

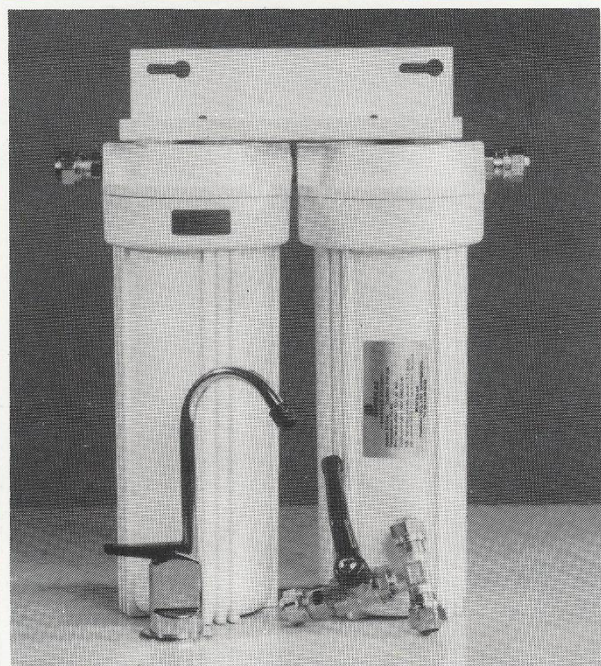
# “Jeg vil ha rent vann!”

Internasjonale tester viser at Pentex vannrens-systemer er effektive mot humus, klor, bakterier og tungmetaller. Pentex systemet skiller seg klart ut sammenlignet med andre systemer. Ved hjelp av Pentex systemene er du alltid sikret rent og friskt drikkevann.

  
**PENTEX™**  
– et naturlig valg –







Model B-Dual

Nr.1

## RENT, FRISKT. DRIKKEVANN VED HJELP AV PENTEX VANNRENSER-SYSTEMER:

Problemet mange av oss har med dårlig kvalitet på vannet, kan nå løses på en enkel og rimelig måte uansett drikkevannskilde.

PENTEX rensepatron fungerer på følgende måte:

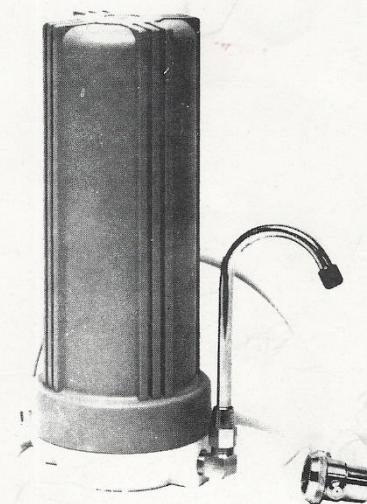
- 1 Kunstfiberduk som samler opp humus og mikroskopiske partikler.
- 2 Komprimert kullstoff som reduserer skadelige stoffer - og gjør enheten effektiv

## RENSEPATRONEN REDUSERER OPPTIL 100% AV ALLE SKADELIGE STOFFER I VANNET.

PENTEX rensepatron er testet over lang tid hos uavhengige laboratorier, og følgende egenskaper kan dokumenteres.

Ingen bakterievekst i systemet. Rensepatronen reduserer opptil 100% av E.Coli bakterier, termostabile koliforme bakterier, klor, giftige kjemikalier og tungmetaller.

Rensepatronen er også effektiv mot farge, vond lukt og smak. NB! Fjerner ikke sporstoffer og mineraler.



Model A

Nr.2

## FOTOBESKRIVELSE

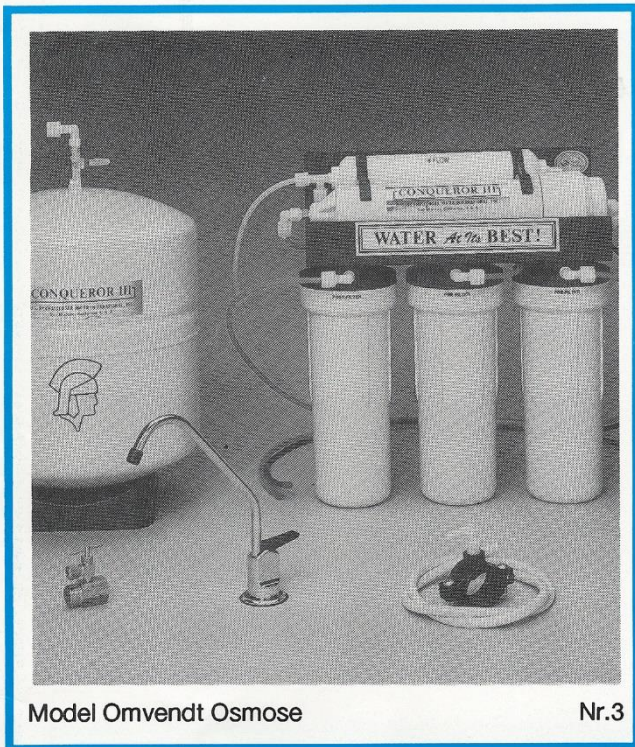
- 1 MODELL B-Dual  
Består av forfilter og rensepatron. Leveres komplett med tappekran og godkjent tilkoblingsutstyr.
- 2 MODELL A:  
Kobles direkte på eksisterende vannkran. Leveres i to modeller, A-5' og A-10'. Forskjellen er rensepatronens størrelse og kapasitet.
- 3 OMVENDT OSMOSE  
Ulike modeller kan leveres. Kapasitet 40 - 120 l. pr. dag.
- 4 NORDIC MAGNET AVKALKER  
En sikker investering. 12 måneders full returrett. Fjerner langsomt gammel kalkbelegning og hindrer ny. Bruker ingen energi og ingen kjemikalier.
- 5 WHOLE HOUSE  
For rensing av hele hus. Kobles til hovedvanninntaket. Skifting av kull, ca. hvert 3. år. Kapasitet ca. 100 l. pr. min. Reduserer klor, farge, vond lukt og smak.

Noen av våre kunder: Det Norske F  
Dyno Industrier, Norsk Hydro, Bygg  
Flystasjon, LO-skolen, Bryggeriene

Vi kan også levere jern, mangan, s

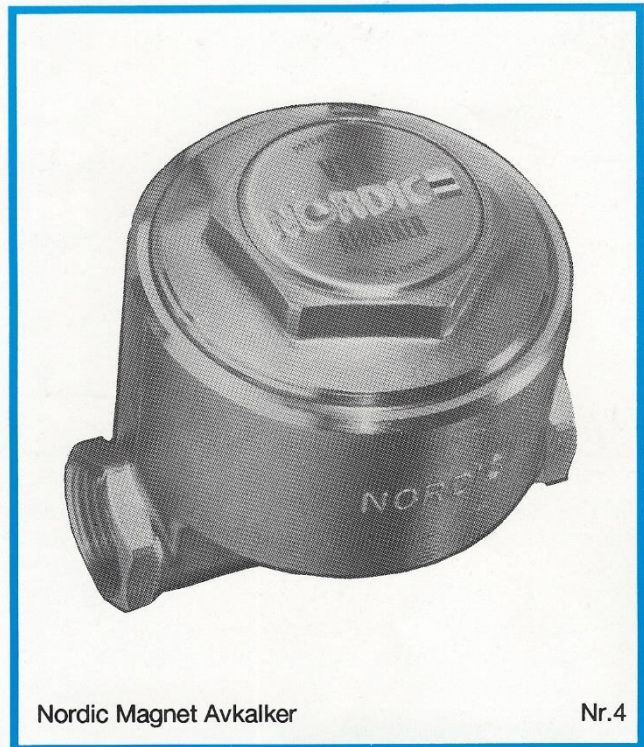






Model Omvendt Osmose

Nr.3



Nordic Magnet Avkalker

Nr.4

## ENKEL INSTALLASJON OG VEDLIKEHOLD

A-5' og A-10' kobles direkte på eksisterende vannkran. B-Dual kobles til tilførselen for kaldtvannsledningen i benken. Godkjent tilkoblingsutstyr medfølger modellen.

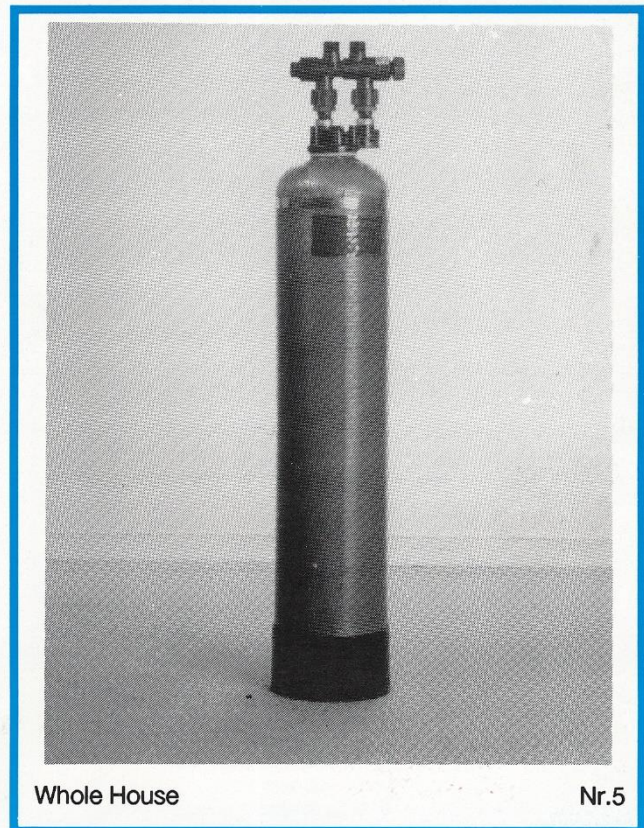
Det er benyttet førsteklasses materialer til alle våre renseanlegg. Rensepatronen er enkel å skifte og har 100% renseeffekt så lenge vannet renner igjennom. Filteret bør skiftes 1 gang pr. år.

Når anlegget står ubrukt over en lenger periode, bør vannet renne fritt i ca. 3 - 5 min. før bruk.

Pentex vannrense-systemer kan benyttes over alt der det finnes en kran med vann under trykk.

**HUSK! RENT VANN,  
VÅR VIKTIGSTE NÆRINGSKILDE.**

diuhospital, Fysiologisk Institutt,  
land, Stavanger Rørhandel, Rygge  
org og Hansa.



Whole House

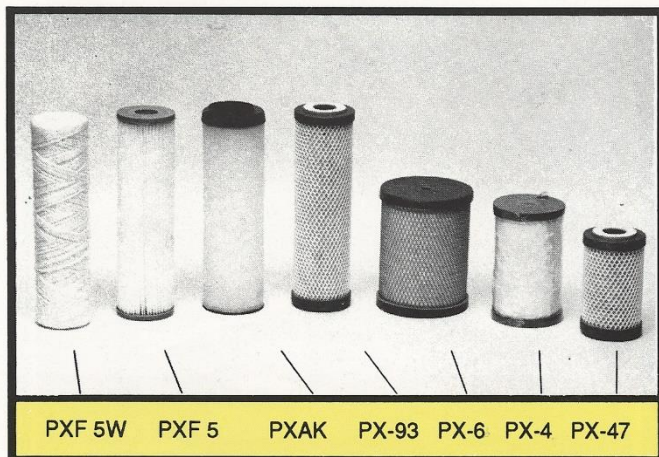
Nr.5

ovel, kalk, PH og UV-lys systemer





# Rent, klart og godt drikkevann fra egen tappekran.



**PENTEX** markedsfører et bredt sortiment av forskjellige filter og rensepatroner til ulike vannrense-systemer.

**PXF 5W** - 5 mikron forfilter av spunnet polypropylen. Fjerner alle synlige forurensninger.

**PXF 5** - forfilter av polypropylen folder. Leveres fra 5 mikron og oppover. Beregnet for større partikler.

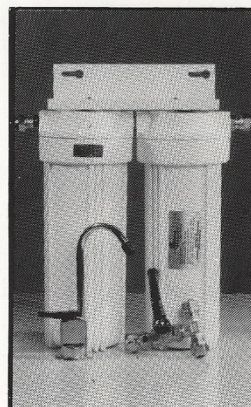
**PXAK** - aktiv kullfilter, reduserer klor, farge, lukt og smak.

**PX-93 / PX-6 PX-47**  
- kunstfiberduk og komprimert kullstøv. Reduserer tungmetaller, klor, kjemiske og bakteriologiske forurensninger, farge, lukt og smak.

**PX-4** - cellulose, bomull og komprimert kullstøv. Reduserer det samme som ovenfor, men egner seg ikke i bakterieforurenset drikkevann.



Modell B-Dual ferdig montert.



Nr. 2 A-10'      Nr. 3 A-5'

Nr. 1 B-Dual

**VI KAN LEVERE ALLE TYPER FILTERE OG RENSEPATRONER TIL GUNSTIGE PRISER  
BE OM TILBUD**

Forhandler:

Produseres av:



Markedsføres av:



**KM**

UTVÄRDERING AV PENTEX HUSHÅLLSFILTER FÖR DRICKSVATTEN  
FÖRSÖKSPERIOD APRIL - OKTOBER 1990

**PENTEX AS**

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND/UPPDRAGETS OMFATTNING
2. KVALITETSKRAV FÖR FILTER
3. BESKRIVNING AV PROVFILTER

**UTVÄRDERING AV PENTEX HUSHÅLLSFILTER  
FÖR DRICKSVATTEN**

4. FÖRSTÄLLNINGAR OCH UNDERSÖKNINGAR

5. SAMMANFATTNING

**FÖRSÖKSPERIOD APRIL 1990 - FEBRUARI 1991**

BILAGOR:

- 1:1 - 1:2 Uppföljning av klor, bakterier och mikrosvampar perioden V 9014 - V 9108

Halmstad 1992-09-24

**KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB**

Kastanjeallén 1, 302 31 HALMSTAD

Tel 035 - 11 90 25  
Fax 035 - 11 99 02



UTVÄRDERING AV PENTEX HUSHÅLLSFILTER FÖR DRICKSVATTEN  
FÖRSÖKSPERIOD APRIL - OKTOBER 1990

---

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND/UPPDRAGETS OMFATTNING
2. KVALITETSKRAV FÖR FILTER
3. BESKRIVNING AV PROVFILTER
4. BESKRIVNING AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR
5. RESULTAT AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR
7. SAMMANFATTNING

BILAGOR:

- 1:1 - 1:2 Uppföljning av klor, bakterier och mikro-  
svampar perioden V 9014 - V 9108



## 1. BAKGRUND/UPPDRAGETS OMFATTNING

I en sydsvensk kommun upptäcktes 1989 att dricksvattnet innehåll mikrosvampar. Symptomen blev för en del konsumenter kraftiga allergiproblem.

En kännbar effekt för konsumenterna blev den klortillsats som distribuerades ut över hela vattenledningsnätet. I väntan på en slutlig lösning av problemen har en del abonnenter installerat hushållsfilter i försök att förbättra vattenkvaliteten.

Den här typen av engångsfilter utan renspolningsfunktion fick snabbt kritik från svenska experter.

Provtagning utförd av kommunen bekräftar bl a

- tillväxt av heterotrofa 7-dygnsbakterier
- dålig reduktion av mikrosvampar
- dålig reduktion av klor
- avsaknad av indikator för filterbyten

Vid stort vattenuttag försämrades reningseffekten ytterligare.

Under april 1990 utprovades ett för svenska marknaden nytt filter från Pentex AS. Ett sådant filter installerades vid ett daghem i den berörda kommunen under april 1990 och har varit under utprovning till februari 1991.

Kjessler & Mannerstråle AB har under denna period haft uppdrag att följa driften och utvärdera försöket.



## 2. KVALITETSKRAV FÖR FILTER

Under tiden för filterutprovning har det ej fastställts att mikrosvampar i vattnet är den enda orsaken till folks allergiproblem.

Bland riskfaktorerna, som anses allergiframkallande, kan nämnas

- mikrosvampar (Phialophora Richardsiae)
- växtplankton
- utsöndringsprodukter från växtplankton och mikrosvampar (Metaboliter, Toxiner)
- klor

Kvalitetskriteriet för ett hushållsfilter blir i första hand

- reduktion av mikrosvampar
- reduktion av klor

Andra reningsfaktorer av intresse

- reduktion av lukt och smak
- reduktion av partikulära föreningar såsom järn, mangan och aluminium

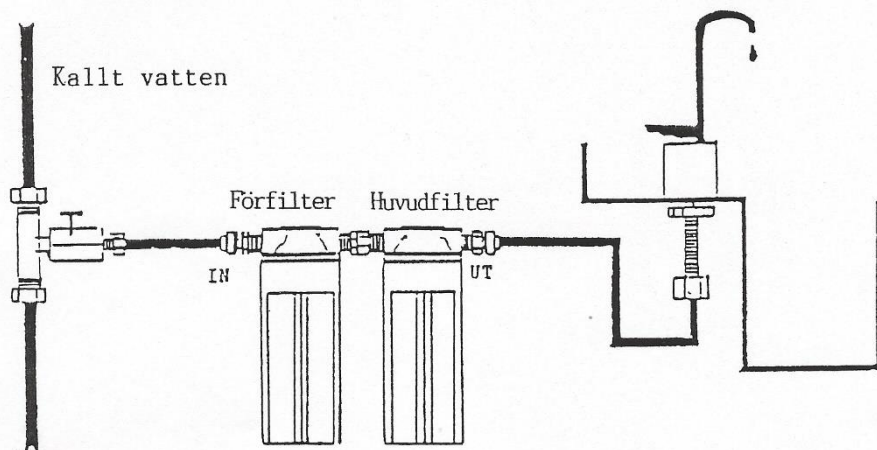
Övrigt av intresse

- risk för bakterietillväxt
- filtrets livslängd samt en indikator när reningsgraden är otillräcklig.



### 3. BESKRIVNING AV PROVFILTER

Filter Model B-Dual System



Princip: Filtret monteras till kall vattenledning.  
Egen kran monteras efter filtret.

#### Filtreringsprincip

- Steg 1. Förfiltrering
- Steg 2. Komprimerad aktiv kol /cellulosa/polyeten
- Steg 3. Micronfilter

#### Fördelar enligt leverantören

- avlägsnar partikulära föroreningar
- avlägsnar klor
- avlägsnar bakterier
- avlägsnar organiska ämnen

Beräknad livslängd ca 1 år.

#### Indikation på filterbyte

Filtret är i funktion så länge det släpper igenom vatten.  
När vattnet närmast upphör är filtret igensatt varvid filterpatronen bytes.



#### 4. BESKRIVNING AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

##### Bakteriologisk undersökning

Heterotrofa bakterier, 2 dygn resp 7 dygn  
Coliforma bakterier 35<sup>o</sup>, 2 dygn  
Pres E.coli 44<sup>o</sup> MPN, 2 dygn  
Mikrosvampar 25<sup>o</sup> CFU, 7 dygn

##### Fysikalisk kemisk undersökning

Lukt och smak  
Klor  
Kemisk syreförbrukn COD  
Färg  
Grumlighet FNU  
pH  
Aluminium  
Järn  
Mangan

Vid provtagning den 4/4 resp 19/4 har fullständig fysikalisk-kemisk analys utförts.

Provplats: före och efter filter.

Provperiod: 90-04-04 - 91-02-19

#### 5. RESULTAT AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

##### 5.1 Kortfattad redogörelse

Filtret har efter tio månaders provdrift visat sig ha utmärkta egenskaper att reducera mikrosvampar. Totalhalten mikrosvampar är genomgående  $\leq 1$  CFU/100 ml.

Heterotrofa 7 dygns bakterier har ökat något under perioder med låga halter före filter. Vid perioder med höga halter före filter har halten minskat efter filter. Dessa bakterier klassas ej som hälsovådliga i sammanhanget. Någon allmän tillväxt efter sex månader har ej noterats. Filtret har under hela försöksperioden reducerat kloret till  $< 0.05$  mg/l, vilket är över förväntan.

Av stort intresse var även andra allergiframkallade faktorer av organsikt ursprung. Detta har mätts som totalhalt organiska ämnen COD. Filtret reducerar COD före filter 1,5 - 2,5 till  $< 0,2$  med undantag av sista provet där COD var 0,3 mg/l. Vi vet ej om denna grova analys av totalhalter organiska ämnen även täcker metaboliter, toxiner m m där halter av ug/l är av intresse.



I övrigt konstateras att lukt och smak reduceras. När det gäller avskiljning av partikulära föreningar, vilket här studeras som färg, grumlighet, järn och aluminium fungerar filtret utmärkt. Ett undantag är aluminium där periodvis reduktionen är obetydlig. Det kan bero på att aluminium även förekommer i löst form.

En närmare beskrivning av provresultaten framgår av bilagor 1:1-2.

Filtrets livslängd med rimlig kapacitet beräknas till 6-8 månader. Belastning i form av partiklar blir avgörande för filtrets livslängd. Med hjälp av ett tvättbart förfilter bör livslängden kunna förlängas.

## 7. SAMMANFATTNING

Provfiltret, som installerats på daghemmet, har visat positiva resultat. Främst vad beträffar reduktion av mikrosvampar och klor, vilka i detta sammanhang anses mest riskfyllda ur hälsosynpunkt kopplat till allergi.

Filtrets egenskaper avviker starkt från tidigare försöksfilter av engångstyp som allmänheten varnats för. Filtret har indikator för byte av filterpatron vilket är av stor vikt i detta sammanhang.

Utvärderingen är endast tekniskt inriktad, någon uppföljning av hälsoeffekt av användare har inte utförts i dags datum.

Halmstad 1992-09-24  
KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB

Ulf Felix



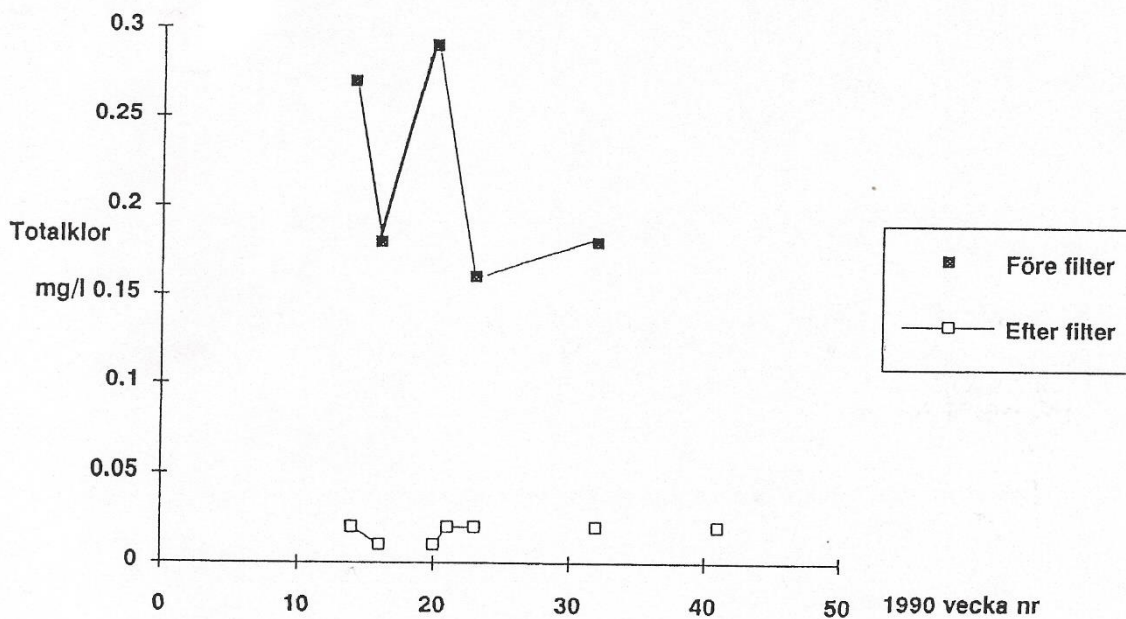
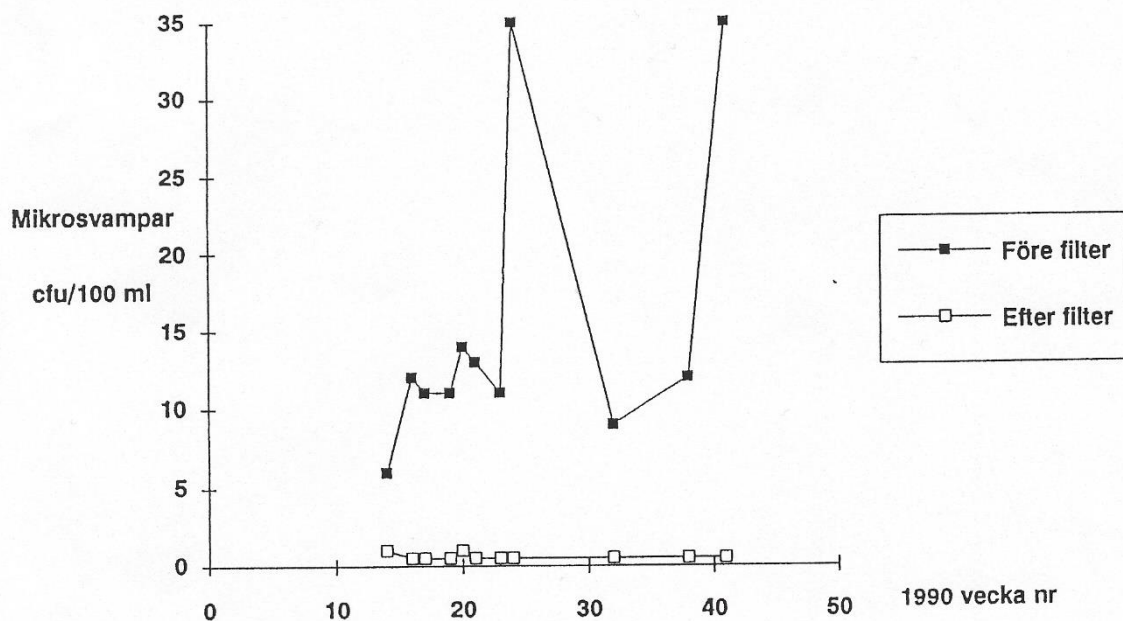
**UPPFÖLJNING VATTENFILTER PENTEX AS**

Period	Före filter					Efter filter				
	Heterotrofa bakt 20 <sup>o</sup> C st/ml	Koliforma bakt 35 <sup>o</sup> C st/100 ml	Pres E-coli 44 <sup>o</sup> C st/100 ml	Mikrosvam- par 25 <sup>o</sup> C cfo/100 ml	Klor mg/l	Heterotrofa bakt 20 <sup>o</sup> C st/ml	Koliforma bakt 35 <sup>o</sup> C st/100 ml	Pres E-coli 44 <sup>o</sup> C st/100 ml	Mikrosvam- par 25 <sup>o</sup> C cfo/100 ml	Klor mg/l
Vecka	2 d	7 d				2 d	7 d			
9014	0	35	<1	6	0,27	0	0	<1	1	<0,05
16	1	90	<1	12	0,18	260	530	<1	<1	<0,02
17	0	35	<1	11			250	<1	0	
19		25	<1	11		0	300	<1	<1	
20	0	25	<1	14	0,29	0	400	<1	1	<0,02
21		750	<1	13	0,20	0	150	<1	<1	<0,05
23	0	6000	<1	11	0,16	0	1200	<1	<1	<0,05
24		2500	<1	35		0	200	<1	<1	
32	0	680	<1	9	0,18	0	250	<1	<1	<0,05
38	1	300	<1	12	-	0	800	<1	<1	-
41	0	700	<1	35	<0,05	0	450	<1	<1	<0,05
9108	0	20	<1	3	0,12	0	450	<1	<1	0,01



**PENTEX AS**

**Filter Dual-B**





UPPDRAGSGIVARE:

LAXÅ KOMMUN  
MILJÖ- OCH HÄLSOSKYDDSFÖRVALTN  
BOX 66  
695 01 LAXÅ

PROVUPPGIFTER

UNDERSÖKNINGSTYP: MIKROBIOLOGISK UNDERSÖKNING  
PROVART: DRICKSVATTEN A EGENKONTR  
PROVET TAGET: 91-05-30 11.05  
PROVTAGARE: JOHANN STRANZ  
PROVET INKOM: 91-05-30  
PROVTAGNINGSPLOTS: HADDERS CAMPING  
PROVMÄRKNING: OMPROV 1

ANALYSRESULTAT

HETEROTROFA BAKTERIER 2 DYGN 20°C	/ml	9
HETEROTROFA BAKTERIER 7 DYGN 20°C	/ml	120
COLIFORMA BAKTERIER 35°C	/100 ml	2
E COLI	/100 ml	<1
TEMPERATUR (ENL UPPGIFT)	°C	7.4

UTLÅTANDE OCH UPPLYSNINGAR

MIKROBIOLOGISK UNDERSÖKNING: Tjänligt med anmärkning p g a att antalet coliforma bakterier (35°C) var högt





UPPDRAGSGIVARE:

LAXÅ KOMMUN  
MILJÖ- OCH HÄLSOSKYDDSFÖRVALTN  
BOX 66  
695 01 LAXÅ

**PROVUPPGIFTER**

UNDERSÖKNINGSTYP: MIKROBIOLOGISK UNDERSÖKNING  
PROVART: DRICKSVATTEN A EGENKONTR  
PROVET TAGET: 91-05-30 10.30  
PROVTAGARE: JOHANN STRANZ  
PROVET INKOM: 91-05-30  
PROVTAGNINGSPPLATS: ÖSJÖNÄS  
PROVMÄRKNING: EFTER FILTER

**ANALYSRESULTAT**

HETEROTROFA BAKTERIER 2 DYGN 20°C	/ml	<1
HETEROTROFA BAKTERIER 7 DYGN 20°C	/ml	10
COLIFORMA BAKTERIER 35°C	/100 ml	<1
E COLI	/100 ml	<1
TEMPERATUR (ENL UPPGIFT)	°C	8.8

**UTLÅTANDE OCH UPPLYSNINGAR**

MIKROBIOLOGISK UNDERSÖKNING: Tjänligt

UPPDRAGSGIVARE:

LAXÅ KOMMUN  
MILJÖ- OCH HÄLSOSKYDDSFÖRVALTN  
BOX 66  
695 01 LAXÅ

**PROVUPPGIFTER**

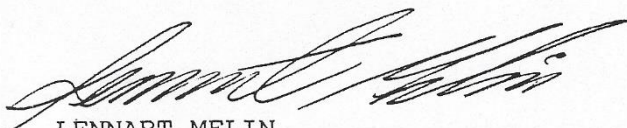
UNDERSÖKNINGSTYP: MIKROBIOLOGISK UNDERSÖKNING  
PROVART: DRICKSVATTEN A EGENKONTR  
PROVET TAGET: 91-05-30 11.05  
PROVTAGARE: JOHANN STRANZ  
PROVET INKOM: 91-05-30  
PROVTAGNINGSPLOTS: UR TAPPKRAN PÅ LEDNING  
PROVMÄRKNING: HADDERS CAMP-EFTER FILER

**ANALYSRESULTAT**

HETEROTROFA BAKTERIER 2 DYGN 20°C	/ml	<1
HETEROTROFA BAKTERIER 7 DYGN 20°C	/ml	20
COLIFORMA BAKTERIER 35°C	/100 ml	<1
E COLI	/100 ml	<1
TEMPERATUR (ENL UPPGIFT)	°C	7.4

**UTLÅTANDE OCH UPPLYSNINGAR**

MIKROBIOLOGISK UNDERSÖKNING: Tjänligt



LENNART MELIN  
LEG VETERINÄR



UPPDRAGSGIVARE:

LAXÅ KOMMUN  
MILJÖ- OCH HÄLSOSKYDDSFÖRVALTN  
BOX 66  
695 01 LAXÅ

PROVUPPGIFTER

UNDERSÖKNINGSTYP: MIKROBIOLOGISK UNDERSÖKNING  
PROVART: DRICKSVATTEN A EGENKONTR  
PROVET TAGET: 91-05-30 10.30  
PROVTAGARE: JOHANN STRANZ  
PROVET INKOM: 91-05-30  
PROVTAGNINGSPLOTS: ÖSJÖNÄS  
PROVMÄRKNING: OMPROV 1

ANALYSRESULTAT

HETEROTROFA BAKTERIER 2 DYGN 20°C	/ml	240
HETEROTROFA BAKTERIER 7 DYGN 20°C	/ml	940
COLIFORMA BAKTERIER 35°C	/100 ml	7
E COLI	/100 ml	<1
TEMPERATUR (ENL UPPGIFT)	°C	8.8

UTLÅTANDE OCH UPPLYSNINGAR

MIKORBIOLOGISK UNDERSÖKNING: Tjänligt med anmärkning p g a  
att antalet heterotrofa bakterier (20°C) var högt  
och att antalet coliforma bakterier (35°C) var högt



# RENT VANN

## IKKE LENGER EN SELVFØLGE



### ADVARSEL

Norsk vann er ikke rent.  
Vi bare tror det er rent.  
Hundretusener av nordmenn  
drikker forurenset vann.  
Og blir syke.



**DENTEX vannrense-systemer**  
Fjerner tungmetaller, klor, kjemiske og bakteriologiske  
forurensninger, farge, vond lukt og smak

Forsidebilde A. Magasinet NR 17 1990  
Stor reportasje om NORSK DRIKKEVANN  
Foto Rolf M. Aagaard



Datum

Beteckning

1991-04-10

459576

Forfrågningar besvaras av

Ert datum

Er beteckning

PENTEX AS  
Tor Egil Holmskog  
Box 1072  
1701 SARPSBORG

**UTVÄRDERING AV PENTEX HUSHÅLLSFILTER**


Härmed översändes 1 ex av rubr rapport.

Med vänlig hälsning  
KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB

Ulf Felix *Jens Persson*  
/e u Doris Persson

10. Et Purifyer-system skal ha en renses-patros som ikke gir mer vann når den må skiftes.  
Renspatrosene var typet (PX-93) tilsvarende ca. 1. års forbruk for en familie på fire, når vannet er av vanlig kvalitet. Patrosen har 100% renses effekt frem til den baden det er fett.

FORHANDLER:  
Vi har på vårt kontor en rekke test-rapporter utført av uavhengige laboratorier, som er tilgjengelige for de som måtte ønske å undersøke dem. HUSK BENT VANN ER IKKE LENGRE EN SELVØLGE. DET ER DITT VANN OG DIN HELSE PÅ GJØRDER. RING PENTEX AS IDAG FOR EN UFORBETTELIG SAMTALE. TELEFON 09-14311 - GARANTERT GOD SERVICE ER EN SELVØLGE.

 Svenska Konsultföreningen SKIF

Engelbrektsgatan 10, 781 50 BORLÅNGE, 0243 270 25

Kastanjeallén 1, 302 31 HALMSTAD, 035-11 90 25

Halenigatan 5, Box 3036, 630 03 ESKILSTUNA, 016-11 00 40

Västra Storgatan 21 552 55 JÖNKÖPING, 036-16 50 30

Köpmansgatan 18, 241 00 ESLÖV, 0413-123 13

Allégatan 165, ARLÖV - Box 21028, 200 21 MALMÖ, 040-43 73 00

Telegram kemanning.

Telex 10173 kemann s.

Bankgiro 572-3648.

Postgiro 59540 5

UTVÄRDERING AV PENTEX HUSHÅLLSFILTER FÖR DRICKSVATTEN  
FÖRSÖKSPERIOD APRIL - OKTOBER 1990

---

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. BAKGRUND/UPPDRAGETS OMFATTNING
2. KVALITETSKRAV FÖR FILTER
3. BESKRIVNING AV PROVFILTER
4. BESKRIVNING AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR
5. RESULTAT AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR
7. SAMMANFATTNING

BILAGOR:

1. Uppföljning av klor, 7-dygns bakterier och mikrosvampar perioden V 9014 - V 9108
- 2:1 - 2:11 Analysprotokoll Bakteriologiska och fysikalisk kemiska analyser



## 1. BAKGRUND/UPPDRAGETS OMFATTNING

I samband med klagomål om kraftiga allergiproblem upptäcktes våren 1989 att Hyltebruks kommunala dricksvatten innehöll mikrosvampar. Problemen åtgärdades snabbt vid vattenverket genom driftoptimering och förstärkt desinfektion.

Vid kartläggning av ledningsnätet noterades att svampen fått ett fotfäste i framför allt dåligt omsatta vattenledningar. En kännbar effekt för abonnenterna blev den klor-tillsats som distribuerades ut över hela ledningsnätet.

Kommunen började vid ett tidigt stadium utreda alternativa vattentäkter till den nuvarande ytvattentäkten, som varit i drift ca 20 år.

Under tiden för långsiktiga åtgärder har en del abonnenter installerat hushållsfilter i försök att förbättra vattenkvaliteten.

Den här typen av engångsfilter, oftast kolfilter, fick snabbt kritik från experter.

Egen provtagning bekräftar bl a

- tillväxt av heterotrofa 7-dygns bakterier
- dålig reduktion av mikrosvampar
- dålig reduktion av klor

I övrigt saknas indikator för filterbyten.

Under april 1990 utprovades ett för svenska marknaden nytt filter från Pentax AS. Ett sådant filter installerades vid Tummens daghem april 1990 och har varit under utprovning till februari 1991.

Kjessler & Mannerstråle AB har under denna period haft i uppdrag att följa driften och utvärdera försöket.

## 2. KVALITETSKRAV FÖR FILTER

Under tiden för filterutprovning har det ej fastställts att mögel i vattnet är den enda orsak till folks allergi-problem.

Bland riskfaktorerna, som anses allergiframkallande, kan nämnas

- mikrovampar (*Phialophora Richardsiae*)
- växtplankton
- utsöndringsprodukter från växtplankton och mikrovampar (Metaboliter, Toxiner)
- klor
- klororganiska föreningar

Kvalitetskriteriet för ett hushållsfilter blir i första hand

- reduktion av mikrovampar
- reduktion av klor
- reduktion av organiskt material (COD)

Andra reningsfaktorer av intresse

- reduktion av lukt och smak
- reduktion av partikulära föreningar såsom järn, mangan och aluminium

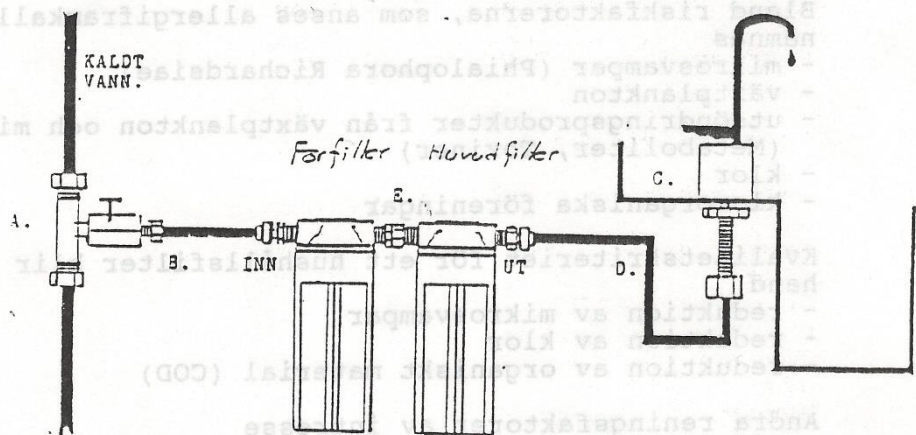
Övrigt av intresse

- risk för bakterietillväxt
- filtrets livslängd samt en indikator när reningsgraden är otillräcklig.



### 3. BESKRIVNING AV PROVFILTER

#### Filter Model B-Dual System



Princip: Filtret monteras till kall vattenledning.  
Egen kran monteras efter filtret.

#### Filtreringsprincip

- Steg 1. Förfiltrering
- Steg 2. Komprimerad aktiv kol /cellulosa/polyeten
- Steg 3. Micronfilter

#### Fördelar enligt leverantören

- avlägsnar partikulära föroreningar
- avlägsnar klor
- avlägsnar bakterier
- avlägsnar organiska ämnen

Beräknad livslängd ca 1 år.

#### Indikation på filterbyte

Filtret är i funktion så länge det släpper igenom vatten.  
När vattnet närmast upphör är filtret igensatt varvid filterpatronen bytes.

#### 4. BESKRIVNING AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

##### Bakteriologisk undersökning

Heterotrofa bakterier, 2 dygn resp 7 dygn  
Coliforma bakterier 35°, 2 dygn  
Pres E.coli 44° MPN, 2 dygn  
Mikrosvampar 25° CFU, 7 dygn

##### Fysikalisk kemisk undersökning

Lukt och smak  
Klor  
Kemisk syreförbrukn COD  
Färg  
Grumlighet FNU  
pH  
Aluminium  
Järn  
Mangan

Vid provtagning den 4/4 resp 19/4 har fullständig fys-kem analys utförts.

Provplats: Tummens daghem före och efter filter.

Provperiod: 90-04-04 - 91-02-19

#### 5. RESULTAT AV UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR

##### 5.1 Kortfattad redogörelse

Filtret har efter tio månaders provdrift visat sig ha utmärkta egenskaper att reducera mikrosvampar. Totalhalten mikrosvampar är genomgående  $\leq 1$  CFU/100 ml.

Heterotrofa 7 dygns bakterier har ökat något under perioder med låga halter före filter. Vid perioder med höga halter före filter har halten minskat efter filter. Dessa bakterier klassas ej som hälsovådliga i sammanhanget. Någon allmän tillväxt efter sex månader har ej noterats. Filtret har under hela försöksperioden reducerat klore till  $< 0.05$  mg/l, vilket är över förväntan.

Av stort intresse var även andra allergiframkallade faktorer av organsikt ursprung. Detta har mätts som totalhalt organiska ämnen COD. Filtret reducerar COD före filter 1,5 - 2,5 till  $< 0,2$  med undantag av sista provet där COD var 0,3 mg/l. Vi vet ej om denna grova analys av totalhalter organiska ämnen även täcker metaboliter, toxiner m m där halter av ug/l är av intresse.



I övrigt konstateras att lukt och smak reduceras. När det gäller avskiljning av partikulära föreningar, vilket här studeras som färg, grumlighet, järn och aluminium fungerar filtret utmärkt. Ett undantag är aluminium där periodvis reduktionen är obetydlig. Det kan bero på att aluminium även förekommer i löst form.

En närmare beskrivning av provresultaten framgår av bilagor 1:1-2 och 2:1-11.

Filtrets livslängd med rimlig kapacitet beräknas till 6-8 månader. Belastning i form av partiklar blir avgörande för filtrets livslängd. Med hjälp av ett tvättbart förfilter bör livslängden kunna förlängas.

## 7. SAMMANFATTNING

Provfiltret installerat på Tummens daghem har visat positiva resultat. Främst vad beträffar reduktion av mikrosvampar och klor, vilka i detta sammanhang anses mest riskfyllda ur hälsosynpunkt kopplat till allergi.

Filtrets egenskaper avviker starkt från tidigare försöksfilter av engångstyp som allmänheten varnats för. Filtret har indikator för byte av filterpatron vilket är av stor vikt i detta sammanhang.

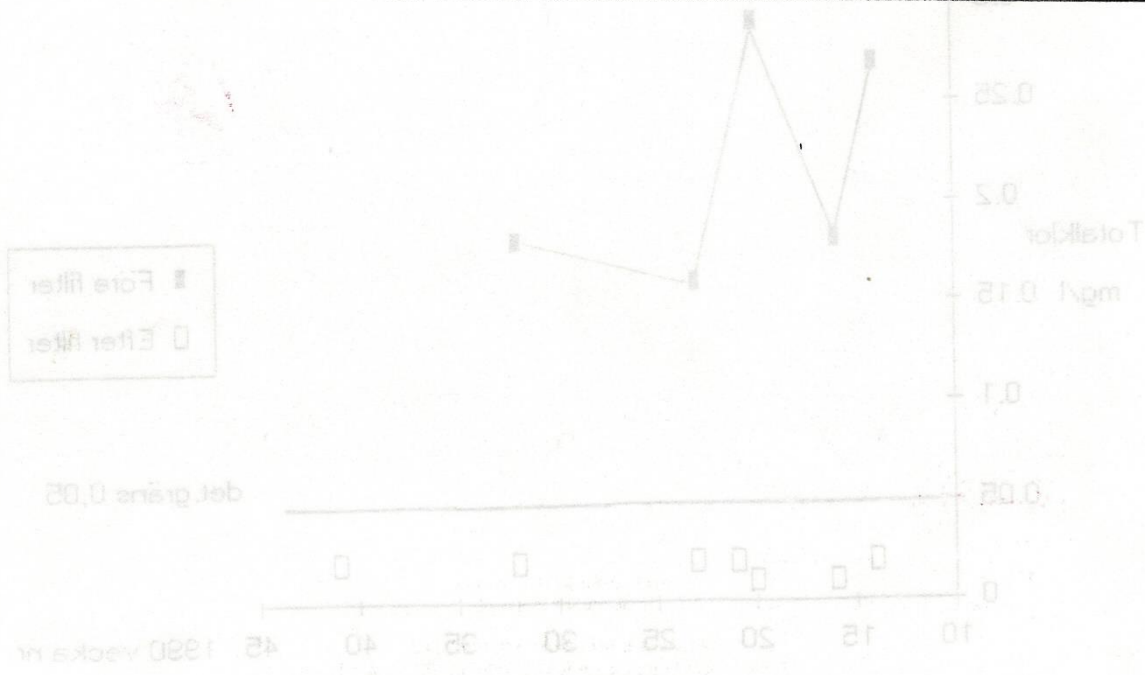
Utvärderingen är endast tekniskt inriktad, någon uppföljning av hälsoeffekt av användare har inte utförts i dags datum.

Halmstad 1991-04-17  
KJESSLER & MANNERSTRÅLE AB

Ulf Felix

## UPPFÖLJNING VATTENFILTER PENTEX AS

Period	Utg vattenverk			Tummen före filter			Tummen efter filter		
	Heterotr bakt 7 d	Mögel	Klor	Heterotr bakt 7 d	Mögel	Klor	Heterotr bakt 7 d	Mögel	Klor
9014	7	6	0,43	35	6	0,27	0	1	<0,05
16	200	7	0,36	90	12	0,18	530	<1	<0,02
17	50	1	0,38	35	11		250	0	
19	10	1	0,49	25	11		300	<1	
20	1	1	0,51	25	14	0,29	400	1	<0,02
21	3	2	0,50	750	13	0,20	150	<1	<0,05
23	15	1	0,50	6000	11	0,16	1200	<1	<0,05
24	4	<1	0,54	2500	35		200	<1	
32	30	4	0,75	680	9	0,18	250	<1	<0,05
38	0	<1	-	300	12	-	800	<1	-
41	17	2	0,45	700	35	<0,05	450	<1	<0,05
9108	6	2	0,27	20	3	0,12	450	<1	<0,05

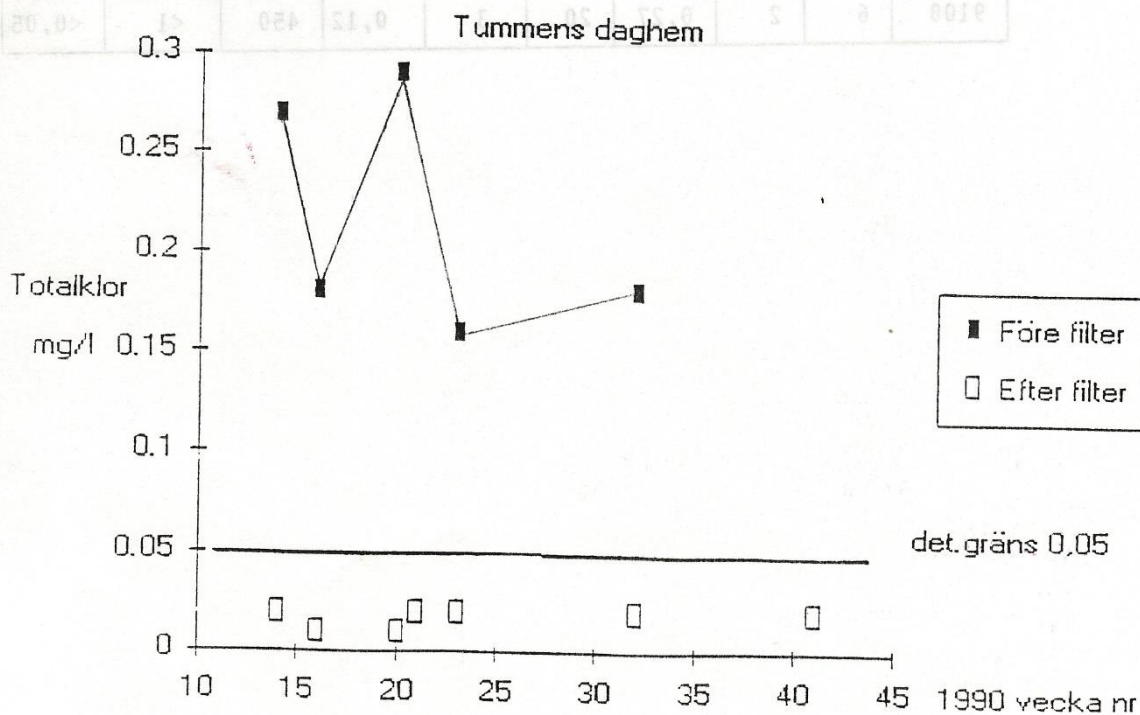
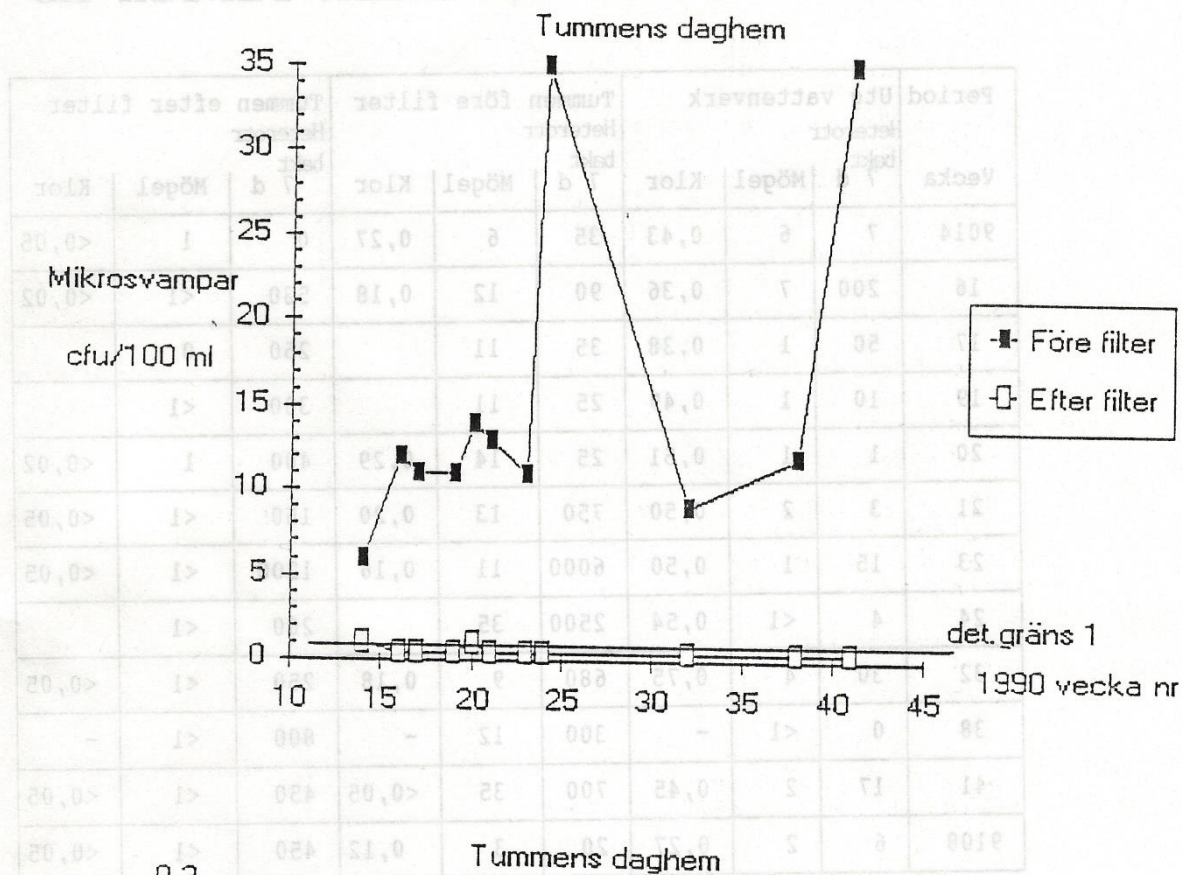




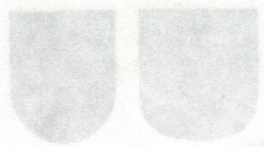
PENTEX AS  
Filter Dual-B

BILAGA 1:2

UPPFÖLJNING VATTENFILTER PENTEX AS



Grandviken 8  
Postboks 322  
1524 Lysaker  
Telefon (02) 59 01 00  
Telefax (02) 59 18 88



INSTITUTT FOR KREFTFORSKNING  
AVDELING FOR BIOFYSIKK



Tilfjellveien 503  
Rindal  
6804 SOLLHOGGA

Pentex AS  
Postboks 1072  
Vallaskjold, 1701 Sarpsborg

Oslo 4/2-91

Vi har nå i ca. 2 mnd brukt deres rensesystem, bestående av tre filtere i serie, for å filtrere vann rett fra springen til bruk i vårt væskestrømcytofotometer. Dette instrumentet anvendes til å måle størrelsen på bakterier og kan måle partikler til under 0,2  $\mu\text{m}$ .

Så langt har resultatene vært meget tilfredstillende. Partikkelinnholdet er vesentlig lavere enn i vannet fra vårt dobbeltdestillasjonsanlegg. Vannet fra Pentexsystemet vi har brukt inneholder ikke målbare mengder partikler av størrelse over 0,5  $\mu\text{m}$ .

PARTIKKELINNHOLD		VANN	
Størrelse ( $\mu\text{m}$ )	Antall	Størrelse ( $\mu\text{m}$ )	Antall
0,2	1500	0,2	1500
0,5	1100	0,5	1100
1,0	450	1,0	450
2,0	0	2,0	0
5,0	0	5,0	0
10,0	0	10,0	0
20,0	0	20,0	0
50,0	0	50,0	0
100,0	0	100,0	0

*Harald Steen*  
Harald Steen  
Forsker, Dr. phil.

Kommentar:  
I prøven av vann lot blanding (1) bli det påvist høy kinetisk samt høy innhold av kolloidale og termotabile kolloidale partikler. Termotabile kolloidale partikler er slike partikler som viser forurensning med avhengig av temperaturen (leukisk, sepiak m.v.) eller fra andre vannkilder. Foruten vanlige partikler kan vannet også inneholde andre sykdomsvekkende mikroorganismer.  
Vannet må ikke brukes som drikkevann uten etter grundlig koking i minst 5 minutter.  
Eventuelle forureningskilder bør finnes og om mulig fjernes.  
Analyseresultatene for partikkel og turbiditet var også utilfredsstillende, jfr. vedlagte gule stensil.  
Prøven av vann etter filtrering (2) gav tilfredsstillende analyseresultater.  
Vi vil minne om at det er svært viktig med regelmessig vedlikehold av vannlinje. Det bør utføres streng kontroll med bruk av vannet. Enkelte typer vannlinje har etter en tids bruk vist seg å fungere som oppfyllingsstasjon for bakterier som vedlegger vannets bakteriologiske kvalitet.  
Vi anbefaler at det blir foretatt regelmessige undersøkelser for å kontrollere filterets effekt over tid.

*Stein Ivar Omstvedt*  
Stein Ivar Omstvedt

*Harald Steen*  
Harald Steen

Institutt for Kreftforskning  
Avdeling for biofysikk  
Postadresse: Montebello 0310 Oslo 3  
Gateadresse: Ullernchauséen 70 Telefon (02) 50 60 50  
Telegramadresse: Radhosp Telefax (02) 52 55 59



NÆRINGSMIDDELTILSYNET  
I ASKER OG BÆRUM

Strandveien 6  
Postboks 320  
1324 Lysaker  
Telefon (02) 59 01 00  
Telefax (02) 58 16 58

Torbjørn Svartangen  
Ringøriksveien 509  
3504 SOLLIHØGDA

Dato  
15.10.1990

Vår ref.  
3518 HK

Aktiv  
P14.02

Prøve  
9000867

## PRØVEBESVARELSE

Vi har foretatt laboratorieundersøkelser av følgende drikkevannsprøver mottatt den 8.10.1990:

### PRØVENUMMER OG VAREBETEGNELSE:

- 1 Grunnvann, ubehandlet : Prøve oppgitt tatt før filtrering.  
2 Grunnvann, behandlet : Prøve oppgitt tatt etter filtrering.

ANALYSER	PRØVENUMMER OG RESULTATER	
	1	2
KIMTALL 20 °C /ML	1500 !	0
KOLIFORME BAKTERIER /100 ML	1100 !	0
TERMOSTABILE KOLIFORME BAKT. /100 ML	450 !	0
PH SURHETSGRAD	6,7	6,9
FARGEIALL MG PT/L	53 !	0
KONDUKTIVITET MS/M	25	26
TURBIDITET F.T.U.	3,5 !	0,13

\* BETYR AT RESULTATET AVVIKER NOE FRA KVALITETSNORM TIL OFFENTLIG DRILLEVANN. ! BETYR AT RESULTATET AVVIKER VESENTLIG FRA KVALITETSNORM TIL OFFENTLIG DRILLEVANN. I VEDLAGTE STENSIL ER UNDERSØKELSENE FORKLART.

### Kommentarer:

I prøven av vann før filtrering (1) ble det påvist høyt kimtall samt høyt innhold av koliforme og termostabile koliforme bakterier. Termostabile koliforme bakterier er sikre tarmbakterier som viser forurensning med avføring fra mennesker (kloakk, septik m.v.) eller fra andre varmblodige dyr. Foruten vanlige tarmbakterier kan vannet også inneholde andre sykdomsfremkallende mikroorganismer.

Vannet må ikke brukes som drikkevann uten etter grundig koking i minst 5 minutter.

Eventuelle forurensningskilder bør finnes og om mulig fjernes.

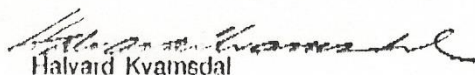
Analyseresultatene for fargetall og turbiditet var også utilfredsstillende, jfr. vedlagte gule stensil.

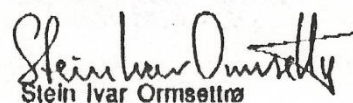
Prøven av vann etter filtrering (2) gav tilfredsstillende analyseresultater.

Vi vil minne om at det er svært viktig med regelmessig vedlikehold av vannfiltre. Det bør utvises streng forsiktighet med bruk av vannet. Enkelte typer vannfiltre har etter en tids bruk vist seg å fungere som oppfletteringssted for bakterier som ødelegger vannets bakteriologiske kvalitet.

Vi anbefaler at det blir foretatt regelmessige undersøkelser for å kontrollere filterets effekt over tid.

Med hilsen

  
Halvard Kvamsdal

  
Stein Ivar Ormsøtt



JYVASKYLA UNIVERSITET  
MILJÖFORSKNINGSINSTITUTET  
PL 35  
40351 JYVASKYLA  
Tel (941) 603830

Vattenundersökningsinstitutet underställt  
offentlig övervakning  
Vattenundersökningslaboratorium godkänt  
av medicinalstyrelsen

UNDERSÖKNINGSRESULTAT AV HUSHALLSVATTEN

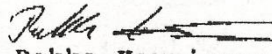
Beställare: 100001  
PENTEX AS  
Albert Knudsen  
Jernbaneveien 4  
1720 GREAKER

Provtagare: Pekka Kaunismaa  
Provtagningsdatum: 04/11/91  
Prov 1: (kod: 100086//)  
inkommande

Prov 2: (kod: 100087//)  
utgående

			ANALYSRESULTAT			Medicinalstyrelsens circular 1977		
			1.	2.	3.	KVALITETSKRAV		
<b>VATTENS HÄLSORELATERADE KVALITET</b>								
Termot. koliforma bakterier	st/100ml		0	0		<1		
Koliforma bakterier (35°C)	st/100ml		0	0		<1		
Fetaliska streptokocker	st/100ml		0	0				
Nitrat NO3	mg/l		<1.0	<1.0		25		
<b>VATTENS TJÄNLIGHET</b>								
Heterotrofa mikrober (35°)	st/ml		0	0		<10		
Aktivt klor	Cl2 mg/l		0.02	<0.01		1.0		
Total mängd klor	Cl2 mg/l		0.30	0.02		1.0		
Aluminium	Al mg/l		0.47	0.12		0.2		
Ammonium	NH4 mg/l		0.050	0.038		0.5		
Mangan	Mn mg/l		0.96	0.073		0.1		
Jern	Fe mg/l		0.43	0.013		0.2		
KMnO4-tal	KMnO4 mg/l		10	4.6		12		
pH			7.80	7.7		6.5-8.8		
Opacitet	FTU		4.5	0.05		1.0		
Smak	Pt mg/l		20	5		5		
		humus lukt	ingen främmande lukt			Ingen främmande lukt		
		humus smak	ingen främmande smak			Ingen främmande smak		

Jyväskylä den  
08.11/91

  
Pekka Kaunismaa

Till kännedom: Krister Granlund Kantohaka 2E17 02410 KIRKKONUMMI



JYVASKYLA UNIVERSITET  
MILJÖFORSKNINGSINSTITUTET  
PL 35  
40351 JYVASKYLA  
Tel (941) 603830

Vattenundersökningsinstitutet understält  
offentlig övervakning  
Vattenundersökningslaboratorium godkänt  
av medicinalstyrelsen

UNDERSÖKNINGSRESULTAT AV HUSHALLSVATTEN

Beställare: 100001

PENTEX AS

Albert Knudsen  
Jernbaneveien 4  
1720 GREAKER

Provtagare:

Provtagningsdatum: 03.02.92

Prov 1: (kod: 100223/)

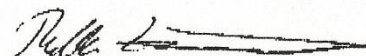
Vark, Filterprov, inkommande

Prov 2: (kod: 100224/)

Vark, Filterprov, utgående

		ANALYSRESULTAT			Medicinalstyrelsens circular 1977
		1.	2.	3.	
<b>VATTENS HÄLSORELATERADE KVALITET</b>					<b>KVALITETSKRAV</b>
Terb. koliforma bakterier	st/100ml	0	0		<1
Koliforma bakterier (35°C)	st/100ml	0	0		<1
Fexaiska streptokocker	st/100ml	0	0		
Nitrat NO3	mg/l	1.3	1.3		25
<b>VATTNETS TJÄNLIGHET</b>					<b>KVALITETSMÅL</b>
Heterotrofa mikrober (15°)	st/ml	0	99		<10
Aktivt klor	Cl2 mg/l	<0.02	<0.02		1.0
Total mängd klor	Cl2 mg/l	0.21	<0.02		1.0
Aluminium	Al mg/l	0.32	0.060		0.2
Ammonium	NH4 mg/l	0.041	0.039		0.5
Mangan	Mn mg/l	0.043	0.034		0.1
Järn	Fe mg/l	0.10	0.087		0.2
RMnO4-tal	RMnO4 mg/l	10	2.2		12
pH		8.1	7.5		6.5-8.8
Grumlighet	FTU	0.34	0.04		1.0
Färgtal	Pt mg/l	10	5		5
Lukt		Humus lukt	Ingen lukt		Ingen främmande lukt
Smak		Humus smak	ingen smak		Ingen främmande smak

Jyväskylä den 11.02.92

  
Pekka Kaunismaa

Till kännedom: Krister Granlund Kantohaka 2E17 02410 KIRKKONUMMI

  
Krister Granlund

02410 KIRKKONUMMI



P O Box 160, N-1751 Haløen, Norway  
Phone + 47 9 18 45 00  
Telefax + 47 9 18 71 50  
Telex 78069 Pvc-N

PENTEX AS  
Jernbanevn. 4

1720 GREAKER

Halden 27.1.92

Vedr. PENTEX vannfiltreringssystem.

Vi har i en periode nå benyttet Deres vannfilter type B-dual på drikkevannsautomat i fabrikk og varmdrikksautomat/minikjøkken.

Renseeffekten er meget tilfredsstillende og vi har nå alltid krystallklart vann, og vi kan se tydelig forskjell på vann som ikke går gjennom filteret.

Konklusjonen er at vi er meget godt fornøyd med rensesystemet og kan med glede anbefale systemet.

Vennlig hilsen

*Sigmund Brække*  
Sigmund Brække  
Rieber & Søn AS

*Rolf Jönsson*  
Rolf Jönsson  
Förvaltningschef





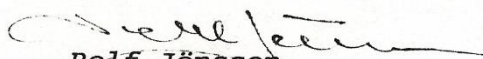
**"Mini hole house B-dual filter"**

Under sommarsäsongen maj - augusti 1991 har undertecknad använt filter av typ "Mini hole house B-dual" för rening av vatten till kiosk och servering.

Flera års problem med vattenkvaliten från djupborrad brunn löstes därmed.

Under sommaren 1991 hade vi inga som helst problem med vattenkvaliten och även om filtret använts under relativt kort tid, synes detsamma vara mycket effektivt, när det gäller vattenrening. Tack för all hjälp.

FRITIDS- OCH TURISTKONTORET

  
Rolf Jönsson  
förvaltningschef



N.B.

nok en bedre løsning enn bruk av dosering av kjemikalier hos enkelt-konsumentene.

*NB* { Separasjonsprosesser er det som kanskje selger best. Patronfiltre til å ha på krana har vært på markedet lenge. Praktiske erfaringer viser at bakterier gror svært godt i ulike filtertyper. En studie gjennomført av SIFF (3) viser at filtrene er effektive med hensyn på fjerning av partikler inntil den størrelsen som oppgis, samt restklor (gjelder aktivt karbon filtre). Derimot viser studiene at uansett om filtrene er impregnert med sølv for at de skal ha en bakteriedrepende effekt, så gror bakterier i filtrene, og ved "uheldig" tappepraksis kan filtrert vann være drastisk mer forurenset enn ufiltrert vann mhp. bakterier. Fig. 2.3.8 viser forsøksoppstillinger som ble benyttet og fig. 2.3.9 viser resultater for forsøkene. Eksempler på utstyr på markedet, her Aqua Vitae og Bionnaire, fig. 2.3.10 A og B. På førstnevnte utstyr vil jeg påpeke et forhold, - slanger og kraner, dvs. alle deler som kommer i kontakt med vann, bør godkjennes med hensyn på 'uheldig' uttakning av "miljøgifter" til drikkevann. For installasjoner som skal installeres fast, f.eks. under benken som her, skal også alle kraner, fittings, rør/slanger være godkjent, ellers vil forbrukeren kunne få store vanskeligheter med tilbakebetalingen av forsikring etter vannskader, figur 2.3.11. Her eksisterer det i dag en godkjenningsordning som administreres av Norsk Byggforskningsinstitutt (NBI). Forbrukeren må sikre seg at utstyret er godkjent.

Andre filtertyper er de som inneholder alkalisk masse. Her er hensikten å kontrollere vannets pH og alkalitet. Dette er et viktig problem som svært mange norske forbrukere har problem med, blant annet pga. sur nedbør. Figur 2.3.12 viser en skisse av et filter brukt i en slik sammenheng.

Ionebytte er en annen interessant prosess. Hensikten med prosessen er å bytte ut uønskede ioner i vannet med ioner i ionebyttemassen. Prosessen brukes bl.a. til avherding av vannet og til å fjerne humus.

Det benyttes ionebyttekolonner med fast ionebyttemasse som trekker ut de ioner man ønsker å fjerne fra vannet. Ionebyttmassen må regenereres relativt hyppig. For avherding av vann benyttes vanlig koksalt for regenerering. Også her finnes systemer til å sette på krana, -patroner som kan byttes når måleren viser at ionebyttemassen er brukt opp (eksempel: ELGA), fig. 2.3.13. Også større anlegg med tilsvarende utforming som vist i fig. 2.3.12 eksisterer.

Membranfilter er en annen prosess som stadig blir vanligere. Hensikten er å fjerne partikler av ulike størrelser, kolloider og oppløste salter, og å redusere antall bakterier.

Prinsippet ved behandlingen er å presse vannet ved høyt trykk gjennom en membran. Membranen tettes slik at vannet til slutt ikke går gjennom. Det finnes en rekke ulike anleggstyper, avhengig av porestørrelsen på de partiklene som fjernes.





# Norges byggforskningsinstitutt

Hovedkontor Oslo:  
 Forskningsveien 3b  
 Telefon: (02) 46 98 80  
 Telefax (02) 69 94 38  
 Postadresse  
 Postboks 123, Blindern  
 0314 Oslo 3  
 Telegramadresse:  
 Byggforsk  
 Postgiro: 4 160 495  
 Bankgiro: 5084 05 10058

Trondheim:  
 Høgskoleringen 7  
 Telefon: (07) 59 33 90  
 Telefax nr.: (07) 59 33 80  
 Postadresse  
 Høgskoleringen 7  
 7034 Trondheim – NTH

Narvik:  
 Ornesveien 1A  
 Telefon: (082) 41 210  
 Telefax nr.: (082) 47 260  
 Postadresse:  
 Postboks 250  
 8501 Narvik

Prosjekt nr.: 0460/3190	Sted/dato: Oslo, 6. november 1990
Prosjektleder/forfatter: Lars-Erik Fiskum	
Oppdragsgiver: PENTEX A/S	
Oppdragsgivers adresse: Postboks 1072 Valaskjold, 1701 SARPSBORG	
Oppdragsgivers referanse: Rolf Haraldsen	

# RAPPORT

OM

PRØVING AV

PENTEX VANNFILTER FOR DRIKKE-  
VANN. MODELL B-DUAL

Kort sammendrag:

Pentex rensesystemer for drikkevann, modell B-Dual, er prøvd for godkjenning etter retningslinjer gitt av Godkjenningsnemnda for sanitærmateriell.

Resultat: Bestått.

Faste emneord:  Feltundersøkelse  Laboratorieundersøkelse  Utredning  Beregning  Skade

Andre godkjente emneord:  SANITÆRANLEGG	Byggverkets adresse:	Byggeår:
		Vår ref.: LEF LEF
		Kvalitetssikring: AF <i>[Signature]</i>
		Ansvarlig sign.: ESK <i>[Signature]</i>

Utdragsvis eller forkortet gjengivelse av rapporten er ikke tillatt uten NBI's spesielle godkjenning.  
 Hvis rapporten skal oversettes, forbeholder NBI seg rett til å godkjenne oversettelsen. Kostnader belastes oppdragsgiver.

## BESKRIVELSE

Fra Pentex AS har det for godkjeningsprøving blitt inlevert to humusfilter modell B-Dual, med PX-93 rensepatron. Filtret består av filterhus og utbyttbar filterpatron. Filterhuset er i plastmaterialet Polypropylen (PP)

## PRØVER OG PRØVERESULTAT

### 1 Generelt

Filtret skal være konstruert og utført med en slik bestandighet overfor normalt forekommende påvirkninger av mekanisk, kjemisk og termisk art, at en tilfredsstillende funksjon og hygiene kan forventes i et rimelig utskiftningsintervall. Filtret skal på en enkel måte kunne sammenbygges med aktuelle bygningsdeler samt med andre installasjonsgjenstander og deler. Utskifting og eventuell reparasjon skal kunne utføres på en enkel måte uten bruk av spesialverktøy.

Resultat: Bestått, ansatsnippel på filterhusets lokk er 1/4" og 3/4" RG.

### 2 Merking

Krav: Filterhuset skal være forsynt med et varig merke som gjør identifikasjon mulig når det er montert i den bruksferdige installasjon. Merket skal være et registrert produsentmerke. Gjennomstrømningsretningen skal være tydelig merket .

Resultat: Strømningsretningen er i tillegg til pil merket med IN og OUT

### 3 Trykkprøve filterhus

Metode: Filtrehuset ble montert i et trykkanlegg. Utløpet ble plugget og inngående vanntrykk justert til 1600 kPa. Trykket ble holdt konstant i 24 timer, deretter ble det økt til 2000 kPa og holdt konstant i 1 time.

Resultat: Det ble ikke registrert noen lekkasje eller deformasjon.

### 4 Trykkprøve filterpatron

Metode: Testen går ut på å simulere den trykkpåkjenningen som oppstår hvis filterpatronen går tett. Filterpatronens utside ble tettet før den ble passert i filterhuset. Deretter ble trykket øket til 1600 kPa, mens utløpet var åpent. Trykket ble holdt konstant i 5 minutter.

Resultat: Det var ikke antydning til sprekkdannelse på filterpatronen



### 5 Kapasitet

Metode: Filterhuset med en ubrukt filterpatron ble montert i en prøverigg for måling av differansetrykk. Det ble målt sammenhengende verdier for vannføring og trykktap gjennom vannfiltret.

Resultat:

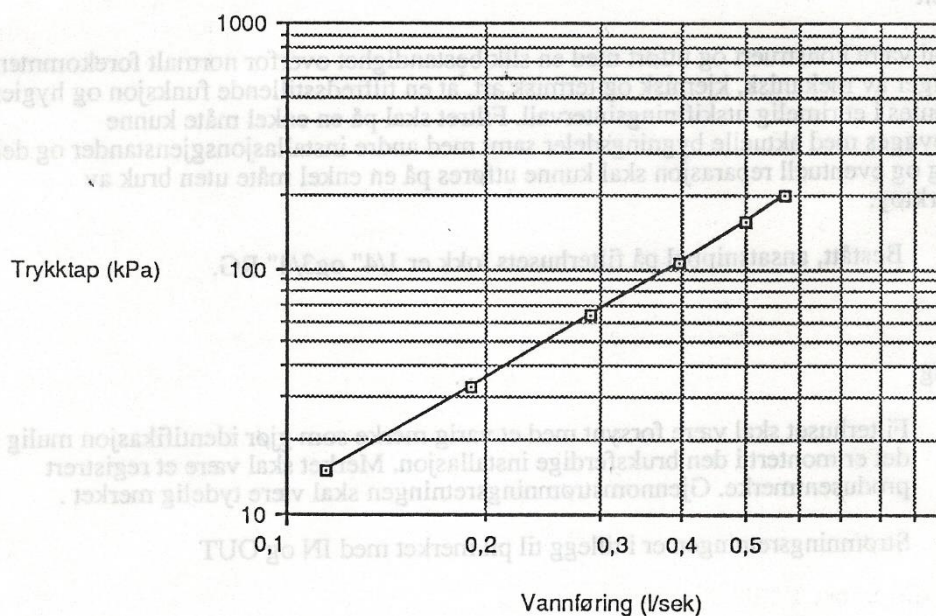
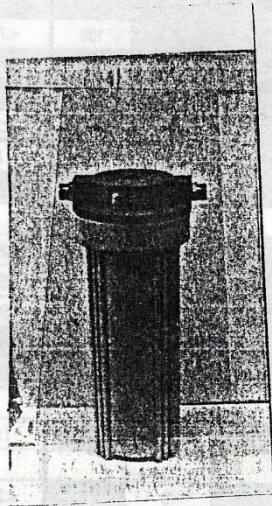


Fig 5.1 Kapasitetskurven for ubrukt vannfilter type PX-93



KODE: 3.13.0

Foto av Pentex , modell B-Dual



**PENTEX AS**  
DRIKKE VANN- SYSTEMER  
MODELL. B-DUAL  
☎ 09-1436 45, 14 36 56



Norsk Bransjeforening  
for Drikkevannsutstyr

Oslo, 6 november 1990

*Lars-Erik Fiskum*  
Lars-Erik Fiskum



### Miljøskala for drikkevann

	kommune	kilde	farge (humus)	desinfise- ring	Rør (nye)	pH	Tungmetaller				Al (µg/l)	Bakterier i % prøver	Vurdering
							Cd(µg/l)	Hg(µg/l)	Pb(µg/l)	Cu(µg/l)			
1	Narvik (91)	0	<5	UV	JS	6.6	<0.5	<0.2	<5	60	20	0	Bra
2	Røros (66)	G	3	I	JS	8	?	?	?	9	<100	2.2	
3	Lillehammer (70)	G	<5	I	JS	8	?	?	?	?	<100	0	
4	Hammerfest (95)	0	lavt	I	JS	6.4	?	?	?	?	?	0	Mindre bra
5	Elverum (70)	G	<5	I	PVC	7.4	?	?	?	100	<70	0	
6	Ringerike (70)	G	<5	I	JS/PVC	7.2	?	?	?	?	?	0.7	
7	Balestrand (66)	0	8	UV	PVC	6.9	?	?	?	?	?	0	
8	Voss (50)	G	<5	I	alle	6	0.2	?	3.6	90	<3	1	
9	Stavanger (100)	0	<4	KL	JS	8.3	<1	?	<5	10	<70	0	Verre
10	Mo i Rana (86)	0	7	KL	JS/PEH	7	0.1	?	1.5	?	?	0.2	
11	Bergen												
	Jordalsvann (13)	0	15	KL	JS/GUP	7.3	<1	?	<5	?	<200	23	
12	Harstad (99)	0	12	KL	JS/PEH	7.2	?	?	?	70	100	2	
13	Nesodden (68)	0	5	KL	JS	7.3	?	?	?	?	50	lavt	
14	Hamar (100)	0	10	KL	JS	7.1	?	?	?	?	?	5.7	
15	Frogn (55)	0	9	KL	JS/PEH	8.2	?	?	?	?	230	lavt	
16	Oslo												
	Maridalsvann (83)	0	<15	KL	JS	6.3	0.1	?	<3	112	112	0	
17	Bergen												
	Svartediket (27)	0	11	KL	JS/GUP	5	<1	?	<5	?	<200	0	
18	Kongsberg (77)	60	10	KL	JS	6.4	2	?	?	94	300	0	
19	Drammen												
	Glitre (59)	0	7	KL	alle	6.6	0.5	?	<1	<1	81	0.2	
20	Vestfold, Borre -												
	Sandefjord (100)	0	<15	KL	JS/PVC	8.4	1	?	2.5	100	100	0	
21	Fredrikstad (80)	0	10	KL	JS/PVS	8	<1	?	<1	40	85	5.6	
22	Kristiansand (97)	0	10	KL	JS/PVC	7.7	<0.5	?	<0.5	<10	280	0	
23	Molde (80)	0	<15	KL	JS/PVC	7	<1	?	<10	100	50	8.8	
24	Tromsø (80)	0	0	KL	JS/PVC	7.5	?	?	30	?	<100	2	
25	Moss (99)	0	<15	KL	JS/PVC	7.5	?	?	?	?	<200	1.7	
26	Sarpsborg (100)	0	<6	KL	PVC	7.9	?	?	?	?	?	0	
27	Mosjøen (75)	0	lavt	KL	alle	7.8	?	?	?	?	?	0	
28	Klepp (95)	0	<15	KL	PVC	8.2	?	?	?	?	209	0	
29	Drammen												
	Røysjø (34)	0	2	KL	alle	6	?	?	?	?	?	15.5	
31	Steinkjer												Verst
	Mære vv (8.6)	0	51	UV	JS/PVC	6.8	?	?	?	42	<100	0	
30	Haugesund (70)	0	<20	KL	JS	7.5	<0.2	0	<0.5	5	100+	1	
37	Bergen												
	Sædalen (5)	0	27	KL	JS/GUP	7.3	<1	?	<5	120	<200	0	
38	Bergen												
	Svartvann (8)	0	25	KL	JS/GUP	7.1	<1	?	<5	140	<200	3	
32	Porsgrunn (95)	0	18	KL	JS	7.5	?	?	?	?	?	2.7	
33	Bergen												
	Gjeddevann (5)	0	18	KL	JS/GUP	6.4	<1	2	<5	?	<200	0	
34	Oslo												
	Skullerud ( )	0	18	KL	JS	6.4	?	?	?	?	111	0	
35	Trondheim												
	Jonsvann (70)	0	19	KL	alle	8.2	<0.1	<0.5	<1	<100	<200	0	
36	Grimstad ( )	0	16	KL	JS/PVC	7.1	0.2	?	0.8	4	280	0	
39	Halden (92)	0	30	KL	JS/PVC	6.6	0.2	?	0.3	?	200	0	
40	Steinkjer (73)	0	32	KL	JS/PVC	6.6	?	?	?	<15	<100	0	
41	Ullensaker (100)	0	20	KL	JS/PVC	8	?	?	?	?	?	6	



Tabell 5 forts. KOMPONENTER OG FORURENSNINGSKILDER I FERSKVANN OG SKADELIGE HELSEVIRKNINGER.

TILSTAND/KOMPONENT	FORURENSNINGSKILDER	SKADELIGE HELSEVIRKNINGER
MILJØGIFTER forts. SINK, Zn	Industri Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt)	Sinkfeber (mage, tarm, åndedrett) Problemer med oksygenopptak Reduserer pH i blodet
SPORELEMENTER JERN, Fe	Sigevann fra avfallsfyllinger Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt) "Lufting" av drikkevann i vannverk Sedimenter Industri (metall og elektrometallurgisk)	Jernmangelanemi (mage, tarm) Sekundær helseeffekt: Jern og surt vann gir fiskedød
ARSEN, As	Avfall fra industri Plantevernmidler Maling Gjødsel (siloleanlegg) Sulfidmalm-framstilling Fossilt brensel	Kreftframkallende (lever, hud)
SELEN, Se	Rosting av sulfidmalmer Sporstoffer i jord Fossilt brensel	Selenmangel kan gi hjertemuskel-sykdom
FLUOR, F	Aluminiumsmelteverk der kryolitt anvendes som råvare Naturlige kilder	Fluormangel gir tannråte Skjelettdeformasjoner Smerter omkring ledd Kan gi brunflekkede tenner
NIKKEL, Ni	Sigevann fra avfallsfyllinger Metallbasert industri (fornikling av stålprodukter, biler, batterier) Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt)	Kreftframkallende Allergi
KROM, Kr	Sigevann fra avfallsfyllinger Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt) Industri (elektrisk, forkromming, sement, bygg og skipsfart)	Kreftframkallende Sukkersyke (krommangel) Allergi
ANDRE GRUNNSTOFFER ALUMINIUM, Al	Naturlige forekomster Utløsning av aluminium i berggrunnen/jordsmonn pga. lav pH (sur nedbør) Aluminiumsulfattilsetning i drikkevann fra vannverk og vann fra avløpsrensaneanlegg	Nyrefunksjonsproblemer Framskynding av demenstilstander Hemmer ben- og bloddannelse
BERYLLIUM, Be	Industri (keramikkproduksjon) Forbrenning	Lungesykdom
KALSIUM, Ca MAGNESIUM, Mg	Kalkholdig grunn	Sekundær effekt: Færre tilfeller av hjerte-karsykdommer p.g.a. mindre tungmetallutløsning i rør/armatur Ca/Mg-forholdet er vesentlig
NATRIUM, Na	Sjøvannspåvirkning	Natrium har forhøyende virkning på blodtrykket
KLOR, Cl	Sjøvannspåvirkning Industri Klorering av drikkevann	Skjelettdeformasjoner Hudallergi
ANNET ASBEST	Asbestsementrør	Kreftframkallende Asbestose (via luftfukter)
SURT VANN (lav pH)	Langtransportert sur nedbør Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt) Siloleanlegg Jordsmonn	Sekundær helseeffekt: utløsning av skadelige metaller fra rør, armatur og jordsmonn (se bl.a. for aluminium)



Tabell 5 KOMPONENTER OG FORURENSNINGSKILDER I FERSKVANN OG SKADELIGE HELSEVIRKNINGER

TILSTAND/KOMPONENT	FORURENSNINGSKILDER	SKADELIGE HELSEVIRKNINGER
OVERGJØDSLING: nitrat, NO <sub>3</sub> nitritt, NO <sub>2</sub> total nitrogen, TOT-N	Kloakkutslipp (kommunalt og urensset fra spredt bebyggelse) Sivevann fra avfallsfyllinger Avrenning fra jordbruk Gjødsel (siloanlegg) Celluloseindustri Farmasøytisk industri Lærgarverier Næringsmiddelindustri (og fiskeoppdrett)	Problemer med oksygenopptak hos barn under 6 måneder (infantil methemoglobinemi) Fosterskader Kreftframkallende (nitrosaminer) Sekundær helseeffekt ved over- gjødsling og algeoppblomstring (algetoksiner - se under seku- dær effekt/ortofosfat)
ammonium, NH <sub>3</sub>	Kloakkutslipp (kommunalt og urensset fra spredt bebyggelse) Sivevann fra avfallsfyllinger Gjødsel (siloanlegg) Industri	Giftig (fiskedød)
fosfat, PO <sub>4</sub> ortofosfat, PO <sub>4</sub> <sup>3-</sup> total fosfat, TOT-P	Kloakkutslipp (kommunalt og urensset fra spredt bebyggelse) Gjødsel (lagre og spredning av gjødsel) Avrenning fra jordbruk Vaskerier Dårlige oksygenforhold i bunnvann utløser fosfater	Sekundær helseeffekt ved over- gjødsling og algeoppblomstring (algetoksiner) har ført til dødsfall av fugler, hunder, katter, kyr og griser, samt feber, øyeirritasjon, diaré og hudallergi
organisk materiale	Kloakkutslipp (kommunalt og urensset fra spredt bebyggelse) Celluloseindustri Landbruk (siloanlegg, halmluterier) Næringsmiddelindustri (og fiskeoppdrett)	Sekundær helseeffekt ved overgjødsling og alge- oppblomstring (algetoksiner)
MIKROBIOLOGISK FORURENSNING: bakterier, sopp, virus og alger	Kloakkutslipp (kommunalt og urensset fra spredt bebyggelse) Sivevann fra avfallsfyllinger Lekkasje i ledningsnett Avrenning fra jordbruk	Kolera, tyfoidefeber, paratyphoid, dysenteri, tuberkulose, polio- myelitt, andre mage-tarminfek- sjoner og noen virussykdommer
MILJØGIFTER: organiske forbindelser PAH, PCB, DDT, aromater etc.	Avløpsvann fra industri/gruver Plantevernmidler Sivevann fra avfallsfyllinger Transportuhell med kjemikalier Kommunalt avløp Fossilt brensel	Kreftframkallende (i blære, nyre, benmarg eller lever) Allergi Nedsatt fruktbarhet Skader på arveanlegg
tungmetaller: BLY, Pb	Sivevann fra avfallsfyllinger Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt) Forbrenning av avfall og fossilt brensel Soppdrepende middel i maling Isolasjonsmateriale Produksjon av ulike blybaserte varer: batterier, malinger, plantevernmidler, metallindustri, maskiner) Drikkevannsarmatur med blylegeringer Jakt/fiske (patroner, sluker, lodd) Nedbør	Innvirker på nervesystemet Kolikk, forstoppelse Hjerneskerader hos barn Nyre- og leverskader Anemi hos barn Hjerte-karsykdommer Irritabilitet Problemer med stoffskiftet
KADMIUM, Cd	Sivevann fra avfallsfyllinger Metallindustri (batterier, galvanisk sølv- loddede vannledninger og armatur) Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt) Fargestoff- og plastproduksjon Nedbør	Nyre- og leverskader, Itai-itai- sykdom, anemi Skjelettdeformasjoner Høyt blodtrykk og andre blodkar- sykdommer
KOBBER, Cu	Korrosjon av vannledninger og armatur Elektrisk industri Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt)	Symptomer i mage og tarm (diaré)
KVIKKSØLV, Hg	Celluloseindustri Sivevann fra avfallsfyllinger Produksjon av kaustisk soda og klor Avløpsvann fra gruver (i gang/nedlagt) Rosting av cinnober Soppdrepende midler i malinger Fossilt brensel Elektrisk industri (batterier) Tannlege-/legekontorer/laboratorier	Alkyl-kvikksølvforbindelser inn- virker på nervesystemet Nyre- og leverskader Metallkvikksølv (kronisk for- giftning) kan gi leverskader



# MONTERINGSANVISNING

MODELL  
WHOLE HOUSE

MODELL WHOLE HOUSE BESTÅR AV FILTERPATRON  
OG FILTERVENTIL, MED MANUELL SKYLLEAUTOMATIC.

## MONTERINGSANVISNING:

1. Filterventilen m/ansatsnippe  
tilkobles filterpatronen.

Påse at filterventilen monteres slik  
at inntaksrøret (mrk. med pil ↓)  
blir plassert sentrert i filter-  
patronen.

2. Stoppekran stenges på inntaksledningen.

3. Røret kappes og klargjøres for videre  
montering.

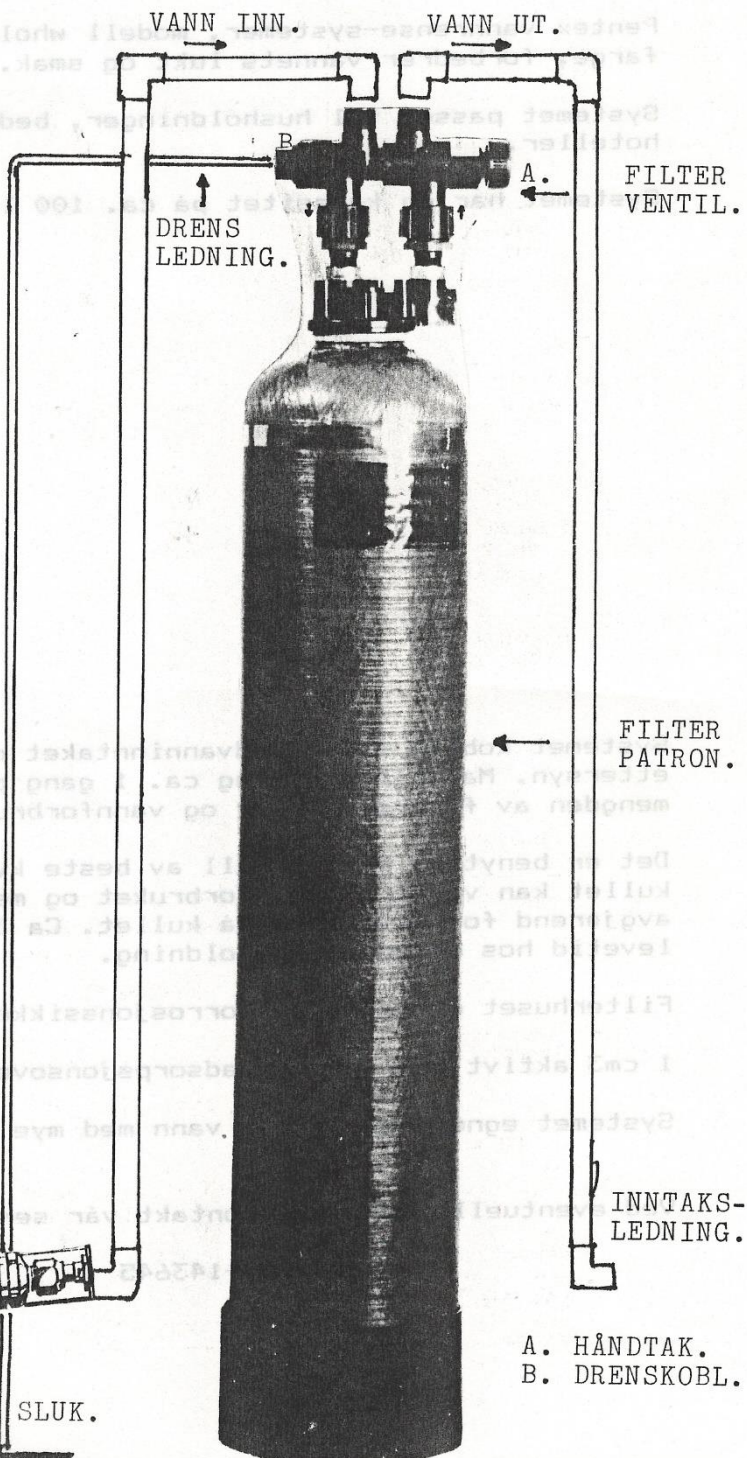
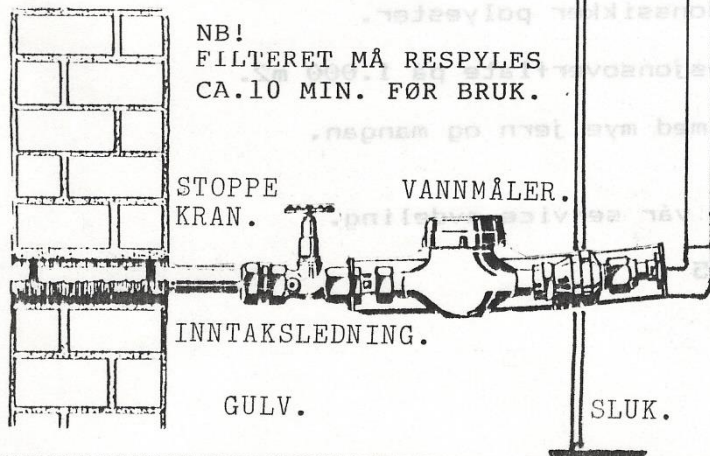
4. Inntaksrøret tilkobles på  
filterpatronen mrk. med ↓, sentrert.

5. Fra uttaksrøret mrk. med ↑ tilkobles  
på nytt inntaksledningen.

6. Fra filterventilen tilkobles slange  
for dremsledning. (Dremsledningen skal  
være så lang at den når frem til et  
evt. sluk).

7. Når det er ønske om å spyle filter-  
patronen, skrues håndtaket til midten  
(Se anvisning på filterventilen).

NAR FILTERPATRONEN MONTERES SKAL DEN STA  
PÅ ETT AVRETTET FAST UNDERLAG.





# MONTERINGSANVISNING

MODELL  
WHOLE HOUSE

## PENTEX VANNRENSE-SYSTEMER.

### MODELL WHOLE HOUSE.

Pentex vannrense-systemer, modell whole house, reduserer vannets farge, forbedrer vannets lukt og smak.

Systemet passer til husholdninger, bedrifter, borettslag og hoteller.

Systemet har en kapasitet på ca. 100 l pr.min.

Systemet kobles til hovedvanninntaket og krever minimalt med ettersyn. Manuell skylling ca. 1 gang pr mnd. Dette kan variere, mengden av forurensninger og vannforbruket er avgjørende.

Det er benyttet aktivt kull av beste kvalitet. Driftstid på kullet kan variere noe. Forbruket og mengden av forurensninger er avgjørende for levetiden på kullet. Ca 3 år, er gjennomsnittlig levetid hos en enkel husholdning.

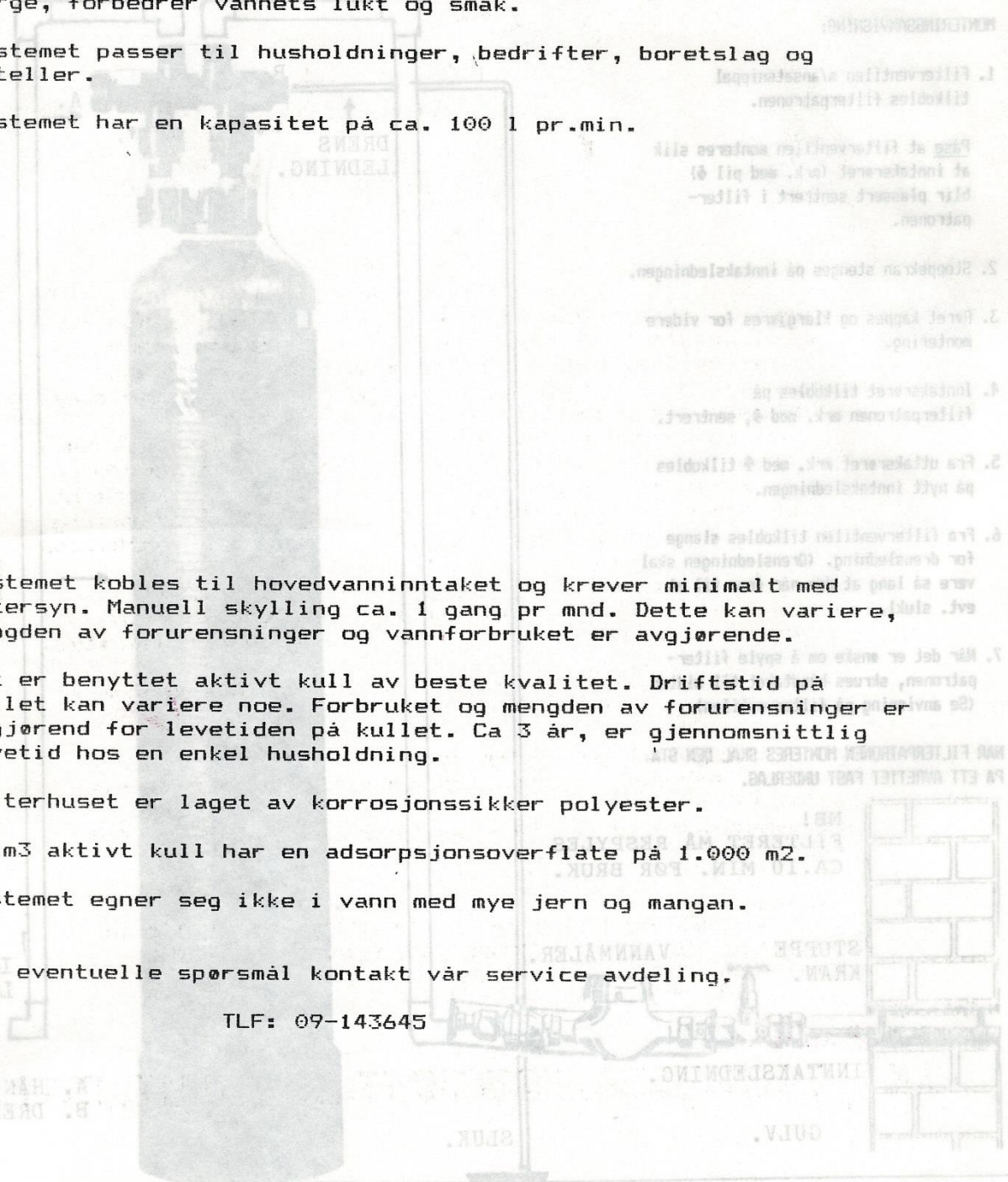
Filterhuset er laget av korrosjonssikker polyester.

1 cm<sup>3</sup> aktivt kull har en adsorpsjonsoverflate på 1.000 m<sup>2</sup>.

Systemet egner seg ikke i vann med mye jern og mangan.

Ved eventuelle spørsmål kontakt vår service avdeling.

TLF: 09-143645





# SKJEMA FOR VANNANALYSE.

Vannanalyse er nødvendig for å kunne velge korrekt rense-system. Vannkvaliteten kan variere noe gjennom de forskjellige årstider og likeledes med værforholdene (Tørt, nedbør...). Det er derfor av stor betydning at spørsmålene på baksiden av arket blir besvart. Likeledes at De beskriver problemene så nøyte som mulig.

Analysen må betraktes som stikkprøve og kan derfor ikke avsløre alt som er negativt med vannet. En vannmengde på ca. 1/3 liter er som oftest tilstrekkelig for å kunne gi svar på den fysikalsk-kjemiske vannkvaliteten for vanlig husholdningsformål. Vannprøven skal tas så nær vannkilden som mulig.

Foringet vannkvalitet kan skyldes rørrnett eller trykktanken og ikke kilden. Ved slik mistanke bør to vannprøver analyseres, fra kilden og innendørs tappested.

De bes kontakte stedelig helseråd/Næringsmiddelkontrol/kommuneveterinær for vannanalyse.

Etter utført analyse sendes dette skjema til Sarpsborg kontoret, eventuelt sammen med rapport fra laboratoriet, slik at vi kan utarbeide og sende Dem et tilbud på rensesystem. Har De analyse av tidligere vannprøve fra samme kilde bør dette sendes med.

DERSOM DE ØNSKER VI SKAL VÆRE DEM BEHJELPLIG MED Å TA  
VANNPRØVER, VENNLIGST KONTAKT VÅR SERVICE AVDELING  
TLF. 09- FOR NÆRMERE AVTALE.



KUNDE.....  
ADRESSE.....  
POSTSTED.....  
TELEFON.....  
DATO.....

VANNKILDE:

BRUKSULEMPER:

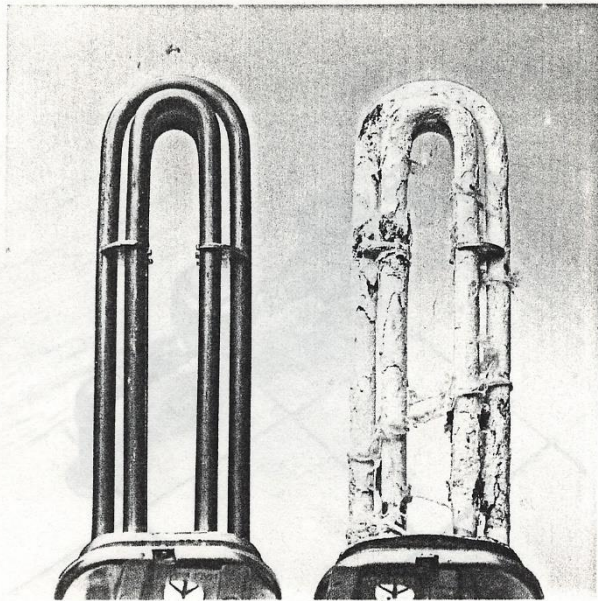
BRØNN	LUKT
BOREHULL	SMAK
VANNVERK ( privat )	FARGE
VANNVERK ( offentlig )	FLEKKER
OPPKOMME	RUSTDANNELSE
INNSJØ	TÆRING
BEKK/ELV	KALKUTFELLING
MYROMRADE	

VENNLIGST BESKRIV PROBLEMENE:.....

SKJEMAET SENDES TIL:

PENTEX AS  
POSTBOKS 1072, VALASKJOLD  
1701 SARPSBORG  
TLF: 09-143645 ELLER 09-143656





*Kalkbelægninger medfører øget energiforbrug og større vedligeholdelsesudgifter.*

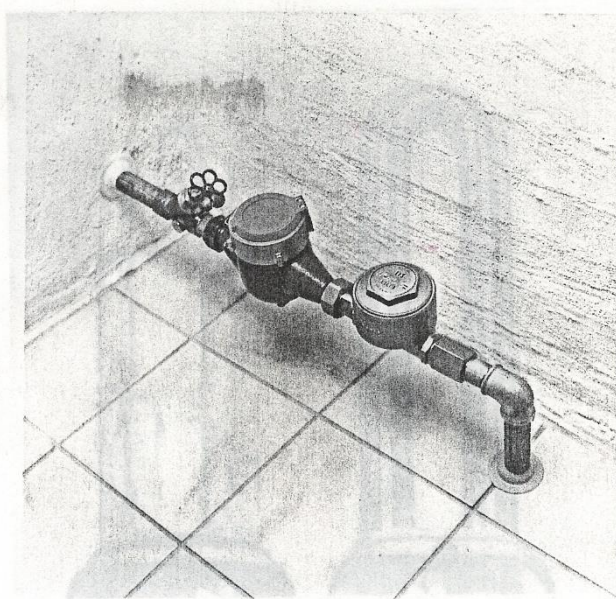
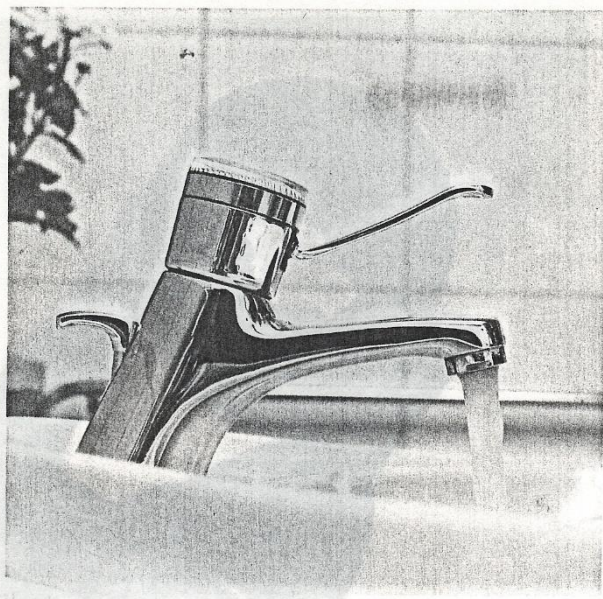
*NORDIC påvirker kalken i vandet, så den ikke sætter sig fast i installationer og på armaturer.*



*Her sparer man tid og kræfter på rengøring med*

**NORDIC  
VVS-AFKALKER**





## Med **NORDIC** er sundheden i behold for både dig og dine **VVS-** installationer

- Ingen kemisk ændring af vandet
- Sunde og vigtige mineraler bevares
- Ingen brug af kemikalier - ingen forurening

### **INSTALLATION:**

3/4" indvendigt gevind.

Tilsluttes koldt vandstilgangen.

**Justerbar:** Kapacitet fra 1,6 ltr./min. til 2500 ltr./timen.

Leveres justeret til normalt vandforbrug i enfamiliehuse.

Vægt: 2,2 kg.

Indbygningsmål: 100 mm.

Magnetfeltstyrke testet af

Jysk Teknologisk Institut: 7.628 Gauss.

Opfylder Byggestyrelsens seneste krav til drikkevandsinstallationer.

**VA godkendelse nr. 3 : 19 / DK 5453.**

**VVS nr. 39 9822006.**

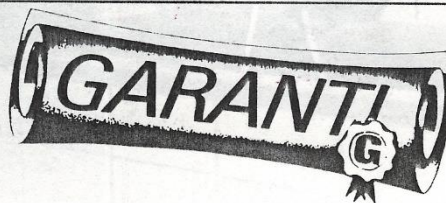
Patentnr. 158576.

Forhandles og installeres af VVS-installatører.

## - og din økonomi

- Bruger ingen energi
- Fjerner langsomt gammel kalkbelægning
- Hindrer nye belægninger
- Lang problemfri brugstid
- Giver lavere vedligeholdelsesomkostninger på VVS-installationer og hårde hvidevarer

NORDIC er en sikker investering.  
12 måneders fuld returret!





NORDIC VANNBEHANDLER

den tilfresstiller alle ekspertenes teorier.

NORDIC VANNBEHANDLER, gjør hardt vann bedre anvendbart. Den gir økonomiske fordeler ved å hindre kalkutfellinger fra vannet, så er unngår belegg i rør og på kraner, spindler og elementer

Når kalkutfellingene fester seg på elementer hindres disse i å avgi full varmeeffekt, og resultatet er større strømforbruk. Når kalkutfellingene fester seg til rørenes innervegger hindres vannstrømmen, og sirkulasjonsvarmeanlegg må arbeide mer for å avgi mer tiltenkt effekt. Når kalkutfellingene fester seg til spindler og kraner får en under manøvrering av disse problemer med å lukke/åpne dem. Etter hvert får man aldri lukket/åpnet dem helt

NORDIC VANNBEHANDLER bruker ingen energi, og er gratis i bruk. Den gir VVS-innstallasjoner lang levetid og lave vedlikeholdskosten.

NORDIC VANNBEHANDLER bevarer sunnhet og miljø i vannet. Det skjer ingen kjemisk endring i vannet, sunne og riktige mineraler bevares, uten kjemikalier, og dermed ingen forurensning.

NORDIC VANNBEHANDLER er utført i solid messing med 3/4" innvendig gjenge, samt magnethus og innmat i rustfritt stål.

NORDIC VANNBEHANDLER kan behandle inntil 1.200 liter vann pr. time. Den leveres ferdig tilpasset vanlig husholdning med vannforbruk ca. 300-600 liter pr. time, tilsvarende 5.10 liter pr. minutt.

NORDIC VANNBEHANDLER har magnetfeltstyrke langt overlegen andre magnetventiler, med minimum 7200 Gauss. Den er dessuten tilpasset de enkelte forhold med turbulens og forskjellige metallsammensetninger.

NORDIC VANNBEHANDLER monteres normalt straks før/eller etter stoppekran og eventuell vannmåler. Den tåler meget høye temperaturer og kan fordelaktig monteres på sirkulasjonsvarmeanlegg og andre industrianlegg for varmt vann.

NORDIC VANNBEHANDLER utfører vannbehandlingen på en måte som ennå ikke er vitenskapelig forklart, men at metoden virker er for lengst fastslått.

NORDIC VANNBEHANDLER er dermed en enkel og rimelig anskaffelse for å unngå kalkutfellingsproblemer, samtidig med at den bidrar til å gi hardt vann - bløtt vann's egenskaper og bruksområder. Der inngår også at en får langt bedre nytte av såpeprodukter uten fosfat

NORDIC VANNBEHANDLER er en sikker investering, med 12 måneders full returrett. Bak NORDIC VANNBEHANDLER står NORDRILL A.Ø. i Danmark, kjent som Danmarks mest erfarne leverandør av magnetisk vannbehandling.

NORDIC VANNBEHANDLER er VA-godkjent, (VA-3.19/DK5453), og har VVS-nummer, (VVS nr:399822006).



9. maj 1988  
6400-51581-7 TKJ/NCH

REVIDERET RAPPORT

På Deres foranledning har Jysk Teknologisk, Forsyning & Af-løb samt Produktionsteknologi opmålt magnetfeltet på 5 stk. NORDIC VVS afkalkere leveret af Dem.

Prøvningsbeskrivelse

Prøvningen af magnetfeltet er foretaget midt i magnetgabets, hvor vandstrømmen må forventes at være størst og uden kontakt med de metalliske dele.

Prøvningsudstyr

Til måling er anvendt et Gaussmeter af fabrikat TRILEC type 700, fabrikeret af TRILEC INSTRUMENTS Ltd., England.

Apparaturet er sidst kalibreret hos TRILEC INSTRUMENTS Ltd. den 3. februar 1988.

Prøvningstemperatur

Prøvningstemperaturen blev under prøvningen opmålt med STP-kalibreret termometer til 21.8°C.

Prøveemnemærkning

Prøveemnerne blev mærket med tal fra 1-5.

Resultater

	GAUSS				Gennemsnits- resultat GAUSS	Gennemsnits- resultat i alt GAUSS
	1	2	3	4		
1	7376	7420	7420	7420	7409,00	
2	7370	7441	7417	7362	7397,50	
3	7845	7810	7875	7873	7850,75	7628,95
4	7717	7705	7717	7714	7713,25	
5	7703	7775	7846	7773	7774,25	

Århus, den 9. maj 1988

ENERGITEKNIK  
Jysk Teknologisk Forsyning & Af-løb

Vand- og Affaldsteknik  
Teknisk afdeling  
Torbjørn Kjelle  
Ingeniør