

Emhætter i praksis: Virker de og bruges de korrekt ?

Kåre Press-Kristensen
Civilingeniør, Ph.D., HD(A)
Rådet for Godt Indeklima
Tlf. 22 81 10 27
kaare@godtindeklima.nu

Rådet for Godt Indeklima (RGI)

- **RGI** er en non-profit forening oprettet i 2023, der har til formål at hjælpe danskerne med at få et bedre indeklima.
- **RGI** samler eksisterende viden, genererer helt ny viden og informerer om veje til et bedre indeklima.
- **RGI** laver gennemgange mhp. indeklima-notater.
- **RGI** består af en bestyrelse af indeklimateksperter fra en række af landets universiteter og andre nøgleaktører.
- **RGI** arbejder med radon, partikler og gasser, skimmelsvamp, husstøvmider, høj/lav luftfugtighed, fugt, støj, højt CO₂ m.v.
- **RGI** har hovedfokus på boliger, daginstitutioner, skoler, arbejdspladser og transportmidler.

Emhætter er en af boligens lunger



Emhætters basale funktioner

- Fjerne sundhedsskadelige partikler/gasser fra boligen.
- Fjerne lugt såvel som fedtstoffer (undgå snask i boligen).
- Fjerne fugt fra boligen og tilføre frisk luft (erstatningsluft).
- Gode emhætter, der bruges korrekt, er vitale for sunde boliger og derved beboernes helbred.
- Grundig udluftning (kraftigt gennemtræk) kan godt erstatte emhætter, men fungerer sjældent i praksis.

Kort om undersøgelsen

Formål

Hvor godt emhætterne virker i 20 danske boliger (huse og lejligheder), og om emhætterne anvendes korrekt.

Metoder

Interviews og partikel/støj/flow-målinger samt BR-vurderinger.

Funding og projektparter

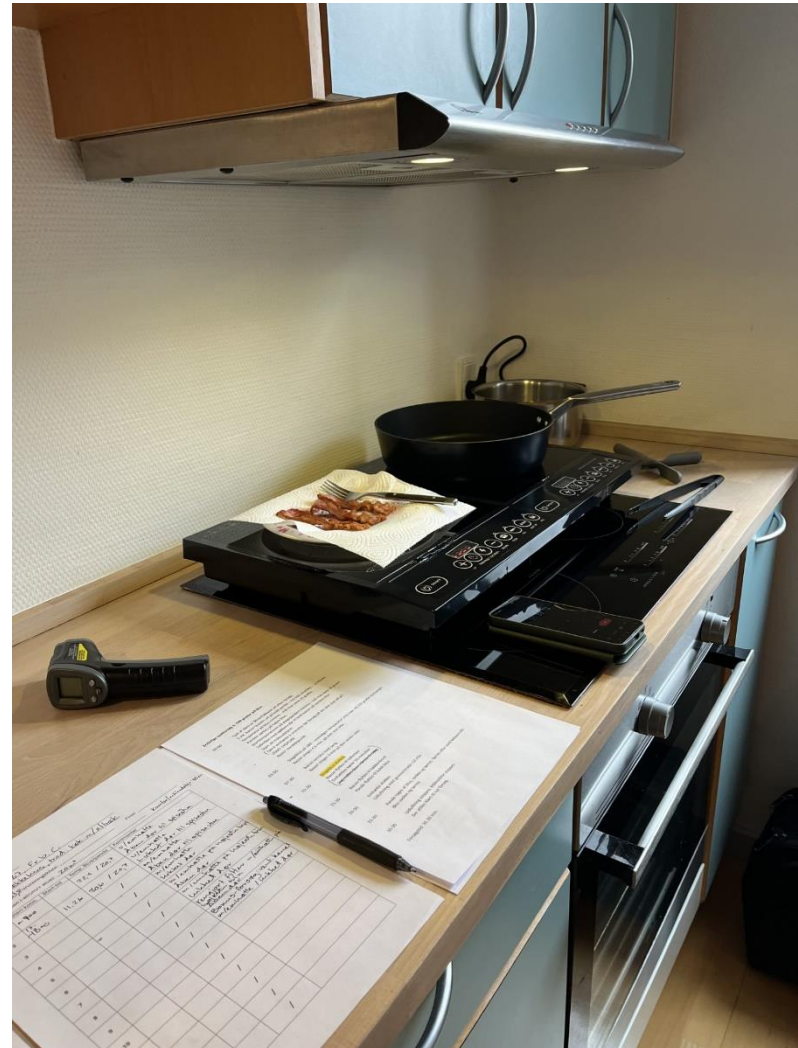
Projektet er finansieret af den filantropiske forening Realdania. Rådet for Godt Indeklima er projektleder. Artelia deltager som videnspartner og Bolius som formidlingspartner.

Emhætteforhold i udvalgte boliger

Bolig	Boligtype	Køkkentype	Emhætteforhold	Afstand: Emhætte- komfur [cm]	Volumen Køkken [m ³]	Volumen stue/gang [m ³]	Flow fra TDS [l/s]				BR18 flowkrav (nybyg) [l/s]
							Trin 1	Trin 2	Trin 3	Trin 4	
1	Hus	Separat køkken	Aftræk	66	42	163				153	53
2	Lejlighed	Køkken-alrum	Aftræk, centralsug	47		135			---		60
3	Hus	Separat køkken	Aftræk	47	23	68	34		123		40
4	Hus	Separat køkken	Aftræk	54	35	109			---		40
5	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	57	26	75	50		97		40
7	Hus	Køkken-alrum	Aftræk	70		113	72		102	136	80
8	Lejlighed	Separat køkken	Aftræk	68	53	21				164	53
11	Hus	Separat køkken	Aftræk	47	16	97	67			108	40
12	Hus	Køkken-alrum	Aftræk	46		111	80	168		210	60
13	Hus	Køkken-alrum	Aftræk	68		123	79		157	189	80
14	Hus	Separat køkken	Aftræk	133	52	110	56		142/161	206/256	80
15	Hus	Separat køkken	Aftræk	65	28	107			49		53
16	Hus	Separat køkken	Aftræk	66	38	52	78	103	133	189	53
17	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	72	42	67	67		176		53
18	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	45	22	93			44	48	40
19	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	66	38	62			100		53
20	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	49	21	57	66		85		40
22	Lejlighed	Separat køkken	Aftræk, centralsug	55	40	48			---		40
23	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	49	29	67	67		114		40
24	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	71	40	47	85		144	211	53

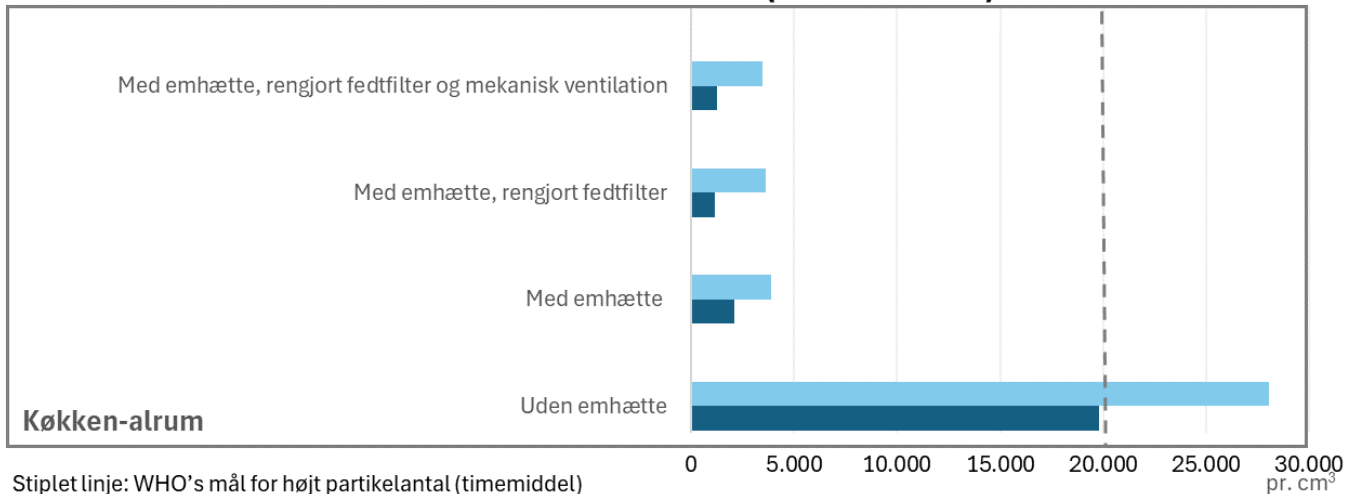
Emhætters teoretiske flow overopfylder i hovedtræk BR-18 flowkrav til boligerne – særligt på højt trin.

Tidsstyring er alfa og omega



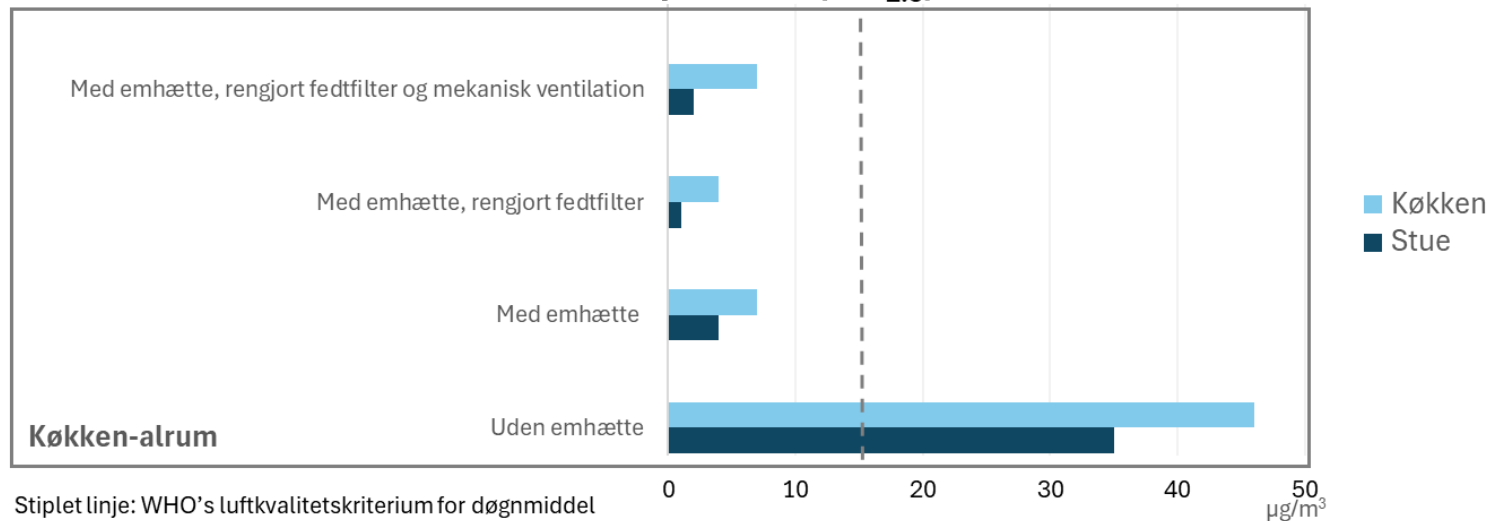
Køkken-alrum: Emhætte med centralsug

Partikelantal (20-1.000 nm)



Stiplet linje: WHO's mål for højt partikelantal (timemiddel)

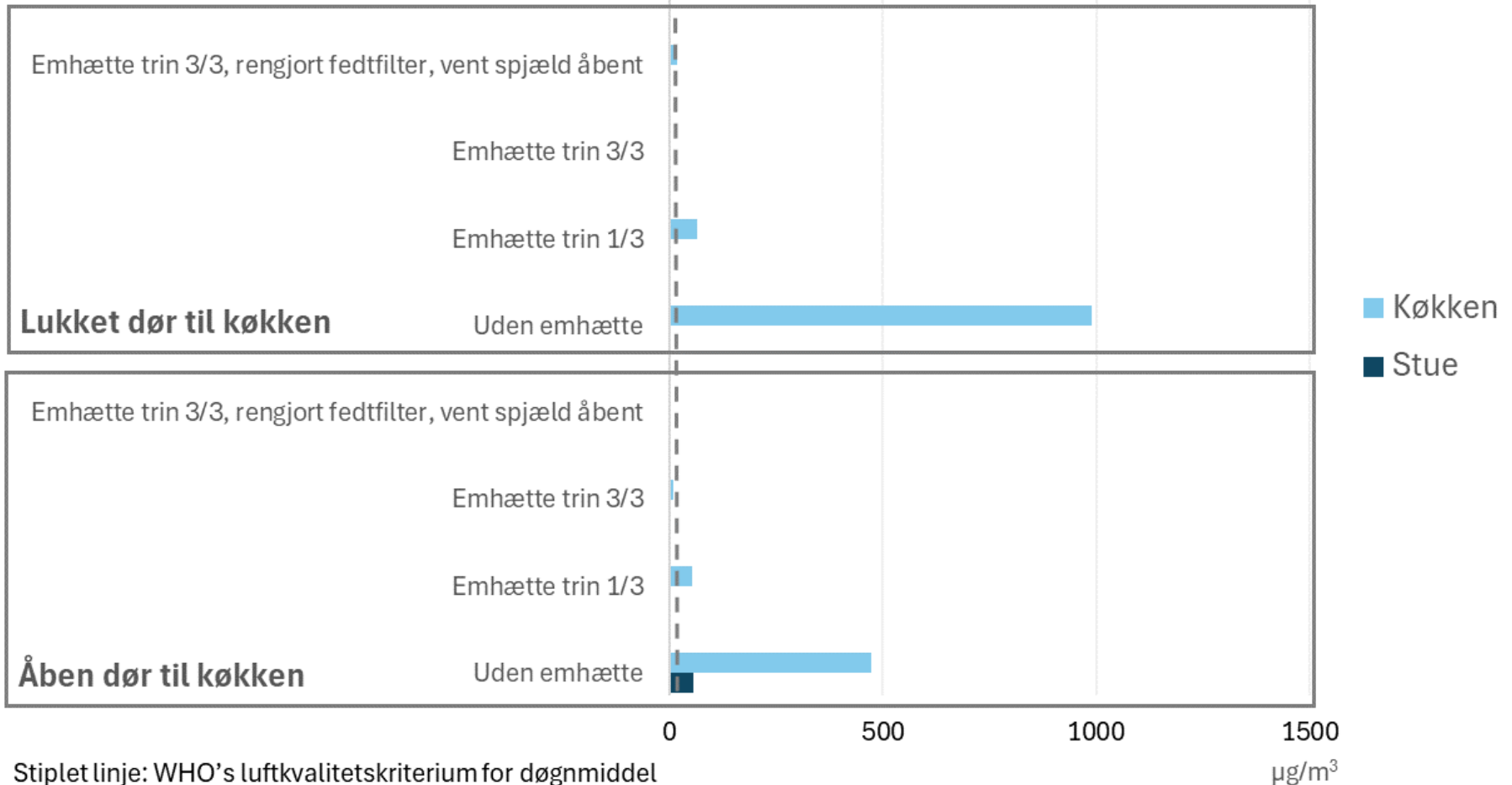
Fine partikler (PM_{2.5})



Stiplet linje: WHO's luftkvalitetskriterium for døgnmiddel

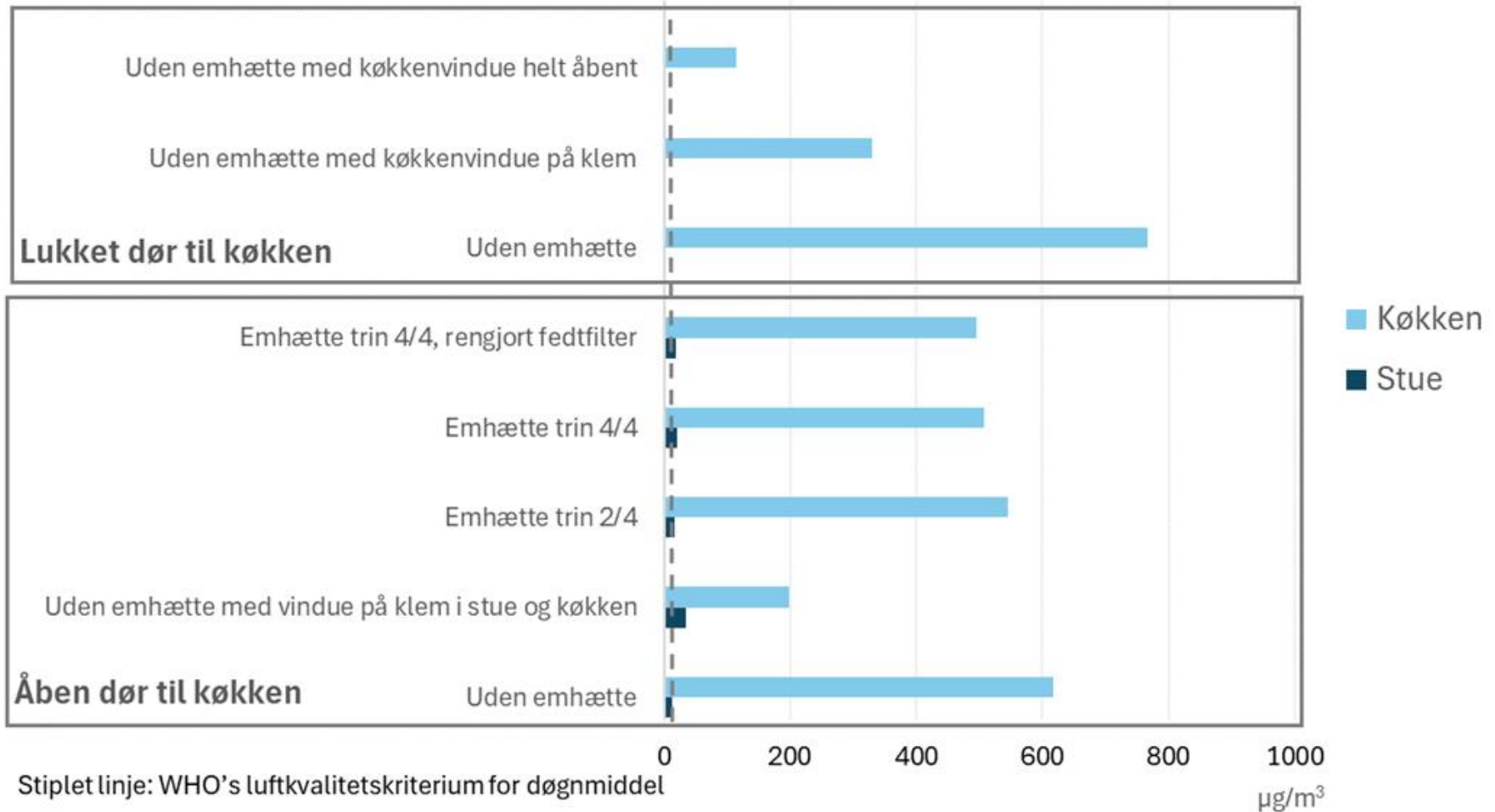
Separat køkken: Emhætte med aftræk

Fine partikler (PM_{2.5})



Separat køkken: Recirkulationsemhætte

Fine partikler (PM_{2.5})



Kategorisering af de 20 emhætter

Bolig	Boligtype	Køkkentype	Emhætteforhold	Opfylder BR18 flowkrav	Kategori: Grøn-Gul-Rød
1	Hus	Separat køkken	Aftræk	Ja	Uegnet
2	Lejlighed	Køkken-alrum	Aftræk, centralsug	?	God
3	Hus	Separat køkken	Aftræk	Ja	God
4	Hus	Separat køkken	Aftræk	?	God
5	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	Ja	Uegnet
7	Hus	Køkken-alrum	Aftræk	Ja	Uegnet
8	Lejlighed	Separat køkken	Aftræk	Ja	God
11	Hus	Separat køkken	Aftræk	Ja	God
12	Hus	Køkken-alrum	Aftræk	Ja	Uegnet
13	Hus	Køkken-alrum	Aftræk	Ja	Uegnet
14	Hus	Separat køkken	Aftræk	Ja	God
15	Hus	Separat køkken	Aftræk	?	God
16	Hus	Separat køkken	Aftræk	Ja	God
17	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	Ja	Uegnet
18	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	Ja	Uegnet
19	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	Ja	Uegnet
20	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	Ja	Uegnet
22	Lejlighed	Separat køkken	Aftræk, centralsug	?	Uegnet
23	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	Ja	Uegnet
24	Lejlighed	Separat køkken	Recirkulation	Ja	Uegnet

Konklusion

- Ikke sammenfald mellem om folk interesserer sig for indeklima og køkkenadfærd - eller effektiviteten af boligens emhætte.
- Lukket køkkendør forhindrer partikelforurening i at sprede sig til resten af boligen - ikke muligt i boliger med køkken-alrum!
- De 7 undersøgte recirkulationsemhætter giver helt utilstrækkelig rensning for partikler og er uegnede. Manuel udluftning er mere effektivt end recirkulationsemhætter, der kan give falsk tryghed.
- 8 ud af 13 undersøgte emhætter med aftræk kan effektivt fjerne - og forhindre spredning af - partikelforurening fra køkkenet.
- Vi ser ikke signifikant forbedret effekt af at rense emhættens fedtfilter, åbne friskluftventiler eller mekanisk ventilation.

Støtte fra Realdania

- Vores emhætteprojekt gennemføres takket være støtte fra den filantropiske forening Realdania.



Interview-svar: Vaner og køkkenforhold

	Ja	Nej
Lukker I typisk døren(e) til køkkenet ved madlavning?	6	14
Lufter I ud under og/eller efter madlavning?	17	3
Har I anden køkkenventilation?	13	7
Bruger I altid emhætte, når I laver varm mad (også rister brød m.v.)?	3	17
Har I bord/skabsovn, der ikke er under emhætte?	15	5
Bruger I emhætte, når ovnen er tændt?	3	17
Synes I, at emhætten støjer?	16	4

Årsager til valg af emhætte.

Den var i boligen	Den var billig	Flot design	Støjsvag	Andet
4	3	1	1	11

Andet (typisk årsag): Blev skiftet af køkkenfirmaet ved udskiftning af køkken.

Interview-svar: Emhættevaner

Hvornår tændes emhætten ved stegning?

Før stegning: 1 / Start af stegning: 12 / Under stegning: 7

Hvilket trin anvendes emhætten typisk på ved stegning?

Lavt trin: 4 / Middel trin: 5 / Højt trin: 9 (2 er trinløse)

I 12 boliger slukkes emhætten, når madlavningen er færdig, mens 8 boliger lader emhætten køre efter endt madlavning.

6 boliger renses fedtfilteret næsten hver måned, 11 boliger 1-2 gange pr. halvår, 1 bolig årligt og 2 boliger mere sjældent.

I de 7 boliger med recirkulationsemhætte skiftes kulfilteret

Hvert år: 1 / Mere sjældent: 4 / Aldrig skiftet: 2

Interview-svar: Stegeos og tilfredshed

	Emhætte med aftræk	Recirkulationsemhætter
Der er tydelig røg	3	3
Der lugter	5	2
Ingen stegeos	5	3

	Emhætte med aftræk	Recirkulationsemhætter
Meget tilfreds	2	0
Tilfreds	3	2
Hverken eller	1	1
Ikke tilfreds	4	2
Slet ikke tilfreds	3	2

Valg af 20 boliger

Internetundersøgelse: 185 boliger: Boligform/emhætteforhold.

Boligformer: 105 huse og 80 lejligheder.

Emhætteforhold: 138 med aftræk, 29 med recirkulation, mens 18 ikke kendte emhættens aftræksforhold.

Udvalgte boliger: 10 parcelhuse og 10 lejligheder

- 7 parcelhuse med separat køkken og emhætter med aftræk.
- 3 nyere parcelhuse og 1 lejlighed alle med køkken-alrum og emhætter med aftræk.
- 7 lejligheder med recirkulationsemhætter (kulfilter).
- 2 lejligheder med emhætter med aftræk.

Partikelmålinger

- Partikelmålingerne (partikelantal og fine partikler, $PM_{2.5}$) på køkken- (1,5-2 m fra komfur) og stuebord med P-Traks og DustTraks.
- Partikelmålingerne blev foretaget under standardiseret stegning af tre stk. bacon ved ca. 200 °C.

Der blev målt under følgende forhold:

- a) Uden brug af emhætte med hhv. åben og lukket dør til køkken.
- b) Med emhætte på det trin beboerne normalt anvender ved stegning.
- c) Med emhætte på højeste trin, hvis det ikke er samme trin som pkt. b.
- d) Med emhætte på højeste trin og rengjort fedtfilter i emhætten.

Dertil blev målt med hhv. køkkenvindue på klem, køkkenvindue helt åbent og gennemtræk (vindue i stue og køkken på klem) i fem boliger med recirkulationsemhætter.

Anvendt kategorisering af emhætter

Kategori	Vurdering	PM _{2,5} (µg/m ³)	Partikelantal (partikler/cm ³)
Grøn	God	≤ 15 µg/m ³	≤ 20.000
Gul	Middel	16-30 µg/m ³	21.000-40.000
Rød	Uegnet	> 30 µg/m ³	> 40.000

- Kriterier skulle opfyldes som gennemsnitlig ekstra eksponering under forsøgets første 20 minutter på køkkenbordet (1,5-2 m fra komfur).
- Kriteriet på 15 µg/m³ for PM_{2,5} er WHO's luftkvalitetskriterium (døgnmiddel), mens grænsen på 20.000 partikler/cm³ (> 10 nm) er sat ud fra WHO's mål for et højt partikelantal (timemiddel).