



ORBICON



Region Sjælland

Tujavej 11 i Køge

INDEKLIMASIKRING

Region Sjælland
Tujavej 11 i Køge

INDEKLIMASIKRING

Rekvirent Region Sjælland
att. Susanne Pedersen

Rådgiver Orbicon A/S
Ringstedvej 20
4000 Roskilde

Projektnummer 3641200075

Projektleder Mads Georg Møller

Udarbejdet af Trine Skov Jepsen

Kvalitetssikring Mads Georg Møller

Revisionsnr. 1

Godkendt af Ole Frimodt Pedersen

Udgivet 1-07-2014

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. INDLEDNING OG BAGGRUND	5
1.1. Tidslinje.....	6
1.2. Formål og strategi	7
2. UNDERSØGELSER OG TESTS	8
2.1. Test af forureningsbidrag fra kloak.....	8
2.2. Sporstofundersøgelser	10
2.2.1 Sporstof test 1 og 2: test af sammenhæng og utætheder i rørføringer fra kloak.....	10
2.2.2 Sporstoftest 3: Utætheder i gulvkonstruktionen	12
2.2.3 Test af effekt af de 3 ventilationsdræn i det kapillarbrydende lag	13
2.3. Undersøgelse af drikkevandskvaliteten i boligen.....	15
3. ETABLERING AF AFVÆRGEANLÆG	18
3.1. Ventilationsdræn og målepunkter	18
3.2. Etablering af midlertidigt ventilationsanlægget	20
3.3. Sikring mod kondensvand i slanger	21
3.4. Etablering af supplerende ventilation af kloak	22
4. MONITERINGSRESULTATER	24
4.1. Ventilationsanlæg.....	24
4.1.1 Driftsresultater	24
4.1.2 Akkrediterede analyser	28
4.2. Indeklimamålinger	33
5. KONKLUSION	40
6. REFERENCER	42

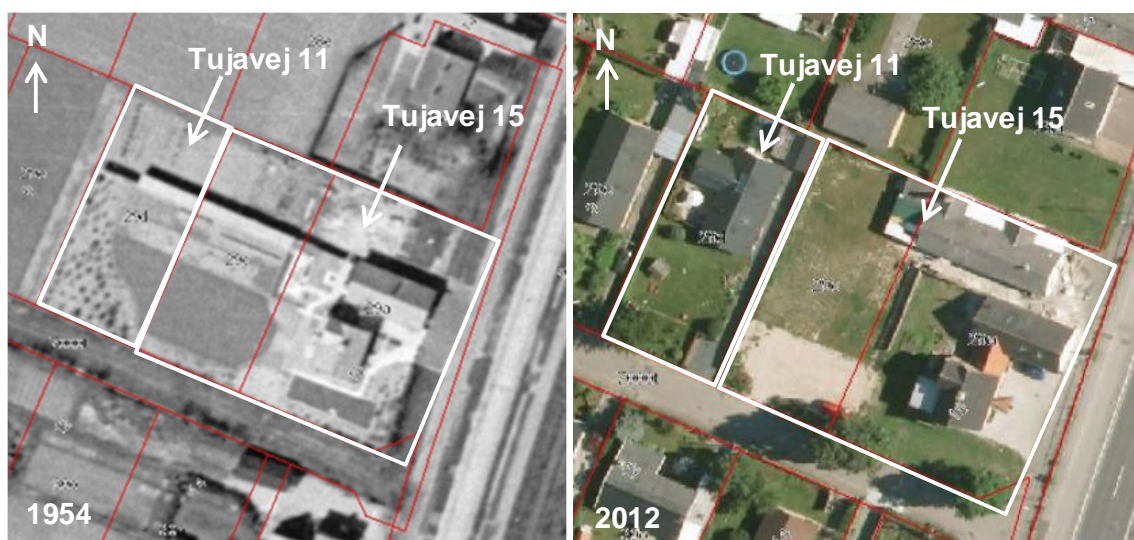
BILAGSFORTEGNELSE

1. Analyserapporter
 - a. Luftprøver
 - b. Drikkevand
2. Feltnålinger i forbindelse med drift af det midlertidige afværgeanlæg

1. INDLEDNING OG BAGGRUND

Region Sjælland har udført en række forureningsundersøgelser i området ved Tujavej 15 i Køge. Der er ved disse undersøgelser påvist en kraftig forurening med chlorerede opløsningsmidler i jord, jordluft og øvre grundvand på ejendommen Tujavej 15 /6/.

Der har i perioden 1960-86 været metalstøberi på ejendommen Tujavej 15, hvor der har været anvendt det chlorerede opløsningsmiddel trichlorethylen til affedtning af metalemner. Nedenstående foto fra 1954 viser, at aktiviteterne på daværende tidspunkt dækkede ind over adressen Tujavej 11. Som det kan ses af fotoet fra 1954 var en del af lagerbygningen placeret på Tujavej 11.



Figur 1.1: Foto fra 1954 og 2012 med placering af bygninger på Tujavej 11 og Tujavej 15 i Køge

Forureningen er ved undersøgelser i 2012 og 2013 konstateret også at inddrage flere af naboejendommene her i blandt Tujavej 11. For at undersøge om forureningen udgør et problem i forhold til arealanvendelsen i form af jordkontakt og en uacceptabel påvirkning af indeluften i boligen Tujavej 11, er der i perioden fra januar til maj måned i 2013 udtaget overfladeprøver og etableret filtersatte boringer med udtagning af jord- og vandprøver samt udført en indeklimaundersøgelse i ejendommen Tujavej 11 /7/.

Der er ved disse undersøgelser påvist en kraftig forurening med chlorerede opløsningsmidler i jord, jordluft og øvre grundvand på ejendommen Tujavej 11. Ved indeklimaundersøgelser blev der for stoffet TCE, konstateret overskridelser af Miljøstyrelsens afdampningskriterie i samtlige målpunkter i boligen Tujavej 11 /7/.

Ejerne/beboerne på Tujavej 11 er pt. genhuset grundet problemerne med TCE i indeklimaet.

Nærværende rapport beskriver de forskellige undersøgelser, tests og byggetekniske afværgetiltag, der er foretaget for at sikre indeklimaet i boligen Tujavej 11 mod den aktuelle forureningspåvirkning fra den påviste jord- og grundvandsforurening.

Rapporten er inddelt i tre hovedafsnit:

1. Undersøgelser og tests
2. Etablering af afværgeanlæg
3. Monitoringsresultater (målinger på anlæg og indeklima)

I det første afsnit beskrives de undersøgelser og test, der er udført i forbindelse med etableringen af det midlertidige afværgeanlæg. I det andet afsnit foretages en kronologisk beskrivelse af etableringen af det midlertidige afværgeanlæg. Endelig præsenteres monitoringsresultater, der skal redegøre for effekten af de etablerede afværgeforanstaltninger i form af målinger på afværgeanlægget og indeklimatesters på ejendommen Tujavej 11.

1.1. Tidslinje

Af Figur 1.2 fremgår den kronologiske rækkefølge af det udførte arbejde.



Figur 1.2: Tidslig relation mellem indeklimatesters, indledende undersøgelser og test af ventilationsanlæg.

Der er af flere omgange udført undersøgelser af indeluften på ejendommen Tujavej 11, for at tjekke op på effekten af de etablerede afværgeforanstaltninger. Der er udført forskellige undersøgelser og test i forhold til forureningspåvirkningen af ejendommen, og der er løbende ført tilsyn med afværgeanlægget. I forbindelse med tilsyn er der foretaget en aflæsning af driftsparametre og udført forskellige målinger. Tidspunkter for tilsyn og udtagning af prøver præsenteres i

Tabel 4.1 i rapportens fjerde afsnit om resultater af indeklimatestering.

Der er den 22. august 2013 udarbejdet en særskilt rapport, der beskriver den foretagne ventilationstest /8/.

1.2. Formål og strategi

Formålet med de byggetekniske afværgetiltag er, at foretage en sikring af indeklimaet i ejendommen mod opstigende forurening fra jord og grundvand, således at forureningspåvirkningen mindes til et niveau, hvor den ikke udgør en uacceptabel påvirkning af indeluften i boligen.

Det er på baggrund af de tidligere udførte undersøgelser og en ventilationstest besluttet at etablere et afværgeanlæg baseret på ventilation af det kapillarbrydende lag under beboelsen, således at et undertryk/vakuum forhindre forurening fra jord og grundvand i at trænge op i indeluften i boligen. Eftersom det blev konstateret at kloakken udgør en spredningsvej for forureningen til indeluften, blev det besluttet at udbygge anlægget, således at der også foretages en ventilation (skabe sug/undertryk) i kloakken ved boligen Tujavej 11.

2. UNDERSØGELSER OG TESTS

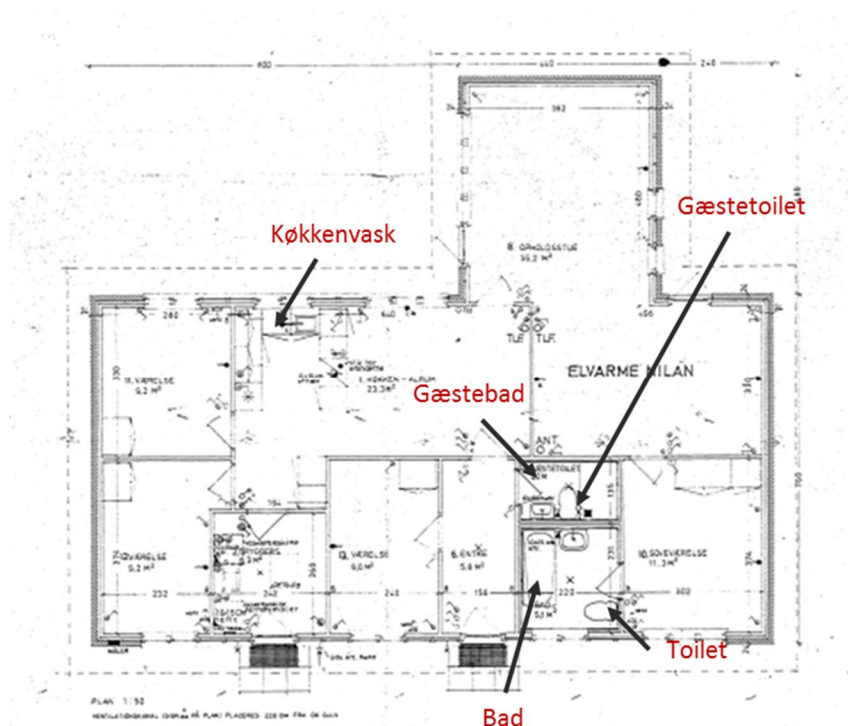
I det følgende er aktiviteter og resultater fra de udførte undersøgelser og tests i forbindelse med indeklimasikringen af boligen på Tujavej 11 beskrevet. Undersøgelser og tests er udført sideløbende med etableringen af indeklimasikringen og består af:

- Test af forureningsbidrag fra kloak.
- Sporstofundersøgelser (undersøgelse af sammenhæng mellem rørføringer og utætheder i kloak, utætheder i gulvkonstruktion og effekt af ventilationsdræn).
- Undersøgelse af drikkevandskvaliteten i boligen.

Den tidlige relation mellem indledende undersøgelser og etablering af afværgen fremgår af Figur 1.2

2.1. Test af forureningsbidrag fra kloak

I forbindelse med etableringen af ventilationsløsningen er det undersøgt i hvilket omfang kloakken kan bidrage til en forureningsspredning til indeluften i boligen.



Figur 2.1: Placering af målepunkter for luftprøver i kloak.

Den 27. september 2013 er der samlet udtaget 5 kulrørsprøver fra luften i kloakken bag vandlåse fra toiletter, håndvaske og gulv afløb. Disse prøver vil give en indikation af, hvor vidt der står kraftigt forurenede luft i rørsystemerne under vandlåsene, som kan sive ind i boligen via utætte samlinger etc. Placeringen af målepunkterne fra kloakken fremgår af Figur 2.1. Prøverne er udtaget ved at føre en prøvetagningslange ned gennem vandlåsen, for derefter at oppumpe luften i kloakken og opsamle den på et

kulrør. Kulrørprøverne er analyseret for chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter af chlorerede opløsningsmidler.

Af Tabel 2.1 fremgår udvalgte resultater fra luftmålingerne i kloakken. Tabellen viser, at alle koncentrationer er påvist over detektionsgrænsen. Samtlige analyseresultater er vedlagt i bilag 1a.

Tabel 2.1: Resultater fra måling af forureningssituationen i luften i kloakken i september 2013. Alle værdier er i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

	Chloroform	1,1,1-Trichlorethan	TCE	PCE	Vinylchlorid	1,1-Dichlorethylen	trans-1,2-Dichlorethylen	cis-1,2-Dichlorethylen
Gæstetoilet	2,1	4,0	10.000	98	7,8	3,8	17	180
Gulv afløb gæstebad	<	<	370	1,5	<	<	<	12
Toilet	5,8	5,1	7.400	120	<	<	10	79
Gulv afløb bad	2,7	3,8	6.800	83	7,5	2,5	11	180
Køkkenvask	2,7	4,3	4.100	93	2,2	2,6	<	25
Miljøstyrelsens Afdampningskriterier*	20	500	1	6	0,04	10	400	400

1) Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier /3/, angivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$

< Mindre end detektionsgrænsen

TCE er den dominerende forureningskomponent i luften i kloakken. Der påvises TCE i alle målepunkter med den laveste koncentration på $370 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i gulv afløbet i badet på gæstetoiletet og den højeste koncentration på $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i toiletet på gæstetoiletet. I alle målepunkter overstiger koncentrationen af TCE Miljøstyrelsens afdampningskriterium. I fire af fem målepunkter påvises PCE i koncentrationer, der ligger over Miljøstyrelsens afdampningskriterium, med den højeste koncentration i toiletet på $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I alle målepunkter påvises der nedbrydningsprodukter fra chlorerede opløsningsmidler. I gæstetoiletet, køkkenvasken og gulv afløbet i badet påvises der vinylchlorid i koncentrationer der overstiger Miljøstyrelsens afdampningskriterium, med den højeste koncentration på $7,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. De øvrige nedbrydningsprodukter påvises i koncentrationer under Miljøstyrelsens afdampningskriterier.

På baggrund af undersøgelsen af forureningssituationen af luften i kloakken vurderes det, at luften i kloakken kan udgøre et betydeligt bidrag til forurening af indeluften i ejendommen Tujavej 11.

2.2. Sporstofundersøgelser

Der er den 11. november 2013 udført to sporstofundersøgelser med fokus på henholdsvis utætheder i rørføringer fra kloak, utætheder i gulvkonstruktion og effekt af ventilationsdræn i ejendommen Tujavej 11.

Som sporstof er der anvendt en gas bestående af 10 % brint og 90 % kvælstof. Sporstoffet er detekteret med en IR måler, der måler indholdet af brint ved et relativt udslag.

I den første sporstofundersøgelse er sammenhæng og eventuelle utætheder i rørføringer i kloakken undersøgt, ved at tilføre sporstof ned i kloaksystemet via to vandlåse.

I den anden sporstofundersøgelse er der tilsat sporstof under boligen Tujavej 11 via to af de prøvetagningspunkter, der er etableret igennem fundamentet under boligen. Herved kan eventuelle utætheder i gulvkonstruktionen registreres.

2.2.1 Sporstof test 1 og 2: test af sammenhæng og utætheder i rørføringer fra kloak

Ved denne sporstofundersøgelse er der undersøgt hvordan rørføringen i kloakken hænger sammen samt foretaget en opsporing af utætheder i rørføringer fra kloakken. Der er af to omgange injiceret sporstof ved et konstant flow bag vandlåsen i henholdsvis toilettet på gæstetoiletet og afløbet i badet på gæstetoiletet. Herefter er der målt med IR-måler i udvalgte målepunkter i kloakken og i indeluften over disse målepunkter, som angivet i nedenstående tabel.

Tabel 2.2: Registrering af sporstof ved injektion i kloakken, samt værdier for O₂, CO₂ og PID.

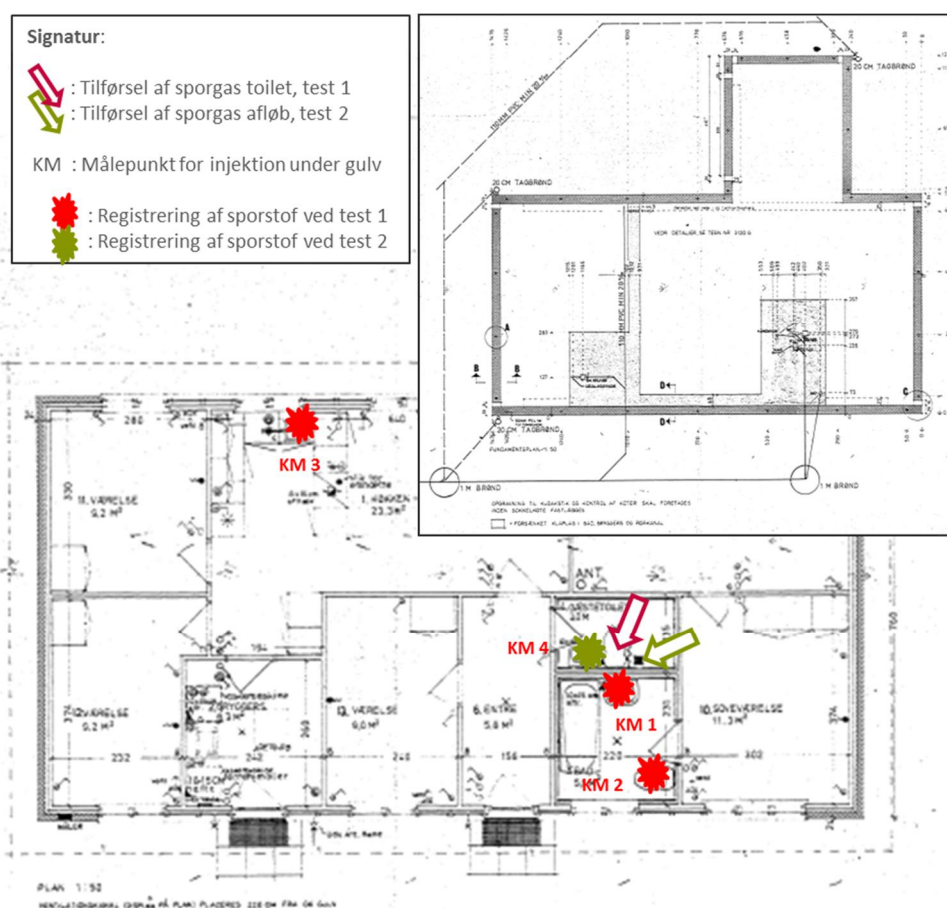
Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter start af injektion i min.	O ₂ Vol. %	CO ₂ Vol. %	Sporstof* Relativt udslag	PID ppm
Toilet gæstetoilet (5 l/min)	KM 1	Gulvafløb under vask på toilet	9	1,8	0,02	99	-
	KM 2	Toilet på toilet	43	12,3	0,19	99	2,4
	KM 3	Vask i køkken	52	18	0,21	5	3,5
			64	14,3	0,19	31	-
			83	12	0,15	59	2,75
	In-deluft-målinger	Vask i køkken (kobling til vandlås KM3)	90	20,9	0,11	40	0,6
			Måling ved rørføringerne (KM1, KM2 og KM4)	14	20,9	0,4	0
Måling ved rørføringerne (KM1, KM2 og KM4)			45	20,9	0,4	0	0
Bad gæstetoilet (7 l/min)	KM 4	Håndvask gæstetoilet	2	-	-	99	-

* Sporstof er påvist som et udslag i LEL (Lower Explosion Limit). Relativt udslag er udtryk for indhold af brint.

- Ikke målt; KM: Kloak Måling

Af Tabel 2.2 fremgår det, ved hvilke vandlåse der påvises kontakt mellem luften i kloakken og luften i boligen. I Figur 2.2 er de utætte vandlåse markeret med henholdsvis rød eller grøn. Ved injektion i gæstetoiletet, der var mest påvirket af TCE, påvises der umiddelbart efter start meget høje udslag af sporgas i gulv afløbet under vasken i gæstetoiletet. Efter 43 minutter måles der betydelige mængder sporgas i boligens andet toilet. Efter 52 minutter er der gennembrud ved vasken i køkkenet, og efter 83 minutter er det relative indhold af sporgas ved køkkenvasken betydeligt. Størstedelen af kloakken på ejendommen er påvirket af sporgas efter omkring 1,5 time. Ved målinger i indeluften ved afløbene kunne der konstateres at være en utæthed ved rørføringen til køkkenvasken. Der blev ikke konstateret utætheder ved de øvrige afløb.

Ved injektion af sporstof igennem vandlåsen i badet på gæstetoiletet, påvises der sporstof ved håndvasken i gæstetoiletet allerede efter 2 minutter. Der påvises ikke kontakt til de øvrige målepunkter. Der vurderes at være en vandlås eller lignende, der adskiller afløb fra bad og håndvask fra det resterende kloaksystem under bygningen. En TV inspektion vil muligvis kunne afklare, hvorfor disse to afløb ikke har direkte kontakt til det resterende kloaksystem.

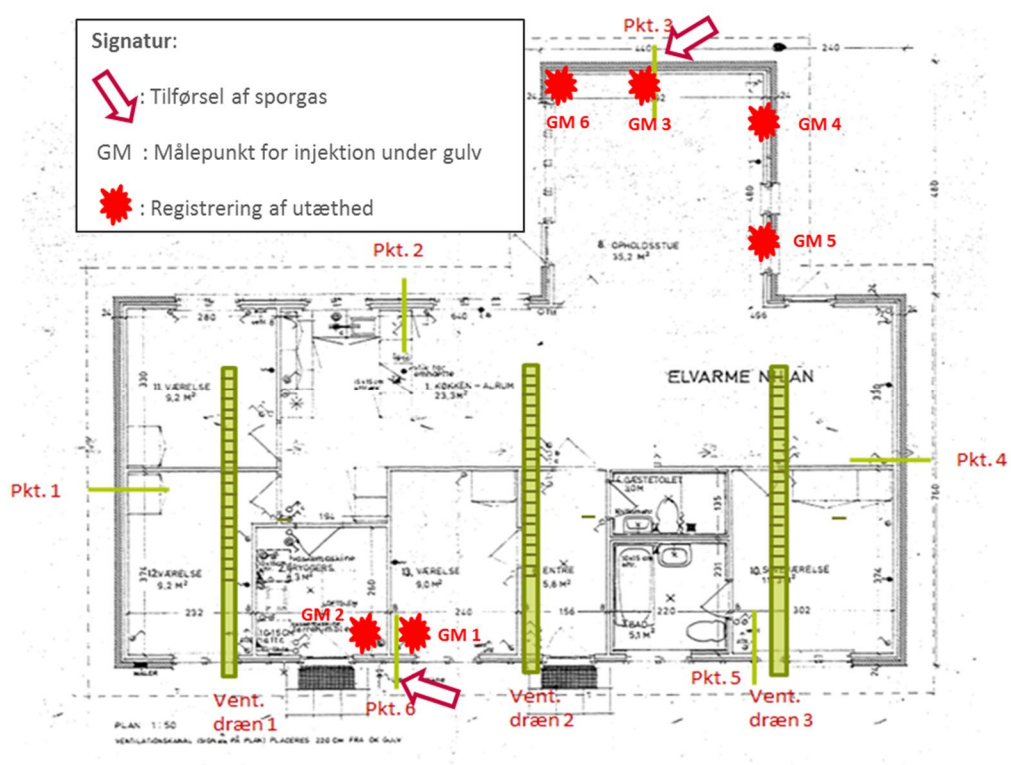


Figur 2.2: Utætheder i kloak registreret ved sporstofundersøgelse med injektion i kloak bag vandlås.

Det vurderes på baggrund af sporstofundersøgelsen i kloakken på Tujavej 11, at der ved ventilering i kloakken kan skabes kontakt til hele kloaksystemet under Tujavej 11, med udtagelse af de to afløb ved bad og håndvask på gæstetoiletet.

2.2.2 Sporstoffest 3: Utætheder i gulvkonstruktionen

Ved denne sporstofundersøgelse er der undersøgt hvor og i hvilken grad der er utætheder i gulvkonstruktionen. Der er af to omgange injiceret sporstof ved et konstant flow to steder under gulv (målepunkt 3 og målepunkt 6). Herefter er der målt med IR-måler i indeluften i boligen for at registre eventuelle utætheder, hvor der trænger sporstof ind i boligen.



Figur 2.3: Utætheder i gulvkonstruktionen registreret ved sporstofundersøgelse med injektion under gulv.

Af Figur 2.3 fremgår målepunkter i bygningen, hvor der er registreret utætheder i gulvkonstruktionen. Det ses, at der er påvist utætheder flere steder langs fundamentet. I Tabel 2.5 er resultaterne af testen vist. Det fremgår, at utæthederne er knyttet til ydermuren eller installationer som drikkevand og stikdåser, da der her er påvist udslag af sporgas ved de to tests. Der går omkring 20 til 40 minutter før sporgassen registreres i boligen.

Tabel 2.3: Registrering af sporstof ved injektion af gas under gulv, samt værdier for O₂, CO₂ og PID.

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter start af injektion i min.	O ₂ Vol. %	CO ₂ Vol. %	Sporstof* relativt udslag	PID ppm
målepunkt 6 (7 l/min)	GM 1	Ydermur ved værelse entre	40	20,9	400	7	0
	GM 2	Bryggers - indgang drikkevand - ved ydermur	47	19,6	400	15	-
målepunkt 3 (13 l/min)	GM 3	Langs ydermur	24	20,9	400	3-6	-
	GM 4	I stuens hjørne	26	20,9	400	6	-
	GM 5	Ved stikdåse 1	27	19,2	600	8	-
	GM 6	Ved stikdåse 2	36	17,2	800	28	-

* Sporstof er påvist som et udslag i LEL (Lower Explosion Limit). Relativt udslag udtryk for indholdet af brint.
- Ikke målt

Sporstofftesten er kun udført 2 steder i huset, hvorfor alle utætheder ikke er lokaliseret i testen. Det vurderes dog på baggrund af sporstofundersøgelsen, at der generelt er utætheder langs hele boligens ydermur og ved installationer i forbindelse med gulvkonstruktionen, hvorved der kan transporteres luft fra det kapillarbrydende lag under gulvet til indeluften i boligen.

2.2.3 Test af effekt af de 3 ventilationsdræn i det kapillarbrydende lag

For at teste effekten af ventilationen i de tre ventilationsdræn, er der udført to tests, hvor der efter at have været injiceret sporstof i hhv. målepunkt 3 og 6 i en periode, er sat sug på de 3 ventilationsdræn under huset, idet der er forsat med at injicere sporstof under gulvet. Hermed kan det testes om ventilationen har nogen effekt på indstrømningen af sporstof i boligen. Praktisk er testene udført efter de to tests, som er beskrevet i det foregående afsnit.

Tabel 2.4: Registrering af sporstof ved injektion af gas samtidig med aktiv ventilation fra de 3 dræn i det kapillarbrydende lag under huset.

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter start af ventilation [sek.]	Sporstof* relativt udslag
Målepunkt-punkt 6 (13 l/min)	GM 1	Ydermur ved værelse entre	0	25
			20	10
			40	6
			60	0
	GM 2	Bryggers - indgang drikkevand - ved ydermur	120	0
-	-	Afkast ventilation	180	18
Målepunkt 3 (13 l/min)	GM 6	ved stikdåse 2	0	33
			10	17

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter start af ventilation [sek.]	Sporstof* relativt udslag	
			15	10	
			20	8	
			30	6	
			40	4	
			50	3	
			60	3	
		GM 3	Langs ydervæg	80	8
				90	5
				120	6
				180	6
				240	5
		GM 5	Ved stikdåse 1	270	0
		GM 4	I stuens hjørne	300	0

* Sporstof er påvist som et udslag i LEL (Lower Explosion Limit): Relativt udslag for indhold af brint.

Som det fremgår af Tabel 2.4 sker der en hurtig fjernelse af sporgas fra indeklimaet i huset, når ventilationen i de tre ventilationsdræn startes op, idet der forsættes med at injicere sporstof i målepunkt 6. I løbet af det første minut falder det relative udslag af sporgas ved ydermuren i værelset ved entreen (GM1) fra 25 til 0. Efter 120 sekunder måles der ved rørføringen for drikkevandsindgangen i bryggerset (GM2), og også her er sporstofniveauet faldet til 0. Udover IR-målingerne i beboelsen, registreres det relative sporstofniveau i afkastet fra ventilationsdrænene efter 3 minutters sug. Som det fremgår af Tabel 2.4, ligger sporstofniveauet på 18.

Ved den sporstofftesten hvor der injiceres sporstof i målepunkt 3 mens der startes op for ventilationen i de tre ventilationsdræn måles der ved stikdåse 2 i stuen (GM6) et fald fra 33 til 3 i løbet af det første minut og ved målepunkt GM 4 og GM 5 i stuen påvises der ikke sporgas efter omkring 5 minutters ventilation i de 3 dræn. Der ses dog kun et beskedent fald i sporstofniveauet i målepunkt GM 3, som er placeret lige over injektionen af sporstof.

Herefter stoppes injektionen af sporstof, mens ventilationen af de 3 dræn fortsættes. Der fortsættes med at måle på indhold af sporstof i målepunkt GM 3 langs ydermuren i stuen. Efter 10 minutter påvises der ikke længere sporstof i dette målepunkt. Det på trods af at sporstofdiveauet i dette målepunkt forblev højt ved den fortsatte injektion, se Tabel 2.4.

Tabel 2.5: Registrering af sporstof efter at injektionen af gas er stoppet men ved fortsat ventilation i de 3 dræn i det kapillarbrydende lag under huset.

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter injektionsstop [min]	Sporstof* relativt udslag
Målepunkt 3 (0 l/min)	GM 3	Langs yder-væg	1	3
			2	2
			10	0

* Sporstof er påvist som et udslag i LEL (Lower Explosion Limit): Relativt udslag for indhold af brint.

Det vurderes med baggrund i sporstofftesten, at der er god hydraulisk kontakt i hele det kapillarbrydende lag ved ventilation i de 3 ventilationsdræn. Testen indikerer, at der er kontakt til indeluften ved ventilation i ventilationsdræne. Stoppes tilførslen af sporgas går der under 10 minutter før sporstoffet ikke længere registreres i indeluften. De 3 ventilationsdræn vurderes på denne baggrund at være egnet til ventilation af det kapillarbrydende lag under boligen på Tujavej 11, og dermed sikre indeklimaet mod optrængende forurening under boligen.

2.3. Undersøgelse af drikkevandskvaliteten i boligen

Da der var mistanke om at jord og grundvandsforureningen muligvis har kontakt til vandledningerne, er der foretaget en undersøgelse af, om der er sket en forurening af drikkevandet på Tujavej 11, som følge af at forureningen er diffunderet ind igennem vandledningerne.

I ejendommen Tujavej 11 er der den 6. februar 2014 udtaget en vandprøve fra vandhanen i køkkenet. Den samlede vandgennemstrømning før prøvetagning er ca. 5 liter. Vandprøven udtaget ifølge "Drikkevand - manual for vandprøvetagning" fra Eurofins /4/. Vandprøvetagningen er gentaget den 20. februar 2014, denne gang med en vandgennemstrømning før prøvetagning på ca. 200 liter, hvorfor de to vandprøver ikke kan sammenlignes direkte. Vandprøverne er sendt til kemisk analyse for chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf. Analyseresultaterne fremgår af Tabel 2.6. Analyserapporter er vedlagt i bilag 1b.

Tabel 2.6: Koncentrationer i drikkevandet af chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter. Værdierne er angivet i µg/l, og værdier der overskrider miljøstyrelsens drikkevandskriterium markeret med fed.

Stoffer	6. februar 2014	20. februar 2014	Miljøstyrelsens drikkevandskriterier 1)
Chloroform	<0,05	<0,05	1
1,1,1-trichlorethan	<0,05	<0,05	1
Tetrachlormethan	<0,05	<0,05	1
TCE	11	0,19	1
PCE	0,18	<0,05	1
Vinylchlorid	<0,05	<0,05	0,5
1,1-dichlorethylen	<0,05	<0,05	1
trans-1,2-dichlorethylen	<0,05	<0,05	1
1,1-dichlorethan	<0,05	<0,05	1
cis-1,2-dichlorethylen	<0,05	<0,05	1
Sum	11,18	0,19	3*

1) Miljøstyrelsens drikkevandskriterier /5/ angivet i µg/l

i.p. Ikke påvist

* Sumværdien kan kun anvendes, hvis koncentrationen af enkeltstofferne er under 1 µg/l

Som det fremgår af Tabel 2.6 er der i vandprøven udtaget den 6. februar 2014 påvist et indhold af TCE på 11 µg/l, hvilket er 11 gange højere end Miljøstyrelsens drikkevandskriterium. I den anden vandprøve udtaget i marts, er der påvist et indhold af TCE på 0,19 µg/l, hvilket er under Miljøstyrelsens drikkevandskriterium.

Boligen har igennem længere tid været fraflyttet, hvorfor vandet har stået stille i vandrørene fra hovedledningen og ind til bebyggelsen. Vandprøven i februar er udtaget ifølge vandprøvetagningsinstruksen, hvilket betyder, at der kun er løbet en beskedent mængde vand igennem vandhanen (5 liter) inden prøven er udtaget. Det vand der er opsamlet til analyse, forventes således at have stået stille i stikledningen ind til beboelsen i længere tid.

Før udtagning af den anden vandprøve den 20. februar 2014, er der før prøvetagningen løbet omkring 200 liter vand gennem vandrørene, hvorved det forventes, at det stillestående vand i stikledningen på Tujavej 11 er skyllet ud af rørføringen. Herefter er vandprøven udtaget som ved første vandprøvetagning. Hvis huset var beboet vil der være en betydelig vandgennemstrømning i stikledningen, i det der bruges vand til bad, toiletskyld, vaskemaskine, madlavning osv. Ifølge Energistyrelsen er det daglige vandforbrug pr. person på 107 liter/dag. Denne vandprøve er således udtaget for, at undersøge i hvilken grad vandet er forurenet ved et større vandforbrug, samt at få bekræftet, at forureningen af drikkevandet sker ved en forureningspåvirkning af stikledningen på Tujavej 11.

Det vurderes, at forureningsbelastningen af drikkevandet på Tujavej 11 ved almindeligt brug af huset vil ligge et sted mellem de to vandprøver.

Med baggrund i de to udtagne vandprøver i boligen vurderes det endvidere, at der diffunderer TCE igennem stikledningen på ejendommen Tujavej 11, hvorfor det konkluderes, at jord- og grundvandsforureningen på Tujavej 11 giver anledning til en forureningspåvirkning af drikkevandet på Tujavej 11 i Køge.

3. ETABLERING AF AFVÆRGEANLÆG

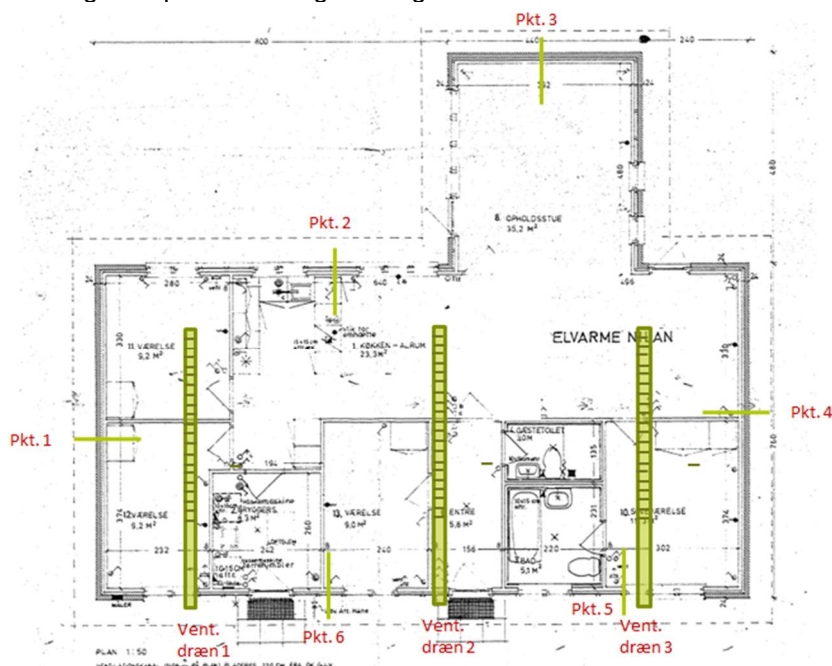
I det følgende beskrives den etablerede indeklimasikring. Afværgen er etableret af flere omgange, og de følgende underafsnit gennemgår hver sin del af indeklimasikringen. Det første afsnit beskriver etablering af ventilationsdræn og målepunkter i det kapillarbrydende lag. Det andet afsnit beskriver etableringen af den egentlige afværgelse i form af ventilation af det kapillarbrydende lag under boligen. Det tredje afsnit beskriver tiltag til håndtering af kondens i systemet. Det fjerde og sidste afsnit beskriver udvidelsen af afværgelanlægget til også at håndtere ventilation af kloakken under huset på ejendommen. Af Figur 3.1 ses datoer for etablering af de forskellige dele af indeklimasikringen.



Figur 3.1: Datoer for etablering af indeklimasikringens forskellige dele.

3.1. Ventilationsdræn og målepunkter

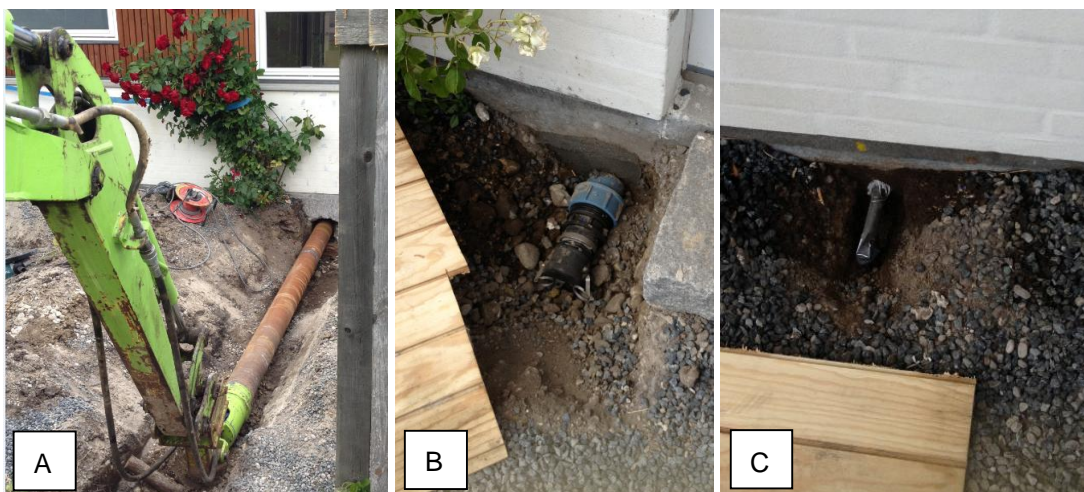
Der er den 10. og 11. juli 2013 etableret 3 ventilationsdræn, der efterfølgende anvendes ved etablering og test af ventilationsanlægget. Der er endvidere etableret 6 målepunkter/kontrolpunkter gennem fundament. En skitse med placering af ventilationsdræn og målepunkter fremgår af Figur 3.2.



Figur 3.2: Placering af 3 ventilationsdræn og 6 målepunkter på Tujavej 11 i Køge.

De 3 horisontale ventilationsdræn er udført fra bygningens østside. Boringerne er udbygget med Ø63 mm filterrør, og er filtersat i intervallet 1,5-6,0 meter fra fundamentskant, som vist på Figur 3.2. Under tilbagetrækningen af forerørret er der samtidigt indblæst groft sand mellem filter og forerør, for at sikre mod efterfølgende sætningsskader på gulvopbygningen. Ved gennemføringen af fundamentet er der støbt tæt omkring ventilationsdrænene. Ventilationsdrænene er afsluttet med en 2" camlock kobling og afslutningen er forsynet med en 2" camlock prop, for at undgå indtrængning af sten og grus i ventilationsdrænet.

Afslutningsvist er der udført 6 målepunkter igennem fundamentet langs husets facader. Målepunkterne består af 1 meter stykker ½" vandrør, der alle er ført ind i det kapillarbrydende lag. Det kapillarbrydende lag er ca. 20 cm tykt og består af sten og ral. Målepunkterne er tætnet med blød fugemasse ved gennemføringen i fundament. I Figur 3.3 ses billeder fra borearbejdet, samt afslutning af henholdsvis ventilationsdræn og målepunkter.



Figur 3.3: A) Etablering af ventilationsdræn B) Afslutning af ventilationsdræn C) Afslutning af målepunkt

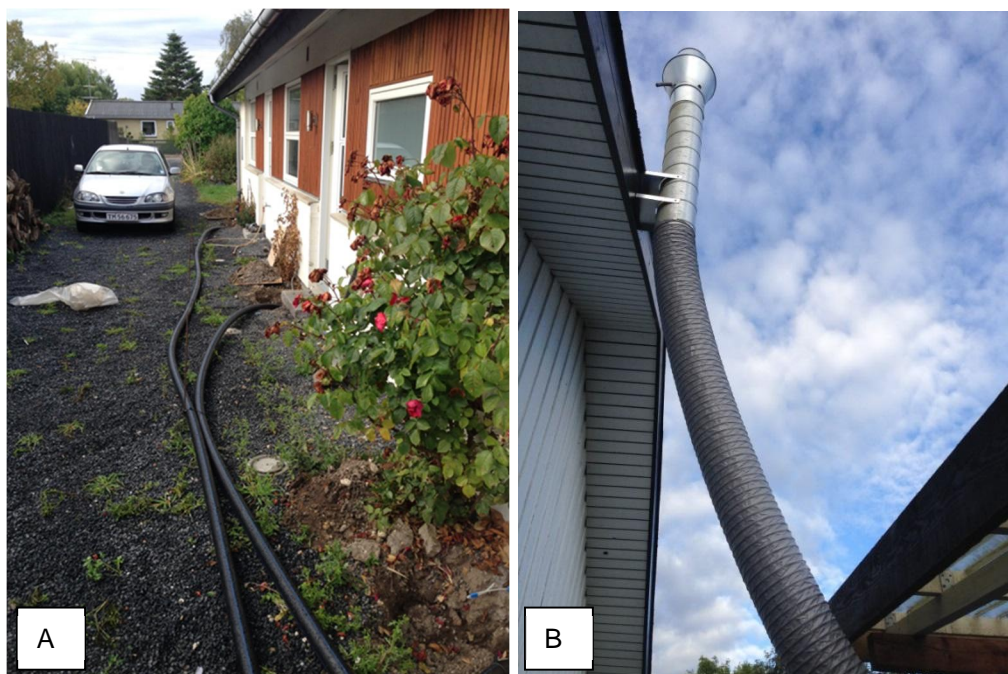
Der er efter etablering af ventilationsdræn og målepunkter udført en ventilationstest til afklaring og dimensionering af en ventilationsløsning under gulv. Det er ved testen konkluderet, at der ved de 3 ventilationsdræn kan skabes det ønskede undertryk i hele det kapillarbrydende lag, og at der derfor ikke er behov for etablering af flere ventilationsdræn. Det anbefales, at anlægget dimensioneres med et flow på 30-50 m³/t, således at der kan pumpes med en ydelse på ca. 10-15 m³/t fra hvert af de 3 ventilationsdræn.

En mere tilbundsående beskrivelse af etablering af ventilationsdræn og målepunkter samt udførsel og resultater af ventilationstesten fremgår af rapport af 22. september 2013 /2/.

3.2. Etablering af midlertidigt ventilationsanlægget

Det midlertidige ventilationsanlæg er opbygget således, at rørføringer og komponenter kan anvendes direkte i en permanent afværgeløsning, såfremt det vælges at gøre afværgen permanent.

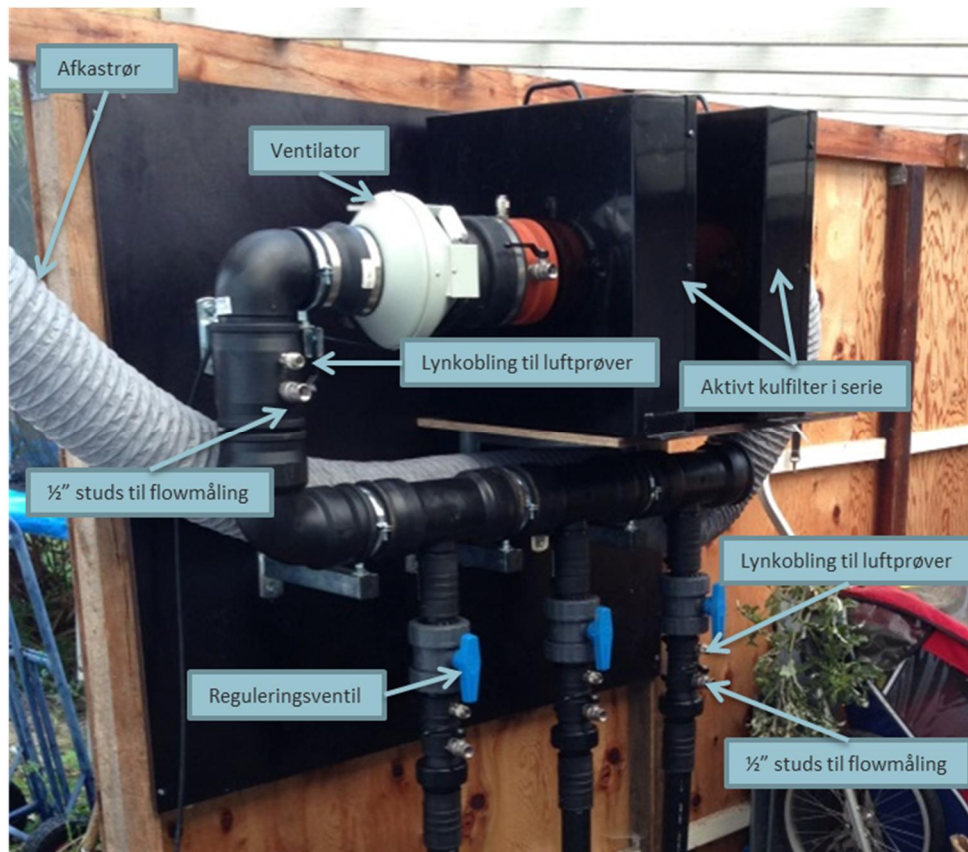
Afværganlægget består af ventilation under gulv. På baggrund af ventilationstesten /2/, er det vurderet, at et ventilationsanlæg kan etableres alene ved anvendelse af de 3 allerede etablerede ventilationsdræn. Fra hvert ventilationsdræn er der ført et selvstændigt Ø 63 mm rør hen til et ventilationsanlæg, som er placeret under et halvtæg ca. 6-12 m væk. De 3 rør er lagt på jorden og er udført i længder, så det senere er muligt at nedgrave rørene, hvis afværgen skal gøres permanent, se foto A i Figur 3.4.



Figur 3.4: A) Rørføringer fra ventilationsdræn til manifold under tag. B) Afkast ca. en meter over huset.

Ventilationsanlægget er etableret under et halvtæg ved siden af skuret i det nordøstlige hjørne af grunden, idet grundejer har ønsket, at anlægget placeres adskilt fra beboelsen på grund af eventuelle støjgener. Anlægget er etableret på en plade, som er fastgjort til skuret. I Figur 3.5 ses opbygningen af afværgen med manifold, vakuumventilator, kulfiltre og prøvetagningspunkter. De 3 stk. Ø 63 mm rør er koblet til en manifold, hvor der for hvert af de 3 ventilationsrør er etableret en lynkobling til udtagning af luftprøver, en ½” studs til flow- og trykmåling samt en ventil for regulering af flowet. Efter manifolden er de tre rør ført sammen i et Ø110 mm rør, som er koblet til ventilator (type RVK 125E2-L1, 230 V) og kulfiltre i serie (hvert indeholdende ca. 10 kg kul altså i alt 20 kg). På den samlede rørføring er der etableret målepunkter før kulfiltrene, mellem kulfiltrene og efter kulfiltrene.

Der er etableret et afkast ca. en meter over husets tag, se billede B i Figur 3.4. Der foretages ingen fjernovervågning af den midlertidige afværgе.



Figur 3.5: Opbygning af afværgеanlæg til ventilation under gulv med manifold, ventilator, prøvepunkter og kulfiltre.

Den midlertidige afværgе er startet op den 27. september 2013. Afværgеpumpningen er startet op med en samlet pumpeydelse på ca. 100 m³/h, således at der pumpes med en ydelse på ca. 30-40 m³/t fra hvert af ventilationsdrænene.

El til driften af det midlertidige anlæg afregnes med grundejer. Ved etablering af en permanent løsning opsættes en selvstændig elmåler i forbindelse med afværgеanlægget.

Efter opstart er effektiviteten af anlægget kontrolleret ved at måle undertryk i de 6 målepunkter i boligens fundament. Der ønskes et undertryk på minimum 5 Pa i samtlige 6 målepunkter. Der blev efter tilslutning af anlægget målt et undertryk på mellem 8-11 Pa i de 6 målepunkter.

3.3. Sikring mod kondensvand i slanger

Kort efter opstart af afværgеanlægget opstod der problemer med kondens i rørføringerne. I første omgang blev kondensen fjernet manuelt ved de foretagne tilsyn. Den

2. december 2013 blev der etableret en permanent løsning for at sikre mod kondens i rørføringerne. Der blev monteret eltracing på rørføringerne, rørene blev isoleret med vintermåtter, og de blev opklodset på bukke, så der er et ensidigt fald på rørføringerne, hvorved eventuelt kondensvand vil løbe tilbage i jorden. Afværgeanlægget blev ligeledes isoleret med vintermåtter. Se Figur 3.6.



Figur 3.6: A) Afdækning med vintermåtter af Pel-rør fra ventilationsdræn til afværgeanlægget. B) Afdækning med vintermåtter af Afværgeanlægget. Forsiden af afværgeanlægget er ligeledes dækket af vintermåtter, når der ikke er tilsyn.

3.4. Etablering af supplerende ventilation af kloak

Efter etablering og opstart af indeklimasikringen med ventilation under gulv, ses ved indeklimamålinger i oktober 2013 en stigning i forureningsniveauet i indeklimaet i boligen, se afsnit 4.2 og Figur 4.6. Det vurderes på baggrund af indeklimamålinger (stigning i indholdet af chlorerede opløsningsmidler og særligt indhold af nedbrydningsprodukter), de indledende undersøgelser i form af test af forureningssituationen i kloakken og sporstofundersøgelsen, se afsnit 2.1 og 2.2.1, at den øgede forurening i boligen stammer fra kloakken. Det blev derfor besluttet, at udvide anlægget med etablering af en ventilation af kloaksystemet på ejendommen.

Før den endelige etablering udføres en test af muligheden for at skabe undertryk/vakuum i kloakken under boligen. Der etableres et sug på samlebrønden i indkørslen, som tilkobles til afværgeanlægget, idet der midlertidig lukkes for de tre ventilationsdræn under huset. På Figur 3.7.B ses opkoblingen til kloakken ved samlebrønd under testen. For resultater af undersøgelsen se afsnit 4.1.1. Det blev ved testen vurderet muligt, at påføre et undertyk på kloaksystemet under boligen Tujavej 11. Undertrykket reducerer muligheden for at forureningen i kloakken spredes til indeluften i boligen.

Den 2. december 2013 er der etableret en fast opkobling fra kloakken via samlebrønden til ventilationsanlægget.



Figur 3.7: A) Samlebrønd for boligen Tujavej 11. Samlebrønden er placeret i ejendommens indkørsel. B) Forsøg med vakuumventilation af kloak (samlebrønden).

Da det er ønsket at opretholde det samme trykniveau i det kapillarbrydende lag under huset, samtidig med at der kobles en ekstra streng fra kloakken til afværgeanlægget, udskiftes ventilatoren til en større model (type RVK 160). Samtidig neddrøses pumpeydelsen på de tre ventilationsdræn. Ved efterfølgende målinger af undertrykket i de 6 målepunkter/kontrolpunkter, kan det konstateres, at det på trods af den større ventilator, ikke er muligt at opretholde et tilstrækkeligt undertryk i det kapillarbrydende lag, se afsnit 4.1.1.

Den 6. december 2013 afmonteres det ene af de to kulfiltre, hvorved modtrykket i systemet falder, og undertrykket i målepunkterne stiger.

Det vælges den 8. december 2013 at etablere en selvstændig ventilator (RVK 125E2-L1, 230 V) til ventilation af kloakken. Det kulfilter der tidligere blev afmonteret flyttes til denne enhed. Herved sikres tilstrækkelig ventilationskapacitet i kloak og i de tre ventilationsdræn, se afsnit 4.1.2. Der måles ved etablering et luftflow på mellem 50-65 m³/t i rørføringen fra kloakken.

4. MONITERINGSRESULTATER

Ved tilsyn med afværgeanlægget er der udtaget luftprøver og målt driftsdata. Endvidere er der løbende (før og efter) igangsætning af indeklimasikringen udtaget prøver af indeluften i boligen. Af

Tabel 4.1 ses en oversigt over datoer for tilsyn med afværgeanlægget og udtagning af luftprøver. Luftprøverne er delt op i forhold til om luftprøverne er udtaget fra anlæg, kloak, under gulv eller indeklima. Udvalgte resultater fra tilsyn og luftprøver er præsenteret i de følgende afsnit.

Tabel 4.1: Oversigt over tilsyn med afværgeanlægget og udtagne luftprøver.

		Ventilation under bolig						Ventilation af kloak				Selvstændig enhed til kloakstreng							
		22-01-2013	22-03-2013	09-07-2013	27-09-2013	05-10-2013	11-10-2013	25-10-2013	12-11-2013	21-11-2013	02-12-2013	06-12-2013	10-01-2014	17-01-2014	23-01-2014	06-02-2014	13-02-2014	20-02-2014	17-03-2014
Anlæg	Tilsyn				x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Kulrør				x		x	x	x							x	x	x	
Kloak	Kulrør				x									x	x				
Indeklima	Kulrør															x	x	x	
	ORSA nedtagning	x		x				x										x	
Under gulv målinger			x																

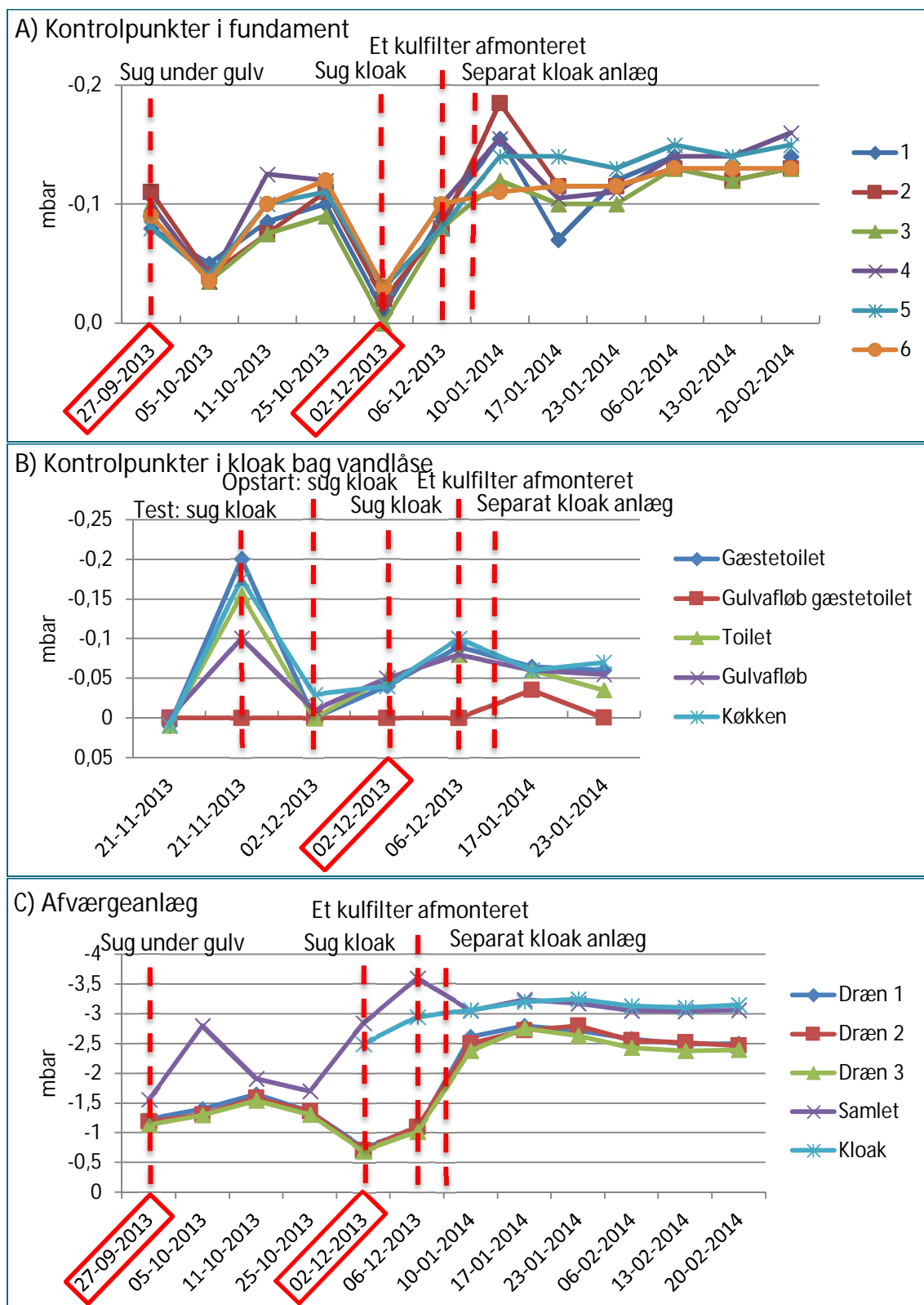
4.1. Ventilationsanlæg

Ventilationsanlæggets drift og effekt er løbende monitoreret. I de følgende afsnit præsenteres og diskuteres resultater. Monitoreringen af anlægget er delt op i driftsresultater og akkrediterede analyser. Driftsresultater indeholder målinger foretaget ved tilsyn med afværgeanlægget. Akkrediterede analyser indeholder resultater af målinger af luft opsamlet på kulrør, som er sendt til akkrediteret analyse.

4.1.1 Driftsresultater

Der er løbende ført tilsyn med ventilationsanlægget på Tujavej 11. Ved tilsyn er der, alt efter behov, målt tryk (vakuum), flow, PID, O₂ og CO₂ i de seks målepunkter i fundamentet, i de tre ventilationsdræn i det kapillarbrydende lag, den samlende streng og kloakstrengen samt i kloakken bag vandlåsende i boligen. I det følgende er udvalgte feltmålinger præsenteret som grafer. For trykmålingerne skal det bemærkes, at den negative værdi repræsenterer et undertryk/vakuum. Alle feltmålinger er vedlagt i tabelform i bilag 2.

Indeklimasikringen er baseret på oparbejdelse af et undertryk/vakuum i det kapillarbrydende lag under boligen. Der ønskes et vakuum i de seks målepunkter i fundamentet på mindst 0,05 mbar.



Figur 4.1: Feltnmålinger af trykniveau (vakuum) i A) de 6 målepunkter i boligens fundament, B) kloakken bag vandlåse i boligen og C) selve afværgeanlægget.

Af Figur 4.1.A, ses trykniveauet i mbar i de seks målepunkter. Aktiviteter der kan have haft betydning for trykket i målepunkterne er markeret på figuren. Det fremgår, at trykniveauet ved anlæggets opstart ligger omkring -0,08 til -0,1 mbar, hvilket er tilfredsstillende. Ved næste tilsyn den 5. oktober 2013 er trykket faldet til omkring -0,05 mbar, men stiger herefter til omkring -0,1 mbar ved de efterfølgende to tilsyn i oktober.

Det blev ved det andet tilsyn den 5. oktober 2013 konstateret, at der er vand i rørføringerne fra de tre ventilationsdræn. Det vurderes derfor, at det registrerede trykfald skyldes kondensvand i systemet. Vandet gjorde, at det ikke var muligt at opretholde det ønskede undertryk under huset. Som tidligere beskrevet blev der den 2. december etableret en løsning, der sikrede mod kondensvand i rørføringerne, som beskrevet i afsnit 3.3.

Den 21. november 2013 udføres et forsøg med sug i kloakken. Som det kan ses af i Figur 4.1.B, er der en tydelig stigning i undertrykket bag fire ud af fem vandlåse i boligen, se de to målerunder udført den 21. november 2013.

Den 2. december 2013 etableres en permanent ventilation af kloakken. Ventilatoren skiftes til en større model, se beskrivelse i afsnit 3.4. Efter opstart med 4 strenge koblet til ventilatoren måles trykket bag vandlåsene i boligen, og det viser sig at effekten er ubetydelig, som det ses af den første målerunde den 2. december 2013 vist i Figur 4.1.B. Herefter drosles der ned på suget på de tre ventilationsdræn, og der udføres en ny målerunde af tryk i kloakken bag vandlåsene, hvor der registreres undertryk i fire ud af fem, se anden målerunde den 2. december 2013. Trykket i de seks målepunkter i fundamentet, falder dog betydeligt, se Figur 4.1.A. For at øge undertrykket i de seks målepunkter, vælges det den 6. december 2013 at afmontere det ene af de to kulfiltre. Herefter stiger trykket i de 6 målepunkter, som det ses i Figur 4.1. A og B.

Målingerne i gulvafløbet i gæstetoiletet, passer med resultaterne fra sporstoffestene, hvor det kunne konstateres, at der ikke er direkte kontakt mellem luften i gulvafløbet på gæstetoiletet og den resterende kloakføring. Det vurderes sandsynligt, at der er en ekstra vandlås på denne rørføring.

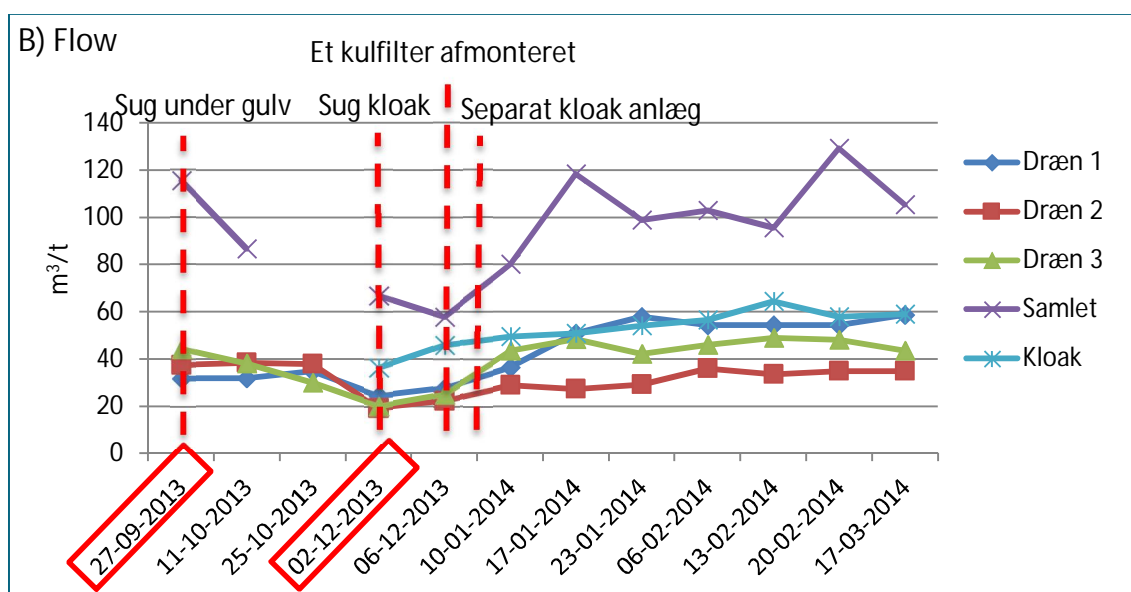
Den 18. december 2013 etableres en separat ventilation af kloakken med egen ventilator og kulfilter. Herefter stabiliseres trykket i kloakken bag de fire vandlåse i boligen omkring - 0,05 mbar, se Figur 4.1.B. Samtidig stabiliseres trykket i de seks målepunkter i fundamentet omkring - 0,13 mbar, se Figur 4.1.A.

Udviklingen i trykniveauet i anlæggets tre ventilationsdræn, det samlede tryk og trykket i kloakstrengen er vist i Figur 4.1.C. Som forventet reagerer trykniveauet i anlægget i høj grad som trykniveauet i de 6 målepunkter. Der ses et nogenlunde stabilt trykniveau fra start af ventilationsanlægget den 27. september 2013 til kloakken kobles på anlægget den 2. december 2013. Herefter sker der et fald i trykniveauet i de tre venti-

lationsdræn, hvilket skyldes at de neddrøslers. Den 6. december 2013 stiger undertrykket, da det ene kulfilter fjernes, hvorved modtrykket falder. Endelig opretholdes et stabilt trykniveau fra den 18. december, hvor der etableres en selvstændig ventilation af kloakken.

Ved tilsyn er der målt flow i de tre ventilationsdræn, den samlede streng og i kloakstrengen. Udviklingen i flow, følger samme tendens som trykniveauet, som det ses af Figur 4.2. Flowet i de tre ventilationsdræn ligger på et niveau omkring 35 m³/t inden kloakken tilføjes. Herefter falder flowet til cirka 20 m³/t. Efter kloakstrengen flyttes til en separat ventilator stiger flowet i de tre drænstreng. Herefter ligger flowet i drænstreng 1 omkring 55 m³/t, drænstreng 2 omkring 30 m³/t og drænstreng 3 omkring 45 m³/t. Flowet for samlestrengen for de tre ventilationsdræn svinger, efter etablering af det separerede kloakanlæg mellem 80 og 130 m³/t. Kloakstrengen ligger på et nogenlunde stabilt flow omkring 55 m³/t.

De målte flow efter etablering af et separat anlæg for sug på kloakken er tilfredsstillende, idet der herved sikres det ønskede undertryk i kloakken og i det kapillarbrydende lag under boligen.



Figur 4.2: Flowmålinger af drænstreng, samlede streng og kloak i afværgelanlægget.

4.1.2 Akkrediterede analyser

Anlæggets effekt og drift er monitoreret ved udtagning af luftprøver på kulrør til akkrediteret analyse. Luftprøver er udtaget i de 3 ventilationsdræn og i den samlede streng fra ventileringen i det kapillarbrydende lag. Endvidere er der udtaget kulrørprøver i kloakken bag vandlåsene.

Resultaterne fra målingerne er vurderet i forhold til Miljøstyrelsens afdampningskriterier for de målte forureningskomponenter. Det skal dog nævnes, at Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterium er grænseværdien for, hvor meget en forurening må bidrage til den samlede koncentration målt i indeklimaet (indeluften) ved følsom arealanvendelse såsom bolig. Luftkoncentrationerne i afværgelanlægget og i kloakken kan ikke sammenlignes direkte med afdampningskriteriet. Men afdampningskriteriet kan give en indikation af forureningsniveauet.

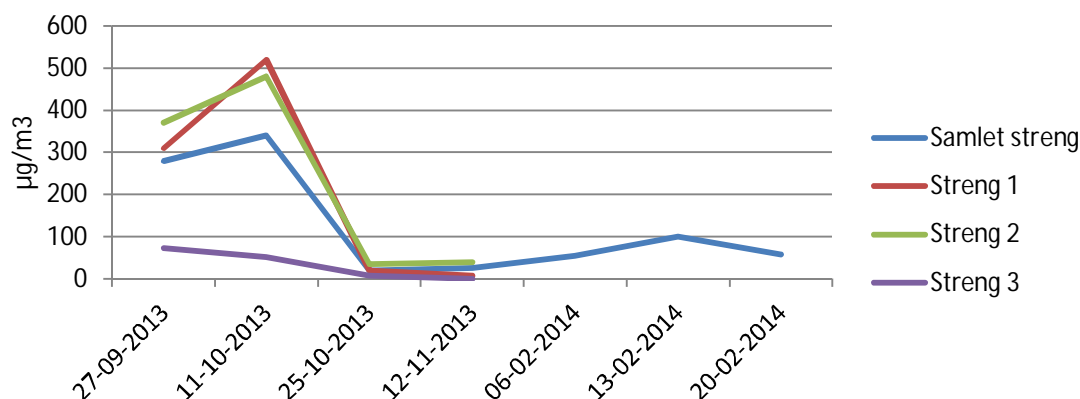
Af Tabel 4.2 fremgår udvalgte resultater fra luftprøverne udtaget i afværgelanlægget til ventilation af det kapillarbrydende lag. Tabellen viser alle koncentrationer påvist over detektionsgrænsen. Samtlige analyseresultater er vedlagt i bilag 1a. Som det ses, er TCE det dominerende stof i alle målerunder, hvorfor det er valgt at præsentere TCE-koncentrationerne i et diagram, se Figur 4.3.

Tabel 4.2: Udvalgte resultater fra kulrørprøver udtaget i dræn fra ventilationsafværgelanlægget. Alle værdier er i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

		Tetrachlor- methan	TCE	PCE	cis-1,2-Dichloro- rethylen
27-09-2013	Samlet streng	<1,0	280	1,2	2,0
	Streng 1	<1,0	310	<1,0	<2,0
	Streng 2	<1,0	370	1,5	5,0
	Streng 3	<1,0	72	<1,0	<2,0
11-10-2013	Samlet streng	<1,0	340	2,2	3,6
	Streng 1	<1,0	520	1,8	3,8
	Streng 2	<1,0	480	3,6	5,8
	Streng 3	<1,0	52	<1,0	<2,0
25-10-2013	Samlet streng	0,11	20	0,21	0,52
	Streng 1	0,12	20	<0,10	0,26
	Streng 2	<0,10	34	0,25	0,78
	Streng 3	0,12	6,7	0,32	0,43
12-11-2013	Samlet streng	<0,10	26	<0,10	<0,20
	Streng 1	<0,10	7,5	<0,10	<0,20
	Streng 2	<0,10	39	<0,10	<0,20
	Streng 3	<0,10	<0,10	<0,10	<0,20
06-02-2014	Samlet streng	0,59	54	<0,46	1,1
13-02-2014	Samlet streng	0,88	100	2,1	1,8
20-02-2014	Samlet streng	0,56	57	1,1	1,0
Miljøstyrelsens afdampningskriterier 1)		5	1	6	400

1) Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier /3/, angivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$

< Mindre end detektionsgrænsen



Figur 4.3: Udviklingen i koncentrationen af TCE i afværganlæggets 3 ventilationsdræn/streng og den samlede streng.

Som det fremgår af Figur 4.3 og Tabel 4.2, er det efter den 12. november valgt udelukkende prøvetager den samlede streng, da forureningsniveauet er faldet markant i alle de tre ventilationsdræn. De højeste forureningskoncentrationer måles den 11. oktober 2013, hvor der i ventilationsdræn 1 er påvist 520 µg/m³ TCE. I den samlede streng påvises i denne målerunde 340 µg/m³. I den efterfølgende målerunde den 25. oktober 2013 er koncentrationen i alle drænstreng faldet markant, og der påvises en koncentration i den samlede streng på 20 µg/m³. I de efterfølgende målerunder påvises en mere stabil koncentration på 20-100 µg/m³ og ved den seneste målerunde den 20. februar 2014 ligger koncentrationen på 57 µg TCE/m³.

Det vurderes på baggrund af det markante fald i koncentration i luftprøver udtaget fra det kapillarbrydende lag under huset, at ventilationsløsningen er effektiv, da forureningen fjernes som følge af ventileringen.

Udvalgte resultater fra luftprøverne udtaget i ventilationsstrengen fra kloakventileringen fremgår af Tabel 4.3. Tabellen viser alle koncentrationer påvist over detektionsgrænsen. Samtlige analyseresultater er vedlagt i bilag 1a.

Tabel 4.3: Udvalgte resultater for kulrørprøver udtaget fra kloakventileringen. Alle værdier er i µg/m³

	1,1,1-Trichloroethan	Tetrachloroethan	TCE	PCE	Vinylchlorid	1,1-Dichloroethylen	trans-1,2-Dichloroethylen	cis-1,2-Dichloroethylen	1,1-Dichloroethan
06-02-2014	4,5	0,63	2.000	7,2	8,4	2,8	1,8	220	7,8
13-02-2014	4,7	0,85	2.500	16	2,6	1,1	1,3	140	<1,0
20-02-2014	4,9	0,63	2.400	10	9,3	1,4	4,7	220	1,2
Miljøstyrelsens afdampningskriterier 1)	#	5	1	6	0,04	10	400	400	#

1) Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier /3/, angivet i µg/m³

< Mindre end detektionsgrænsen

Intet kvalitetskriterie

Som det fremgår af Tabel 4.3 er der påvist høje koncentrationer af TCE fra 2.000 til 2.500 µg/m³ ved de tre målerunder. Der er endvidere påvist indhold af PCE fra 7,2 til 16 µg/m³. Koncentrationen af TCE og PCE ligger ved alle målerunder over Miljøstyrelsens afdampningskriterium. Der påvises i kloakstrengen et betydeligt indhold af nedbrydningsprodukter fra chlorerede opløsningsmidler. Vinylchlorid påvises i koncentrationer fra 2,6 til 9,3 µg/m³, hvilket er over afdampningskriteriet.

Den påviste forurening i kloakstrengen adskiller sig markant fra forureningen i de tre ventilationsdræn i det kapillarbrydende lag, idet koncentrationen af TCE er betydeligt højere i kloakken, hvor der endvidere påvises flere nedbrydningsprodukter og koncentrationen af nedbrydningsprodukterne påvises i højere koncentrationer. Det vurderes, at forureningspåvirkningen af luften i kloakken stammer fra en påvirkning fra det kraftigt forurenede område (hotspot), der er påvist i indkørslen Tujavej 11.

Tabel 4.4 viser udvalgte resultater fra luftprøver udtaget i kloakken bag vandlåsene i boligen før og efter udluftning af kloakken (der blev med en kompressor pustet ren luft ned i kloakken med en ydelse på ca. 100 l/min i 10 min). Tabellen viser alle koncentrationer påvist over detektionsgrænsen. Samtlige analyseresultater er vedlagt i bilag 1a.

Tabel 4.4: Udvalgte resultater fra kulrørsprøver udtaget i kloakken bag vandlåsene i boligen, før og efter udluftning af kloakken. Alle værdier er i µg/m³.

		Chloroform	1,1,1-Trichloroethan	Tetrachlormethan	TCE	PCE	Vinylchlorid	1,1-Dichlorethylen	trans-1,2-Dichlorethylen	cis-1,2-Dichlorethylen	
27-09-2013	Før udluftning og før ventilation af kloak	Køkkenvask	2,7	4,3	<1,0	4.100	93	2,2	2,6	<2,0	25
		Toilet	5,8	5,1	<1,0	7.400	120	<1,0	<2,0	10	79
		Gulv afløb toilet	2,7	3,8	<1,0	6.800	83	7,5	2,5	11	180
		Gæstetoilet	2,1	4,0	<1,0	10.000	98	7,8	3,8	17	180
		*Gulv afløb gæstetoilet	<1,0	<1,0	<1,0	370	1,5	<1,0	<2,0	<2,0	12
17-01-2014	Før udluftning	Køkkenvask	<0,50	<0,50	0,55	24	0,84	<0,50	<1	<1	3,4
		Toilet	7,4	<0,50	<0,50	52	0,59	<0,50	<1	<1	<1
		Gulv afløb toilet	<0,50	<0,50	0,75	1.400	12	<0,50	<1	<1	25
		Gæstetoilet	<0,50	<0,50	<0,50	1.400	12	<0,50	<1	<1	22
		Gulv afløb gæstetoilet	<0,50	<0,50	<0,50	3,8	<0,50	<0,50	<1	<1	<1
	Efter udluftning	Køkkenvask	<0,50	<0,50	0,73	11	1,0	<0,50	<1	<1	1,2
		Toilet	3,2	<0,50	<0,50	59	<0,50	<0,50	<1	<1	1,5
		Gulv afløb toilet	0,61	<0,50	0,75	9,8	<0,50	<0,50	<1	<1	1,6
		Gæstetoilet	<0,50	<0,50	<0,50	110	1,5	0,75	<1	<1	2,8
		Gulv afløb gæstetoilet	<0,50	<0,50	<0,50	820	6,2	<0,50	1,1	<1	14
23-01-014	Før udluftning	Køkkenvask	<0,40	<0,40	0,43	22	0,71	<0,40	<0,80	<0,80	2,3
		Toilet	1,2	<0,40	0,43	120	1,2	<0,40	<0,80	<0,80	1,0
		Gulv afløb toilet	<0,40	<0,40	0,46	1.100	9,8	0,87	<0,80	1,4	16
		Gæstetoilet	<0,40	<0,40	0,46	1.000	7,7	0,65	<0,80	1,4	15

		Chloroform	1,1,1-Trichloroethan	Tetrachlormethan	TCE	PCE	Vinylchlorid	1,1-Dichloroethylen	trans-1,2-Dichloroethylen	cis-1,2-Dichloroethylen
Efter udluftning	Gulv afløb gæstetoilet	<0,40	<0,40	0,43	33	0,44	<0,40	<0,80	<0,80	4,5
	Køkkenvask	<0,40	<0,40	<0,40	14	0,62	<0,40	<0,80	<0,80	1,8
	Toilet	0,44	<0,40	0,42	60	0,59	<0,40	<0,80	<0,80	<0,80
	Gulv afløb toilet	<0,40	<0,40	<0,40	400	3,0	<0,40	<0,80	<0,80	5,0
	Gæstetoilet	<0,40	<0,40	0,51	100	1,6	<0,40	<0,80	<0,80	2,8
	Gulv afløb gæstetoilet	<0,40	<0,40	0,43	170	1,1	<0,40	<0,80	<0,80	<0,80
Miljøstyrelsens afdampningskriterier 1)		20	-	5	1	6	0,04	10	400	400

1) Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier /3/, angivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$

< Mindre end detektionsgrænsen

* Kulrørets kulbrinte-fordeling mellem analyse- og kontrol-sektion er atypisk. Fordelingen er svarende til, at røret ved opsamling har været vendt forkert. Med dette som forklaring er resultaterne brugbare.

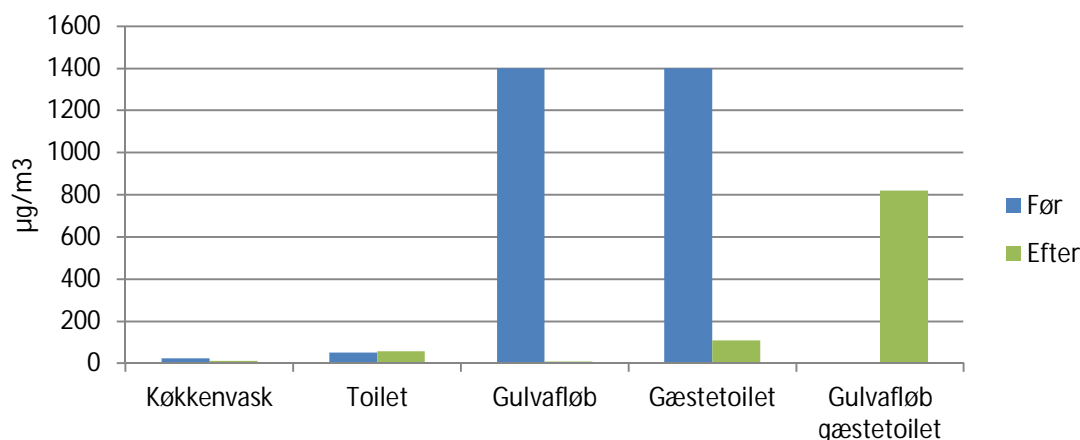
▫ Det skal bemærkes at prøven overskrider konc. Laboratoriets måleområde. Under normale omstændigheder vil prøven blive fortyndet og analyseret på ny. Da den aktuelle prøve er hasteanalyseret, er resultatet dog anvendt uden en passende fortynding. Dette betyder at den pågældende prøves resultater kan være påhæftet en større analyseusikkerhed end normalt.

Der er udtaget luftprøver i tre målerunder i afløbene. Koncentrationen af TCE overskrider i alle udtagne luftprøver fra kloakken Miljøstyrelsens afdampningskriterier. I enkelte luftprøver overskrider koncentrationen af PCE og vinylchlorid Miljøstyrelsens afdampningskriterier. De resterende forureningskomponenter overskrider ikke Miljøstyrelsens afdampningskriterier.

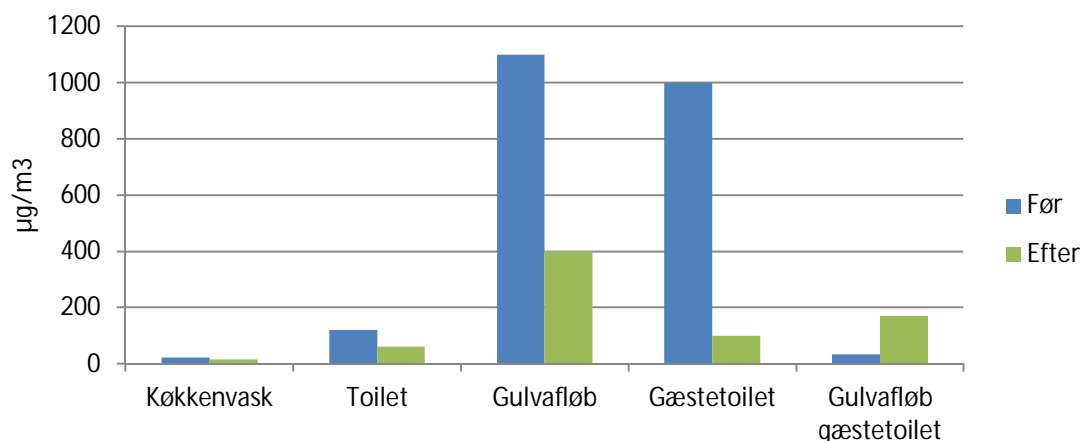
I den første målerunde påvises meget høje koncentrationer af TCE. Den højeste koncentration på $10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ påvises i afløb fra gæstetoiletet. Den laveste koncentration på $340 \mu\text{g}/\text{m}^3$ påvises bag gulv afløbet på gæstetoiletet. De efterfølgende målerunder er udført, efter at der er etableret sug på kloakken. Dette afspejler sig i analyseresultaterne, hvor koncentrationerne i samtlige målepunkter falder. Der påvises dog stadig koncentrationer på op til henholdsvis 1.400 og $1.100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ før udluftning af kloakken den 17. og 23. januar 2014.

Ved de sidste to målerunder er der udtaget luftprøver både før og efter grundig udluftning af kloakken (kloakken blev udluftet ved brug af en kompressor, idet der blev blæst luft ned gennem en rørføring som blev ført gennem vandlåsene). Det største fald sker den 17. januar, hvor koncentrationen i kloakken bag vandlåsen i gulv afløbet på toiletet falder fra omkring 1.400 til $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I Figur 4.4 er resultaterne for TCE præsenteret som søjlediagrammer. Det fremgår af diagrammerne, at det er gulv afløbet på toiletet og gæstetoiletet er mest forureningspåvirket.

A) 17-01-2014



B) 23-01-2014



Figur 4.4: Koncentrationen af TCE i kloakken bag vandlåsene før og efter grundig udluftning af afløbene

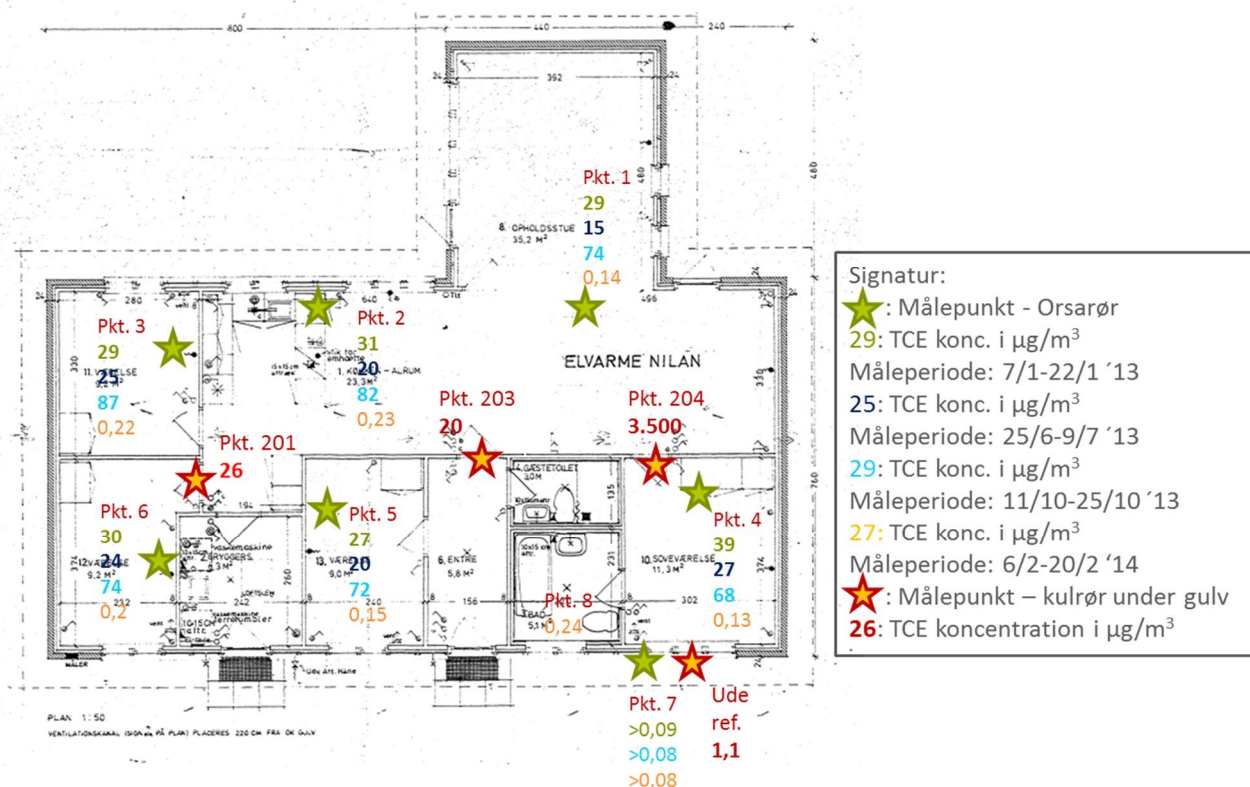
Gulv afløbet på gæstetoiletet reagerer konsekvent anderledes end kloakken bag de andre vandlås. Koncentrationen af TCE i dette målepunkt stiger betydeligt efter udluftning af afløbene, se Figur 4.4. Trykmålingerne i dette målepunkt adskiller sig ligeledes fra de andre punkter, idet der ikke opbygges et undertryk i denne del af kloakken, se Figur 4.1.B. Sporstofftesten tyder endvidere ikke på at der er direkte kontakt mellem gulv afløbet på gæstetoiletet og de resterende målepunkter i kloakken, se afsnit 2.2.1. Hvorfor denne del af kloakken reagerer anderledes kan eventuelt forklares ved, at der er en ekstra vandlås på rørføringen. En TV-inspektion kan sandsynligvis afdække dette spørgsmål.

4.2. Indeklimamålinger

Der er af 4 omgange udført indeklimamålinger i form af passiv opsamling af luft på ORSA-rør. Der er en enkelt gang udtaget poreluftprøver under gulv på kulrør. Endelig er der 3 gange udtaget luftprøver på kulrør i udvalgte rum i boligen. Alle kulrør og

ORSA-rør er analyseret af Højvang Miljølaboratorium for indhold af chlorerede opløsningsmidler og nedbrydningsprodukter heraf. Alle analyseresultater fremgår af bilag 1a. I det følgende præsenteres og vurderes resultaterne af indeklimamålingerne.

Ejendommen anvendes til bolig. Placeringen af målepunkter for ORSA-rør og under gulv målinger, samt udvalgte analyseresultater fremgår af Figur 4.5.



Figur 4.5: Placering og analyseresultater af indeklimamålinger og målinger under gulv.

Resultater fra alle målinger er vurderet i forhold til Miljøstyrelsens afdampningskriterier for de målte forureningskomponenter, idet Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier er grænseværdien for, hvor meget en forurening må bidrage til den samlede koncentration målt i indeklimaet (indeluften) ved følsom arealanvendelse såsom bolig.

Der er i ejendommen Tujavej 11 udført 4 indeklimateundersøgelser ved passiv opsamling af forureningskomponenter på ORSA-rør i en periode på 14 dage. Den første målerunde er udført fra den 8. til den 22. januar 2013. Den anden målerunde forløb den 25. juni til den 9. juli 2013. Den tredje målerunde blev udført efter etablering af den midlertidige afværge, i form af ventilation i det kapillarbrydende lag under bygningen, den 11. til den 25. oktober 2013. Den sidste og fjerde målerunde fra den 6. til den 20. februar 2014 er udført efter udvidelse af ventilationen med selvstændig ventilation af kloakken. Der er i alle fire målerunder foretaget indeklimamålinger i beboelsen og udført referencemåling af udeluften, for at vurdere baggrundsniveauet i området. ORSA-

rørene er opsat de samme steder i alle målerunder, i den fjerde målerunde er der derudover opsat et ekstra rør i badeværelset.

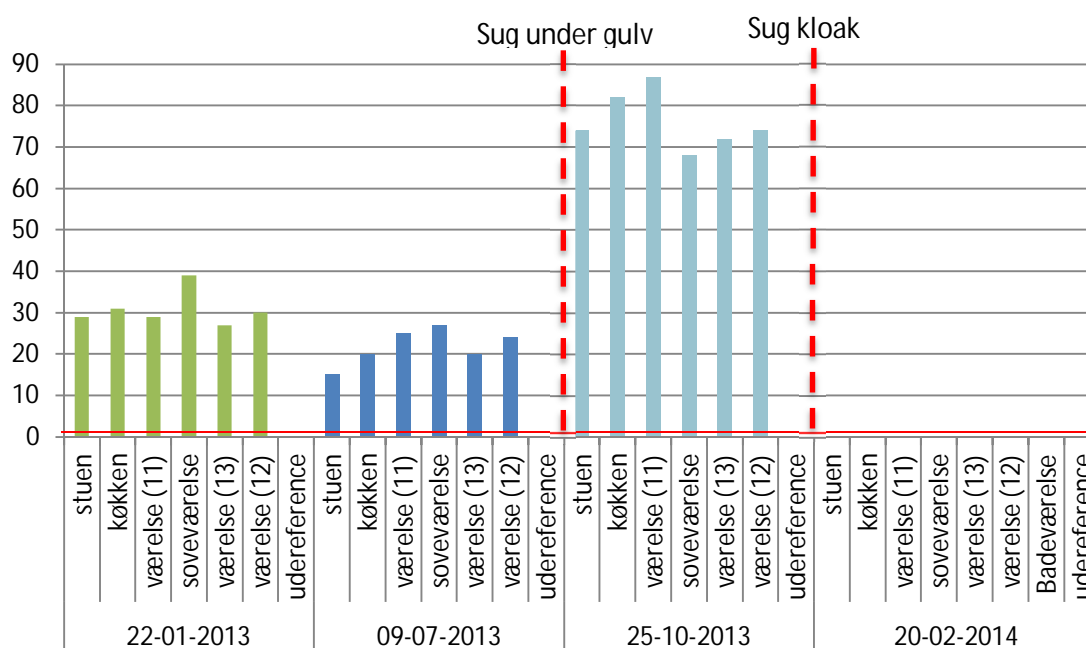
Tabel 4.5: Udvalgte forureningsparametre målt ved passiv opsamling på ORSA-rør i ejendommen Tujavej 11. Alle værdier er i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

		1,1,1-Trichlorethan	Tetrachlormethan	TCE	PCE	trans-1,2-Dichloroethylen	cis-1,2-Dichlorethylen
22-01-2013	Pkt. 1 - stuen	<	0,35	29	0,1	<	0,54
	Pkt. 2 - køkken	<	0,36	31	0,13	<	0,58
	Pkt. 3 - værelse (11)	<	0,38	29	0,14	<	0,52
	Pkt. 4 - soveværelse	<	0,36	39	0,2	<	0,74
	Pkt. 5 - værelse (13)	<	0,32	27	0,13	<	0,8
	Pkt. 6 - værelse (12)	<	0,36	30	0,14	<	0,59
	Pkt. 7 - udereference	<	0,33	0,089	<	<	<
09-07-2013	Pkt. 1 - stuen	<	0,29	15	<	<	0,25
	Pkt. 2 - køkken	<	0,28	20	<	<	<
	Pkt. 3 - værelse (11)	<	0,35	25	0,086	<	0,37
	Pkt. 4 - soveværelse	<	0,35	27	0,092	<	0,39
	Pkt. 5 - værelse (13)	<	0,27	20	<	0,2	0,41
	Pkt. 6 - værelse (12)	<	0,31	24	0,078	<	0,36
	Pkt. 7 - udereference	<	0,35	<	<	<	<
25-10-2013 Ventilation i kapillar- brydende lag	Pkt. 1 - stuen	0,19	0,41	74	0,8	0,21	6,1
	Pkt. 2 - køkken	0,25	0,39	82	0,43	0,27	6,5
	Pkt. 3 - værelse (11)	0,26	0,41	87	0,45	0,31	7,3
	Pkt. 4 - soveværelse	0,21	0,39	68	0,35	0,21	5,8
	Pkt. 5 - værelse (13)	0,21	0,4	72	0,38	0,29	5,8
	Pkt. 6 - værelse (12)	0,21	0,38	74	0,35	0,35	6,5
	Pkt. 7 - udereference	<	0,33	<	<	<	<
20-02-2014 Ventilation i kapillar- brydende lag og kloak	Pkt. 1 - stuen	<	0,32	0,15	<	<	<
	Pkt. 2 - køkken	<	0,52	0,23	<	<	<
	Pkt. 3 - værelse (11)	<	0,42	0,22	<	<	<
	Pkt. 4 - soveværelse	<	0,33	0,13	<	<	<
	Pkt. 5 - værelse (13)	<	0,34	0,15	<	<	<
	Pkt. 6 - værelse (12)	<	0,44	0,2	<	<	<
	Pkt. 8 badeværelse	<	0,49	0,24	<	<	<
	Pkt. 7 - udereference	<	0,35	<	<	<	<
Detektionsgrænsen		0,08	0,08	0,08	0,08	0,15	0,15
Miljøstyrelsens afdampningskriterium 1)		500	5	1	6	400	400

1) Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier /3/, angivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$

< Mindre end detektionsgrænsen

Af Tabel 4.5 fremgår udvalgte resultater fra passiv opsamling af forureningskomponenter på ORSA-rør. Tabellen viser alle koncentrationer påvist over detektionsgrænsen. Samtlige analyseresultater er vedlagt i bilag 1a. TCE er det dominerende stof i alle målerunder, hvorfor det er valgt at præsentere TCE-koncentrationerne i et søjlediagram, hvor også fikspunkter i forbindelse med etablering af det midlertidige afværgeanlæg er markeret, se Figur 4.6. Der er i alle målerunder påvist indhold af TCE i alle målepunkter.



Figur 4.6: Koncentrationen af TCE målt ved passiv opsamling på ORSA-rør i beboelsen Tujavej 11. Miljøstyrelsens afdampningskriterium for TCE er $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$, markeret med den røde streg.

Der er i alle målerunder påvist indhold af tetrachlormethan i alle målepunkter i boligen i en koncentration fra $0,27$ til $0,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er under Miljøstyrelsens afdampningskriterium. Koncentrationen af tetrachlormethan i indeluften er på niveau med koncentrationerne målt i udeluftreferencerne, hvorfor det vurderes at forureningen med tetrachlormethan i indeluften stammer fra udeluften.

I de første to målerunder ligger koncentrationen af TCE i indeluften mellem 15 og $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket overstiger Miljøstyrelsens afdampningskriterium på $1 \mu\text{g TCE}/\text{m}^3$. I disse målerunder er der desuden påvist indhold af PCE, nedbrydningsproduktet cis-1,2-dichlorethylen og i et enkelt tilfælde trans-1,2-dichlorethylen. Koncentrationen af disse stoffer ligger under Miljøstyrelsens afdampningskriterier.

I perioden mellem de to første målerunder er der udtaget poreluftprøver på kulrør under gulv i boligen. Udvalgte resultater fra disse prøver fremgår af Tabel 4.6. Tabellen viser alle koncentrationer påvist over detektionsgrænsen. Samtlige analyseresultater er vedlagt i bilag 1a. TCE er det dominerende forureningsstof i poreluften og påvises i

alle tre prøvetagningspunkter i koncentrationer, der overstiger Miljøstyrelsens afdampningskriterium. Den højeste koncentration af TCE på 3.500 µg/m³ påvises imellem soveværelset og stuen i punkt P204.

Tabel 4.6: Udvalgte resultater af poreluftmålinger under gulv i boligen Tujavej 11. Prøverne er udtaget den 22. marts 2013. Alle værdier er i µg/m³.

	Chloroform	Tetrachlormethan	TCE	PCE	trans-1,2-Dichloroethylen	cis-1,2-Dichloroethylen
P201	0,12	0,40	26	0,24	<	<
P203	<	<	20	<	<	<
P204	0,16	0,37	3500	1,2	2,8	25
Ref. Ude	<	0,42	1,1	<	<	<
Detektionsgrænse	0,1	0,1	0,1	0,1	2	2
Miljøstyrelsens afdampningskriterier 1)	20	5	1	6	400	400

1) Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier /3/, angivet i µg/m³

< Mindre end detektionsgrænsen

Den tredje målerunde udføres efter etablering af ventilation i det kapillarbrydende lag under huset. I denne målerunde er koncentrationerne af TCE steget fra et niveau omkring 30 µg/m³ til et niveau fra 68 til 87 µg/m³. Der påvises desuden indhold af 1,1,1-trichlorethan, PCE og nedbrydningsprodukterne trans- og cis-1,2-dichlorethylen. Koncentrationerne af disse stoffer ligger dog under Miljøstyrelsens detektionsgrænse. Som det fremgår af Tabel 4.4 påvises meget høje forureningskoncentrationer i kloakken bag vandlåsene i boligen. Eftersom boligen er fraflyttet ved denne måling, er der et væsentlig mindre vandforbrug i toiletter og afløb. Det betyder at rørføringerne ikke gennemskylles i samme grad, som når huset er beboet. Forurenede luft i kloakken vil derfor have mulighed for at ophobes i kloakken og sive ud af utætheder ved samlinger og derved påvirke indeluften. Vandlåsene vil derfor ikke hele tiden være maksimalt fyldt, og luften i rørføringerne i kloakken står mere stille. Det vurderes, at stigningen i forureningskoncentrationerne i indeluften skyldes, at der er en større forureningspåvirkning af indeluften fra afdampning af forurening fra kloaksystemet.

For at reducere forureningspåvirkningen fra kloakken, udvides afværgen med ventilation af kloakken. Den fjerde målerunde er udført efter at denne ventilation er etableret. I denne målerunde er der udelukkende påvist indhold af tetrachlormethan og TCE. Tetrachlormethan vurderes at stamme fra udeluften, som tidligere beskrevet. TCE koncentrationen er ved denne målerunde faldet betydeligt og ligger i alle målepunkter under Miljøstyrelsens afdampningskriterier på 1 µg/m³. Der blev flere gange i måleperioden foretaget en gennemskylning af kloakken ved at skylle ud i toiletterne (som ved almindelig brug af huset), og der blev foretaget en opfyldning af alle vandlås i huset.

Udover indeklimamålinger ved passiv opsamling på ORSA-rør, er der i forbindelse med den fjerde målerunde udtaget luftprøver på kulrør i udvalgte rum i boligen. Der er udtaget kulrørsprøver af tre omgange: Ved ophængning af ORSA-rør, efter en uge (midt i perioden) og ved nedtagning af ORSA-rør. Prøverne er udtaget de samme steder i boligen ved alle tre målerunder.

Af Tabel 4.7 fremgår udvalgte resultater fra luftprøver udtaget på kulrør. Tabellen viser alle koncentrationer påvist over detektionsgrænsen. Samtlige analyseresultater er vedlagt i bilag 1a.

Tabel 4.7: Resultater af målinger i indeklimaet ved opsamling på kulrør. Alle værdier er i $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

		Chloroform	Tetrachlormethan	TCE	PCE
06-02-2014	Soveværelse	0,11	0,59	0,34	<
	Stue	0,11	0,53	0,32	<
	Værelse ved bryggers	0,14	0,64	0,41	<
13-02-2014	Soveværelse	0,13	0,69	0,36	0,60
	Stue	0,12	0,60	0,40	0,40
	Værelse ved bryggers	<	<	0,87	1,3
20-02-2014	Soveværelse	0,14	0,56	0,46	0,16
	Stue	0,13	0,57	0,52	0,16
	Værelse ved bryggers	0,11	0,57	0,86	0,20
Detektionsgrænse		0,1	0,1	0,1	0,1
Miljøstyrelsens afdampningskriterier 1)		20	5	1	6

1) Miljøstyrelsens vejledende afdampningskriterier /3/, angivet i $\mu\text{g}/\text{m}^3$

< Mindre end detektionsgrænsen

- Ikke analyseret

Ingen kriterier

Som det fremgår af tabellen er der i alle målerunder i målepunkter påvist indhold af TCE. Den højeste koncentration på $0,87 \mu\text{g}/\text{m}^3$ påvises i den anden målerunde den 13. februar 2014 i værelset ved bryggerset. PCE er påvist i de to sidste målerunder, med den højeste koncentration på $1,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i den anden målerunde i værelset ved bryggerset. Chloroform og tetrachlormethan er ikke påvist i værelset ved bryggerset i den anden målerunde, men er ellers påvist ved alle målinger. Der er i ingen af målerunderne påvist indhold af chlorerede opløsningsmidler eller nedbrydningsprodukter heraf der overskrider Miljøstyrelsens afdampningskriterier.

Det vurderes på baggrund af de samlede indeklimatemålinger, at den midlertidige afværgelse, i form af ventilation under bygningen kombineret med ventilation i kloakken, effektivt mindsker forureningspåvirkningen af indeluften. Forureningsniveauet er efter etablering af den midlertidige afværgelse reduceret til et niveau hvor der ikke er påvist overskridelser af Miljøstyrelsens afdampningskriterier i indeluften i boligen på Tujavej 11.

5. KONKLUSION

Der er på Tujavej 11 etableret forskellige byggetekniske afværgetiltag, med et formål at foretage en sikring af indeklimaet i ejendommen mod opstigende forurening fra jord og grundvand, således at forureningspåvirkningen minskes til et niveau, hvor den ikke udgør en uacceptabel påvirkning af indeluften i boligen.

Der er i forbindelse med etableringen af indeklimasikringen foretaget forskellige undersøgelser og tests. Undersøgelser og tests er udført sideløbende med etableringen af indeklimasikringen og består af:

- Test af forureningsbidrag fra kloak.
- Sporstofundersøgelser (undersøgelse af sammenhæng mellem rørføringer og utætheder i kloak, utætheder i gulvkonstruktion og effekt af ventilationsdræn).
- Undersøgelse af drikkevandskvaliteten i boligen.

På baggrund af undersøgelsen af forureningsituationen af luften i kloakken vurderes det, at luften i kloakken kan udgøre et betydeligt bidrag til forurening af indeluften i ejendommen Tujavej 11.

Det vurderes på baggrund af sporstofundersøgelsen i kloakken på Tujavej 11, at der kan skabes kontakt til hele kloaksystemet under Tujavej 11, med udtagelse af de to afløb ved bad og håndvask på gæstetoiletet. Der vurderes at være en vandlås eller lignende, der adskiller afløb fra bad og håndvask fra det resterende kloaksystem under bygningen. En TV inspektion vil sandsynligvis kunne afklare, hvorfor disse to afløb ikke har direkte kontakt til det resterende kloaksystem. Der er en utæthed ved rørføringen til køkkenvasken. Denne utæthed er senere tætnet.

Det vurderes på baggrund af sporstofundersøgelsen med injektion af sporstof i det kapillarbrydende lag, at der er utætheder langs boligens ydermur og ved installationer i forbindelse med gulvkonstruktionen, og at der via disse utætheder kan transporteres luft fra det kapillarbrydende lag under gulvet til indeluften i boligen.

Det vurderes med baggrund i sporstoftesten, at der er god hydraulisk kontakt i hele det kapillarbrydende lag ved ventilation i de 3 ventilationsdræn. Testen indikerer, at der er kontakt til indeluften ved ventilation i ventilationsdræne. Stoppes tilførslen af sporgas går der under 10 minutter før sporstoffet ikke længere registreres i indeluften. De 3 ventilationsdræn vurderes på denne baggrund at være egnet til ventilation af det kapillarbrydende lag under boligen på Tujavej 11, og dermed sikre indeklimaet mod optrængende forurening under boligen.

Der er påvist indhold af TCE i drikkevandet Tujavej 11, i koncentrationer der overskrider Miljøstyrelsens drikkevandskvalitetsriterier med en faktor 11. Det vurderes på baggrund af de to udtagne vandprøver i boligen, at der diffunderer TCE igennem stikled-

ningen på ejendommen Tujavej 11, hvorfor det konkluderes, at det er jord- og grundvandsforureningen på Tujavej 11, der giver anledning til en forureningspåvirkning af drikkevandet på Tujavej 11 i Køge.

Der er etableret og testet en midlertidig afværgeløsning til sikring af indeklimaet bestående af en ventilation af det kapillarbrydende lag under beboelsen, i en kombination med en ventilation af kloaksystemet under boligen Tujavej 11. Ventilationen under gulv og i kloak skal forhindre forureningen fra jord og grundvand i at trænge op i indeluften i boligen.

Det vurderes med baggrund i de udførte målinger, at den midlertidige afværge, i form af ventilation under bygningen kombineret med ventilation i kloakken, effektivt mindsker forureningspåvirkningen af indeluften. Forureningsniveauet er efter etablering af den midlertidige afværge reduceret til et niveau, hvor der ikke er påvist overskridelser af Miljøstyrelsens afdampningskriterier i indeluften i boligen på Tujavej 11.

Vælges det at gøre ventilationsløsningen permanent, anbefales der følgende:

- Afklaring af afløbsforhold på gæstetoilet ved en TV inspektion eller lignende.
- Udskiftning og tætning af kloak og brønde på ejendommen frem til samlebrønden (F00565F), der ligger i det sydlige skel ud mod Tujavej.
- Der opsættes et overvågningsprogram for ventilationsløsningen med beskrivelse af omfang af tilsyn og monitorering.
- Vandledningen bør udskiftes med en diffusionstæt ledning, og der bør følges op med kontrolmålinger af drikkevandet, for at sikre at problemet er løst.

6. REFERENCER

- /1/ Tilbud på etablering af indeklimasikring ved ventilering – Tujavej 11 i Køge, Region Sjælland. Udarbejdet af Orbicon 2. september 2013
- /2/ Region Sjælland 2013: Ventilationstest Tujavej 11 i Køge. Udarbejdet af Orbicon 22. august 2013
- /3/ Miljøstyrelsens liste over kvalitetskriterier i relation til forurenede jord, luft og grundvand, 2010
- /4/ Drikkevand – Manual for vandprøvetagning, Eurofins, Naturstyrelsens referencelaboratorium for mikrobiologisk miljøanalyser, 2012
- /5/ Bekendtgørelse om vandkvalitet og tilsyn med vandforsyningsanlæg - BEK nr. 1024 af 31/10/2011, Miljøstyrelsen, 2011
- /6/ Region Sjælland 2013: Videregående undersøgelse Tujavej 15 i Køge. Udarbejdet af Orbicon 3. oktober 2013
- /7/ Region Sjælland 2013: Forureningsundersøgelse Tujavej 11 i Køge. Udarbejdet af Orbicon 3. juli 2013
- /8/ Region Sjælland 2013: Ventilationstest Tujavej 11 i Køge. Udarbejdet af Orbicon 22. august 2013



Bilag 1, a
Analyserapporter
Luftprøver

Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: 22-01-2013 Prøvetager: msgm
Prøver modtaget den:	22-01-2013	Rapport dato:	29-01-2013
Analyse påbegyndt den:	23-01-2013	Rapport nr.:	1304047
Opbevaring for analyse	På køl.	Antal prøver:	7
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	130404701	130404702	130404703	130404704	130404705	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Tujavej 11 Prøve 1 (stuen)	Tujavej 11 Prøve 2 (køkken)	Tujavej 11 Prøve 3 (værelse (11))	Tujavej 11 Prøve 4 (soveværelse (10))	Tujavej 11 Prøve 5 (værelse (13))				
Parameter									
Chloroform	0,049	0,050	0,051	0,051	0,098	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,046	0,049	0,051	0,048	0,042	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	4,1	4,4	4,0	5,4	3,8	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,013	0,017	0,018	0,026	0,017	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,080	0,085	0,076	0,11	0,12	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Opsamlingsstid	21510	21510	21510	21510	21510	Minutter			
Chloroform	0,34	0,35	0,36	0,36	0,68	µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	µg/m3			
Tetrachlormethan	0,35	0,36	0,38	0,36	0,32	µg/m3			
Trichlorethylen	29	31	29	39	27	µg/m3			
Tetrachlorethylen	0,10	0,13	0,14	0,20	0,13	µg/m3			
Vinylchlorid	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	0,54	0,58	0,52	0,74	0,80	µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	<0,13	µg/m3			

Betegnelser:

✪ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).

Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laborantleder

Jonas Nielsen
Laborant

Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: 22-01-2013 Prøvetager: msgm
Prøver modtaget den:	22-01-2013	Rapport dato:	29-01-2013
Analyse påbegyndt den:	23-01-2013	Rapport nr.:	1304047
Opbevaring for analyse	På køl.	Antal prøver:	7
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	130404706	130404707				Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission							
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling							
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent							
Prøve ID	Tujavej 11	Tujavej 11							
	Prøve 6	Prøve 7							
	(værelse (12))	(udereference)							
Parameter									
Chloroform	0,036	<0,010				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,048	0,044				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	4,2	0,013				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,018	<0,010				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,086	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Opsamlingstid	21510	21510				Minutter
Chloroform	0,25	<0,070				µg/m3
1,1,1-Trichlorethan	<0,080	<0,080				µg/m3
Tetrachlormethan	0,36	0,33				µg/m3
Trichlorethylen	30	0,089				µg/m3
Tetrachlorethylen	0,14	<0,080				µg/m3
Vinylchlorid	<0,060	<0,060				µg/m3
1,1-Dichlorethylen	<0,13	<0,13				µg/m3
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,14	<0,14				µg/m3
cis-1,2-Dichlorethylen	0,59	<0,14				µg/m3
1,1-Dichlorethan	<0,13	<0,13				µg/m3

Betegnelser:

✧ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laborationsleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon Ringstedvej 20 4000 Roskilde Att.: Mads Møller	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 30-10-2012 Prøvetager: KIFL
-----------	---	----------------	--

Prøver modtaget den:	22-03-2013	Rapport dato:	10-04-2013
Analyse påbegyndt den:	02-04-2013	Rapport nr.:	1312142
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	8
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	131214201	131214202	131214203	131214204	131214205	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	s	s	s	s	s				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	P201	P203	P204	Ref. Ude	P201				
Parameter	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11				
Chloroform	0,012	<0,010	0,016	<0,010	ia	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	ia	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,040	<0,010	0,037	0,042	ia	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	2,6	2,0	350	0,11	ia	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,024	<0,010	0,12	<0,010	ia	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	ia	ia	ia	ia	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	ia	ia	ia	ia	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	ia	ia	ia	ia	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	ia	ia	ia	ia	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	ia	ia	ia	ia	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	100	100	100	100	10	liter			
Chloroform	0,12	<0,10	0,16	<0,10	ia	µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	ia	µg/m3			
Tetrachlormethan	0,40	<0,10	0,37	0,42	ia	µg/m3			
Trichlorethylen	26	20	3.500	1,1	ia	µg/m3			
Tetrachlorethylen	0,24	<0,10	1,2	<0,10	ia	µg/m3			
Vinylchlorid	ia	ia	ia	ia	<1,0	µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	ia	ia	ia	ia	<2,0	µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	ia	ia	ia	ia	<2,0	µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	ia	ia	ia	ia	<2,0	µg/m3			
1,1-Dichlorethan	ia	ia	ia	ia	<2,0	µg/m3			

Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. ia: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

Emballage betegnelse: d (Dräger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon Ringstedvej 20 4000 Roskilde Att.: Mads Møller	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 30-10-2012 Prøvetager: KIFL
-----------	---	----------------	--

Prøver modtaget den:	22-03-2013	Rapport dato:	10-04-2013
Analyse påbegyndt den:	02-04-2013	Rapport nr.:	1312142
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	8
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	131214206	131214207	131214208			Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission						
Emballage	s	s	s						
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent						
Prøve ID	P203	P204	Ref. Ude						
Parameter	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11						
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010			µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020			µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	0,028	<0,020			µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	0,25	<0,020			µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020			µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	10	10	10			liter			
Vinylchlorid	<1,0	<1,0	<1,0			µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<2,0	<2,0	<2,0			µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	<2,0	2,8	<2,0			µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	<2,0	25	<2,0			µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<2,0	<2,0	<2,0			µg/m3			

Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. ia: Der er ikke analyseret for den pågældende parameter.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

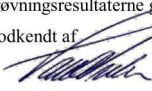
Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af  Udarbejdet af
Sjanne Madsen Jonas Nielsen
Laboratorieleder Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 (mfl.) Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: - Prøvetager: klba			
Prøver modtaget den:	09-07-2013	Rapport dato:	23-07-2013			
Analyse påbegyndt den:	18-07-2013	Rapport nr.:	1328101			
Opbevaring for analyse	På køl.	Antal prøver:	16		Bilag:	0 stk.
Lab. nr.	132810109	132810110				
Prøvetype	Emission	Emission	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Tujavej 11	Tujavej 11				
	Prøve 1	Prøve 2				
	(stuen)	(køkken)				
Parameter						
Chloroform	0,011	0,012	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,037	0,035	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	2,0	2,6	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,035	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger og u	laboratoriets akkreditering.					
Opsamlingstid	20160	20160	Minutter			
Chloroform	0,081	0,091	µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	<0,080	<0,080	µg/m3			
Tetrachlormethan	0,29	0,28	µg/m3			
Trichlorethylen	15	20	µg/m3			
Tetrachlorethylen	<0,080	<0,080	µg/m3			
Vinylchlorid	<0,060	<0,060	µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<0,14	<0,14	µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,15	<0,15	µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	0,25	<0,15	µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<0,14	<0,14	µg/m3			
Betegnelser:	<p>☼ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).</p> <p>Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen</p>					
<p>Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.</p> <p>Godkendt af </p> <p>Paw Nielsen Laboratiechef</p>	<p>Udarbejdet af</p> <p>Jonas Nielsen Laborant</p>					

Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 (mfl.) Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: - Prøvetager: klba
-----------	--	----------------	--

Prøver modtaget den:	09-07-2013	Rapport dato:	23-07-2013
Analyse påbegyndt den:	18-07-2013	Rapport nr.:	1328101
Opbevaring for analyse	På køl.	Antal prøver:	16
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	132810111	132810112	132810113	132810114	132810115	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11				
	Prøve 3	Prøve 4	Prøve 5	Prøve 6	Prøve 7				
	(værelse (11))	(soveværelse (10))	(værelse (13))	(værelse (12))	(udreference)				
Parameter									
Chloroform	0,012	0,014	0,011	0,012	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,044	0,044	0,034	0,039	0,044	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	3,3	3,6	2,6	3,1	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	0,028	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,050	0,054	0,057	0,049	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Opsamlingsstid	20160	20160	20160	20160	20160	Minutter
Chloroform	0,092	0,11	0,085	0,092	<0,070	µg/m3
1,1,1-Trichlorethan	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	µg/m3
Tetrachlormethan	0,35	0,35	0,27	0,31	0,35	µg/m3
Trichlorethylen	25	27	20	24	<0,080	µg/m3
Tetrachlorethylen	0,086	0,092	<0,080	0,078	<0,080	µg/m3
Vinylchlorid	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	µg/m3
1,1-Dichlorethylen	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	µg/m3
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,15	<0,15	0,20	<0,15	<0,15	µg/m3
cis-1,2-Dichlorethylen	0,37	0,39	0,41	0,36	<0,15	µg/m3
1,1-Dichlorethan	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	µg/m3

Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).

Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Paw Nielsen
Laboratiechef

Udarbejdet af

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 (mfl.) Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: - Prøvetager: klba
-----------	--	----------------	--

Prøver modtaget den:	09-07-2013	Rapport dato:	23-07-2013
Analyse påbegyndt den:	18-07-2013	Rapport nr.:	1328101
Opbevaring for analyse	På køl.	Antal prøver:	16
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	132810116					Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission								
Emballage	Passiv opsamling								
Prøvetager	Rekvirent								
Prøve ID	Tujavej 11 Prøve 8 (regnbrønd)								
Parameter									
Chloroform	0,012					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,036					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	42					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,11					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	0,083					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,38					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020					µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Opsamlingstid	20160					Minutter
Chloroform	0,091					µg/m3
1,1,1-Trichlorethan	<0,080					µg/m3
Tetrachlormethan	0,28					µg/m3
Trichlorethylen	320					µg/m3
Tetrachlorethylen	0,89					µg/m3
Vinylchlorid	<0,060					µg/m3
1,1-Dichlorethylen	<0,14					µg/m3
trans-1,2-Dichlorethylen	0,60					µg/m3
cis-1,2-Dichlorethylen	2,8					µg/m3
1,1-Dichlorethan	<0,14					µg/m3

Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Paw Nielsen

Laboratoriefchef

Udarbejdet af

Jonas Nielsen

Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: - Prøvetager: LBOV
-----------	---	----------------	---

Prover modtaget den:	16-07-2013	Rapport dato:	30-07-2013
Analyse påbegyndt den:	24-07-2013	Rapport nr.:	1329135
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	7
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	132913501	132913502	132913503	132913504	132913505	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Test 1-1	Test 1-2	Test 2	Test 3	Test 4				
Parameter									
Chloroform	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	1,9	3,3	1,4	1,0	5,8	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,010	0,012	<0,010	<0,010	0,019	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	0,034	<0,020	<0,020	0,077	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger til µg/m ³ , hører ikke under laboratoriets akkreditering.									
Luftmængde opsamlet på røret	10	10	10	10	10	liter			
Chloroform	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	µg/m ³			
1,1,1-Trichlorethan	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	µg/m ³			
Tetrachlormethan	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	µg/m ³			
Trichlorethylen	190	330	140	100	580	µg/m ³			
Tetrachlorethylen	1,0	1,2	<1,0	<1,0	1,9	µg/m ³			
Vinylchlorid	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	µg/m ³			
1,1-Dichlorethylen	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	µg/m ³			
trans-1,2-Dichlorethylen	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	µg/m ³			
cis-1,2-Dichlorethylen	<2,0	3,4	<2,0	<2,0	7,7	µg/m ³			
1,1-Dichlorethan	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	µg/m ³			

Betegnelse:

⊛ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laborationsleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: - Prøvetager: LBOV
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	16-07-2013	Rapport dato:	30-07-2013
Analyse påbegyndt den:	24-07-2013	Rapport nr.:	1329135
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	7
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	132913506	132913507				Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission							
Emballage	Sp	Sp							
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent							
Prøve ID	Test 5	Test 6							
Parameter									
Chloroform	<0,010	<0,010				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	<0,010				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	4,4	5,5				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,017	0,027				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,054	0,051				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger til µg/m³, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	10	10				liter			
Chloroform	<1,0	<1,0				µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	<1,0	<1,0				µg/m3			
Tetrachlormethan	<1,0	<1,0				µg/m3			
Trichlorethylen	440	550				µg/m3			
Tetrachlorethylen	1,7	2,7				µg/m3			
Vinylchlorid	<1,0	<1,0				µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<2,0	<2,0				µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	<2,0	<2,0				µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	5,4	5,1				µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<2,0	<2,0				µg/m3			

Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laborationsleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Region Sjælland Alleen 15 4180 Sorø	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 27-09-2013 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	27-09-2013	Rapport dato:	11-10-2013
Analyse påbegyndt den:	30-09-2013	Rapport nr.:	1339262
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	9
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	133926201	133926202	133926203	133926204	133926205	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [⊗]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Streng 1	Streng 2	Streng 3	Gæste toilet	*Gæste bad				
Parameter	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11				
Chloroform	<0,010	<0,010	<0,010	0,021	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	0,040	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	3,1	3,7	0,72	100	3,7	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	0,015	<0,010	0,98	0,015	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	0,078	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	0,038	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	0,17	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	0,050	<0,020	1,8	0,12	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger til µg/m³ og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	10	10	10	10	10	liter
Chloroform	<1,0	<1,0	<1,0	2,1	<1,0	µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	<1,0	<1,0	<1,0	4,0	<1,0	µg/m ³
Tetrachlormethan	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	µg/m ³
Trichlorethylen	310	370	72	10.000	370	µg/m ³
Tetrachlorethylen	<1,0	1,5	<1,0	98	1,5	µg/m ³
Vinylchlorid	<1,0	<1,0	<1,0	7,8	<1,0	µg/m ³
1,1-Dichlorethylen	<2,0	<2,0	<2,0	3,8	<2,0	µg/m ³
trans-1,2-Dichlorethylen	<2,0	<2,0	<2,0	17	<2,0	µg/m ³
cis-1,2-Dichlorethylen	<2,0	5,0	<2,0	180	12	µg/m ³
1,1-Dichlorethan	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	µg/m ³


Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: *Kulrørets kulbrinte-fordeling mellem analyse- og kontrol-sektion er atypisk. Fordelingen er svarende til, at røret ved opsamling har været vendt forkert. Med dette som forklaring er resultaterne brugbare.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af  Sjanne Madsen
Laboratorieleder

Udarbejdet af Jonas Nielsen
Laborant

Analyserapport

Rekvirent	Region Sjælland Alleen 15 4180 Sorø	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 27-09-2013 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	27-09-2013	Rapport dato:	11-10-2013
Analyse påbegyndt den:	30-09-2013	Rapport nr.:	1339262
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	9
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	133926206	133926207	133926208	133926209		Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [⊗]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission					
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp					
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent					
Prøve ID	Toilet	Gulv afløb bad	Køkkenvask	Samlet streng					
Parameter	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11					
Chloroform	0,058	0,027	0,027	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	0,051	0,038	0,043	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	74	68	41	2,8		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	1,2	0,83	0,93	0,012		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	0,075	0,022	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	0,025	0,026	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	0,10	0,11	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,79	1,8	0,25	0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger til µg/m³ og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	10	10	10	10		liter
Chloroform	5,8	2,7	2,7	<1,0		µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	5,1	3,8	4,3	<1,0		µg/m ³
Tetrachlormethan	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		µg/m ³
Trichlorethylen	7.400	6.800	4.100	280		µg/m ³
Tetrachlorethylen	120	83	93	1,2		µg/m ³
Vinylchlorid	<1,0	7,5	2,2	<1,0		µg/m ³
1,1-Dichlorethylen	<2,0	2,5	2,6	<2,0		µg/m ³
trans-1,2-Dichlorethylen	10	11	<2,0	<2,0		µg/m ³
cis-1,2-Dichlorethylen	79	180	25	2,0		µg/m ³
1,1-Dichlorethan	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		µg/m ³

Betegnelse:
[⊗] Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%.
 Emballage betegnelse: d (Dräger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).
 Afvigelse/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af	Udarbejdet af
 Sjanne Madsen Laboratorieleder	Jonas Nielsen Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 11-10-2013 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	--

Prover modtaget den:	11-10-2013	Rapport dato:	04-11-2013
Analyse påbegyndt den:	15-10-2013	Rapport nr.:	1341236-1
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	4
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	134123601	134123602	134123603	134123604		Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission					
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp					
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent					
Prøve ID	Streng 1 Tujavej 11	Streng 2 Tujavej 11	Streng 3 Tujavej 11	Samlet streng Tujavej 11					
Parameter									
Chloroform	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	5,2	4,8	0,52	3,4		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,018	0,036	<0,010	0,022		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,038	0,058	<0,020	0,036		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger til µg/m ³ , hører ikke under laboratoriets akkreditering.									
Luftmængde opsamlet på røret	10	10	10	10		liter			
Chloroform	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		µg/m3			
Tetrachlormethan	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		µg/m3			
Trichlorethylen	520	480	52	340		µg/m3			
Tetrachlorethylen	1,8	3,6	<1,0	2,2		µg/m3			
Vinylchlorid	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	3,8	5,8	<2,0	3,6		µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0		µg/m3			

Betegnelse:

⊛ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%.

Emballage betegnelse: d (Dräger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Paw Nielsen

Laboratoriechef

Udarbejdet af

Jonas Nielsen

Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 25-10-2013 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	--

Prøver modtaget den:	25-10-2013	Rapport dato:	01-11-2013
Analyse påbegyndt den:	29-10-2013	Rapport nr.:	1343246
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	4
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	134324601	134324602	134324603	134324604		Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission					
Emballage	s	s	s	Sp					
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent					
Prøve ID	Streng 1 Tujavej 11	Streng 2 Tujavej 11	Streng 3 Tujavej 11	Samlet streng Tujavej 11					
Parameter									
Chloroform	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,012	<0,010	0,012	0,011		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	2,0	3,4	0,67	2,0		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	0,025	0,032	0,021		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,026	0,078	0,043	0,052		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger til µg/m ³ , hører ikke under laboratoriets akkreditering.									
Luftmængde opsamlet på røret	10	10	10	10		liter			
Chloroform	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
1,1,1-Trichlorethan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
Tetrachlormethan	0,12	<0,10	0,12	0,11		µg/m ³			
Trichlorethylen	20	34	6,7	20		µg/m ³			
Tetrachlorethylen	<0,10	0,25	0,32	0,21		µg/m ³			
Vinylchlorid	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
1,1-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		µg/m ³			
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		µg/m ³			
cis-1,2-Dichlorethylen	0,26	0,78	0,43	0,52		µg/m ³			
1,1-Dichlorethan	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		µg/m ³			

Betegnelse:

⊛ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant

Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 25-10-2013 Prøvetager: CGKI
-----------	--	----------------	---

Prøver modtaget den:	25-10-2013	Rapport dato:	04-11-2013
Analyse påbegyndt den:	25-10-2013	Rapport nr.:	1343247-1
Opbevaring for analyse	På køl.	Antal prøver:	7
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	134324701	134324702	134324703	134324704	134324705	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Pkt 1	Pkt 2	Pkt 3	Pkt 4	Pkt 5				
	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11	Tujavej 11				
Parameter									
Chloroform	0,017	0,015	0,017	0,017	0,018	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	0,023	0,029	0,031	0,025	0,025	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,051	0,048	0,051	0,049	0,050	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	9,7	11	11	9,0	9,5	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,096	0,051	0,054	0,041	0,046	µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	0,029	0,037	0,042	0,029	0,040	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,83	0,90	1,0	0,79	0,79	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Opsamlingsstid	20040	20040	20040	20040	20040	Minutter			
Chloroform	0,13	0,11	0,12	0,13	0,13	µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	0,19	0,25	0,26	0,21	0,21	µg/m3			
Tetrachlormethan	0,41	0,39	0,41	0,39	0,40	µg/m3			
Trichlorethylen	74	82	87	68	72	µg/m3			
Tetrachlorethylen	0,80	0,43	0,45	0,35	0,38	µg/m3			
Vinylchlorid	<0,060	<0,060	0,062	<0,060	<0,060	µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	0,21	0,27	0,31	0,21	0,29	µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	6,1	6,5	7,3	5,8	5,8	µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	µg/m3			

Betegnelse:

⚠ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).

Afviigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laborationsleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 25-10-2013 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	--

Prøver modtaget den:	25-10-2013	Rapport dato:	04-11-2013
Analyse påbegyndt den:	25-10-2013	Rapport nr.:	1343247-1
Opbevaring for analyse	På køl.	Antal prøver:	7
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	134324706	134324707				Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission							Usikkerhed
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling							Usikkerhed
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent							Usikkerhed
Prøve ID	Pkt 6	Pkt 7							Usikkerhed
	Tujavej 11	Tujavej 11							Usikkerhed
Parameter									
Chloroform	0,017	<0,010				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	0,025	<0,010				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,047	0,042				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	9,7	<0,010				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,042	<0,010				µg/rør	GC-ECD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	0,048	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,89	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020				µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Opsamlingstid	20040	20040				Minutter			
Chloroform	0,13	<0,070				µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	0,21	<0,080				µg/m3			
Tetrachlormethan	0,38	0,33				µg/m3			
Trichlorethylen	74	<0,080				µg/m3			
Tetrachlorethylen	0,35	<0,080				µg/m3			
Vinylchlorid	<0,060	<0,060				µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<0,14	<0,14				µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	0,35	<0,15				µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	6,5	<0,15				µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<0,14	<0,14				µg/m3			

Betegnelser:

⊛ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).

Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 15 mfl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 11-11-2013 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	--

Prover modtaget den:	12-11-2013	Rapport dato:	26-11-2013
Analyse påbegyndt den:	15-11-2013	Rapport nr.:	1346058
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	4
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	134605801	134605802	134605803	134605804		Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission					
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp					
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent					
Prøve ID	Streng 1 Tujavej 11	Streng 2 Tujavej 11	Streng 3 Tujavej 11	Samlet streng Tujavej 11					
Parameter									
Chloroform	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,75	3,9	<0,010	2,6		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020		µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger til µg/m ³ , hører ikke under laboratoriets akkreditering.									
Luftmængde opsamlet på røret	10	10	10	10		liter			
Chloroform	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
1,1,1-Trichlorethan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
Tetrachlormethan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
Trichlorethylen	7,5	39	<0,10	26		µg/m ³			
Tetrachlorethylen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
Vinylchlorid	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10		µg/m ³			
1,1-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		µg/m ³			
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		µg/m ³			
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		µg/m ³			
1,1-Dichlorethan	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20		µg/m ³			

Betegnelse:

⊛ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen

Jonas Nielsen

Laboratorieleder

Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Region Sjælland Alleen 15 4180 Sorø	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11, Køge Sags nr.: 364-1200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 17-01-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	17-01-2014	Rapport dato:	21-01-2014
Analyse påbegyndt den:	20-01-2014	Rapport nr.:	1403190
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	10
			Bilag: 0 stk.

Lab. nr.	140319001	140319002	140319003	140319004	140319005	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [⊗]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Køkkenvask	Toilet	Gulv afløb toilet	Gæstetoilet	Gulv afløb gæstetoilet				
Parameter									
Chloroform	<0,010	0,15	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,011	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,49	1,0	□28	□28	0,075	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,017	0,012	0,23	0,24	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,068	<0,020	0,50	0,44	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger til µg/m³ og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	20	20	20	20	20	liter			
Chloroform	<0,50	7,4	<0,50	<0,50	<0,50	µg/m ³			
1,1,1-Trichlorethan	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/m ³			
Tetrachlormethan	0,55	<0,50	0,75	<0,50	<0,50	µg/m ³			
Trichlorethylen	24	52	□1.400	□1.400	3,8	µg/m ³			
Tetrachlorethylen	0,84	0,59	12	12	<0,50	µg/m ³			
Vinylchlorid	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/m ³			
1,1-Dichlorethylen	<1	<1	<1	<1	<1	µg/m ³			
trans-1,2-Dichlorethylen	<1	<1	<1	<1	<1	µg/m ³			
cis-1,2-Dichlorethylen	3,4	<1	25	22	<1	µg/m ³			
1,1-Dichlorethan	<1	<1	<1	<1	<1	µg/m ³			

Betegnelse:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænse niveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.
Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport:

□ Det skal bemærkes at ved prøverne mærket 140319003 og 04 overskrider konc. laboratoriets måleområde. Under normale omstændigheder vil prøverne blive fortyndet og analyseret på ny. Da de aktuelle prøver er hasteanalyseret, er resultatet dog anvendt uden en passende fortynding. Dette betyder at de pågældende prøvers resultater kan være påhæftet en større analyseusikkerhed end normalt.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Trine Jørgensen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Region Sjælland Alleen 15 4180 Sorø	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11, Køge Sags nr.: 364-1200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 17-01-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	17-01-2014	Rapport dato:	21-01-2014
Analyse påbegyndt den:	20-01-2014	Rapport nr.:	1403190
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	10
		Bilag:	0 stk.

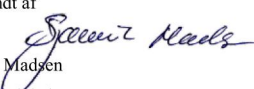
Lab. nr.	140319006	140319007	140319008	140319009	140319010	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [⊘]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Køkkenvask-2	Toilet-2	Gulv afløb toilet-2	Gæstetoilet-2	Gulv afløb gæstetoilet-2				
Parameter									
Chloroform	<0,010	0,063	0,012	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,015	<0,010	0,015	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,21	1,2	0,20	2,2	16	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,021	<0,010	<0,010	0,030	0,12	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	0,015	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,022	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,023	0,030	0,032	0,056	0,28	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger til µg/m³ og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	20	20	20	20	20	liter			
Chloroform	<0,50	3,2	0,61	<0,50	<0,50	µg/m ³			
1,1,1-Trichlorethan	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	µg/m ³			
Tetrachlormethan	0,73	<0,50	0,75	<0,50	<0,50	µg/m ³			
Trichlorethylen	11	59	9,8	110	820	µg/m ³			
Tetrachlorethylen	1,0	<0,50	<0,50	1,5	6,2	µg/m ³			
Vinylchlorid	<0,50	<0,50	<0,50	0,75	<0,50	µg/m ³			
1,1-Dichlorethylen	<1	<1	<1	<1	1,1	µg/m ³			
trans-1,2-Dichlorethylen	<1	<1	<1	<1	<1	µg/m ³			
cis-1,2-Dichlorethylen	1,2	1,5	1,6	2,8	14	µg/m ³			
1,1-Dichlorethan	<1	<1	<1	<1	<1	µg/m ³			

Betegnelse:
[⊘] Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænse niveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.
 Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).
 Afvigelse/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af  Udarbejdet af Trine Jørgensen
 Sjanne Madsen Laboratorieleder
 Trine Jørgensen Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11, Køge Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 23-01-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prover modtaget den:	23-01-2014	Rapport dato:	28-01-2014
Analyse påbegyndt den:	27-01-2014	Rapport nr.:	1404130
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	10
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	140413001	140413002	140413003	140413004	140413005	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Køkkenvask	Toilet	Gulv afløb toilet	Gæstetoilet	Gulv afløb gæstetoilet				
Parameter									
Chloroform	<0,010	0,031	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,011	0,011	0,012	0,011	0,011	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,55	3,1	±27	±25	0,82	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,018	0,031	0,24	0,19	0,011	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	0,022	0,016	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	0,034	0,036	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,056	0,026	0,40	0,38	0,11	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger til µg/m ³ , hører ikke under laboratoriets akkreditering.									
Luftmængde opsamlet på røret	25	25	25	25	25	liter			
Chloroform	<0,40	1,2	<0,40	<0,40	<0,40	µg/m ³			
1,1,1-Trichlorethan	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	µg/m ³			
Tetrachlormethan	0,43	0,43	0,46	0,46	0,43	µg/m ³			
Trichlorethylen	22	120	±1.100	±1.000	33	µg/m ³			
Tetrachlorethylen	0,71	1,2	9,8	7,7	0,44	µg/m ³			
Vinylchlorid	<0,40	<0,40	0,87	0,65	<0,40	µg/m ³			
1,1-Dichlorethylen	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	µg/m ³			
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,80	<0,80	1,4	1,4	<0,80	µg/m ³			
cis-1,2-Dichlorethylen	2,3	1,0	16	15	4,5	µg/m ³			
1,1-Dichlorethan	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	µg/m ³			

Betegnelser:

✱ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænse niveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvielser/kommentar ved denne rapport:

□ Det skal bemærkes at ved prøven mærket 140413003 & 04 overskrider konc. laboratoriets måleområde. Under normale omstændigheder vil prøven blive fortyndet og analyseret på ny. Da den aktuelle prøve er hasteanalyseret, er resultatet dog anvendt uden en passende fortynding. Dette betyder at den pågældende prøves resultater kan være påhæftet en større analyseusikkerhed end normalt.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11, Køge Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 23-01-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	--	----------------	--

Prøver modtaget den:	23-01-2014	Rapport dato:	28-01-2014
Analyse påbegyndt den:	27-01-2014	Rapport nr.:	1404130
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	10
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	140413006	140413007	140413008	140413009	140413010	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [⊗]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Køkkenvask	Toilet-2	Gulv afløb toilet-2	Gæstetoilet-2	Gulv afløb gæstetoilet-2				
Parameter	-2								
Chloroform	<0,010	0,011	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	0,010	<0,010	0,013	0,011	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,34	1,5	10	2,5	4,2	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,016	0,015	0,075	0,040	0,027	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	0,045	<0,020	0,13	0,070	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger til µg/m ³ , hører ikke under laboratoriets akkreditering.									
Luftmængde opsamlet på røret	25	25	25	25	25	liter			
Chloroform	<0,40	0,44	<0,40	<0,40	<0,40	µg/m3			
1,1,1-Trichlorethan	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	µg/m3			
Tetrachlormethan	<0,40	0,42	<0,40	0,51	0,43	µg/m3			
Trichlorethylen	14	60	400	100	170	µg/m3			
Tetrachlorethylen	0,62	0,59	3,0	1,6	1,1	µg/m3			
Vinylchlorid	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	µg/m3			
1,1-Dichlorethylen	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	µg/m3			
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	µg/m3			
cis-1,2-Dichlorethylen	1,8	<0,80	5,0	2,8	<0,80	µg/m3			
1,1-Dichlorethan	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	µg/m3			

Betegnelse:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænse niveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Region Sjælland Alleen 15 4180 Sorø	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11 i Køge Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 06-02-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prover modtaget den:	06-02-2014	Rapport dato:	20-02-2014
Analyse påbegyndt den:	14-02-2014	Rapport nr.:	1406150
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	5
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	140615001	140615002	140615003	140615004	140615005	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [⊛]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Stue	Soveværelse	Værelse ved bryggers	Salet streng - anlæg	Kloak streng - anlæg				
Parameter									
Chloroform	0,011	0,011	0,014	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,090	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,053	0,059	0,064	0,013	0,013	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,032	0,034	0,041	1,2	39	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,14	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,17	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,056	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,036	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	0,024	4,3	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,16	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger til µg/m³ og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	100	100	100	22	20	liter
Chloroform	0,11	0,11	0,14	<0,46	<0,50	µg/m3
1,1,1-Trichlorethan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,46	4,5	µg/m3
Tetrachlormethan	0,53	0,59	0,64	0,59	0,63	µg/m3
Trichlorethylen	0,32	0,34	0,41	54	2.000	µg/m3
Tetrachlorethylen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,46	7,2	µg/m3
Vinylchlorid	<0,10	<0,10	<0,10	<0,46	8,4	µg/m3
1,1-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,91	2,8	µg/m3
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<0,91	1,8	µg/m3
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	1,1	220	µg/m3
1,1-Dichlorethan	<0,20	<0,20	<0,20	<0,91	7,8	µg/m3

Betegnelser:

⊛ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Emballage betegnelse: d (Dräger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: #Intet volumen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde Att: Mads Møller	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11, Køge Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: Mads Møller Udt.dato: 13-02-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	--	----------------	--

Prøver modtaget den:	13-02-2014	Rapport dato:	27-02-2014
Analyse påbegyndt den:	17-02-2014	Rapport nr.:	1407123
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	5
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	140712301	140712302	140712303	140712304	140712305	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [✪]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Værelse ved bryggers	Stue	Soveværelse	Samlet streng	Kloak streng				
Parameter									
Chloroform	<0,010	0,012	0,013	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,093	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	<0,010	0,060	0,069	0,018	0,017	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,087	0,040	0,036	2,1	50	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,13	0,040	0,060	0,041	0,31	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,052	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,022	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,026	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	0,035	2,9	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger til µg/m³ og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	100	100	100	20	20	liter
Chloroform	<0,10	0,12	0,13	<0,50	<0,50	µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	4,7	µg/m ³
Tetrachlormethan	<0,10	0,60	0,69	0,88	0,85	µg/m ³
Trichlorethylen	0,87	0,40	0,36	100	2.500	µg/m ³
Tetrachlorethylen	1,3	0,40	0,60	2,1	16	µg/m ³
Vinylchlorid	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	2,6	µg/m ³
1,1-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<1,0	1,1	µg/m ³
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<1,0	1,3	µg/m ³
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	1,8	140	µg/m ³
1,1-Dichlorethan	<0,20	<0,20	<0,20	<1,0	<1,0	µg/m ³

Betegnelse:

✪ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænse niveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Emballage betegnelse: d (Dräger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant

Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej m. fl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: 20-02-2014 Provetager: tsje
-----------	--	----------------	--

Prøver modtaget den:	20-02-2014	Rapport dato:	28-02-2014
Analyse påbegyndt den:	23-02-2014	Rapport nr.:	1408149-2
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	35
		Bilag:	6 stk.

Lab. nr.	140814909	140814910	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Provetype	Emission	Emission				
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling				
Provetager	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	11-1 (Stuen)	11-2 (Køkken)				
Parameter						
Chloroform	0,011	0,013	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,041	0,065	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,020	0,030	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
Nedenstående omregninger og t	laboratoriets akkreditering.					
Opsamlingstid	20160	20160	Minutter			
Chloroform	0,079	0,097	µg/m ³			
1,1,1-Trichlorethan	<0,080	<0,080	µg/m ³			
Tetrachlormethan	0,32	0,52	µg/m ³			
Trichlorethylen	0,15	0,23	µg/m ³			
Tetrachlorethylen	<0,080	<0,080	µg/m ³			
Vinylchlorid	<0,060	<0,060	µg/m ³			
1,1-Dichlorethylen	<0,14	<0,14	µg/m ³			
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,15	<0,15	µg/m ³			
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,15	<0,15	µg/m ³			
1,1-Dichlorethan	<0,14	<0,14	µg/m ³			

Betegnelse:
 ✪ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).
 Afvigelse/kommentar ved denne rapport: Ingen

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af Udarbejdet af

Sjamie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant

Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej m. fl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: 20-02-2014 Provetager: tsje
-----------	--	----------------	--

Prøver modtaget den:	20-02-2014	Rapport dato:	28-02-2014
Analyse påbegyndt den:	23-02-2014	Rapport nr.:	1408149-2
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	35
		Bilag:	6 stk.

Lab. nr.	140814911	140814912	140814913	140814914	140814915	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Provetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling	Passiv opsamling				
Provetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	11-3 (Værelse)	11-4 (Soveværelse)	11-5 (Værelse)	11-6 (Værelse)	11-7 (Udereference)				
Parameter									
Chloroform	0,012	0,011	0,012	0,013	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,052	0,041	0,043	0,055	0,044	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,029	0,017	0,020	0,027	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. kulbrintetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Opsamlingsstid	20160	20160	20160	20160	20160	Minutter
Chloroform	0,091	0,083	0,090	0,094	0,068	µg/m ³
1,1,1-Trichlorethan	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	µg/m ³
Tetrachlormethan	0,42	0,33	0,34	0,44	0,35	µg/m ³
Trichlorethylen	0,22	0,13	0,15	0,20	<0,080	µg/m ³
Tetrachlorethylen	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	<0,080	µg/m ³
Vinylchlorid	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	<0,060	µg/m ³
1,1-Dichlorethylen	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	µg/m ³
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	µg/m ³
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	µg/m ³
1,1-Dichlorethan	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	<0,14	µg/m ³

Betegnelse:

☼ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).

Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af	Udarbejdet af
 Sjamie Madsen Laboratorieleder	Jonas Nielsen Laborant

Analyserapport

Rekvirent	Orbicon A/S Ringstedvej 20 4000 Roskilde	Identifikation	Sags navn: Tujavej m. fl. Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: 20-02-2014 Provetager: tsje
-----------	--	----------------	--

Prøver modtaget den:	20-02-2014	Rapport dato:	28-02-2014
Analyse påbegyndt den:	23-02-2014	Rapport nr.:	1408149-2
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	35
		Bilag:	6 stk.

Lab. nr.	140814916				
Provetype	Emission		Enhed	Metode	Detektionsgrænse
Emballage	Passiv opsamling				Usikkerhed
Provetager	Rekvirent				
Prøve ID	11-9				
	(Badeværelse)				

Parameter					
Chloroform	0,014	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,062	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,031	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Nedenstående omregninger og udtalelser vedr. k

Opsamlingstid	20160		Minutter		
Chloroform	0,10		µg/m ³		
1,1,1-Trichlorethan	<0,080		µg/m ³		
Tetrachlormethan	0,49		µg/m ³		
Trichlorethylen	0,24		µg/m ³		
Tetrachlorethylen	<0,080		µg/m ³		
Vinylchlorid	<0,060		µg/m ³		
1,1-Dichlorethylen	<0,14		µg/m ³		
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,15		µg/m ³		
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,15		µg/m ³		
1,1-Dichlorethan	<0,14		µg/m ³		

Betegnelse:
 ☼ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater med værdier i intervallet fra detektionsgrænsen til 10x detektionsgrænsen, kan være påhæftet en analyseusikkerhed på op til +/- 50%. Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Passiv opsamling (orsa-rør).
 Afvigelse/kommentar ved denne rapport: Ingen

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af	Udarbejdet af
 Sjamie Madsen Laboratorieleder	Jonas Nielsen Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon Ringstedvej 20 4000 Roskilde Att.: Mads Møller	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11 Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: 20-02-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	20-02-2014	Rapport dato:	26-02-2014
Analyse påbegyndt den:	21-02-2014	Rapport nr.:	1408150-2
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	5
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	140815001	140815002	140815003	140815004	140815005	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed [⊗]
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Stue	Soveværelse	Værelse	Samlet	Kloak				
Parameter			ved bryggers	streng-anlæg	streng-anlæg				
Chloroform	0,013	0,014	0,011	<0,010	<0,010	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1,1-Trichlorethan	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,099	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlormethan	0,057	0,056	0,057	0,011	0,013	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Trichlorethylen	0,052	0,046	0,086	1,1	48	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Tetrachlorethylen	0,016	0,016	0,020	0,022	0,21	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
Vinylchlorid	<0,010	<0,010	<0,010	<0,010	0,19	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,010	+/- 20 %
1,1-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,028	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,094	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,020	<0,020	<0,020	0,020	4,3	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %
1,1-Dichlorethan	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020	0,025	µg/rør	GC-MSD-CS2	0,020	+/- 20 %

Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænse niveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Emballage betegnelse: d (Dråger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant



Analyserapport

Rekvirent	Orbicon Ringstedvej 20 4000 Roskilde Att.: Mads Møller	Identifikation	Sags navn: Tujavej 11 Sags nr.: 3641200075 Sagsbeh.: - Udt.dato: 20-02-2014 Prøvetager: CGKI
-----------	---	----------------	---

Prøver modtaget den:	20-02-2014	Rapport dato:	26-02-2014
Analyse påbegyndt den:	21-02-2014	Rapport nr.:	1408150-2
Opbevaring for analyse	Stuetemp.	Antal prøver:	5
		Bilag:	0 stk.

Lab. nr.	140815001	140815002	140815003	140815004	140815005	Enhed	Metode	Detektionsgrænse	Usikkerhed
Prøvetype	Emission	Emission	Emission	Emission	Emission				
Emballage	Sp	Sp	Sp	Sp	Sp				
Prøvetager	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent	Rekvirent				
Prøve ID	Stue	Soveværelse	Værelse	Samlet	Kloak				
Parameter			ved bryggers	streng-anlæg	streng-anlæg				

Nedenstående omregninger til $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og udtalelser vedr. kulbrentetyper, hører ikke under laboratoriets akkreditering.

Luftmængde opsamlet på røret	100	100	100	20	20	liter
Chloroform	0,13	0,14	0,11	<0,50	<0,50	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,1,1-Trichlorethan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	4,9	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tetrachlormethan	0,57	0,56	0,57	0,56	0,63	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Trichlorethylen	0,52	0,46	0,86	57	2.400	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Tetrachlorethylen	0,16	0,16	0,20	1,1	10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Vinylchlorid	<0,10	<0,10	<0,10	<0,50	9,3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,1-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<1,0	1,4	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
trans-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	<1,0	4,7	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
cis-1,2-Dichlorethylen	<0,20	<0,20	<0,20	1,0	220	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
1,1-Dichlorethan	<0,20	<0,20	<0,20	<1,0	1,2	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

Betegnelser:

⊗ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Emballage betegnelse: d (Dräger-kulrør), s (SKC-kulrør), Sp (Supelco-kulrør).

Afviselser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af

Udarbejdet af

Sjannie Madsen
Sjannie Madsen
Laboratorieleder

Jonas Nielsen
Laborant



Bilag 1, b
Analyserapporter
Drikkevand



Analyserapport

Rekvirent: Orbicon A/S

Sagsnavn: Tujavej 15, Køge

Ringstedvej 20
4000 Roskilde
Att.: Mads Møller

Prøver modtaget: 06-02-2014

Analyse påbegyndt: 07-02-2014

Rapportdato: 20-02-2014

Rapport nr.: 1406-769

Antal prøver: 4

Opbevaring: På køl

Bilag: 0

Lab. nr.	1406-769-02						
Prøvetype	Drikkevand						
Emballage:	ok						
Prøvetagning:	Rekvirent						
Prøvetager:	TSJE						
Udtaget fra dato:	06-02-2014						
Prøve ID	Tujavej 11						
Parameter				Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Chloroform	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
1,1,1-trichlorethan	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Tetrachlormethan	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Trichlorethylen	11			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Tetrachlorethylen	0,18			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Vinylchlorid	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
1,1-dichlorethylen	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
trans-1,2-dichlorethylen	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
1,1-dichlorethan	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
cis-1,2-dichlorethylen	<0,05			µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %

Betegnelser:

□ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.

Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Orbicon A/S, Mads Møller, msgm@orbicon.dk

Region Sjælland, Susanne Rinette Pedersen, srp@regionsjaelland.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af


Helle Andersen

Laborant



DANAK
Test reg. nr. 428

HØJVANG
LABORATORIER A/S

Analyserapport

Rekvirent: Orbicon A/S Sagsnavn: Tujavej 15, Køge

Ringstedvej 20
4000 Roskilde
Att.: Mads Møller

Prøver modtaget: 21-02-2014 Analyse påbegyndt: 24-02-2014 Rapportdato: 25-02-2014

Rapport nr.: 1408-752

Antal prøver: 1 Opbevaring: På køl

Bilag: 0

Lab. nr.	1408-752-01								
Prøvetype	Drikkevand								
Emballage:	ok								
Prøvetagning:	Rekvirent								
Prøvetager:	CGKI								
Udtaget fra dato:	20-02-2014								
Prøve ID	Tujavej 11 Hane i køkken								
Parameter						Enhed	Metode	Detek- tions- grænse	Usikker- hed □
Chloroform	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
1,1,1-trichlorethan	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Tetrachlormethan	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Trichlorethylen	0,19					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Tetrachlorethylen	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
Vinylchlorid	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
1,1-dichlorethylen	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
trans-1,2-dichlorethylen	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
1,1-dichlorethan	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %
cis-1,2-dichlorethylen	<0,05					µg/l	ISO 15680:2004	0,05	+/- 10 %

Betegnelser:

□ Ekspanderet usikkerhed, dækningsfaktor 2. Resultater på detektionsgrænseniveau er behæftet med en relativ større måleusikkerhed end generelt gældende.
Afvigelser/kommentar ved denne rapport: Ingen.

Rapport sendes med post til:

Rapport sendes pr. E-mail til:

Orbicon A/S, Mads Møller, msgm@orbicon.dk
Region Sjælland, Susanne Rinette Pedersen, srp@regionsjaelland.dk

Prøvningsresultaterne gælder kun for de prøvede emner/delmængder. Uden laboratoriets skriftlige tilladelse må rapporten kun gengives i sin helhed.

Godkendt af


Helle Andersen

Laborant



Bilag 2

Feltmålinger i forbindelse med drift af det midlertidige
afværgeanlæg

Sporgastest i kloak

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter start af injektion [min]	O2 vol. %	CO2 vol. %	Spor-stof* relativt udslag	PID ppm
Toilet gæstetoilet (5 l/min)	KM 1	gulvafløb under vask på toilet	9	1,8	0,02	99	
	KM 2	Toilet på toilet	43	12,3	0,19	99	2,4
	KM 3	Vask i køkken	52	18	0,21	5	3,5
	KM 3	Vask i køkken	64	14,3	0,19	31	
	KM 3	Vask i køkken	*83	12	0,15	59	2,75
			Vask i køkken (kobling til vandlås)	90	20,9	0,11	40
Bad gæstetoilet (7 l/min)	KM 4	Håndvask gæstetoilet	2			99	

*Rør under vask samles

Sporgastest under gulv

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter start af injektion [min]	O2 vol. %	CO2 vol. %	Spor-stof* relativt udslag	PID ppm
Kontrolpunkt 6 (7 l/min)	GM 1	Ydermur ved værelse entre	40	20,9	0,04	7	0
	GM 2	Bryggers - indgang drikkevand - ved ydermur	47	19,6	0,04	15	
Kontrolpunkt 3 (13 l/min)	GM 3	Langs ydervæg	24	20,9	0,04	3-6	
	GM 4	I stuens hjørne	26	20,9	0,04	6	
	GM 5	Ved stikdåse 1	27	19,2	0,06	8	
	GM 6	Ved stikdåse 2	36	17,2	0,08	28	

Måling ved aktiv ventilation

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter start af ventilation [sek]	LEL
Kontrolpunkt 6 (13 l/min)	GM 1	Ydermur ved værelse entre	0	25
	GM 1		20	10
	GM 1		40	6
	GM 1		60	0
	GM 2	Bryggers - indgang drikkevand - ved ydermur	120	0
		Afkast ventilation	180	18
Kontrolpunkt 3 (13 l/min)	GM 6	ved stikdåse 2	0	33
	GM 6		10	17
	GM 6		15	10
	GM 6		20	8
	GM 6		30	6
	GM 6		40	4
	GM 6		50	3
	GM 6		60	3
	GM 3	Langs ydervæg	80	8
	GM 3		90	5
	GM 3		120	6
	GM 3		180	6
	GM 3		240	5
	GM 5	Ved stikdåse 1	270	0
GM 4	I stuens hjørne	300	0	

Måling efter injektion ved aktiv ventilation

Injektionspunkt og flow	Målepunkt	Beskrivelse	Tid efter injektionsstop [min]	LEL
Kontrolpunkt 3 (0 l/min)	GM 3	Langs ydervæg	1	3
	GM 3		2	2
	GM 3		10	0