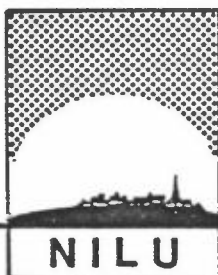


NILU OR : 64/83
REFERANSÉ: 0-8228
DATO : DESEMBER 1983

**SKORSTEINSHØYDER VED SMÅ, KALDE
INDUSTRIUTSLIPP**

Trond Iversen



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

POSTBOKS 130.- 2001 LILLESTRØM

NILU OR : 64/83
REFERANSE: O-8228
DATO : DESEMBER 1983

*SKORSTEINSHØYDER VED SMÅ, KALDE
INDUSTRIUTSLIPP*

Trond Iversen

NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING
POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
NORGE

ISBN 82-7247-438-7

SAMMENDRAG

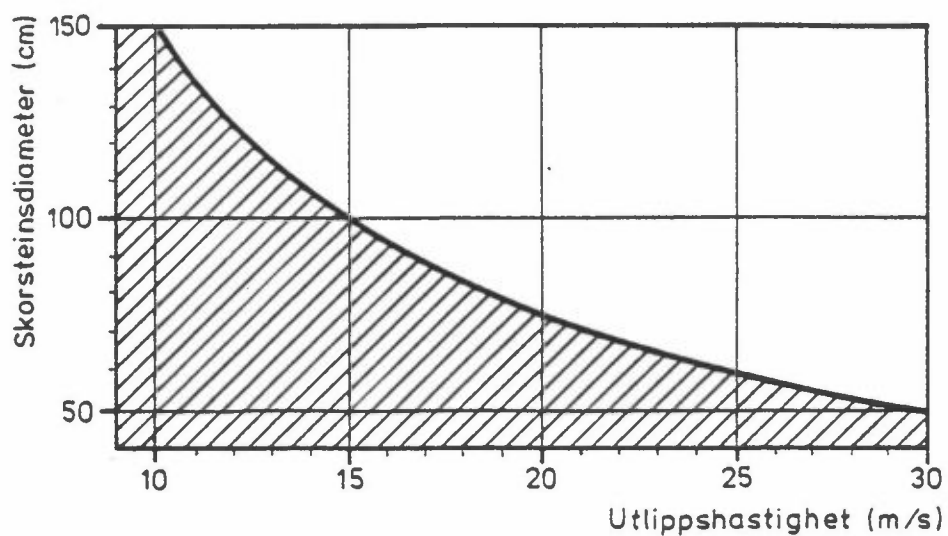
Skorsteinshøyder kan nå finnes ved forenklet metode for små, kalde utslipp av styren, xylen, perkloretylen, white spirit (vanlig og lavaromat), metylenklorid, zinkepoxyprimer, klor-kautsjukprimer og zinkkromatprimer. Prosedyren er gitt på de følgende sider, og kan anvendes uten å lese teksten i rapporten.

Forenklet prosedyre til beregning av skorsteinshøyde
ved små, kalde industriutslipp

På de følgende sider finnes et "flyt-skjema" sammen med noen figurer og tabeller. Man begynner på START i flyt-skjemaet, følger pilenes retning fra boks til boks, velger alternative veier etter de svar man har på spørsmål som stilles, leser av figurer og tabeller etter spesifikasjonene og havner til slutt ved STOPP. Da har man enten en anbefalt minimal skorsteins- høyde, eller krav om nøyaktigere faglig vurdering.

INNHALDSFORTEGNELSE

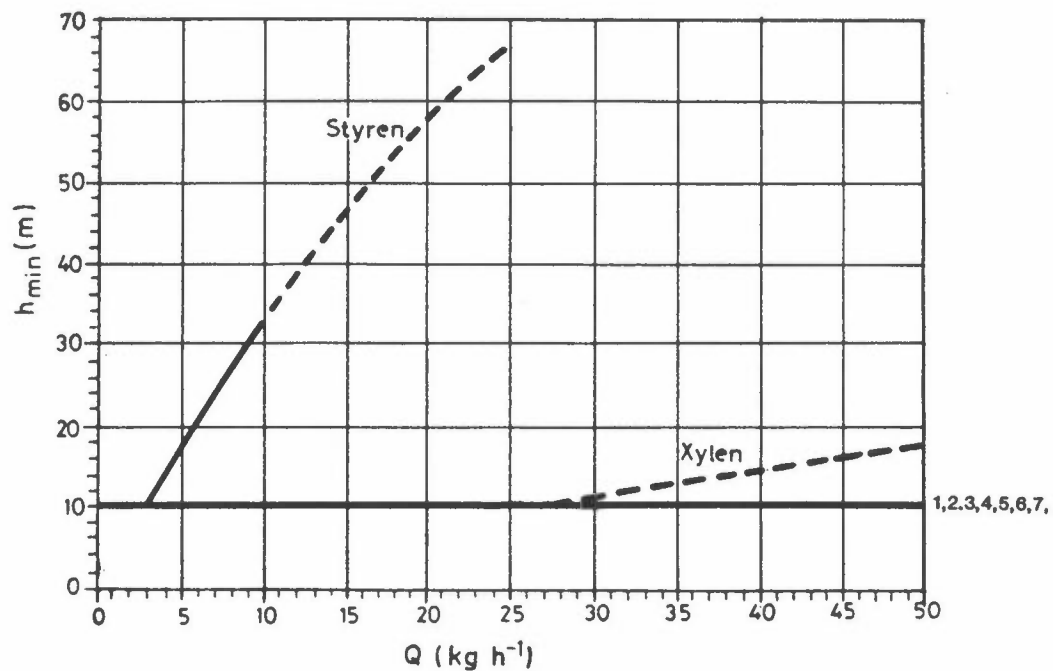
	Side
SAMMENDRAG	2
1 INNLEDNING	10
2 GRENSEVERDIER	10
3 BEREGNINGER	12
4 REFERANSER	12



Figur 1: Krav til utslippsbetingelser for å være sikret jet ut fra skorsteinen. Samhørende verdier for skorsteinsdiameter og utlippshastighet må være slik at skjæringspunktet faller utenfor det skraverte området.

Tabell 1: Maksimalverdier for utslipp (kg/h). Ved høyere utslippsverdier må en nøyere faglig vurdering gjøres.

Stoff	Q_{\max} (kg/h)
Styren	10
Xylen	25
Perkloretylen	10
White Spirit (lavaromat)	30
White Spirit (vanlig)	30
Metylenklorid	10
Zinkepoxyprimer	30
Klorkautsjukprimer	30
Zinkkromatprimer	30



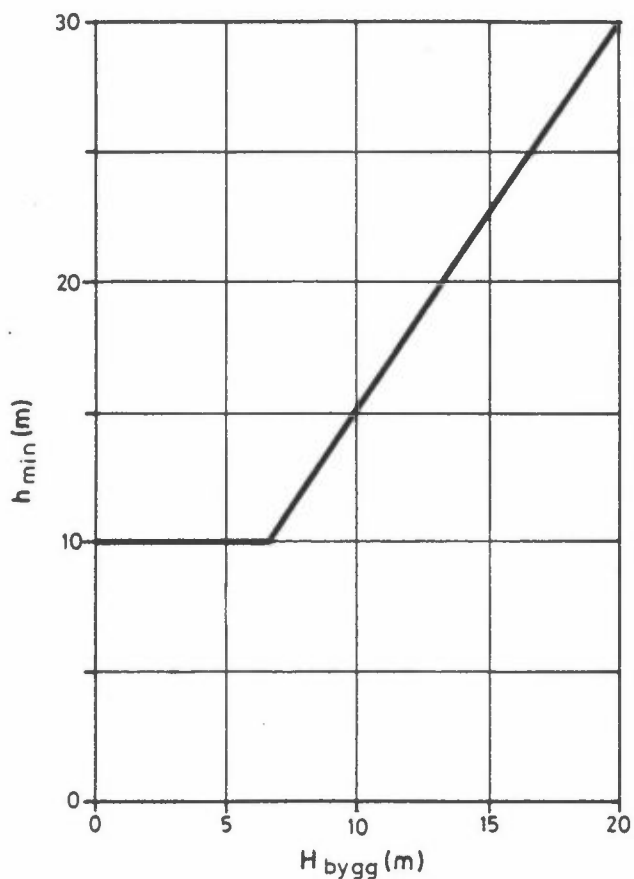
Figur 2: Minimal skorsteinshøyde, h_{\min} (meter over bakken) som funksjon av utslippsintensitet Q (kg pr time) av styren, xylen og

1. Perkløretylen
2. White Spirit (lavaromat)
3. White Spirit (vanlig)
4. Metylenklorid
5. Zinkepoxyprimer
6. Klorkautsjukprimer
7. Zinkkromatprimer.

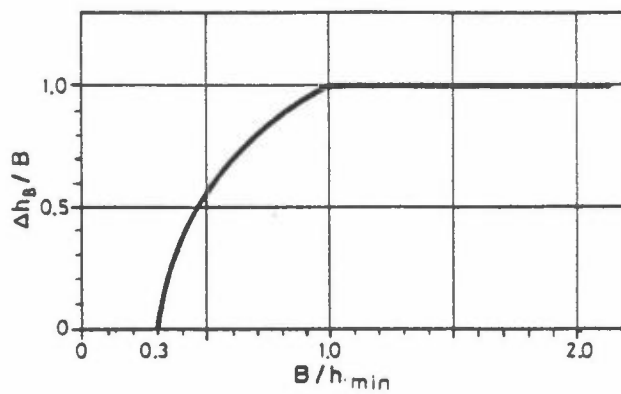
Anvendelsesområde: åpent, landlig.

Tillegg pga. bygninger og terreng er ikke medregnet.

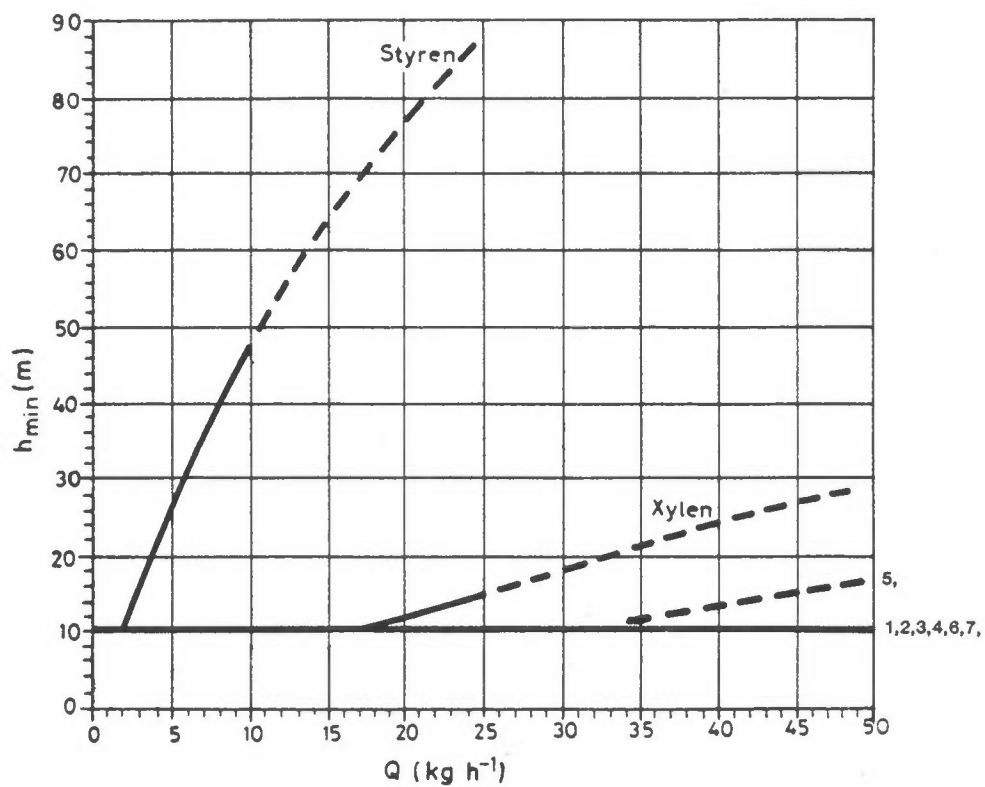
MERK: h_{\min} SKAL ALDRI VÆRE MINDRE ENN 10 M.



Figur 3: Minimal skorsteinshøyde, h_{min} (meter over bakken), beregnet ut fra bedriftens bygningshøyde, H_{bygg} for å unngå "selvforurensning".



Figur 4: Tillegg, Δh_g , til minimal skorsteinshøyde i åpent, landlig terreng, på grunn av nær omgivende bebyggelse. B er høyden av bebyggelsen innenfor en sirkel med radius $2 \cdot h_{\text{min}}$.

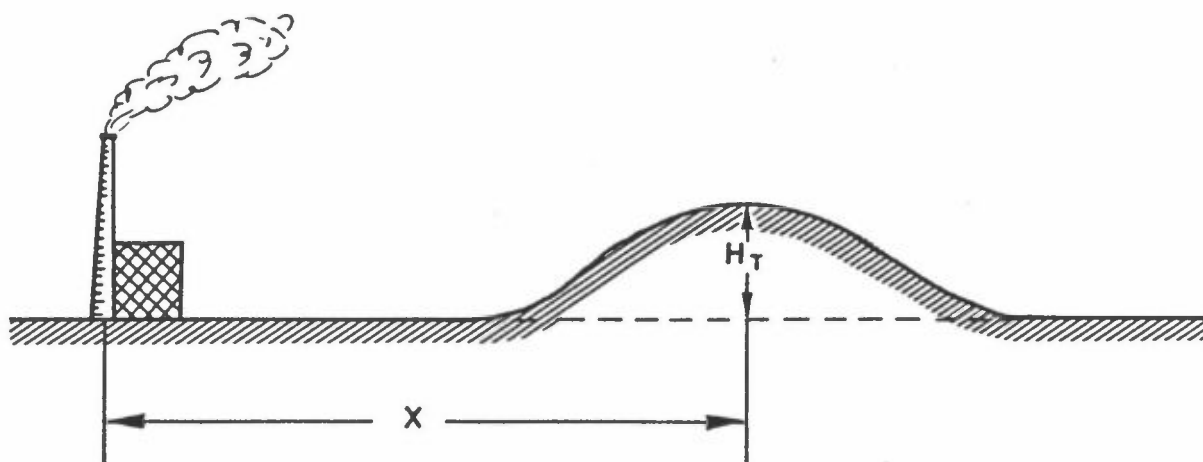


Figur 5: Minimal skorsteinshøyde, h_{min} (meter over bakken) som funksjon av utslippsintensitet Q (kg pr time) av styren, xylen og

1. Perkloretylen
2. White Spirit (lavaromat)
3. White Spirit (vanlig)
4. Metylenklorid
5. Zinkepoxyprimer
6. Klorkautsjukprimer
7. Zinkkromatprimer.

Anvendelsesområde: Tettbebygd

MERK: h_{min} SKAL ALDRI VÆRE MINDRE ENN 10 M.



Figur 6: Enkeltstående haug/ås i ellers flatt landskap, H_T er høyden av haugen, x er avstanden mellom utslipp og haug.

Tabell 2: Tillegg i skorsteinshøyde pga. en enkeltstående haug av høyde H_T

Avstand	$H_T > 2h_{flatt}$ $\Delta h_T =$	$2h_{flatt} > H_T > 0.5h_{flatt}$ $\Delta h_T =$	$H_T < 0.5h_{flatt}$ $\Delta h_T =$
$x \geq 30 \cdot h_{flatt}$	0	0	0
$x \geq 20 \cdot h_{flatt}$	$0.2 \cdot h_{flatt}$	$0.1 \cdot h_{flatt}$	0
$x \geq 10 \cdot h_{flatt}$	$0.4 \cdot h_{flatt}$	$0.2 \cdot h_{flatt}$	0
$x \geq 5 \cdot h_{flatt}$	$0.6 \cdot h_{flatt}$	$0.3 \cdot h_{flatt}$	0

SKORSTEINSHØYDER VED SMÅ, KALDE INDUSTRIUTSLIPP

1 INNLEDNING

Denne rapport avslutter tredje trinn i en oppdragsrekke fra Statens forurensningstilsyn. Formålet var å komme fram til forenklete prosedyrer for skorsteinshøydeberegninger for utslipp som ofte er små, men som forekommer i stort antall. I trinn to i rekken av oppdrag ble en forenklet prosedyre utviklet med anvendelse på de to løsningsmidlene styren og xylen. Det henvises til denne rapporten (1) for beskrivelse av metodens bakgrunn og eksempler på anvendelse. Her nevnes bare at metoden bygger på NILU-standarder for beregning av skorsteinshøyder (2). Dessuten understrekes at metoden, i nåværende form, kun kan anvendes på kalde utslipp med en minimum utslippshastighet. I denne rapport skal metoden forsøkes anvendt på ytterligere ti typer av utslipp. Disse er forbindelsene HCl, perkloretylen, white spirit (vanlig og lavaromat), metylenklorid og SO₂ samt løsningsmiddelblandingene zinkperoxyprimer, klorkautsjukprimer og zinkkromatprimer.

2 GRENSEVERDIER

Størstedelen av prosjektet har gått med til å komme fram til noenlunde sikre luktterskelverdier for de angjeldende stoffer. Til denne delen av oppdraget har SI (Sentralinstituttet for industriell forskning) vært konsultert og luktterskelverdier er blitt anbefalt (3). Nå er det ikke innlysende at luktegenskapene er utslagsgivende for krav om skorsteinshøyde. Helserisiko kan i mange tilfelle være minst like viktig.

Som beskrevet i (1) er lukt et vanskelig spredningsmeteorologisk problem, siden det er øyeblikkskonsentrasjoner og ikke timesmidlete konsentrasjoner som er utslagsgivende. Det er derfor vanskelig sikre seg mot lukt ved bare å kreve høy skorstein. Imidlertid kan man i alle fall i tilfeller med

stabilt sjiktet grenselag være godt sikret mot lukt ved å kreve at timesmiddelet skal være mindre enn halve lukte terskelen.

Dersom helseeffekter skulle være det kritiske for et stoff har vi i samråd med SFT (Inge Austrheim), kommet fram til en tjuedel av administrativ norm for forurensning i arbeidsatmosfære (4) som timesmiddel. Den norm som på dette grunnlag gir laveste grenseverdi, blir den utslagsgivende. Tabell 2.1 angir resultatet av disse vurderinger. Styren og xylen er tatt med for fullstendighetens skyld.

Tabell 2.1: Grenseverdier for timesmidlele konsentrasjoner av tolv stoffer.

C_A er administrativ norm

C_L er lukteterskel (øyeblikksverdi)

C_M for blandingene gjelder for den mest restriktive komponent.

	$C_A/20$ (mg m^{-3})	$C_L/2$ (mg m^{-3})	Klassifisering
Styren	10.5	0.22	
Xylen	11.0	2.0	Lukt
Hydrogenklorid	0.35	0.1	Lukt
1 Perkløretylen	10.0	60.0	Helse
2 White spirit (lavarom.)	52.0	600.0	Helse
3 White spirit (vanlig)	6.0	20.0	Helse
4 Metylenklorid	12.0	70.0	Helse
Svoveldioksid	0.25	0.5	Helse
5 Zinkepoxyprimer	3.75	2.5	Lukt
	(isobutanol)		
6 Klorkautsjukprimer	11 (xylen)	7.5	Lukt
7 Zinkkromatprimer	52 (W.S. lavar.)	30	Lukt

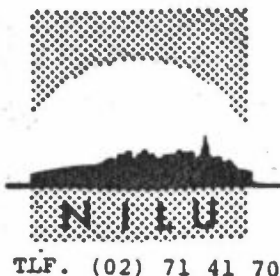
Eventuelle andre effekter enn helserisiko og lukt er ikke vurdert i dette arbeid.

3 BEREGNINGER

Ut fra grenseverdiene framkommet ved analysen i forrige avsnitt, er minimal skorsteinshøyde beregnet for de fleste av stoffene i tabell 2.1. Den rene Gaussplume-formelen med vanlige spredningsparametre, gir svært milde krav til skorsteinshøyde. Disse kravene vil være fiktive, fordi vind og turbulensforhold ved så lave høyder vil gi mye dårligere spredning enn Gaussplumeformelen angir. Man er her utenfor gyldighetsområdet for denne formelen. Selv uten å ta hensyn til bygnings- og terrengeffekter, bør skorsteinshøyden være minst 10 m.

4 REFERANSER

- (1) Iversen, T. Skorsteinshøyder ved små utslipp av styren og xylen.
Lillestrøm 1982. (NILU OR 56/82.)
- (2) Sivertsen, B. The application of Gaussian dispersion models at NILU.
Lillestrøm 1980. (NILU TN 11/80.)
- (3) Berg, N. Bestemmelse av lukterskler for en del utvalgte stoffer.
Oslo 1983. (Sentralinstitutt for industriell forskning, rapport nr. 83 03 04.)
- (4) Administrative normer for forurensning i arbeidsatmosfære.
Oslo, Direktoratet for arbeidstilsynet, 1981.



NORSK INSTITUTT FOR LUFTFORSKNING

(NORGES TEKNISK-NATURVITENSKAPELIGE FORSKNINGSRÅD)
 POSTBOKS 130, 2001 LILLESTRØM
 ELVEGT. 52.

RAPPORTTYPE Oppdragsrapport	RAPPORT NR. ØR 64/83	ISBN--82-7247-438-7
DATO DESEMBER 1983	ANSV.SIGN. O.F.Skoqvold	ANT. SIDER 13
TITTEL Skorsteinshøyder ved små, kalde industriutslipp		PROSJEKTLEDER T. Iversen
FORFATTER(E) Trond Iversen		NILU PROSJEKT NR. O-8228
		TILGJENGELIGHET** A
OPPDRAGSGIVER		OPPDRAGSGIVERS REF.
3 STIKKORD (å maks. 20 anslag) Skorsteinshøyde Løsningsmidler		
REFERAT (maks. 300 anslag, 5-10 linjer) Det er gitt en forenklet prosedyre for beregning av nødvendig skorsteinshøyde ved små utslipp av styren, xylen, perkloretylen, white spirit (vanlig og lavaromat), metylenklorid, zinkepoxy-primer, klorkautsjukprimer og zinkkromatprimer. Lukt og kjente helseeffekter er tatt hensyn til.		
TITLE		
ABSTRACT (max. 300 characters, 5-10 lines.)		

**Kategorier: Åpen - kan bestilles fra NILU A
 Må bestilles gjennom oppdragsgiver B
 Kan ikke utleveres C