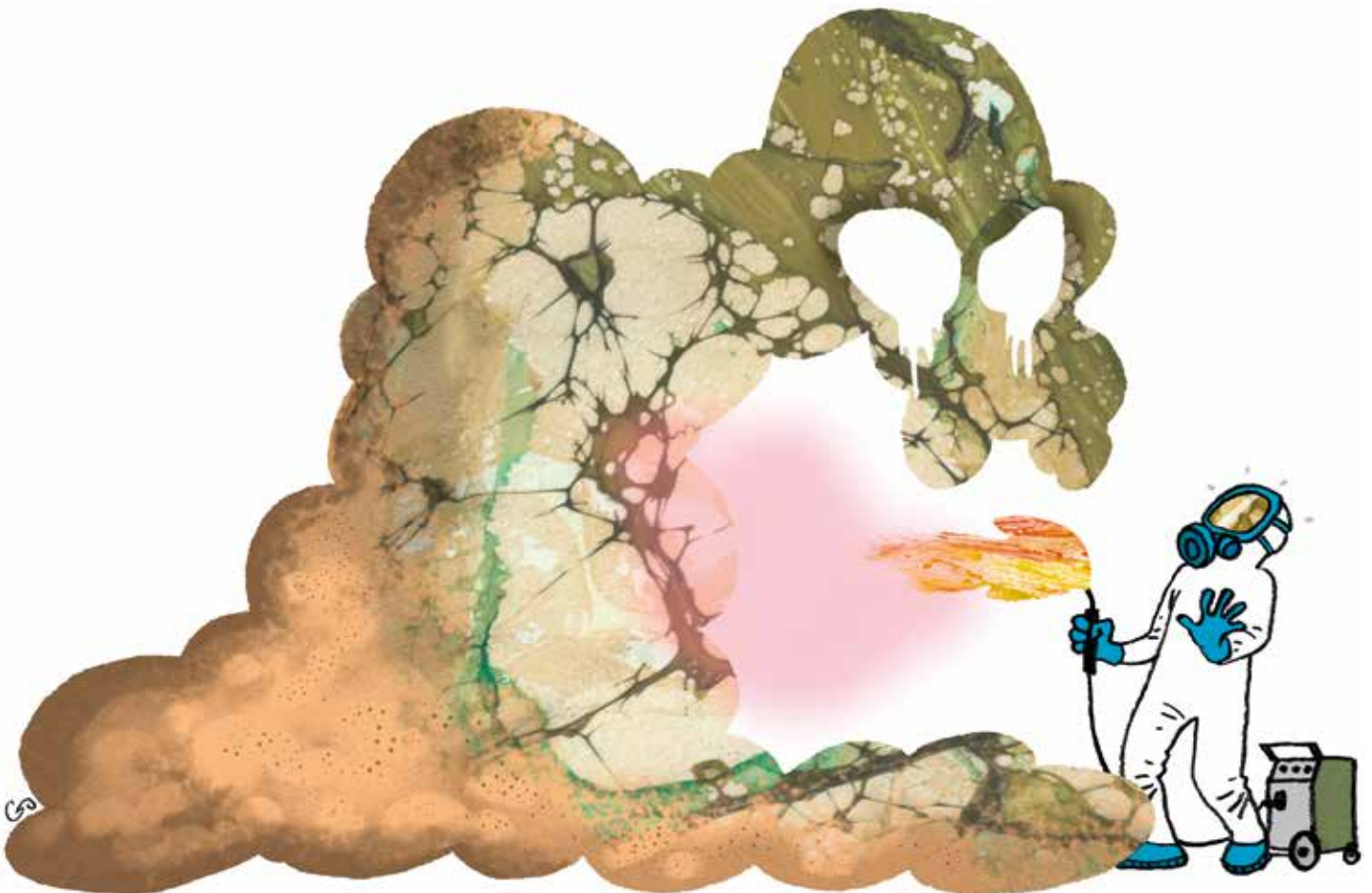
IPDI og HMDI anvendes til specielle formål og vil ikke blive omtalt i denne vejledning.

Symptomer ved indånding eller udsættelse for dampe, støv eller tåge fra isocyanater kan være sviende røde øjne, stikkende fornemmelse i luftvejene, hoste, ildebefindende og opkastning. Man kan desuden opleve influenzalignende symptomer med løbende næse, ondt i hals, bryst og hoved. Ved meget høj eksponering er der risiko for lungeinflammation og lungeødem (vand i lungesækken).

For personens egen skyld er der forbud mod at arbejde med isocyanatprodukter, hvis man allerede har allergi overfor isocyanater. Der er også forbud mod at arbejde

med isocyanater, hvis man har astma, eksem, kraftig håndsved eller varige lungelidelser, da personer med disse lidelser har større risiko for at udvikle allergi.

Personer, der har udviklet allergi over for isocyanater, vil i langt de fleste tilfælde ikke længere være i stand til at beskæftige sig med den type af arbejde eller i områder med isocyanater. Det vil være nødvendigt at finde et andet arbejde og evt. en ny uddannelse. Der er desuden risiko for krydsallergi, hvor det kan være nødvendigt at være opmærksom på, hvilke stoffer man er udsat for i privatlivet, fx via kosmetik, møbler og tøj.



Udsættelse for isocyanater i færdighærdede produkter og materialer (sekundær udsættelse)

Til forskel fra epoxy er isocyanater også farlige ved opvarmning af det hærdede materiale. Når materialet bearbejdes, fx ved skæring, boring og brænding, opvarmes produktet, og der frigives isocyanater og andre farlige dampe, som personer, der opholder sig i området, risikerer at indånde. Derfor skal arbejdet udføres på samme måde og med samme beskyttelse som ved arbejde med det ikkehærdede produkt eller materiale.

Hærdede materialer er fx polyuretanskum i hvidevarer eller fjernvarmerør, kabelisolering, rudelim, gulvbelægning og lakker.



Pas på ved fx svejsning, lodning, skæring, slibning, støbning, flammebehandling og opvarmning ved varmluft. Kend det, du opvarmer, og tag de nødvendige forholdsregler

Fakta

På arbejdspladsen omtales polyuretanskum ofte som PUR og indeholder eller frigiver isocyanater, når PUR ikke er fuldt hærdet, og når det ved bearbejdning opvarmes efter hærdningen.

Der er set eksempler på fx gulve i svejsehaller, der er behandlet med maling med isocyanater. Under arbejdet med svejsning rammer svejsegløderne gulvet og opvarmer malingen, hvorefter der udvikles isocyanater.

Printplader eller kobberbanerne på printpladerne kan være belagt med lak, der indeholder isocyanater. Ved lodning vil lakken blive opvarmet og udvikle isocyanater. Arbejdet skal derfor udføres med effektiv procesventilation, der afleder de sundhedsfarlige dampe til det fri.

Udfordringen er, at man ikke nødvendigvis er klar over, om det færdige materiale kan frigive isocyanater. Det er derfor en god idé at kende de produkter og materialer, der anvendes i virksomheden, og vide, hvilke der kan frigive isocyanater. Herved er det lettere at planlægge arbejdet med den nødvendige beskyttelse. Ved tvivlstilfælde bør man planlægge arbejdet ud fra, at materialet frigiver isocyanater eller anden farlig kemi, og dermed udføre arbejdet med den nødvendige beskyttelse.

Ved rengøring af maskiner eller udstyr, der har været anvendt til produktion eller bearbejdning af et plastmateriale, kan der sidde rester tilbage. I nogle processer hæver man temperaturen i udstyret for at fjerne evt. rester. Vælges den metode til rengøring, skal det sikres, at der er effektiv procesventilation, der afleder isocyanater og andre sundhedsfarlige dampe til det fri.

Brand, herunder affaldsforbrænding, udgør ligeledes en potentiel risiko for sekundær udsættelse for isocyanater. Vær også opmærksom på evt. brandbekæmpelse i virksomheden. Hvis det brænder i et område med polyuretan eller isocyanatprodukter, skal man sikres mod udsættelse for isocyanater før bekæmpelse af branden. Virksomheden skal derfor i virksomhedens beredskabsplan planlægge, hvordan alle på arbejdspladsen skal forholde sig i tilfælde af brand.

I produktets sikkerhedsdatablad under punkt 5 er forholdsregler ved brandbekæmpelse beskrevet.



Isocyanater er sundhedsfarlige ved indånding, og de farlige dampe frigives både ved arbejde med det ikkehærdede produkt og ved opvarmning af det færdige produkt eller materiale. Isocyanater er også skadelige ved kontakt med huden!

Læs faremærkningen og MAL-koden

Faremærkningen (CLP) oplyser om, hvilke farer der er ved arbejde med produktet samt om sikker brug og bortskaffelse. Mærkningen består af piktogrammer og H- eller P-sætninger. H-sætningerne beskriver faren (hazard) og P-sætningerne beskriver forsigtighed (precaution).

Eksempler på piktogrammer:



Eksempler på H- og P-sætninger:

H315 Forårsager hudirritation

H317 Kan forårsage allergisk hudreaktion

H319 Forårsager alvorlig øjenirritation

H334 Kan forårsage allergi- eller astmasymptomer eller åndedrætsbesvær ved indånding

EUH 204 Indeholder isocyanater. Kan udløse allergisk reaktion

EUH 205 Indeholder epoxyforbindelser. Kan udløse allergisk reaktion

Vær opmærksom på EUH-sætningerne på etiketten og i sikkerhedsdatabladet, selv om produktet ikke er faremærket.

P270 Der må ikke spises, drikkes eller ryges under brugen af dette produkt

P280 Bær beskyttelseshandsker/beskyttelsestøj/øjenskyttelse/ansigtsbeskyttelse

P281 Anvend de påkrævede personlige værnemidler

P284 Anvend åndedrætsværn

I sikkerhedsdatabladets punkt 2 og 3 er de enkelte farer og risici ved arbejde med produktet beskrevet.

På kodenummererede produkter anviser MAL-koden den nødvendige beskyttelse. Koden kan være oplyst på produktets beholder, men er altid angivet i sikkerhedsdatabladets punkt 15.

Tallet *før* strengen angiver de beskyttelsesforanstaltninger, der mindst skal træffes mod indånding af farlige dampe, og tallet *efter* strengen beskriver de beskyttelsesforanstaltninger, der mindst skal træffes mod kontakt med hud, øjne og luftveje.

Jo højere tal, jo højere behov for beskyttelsesforanstaltninger. Højeste tal for indånding er 5-, og højeste tal for hudkontakt er -6. Ved fx MAL 5-3 er der behov for høj beskyttelse mod indånding og middel behov for beskyttelse mod kontakt med hud, øjne og luftveje. Ved MAL 1-6 er der et lille behov for beskyttelse mod indånding og højt behov for beskyttelse mod kontakt med hud, øjne og luftveje.

Sikkerhedsregler

5-3
1993



Der er i Danmark forbud mod sprøjtepåføring af epoxy og isocyanater uden for etablerede sprøjtebokse, sprøjtekabiner og lukkede systemer med effektiv procesventilation. Påføring uden for disse systemer med procesventilation er som hovedregel kun tilladt med enkle tekniske hjælpemidler som fx pensel eller rulle

4. Find og forebyg problemerne – trin for trin

STOP-princippet står for: Substitution, Tekniske foranstaltninger, Organisatoriske foranstaltninger og Personlige værnemidler og er et godt værktøj til ledelsen og arbejdsmiljøorganisationen i arbejdet med at forebygge sygdomme og sundhedsskader ved arbejde med kemi. Ved at følge princippet fra start til slut sikres det, at farerne minimeres mest muligt.



Følg STOP-princippet trin for trin – så farerne minimeres, før I vælger de relevante personlige værnemidler



Trin 1 Substitution

Substitution (produkt- og valg af arbejdsmetode)

Substitution betyder i denne vejledning, at arbejdsgiveren fjerner epoxy- og isocyanatholdige produkter eller erstatter dem med mindre farlige produkter eller arbejdsmetoder.

Reglerne indebærer, at virksomheden ikke må bruge et produkt, hvis det kan erstattes af et ufarligt, mindre farligt eller mindre generende produkt. Vælg fx produkter uden reaktive opløsningsmidler og de malervarer, der har de lavest mulige kodenumre.

Reglerne indebærer også, at virksomheden skal vælge det teknisk egnede produkt, der er mindst farligt, og ikke udelukkende det teknisk mest optimale produkt. Det gælder, uanset om produktvalget kan øge arbejdsmængden og omkostningerne for opgaven.

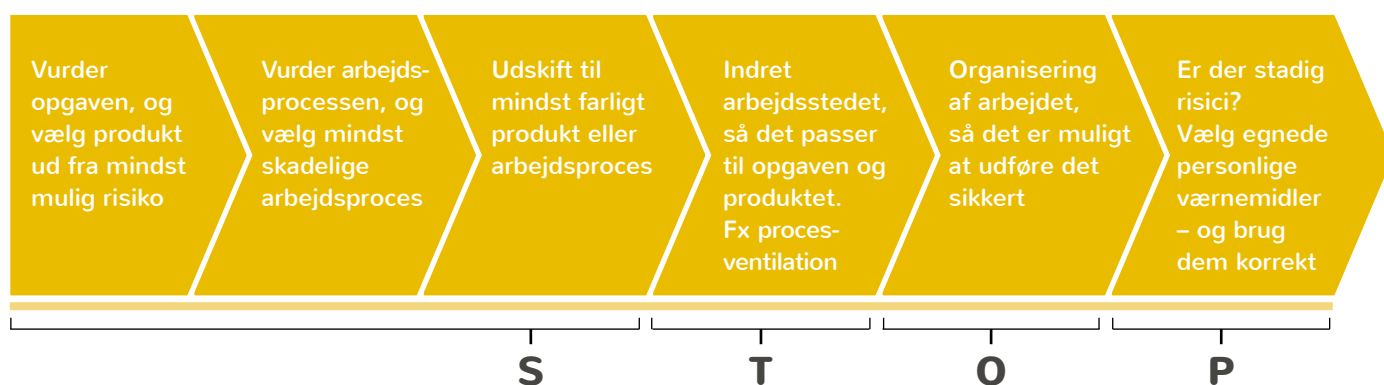
Arbejdsmiljøorganisationen skal inddrages i processen og kan ofte bidrage med værdifuld viden og erfaring. De ansatte, der har det daglige arbejde med produkterne, vil desuden kunne bidrage til at finde og afprøve gode løsninger.

I arbejdet med valg af produkter skal I se på egenskaber og risici, både på det nuværende og på det eller de alternative produkter. Vær opmærksom på hvilke risici der evt. er ved det alternative produkt.

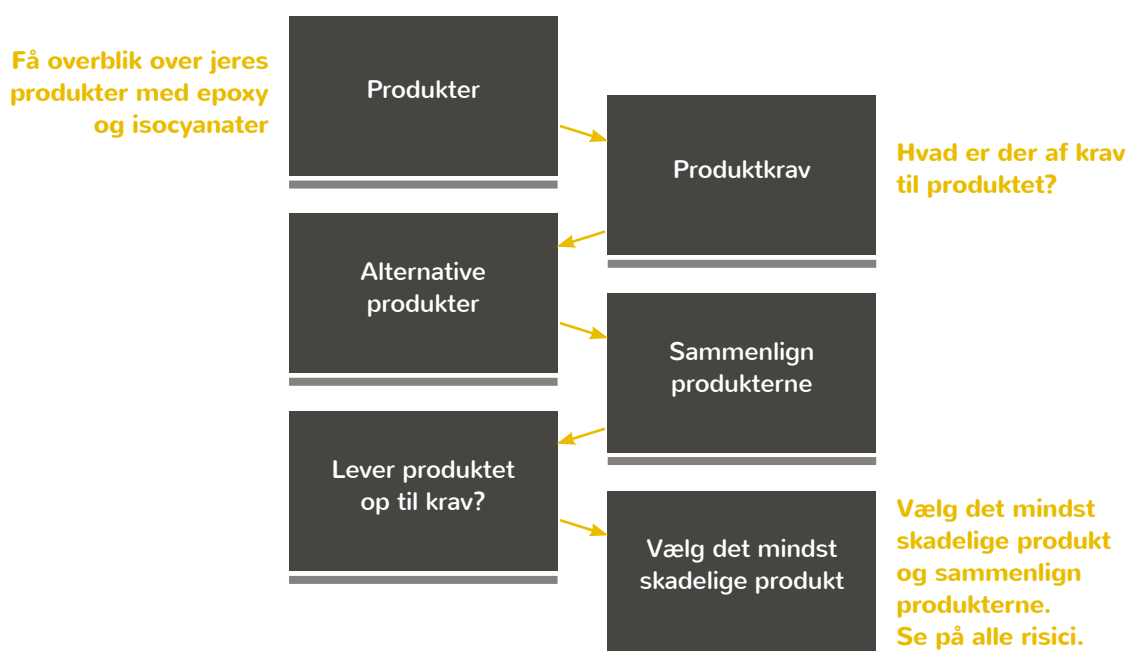
Fx PU-skum, der ofte bruges i køle- og frysebranchen. PU-skum indeholder isocyanater og kan i mange tilfælde erstattes af en anden PU-skum, der ikke indeholder isocyanater. Men PU-skum, der ikke indeholder isocyanater, kan være yderst brandfarlig, og der har været flere eksempler på meget alvorlige brandulykker, hvor PU-skum mærket "brandfarlig" har været anvendt i ikke velventilerede områder, fx i små rum uden ventilation.

På de følgende sider finder I figurer, der beskriver arbejdet med at finde de produkter og arbejdsmetoder med mindst mulig risiko. Processerne skal løbende gentages, så det til stadighed er de mindst skadelige produkter og arbejdsmetoder, der anvendes på virksomheden.

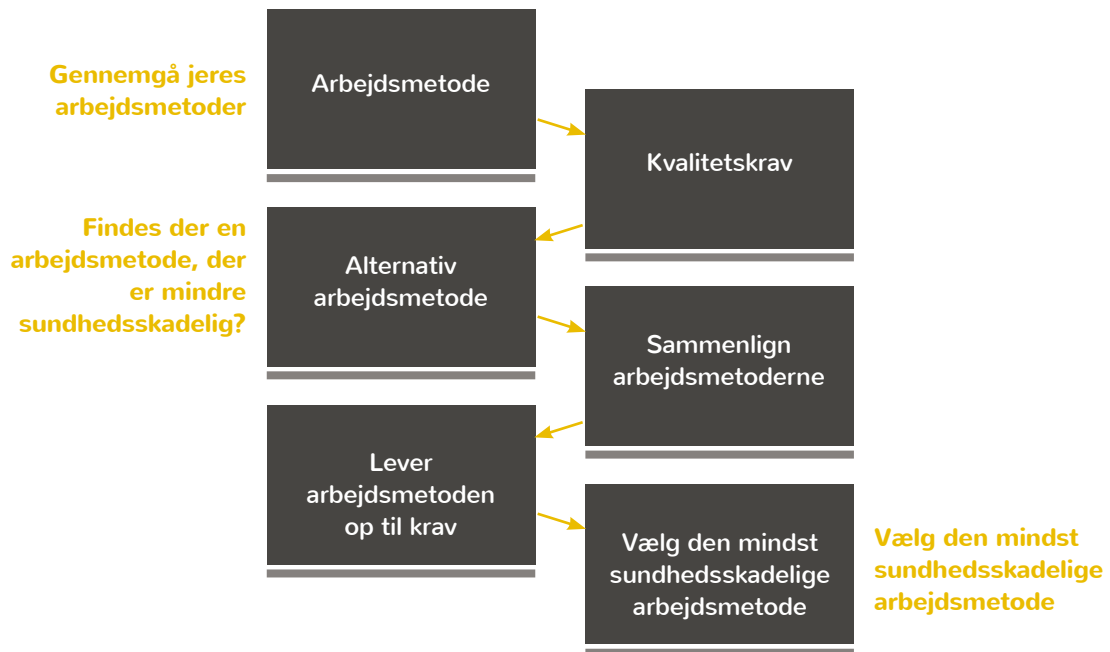
Substitution



Valg af produkt



Valg af arbejdsmetode



Processerne gentages med mellemrum i forhold til udviklingen af nye produkter og metoder.



Stil krav til jeres leverandør om at finde de sikreste produkter, og inddrag evt. en arbejdsmiljørådgiver til valg af de bedste og sikreste produkter

Når I har gennemgået jeres produkter og arbejdsmetoder, og der alligevel er behov for at arbejde med epoxy eller isocyanater, er det et lovkrav, at alle, der arbejder med disse produkter, har bevis for gennemførelse af den lovpligtige epoxy- og isocyanatuddannelse.

Den lovpligtige uddannelse kan suppleres yderligere med intern eller ekstern efteruddannelse, der passer til det konkrete arbejde på virksomheden.

Trin 2

Tekniske foranstaltninger (arbejdsstedets indretning)



For din egen skyld er der forbud mod at spise, drikke og ryge i arbejdsområdet!

Hvis det under trin 1 "Substitution" ikke er muligt at substituere til et mindre farligt produkt, skal arbejdsgiveren begrænse de ansattes udsættelse for epoxy- og isocyanatholdige produkter med tekniske foranstaltninger.

Typen af opgave, og hvilken epoxy eller isocyanat der skal arbejdes med, har betydning for, hvordan arbejdsstedet skal indrettes. Det er nødvendigt at se på risici ud fra:

- Produktet
- Arbejdsmetoden
- Opgaven
- Er der behov for procesventilation?
Bemærk, at der ved isocyanatprodukter og ved epoxyprodukter, der indeholder opløsningsmidler, altid kræves procesventilation
- Er der risiko for forurening fra produktet på, i eller udenfor arbejdsområdet?

Ud fra informationerne i denne vejledning, oplysningerne i sikkerhedsdatabladet og oplysninger fra leverandøren kan I finde hjælp til at vurdere de nødvendige foranstaltninger i forhold til det enkelte produkt.

Uanset omfanget af arbejdet skal det altid sikres, at kun de personer, der arbejder med epoxy eller isocyanater, har adgang til arbejdsområdet. Ligesom der i umiddelbar nærhed af arbejdsområdet altid skal være førstehjælpsforanstaltninger og håndvask med håndfri betjening. De ansatte skal kunne vaske hænder i eller ved arbejdsområdet, så der ikke er risiko for forurening på overflader, der bliver berørt uden beskyttelse. Denne håndvask må ikke være placeret på toilettet.

Krav til velfærdsforanstaltningerne er nærmere beskrevet under afsnit 7.



Husk håndvask efter arbejdet og før spisning, pauser og toiletbesøg

Afgrænsning af arbejdsstedet

Arbejdsområdet skal afgrænses, så det sikres, at ingen personer bliver udsat for epoxy eller isocyanater. Også efter arbejdet er overstået, og produkterne hærdet eller afdamper.

Epoxy

- Skilte med advarsel om epoxyarbejde
- Tydelig markering af, at der kun er adgang til området iført personlige værnemidler – og hvilke personlige værnemidler der skal anvendes.
- Fysisk afskærmning, fx et særligt rum eller en kæde, så uvedkommende ikke kommer ind i arbejdsområdet
- Tydelig eller fysisk markering af ren og uren zone med mulighed for påføring og aftagning af personlige værnemidler
- Procesventilation, hvis produktet indeholder opløsningsmidler.

Eksempler på skilte:



Det skal sikres, at uvedkommende ikke kommer i nærheden af epoxy, ligesom det skal sikres, at andre områder ikke forurenes med epoxy.

Isocyanater

- Skilte med advarsel om arbejde med isocyanater
- Tydelig markering af, at der kun er adgang til området iført personlige værnemidler – og hvilke personlige værnemidler der skal anvendes.
- Fysisk afskærmning, fx et særligt rum eller boks, så det sikres, at farlige dampe ikke spredes, og uvedkommende ikke kommer ind i arbejdsområdet
- Tydelig fysisk markering af ren og uren zone med mulighed for påføring og aftagning af personlige værnemidler
- Procesventilation, der fjerner skadelige dampe

Eksempler på skilte:



Det skal sikres, at uvedkommende ikke kommer i nærheden af isocyanater, ligesom det skal sikres, at andre områder ikke forurenes med isocyanater.



Brug altid procesventilation ved arbejde, hvor der udvikles sundhedsfarlige dampe eller støv, og sørg for at placere ventilationen korrekt, så ingen personer risikerer at indånde dampene



Sørg for, at luger og låger er lukket korrekt ved arbejde i stinkskab eller sprøjteboks

Procesventilation

Ved arbejde med isocyanater og ved arbejde med epoxy, der indeholder opløsningsmidler, er der krav om procesventilation. Procesventilation skal have afkast til det fri og må ikke være en del af den almene ventilation.

De almindelige regler om eftersyn og alarm for procesventilationsanlæg skal følges. Disse regler er uddybet i branchevejledningen om procesventilation.

Førstehjælp

På arbejdsstedet skal der være tilstrækkelige mængder øjenskyllmiddel, så man ved en evt. ulykke kan fortsætte med at skylle, indtil personen kan komme til en nødbriks eller lignende.

Affald

I arbejdsområdet skal der være placeret særskilte affaldsbeholdere til affald, tom emballage og brugte personlige værnemidler. Beholderne skal være markeret med advarsel om farerne ved affaldet. Affaldet skal bortskaffes efter de kommunale myndigheders anvisninger.

Eksempel på skilte:



“Epoxyaffald”, evt. uddybning med “Pas på! Eksempfare!”



“Polyuretanaffald” evt. uddybet med “Pas på! Eksempfare! Ved ophedning kan dannes isocyanater”.

Trin 3

Organisatoriske foranstaltninger

Hvis der efter de forudgående trin 1 og 2 stadig er risici, skal arbejdsgiveren begrænse de ansattes udsættelse for epoxy- og isocyanatholdige produkter med organisatoriske foranstaltninger.

Det skal sikres, at arbejdet med epoxy og isocyanater begrænses til et minimum, og at de ansatte, der arbejder med epoxy og isocyanater, gør det i så kort tid som muligt. Ansatte, der arbejder med epoxy og isocyanater, skal have den lovpligtige uddannelse, kende til epoxy og isocyanaters farlighed og have viden om, hvordan de beskytter sig under arbejdet. De skal desuden have øvelse i at arbejde sikkert med epoxy og isocyanater, og der skal føres tilsyn med, at arbejdet udføres sikkert. For at sikre dette kan ledelsen og arbejdsmiljøorganisationen udarbejde retningslinjer og øvelser, der sikrer:

- en adfærd, så forureningen ikke spredes til områder uden for arbejdsstedet
- at de ansatte tager medansvar for en sikker adfærd ved arbejdet
- at procesventilationen altid bruges under arbejdet, og altid bruges korrekt
- øvelser i at undgå at røre sig i ansigtet under arbejdet. Det skal øves, at man fx ikke kommer til at tørre sig i ansigtet med en hånd, der også arbejder med epoxy eller isocyanater
- Der føres effektivt og løbende tilsyn med, at reglerne overholdes.

Oplæring, instruktion og tilsyn er uddybet i afsnit 6.

Ledelsen og arbejdsmiljøorganisationen skal løbende arbejde med at begrænse arbejdet med epoxy og isocyanater eller erstatte epoxy og isocyanater med mindre sundhedsfarlige produkter. Og skal desuden løbende arbejde med at sikre, at processer og retningslinjer forbedres og overholdes af de ansatte. Til arbejdet kan I fx bruge følgende liste:

1. Afklare om, og i givet fald hvilke, farlige stoffer der anvendes
2. Oversigt over krav til uddannelse
3. Styr på rette personlige værnemidler
4. Skal der skiltes? Har I de rette skilte?
5. Skal der være særlige forhold i og omkring arbejdsområdet?
6. Navn(e) på person(er) der står for instruktionen i arbejdet
7. Plan for repetition af anvendelse af egnede personlige værnemidler (påføring og aftagning)
8. Orientering om særlige forhold til øvrige ansatte (gentages med mellemrum)
9. Tilsyn med, om arbejdet udføres i henhold til oplæringen og instruksenen, herunder korrekt brug af egnede personlige værnemidler

Arbejdet med farlige stoffer og materialer kan med fordel tages med på dagsordenen til den årlige arbejdsmiljødrøftelse.



Gennemfør jævnligt øvelser, hvor I genopfrisker arbejdet fra start til slut. Øvelsen kan fx indeholde korrekt påføring og aftagning af personlige værnemidler og gennemgang af de enkelte arbejdsprocesser

Hvor ofte I behøver øvelsen, afhænger blandt andet af, om arbejdet er det samme hver dag, eller om I har skiftende opgaver



Tag højde for hærdetiden og eventuel afdampning, når I planlægger arbejdet. Ved fx at udføre arbejdet uden for normal arbejdstid eller op til en weekend sikrer I, at ingen færdes i området og bliver udsat for stofferne og dampene, når arbejdet er overstået, og materialet hærdet færdig



Trin 4

Personlige værnemidler



Uanset hvor varmt det er, er det forbudt – også for din egen skyld – at arbejde med bar hud ved arbejde med epoxy eller isocyanater

Hvis der efter gennemgang af trin 1, 2 og 3 stadig er risiko for udsættelse for epoxy eller isocyanater, skal arbejdsgiveren sørge for, at de ansatte bliver beskyttet mod udsættelse for epoxy- og isocyanatholdige produkter ved hjælp af egnede personlige værnemidler. Samtidig skal der etableres en tilstrækkelig procesventilation.

Personlige værnemidler

Personlige værnemidler er personlige og må derfor kun anvendes af den enkelte ansatte, de er udleveret til. De personlige værnemidler skal passe til opgaven og skal beskytte brugeren mod de risici, der er ved at arbejde med produktet. Det er derfor nødvendigt både at se på, hvad de personlige værnemidler skal beskytte imod, og om de kan yde den tiltænkte beskyttelse. Desuden skal I se på, hvordan arbejdet skal udføres, så de personlige værnemidler ikke er generende i forhold til arbejdsopgaven. Fx ved valg af handsker vil der være forskel på, om handskerne skal anvendes i kort eller lang tid. Jo tykkere materialet i handskene er, jo længere er gennembrudstiden. En tynd handske vil derfor ikke være tilstrækkelig ved arbejdsopgaver med lang tids udsættelse for epoxy eller isocyanater.

Den enkelte ansatte skal oplæres og instrueres grundigt i:

- Valg af det rigtige egnede personlige værnemiddel til den enkelte type arbejde
- Korrekt rengøring og opbevaring af de personlige værnemidler, der skal genbruges, fx åndedrætsværn
- Hvornår de personlige værnemidlerne skal udskiftes.
- Korrekt brug af personlige værnemidler. Fx ved arbejde med overtræksdragt skal det sikres, at dragten er lukket helt op i halsen, at hættene er trukket op over hovedet, ærmerne er inde under handskene, og buksebenene er trukket ned til sko/ud over støvleskaftet.

Desuden skal den enkelte ansatte oplæres og instrueres i, hvordan de personlige værnemidler påføres og aftages korrekt. Det er ofte, når de personlige værnemidler skal af, at der opstår risiko for hudkontakt med produkterne.

Når de personlige værnemidler skal tages af, er der risiko for, at der sidder epoxy eller isocyanater på ydersiden, og det er derfor vigtigt at øve korrekt påføring og aftagning af værnemidlerne, så der ikke opstår hudkontakt. Indarbejd gode rutiner for øvelse i brug af personlige værnemidler, fx et antal gange om året eller altid efter sommerferien.

Valg af personlige værnemidler

Ledelse og arbejdsmiljøorganisation skal i samarbejde afklare behovet for personlige værnemidler til de enkelte arbejdsopgaver og finde de mest egnede personlige værnemidler.

Der er forskel på arbejde med epoxy eller isocyanater, når typen af egnede personlige værnemidler skal vælges. Under punkt 8 i sikkerhedsdatabladet fremgår det, hvilke personlige værnemidler der skal anvendes til arbejdet. Vær opmærksom på, at der kan være forskel på egnede personlige værnemidler til forskellige arbejds- og påføringsmetoder.

Ud fra arbejdsmetode og opgavens varighed vælges de egnede personlige værnemidler. Se på produkt,

arbejdsmetode og opgavens varighed og vælg de egnede personlige værnemidler.

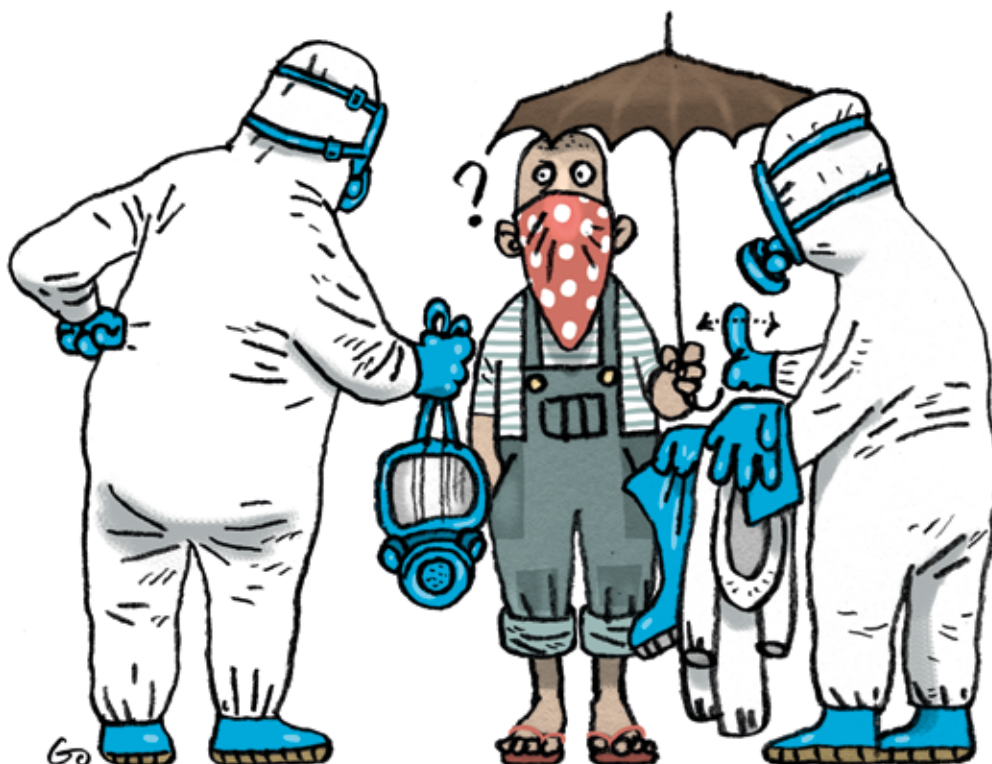
Ved fx visse former for laboratoriearbejde, hvor der anvendes en ganske lille mængde epoxy eller isocyanater, kan arbejdet oftest udføres med en anden type personlige værnemidler end ved opgaver, hvor der anvendes større mængder. I vurderingen skal I se på produkt, arbejdsstedet, arbejdsmetode og påførringsmetode.

Vær også opmærksom på, hvor længe der skal arbejdes, og vælg egnet personligt værnemiddel med en passende gennemtrængningstid. Skift det personlige værnemiddel i god tid, før den oplyste gennemtrængningstid er nået.

Vær også opmærksom på, hvor længe der skal arbejdes, og vælg værnemiddel med en passende gennemtrængningstid. Skift værnemidlet i god tid, før den oplyste gennemtrængningstid er nået.



Ud fra opgavens omfang og risici vælges de korrekte egnede personlige værnemidler. Se på produktet, arbejdsmetode og opgavens varighed



Brug simple indretninger med hensyn til opbevaring af personlige værnemidler, så det er tydeligt, hvad der skal vælges til den enkelte opgave. Fx kan I på hylden, hvor limen opbevares, bruge ikoner, der anviser, hvilke personlige værnemidler der skal anvendes ved arbejde med produktet. Ikonerne til handsker kan have forskellige farver eller numre, der passer til placeringen af de enkelte typer handsker. Så sikrer I, at de ansatte let kan vælge den rigtige type handsker til det enkelte arbejde.

Arbejde med åndedrætsværn er ofte generende for brugeren, og filtrerende åndedrætsværn er belastende for vejtrækningen. Vælg den bedste type maske ud fra arbejdsmetode og varighed i de tilfælde, hvor de sundhedsskadelige dampe ikke kan fjernes effektivt med procesventilation. Brug leverandøren til valg af den bedste løsning.

Åndedrætsværnet skal vedligeholdes og holdes rent, så der ikke er forurening på indersiden af masken. Indarbejd i jeres politikker retningslinjer for åndedrætsværn med oplysninger om:

- Interval for udskiftning
- Interval for udskiftning af evt. filter.
- Opbevaring. Særligt filtrerende åndedrætsværn skal opbevares i den medfølgende lukkede boks, når masken ikke er i brug.
- Interval og ansvar for rengøring
- Instruktion i rengøring

// Sørg for faste rutiner for øvelse i at tage de personlige værnemidler af korrekt, det er ofte her, der opstår risiko for hudkontakt

// Ved sjældent brug af filtrerende åndedrætsværn kan I med fordel indføre en logbog for filteret, så der er overblik over brugstiden. Sørg for at skifte filteret i god tid, før det er opbrugt.

Engangsdragt

Ved valg af engangsdragt bør I vælge ud fra:

- Opgavens omfang
- Muligheden for hurtigt at skifte tøj
- Mængden af produktet, der er risiko for at spilde
- Typen af kemikalier, der arbejdes med.

Vælg som minimum klasse 6-dragt, der beskytter mod mindre stænk.

Kend gennemtrængningstiden. Gennemtrængningstiden på en engangsdragt er kort, så hvis der spildes, og dragten kan blive gennemvædet, skal dragten skiftes med det samme.

Af hensyn til de ansattes sikkerhed er det yderst vigtigt at undgå al form for hudkontakt med og indånding af dampe fra ikkehærdet epoxy og isocyanater. Fx ved uheld, spild eller sprøjt under arbejdet, hvor produktet kommer på arbejdstøjet, er der risiko for, at tøjet bliver gennemvædet, og produktet kommer i kontakt med huden.

5. Kemisk risikovurdering (den kemiske APV)

Kemisk risikovurdering

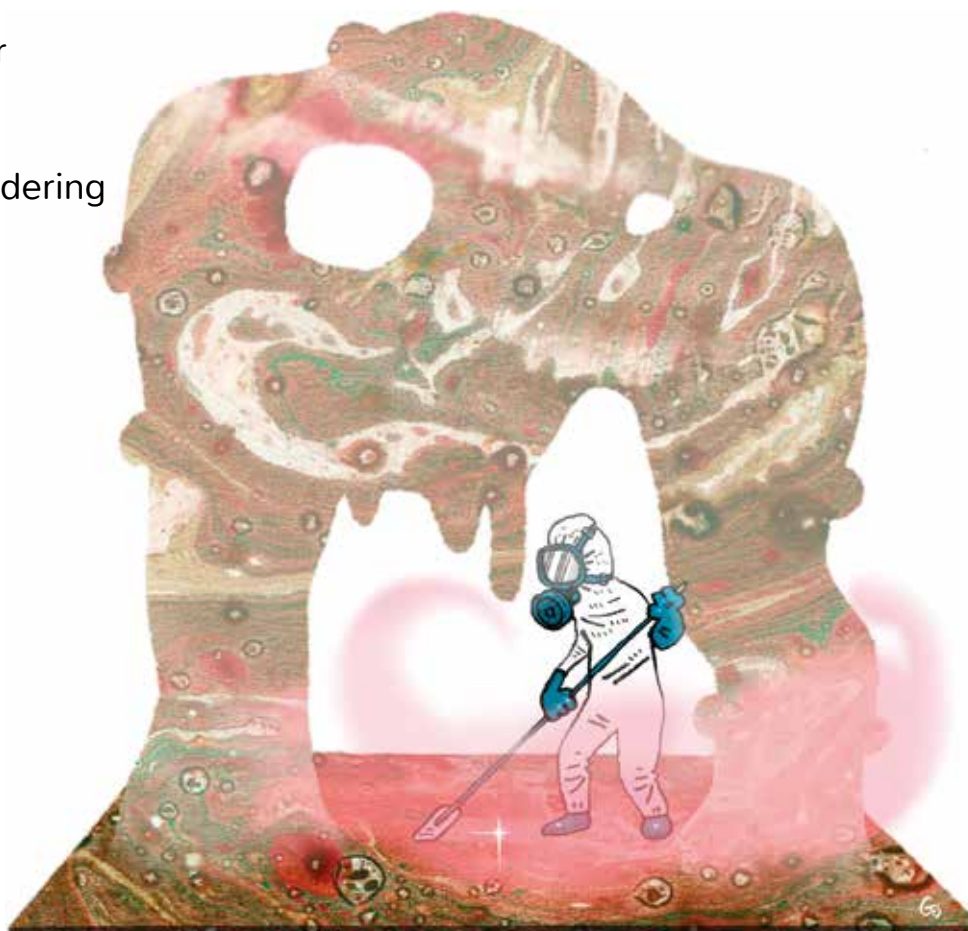
Når der på arbejdspladsen er farlige stoffer og materialer, skal den obligatoriske arbejdspladsvurdering (APV) udvides med en risikovurdering af arbejdet med de farlige stoffer og materialer. Vurderingen er grundlaget for planlægningen af forsvarligt arbejde med produktet eller materialet.

Arbejds miljøorganisationen skal inddrages i arbejdet med risikovurderingen, og på arbejdspladser, hvor der ikke er krav om arbejdsmiljøorganisation, skal de ansatte inddrages i arbejdet.

I arbejdet med den kemiske risikovurdering skal I også være opmærksomme på arbejde med reparation og vedligeholdelse, hvor der kan være risiko for udsættelse for isocyanater i færdighærdede materialer, der bearbejdes. Dette er uddybet i afsnittet om sekundær udsættelse for isocyanater under afsnit 3.



Begynd ikke på arbejdet, før der er foretaget en risikovurdering/ arbejdspladsvurdering



Arbejdet med risikovurderingen skal indeholde vurderingselementer, som er omtalt i Arbejdstilsynets vejledning om stoffer og materialer. Risikovurderingen kan udføres i trin:

1. Skab et overblik over de faremærkede produkter, herunder EUH-mærkede produkter.
 - produktets farlige egenskaber,
 - eksponering, hvad, hvor meget og hvor længe udsættes de ansatte for påvirkningerne?
 - hvordan arbejdes med de farlige stoffer og materialer. Her er det også nødvendigt at se på mængden?
2. Er der produkter, der kan kasseres eller erstattes med noget mindre farligt?
 - STOP-princippet, som er omtalt i afsnit 3
3. Gennemgå sikkerhedsdatabladene for de tilbageværende produkter
 - Arbejdstilsynets grænseværdier
 - erfaringer fra arbejdsmedicinske undersøgelser
4. Udarbejd grundige instruktioner for sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt arbejde med de enkelte produkter.
 - Instruktionerne skal være mundtlige og kan følges op af skriftligt materiale
 - Vurdere virkningen af forebyggende foranstaltninger, der er truffet eller skal træffes
5. Udarbejd en politik til forsvarligt arbejde med de faremærkede produkter.
 - hvem udfører instruktionen og hvornår?
 - hvor ofte gentages instruktionen?
 - hvem, hvornår og hvordan gennemføres der tilsyn med, at instruktionen og oplæringen virker efter hensigten og følges af de ansatte.

Arbejdet med den kemiske risikovurdering er uddybet i Arbejdstilsynets vejledning om arbejde med stoffer og materialer.

6. Lovpligtig uddannelse, oplæring, instruktion, tilsyn

Uddannelse

Alle, der arbejder med epoxy eller isocyanater, skal besidde bevis på at have gennemført den lovpligtige uddannelse for arbejde med epoxy- og isocyanater. Det kan desuden være nødvendigt at følge op med interne kurser og efteruddannelse ved nye produkter og arbejdsmetoder.

Oplæring og instruktion

Arbejdsgiveren har pligt til at sikre, at de ansatte oplæres og instrueres grundigt i arbejdet med epoxy og isocyanater. Oplæringen og instruktionen skal udføres mundtligt og kan følges op af skriftligt materiale. Den skriftlige instruktion kan fx være video, billeder, piktogrammer eller de tidligere arbejdspladsbrugsanvisninger.

Oplæringen og instruktionen skal oplyse de ansatte om farerne ved arbejdet og anvise, hvordan arbejdet udføres sikkerhedsmæssigt fuldt forsvarligt og skal mindst indeholde:

- De epoxy- eller isocyanatholdige produkter på arbejdspladsen, herunder produkternes navn, faremærkning, risici ved arbejde med og udsættelse for dem, relevante grænseværdier for erhvervsmæssig eksponering og andre anvisninger.
- Hvordan epoxy- og isocyanatholdige produkter håndteres, bruges og opbevares sikkerheds- og sundhedsmæssigt fuldt forsvarligt, herunder om der er begrænsninger i forhold til, hvad produkterne må bruges til.
- Korrekt brug af sikkerhedsforanstaltninger under arbejdet, herunder personlige værnemidler og disses placering på arbejdspladsen, samt oplysning om udhærdningstid for epoxy- og isocyanatholdige produkter.
- Sikkerhedsforanstaltninger ved uheld som fx brand og spild.
- Bortskaffelse af epoxy- og isocyanatholdige produkter og personlige værnemidler efter endt brug og øvrig håndtering af affald.

Oplæring i korrekt påføring og aftagning og udskiftning af personlige værnemidler bør altid indgå i instruktionen.

De ansatte skal desuden instrueres i, hvordan de skal forholde sig, hvis arbejdsopgaven ændrer sig, eller der opstår uventede forhindringer eller uheld. Så sikres det, at arbejdsgiveren kan anvise den rigtige løsning i forhold til de opståede ændringer.

Instruktionen skal gentages efter behov og altid når arbejdsopgaven ændres, eller der indføres nye produkter eller arbejdsmetoder. Instruktionen kan med fordel gentages jævnligt, fx en årlig gennemgang af håndtering af de personlige værnemidler.

Tilsyn

Arbejdsgiveren har pligt til at sikre, at der føres løbende tilsyn med, at de ansatte udfører arbejdet efter oplæringen og instruktionerne. Sikkerhedsrunderingerne kan med fordel være en del af tilsynet med arbejdet.

Der skal fx føres tilsyn om:

- arbejdsområdet er afgrænset, og der bruges den nødvendige procesventilation, og den bruges korrekt
- der anvendes egnede personlige værnemidler og, at de anvendes og tages af korrekt
- de personlige værnemidler skiftes i tide
- affaldet kommes i de rigtige, adskilte og afmærkede beholdere.

Hvor ofte og hvordan der skal føres tilsyn med arbejdet, afhænger af opgaven, og om arbejdet udføres på hjemmeverksamheden eller på skiftende arbejdssteder. I virksomheder, hvor der arbejdes dagligt med epoxy og isocyanater, vil det ofte være muligt løbende at følge med i, hvordan arbejdet udføres.

På skiftende arbejdspladser, eller hvor de ansatte oftere arbejder alene eller i hold, vil det være nødvendigt at planlægge tilsyn med, at instruktionerne overholdes. Det er ofte på skiftende arbejdssteder, at opgaven kan være anderledes end først antaget, og tilsynet giver så ledelsen mulighed for at tilpasse arbejdet og se, hvor der er behov eller mulighed for at forbedre sikkerhedsforanstaltningerne.



Arbejds miljøgrupperne kan sammen med arbejdsgiveren med fordel gå på sikkerhedsrundering i andre afdelinger – nye øjne på en opgave kan være en fordel i arbejdsmiljøforbedringerne

7. Velfærdsforanstaltninger

Ved arbejde med epoxy og isocyanater skal der altid, i umiddelbar nærhed af arbejdsstedet, være uhindret adgang til håndvask med håndfri betjening af vandhane med opvarmet vand. Der skal også være egnet rensmiddel, mild sæbe og egnede hudcremer til rådighed. Dette gælder også ved skiftende arbejdssteder, her kan velfærdsforanstaltningerne indrettes i mobile vogne eller i arbejdsbilen.

Personlige værnemidler skal aftages på selve arbejdsstedet og lægges i særskilte affaldsbeholdere mærket "EPOXYAFFALD" eller "ISOCYANATAFFALD". Der skal være mulighed for at vaske og pleje hænderne i selve arbejdsområdet.

Efter aftagning af de personlige værnemidler kan man fortsætte til det særskilte omklædningsområde, hvor der skal være separate skabe, så gangtøj holdes adskilt fra arbejdstøjet.

Omklædningsfaciliteterne må ikke anvendes af andre end de personer, der arbejder med epoxy og isocyanater.

Badeområdet og toilettet skal holdes fri for epoxy og isocyanater, og man må derfor ikke medbringe eller rengøre de personlige værnemidler i disse områder.

8. Henvisninger

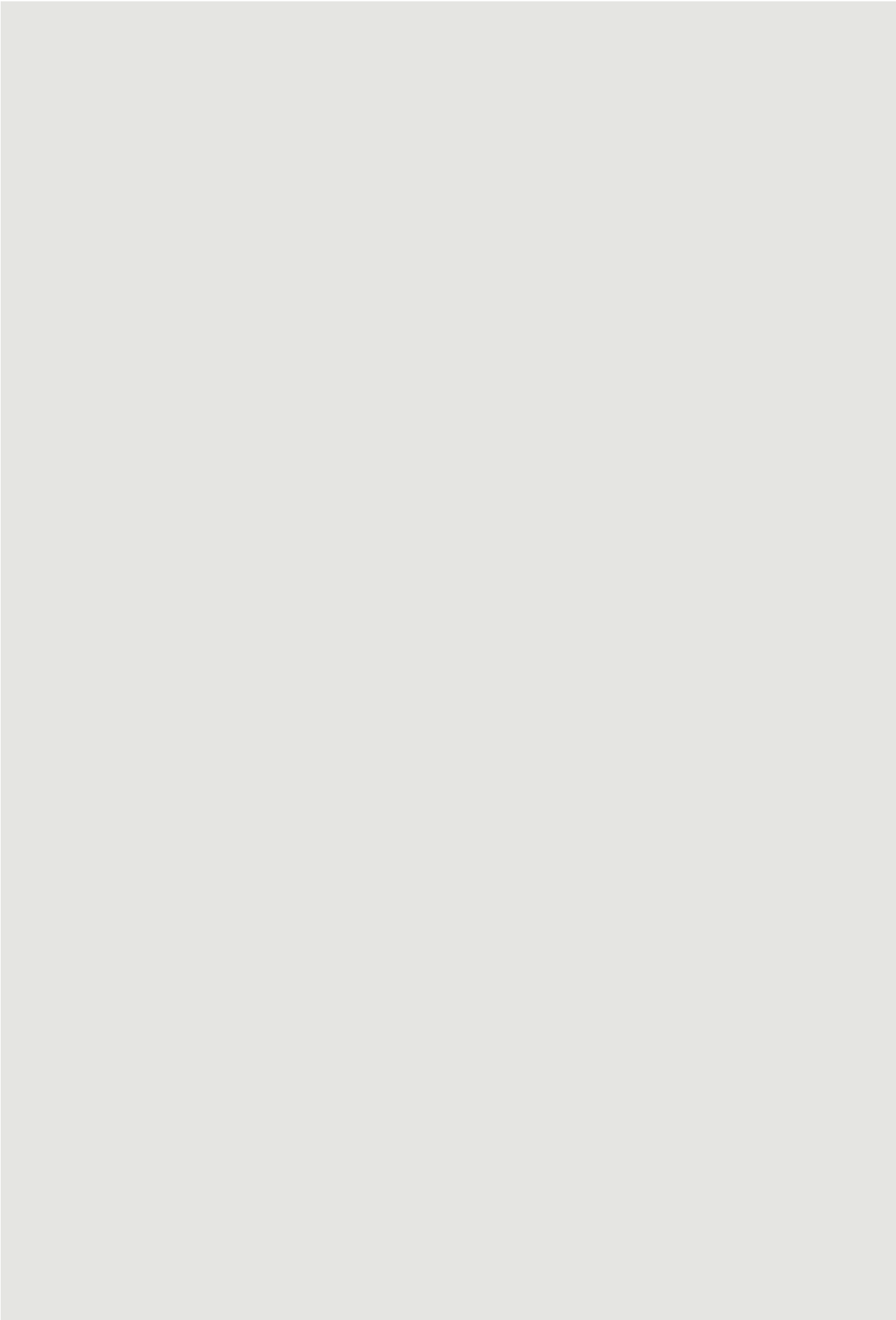
BFA Industri www.bfa-i.dk

Se flere materialer om risici, forholdsregler m.v. ved arbejde med stoffer og materialer under arbejdsmiljøemnet "Kemi/Biologi"

Arbejdstilsynet www.amid.dk

Bekendtgørelse om sikkerhedsskiltning og anden form for signalgivning.

Arbejdstilsynets vejledning om Arbejde med epoxy- og isocyanatholdige produkter





CO-industri
www.co-industri.dk
Tlf. 3363 8000



Dansk Industri
www.di.dk
Tlf. 3377 3377



Ledernes Hovedorganisation
www.lederne.dk
Tlf. 3283 3283



bfa-i.dk

