



Kviksølv- forurening

ATV - møde
Kirsten Kjær Nielsen

AUGUST 2019

ATV gå-hjem-møde nr. 49

Kviksølv i jord, luft og grundvand – et overset problem?

- Velkomst
v/Steffen Gram Lauridsen, Region Syddanmark
- Hvad er kviksølv? Hvilke brancher og hvordan måler vi på laboratoriet for jord, poreluft og vand? *v/ Anders K. Svaneborg, Eurofins Miljø A/S*
- Mange års erfaringer med kviksølv i felten. Lokalisering og screening efter kviksølv i forbindelse med renoveringsprojekter *v/Lennart Enstrøm, MAV Consulting*
- Case: Hjørring varmemforsyning. Påbud fra kommune og Arbejdstilsyn i forbindelse med kviksølvforurening i jorden og i et pumperum *v/ Kirsten Kjær, NIRAS*
- Case: Streetmekka. Ombygning af et tidligere laboratorium til institution på Eternitten *v/ Kirsten Kjær, NIRAS*
- Diskussion og præsentation af udstyr
- Let anretning og afslutning

Brud på afløbsledning

Hjørring Varmeforsyning. Centralen på Buen 7 i Hjørring.
Hjørring Kommune udsteder et undersøgelsespåbud

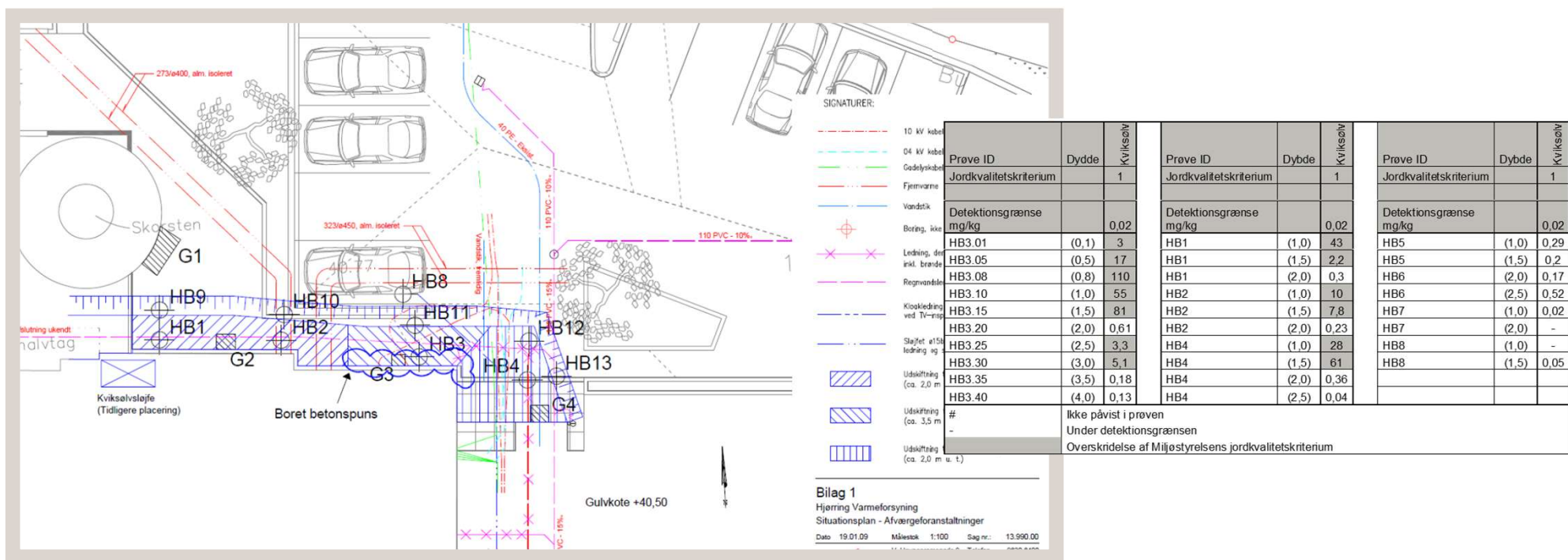


Brud på ledning



Afgrænsning af kviksølvforurening

- i jorden



Afgravning af forurennet jord

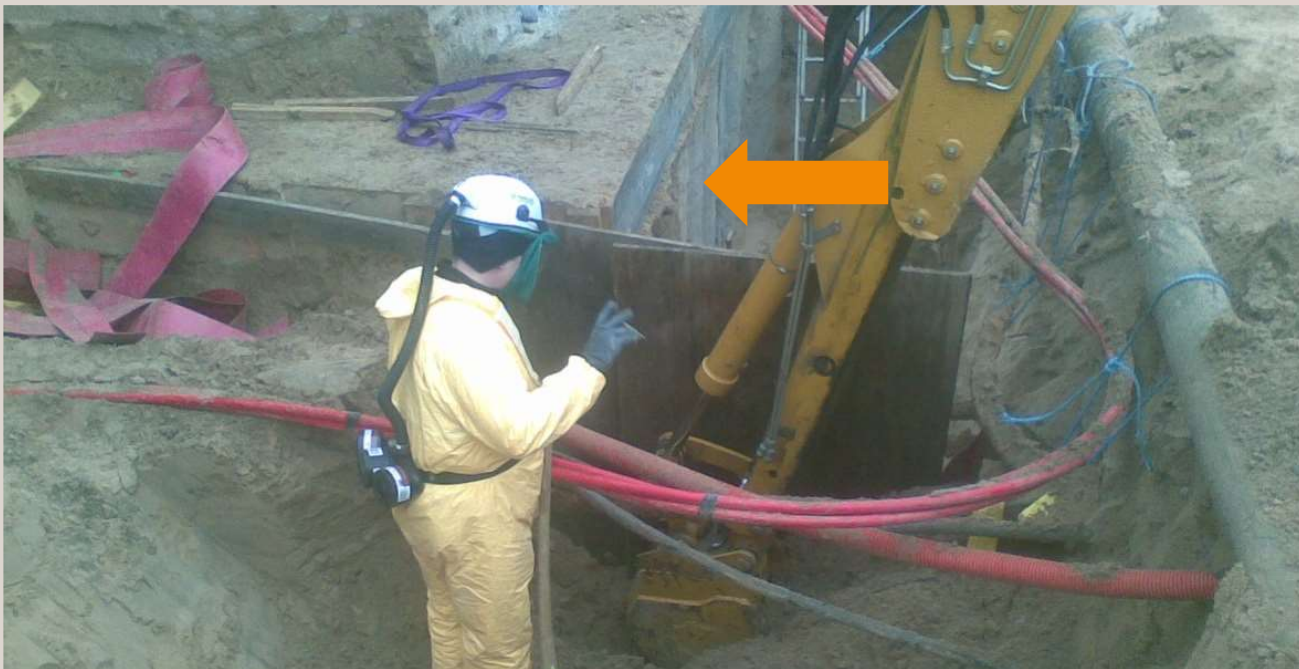
Udført af Vennelyst under miljøtilsyn



Udgravning til 2 – 3,5 m under terræn.

Udfordring med mange ledninger og rør – både til centralen og transformatorrummet (hvid dør).

Afgravning af forurennet jord



- Betonspuns
- Sektionsvis udgravning
- Ophængning af ledning

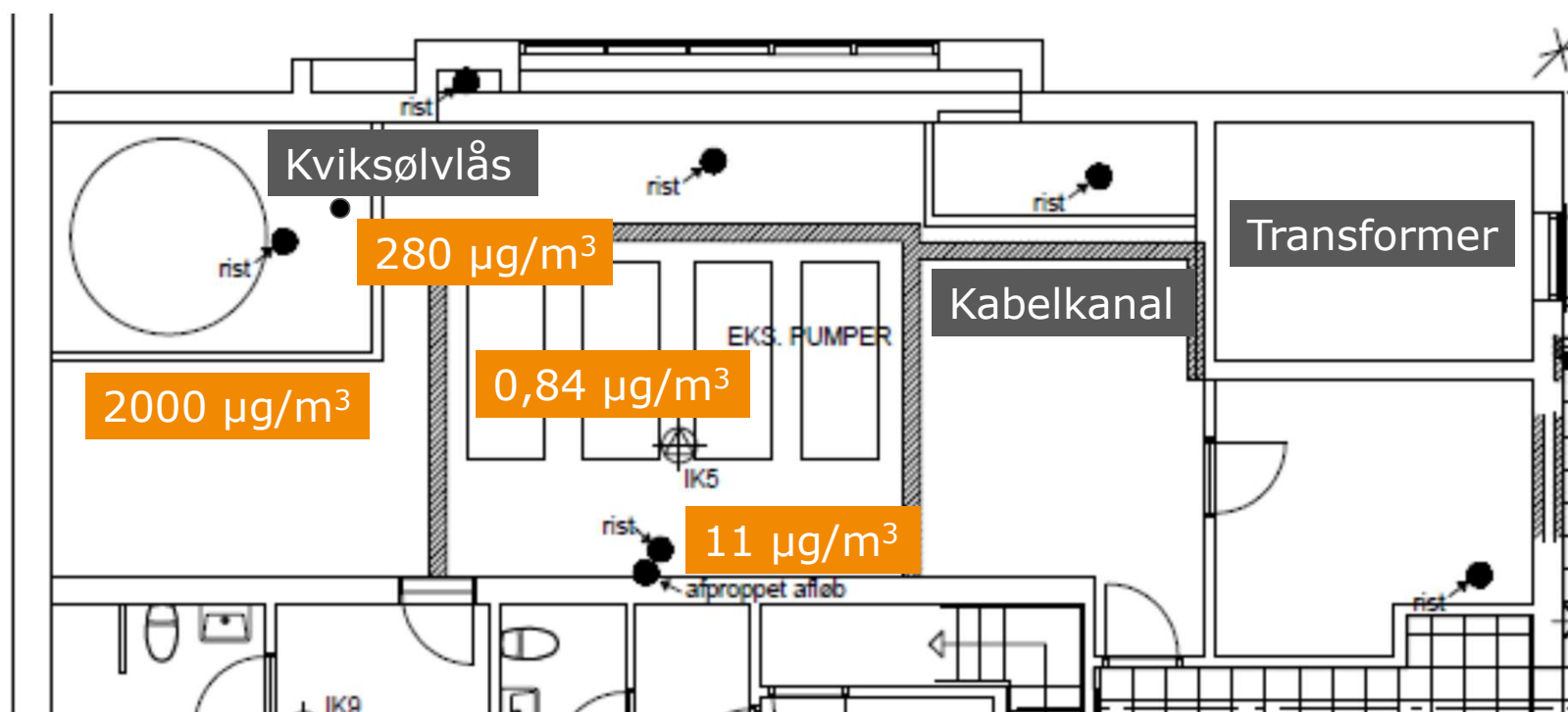
Tidligere skorstensfundament

Kviksølv i beton



- Afhugning af beton med synlig kviksølv.
- Opsamling med kemi (zinkpulver)
- Betonprøver til dokumentation.

Pumperum



Påbud

fra Arbejdstilsynet

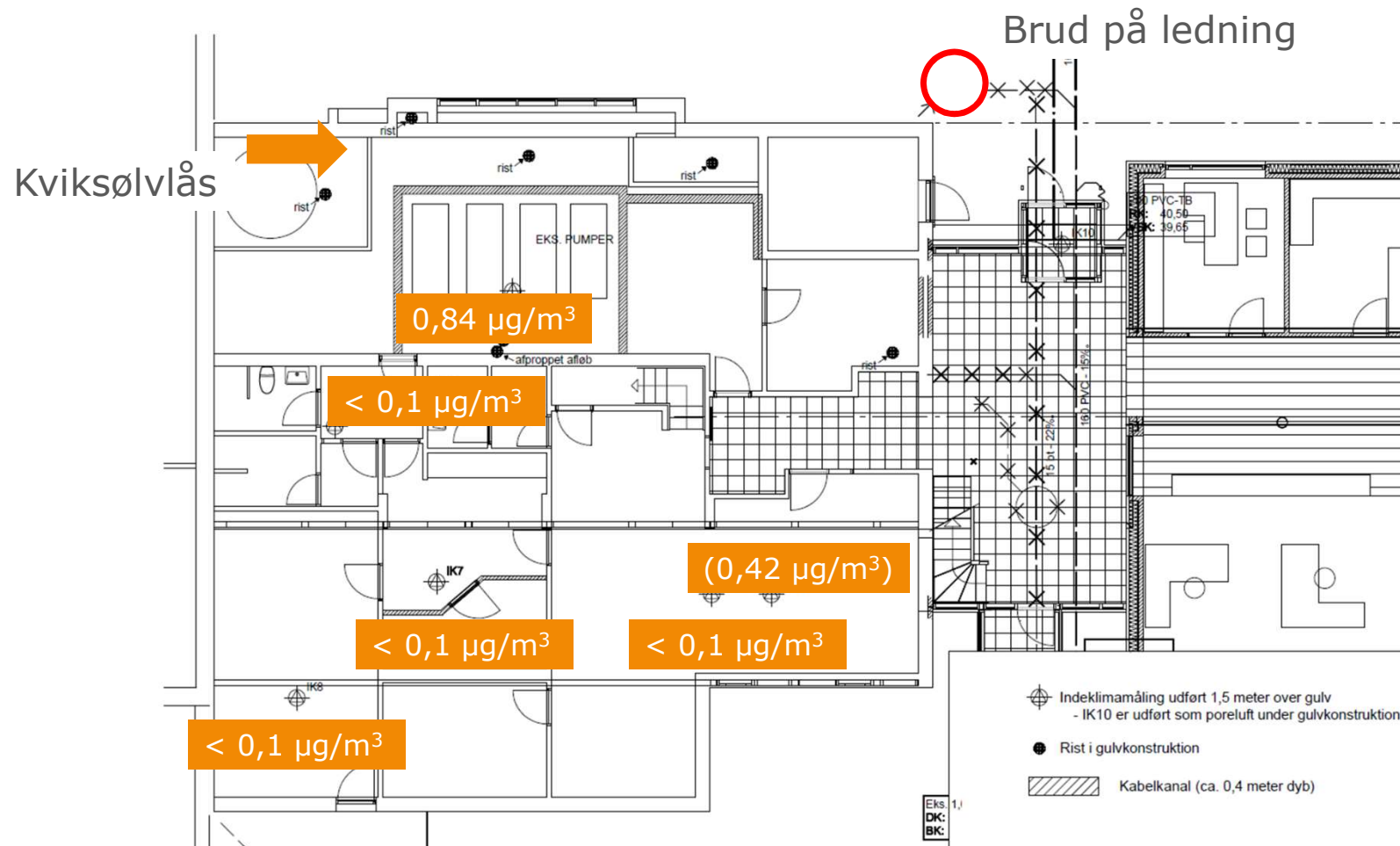


Arbejdstilsynet



Arbejdstilsynet vil anse problemet for løst, når virksomheden har fjernet så meget kviksølv som muligt, og når afdampningen er reduceret således, at indholdet af kviksølv i indemiljøluften er mindre end 1/200 af Arbejdstilsynets grænseværdi for kviksølv i luften ved arbejde – svarende til $0,125 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Indeklima



Lokalisering af kviksølv

i pumperum med feltudstyr : SHAWCITY MVI



- Generelt højt baggrunds niveau.
- Størst udslag i området ved kviksølvslås – i revner, fuger, kabelkanal.

Kabelkanal

med synlig kviksølv



Afspærring af pumperum

Sluse for passage til pumperum



- Hindre unødig afdampning af kviksølv til kontorer og øvrige lokaler.
- Pumperummet blev afspærret.
- Undertryk i pumperummet.
- Etablering af sluse til pumperum.

Sikkerhed og sundhed

Personlige værnemidler og øget ventilation



- Kemidragter
- Gummihandsker
- Støvler
- Friskluftforsynet åndedrætsværn med helmaske
- Power-pack m/helmaske samt specialfilter A2, B2, E2, K2, HG, P3
- Øget ventilation i pumperum ved undertryk

Afværge over for kviksølv i indeluft

Strategien



- Fjerne alle gulvklinter m.v.
- Støvsugning
- Zinkpulver drysses ud over gulvet i et tyndt lag.
- Støvsugning
- Afhugning af 0,5-1 cm beton
- Zinkpulver drysses ud over gulvet i et tyndt lag

Afværge over for kviksølv i indeluft



- Støvsugning
- Udført op til 5 gange
- Materialer opsamles i blå beholdere med spændebånd, der bortkøres til Kommunekemi
- Gennemførelse af feltmålinger med SHAWCITY MVI

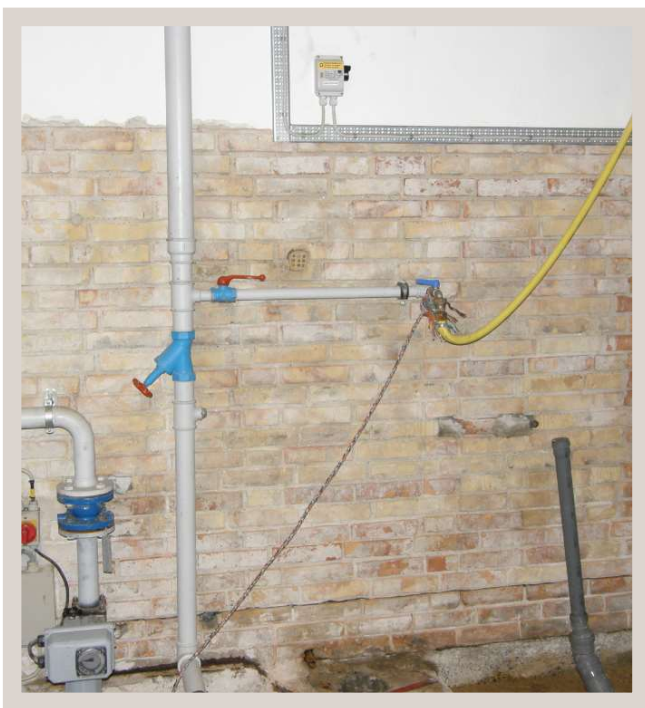
Pumperummet under afrensning

Driften skulle opretholdes.



Kviksølv

Afrensning af kviksølv på væg, kabelkanal og frigravning af tidligere afløb ved kviksølvlås



Prøvefelt med overtryk

- var strategien rigtig?

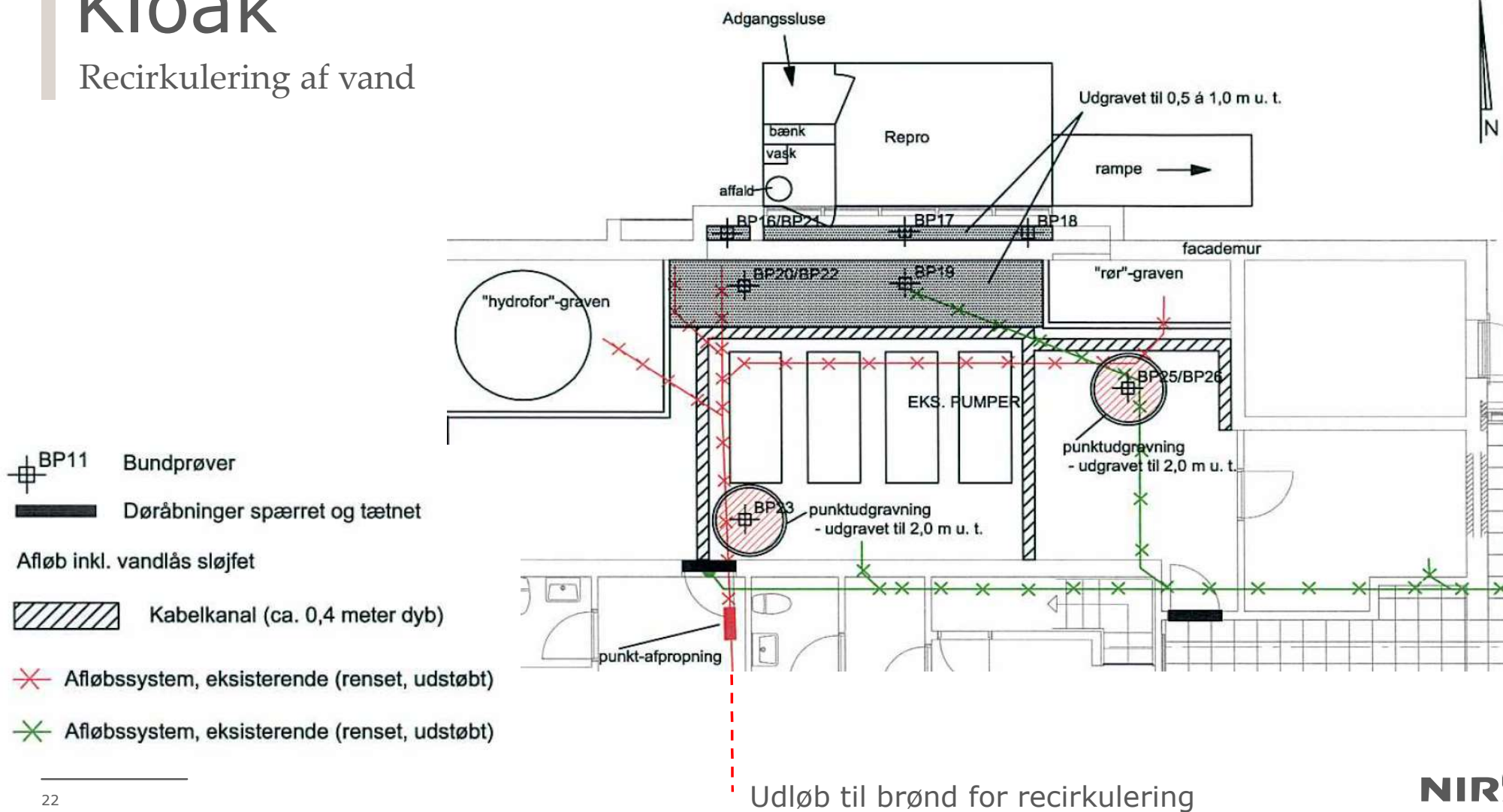


Prøvefelt med overtryk.
Kviksølv: 0,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Indklimatemåling i
pumperum:
Kviksølv: 0,48 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Kloak

Recirkulering af vand



Palletanke

til filtrering og opsamling



Palletanke til filtrering og opsamling af kviksølv i vand fra afløbsledninger

Kviksølv i kloak

Foto fra TV-inspektion



- Vandet forsvandt i kloakken!
- Ny detaljeret TV-inspektion af ledninger under gulv.
- Rensede det vi kunne og afproppede ledningerne.
- Nye afløbsledninger blev etableret.

Arbejdsmiljø - personale

Tryghed for personalet.



- 2 medarbejdere har arbejdet på centralen i 30 – 40 år og har håndteret kviksølv i forbindelse med driften af kviksølvlåsen.
- Der har været daglig adgang til pumperummet og risiko for spredning af dampe til nærliggende kontorer.
- Hjørring Varmeforsyning kontakter deres arbejdsmiljørådgiver – AM-gruppen.
- 21 medarbejdere blev undersøgt for mulig påvirkning med kviksølv.

Urinanalyser

Personale på varmecentralen



- Formålet med urinalyserne var at give viden om status for indhold af kviksølv hos de undersøgte personer og heraf evt. sundheds- og helbredsmæssig påvirkning.
- Der er påvist indhold af kviksølv i urinprøverne i intervallet: 0,16 – 1,09 µg/l (anonymiseret)
- Den biologiske grænseværdi for kviksølv i urin er 40 µg/l.
- Højeste niveau blev påvist hos driftslederen, der netop havde fået udskiftet et par plumper.

Retablering og slutdokumentation

Afsluttet i 2010



- Der blev etableret nye kloakledninger.
- Hele rummet blev detaljeret screenet af MAV, der til sidst ikke kunne måle noget.
- Der blev udført indeklimamålinger som påviste hhv. 0,14 og $<0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$
- AT oplyste at påbuddet var opfyldt.
- Rummet blev retableret.
- Udførelsesperiode marts 2009 – februar 2010.
- Samlede omkostninger ca. 3 mio. kr.

MEN.....

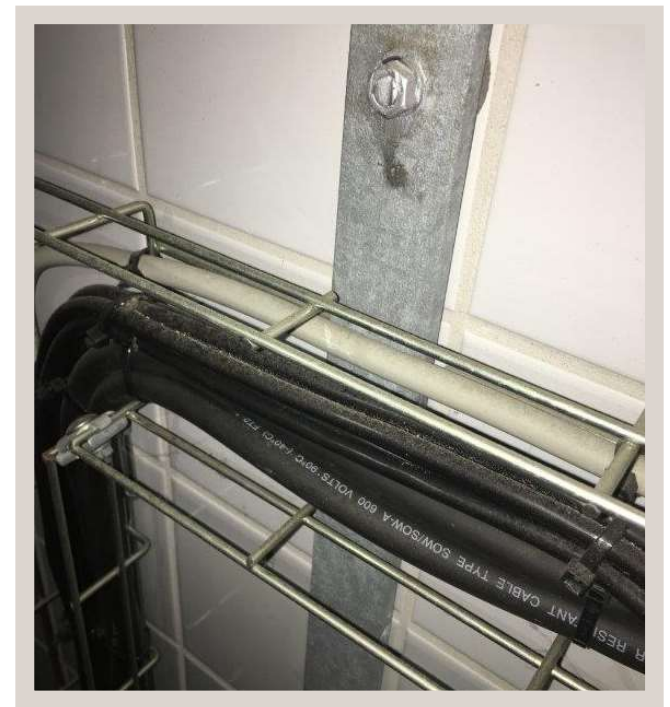
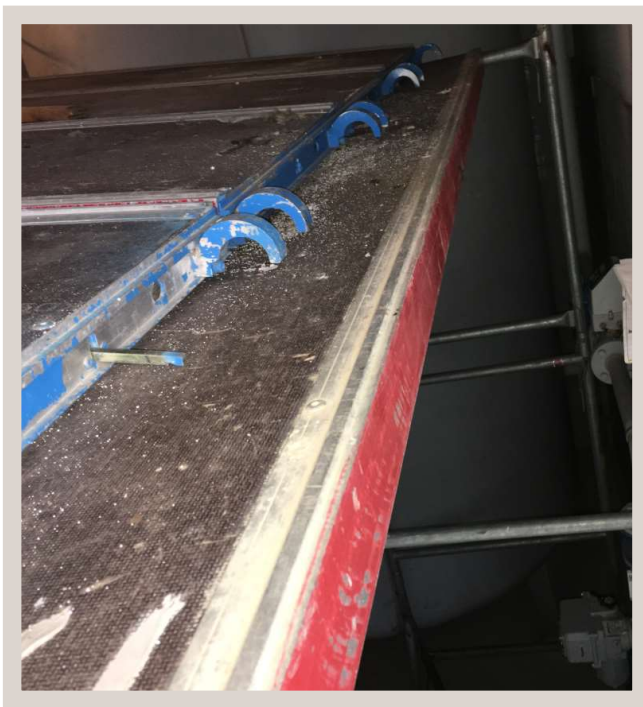
I 2017 måtte vi i gang igen.



- Hjørring Varmeforsyning ønskede af udskifte loftet i pumperummet.
- Da entreprenøren fjernede de eksisterende loftsplader faldt der kviksølv ned fra isoleringen.
- Arbejdet blev stoppet og DIF (Gunnar Larsen, tidligere ansat i ISS) blev kontaktet.

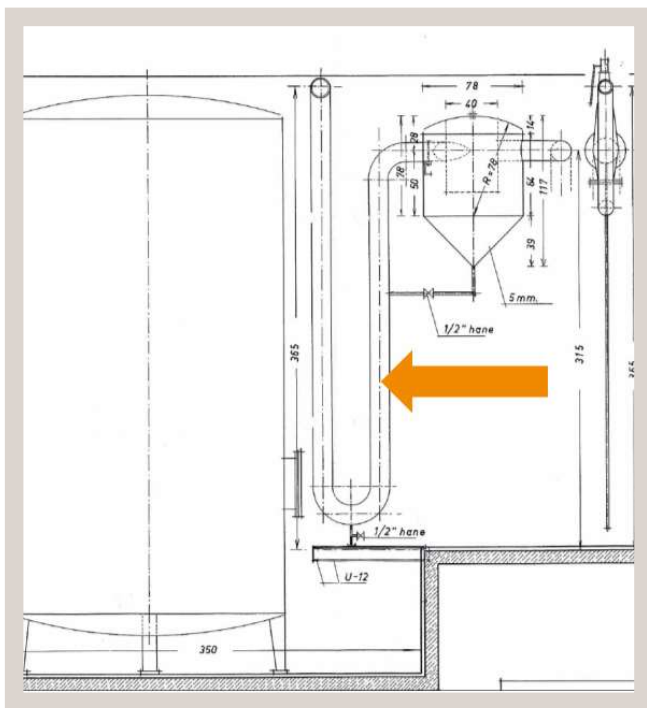
Kviksølv overalt – igen 😞

Denne gang kom det fra oven!



Men hvorfor fandt vi det ikke sidste gang?

Tilbage til udgangspunktet.



- I 2009 havde vi en formodning om at overløbsrøret fra kviksølvsløjfen var ført ud gennem væggen og til kloakken. Der var ikke oplysninger om, at installationer fra kviksølvsløjfen var ført op på loftet. Intet synligt i 2009 og ingen erindringer om dette fra personalet.
- Vi tænker, at det måske kan være en udluftningsstuds på centrifugen, som har været ført over loftsbeklædningen.

Afdækning af gulv og inventar

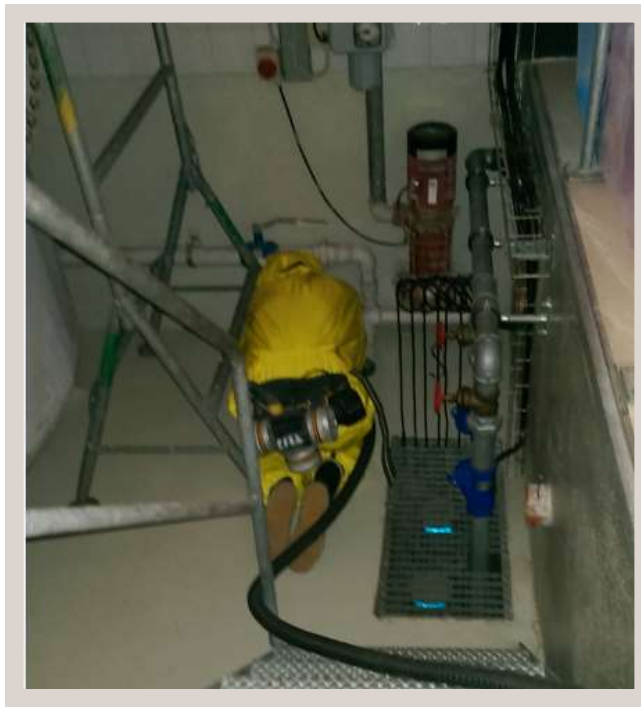
På den igen!



- Pumperummet blev afspærret og der blev etableret sluse og undertryk i rummet.
- Overfladerne blev "grov"-rengjort for kviksølv således at vi ikke slæbte det med os.
- Alle flader blev afdækket med plast før resten af loftsbeklædningen og isoleringen kunne fjernes.
- Alle materialer blev opsamlet i blå tønder med spændbånd.

Fjernelse af kviksølv

Strategi



- Der blev ledt med lys og lygte efter kviksølvperler.
- Støvsuget i alle revner og sprækker.
- Afmonteret pumper, beslag, kappeisolering, udskiftet pakninger og meget mere.
- Flere gange afvaskning med kemisæbe og vådsugning.

Nu er der igen rent



- Det hele blev opsamlet i blå tønder med spændebånd og bortskaffet til AVV i Hjørring.
- I alt ca. 600 kg materialer og 600 kg vaskevand med kviksølv.
- Kviksølvforureningen blev ikke anmeldt til AT, da vi sanerede til samme oprensningsniveau som sidst.
- Der blev udført indeklimatemålinger, der til sidst kunne dokumentere, at vi var nået i mål.
- Arbejdet stod på fra september 2017 og til maj 2018 og kostede ca. 1 mio. kr. ekskl. moms.

Øvrige centraler under Hjørring Varmeforsyning

- På baggrund af erfaringer fra Buen blev der i 2009 screenet og gennemført afværgeforanstaltninger på 5 mindre varmecentraler i Hjørring. Der blev kun fundet kviksølv i mindre omfang. Dette blev oprenset og dokumenteret rent.
- I 2018 gennemgik vi disse centraler igen og tjekkede om der var kviksølvforurening på lofterne. Det var der heldigvis ikke!



I 1970 var der ca. 460 varmeværker i DK

Hvor mange af disse er undersøgt? – og er de undersøgt tilstrækkeligt?



- Kviksølvslåse blev forbudt i nye anlæg i 1974.
- AT fremsendte brev til varmeforsyningens brancheorganisation – Dansk Fjernvarme - i 2010 og oplyste dem om erfaringerne fra Buen, og at der kan være et problem for medarbejderne på værker, hvor der tidligere har været kviksølvsløjfer.
- I NIRAS har vi ikke haft tilsvarende sager på værker – har I?

Tak for jeres opmærksomhed



Kirsten Kjær Nielsen

Senior projektleder, NIRAS

T: 9630 6448

M: 2011 1267

E: KKN@niras.dk

Indeklima

Kviksølv



Kviksølv er et tungmetal, som i metallisk form er flydende ved stuetemperatur og da afgiver giftige dampe. Dampene optages med lethed i organismen gennem lungerne. Optagelse gennem huden kan også forekomme.

Indeklima

Kviksølv



Optagelse af metallisk kviksølv har en lang række skadevirkninger. Den akutte skadevirkning ses i form af forgiftning, hvor åndedræt og nervesystem og hjerne skades, og kroniske skadevirkninger omfatter skader på nervesystem og nyrer. Herudover kan metallisk kviksølv give anledning til allergi, fosterskader og reproduktionsforstyrrelser.