

Tittel: Sandblåsing - En kartlegging av blåsemidler i Oslo-regionen. 2. rev. utg.

Forfatter(e): Erik Bye og May Gylseth

Prosjektansvarlig: Erik Bye

Prosjektmedarbeidere:

Utgiver (seksjon): Yrkeshygienisk seksjon

Dato: 30.10.89 Antall sider: 25 ISSN: 0801-7794

Serie:
HD 994/89 FOU

Sammendrag: Av 81 undersøkte materialer som benyttet til sandblåsing i Oslo-regionen (Arbeidstilsynets 1. - 4. distrikt) er det påvist mer enn 1% α -kvarts i 26 produkter. Dette er hovedsakelig SAND, med et kvartsinnhold på 40% eller mer. Bruk av slike blåsemidler representerer en betydelig silikoserisiko, og er ikke tillatt ifølge Arbeidstilsynets forskrift nr. 368 om Sandblåsing. Av materialer uten α -kvarts er det registrert blåsemidler av typene Aluminiumoksid, Glass, Olivin, Silisiumkarbid og Slagg. 16 blåsemidler av typene Støpejernsand, Stålsand og Gritt kunne ikke knuses og er ikke analysert m.h.t. innhold av α -kvarts i denne undersøkelsen. Normalt inneholder ikke slike produkter α -kvarts.

Denne undersøkelsen antas å være representativ for bruk av blåsemidler i Norge som helhet.

Stikkord:

Key words:

Blåsemidler
Sandblåsing
Røntgendiffraksjon
 α -kvarts

Blasting materials
Sand blasting
X-ray diffraction
 α -quartz

Tittel: Sandblåsing - En kartlegging av blåsemidler i Oslo-regionen. 2. rev. utg.

Forfatter(e): Erik Bye og May Gylseth

Prosjektansvarlig: Erik Bye

Prosjektmedarbeidere:

Utgiver (seksjon): Yrkeshygienisk seksjon

Dato: 30.10.89 Antall sider: 25 ISSN: 0801-7794

Serie:
HD 994/89 FOU

Sammendrag: Av 81 undersøkte materialer som benyttet til sandblåsing i Oslo-regionen (Arbeidstilsynets 1. - 4. distrikt) er det påvist mer enn 1% α -kvarts i 26 produkter. Dette er hovedsakelig SAND, med et kvartsinnhold på 40% eller mer. Bruk av slike blåsemidler representerer en betydelig silikoserisiko, og er ikke tillatt ifølge Arbeidstilsynets forskrift nr. 368 om Sandblåsing. Av materialer uten α -kvarts er det registrert blåsemidler av typene Aluminiumoksid, Glass, Olivin, Silisiumkarbid og Slagg. 16 blåsemidler av typene Støpejernsand, Stålsand og Gritt kunne ikke knuses og er ikke analysert m.h.t. innhold av α -kvarts i denne undersøkelsen. Normalt inneholder ikke slike produkter α -kvarts.

Denne undersøkelsen antas å være representativ for bruk av blåsemidler i Norge som helhet.

Stikkord:

Key words:

Blåsemidler
Sandblåsing
Røntgendiffraksjon
 α -kvarts

Blasting materials
Sand blasting
X-ray diffraction
 α -quartz

FORORD

Sommeren 1984 ble prosjektet "Sandblåsing - En kartlegging av blåsemidler i Oslo-regionen" satt i gang som et samarbeidsprosjekt mellom Arbeidstilsynets 1. - 4. distrikt og Yrkeshygienisk institutt, nå Statens arbeidsmiljøinstitutt.

Hensikten med prosjektet var å kartlegge hvilke materialer som blir benyttet til sandblåsing, og ikke minst, skaffe en oversikt over blåsemidler som inneholder α -kvars.

Vi vil gjerne takke Astri Huse (1. distr.), Anne-Grete Kolstad (2. distr.), Ole Hagen (3. distr.) og Oddbjørg Viko (4. distr.) for registrering av brukere og innsamling av materialprøver. Uten deres hjelp kunne ikke denne kartleggingen gjennomføres.

Vi vil understreke betydningen av den interesse hver enkelt arbeidsplass har vist, bl.a. med innsending av materialprøver. Vi vil dessuten takke leverandører for teknisk informasjon og nyttige kommentarer om blåsemidler.

En spesiell takk rettes til Geologisk Museum i Oslo som har bidratt med knusing av materialprøver før analyse. Vi takker informasjonskonsulent Håkon Tysdal for assistanse med informasjonsarbeidet og avd. ing. Sissel Olaisen for det innledende arbeidet i prosjektet.

Resultatene av undersøkelsen er tidligere presentert ved det 35. Nordiske Arbejdsmiljømøde 1986, Helsingør, og brukere av sandblåsemidler med et for høyt innhold av α -kvars er varslet.

Dette er en revidert utgave av en tidligere rapport.

Oslo, 23. oktober 1989

Erik Bye

May Gylseth

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
Sammendrag	4
1. Innledning	5
1.1 Sandblåsing	5
1.2 Blåsemetoder	6
1.3 Blåsemidler	7
1.4 Slipeegenskaper	10
2. Materialer og metoder	11
3. Resultater - Diskusjon	12
3.1 Generelt	12
3.2 α -kvarts	14
3.3 Olivin	15
3.4 Slagg	15
4. Konklusjon	17
Litteraturliste	19
Vedlegg 1: Registrerings skjema	20
Vedlegg 2: Prosjektinformasjon	21
Vedlegg 3: Blåsemidler m/kvartsinnhold (Tabell 7)	22
Vedlegg 4: Registrerte blåsemidler (Tabell 8)	24

SAMMENDRAG

Blåsemidler som benyttes ved sandblåsing i Oslo-regionen er samlet inn og undersøkt med hensyn på materialtype og innhold av α -kvarts. Produktene er samlet inn via Arbeidstilsynets distriktskontorer (1. - 4. distrikt), og analysert med røntgendiffraksjon og elektronmikroskopi.

Ialt 81 produkter er undersøkt og det er vist at 26 produkter inneholder mer enn 1% α -kvarts, hvorav 20 inneholder mer enn 50% α -kvarts. Dette er hovedsaklig produkter som går under varebetegnelsen SAND. I noen blåsemidler av typen Gritt er det også påvist mer enn 50% α -kvarts. Bruk av blåsemidler, med et så høyt kvartsinnhold, representerer en betydelig silikoserisiko, og er ikke tillatt brukt i følge Arbeidstilsynets forskrift nr. 368 om Blåsesand.

Av de undersøkte blåsemidler inneholder 39 produkter mindre enn 1% α -kvarts. Dette er produkter av typene Olivin, Slagg, Aluminiumoksid, Silisiumkarbid, Stålsand og Glass. 16 blåsemidler av typene Støpejernsand, Stålsand og Gritt kunne ikke knuses og er ikke analysert m.h.p. innhold av α -kvarts i denne undersøkelsen. Normalt inneholder ikke slike produkter α -kvarts.

Det anbefales at produkter uten α -kvarts tas i bruk som blåsemiddel ved overflatebehandling. Bruk av slike produkter representerer liten helserisiko dersom støveksposering holdes under kontroll og så lav som mulig.

En må imidlertid være påpasselig ved overflatebehandling av kvartsholdige materialer, og spesielt dersom blåsemidlet resirkulerer. Derved kan innholdet av α -kvarts oppkonsentreres i blåsemidlet. Her må det føres støvkontroll på den enkelte arbeidsplass og for den enkelte operatør.

Vi antar at denne undersøkelsen er representativ for hvilke blåsemidler som benyttes på landsbasis. Forbruk av det enkelte blåsemiddel er imidlertid ikke undersøkt.

STIKKORD : Blåsemidler, sandblåsing, røntgendiffraksjon, α -kvarts.

1. INNLEDNING

Sandblåsing er en slipeprosess for overflatebehandling, der et slipemiddel blåses med stor kraft mot den flate som skal behandles. Dette er en arbeidsoperasjon som kan medføre helseskader, først og fremst knyttet til støv og støy. I denne undersøkelsen er det bare forholdene rundt støveksponering som blir behandlet. Det er først og fremst risikoen for silikose ved eksponering for α -kvarts som blir vurdert, men det foreligger også sansynligvis en økt risiko for lungekreft ved slik eksponering (14).

Som det fremgår av navnet er slipeprosessen strengt tatt knyttet til bruk av sand som slipemiddel, men sandblåsing vil i denne rapporten bli brukt som en fellesbetegnelse for blåsing med alle typer slipemidler.

Det benyttes en rekke forskjellige materialer til sandblåsing, som f.eks. sand, olivin, slagg, aluminiumoksid, silisiumkarbid og glass, men først og fremst bruk av sand med et høyt innhold av α -kvarts representerer den største helserisiko. Det er faren for utvikling av lungesykdommen silikose, som følge av (langvarig) inhalasjon av kvartsholdig støv, som er den største trusselen i arbeidsmiljøet. Det foreligger derfor restriksjoner på kvartsinnholdet i blåsesand, nemlig høyst 1% α -kvarts (1). Erfaringer fra Arbeidstilsynet og Yrkeshygienisk institutt tyder imidlertid på at det allikevel i stor utstrekning benyttes kvartsholdig sand til blåsing.

Hensikten med den foreliggende undersøkelsen var å kartlegge hvilke materialer som benyttes til sandblåsing og å bestemme kvartsinnholdet.

1.1 Sandblåsing

Sliping er generelt en av de eldste former for bearbeidelse av materialer. De slipemidler (eng. Abrasives) som brukes i dag kan inndeles i tre hovedgrupper, etter hvorvidt de foreligger i :

- pulver form
- bundet form
- dekket form

Sandblåsing benytter slipemidler i pulverform. Slipemidler i bundet form kan f.eks. være slipeskiver, mens slipemidler i dekket form ("coated") kan være tildekket av lim eller harpiks på papir eller tøy. Selv om det er sandblåsing og slipemidler i pulverform som blir behandlet i denne rapporten, er det i hovedsak de samme materialer som benyttes i alle tre former.

Sandblåsing anvendes i smelteverk, skipsverft, bygningsbransjen, petrokjemisk industri, oljeindustrien, mekanisk industri, ved stålproduksjon, flymaskinproduksjon, trebearbeiding og ved verksteder m.m.

I hovedsak blir sandblåsing benyttet til å behandle overflater for å :

- rense overflaten, f.eks. fjerne rust eller maling
- fjerne overskuddsmateriale
- fremskaffe ønsket overflatefinish

Sandblåsing utføres i det alt vesentlige på overflater av :

- jern og stål
- stein og betong
- støpejern
- aluminium, kopper og messing
- tre, gummi og plast

Valg av slipemiddel og slipeutstyr avhenger av den flate som skal bearbeides og hvilken behandling og resultat som ønskes. Økonomisk sett er sandblåsing fordelaktig sammenliknet med f.eks. elektrokjemisk rensing eller manuell sliping. Dessuten kan slipemiddelet resirkuleres.

I det følgende vil det bli gitt en summarisk og kortfattet oversikt over blåsemetoder, blåsemidler og slipeegenskaper. For ytterligere beskrivelser av dette henvises til ref. 2 - 4.

1.2. Blåsemetoder

Sandblåsing kan foregå på to måter, tørt eller vått.

Tørrblåsing utføres enten mekanisk ved hjelp av maskiner med skovlehjul som sender ut slipemiddelet ved rotasjon (i kabiner) eller med trykkluft.

Våtblåsing utføres ved at slipemiddelet blandes med vann og sendes mot flaten med stor kraft.

1.3 Blåsemidler

De materialer som benyttes som blåsemidler kan inndeles i to hovedgrupper :

- naturlige
- syntetiske

Tabell 1 gir en liste over noen av de materialer som benyttes til sliping.

Tabell 1. Et utvalg av naturlige og syntetiske slipemidler. Materialer merket * benyttes til sandblåsing (2).

Naturlige slipemidler		Syntetiske slipemidler	
Diamant		BC (borkarbid)	
Corundum (Al_2O_3)	*	$Ca(CO)_3$	
Flint	*	CeO_2	
Kvarts	*	Cr_2O_3	
Kvartsitt	*	Stålkuler	*
Sandsten	*	Al_2O_3 (fused)	*
Silikasand	*	Glåsskuler	*
Feltspat	*	Jernoksider	*
Granitt	*	Støpejernsand	*
Olivin	*	SiC	*
Perlite		TaC	
Kalcite		Slagg	*
Kiselgur		TiC	
Talk		ZrO	
Dolomite		Stålsand	*

1.3.1 Naturlige slipemidler

Opprinnelig var det vanlig sand som i det alt vesentlige ble brukt til blåsing. Som en følge av et høyt innhold av α -kvarts i sand, fra 50 til 100%, er det betydelig silikoserisiko knyttet til sandblåsing (5).

Denne silikoserisikoen ved bruk av vanlig sand er hovedårsaken til at andre naturlig forekommende materialer og etterhvert også syntetiske materialer ble tatt i bruk. I tillegg til redusert helserisiko ved bruk, er de syntetiske blåsemidler mer uniforme i partikkelstørrelse. Syntetiske materialers form og slipeegenskaper kan tilspasses behovet og er mer effektive i bruk. Naturlig sand er imidlertid det billigste i vanlig bruk, og benyttes antakelig fortsatt i stor grad ved sandblåsing.

Nedenfor gis en kort omtale av de vanligste blåsemidler.

Kvarts, Kvartsitt, Sandsten, Silikasand

Dette er materialer som går under varebetegnelsen SAND og som oftest inneholder betydelige mengder av fri α -kvarts. Materialene benyttes til vanlig sandblåsing.

Olivin

Dette er et silikatmateriale som er mindre hardt enn kvartsholdig sand. Det benyttes til vanlig sandblåsing.

1.3.2. Syntetiske slipemidler

Silisiumkarbid (SiC)

Et meget hardt materiale som fremstilles elektrokjemisk ved en reaksjon mellom kvarts (SiO_2) og petrolkoks (C).

Aluminiumoksid (Al_2O_3)

Materialet fremstilles fra bauxitt, ved oppvarming i elektriske ovner. Varierer i farge fra hvit til brun. Den rene, hvite Al_2O_3 fremstilles ved re-presipitering fra kaustisk soda.

Metalliske blåsemidler

Til denne gruppen hører bl.a.: Støpejernsand, Stålsand, Støpejernkuler og Stålkuler. Ifølge bransjen skal imidlertid betegnelsene Støpejern-gritt og Stål-gritt benyttes for slike ferro-baserte materialer med partikler med ujevn og kantet form. Betegnelsen -kuler skal brukes for tilsvarende materialer med sfærisk form. Dette er i overenstemmelse med de engelske betegnelser : Cast-iron (støpejern) og Cast-steel (stål), der klassifisering som grit eller shot skiller mellom irregulære og regulære (sfæriske) partikler. I denne rapporten har vi allikevel valgt å beholde de mer tradisjonelle betegnelsene Støpejernsand, Stålsand og Stålkuler.

Slagg

Dette er de såkalte ikke-metalliske blåsemidler, som fremstilles av avfall etter råmalmproduksjon og brenning av koks. Alt etter råvareprosessen er dette Kalsium-, Ferro-, Aluminium- eller Koppersilikater. Imidlertid benyttes svært ofte betegnelsen Gritt om disse materialene, noe som gjør behandlingen av metalliske og ikke-metalliske syntetiske blåsemidler svært forvirrende. I denne rapporten vil betegnelsen Slagg bli benyttet for slike syntetiske blåsemidler der vi har informasjon om materialtypen.

Referansene 2 og 11 gir en mer utførlig beskrivelse av metalliske og ikke-metalliske syntetiske blåsemidler.

Diverse

Av andre materialer er det først og fremst glasskuler og knust glass som benyttes som blåsemiddel.

Tabell 2 viser resultatene av en amerikansk undersøkelse over forbruk av blåsemidler i 1976 (NIOSH, ref. 3).

Tabell 2. Andel blåsemidler i bruk i USA, NIOSH 1976
(3).

Slipemiddel	% av total
Sand	44.7
Stålsand	16.7
Stålslagg	9.7
Aluminiumoksid	9.3
Flint/Garnet	7.0
Glasskuler	4.6
Karbider	3.5
Metallslagg	3.1
Organiske slipemidler ¹	1.1
Diverse	0.3

¹ Nøtteskall og plastpartikler

1.4 Slipeegenskaper

Materialers slipeevne karakteriseres ut fra fire hovedegenskaper :

- Hardhet
- Seighet
- Kjemisk stabilitet
- Varmebestandighet

Materialers hardhet karakteriseres vanligvis ved hjelp av Mohs skala (6), men for svært harde materialer benyttes Knoop skala (6). Tabell 3 viser hardhetsverdier for forskjellige slipematerialer. For metalliske blåsemidler, som Stål- og Støpejern-materialer benyttes Rockwell- og Brinellverdier for å angi hardhet (12,13). F.eks. vil en Rockwellverdi på 30 (N/m^2) angi et mykt blåsemiddel og en verdi på 60 (N/m^2) angi et hardt materiale innen denne gruppen.

Seighet i slipemiddelet uttrykker materialets evne til å motstå det trykk og de mekaniske krefter som virker på slipemiddelet ved bruk.

I tillegg spesifiseres slipemidlene etter kornstørrelse, med klassifisering 10 - 220 for kornstørrelse 2.39 - 0.074 mm.

Tabell 3. Hardhetsverdier for noen slipematerialer. Hardheten øker med økende verdi.

Materiale	Mohs skala	Knoops skala
Talk	1	-
Feltspat	6	-
Kvarts	7	820
Al ₂ O ₃	9	2000
SiC	9.5	2500
BC	9.75	2800
Diamant	10	8350

2. MATERIALER OG METODER

Undersøkelsen er gjennomført ved Yrkeshygienisk institutt, i samarbeid med Arbeidstilsynets 1. - 4. distrikt. Inspektører og yrkeshygienikere i de fire distriktene skaffet oversikt over de arbeidsplasser der det ble utført sandblåsing, og sørget for innsendelse av materialprøver og opplysninger om produkt og leverandør. Til dette innsamlingsarbeidet ble det benyttet et enkelt registreringsskjema, se vedlegg 1. I 2. distrikt ble dessuten leverandører av blåsemidler kontaktet. I tillegg ble det inkludert data om blåsemidler analysert ved Yrkeshygienisk institutt tidligere, registrert som distrikt "0" i denne undersøkelsen.

Som en generell informasjon om dette prosjektet, hvor en var avhengig av bedriftenes samarbeidsvilje, ble det gitt informasjon til presse, fagorganisasjoner, klubbtidsskrifter o.l., se vedlegg 2.

De innsendte materialprøver ble knust ved hjelp av en mølle, ved Mineral-Geologisk museum, Tøyen, Universitetet i Oslo. De knuste materialprøver, partikkelstørrelse < 20 µm, ble analysert ved hjelp av røntgendiffraksjon (XRD), med et automatisert Philips APD 1700 diffraktometersystem, tilkopleet en PDP 11/24 datamaskin, med bl.a. mulighet for EDB-basert identifikasjon.

Overflatestruktur og morfologi av olivinmaterialer ble dessuten undersøkt med scanning elektronmikroskopi (SEM).

Kvalitativ analyse med XRD ble utført for å karakterisere produktene, samt identifisere mulig innhold av α -kvarts. Identifikasjonen ble utført ved hjelp av søking mot JCPDS database med pulverdiffraktogrammer (1983).

Deteksjonsgrense for identifikasjon av α -kvarts i materialprøver er 0.5% .

Kvantitativ analyse av α -kvarts ble utført etter standard metode (7,8), basert på sedimentert Fylekvarts (< 5 μ m) som standard.

Deteksjonsgrense for kvantitativ bestemmelse av α -kvarts er 5 μ g i filterprøver. Dette tilsvarer 0.5% α -kvarts i prøvematerialet, ved uttak av 1 mg prøve (7,8).

I de tilfeller der det ble funnet mer enn 1% α -kvarts, ble brukerne (arbeidsplassen) underrettet.

3. RESULTATER - DISKUSJON

3.1 Generelt

Ialt 68 brukere ble kontaktet og alle sendte inn informasjon om blåsemidler. Totalt 87 blåsemidler ble registrert i bruk, hvorav 81 materialprøver ble sendt inn til analyse. Tabell 4 gir fordeling av brukere og antall blåsemidler i de "fem" distriktene, mens Tabell 8, s. 24 gir en oversikt over innsendte prøver, med produktnavn og materialtype, sortert etter internt prøvenr. Blåsemidlene 4/4, 4/5, 4/6, 4/7 og 4/8 (se Tabell 8, s. 24) er identiske med 4/2 og 4/3, og er medregnet de analyserte prøver i Tabell 4.

I Tabell 5 er de innsendte materialprøver inndelt etter de mest vanlige hovedgrupper for blåsemidler, og det er Sand, Slagg, Stålsand og Glass som benyttes av flest sandblåsere, hvorav Sand har størst andel, med 32%. Av ialt 81 innsendte prøver, var det 16 som ikke kunne knuses, pga. materialets egenskaper. Disse fremgår av Tabell 8.

Stort sett viste resultatene av røntgendiffraksjonsundersøkelsen, dvs. identifikasjon av materialtype, overensstemmelse med de opplysninger som ble gitt, enten fra

Tabell 4. Oversikt over antall brukere, produkter levert og analysert, fordelt på de fem distriktene.

Distr. nr.	Antall brukere	Produkter i bruk	Produkter levert	Produkter analysert
"0"	10	10	9	7
1	25	29	25	21
2	7	17	16	12
3	16	17	17	12
4	10	14	14	13
Totalt	68	87	81	65

Tabell 5. Innsendte blåsemidler fra Oslo-regionen, fordelt etter hovedgrupper.

Blåsemiddel	Antall i bruk	Andel (%)	Antall analysert	Antall med > 1% α -kvart
Sand	28	32	25	23
Olivin	5	6	5	-
SiC	3	3	3	-
Aluminiumoksid	8	9	8	-
Glass	10	12	10	-
Slagg ¹	13	15	12	3
Støpejernsand	6	5	2	-
Stålsand	10	12	0	-
Gritt ²	4	4	0	-
Totalt	87	100	65	26

¹Inkluderer de knusbare blåsemidler som er markedsført under betegnelsen Gritt.

²Omfatter materialprøver som ikke kunne knuses, eller som ikke ble levert inn.

bruker eller i tilgjengelig informasjonsmateriale fra leverandør. Når det gjelder klassifisering av blåsemidler som Gritt og Slagg er disse slått sammen under betegnelsen Slagg i Tabell 5, bortsett fra fire Gritt-prøver som ikke er analysert. På bakgrunn av kjennskap til slipe- og blåsemidler generelt (2-4), er det ikke påvist bruk av "ukjente" eller "nye" materialer.

3.2 α -Kvarts

Innholdet av α -kvarts i de analyserte prøver er listet i Tabell 7, s. 21. Tabell 5, s. 13 viser antall blåsemidler med mer enn 1% α -kvarts i hver hovedgruppe, mens Tabell 6, viser antall blåsemidler i hovedgruppene, fordelt etter økende kvartsinnhold.

Av ialt 65 analyserte prøver, er det påvist mer enn 1% α -kvarts i 26 prøver, hvorav hele 20 inneholder mer enn 50% α -kvarts. Som det fremgår av Tabell 5, er det først og fremst vanlig Sand som inneholder α -kvarts, men en bør merke seg at blåsemidler av typen Slagg (evt. kalt Gritt) kan inneholde betydelige mengder α -kvarts.

Tabell 6. Antall blåsemidler, fordelt på hovedgrupper, etter økende innhold av α -kvarts (%)¹.

Type	A N T A L L B L Å S E M I D L E R				
	1-25	25-50	50-75	75-90	90-100
	(% α -kvarts)				
Sand	2	4	15	1	1
Slagg ²	-	-	3	-	-
Totalt	2	4	18	1	1

¹Kun produkter hvor det er påvist > 1% α -kvarts er tatt med her. Blåsemidler uten α -kvarts, evt. med mindre enn 1% α -kvarts går frem av Tabell 7, s. 22.

²Dette gjelder produkter som markedsføres som Gritt.

Som det fremgår av Tabell 5 (s.13) og Tabell 7 (s.22), er det registrert totalt 39 blåsemidler som inneholder mindre enn 1% α -kvarts. Dette gjelder blåsemidler av typene Glass, SiC, Olivin, Aluminiumoksid, Slagg, Stålsand og Støpejernsand.

De 16 blåsemidlene som ikke kunne knuses med det tilgjengelige knuseutstyr, tilhørte typene Gritt, Stålsand og Støpejernsand. Innenfor rammen av denne undersøkelsen har det ikke vært mulig å kontrollere kvartsinnholdet i disse prøver. Normalt inneholder ikke slike produkter α -kvarts, men ut fra den feilaktige bruk av betegnelsen Gritt, skal en være oppmerksom på et mulig innhold av α -kvarts for denne typen blåsemiddel.

3.3 Olivin

I tillegg til kvartsholdig Sand benyttes også mineralet Olivin som blåsemiddel. Dette er et materiale som kan danne flak- eller fiberformede partikler, og således representere en helserisiko ved blåsing. Det er imidlertid ikke påvist flak- eller fiberformet materiale i de prøver som er sendt inn i denne undersøkelsen. Det er heller ikke rapportert spesielle helseproblemer i forbindelse med eksponering for olivinstøv. Støvtypen vurderes generelt som inert eller sjenerende.

3.4 Slagg

Av de blåsemidler som er undersøkt i dette arbeidet, og som går under betegnelsen silikatbaserte produkter hører Slagg, samt de som feilaktig er betegnet som Gritt. I tillegg til α -kvarts, som er påvist i noen Gritt-produkter, kan elementer som Cd, Ni, og Cr representere en helserisiko i Slagg-produkter. Det foreligger ingen bestemmelse for maksimalt innhold av slike elementer i blåsemidler, tilsvarende den for α -kvarts i Norge. Det foreligger imidlertid forslag til en ISO-standard (11), se merknad på neste side, der det er foreslått en 2% grense for toksiske elementer som :

Arsen	Antimon	Beryllium	Bly	Kadmium
Kobolt	Nikkel	Krom	Tinn	

Dette innebærer at blåsemidler bør oppfylle kravet om høyst 2 % innhold av toksiske elementer, i tillegg til kravet om høyst 1% α -kvarts. Det bør derfor foreligge produkt-dokumentasjon om innhold av både elementer og α -kvarts for blåsemidler.

Dette ISO-dokumentet ble kjent etter at prosjektet på det nærmeste var avsluttet eksperimentelt, og det ble således ikke utført elementanalyse på de innleverte blåsemidler.

4. KONKLUSJON

Ved innsamling av blåsemidler fra arbeidsplasser i Oslo-regionen der det utføres sandblåsing (Arbeidstilsynets 1. - 4. distrikt) og påfølgende analyse med røntgenpulverdiffraksjon er det vist at av 81 undersøkte prøver inneholder ialt 26 blåsemidler mer enn 1% α -kvarts. Av disse er det 17 Sandprøver og tre Slagg-prøver som inneholder mer enn 50% α -kvarts.

Ifølge Arbeidstilsynets forskrift nr. 368 om Sandblåsing er det ikke tillatt å benytte blåsemidler med mer enn 1% α -kvarts. Bruk av blåsemidler med et høyt innhold av α -kvarts representerer en betydelig silikoserisiko.

Blåsemidler analysert i denne undersøkelsen av typene : Olivin, Slagg, Aluminiumoksid, Silisiumkarbid, Stålsand, Støpejernsand og Glass inneholder ikke α -kvarts. Dette er materialer som anbefales til blåsing. Blåsemidler med et høyt kvartsinnhold må erstattes med materialer uten innhold av α -kvarts, for å redusere risikoen for utvikling av lungesykdommen silikose. Dette gjelder ikke bare for de arbeidere som utfører sandblåsing, men også de personer som oppholder seg i nærheten, med risiko for inhalasjon av kvartsholdig støv.

I forbindelse med sandblåsing skal en også være oppmerksom på den overflaten som behandles. Materialet under bearbeidelse, f.eks betong-, mur- og sandsteinskonstruksjoner, kan inneholde α -kvarts. Særlig i de tilfeller der blåsemidlet resikulerer, med muligheter for oppkonsentrering av helseskadelige komponenter og finpartikulært støv, må en føre god kontroll med støvforholdene.

I tillegg til helserisikoen ved inhalasjon av kvartsstøv, skal en også være klar over mulig innhold av toksiske elementer som Cd, Ni, Cr, Be, As, Co og Sb i de blåsemidler som anvendes. I følge forslag til ISO-standard 8504/2 skal blåsemidler inneholde høyst 2% av de nevnte metaller, noe som i første rekke vil gjelde Slaggprodukter. Det er ikke utført analyse av slike elementer innenfor rammen av denne undersøkelsen, og det anbefales at det foretas undersøkelser som sikrer at man ikke overeksponeres for slike elementer.

Endelig vil vi gjerne understreke hvor viktig det er at også arbeidere som arbeider i nærheten av blåseoperasjonen, med mulighet for støveksponering tas med i miljøvurderinger og informeres tilstrekkelig om mulige helserisiki og nødvendige

vernetiltak.

Av Tabell 5 kan en se at av ialt 87 produkter i bruk har vi fått nær 93% av materialene tilsendt. Dette anser vi som en meget god respons.

Selvom om bare Oslo-regionen er kartlagt i denne undersøkelsen regner vi med at resultatet er representativt for hele landet, og resultatet kan i korthet sammenfattes slik :

"Det benyttes et stort antall blåsemidler til sandblåsing i Norge med et meget høyt innhold av α -kvarts. Dette representerer en betydelig silikoserisiko og er klart i strid med Arbeidstilsynets forskrift nr. 368 om Sandblåsing."

De arbeidsplasser som benytter blåsesand med et for høyt innhold av α -kvarts er blitt varslet om risikoen for utvikling av silikose og om Arbeidstilsynets forskrift nr. 368 om Sandblåsing.

Rapporten blir sendt til alle brukere og registrerte leverandører av sandblåsemidler, samt de leverandører av teknisk utstyr som ble kontaktet. Ytterligere eksemplarer av rapporten kan fås ved henvendelse til :

Statens arbeidsmiljøinstitutt
Biblioteket
Postboks 8149 Dep.
0033 Oslo 1

Tlf. (02) 46 68 50

LITTERATURLISTE

1. Arbeidstilsynet.(1980). Sandblåsing. Bestillingsnr. 368. (1978).
2. Kirk-Othmer. Encyclopedia of Chemical Technology. (3. ed. 1978). vol. 1. s.26. Wiley-Interscience. New York.
3. NIOSH. Abrasive Blasting Operations. Technical information. No. 210-75.0029. (1976).
4. NIOSH. Industrial Health and Safety Criteria for Abrasive Blast Cleaning Operations. (1973). NIOSH-TR-045-73.
5. Ziskind, M., Jones, R.N. and Weil, H. Silicosis. Am. Rev. Resp. Dis. 113 (1976) 643-665.
6. Small, L. Hardness Theory and Practice, Pt. 1. Service Diamond Tool Co., Fernidale, Michigan.
7. Atree-Williams, S. Quantitative X-ray Diffractometry on Milligram Samples Prepared on Silver Filters. Anal. Chem. 49 (1977) 429 - 432.
8. Edholm, G. og Nicholson, D.G. Kvantitativ mikroanalyse av α -kvarts på Nuclepore filtre med røtgendiffraktometri. HD 783/78, Yrkeshygienisk institutt, Oslo.
9. Bye, E: Quantitative Microanalysis of Cristobalite by X-ray Powder Diffraction. J. Appl. Cryst. 16 (1983) 21 - 23.
10. Bye, E., Gylseth, B. og Olaisen, S. Kiselgur - Tekniske, analytiske og yrkeshygieniske aspekter. Yrkeshygienisk institutt, Oslo. HD 840/800822 (1980).
11. ISO/DIS 8504/2. Preparation of steel substrates before application of paints and related products - Surface preparation methods - Part 2 : Abrasive blast-cleaning. International Organization of Standardization (1985).
12. Rømpfs Chemie-Lexikon (8. utg.), vol. 1, s. 515. Francksche Verlagshandlung, Stuttgart (1987).
13. Som over, vol. 5, s. 3603.
14. IARC Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Silica and Some Silicates, Vol. 42, Lyon (1987).



REGISTRERING AV BLÅSES.

VIRKSOMHETENS NAVN:

VIRKSOMHETENS ADRESSE:

BLÅSESAND/BLÅSEMIDDEL:

PRODUKTNAVN:

NAVN OG ADRESSE TIL
PRODUSENT:

LEVERANDØR:

PRODUKTINFORMASJON:
(Produktets sammensetning)

Dato:

Utfylt av:

Vedlegg:



A-S
BYRAET FOR AVISUTKLIPP
FREDENSBORGAV. 24-OSLO 1
TLF. 20 46 75

UTKLIPP FRA:
NORSK KOMMUNEFORBUNDS
FAGBLAD
OSLO
NR 11 1984

Kartlegging av materialer til sandblåsing

Yrkeshygienisk institutt setter i disse dager i gang et prosjekt for å kartlegge materialer som benyttes til sandblåsing. Hensikten med prosjektet er å undersøke om det benyttes kvartsholdige blåsemidler idet inhalasjon av kvartsholdig støv kan medføre lungesykdommen «silikose». Det foreligger dessuten en bestemmelse om at blåsesand høyst skal inneholde 1% kvarts.

Sammen med Arbeidstilsynet tar instituttet i første omgang sikte på å undersøke blåsemidler som benyttes i Oslo-området. Det vil senere bli vurdert om tilsvarende skal gjennomføres for resten av landet.

Prosjektet skal omfatte en registrering av blåsemidler og innsamling av produktinformasjon.

Samtidig ønsker en å få analysert vanlige sandtyper, for å bestemme kvartsinnholdet.

I forbindelse med prosjektet oppfordres leverandører og brukere av blåsesand og andre blåsemidler til å kontakte Yrkeshygienisk institutt. Instituttet er interessert i å få tilsendt produktinformasjon og materialprøver.

Yrkeshygienisk institutt disponerer i dag moderne og meget avansert analyseutstyr for mineralstøvanalyser. Leverandører og brukere får med dette muligheten til å få materialer vurdert med tanke på kvartsinnhold.

Henvendelse: Yrkeshygienisk institutt, tlf.: 02 - 46 68 50.

Postadr.: Postboks 8149 Dep. 0033 OSLO 1.

Vedlegg 2

ARGUS

A-S
BYRAET FOR AVISUTKLIPP
FREDENSBORGAV. 24-OSLO 1
TLF. 20 46 75

UTKLIPP FRA:
ARBEIDSMILJØ
OSLO
NR 5 1984

Kartlegging av materialer til sandblåsing



Yrkeshygienisk institutt setter i disse dager i gang et prosjekt for å kartlegge materialer som benyttes til sandblåsing. Hensikten med prosjektet er å undersøke om det benyttes kvartsholdige blåsemidler idet inhalasjon av kvartsholdig støv kan medføre lungesykdommen silikose. Det foreligger dessuten en bestemmelse om at blåsesand høyst skal inneholde 1% kvarts.

Sammen med Arbeidstilsynet tar instituttet i første omgang sikte på å undersøke blåsemidler som benyttes i Oslo-området. Det vil senere bli vurdert om tilsvarende skal gjennomføres for resten av landet.

Prosjektet skal omfatte en registrering av blåsemidler og innsamling av produktinformasjon. Samtidig ønsker en å få analysert vanlige sandtyper, for å bestemme kvartsinnholdet.

I forbindelse med prosjektet oppfordres leverandører og brukere av blåsesand og andre blåsemidler til å kontakte Yrkeshygienisk institutt. Instituttet er interessert i å få tilsendt produktinformasjon og materialprøver.

Yrkeshygienisk institutt disponerer i dag moderne og meget avansert analyseutstyr for mineralstøvanalyser. Leverandører og brukere får med dette muligheten til å få materialer vurdert med tanke på kvartsinnhold.

Tabell 7. Innhold av α -kvarts i innrapporterte blåsemidler i
1. - 4. distrikt.

Prøvenr. ¹	Produktnavn	Type	α -Kvarts (%)
1/2	AMA Steel Shot SI 70	Stålsand	*)
2/4 b	Abrasteel	Stålsand	*)
2/4 d	Al Proja,	Al. oksid	-
1/5	Alsil	Slagg	§)
0/10	Aluminiumsicate grit	Slagg	-
2/6 c	Aluminiumoksyd	Al. oksid	-
2/3 c	Aluminiumoxyd Bikorit (brukt)	Al. oksid	-
2/5 b	Aluminiumoxyd nr. 5 (Rhinalox)	Al. oksid	-
2/3 b	Aluminiumoxyd, Bikorit (ubrukt)	Al. oksid	-
1/18	Baskarpsand	Sand	§)
1/4	Baskarpsand nr.6	Sand	58
1/14	Beima	Slagg	§)
1/10 a	Blastoline	Glasskuler	-
1/10 b	Blastoline, tilsatsstoff	Na ₂ CO ₃	-
1/20 a	Blåsesand	Sand ³	17
1/25	Blåsesand	Sand	55
3/5	Blåsesand	Sand	95
1/22	Blåsesand	Sand	46
1/20 b	Blåsesand	Sand	15
3/7	Blåsesand	Al. oksid	-
1/11	Blåsesand	Sand	< 0.5
0/4	Blåsesand	Sand	54
1/16	Blåsesand type 1 grov	Sand	52
3/11 a	Carborex BW grade 1200	SiC	< 0.5
3/11 b	Carborex GW grade 1200	SiC	< 0.5
3/12	Carborex WS 40/90	SiC	-
1/13	Corundum Projamine nr.420	Al. oksid	-
0/5	GR-Gritt	Gritt	*)
1/24 b	Glass	Glasskuler	-
2/4 e	Glass (0.07-0.11)	Glass	-
2/4 f	Glass (0.10-0.33)	Glass	-
2/3 e	Glass (250-420) (ubrukt),	Glass	-
2/3 d	Glass (brukt)	Glass	-
1/7	Glass-shot Mil-A 9954	Glasskuler	-
4/9b	Glasshot	Glass	-
2/5 a	Glasskuler type AF (0.074-0.149)	Glass	-
2/6 b	Glassperler	Glass	-
2/7 b	Gr-grit	Slagg	-
3/2	Grade S330	Stålsand	*)
3/8	Gritt	Slagg	52
3/9	Gritt-sand nr.2	Slagg	< 0.5
3/10	Gritt-sand nr.3	Slagg	51
1/1 b	Gritt	Slagg	< 0.5
0/6	Korund Al.ox.(0.5-1.0)	Al. oksid	-
4/9 a	Kvartssand	Sand	79
3/3	MS 70	Sand	60
0/3	Metallsand	Slagg	-
1/12	Murga FA-1	Støpejernsand	*)
1/8	Murga FA-3	Støpejernsand	*)
1/1 a	Olivin	Olivin	< 0.5
4/1 b	Olivinsand	Olivin	-
2/2	Olivinsand	Olivin	-

2/7 a	Olivinsand AFS 30	Olivin	-
4/1 a	Ranasand	Sand	< 0.5
1/6 b	Rhinalox nr.7	Al. oksid	-
3/15	Sand	Sand	*)
1/23	Sand 0-0.5 Tørket spesialsand	Sand	48
1/15	Sand AFS-30	Olivin	< 0.5
1/21	Sand nr. 1	Sand	\$)
0/7	Sand type 00	Sand	62
0/8	Sand type 01	Sand	59
1/9	Sand, 0-1mm Type 1	Sand	52
3/14	Sand, D880 Al-silikat	Slagg	-
1/19	Sandblåsesand nr. 1	Sand	\$)
3/6	Sandblåsesand nr.1	Sand	55
4/3-4/4	Sandprøve A	Sand	46
4/2	Sandprøve B	Sand	62
4/5-4/8	Sandprøve B (som 4/2)	Sand	62
3/4	Spesial Gritt G 24	Gritt	*)
1/24 a	Spesialsand, tørket	Sand	52
4/10	Star-Gritt	Slagg	-
0/1	Stargritt	Gritt	\$)
2/1	Stargritt	Gritt	\$)
1/6 a	Stargritt	Slagg	57
1/3	Støpejerngrit G 24	Støpejernsand	*)
3/16	Støpejernsand	Stålsand	-
2/6 a	Støpejernsand	Støpejernsand	*)
0/2	Støpejernsand L 9	Støpejernsand	*)
3/13	Stålsand	Stålsand	*)
2/4 a	Stålsand	Stålsand	*)
0/9	Stålsand	Stålsand	*)
4/1 c	Stålsand	Stålsand	*)
2/3 a	Stålsand Grad 4	Stålsand	*)
3/1	Stålsand type S460	Stålsand	*)
4/1 d	Sulis 363 <0.2	Slagg	-
1/17	Zero	Glass	-

*)

Materialprøven kunne ikke knuses

\$)

Materialprøve foreligger ikke.

¹ Det interne prøvenr., som f.eks. 2/3 e, er sammensatt av distr. nr. (2), fortløpende registreringsnummer for bruker (3) og bokstavkode (e) ved flere blåsemidler fra samme bruker. Distrikt nr. 0 er henvendelser sendt direkte til Arbeidsmiljøinstituttet.

Her må det understrekes at opplysninger om produktnavn og leverandør er gitt av bruker. Det kan derfor ikke garanteres mot mangelfulle opplysninger, eller at enkelte produkter er gitt egne eller "personlige" produktnavn. Samme produkt kan derfor være sendt inn av flere brukere med forskjellige navn.

Tabell 8. Innrapporterte blåsemidler i Oslo-regionen (1.- 4. distrikt)

Prøvenr. ³	Produktnavn	Leverandør/Produsent	Type
0/1	Stargrit	Woldstad Sandforretning	Gritt.
0/2	Støpejernsand L 9	Richard Steen & Sønn	Støpej.sa
0/3	Metallsand	-	Slagg
0/4	Blåsesand	Woldstad Sandforretning	Sand
0/5	GR-Grit	-	Gritt
0/6	Korund Al.ox.(0.5-1.0)	Haltermann, Malmø	Al.oxid
0/7	Sand type 00	Woldstad Sandforretning	Sand
0/8	Sand type 01	Woldstad Sandforretning	Sand
0/9	Stålsand	-	Stålsand
0/10	Aluminiumsilicate grit	Les Nouvelles Sablieres, Bel.	Slagg
1/1 a	Olivin	A/S Olivin	Olivin
1/1 b	Gritt	Woldstad Sandforretning	Slagg
1/2	AMA Steel Shot SI 70	G.L Beyer	Stålsand ¹
1/3	Støpejerngritt G 24	Mettaliseringsverkst. A/S	Støpej.sa
1/4	Baskarpsand nr.6	Baskarpsand A/B, Sverige	Sand
1/5	Alsil	Ahlsell A/S, Sverige	Slagg
1/6 a	Stargritt	Woldstad Sandforretning	Slagg
1/6 b	Rhinalox nr.7	Løwener-Mohn, Oslo	Al.oxid
1/7	Glass-shot Mil-A 9954	F.E.Hamborg A/S	Glasskule
1/8	Murga FA-3	G.L. Beyer	Støpej.sa
1/9	0-1mm Type 1	Woldstad Sandforretning	Sand
1/10 a	Blastoline	G.L.Beyer	Glasskule
1/10 b	Blastoline, tilsatsstoff	G.L. Beyer	Na ₂ CO ₃
1/11	Blåsesand	Woldstad Sandforretning	Sand ³
1/12	Murga FA-1	G.L. Beyer	Støpej.sa
1/13	Corundum Projamine nr.420	O.Lyshaug & Co.	Al.oxid
1/14	Beima	G.L. Beyer	Slagg ²
1/15	Sand AFS-30	A/S Olivin	Olivin
1/16	Blåsesand type 1 grov	Woldstad Sandforretning	Sand
1/17	Zero	Zero, M fg.; Washington	Glass
1/18	Baskarpsand	Baskarpsand A/B, Sverige	Sand ²
1/19	Sandblåsesand nr. 1	Woldstad Sandforretning	Sand ²
1/20 a	Blåsesand	Woldstad Sandforretning	Sand
1/20 b	Blåsesand	Woldstad Sandforretning	Sand ²
1/21	Sand nr. 1	Woldstad sandforretning	Sand ²
1/22	Blåsesand	Woldstad Sandforretning	Sand
1/23	Sand 0-0.5 Tørket spes.sand	Woldstad Sandforretning	Sand
1/24 a	Tørket spesialsand	Woldstad Sandforretning	Sand
1/24 b	Glass	-	Glasskule
1/25	Blåsesand	Woldstad Sandforretning	Sand
2/1	Stargritt	A. Løvdahl & Co	Gritt ²
2/2	Olivinsand	A/S Olivin	Olivin
2/3 a	Stålsand Grad 4	Richard Steen & Sønn	Stålsand ¹
2/3 b	Aluminiumoxyd Bikorit (ubrukt)	A.Madsen	Al.oxid
2/3 c	Aluminiumoxyd Bikorit (brukt)	-	Al.oxid
2/3 d	Glass (brukt)	-	Glass
2/3 e	Glass (250-420) (ubrukt)	Clemco A/S	Glass
2/4 a	Stålsand	-	Stålsand ¹
2/4 b	Abrasteel	-	Stålsand ¹
2/4 d	Al Proja,	Ahlsell Mineral	Al.oxid
2/4 e	Glass (0.07-0.11)	H.Astrup & Co	Glass
2/4 f	Glass (0.10-0.33)	H.Astrup & Co	Glass
2/5 a	Glasskuler type AF (0.074-0.149)	-	Glass
2/5 b	Al.oxyd nr.5 (Rhinalox)	-	Al.oxid

2/6 a	Støpejernsand	Richard Steen & Sønn	Støpej.sa
2/6 b	Glassperler	Richard Steen & Sønn	Glass
2/6 c	Aluminiumoksyd	Richard Steen & Sønn	Al.oksid
2/7 a	Olivinsand AFS 30	Rana Sandindustri	Olivin
2/7 b	Gr-grit	Rana Sandindustri	Gritt
3/1	Stålsand type S460	Metabrasive Ltd., England	Stålsand
3/2	Grade S330	Metabrasive Ltd., England	Stålsand
3/3	MS 70	O.Lyshaug & Co.	Sand
3/4	Spesial Grit G 24	Olsen & Borge A/S	Gritt ¹
3/5	Blåsesand	Korsbakken Grus og sandtak	Sand
3/6	Sandblåsesand nr.1	Woldstad Sandforretning	Sand
3/7	Blåsesand	O.Lyshaug & Co.	Al.oksid
3/8	Grit	Woldstad Sandforretning	Slagg
3/9	Grit-sand nr.2	Woldstad Sandforretning	Slagg
3/10	Grit-sand nr.3	Woldstad Sandforretning	Slagg
3/11 a	Carborex BW grade 1200	O.Lyshaug & Co.	SiC
3/11 b	Carborex GW grade 1200	O.Lyshaug & Co.	SiC
3/12	Carborex WS 40/90	O.Lyshaug & Co.	SiC
3/13	Stålsand	Metaliseringsverkstedet	Stålsand ¹
3/14	Sand, D880 Al-silikat	A/S Schram & Co.	Slagg
3/15	Sand	Rolfsen & Juell A/S	Sand ¹
3/16	Støpejernsand	Richard Steen & Sønn	Støpej.sa
4/1 a	Ranasand	Ranasand, Mo i Rana	Sand
4/1 b	Olivinsand	Ranasand, Mo i Rana	Olivin
4/1 c	Stålsand	Ranasand, Mo i Rana	Stålsand
4/1 d	Sulis 363 <0.2	Ranasand, Mo i Rana	Slagg
4/2	Sandprøve B	Woldstad Sandforretning	Sand
4/3-4/4	Sandprøve A	Svelviksand, Klokkarstua	Sand
4/5-4/8	Sandprøve B (som 4/2)	Woldstad Sandforretning	Sand
4/9 a	Kvartssand	Woldstad Sandforretning	Sand
4/9 b	Glasshot	Woldstad Sandforretning	Glass
4/10	Star-Grit	Woldstad Sandforretning	Slagg

¹ Innlevert materialprøve kunne ikke knuses.

² Materialprøve foreligger ikke.

³ Det interne prøvenr., som f.eks. 2/3 e, er sammensatt av distr. nr. (2), fortløpende registreringsnummer for bruker (3) og bokstavkode (e) ved flere blåsemidler fra samme bruker. Distrikt nr. 0 er henvendelser sendt direkte til Arbeidsmiljøinstituttet.

Her må det understrekes at opplysninger om produktnavn og leverandør er gitt av bruker. Det kan derfor ikke garanteres mot mangelfulle opplysninger, eller at enkelte produkter er gitt egne eller "personlige" produktnavn. Samme produkt kan derfor være sendt inn av flere brukere med forskjellig navn.