
Notat

Etablissement: 9117 Station Mestersvig

Dato: 02-12-2015

Påvirkning af indeklimaet i mandskabsbygninger Målerunde 2015

1. Indledning

I fem bygninger på etablisement 9117 Station Mestersvig er der siden 2009 foretaget undersøgelser en gang årligt for påvirkning af indeklimaet med flygtige kulbrinter stammende fra underliggende jordforurening eller oliefydingsanlæg i bygningerne /1/, /2/.

Fra 2014 blev undersøgelserne udvidet med mandskabsbygningen "Grand Hotel" (bygning 260) /3/. I 2015 er der udført en renovering af bygningen.

Bygningshistorik

Bygningerne omfatter:

- Tårnet (B205), opført i 1977 i tre etager.
- Millionæren (B263), opført i 1958 i en etage.
- Kantinen (B266), opført i 1965 i en etage.
- Rødull (B265) og Blåtårn (B264), der er identiske bygninger opført i henholdsvis 1963 og 1965 i en etage.
- Grand Hotel (B260), opført i en etage formodentlig omkring 1950.

Indretningsplaner for de seks bygninger før renoveringen af Grand Hotel er vedlagt i bilag 1.

Tårnet er opført med bærende konstruktioner i profilstål, indvendige skille vægge i gips og facadebeklædning i Steni-plader. Grand Hotel fik en facadebeklædning med Steni-plader i forbindelse med renoveringen i 2015, og de øvrige fire bygninger er opført helt i træ.

Alle bygninger, på nær Grand Hotel, er opvarmet med oliefyr. Grand Hotel har el-varme, men bygningen har tidligere været opvarmet med olieovn(e) /4/. I Tårnet, Millionæren og Kantinen er olietankene placeret uden for bygningerne. I Rødull er olietanken placeret indendørs i fyrrummet. Blåtårn anvendes ikke, bygningen er lukket ned, og olietanken er fjernet.

Tårnet, Rødull, Grand Hotel og Millionæren anvendes til mandskabsindkvartering. Kantinen anvendes til kantinedrift og motionsrum. Blåtårn er, som anført ovenfor, lukket ned for mandskabsindkvartering.

Det er udelukkende Tårnet, som anvendes til helårsindkvartering af udstationeret personel.

Indeklimamålinger og afhjælpende tiltag

Indeklimamålingerne er på nær i Grand Hotel udført en gang årligt med første målerunde udført i august 2009. Til og med august 2012 er målingerne udført ved passiv opsamling af forureningskomponenter på ATD-rør. Fra 2013 er målingerne udført med ORSA-rør, men måleprincippet og -lokaliteter er det samme som tidligere. Måleresultaterne angiver gennemsnitskoncentrationen af forureningskomponenter i måleperioden (længden af måleperioden de enkelte år har varieret mellem 1-2 uger).

Tidligere års indeklimamålinger har vist overskridelser af Miljøstyrelsens danske afdampningskriterier for totalindhold af flygtige kulbrinter (TVOC) og benzen i indeluften i bygningerne /6/.

Der er i henholdsvis 2009 og 2010 opsat luftrensere i Millionæren, Tårnet og Rødull, og i de efterfølgende år er der iværksat yderligere afhjælpende tiltag:

- Instruks om forbedret udluftning i bygningerne
- Instruks om at holde døre til fyrrum lukkede og tætning af døre
- Instruks om at forurenede arbejdstøj ikke må opbevares i beboelser
- Tætning af ventilationsspjæld mellem fyrrum og andre dele af bygningen i Tårnet.
- Eftersyn af oliefyringsanlæggene i mandskabsbygninger og udbedring af utætheder i anlægget i Tårnet
- I 2015 er der foretaget renovering af Grand Hotel – herunder fjernelse af olieforurenede bygningsdele
- I Tårnet er der installeret et nyt fyr (rum 106), og tanken er rykket udendørs
- I Kantinen er motionsrummet (rum 103) renoveret – opsætning af nyt loft.

2. Formål

Indeklimamålingerne har til formål at overvåge effekten af de gennemførte foranstaltninger og tiltag i mandskabsbygningerne /3/.



Undersøgelsesomfang i 2015

Placering af målepunkterne for de indendørs målinger IK101-IK115 er angivet på planerne i bilag 1. Der er i 2015 tilsvarende i 2014 foretaget referencemålinger af udeluften, UL101 og UL102. Målepunktet UL101 er placeret på den sydøstlige gavl af Radiofyret i Antenneområdet, og målepunktet UL102 er placeret ved den sydøstlige gavl af Tårnet.

På baggrund af målerunderne i 2013 og 2014, hvor der blev påvist forhøjede værdier af primært benzen i udeluften i Antenneområdet, er målingerne af udeluften i 2015 blevet suppleret med opsætning af ORSA-rør, som ikke eksponeres (lukket rør). Dette for at vurdere, om de ueksponerede rør evt. har en forhøjet baggrundsværdi af benzen.

ORSA-rørene blev opsat af COWI den 5. august. Der blev ved hver målepunkt opsat to ORSA-rør. Det ene rør blev nedtaget den 11. august af COWI og hjemtaget ved afslutningen af feltperioden. Det andet rør blev nedtaget den 19. august 2015 af personalet på Mestersvig efter instruks fra COWI. ORSA-rørene nedtaget den 19. august 2015 er blevet analyseret, da disse rør havde den længste eksponeringsperiode. Tidspunkterne for opsætning og nedtagning af ORSA-rørene er angivet i en tabel i bilag 3. Tidspunkterne for nedtagning af de ueksponerede rør er dog ved en fejl ikke blevet noteret på feltskemaet.

Analysearbejdet er udført af Eurofins. ORSA-rørene blev analyseret for indholdet af TVOC (sum af flygtige kulbrinter), C₉-C₁₀ aromater og BTEX. Laboratoriet har på baggrund af de enkelte ORSA-rørs eksponeringsperiode foretaget en omregning fra analyseresultatet angivet i µg/rør til µg/m³. Analysens detektionsgrænser angivet i µg/m³ afhænger således af eksponeringsperioden. Ved analysen af de ueksponerede rør blev der ikke påvist indhold over analysens detektionsgrænser for de enkelte stoffer, og på baggrund af en skønnet eksponeringsperiode for de ueksponerede rør er der foretaget omregning fra µg/rør til µg/m³ for de ueksponerede rør.

I bilag 4 er samlet analyseresultaterne fra 2009 til 2015 for de enkelte bygninger, og i bilag 5 er vedlagt analyserapporterne fra Eurofins.

For at belyse en eventuel udvikling i indeklimaforureningerne er analyseresultaterne for TVOC (sum af flygtige kulbrinter) og benzen fra perioden 2009-2015 sammenstillet grafisk for de enkelte mandskabsbygninger. I prøver, hvor der ikke er påvist forurening over de pågældende detektionsgrænser, er luftkoncentrationen sat til nul i den grafiske fremstilling.

3. Resultater

Blind

Ved analyse af de to ueksponerede ORSA-rør blev der ikke påvist indhold over analysens detektionsgrænser. Prøverne er benævnt "Blind ueksp. Tårnet" og "Blind ueksp. Radio fyr" i bilag 5.

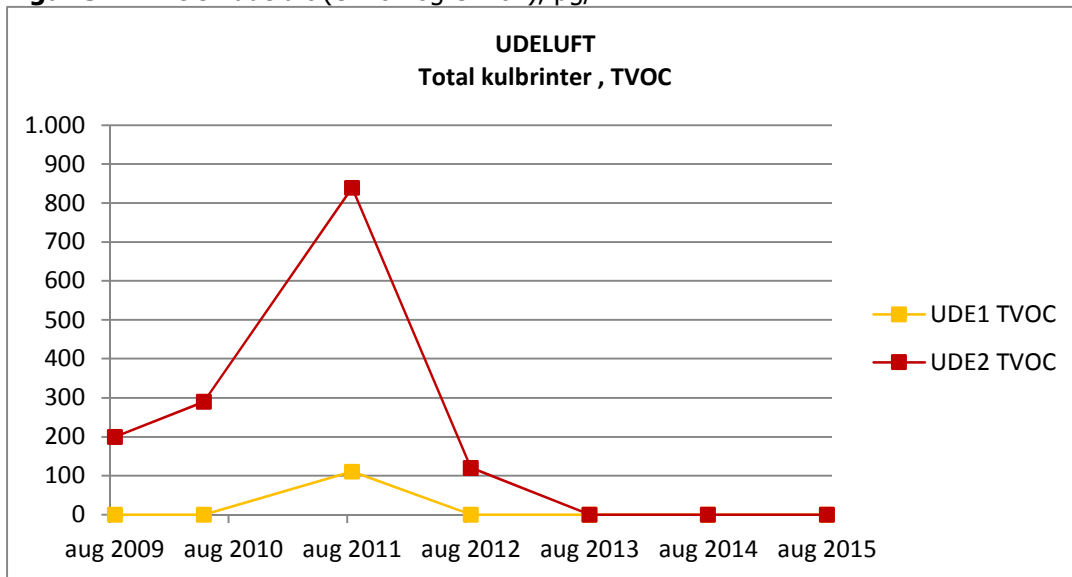


Detektionsgrænsen for TVOC, henholdsvis kulbrintefractionen $>C_6H_6-C_{10}$ og $C_{10}-C_{25}$, var for hver af fraktionerne 5 $\mu\text{g}/\text{rør}$. Detektionsgrænsen for benzen var 0,01 $\mu\text{g}/\text{rør}$.

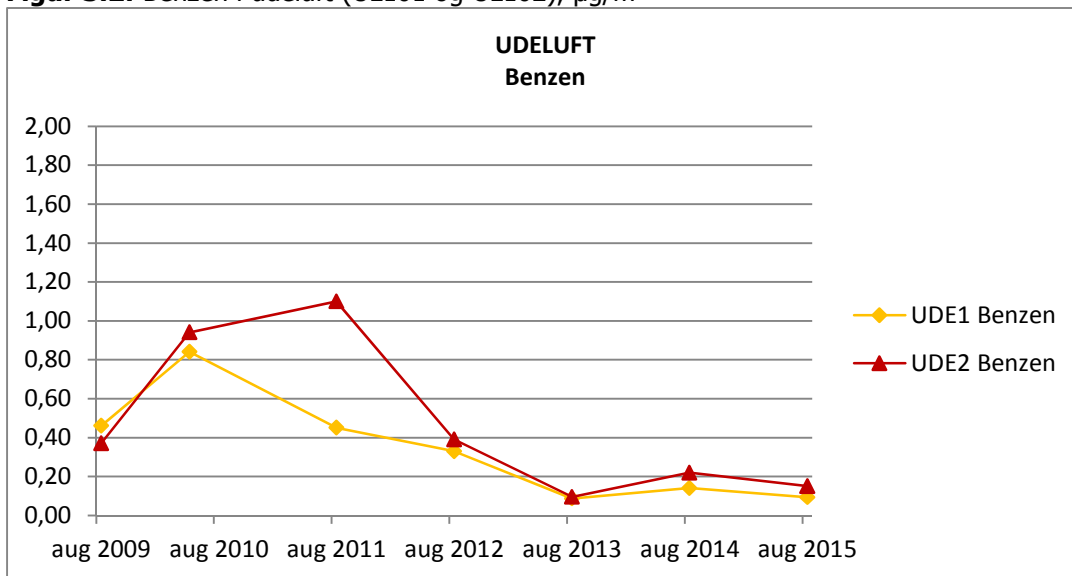
Udeluftmålinger

Resultaterne fra udeluftmålingerne (UDE1/UL101 og UDE2/UL102) er sammenstillet i figur 3.1 og figur 3.2 for henholdsvis TVOC og benzen.

Figur 3.1: TVOC i udeluft (UL101 og UL102), $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figur 3.2: Benzen i udeluft (UL101 og UL102), $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Udeluftmålingerne er foretaget henholdsvis ved den sydøstlige gavl af Radiofyrr, UL101/UDE1, og ved den sydøstlige indgang til Tårnet, UL102/UDE2. UDE2 er før 2013 foretaget på tankudluftningen ved Tårnet.



I 2015 er der ikke målt TVOC eller indhold af C₉-C₁₀ aromater i udeluften, mens benzenkoncentrationen i udeluften ved Radiofyret og Tårnet er målt til henholdsvis 0,093 µg/m³ og 0,15 µg/m³. Luftkvalitetskriteriet for benzen er 0,13 µg/m³.

Indeklimamålinger

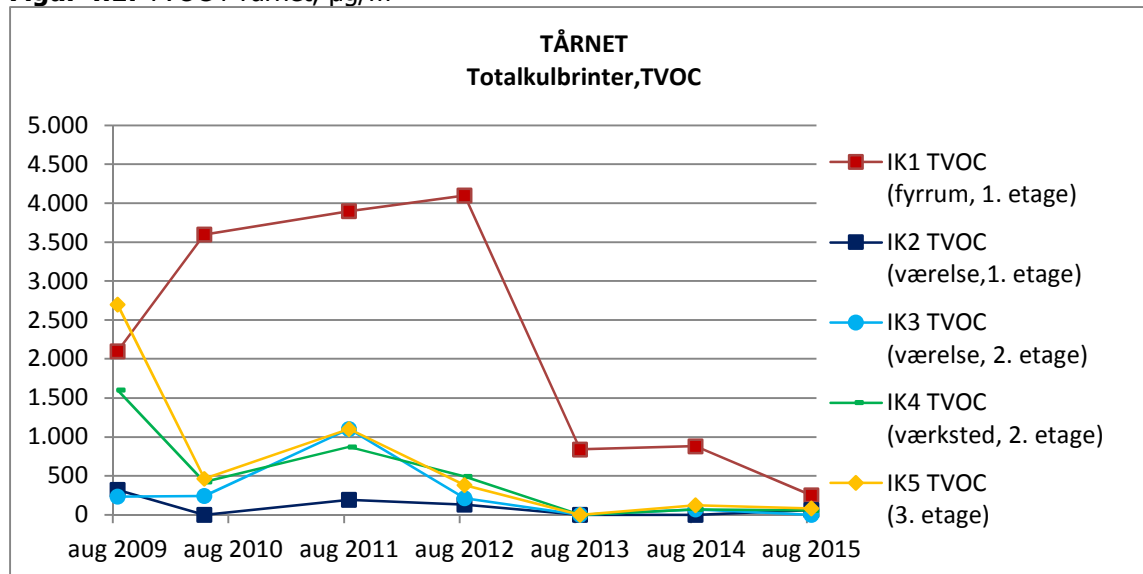
I nedenstående afsnit er resultaterne af målingerne opstillet i perioden fra 2009-2015. Indeklimamålingerne er udført i samme rum og bygninger. Indeklimamåling IK101 er således udført i samme rum/bygning som IK1. Af hensyn til overskueligheden i sammenstillingen er termen IK1-IK15 benyttet i figurene.

Tårnet

I 2015 er der som tidligere år udført fem indeklimamålinger i Tårnet (IK101-IK105) fordelt på bygningens 3 etager. I fyrrummet er der i 2013 installeret nyt fyr.

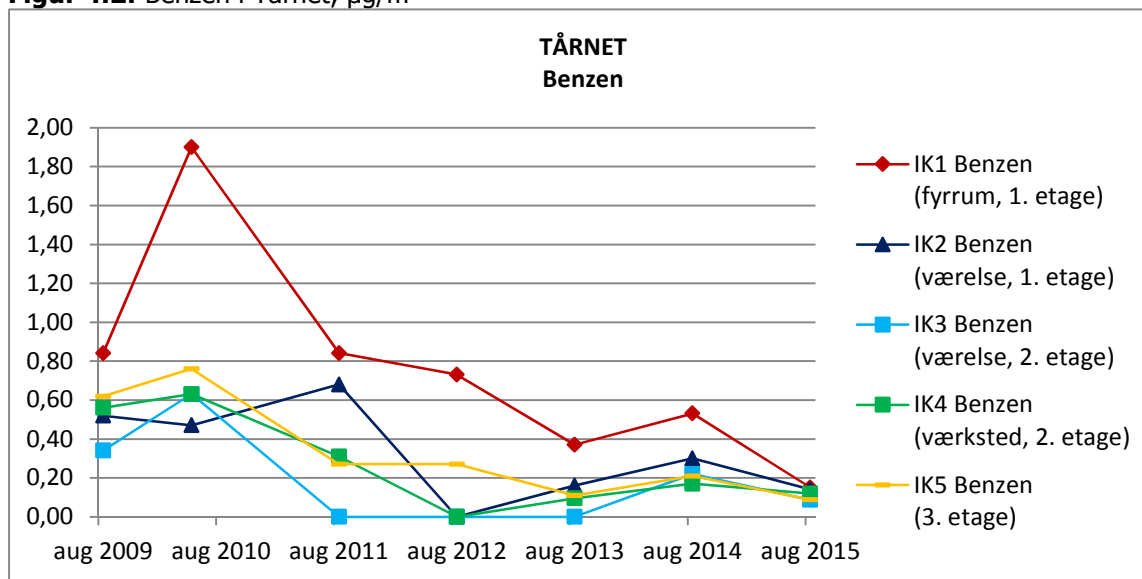
Resultaterne fra indeklimamålingerne i Tårnet er sammenstillet i figur 4.1 og figur 4.2 for henholdsvis TVOC og benzen.

Figur 4.1: TVOC i Tårnet, µg/m³





Figur 4.2: Benzen i Tårnet, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



I 2015 er der påvist et indhold af TVOC i fyrrummet på $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og i mandskabsrummene på op til $80 \text{ mg}/\text{m}^3$ - målt i rum 303 på 3. etage. I fyrrummet er der målt et indhold af C_9 - C_{10} aromater på $9,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$, og i mandskabsrummene på op til $3,22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ - målt i værkstedet på 2. etage. Luftkvalitetskriterierne for TVOC og C_9 - C_{10} aromater er til sammenligning henholdsvis $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Indholdet af TVOC i fyrrummet er en faktor 2,5 højere end luftkvalitetskriteriet. Indholdet af TVOC er generelt faldet i forhold til målingerne i 2014, og indholdet i fyrrummet er faldet i forhold til målingen i 2013. Indholdet i de øvrige fire rum er på niveau med målingerne i 2013.

Benzenkoncentrationen i fyrrummet er målt til $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mens benzenkoncentrationerne i bygningens mandskabsrum er mellem $0,087$ og $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Sidstnævnte værdi er påvist i rum 103 i bygningens 1. etage, dvs. på samme etage som fyrrummet, og de målte indhold i bygningens 1. etage er på niveau med/lidt over luftkvalitetskriteriet for benzen på $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I de øvrige rum er indholdet af benzen på niveau med/under kriteriet.

Indholdet af benzen er generelt faldet i forhold til målingerne i 2014, og indholdet i fyrrummet er faldet i forhold til målingen i 2013. Indholdet i de øvrige fire rum er på niveau med i forhold til målingerne i 2013.

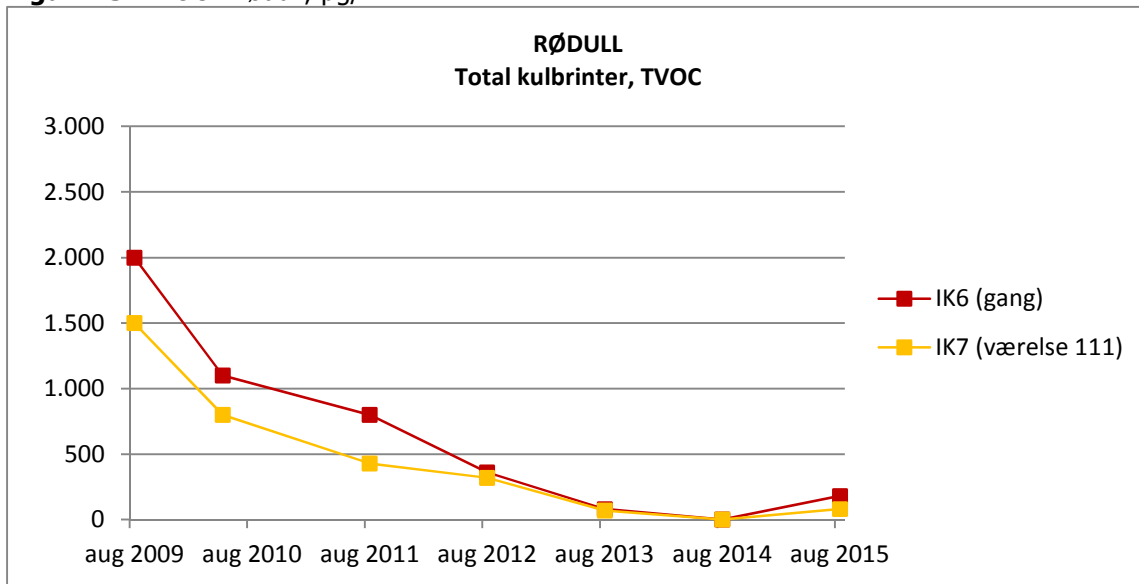
Udskiftningen af fyret og dele af rørføringerne i fyrrummet har betydet, at indholdet af TVOC og benzen i fyrrummet er faldende i forhold til målingerne i 2013.

Rødull

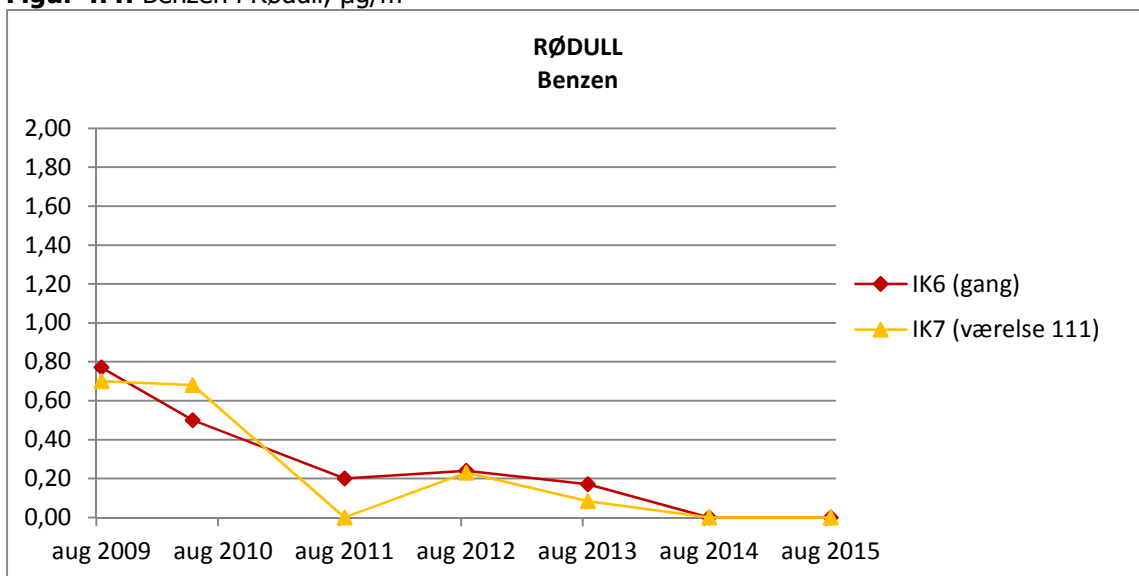
I 2015 er der udført to indeklimatemålinger i Rødull, henholdsvis IK106 i gangareal og IK107 i mandskabsrum.

Resultaterne fra indeklimatemålingerne i Rødull er sammenstillet i figur 4.3 og figur 4.4 for henholdsvis TVOC og benzen.

Figur 4.3: TVOC i Rødull, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figur 4.4: Benzen i Rødull, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Ved målingerne er der påvist lettere forhøjet indhold af TVOC i gangen (IK106) på $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i forhold til luftkvalitetskriteriet på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3 /6/$. I rummet er der påvist $82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Indholdet af TVOC er øget i forhold til målingerne i 2013 og 2014.



Indholdet af C₉-C₁₀ aromater er hhv. 2,4 µg/m³ (IK106) og 1,21 µg/m³, hvilket er under luftkvalitetskriteriet på 30 µg/m³.

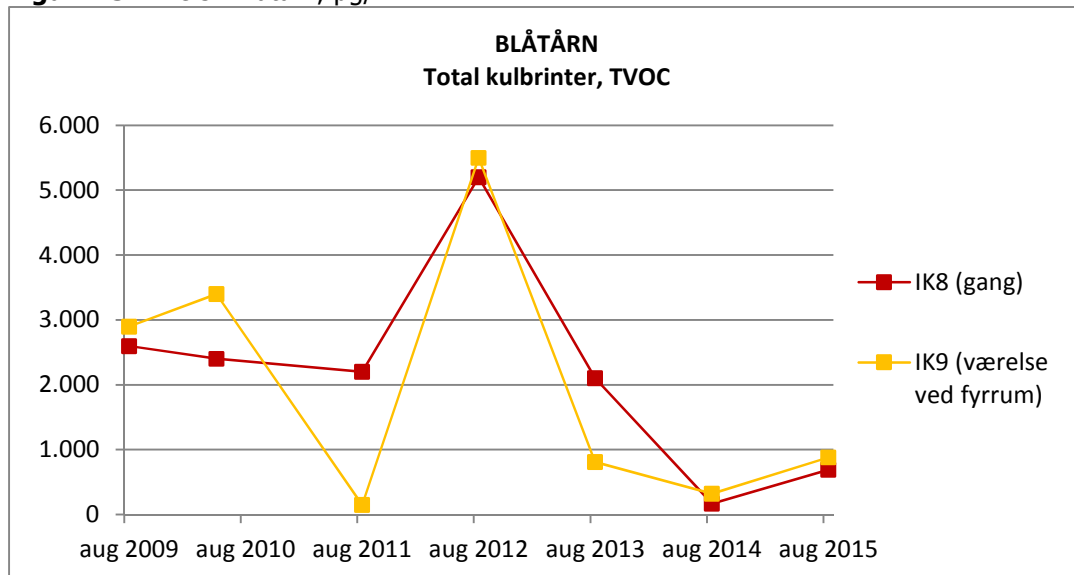
Der påvises ikke indhold af benzen over analysens detektionsgrænse på 0,078 µg/m³.

Blåtårn

I 2015 er der udført to indeklimamålinger i den tidligere mandskabsbygning, henholdsvis IK108 i gangarealet og IK109 i mandskabsrummet ved fyrrummet, som ikke i drift.

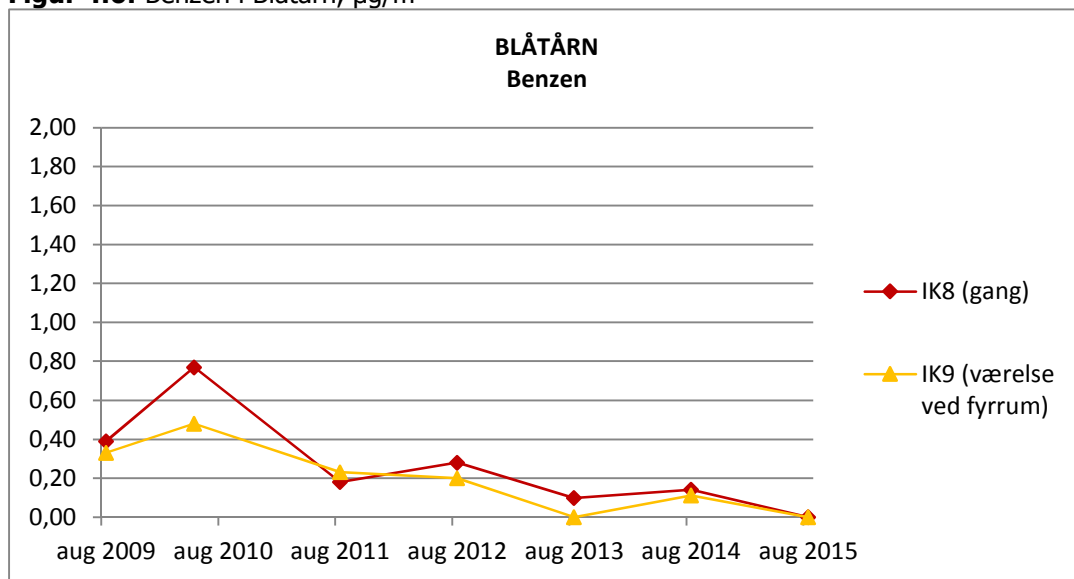
Resultaterne fra indeklimamålingerne i Blåtårn er sammenstillet i figur 4.5 og figur 4.6 for henholdsvis TVOC og benzen. I måleperioden i 2015 blev der ikke tilsvarende måleperioden i 2014 foretaget en udluftning af bygningen ved at have døre og vinduer åbne. På grund af renoveringsarbejder i fyrrummet stod døren fra gangen til fyrrummet åben i en del af måleperioden.

Figur 4.5: TVOC i Blåtårn, µg/m³





Figur 4.6: Benzen i Blåtårn, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Ved målingerne er der forsat påvist forhøjede indhold af TVOC i indeluften, hhv. $690 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $880 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er en faktor 7-9 over luftkvalitetskriteriet. Indholdet af TVOC er øget i forhold til målingerne i 2013 og 2014, hvilket stemmer overens med, at der ikke er foretaget udluftning til det fri under eksponeringsperioden i 2015.

Indholdet af $\text{C}_9\text{-C}_{10}$ aromater er hhv. $8,0 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $9,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er under luftkvalitetskriteriet.

Indholdet af benzen er i begge prøver under analysemetodens detektionsgrænse på $0,078 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Indholdet af de flygtige komponenter benzen samt $\text{C}_9\text{-C}_{10}$ aromater er ikke steget tilsvarende indholdet af TVOC. Indholdet af benzen i indeluften er under/på niveau med indholdet i udeluftsmålingerne. Olieindholdet i bygningsdele og i en evt. forurening under gulvkonstruktionen vurderes derfor at indeholde begrænsede mængder af de flygtige oliekomponenter.

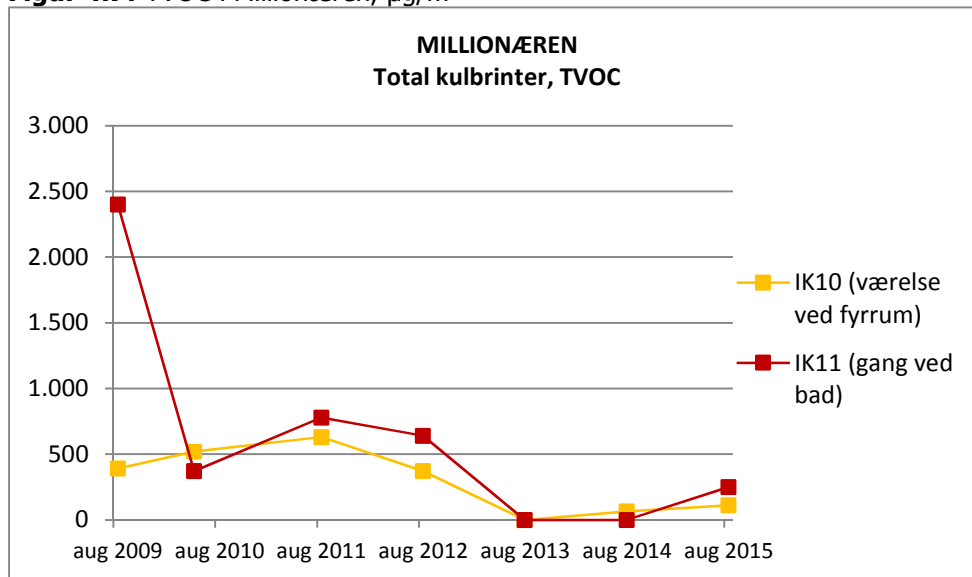
Millionæren

I 2015 er der udført to indeklimatemålinger i bygningen, henholdsvis IK110 i mandskabsrummet ved fyrrummet og IK111 i gangarealet.

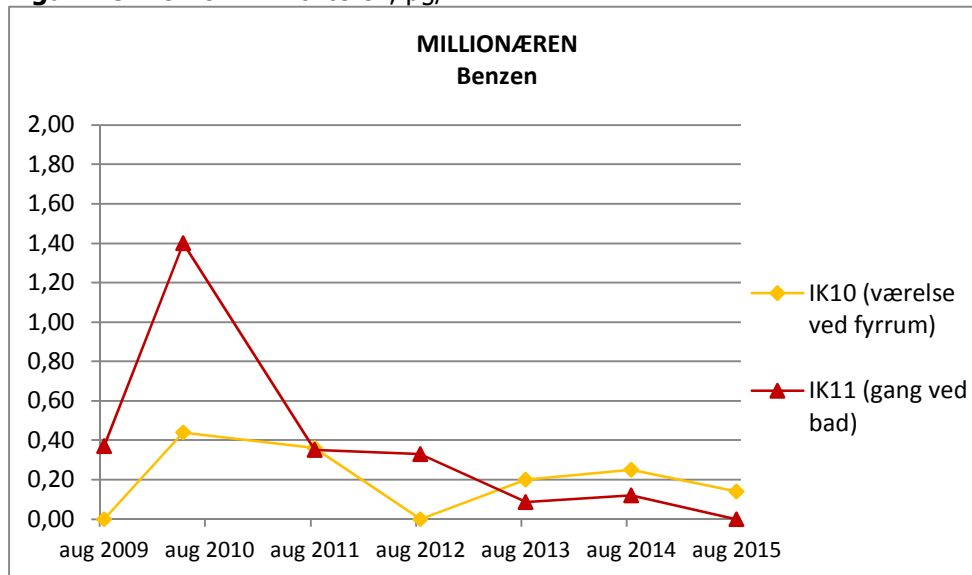
Resultaterne fra indeklimatemålingerne i Millionæren er sammenstillet i figur 4.7 og figur 4.8 for henholdsvis TVOC og benzen.



Figur 4.7: TVOC i Millionæren, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figur 4.8: Benzen i Millionæren, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Ved målingerne er der påvist et indhold af TVOC i mandskabsrummet på $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket ligger på niveau med luftkvalitetskriteriet på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I gangarealet er indholdet derimod målt til $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$, som er en faktor 2,5 over luftkvalitetskriteriet. Indholdet af TVOC er øget i forhold til målingerne i 2013 og 2014. Det forøgede indhold af TVOC i gangarealet i 2015 kan skyldes, at døren til fyrrummet i en del af eksponeringsperioden stod åben ud til gangen.

Indholdet af C₉-C₁₀ aromater er hhv. $2,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og $2,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er under luftkvalitetskriteriet.



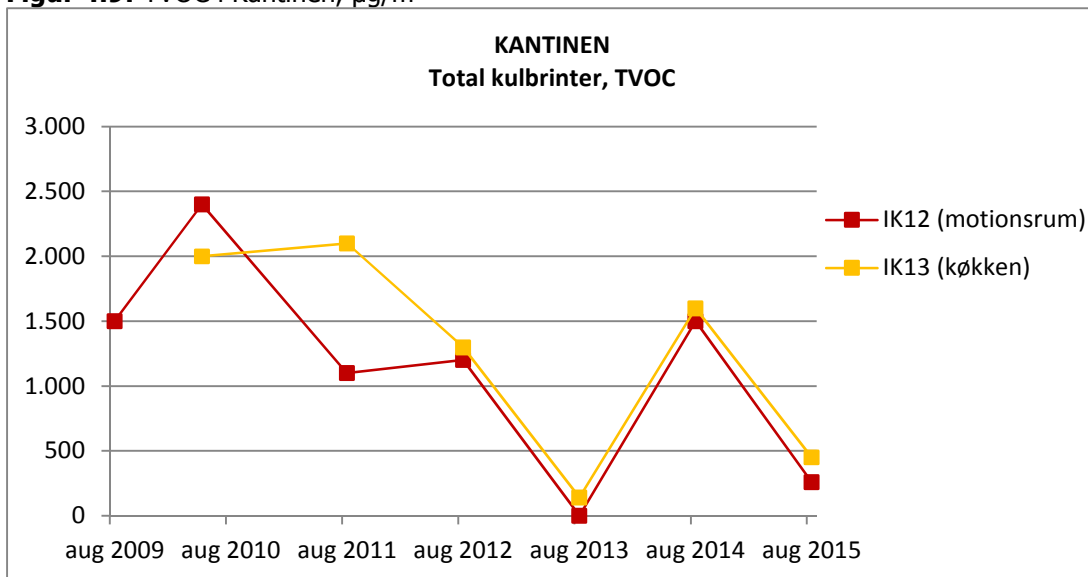
Ved målingerne er desuden påvist indhold af benzen på $0,14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i mandskabsrummet (IK110), hvilket ligger på niveau med luftkvalitetskriteriet. I gangen er der ikke påvist indhold af benzen over analysemetodens detektionsgrænse på $0,078 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Indholdet af benzen er faldet i forhold til målingerne i 2013 og 2014.

Kantinen

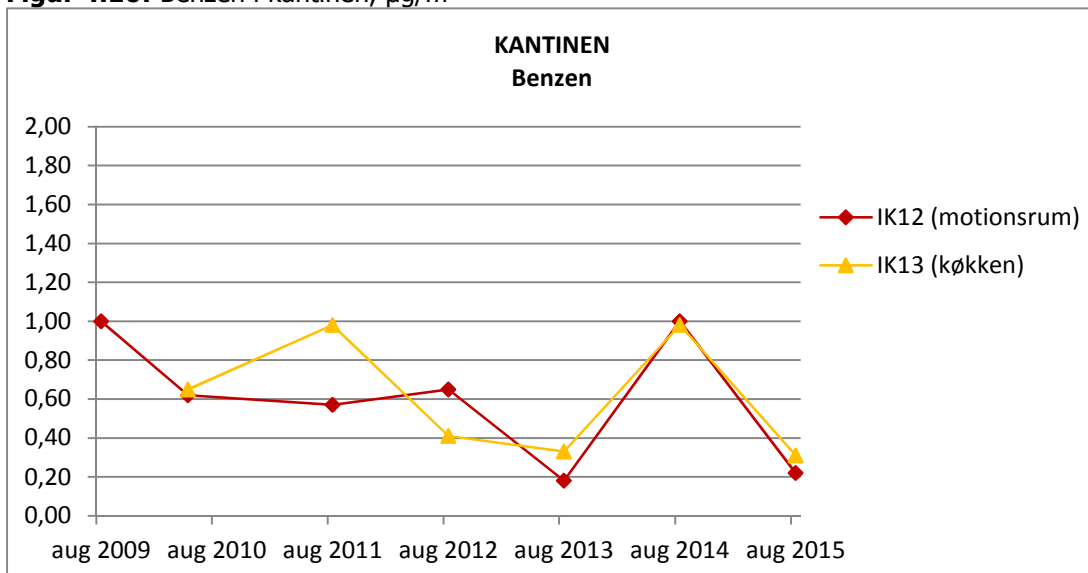
I 2015 er der udført to indeklimatemålinger i Kantinen, henholdsvis IK112 i motionsrummet og IK113 i køkkenet.

Resultaterne fra indeklimatemålingerne i Kantinen er sammenstillet i figur 4.9 og figur 4.10 for henholdsvis TVOC og benzen.

Figur 4.9: TVOC i Kantinen, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figur 4.10: Benzen i kantinen, $\mu\text{g}/\text{m}^3$





Ved indeklimamålingerne er der påvist et indhold af TVOC i motionsrummet på 260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og i kantinekøkkenet på 450 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er en faktor 3-5 over luftkvalitetskriteriet for TVOC på 100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Indholdet af TVOC er faldet i forhold til målingerne i 2014 og er steget i forhold til målingerne i 2013.

Indholdet af C₉-C₁₀ aromater er hhv. 1,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og 3,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket er under luftkvalitetskriteriet.

De målte benzenkoncentrationer i bygningen er på 0,22 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i motionsrummet og 0,31 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i kantinekøkkenet, hvilket er en faktor ca. 2 over luftkvalitetskriteriet. Indholdet af benzen er faldet i forhold til målingerne i 2014 og er på niveau med målingerne i 2013.

Under måleperioden i 2014 blev der foretaget indvendigt malerarbejde med oliebaseret maling, hvilket påvirkede måleresultaterne i 2014. I forhold til måleresultaterne i 2013 er der i 2015 påvist en mindre stigning i indholdet af TVOC, mens indholdet af benzen er på samme niveau i de to målerunder. I hvilket omfang, at indholdet af TVOC i køkkenet skyldes stegning af mad i madolier eller en påvirkning fra anvendelse af oliefyret og tilhørende rørsystemer med mulige spild til følge, kan ikke vurderes.

Grand Hotel

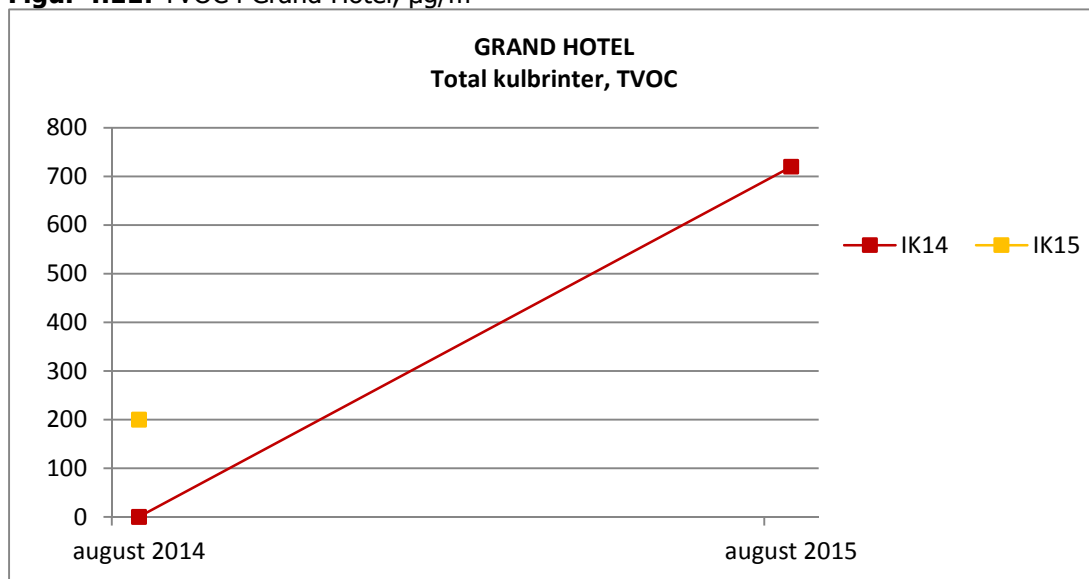
Der er i 2015 udført en indeklimamåling, IK114, i gangarealet.

Grundet renovering af bygningen var det ikke muligt at gennemføre den planlagte indeklimamåling IK115 i rum nr. 108. Efter renoveringsarbejderne, hvor eksisterende skillevægge blev fjernet og nye opsat, er der nu seks rum i bygningen, og rum nr. 108 er blevet nedlagt. Der er kommet nye vinduer, ny dør, ekstra isolering, nyt el etc. i bygningen. Indretningsplanen i bilag 1 viser indretningen af bygningen før renoveringsarbejderne.

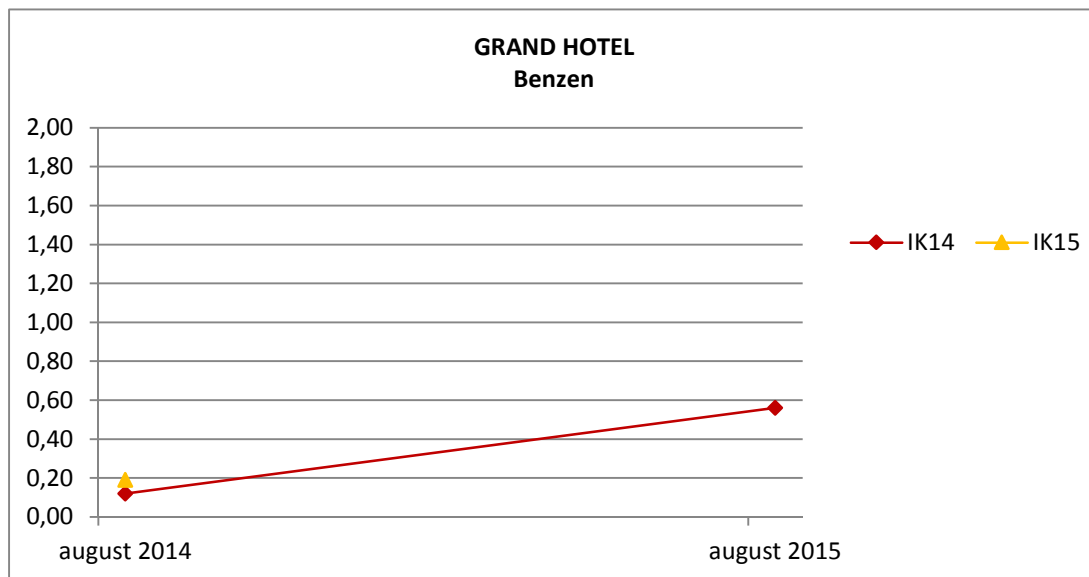
Resultaterne fra indeklimamålingerne i Grand Hotel er sammenstillet i figur 4.11 og figur 4.12 for henholdsvis TVOC og benzen.



Figur 4.11: TVOC i Grand Hotel, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Figur 4.12: Benzen i Grand Hotel, $\mu\text{g}/\text{m}^3$



Ved målingen er der påvist et indhold af TVOC i gangarealet på $720 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket overskrider luftkvalitetskriteriet på $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ med ca. en faktor 7. Ved målingen i 2014 blev der ikke påvist indhold af TVOC over analysens detektionsgrænse.

Indholdet af benzen er på $0,56 \mu\text{g}/\text{m}^3$, hvilket overskrider luftkvalitetskriteriet med ca. en faktor 4. Indholdet af benzen er steget siden målingen i 2014, og indholdet er højere end indholdet i udereferencemålingerne.

I forbindelse med renoveringsarbejderne blev der anvendt vandbaseret maling, væggrunder og gulvlim, men der blev lagt ny linoleum på gulvet. Linoleummet blev



svejset sammen, og det kan ikke udelukkes, at en del af de konstaterede stigninger i indholdet af TVOC og benzen skyldes udlægningen af ny linoleum.

4. Konklusion og anbefalinger

Udeluft

Ved udeluftmålingerne er der tidligere fundet forholdsvis høje indhold af TVOC og benzen, hvilket til dels hænger sammen med, at den ene udeluftmåling blev fortaget på udluftningen fra fyringsolietanken ved Tårnet. Målingerne fra tidligere år viser dog også relativt høje indhold af benzen i målinger foretaget ved antenneområde øst og vest.

I perioden 2013-2015 er der ikke påvist indhold af TVOC i udeluften, mens baggrunds-niveauet for benzen i udeluften i 2015 er målt til henholdsvis $0,093 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ved Radiofyret) og $0,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (ved Tårnet). Luftkvalitetskriteriet for benzen er $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

De udførte indeklimamålinger 2014-2015 i mandskabsbygninger på Station Mestersvig vurderes dermed ikke at være påvirket af "baggrundsforurening" med TVOC, men målingerne for benzen stedvist kan være påvirket af lettere forhøjede baggrunds-niveauer i udeluften på niveau med luftkvalitetskriteriet.

Tårnet

Måleresultaterne fra 2009-2015 viser, at der er sket en generel forbedring af indeklimaet i bygningen.

Jf. /1/ vurderes underliggende jordforurening ikke at påvirke indeklimaet i bygningen i væsentlig grad.

På grundlag af målingerne vurderes det, at det er sundhedsmæssigt forsvarligt, at anvende Tårnet til indkvartering af udstationeret personel, men at der fortsat bør arbejdes med enkle tiltag til forbedring af indeklimaet i bygningen.

Da målingerne stedvist i bygningen kan vise en tendens til lettere forhøjede indhold af benzen i indeklimaet, anbefales det fortsat at indskærpe instruksen om forbedret udluftning, lukning af døre til fyrrum og opbevaring af olietils mudset arbejdstøj.

Det anbefales fortsat at foretage årlig overvågning af indeklimaet i bygningen og fortsætte driften af luftrensere. Med hensyn til sidstnævnte bør det overvejes, om der, til gavn for indeklimaet i hele bygningen, kan foretages yderligere rensning af luften i fyrrummet frem for at sprede rensningsindsatsen til hele bygningen, som det p.t. er tilfældet; altså øge rensningsindsatsen ved kilden til indeklimaforureningen.



Rødull

Måleresultaterne fra 2009-2015 viser, at der er sket en forbedring af indeklimaet i bygningen. Ved indeværende målinger i 2015 er der dog påvist lettere forhøjede indhold af TVOC i bygningen, hvor den gennemsnitlige koncentration er på niveau med luftkvalitetskriteriet. Der påvises tilsvarende målingerne i 2014 ikke indhold af benzen over analysens detektionsgrænse.

Det anbefales forsat, at den årlige overvågning af indeklimaet og driften af luftrensere fortsætter. Det bør overvejes at medtage fyrrummet i overvågningen af indeklimaet, og herefter om der er grundlag for ændring af strategien for luftrensningen i bygningen.

Blåtårn

På baggrund af de udførte målinger vurderes, at bygningen ikke umiddelbart er egnet til mandskabsindkvartering. I vurderingen er der lagt vægt på, at der forsat er påvist forhøjede indhold af TVOC i indeluften, og at der tidligere er konstateret lugtgener i bygningen.

Døren fra gangen til fyrrummet var i måleperioden åben en del af perioden, men der var ikke åbne vinduer ud til det fri. Ifølge Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse har døren til fyrrummet i Blåtårn kun været åbnet i 3 dage. Den åbne dør og den manglende udluftning til det fri i 2015 kan forklare stigningen af indholdet af TVOC i gangen og i rummet ved siden af fyrrummet i forhold til 2014.

Hvis bygningen ikke påtænkes taget i brug til indkvartering, anbefales det at indstille den årlige overvågning af indeklimaet i bygningen.

Millionæren

Måleresultaterne 2009-2015 viser, at der er sket en forbedring af indeklimaet i bygningen, men at der forsat ses overskridelser af luftkvalitetskriteriet for TVOC i indeklimaet.

Indeklimamålingerne kan jf. /1/ være påvirket af afdampning fra underliggende jordforurening, men afdampningen vurderes ikke at have afgørende betydning for indeklimaet i bygningen.

På grundlag af målingerne vurderes det, at det forsat er sundhedsmæssigt forsvarligt at anvende Millionæren til indkvartering af personel, men at der forsat bør arbejdes med enkle tiltag til forbedring af indeklimaet i bygningen.

Det bør overvejes at medtage fyrrummet i den årlige overvågning af indeklimaet i bygningen, og herefter om der er grundlag for at ændre strategien for luftrensningen i bygningen.



Kantinen

Måleresultaterne i 2014 blev i væsentlig grad påvirket af indvendigt malerarbejder i bygningen med oliebaseret maling. Resultaterne var dermed ikke repræsentative for indeklimaet i Kantinen under normale driftsforhold. Motionsrummet (indeklimamåling IK112) er renoveret i 2015, dvs. en ny loftsbeklædning er opsat. Den nye loftbeklædning vurderes ikke at påvirke indeklimaet med TVOC og benzen.

Målingerne i 2015 har påvist et fald i indholdet af TVOC og benzen med en faktor 4-5 sammenlignet med målingerne i 2014. De målte værdier i 2015 er fortsat over luftkvalitetskriteriet (en faktor 3-5). I hvilket omfang anvendelsen af køkkenet påvirker indeklimamålingerne med TVOC og benzen (f.eks. på grund af anvendelse af madolier, stegning etc.), kan ikke vurderes entydigt.

Det anbefales at gennemføre en supplerende måling af indeklimaet i bygningen for at verificere, om indholdene er på et niveau før malerarbejderne (august 2013).

Grand Hotel

Ved inspektion af bygningen i august 2014 blev der påvist olieforurening af gulv og skillevæg ved rum 108. De udførte forureningsundersøgelser ved Grand Hotel er nærmere beskrevet i /3/.

I 2015 er der foretaget en renovering af bygningen med bl.a. maling af vægge og etablering af nye gulvbelægninger (svejset linoleum). I forbindelse med renoveringen er de olieforurenede bygningsdele udskiftet. Renoveringsarbejderne kan have påvirket resultaterne af indeklimamålingerne i 2015.

Måleresultaterne i 2015 viser et indhold af TVOC og benzen med en faktor på hhv. 7 og 4 over luftkvalitetskriterierne.

Kilden til de målte indhold kan være flygtige stoffer/forbindelser i materialet anvendt ved svejsning af linoleumsgulvet eller andet af det arbejde, der er udført i bygningen. Data for nogle af de anvendte materialer fremgår af feltjournalen i bilag 3.

Det anbefales, at gennemføre supplerende målinger af indeklimaet i bygningen.

Anbefaling

Det anbefales at gennemføre en ny målerunde i 2016, dog med mindre justeringer i forhold til 2015:

- Der analyseres kun 1 blindprøve.
- Hvis der ikke er planer om at anvende Blåtårn de kommende år, anbefales det, at målingerne ikke omfatter Blåtårn.
- For at vurdere behovet for en ændret strategi for drift af luftrensere i Millionæren anbefales det at opsætte ORSA-rør i fyrrummet. Dette er dog under forudsætning



af, at der ikke lugter af olie i rummet, og der ikke opbevares oliepåvirket arbejdstøj i fyrrummet.

Bilag

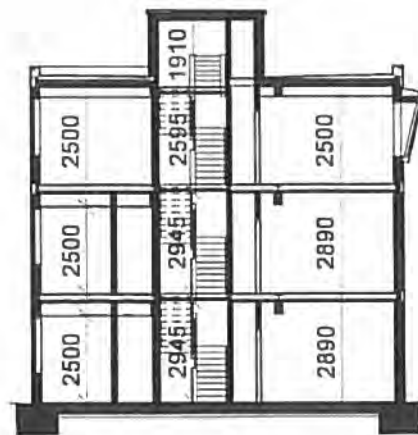
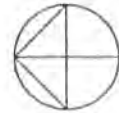
- Bilag 1: Indretningsplaner
- Bilag 2: Fotodokumentation
- Bilag 3: Feltjournal, 2015
- Bilag 4: Analyseresultater - Luft, 2009-2014
- Bilag 5: Analyserapport - Luft, 2015

Referencer

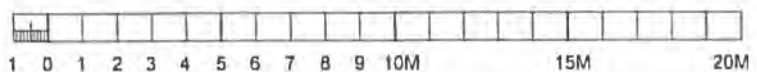
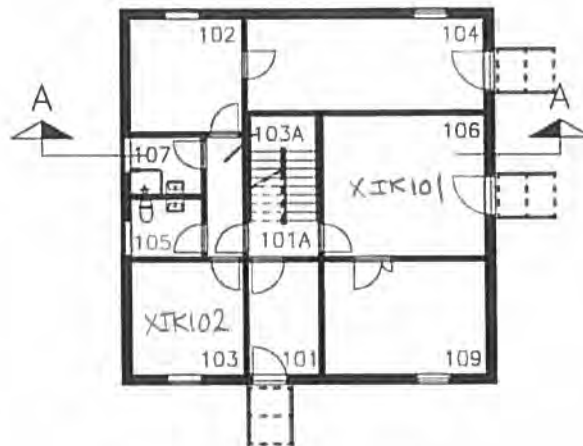
- /1/ 9117 Mestersvig. Påvirkning af indeklimaet i beboelse, Målerunde 2013. FBE. Notat dateret 10.12.2013, rev. 31.03.2014.
- /2/ 9117 Station Mestersvig. Påvirkning af indeklimaet i mandskabsbygninger, Målerunde 2014. FBE. Notat dateret 12.12.2014.
- /3/ 9117 Station Mestersvig. Orienterende forureningsundersøgelse ved Grand Hotel (bygning B260). FBE. Notat dateret 15.11.2014.
- /4/ 9117 Mestersvig. Miljøhistorisk redegørelse. FBE, januar 2008.
- /5/ Videncenter for Jordforurening, Teknik og Administration, nr. 2, 2010: Prioriteringsniveauer for indeklimasager på kortlagte ejendomme.
- /6/ <http://www.mst.dk>. Liste over danske kvalitetskriterier i relation til forurenede jord og kvalitetskriterier for drikkevand. Opdateret maj 2015.

BILAG 1

Indretningsplaner



Snit A-A



BYGGESTØTTECENTER NORDJYLLAND

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 BSCNJ@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

TÅRNET

1.ETAGE

PLAN OG SNIT

TIL TJENESTEBRUG

Etab. nr. : 9117

Bygn./Anlægsnr. : 205

BRUGSPLAN

9117-205-1

Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1:200

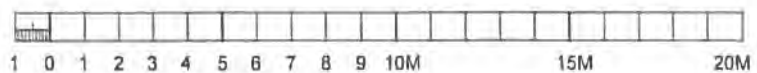
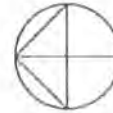
Dato: 22.11.2010

Klassifikation: TTJ

Modelfiler: 9117-205-0M1H, 9117-205-0M1S, 9117-205-0M1R, 9117-205-0M1P

Filnavn: 9117-205-1

Revisioner:



BYGGESTØTTECENTER NORDJYLLAND

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 BSCNJ@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

TIL TJENESTEBRUG

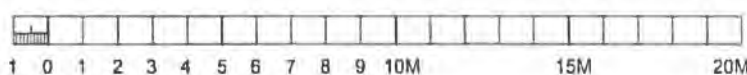
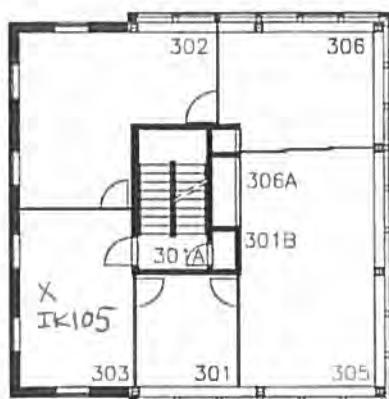
TÅRNET
2.ETAGE
PLAN

Etab. nr. : 9117
Bygn.-/Anlægsnr. : 205

BRUGSPLAN

701-205-2

Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1:200 Dato: 22.11.2010 Klassifikation: TTJ
Modelfiler: 9117-205-0M2H, 9117-205-0M2S, 9117-205-0M2R Filnavn: 9117-205-2
Revisioner:



BYGGEDIVISIONS VEDLIGEHODELSESTEAM NORD

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 fbe-ktp-bvn@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

TIL TJENESTEBRUG

TÅRNET

3. ETAGE

PLAN

Etab. nr. : 9117

Bygn.-/Anlægsnr. : 205

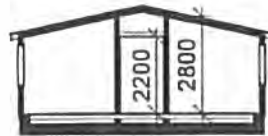
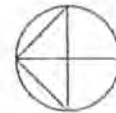
BRUGSPLAN

9117-205-3

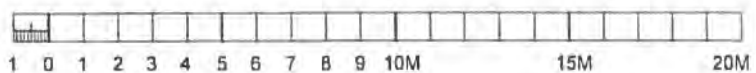
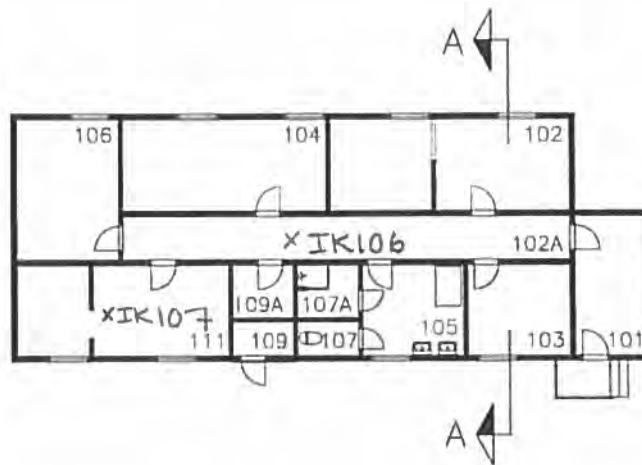
Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1.200 Dato: 22.11.2010 Klassifikation: TTJ

Modelfiler: 9117-205-0M3H, 9117-205-0M3S, 9117-205-0M3R Filnavn: 9117-205-3

Revisioner:



Snit A-A



BYGGESTØTTECENTER NORDJYLLAND

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 BSCNJ@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

INDKVARTERING - RØDULL

1.ETAGE

PLAN OG SNIT

TIL TJENESTEBRUG

Etab. nr. 9117

Bygn.-/Anlægsnr. : 265

BRUGSPLAN

9117-265-1

Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1:200

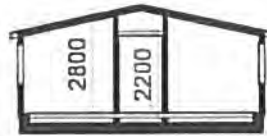
Dato: 22.11.2010

Klassifikation: TTJ

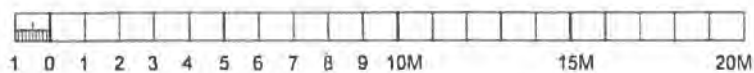
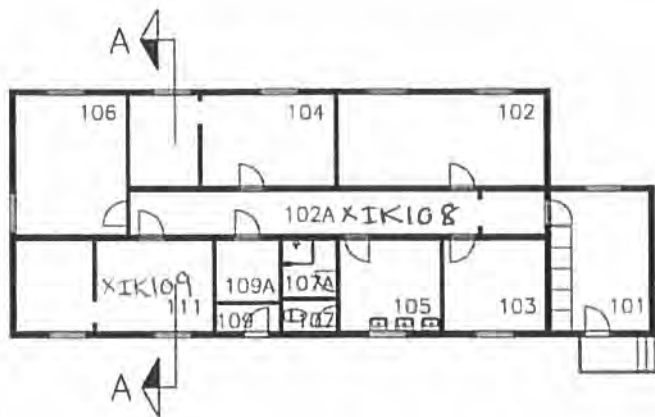
Modelfiler: 9117-265-0M1H, 9117-265-0M1S, 9117-265-0M1R, 9117-265-0M1P

Filnavn: 9117-265-1

Revisioner:



Snit A-A



BYGGESTØTTECENTER NORDJYLLAND

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 BSCNJ@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

INDKVARTERING - BLÅTÅRN

1. ETAGE

PLAN OG SNIT

TIL TJENESTEBRUG

Etab. nr : 9117

Bygn./Anlægsnr. : 264

BRUGSPLAN

9117-264-1

Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1:200

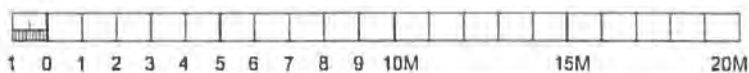
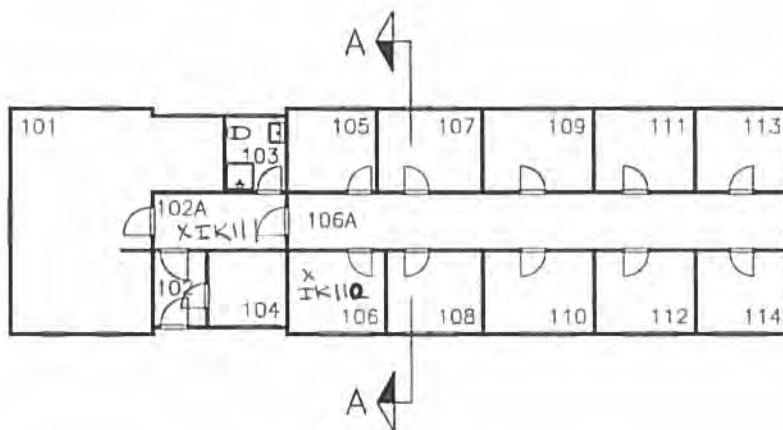
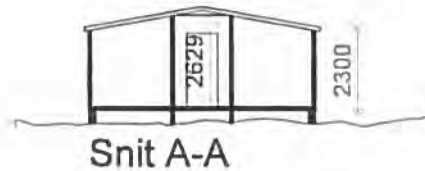
Dato: 22.11.2010

Klassifikation: TTJ

Modelfiler: 9117-264-0M1H, 9117-264-0M1S, 9117-264-0M1R, 9117-264-0M1P

Filnavn: 9117-264-1

Revisioner:



BYGGESTØTTECENTER NORDJYLLAND

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 BSCNJ@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

TIL TJENESTEBRUG

INDKVARTERING - MILLIONÆREN

1. ETAGE

Etab. nr. : 9117

PLAN OG SNIT

Bygn.-/Anlægsnr. : 263

BRUGSPLAN

9117-263-1

Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1:200

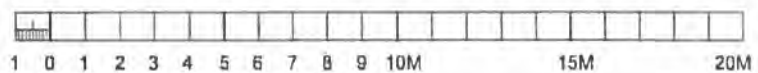
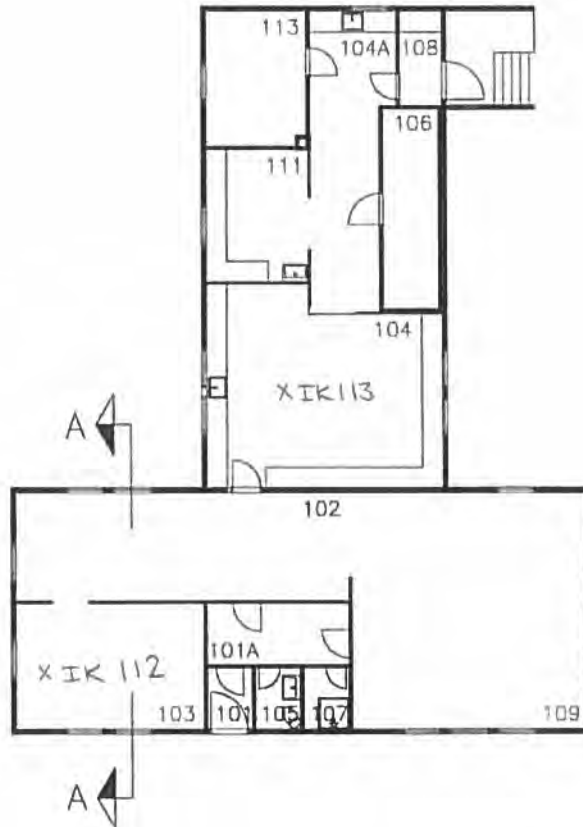
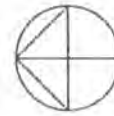
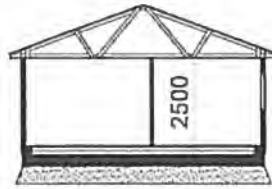
Dato: 22.11.2010

Klassifikation: TTJ

Modelfiler: 9117-263-0M1H, 9117-263-0M1S, 9117-263-0M1R, 9117-263-0M1P

Filnavn: 9117-263-1

Revisioner:



BYGGESTØTTECENTER NORDJYLLAND

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 BSCNJ@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

KANTINE - KANTINEN

1 ETAGE

PLAN OG SNIT

TIL TJENESTEBRUG

Etab. nr. : 9117

Bygn.-/Anlægsnr. : 266

BRUGSPLAN

9117-266-1

Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1:200

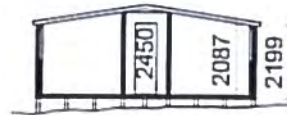
Dato: 22.11.2010

Klassifikation: TTJ

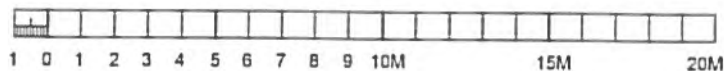
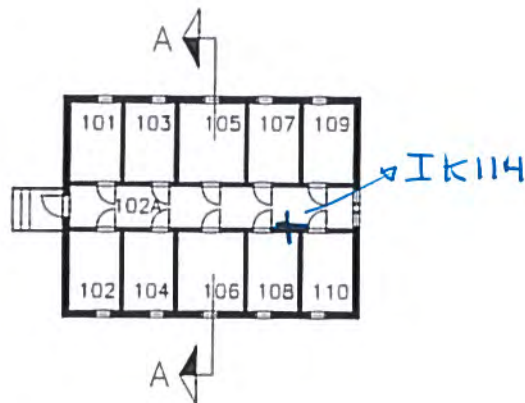
Modelfiler: 9117-266-0M1H, 9117-266-0M1S, 9117-266-0M1R, 9117-266-0M1P

Filnavn: 9117-266-1

Revisioner:



Snit A-A



BYGGESTØTTECENTER NORDJYLLAND

Thisted Landevej 53 DK-9430 Vadum TLF: 98 19 63 00 BSCNJ@mil.dk



FORSVARETS BYGNINGS- & ETABLISSEMENTSTJENESTE

Arsenalvej 55 DK-9800 Hjørring TLF: 72 31 30 00 Fax: 33 32 10 29



MESTERSVIG

INDKVARTERING - *GRAND HOTEL*

1. ETAGE

PLAN OG SNIT

TIL TJENESTEBRUG

Etab. nr. : 9117

Bygn.-/Anlægsnr. : 260

BRUGSPLAN

9117-260-1

Tegnet: HKH Kontrol: HKH Godk.: SOJ Mål: 1:200

Dato: 22.11.2010

Klassifikation: TTJ

Modelfiler: 9117-260-0M1H, 9117-260-0M1S, 9117-260-0M1R, 9117-260-0M1P

Filnavn: 9117-260-1

Revisioner:

BILAG 2

Fotodokumentation



Foto 1

Målepunktet IK101 i fyrrummet (106) i Tårnet.



Foto 2

Målepunktet IK102 i værelse 101 i Tårnet.



Foto 3

Målepunktet IK103 i værelse 203 i Tårnet.



Foto 4

Målepunktet IK104 i værkstedet (206A) i Tårnet.



Foto 5

Målepunktet IK105 i værelse 303 i Tårnet.



Foto 6

Målepunktet IK106 i gangen (102A) i Rødull.



Foto 7

Målepunktet IK107 i værelse 111 i Rødull.



Foto 8

Målepunktet IK108 i gangen (102A) i Blåtårn.



Foto 9

Målepunktet IK109 i værelse 111 i Blåtårn.



Foto 10

Målepunktet IK110 i værelse 106 i Millionæren.



Foto 11

Målepunktet IK111 i gang (102A) i Millionæren.



Foto 12

Målepunktet IK112 i motionsrummet (103) i Kantinen.

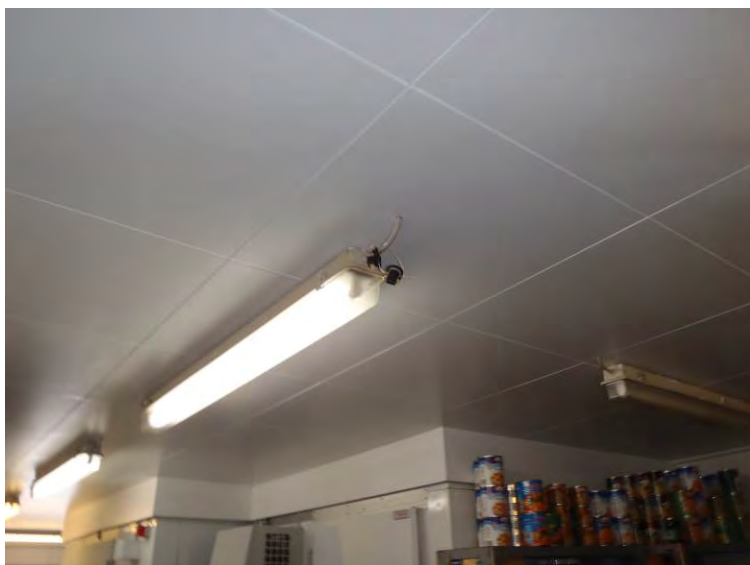


Foto 13

Målepunktet IK113 i køkkenet (104) i Kantineen.



Foto 14

Målepunktet IK114 i gang (102A) i Grand Hotel.

Målepunktet IK115 i værelse 8 (108) udgik på grund af renovering



Foto 15

Målepunktet UL101 samt ueksponeret blind på den sydøstlige gavl af Radiofyret.



Foto 16

Målepunktet UL102 samt ueksponeret blind ved den sydøstlige indgang til Tårnet.

BILAG 3

Feltjournal, 2015

RØR ID	BYGNING	PLACERING	OPSAT	NEDTAGET	MINUTTER	BEMÆRKNING	M ³ rum
DATO			05-08-2015	19-08-2015		A036236-220	ca.
IK101	Tårnet	Fyrrum (106)	13:50:00	08:20:00	19.830	B-rør - nyt fyr i 2013/2014	55
IK102	Tårnet	Værelse (103)	13:58:00	08:12:00	19.820	B-rør	25
IK103	Tårnet	Værelse (203)	14:07:00	08:16:00	19.809	B-rør	26
IK104	Tårnet	Værksted (206A)	14:14:00	08:13:00	19.799	B-rør	57
IK105	Tårnet	Værelse (303)	14:25:00	08:05:00	19.780	B-rør	56
IK106	Røduill	Gang (102A)	14:42:00	09:00:00	19.818	B-rør	34
IK107	Røduill	Værelse (107)	14:50:00	09:01:00	19.811	B-rør	26
IK108	Blåstårn	Gang (102A)	14:55:00	09:03:00	19.808	B-rør - Døren til fyrrum har stået åbent nogle dage, men ingen udluftning via vinduer	29
IK109	Blåstårn	Værelse (111)	15:00:00	09:04:00	19.804	B-rør - Døren til fyrrum har stået åbent nogle dage, men ingen udluftning via vinduer	24
IK110	Millionæren	Værelse (106)	15:08:00	09:06:00	19.798	B-rør	14
IK111	Millionæren	Gang (102A)	15:12:00	09:07:00	19.795	B-rør	10
IK112	Kantine	Motionsrum (103)	15:20:00	08:56:00	19.776	B-rør - Renoveret i løbet af vinteren 2014	61
IK113	Kantine	Køkken (104)	15:25:00	08:58:00	19.773	B-rør	190
IK114	Grand Hotel	Gang	*15:40:00	09:10:00	19.770	B-rør - Under renovering	?
IK115	Grand Hotel	Værelse nr. 8	Udgår			Udgår pga renovering	
UL101	Radiofyr	Gavl, SØ	16:05:00	09:12:00	19.747	B-rør - Tidspunkt for nedtagning af de ueksponerede rør er ikke noteret	
UL102	Tårnet	Indgang, SØ	16:35:00	09:18:00	19.723	B-rør - Tidspunkt for nedtagning af de ueksponerede rør er ikke noteret	

* Letspartel: CE 0402

Maling: Vandbaseret

Lim: Dana vandbaseret.

Limoleum: Forbo, Marmoleum Real. Den bliver svejset sammen og vil afgive dampe.

Væggrunder: 224 Dana lim, vandbaseret

Væglim: Sikkabond 551, vandbaseret.

BILAG 4

Analyseresultater - Luft, 2009-2015

UDELUFT [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]				
Dato	UDE1	UDE1	UDE2	UDE2
	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC
august 2009	0,46	Ikke påvist	0,37	200
maj 2010	0,84	Ikke påvist	0,94	290
august 2011	0,45	110	1,10	840
august 2012	0,33	Ikke påvist	0,39	120
august 2013	0,09	Ikke påvist	0,10	Ikke påvist
august 2014	0,14	Ikke påvist	0,22	Ikke påvist

TÅRNET [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]										
Dato	IK1	IK1	IK2	IK2	IK3	IK3	IK4	IK4	IK5	IK5
	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC
august 2009	0,84	2.100	0,52	320	0,34	230	0,56	1.600	0,62	2.700
maj 2010	1,90	3.600	0,47	Ikke påvist	0,63	240	0,63	420	0,76	460
august 2011	0,84	3.900	0,68	190	0,00	1.100	0,31	870	0,27	1.100
august 2012	0,73	4.100	0,00	130	0,00	210	0,00	490	0,27	380
august 2013	0,37	840	0,16	Ikke påvist	Ikke påvist	Ikke påvist	0,10	Ikke påvist	0,11	Ikke påvist
august 2014	0,53	880	0,30	Ikke påvist	0,22	68	0,17	67	0,21	120

RØDULL [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]						
Dato	IK6		IK7		TVOC	TVOC
	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC		
august 2009	0,77	2.000	0,70	1.500		
maj 2010	0,50	1.100	0,68	800		
august 2011	0,20	800	Ikke påvist	430		
august 2012	0,24	360	0,23	320		
august 2013	0,17	80	0,08	69		
august 2014	<0,11	Ikke påvist	<0,11	Ikke påvist		

BLÅTÅRN [µg/m³]					
Dato	IK8			IK9	
	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC	TVOC
august 2009	0,39	2.600	0,33	0,33	2.900
maj 2010	0,77	2.400	0,48	0,48	3.400
august 2011	0,18	2.200	0,23	0,23	150
august 2012	0,28	5.200	0,20	0,20	5.500
august 2013	0,10	2.100	Ikke påvist	Ikke påvist	810
august 2014	0,14	170	0,11	0,11	320

MILLIONÆREN [µg/m³]					
Dato	IK10			IK11	
	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC	TVOC
august 2009	Ikke påvist	390	0,37	0,37	2.400
maj 2010	0,44	520	1,40	1,40	370
august 2011	0,36	630	0,35	0,35	780
august 2012	Ikke påvist	370	0,33	0,33	640
august 2013	0,20	Ikke påvist	0,09	Ikke påvist	Ikke påvist
august 2014	0,25	65	0,12	Ikke påvist	Ikke påvist

KANTINEN [µg/m³]					
Dato	IK12			IK13	
	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC	TVOC
august 2009	1,00	1.500	-	-	-
maj 2010	0,62	2.400	0,65	0,65	2.000
august 2011	0,57	1.100	0,98	0,98	2.100
august 2012	0,65	1.200	0,41	0,41	1.300
august 2013	0,18	Ikke påvist	0,33	0,33	140
august 2014	1,00	1.500	0,98	0,98	1.600

GRAND HOTEL [µg/m³]					
Dato	IK14			IK15	
	Benzen	TVOC	Benzen	TVOC	TVOC
august 2014	0,12	Ikke påvist	0,19	0,19	200

BILAG 5

Analyserapport - Luft, 2015

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøvenr:	33982601	33982602	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	89	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	160	60	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	250	60	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	0.15	0.14	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	1.3	0.68	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	1.8	0.49	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	1.8	0.48	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	4.8	1.3	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	7.1	1.9	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	2.3	0.77	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingsstid	19830	19820	Min		Min	*	

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøver:	33982603	33982604	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:							
Prøvemærke:	IK103	IK104					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	< 44	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	< 44	57	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	#	57	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	0.087	0.12	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	< 0.44	1.1	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.26	0.79	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	0.26	0.73	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.74	2.1	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	0.87	2.4	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	< 0.35	0.82	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19809	19799	Min		Min	*	

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøvenr:	33982605	33982606	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:							
Prøvemærke:	IK105	IK106					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	< 44	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	80	180	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	80	180	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	0.088	< 0.078	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	0.68	0.54	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.61	0.28	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	0.60	0.31	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	1.8	0.82	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	2.2	1.4	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	0.71	1.0	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19780	19818	Min		Min	*	

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøvenr:	33982607	33982608	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:							
Prøvemærke:	IK107	IK108					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	< 44	83	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	82	600	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	82	690	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	< 0.078	< 0.078	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	< 0.44	0.54	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.15	0.21	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	0.15	0.32	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.41	0.69	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	0.74	4.1	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	0.47	3.9	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19811	19808	Min		Min	*	

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallelsvej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøver:	33982609	33982610	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:							
Prøvemærke:	IK109	IK110					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	70	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	810	110	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	880	110	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	< 0.078	0.14	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	0.62	0.70	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.24	0.15	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	0.36	0.21	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.79	0.52	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	4.9	1.3	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	4.9	1.3	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19804	19798	Min		Min	*	

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*): Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøvenr:	33982611	33982612	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:							
Prøvemærke:	IK111	IK112					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	< 44	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	250	260	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	250	260	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	< 0.078	0.22	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	0.75	< 0.44	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.51	0.12	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	0.54	0.12	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	1.7	0.33	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	1.4	0.70	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	1.4	1.1	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19795	19766	Min		Min	*	

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøvenr:	33982613	33982614	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:	IK113	IK114					
Prøvemærke:	IK113	IK114					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	< 44	320	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	450	390	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	450	720	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	0.31	0.56	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	< 0.44	9.8	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	0.18	4.5	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	0.17	1.9	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.43	4.4	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	1.1	i.m.	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	2.6	4.8	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19773	19770	Min		Min	*	

33982614 Prøvekommentar:
 C9 udgår pga interferens.

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøver:	33982615	33982616	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:	UL101	UL102					
Prøvemærke:	UL101	UL102					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	< 44	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	< 44	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	#	#	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	0.093	0.15	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	0.57	< 0.44	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	< 0.097	< 0.098	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	< 0.093	< 0.093	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	0.17	0.21	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	< 0.31	< 0.31	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	< 0.35	< 0.35	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19747	19723	Min		Min	*	

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.

COWI A/S
Parallevej 2
2800 Kgs.Lyngby
Att.: Annelise Madsen

Rapportnr.: AR-15-CA-00339826-01
Batchnr.: EUDKVE-00339826
Kunde nr.: CA0000304
Modt. dato: 24.08.2015

Analyserapport

Sagsnr.: A036236-220
Sagsnavn: 9117 Station Mestervig, Indeklimamålinger 2015
Prøvetype: Luft (poreluft)
Prøvetager: Rekvirenten FSN
Prøveudtagning: 05.08.2015 til 19.08.2015
Analyseperiode: 24.08.2015 - 01.09.2015

Lab prøvenr:	33982617	33982618	Enhed på resultat	DL.	Enhed på DL.	Metode	Um (%)
Prøve ID:							
Prøvemærke:	blind ueksp. tårnet	blind ueksp. Radio fyr					
Opsamlingsmedie	ORSA rør	ORSA rør				*	
Organiske samleparametre							
>C6H6-C10	< 44	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C10-C25	< 44	< 44	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
>C6H6-C25 Sum	#	#	µg/m ³	5	µg/rør	M 0221 GC/FID	20
Aromatiske kulbrinter							
Benzen	< 0.079	< 0.079	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Toluen	< 0.44	< 0.44	µg/m ³	0.05	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Ethylbenzen	< 0.097	< 0.098	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
o-Xylen	< 0.093	< 0.093	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
m+p-Xylen	< 0.1	< 0.1	µg/m ³	0.01	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C9-aromater	< 0.31	< 0.31	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
C10-aromater	< 0.35	< 0.35	µg/m ³	0.03	µg/rør	M 0221 GC/MS	20
Oplysninger fra rekvirent							
Opsamlingstid	19753	19718	Min		Min	*	

01.09.2015

Kundecenter
 Tel 70224267
 G30@eurofins.dk

Dorte S. Petterson
 Dorte Storm Petterson
 Kundeservice Medarbejder

Tegnforklaring:

<: mindre end

>: større end

#: ingen parametre er påvist

DL.: Detektionsgrænse

*) : Ikke omfattet af akkrediteringen

i.p.: ikke påvist

i.m.: ikke målelig

Um (%): Den ekspanderede måleusikkerhed Um er lig 2 x RSD%, se i øvrigt www.eurofins.dk, søgeord: Måleusikkerhed.

Prøvningsresultaterne gælder udelukkende for de(n) undersøgte prøve(r).

Rapporten må ikke gengives, undtagen i sin helhed, uden prøvningslaboratoriets skriftlige godkendelse.