

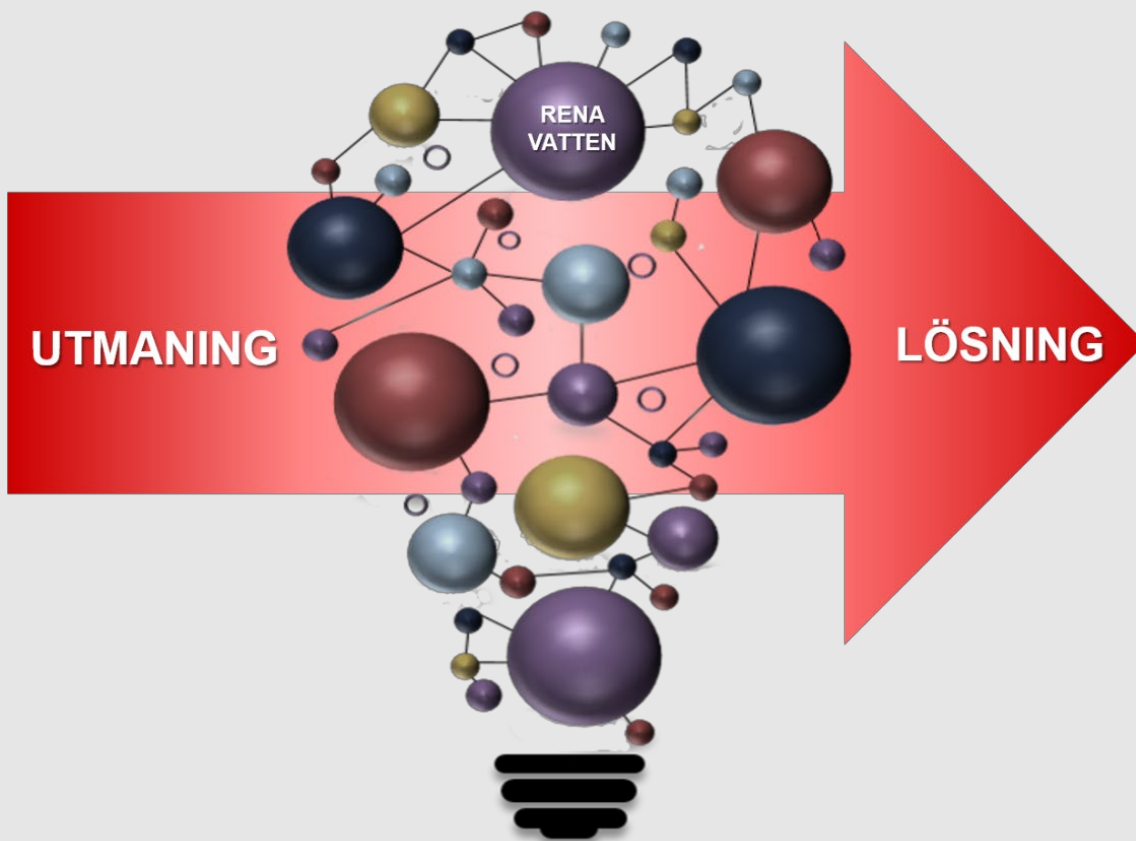


Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap

UTVÄRDERING

# Rena släckvatten - behov, utveckling och lösningar inom släckvattenhantering

Kan vatten renas på brandplatsen?



**Rena Släckvatten - behov, utveckling och lösning inom  
släckvattenhantering - kan vatten renas på brandplatsen?**

© Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB)  
Enhet: Enheten för brand och räddning

Figur omslag: Lynn Ranåker  
Text: Lynn Ranåker

Publ nr: MSB2285 – december 2023

# Innehåll

<b>INLEDNING .....</b>	<b>4</b>
<b>METOD .....</b>	<b>5</b>
Innovationsföretagens beskriver deras teknik .....	6
Innovationsföretag 1 .....	6
Innovationsföretag 2 .....	6
Innovationsföretag 3 .....	6
Innovationsföretag 4 .....	6
Innovationsföretag 5 .....	7
Innovationsföretag 6 .....	7
Snabbtest av vattnet .....	7
<b>RESULTAT .....</b>	<b>8</b>
Rening av vattnet .....	8
Innovationsföretag 1 .....	8
Innovationsföretag 2 .....	8
Innovationsföretag 3 .....	8
Innovationsföretag 4 .....	8
Innovationsföretag 5 .....	8
Innovationsföretag 6 .....	9
Snabbtest av vattnet .....	9
<b>SAMMANFATTNING .....</b>	<b>10</b>

# Inledning

Varje år larmas räddningstjänsten till cirka 30 000 bränder. I de fall räddningstjänsten behöver påbörja en släckinsats är det eftersträvansvärt om varje droppe vatten har gjort nytta vid brandsläckningen, men det är inte alltid möjligt.

Vatten på en brandplats används framförallt till två saker, släcka branden samt kyla ytor för att undvika att de antänds. Då vatten i vissa fall rinner från brandplatsen behöver räddningstjänsten redan i det förberedande skedet ha metoder för att förhindra spridning av vattnet. Om släckvattnet bedöms vara kontaminerat av olika gifter från brandplatsen måste detta vatten omhändertas. Gifterna kan komma från rökgaser, brandmaterial och/eller vara kontaminerat med tillsatsmedel så som salter, skumvätska eller liknade. Man bör också vidta åtgärder för att inte blanda vatten som används för att kyla med vatten från branden för att minimera mängden kontaminerat släckvatten.

För att inte förorena lokal mark eller yt- och grundvatten kan det kontaminerade släckvattnet behöva samlas upp. Om släckvattnet samlas upp så kvarstår frågorna: är vattnet giftigt och om det är det bör då vattnet omhändertas? I denna innovationsutmaning görs en ansats att börja utreda följande frågor:

- Finns det mätutrustning som kan användas som ett enkelt snabbtest för att veta om vattnet är giftigt?
- Kan vatten som är kontaminerat med gifter renas på plats?

Innovationsutmaningen är ett uppdrag som WIN Guard har drivit med stöd från MSB:s verklighetslabb.

1. **Innovationsdagar kopplat till utmaningarna ovan.** WIN Guard publicerade en öppen utmaning kopplat till områdena ovan. Innovationsbolag som återkopplade lösningar till de två områdena bjöds in till en testdag för att se om deras produkter fungerar i de miljöer som man kan förväntas vid en brandplats.
2. **Analysera resultat från vattenanalyser.** Omhänderta provsvar från det kontaminerade vattnet samt det reade vattnet från respektive innovationsföretag. Dessa tester jämförs även med snabbtester.

# Metod

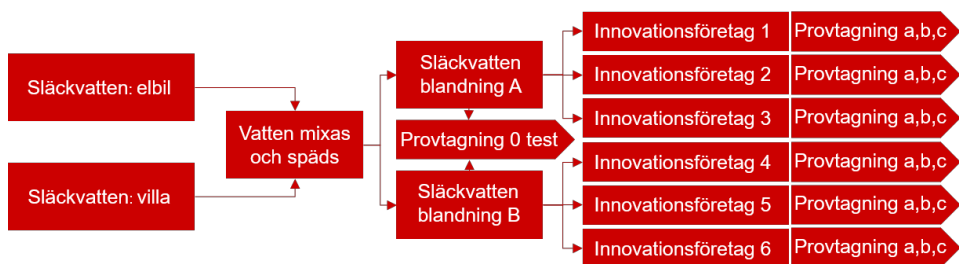
WIN Guard publicerade en öppen utmaning som sökte efter lösningar till de två ovanstående utmaningarna. I utmaningen beskrev WIN Guard att innovationsföretagen kunde testa sina metodiker och produkter med mål att hitta lösningar eller innovationer som är på väg till lösning. Flera innovationsföretag tog sig an uppgiften och anslöt till utmaningen.

Innovationsdagen delades upp i två delar. I den första utmaningen testades olika reningsmetodiker och vattenanalyser gjordes på vattnet från respektive innovationsföretag, se figur 1. I den andra utmaningen testades olika enkla mätare, som finns på marknaden, på det orenade vattnet samt på det vatten som renats under den första utmaningen.

Det kontaminerade släckvattnet som användes till utmaningarna var en blandning av vatten från en villabrand samt från flera bilbränder. Vattnet späddes ut för att ge möjlighet åt alla innovationsföretag att rena vattnet. Vattenmassorna blandades innan de fördelades, detta för att skapa en så homogen blandning så att alla innovationsföretag ställdes inför samma utmaning. Vattnet delades upp i två vattenmassor och därefter fördelades vattnet till respektive innovationsföretag. Provtagning gjordes på båda vattenmassorna och kan ses i resultaten som 0-test 1 och 2 se figur 1. Efter att innovationsföretagen testat sina lösningar gjordes nya mätningar på vattnet. Följande analyser gjordes:

- a. Analys av 16 PAH-föreningar
- b. Analys av 19 metaller
- c. Analys av 34 olika PFAS/PFOS-föreningar (PFAS 34 inkl. PFAS 11)

Utöver dessa analyser gjordes även mätningar av pH och konduktivitet, detta för att ha jämförvärden med snabbtesterna som specialiserade sig på dessa parametrar.



**Figur 1:** En schematisk bild över vattnets väg genom innovationsförsöket. Från bränder, till sammanblandning, vidare till provtagning och därefter rening och sedan slutlig provtagning.

Under testerna fanns innovatörerna med samt andra deltagare som observerade. Observatörerna arbetar med områden som tangerar kontaminerat släckvatten och de kom från såväl kommunen (räddningstjänst, miljö och VA) och Länsstyrelsen.

## **Innovationsföretagens beskriver deras teknik**

Nedan finns respektive innovationsföretag beskrivet och där det är företaget själva som beskriver vilken teknik de applicerar för rening av det kontaminerade vattnet.

### **Innovationsföretag 1**

Innovationsföretaget använder en kombination av högteknologiska filter för absorption av metalljoner. I reningsprocessen används kolfilter, partikelfilter samt nano-polymerfilter. Den nya generationen av nano-material tillåter infångning av selektiva metaller/föroreningar med en mycket hög hastighet över ett brett spektrum av koncentrationer. Utrustningen är monterad i ett personbilssläp.

### **Innovationsföretag 2**

Innovationsföretagets helt elektriska teknik för vattenrening är en multi-kanals kapacitiv avjonisering som flyttar joner och laddade småmolekyler från vattenflöden. Innan denna teknik kunde hantera släckvattnet behövdes det förfiltreras, vilket gjordes av ett annat företag på plats. På plats hade innovationsföretaget labbutrustning med låg vattenflödeskapacitet.

### **Innovationsföretag 3**

Innovationsföretaget testar en vidareutvecklad produkt för dagvattenbrunnar. Produkten är utrustad med flera olika absorbenter som verkar på olika typer av föroreningar. Produkten sänks tidigt ned i brunnen och får verka där under några veckor, varefter den skickas till förbränning (farligt avfall). Vid försöket simulerades en brunn där produkten placerades och fick verka under provtagningstiden.

### **Innovationsföretag 4**

Innovationsföretaget är inriktat mot absorptionsfiltrering av metaller, PFAS, olja och andra organiska föroreningar, genom en metod att använda ett kraftigt flockningsmedel för partiklar i vattnet med ett ämne som är biologiskt nedbrytningsbart. Initialt skedde också en förfiltrering med en oljeabsorbent. Anläggningen som testades var en småskaleprototyp med lågt flöde. De olika filtreringsprocesserna var ett samarbete mellan två företag för att skapa ett gemensamt flöde och där det reade vattnet kunde tappades ut genom en tappkran. Filtermaterialet bör efter längre användning destrueras.

## **Innovationsföretag 5**

Innovationsföretaget visar på flera reningenssteg som sker i följande ordning. Först går vattnet bakvägen igenom ett floatabsol filter och sedan igenom filterstrumpor därefter vidare genom ett stort kolfilter. Vätskan luftas på flera ställen i processen. Flödet av vattnet kan kontrolleras och två flödesnivåer testades, 100 liter per minut samt 200 liter per minut. Provtagning gjordes från båda flödena. Utrustningen är monterad i ett personbilssläp.

## **Innovationsföretag 6**

Tekniken går ut på att ett stadigt flöde av upphettat flytande avfall rinner ner på cellulosablock, vilket ökar ytan på avfallet. Kall luft från en fläkt evaporerar några procent av avfallet och ångan går vidare till ett nytt cellulosablock som med hjälp av kylvatten kondenserar avfallet till ett rent destillat. Den andel som inte evaporerar går tillbaka till tanken och tillbaks på cellulosablocket, på det sättet kan tekniken koncentrera ner avfallet avsevärt, och få ett rent destillat. Tekniken kan använda restvärme från industrin ner till 40°C, vilket minskar energianvändningen när vattnet renas.

## **Snabbtest av vattnet**

Då det inte finns snabbtester för analysparametrar av samtliga ämnesgrupper av skadliga och toxiska ämnen, har följande parametrar valts ut för att testa om det kan ge någon indikation på att vattnet innehåller föroreningar. De parametrarna är pH, konduktivitet, salter samt redoxpotentialen.

# Resultat

Innovationsföretagen lyckas olika bra i att rena det kontaminerade släckvattnet. Vid analyser visade det sig att släckvattnet innehöll många olika gifter av olika karaktär vilket gjorde vattnet komplext.

## Rening av vattnet

Med referens till sammanställningen av testresultaten (Sammanställningen i Appendix 3), har resultaten jämförts med riktvärden (Appendix 4) för dagvattenutsläpp i kommunerna Båstad, Bjuv, Helsingborg, Landskrona, Svalöv och Åstorp. samt riktlinjer och riktvärden för utsläpp av förorenat vatten till dagvattennät och recipient, Göteborgs stad. (R2020:13 ISBN nr: 1401-2448).

### Innovationsföretag 1

Analyssvar visar på att det renade vattnet höll sig inom ett eller de båda riktvärdena som vattenproverna testades mot. Zink visade på värden som var högre än gränsen för riktvärdena.

### Innovationsföretag 2

Innovationsföretag 2 använde filtrerat vatten från Innovationsföretag 1. I resultaten visas förhöjda värden av koppar och PFAS, jämförts med riktvärdena.

### Innovationsföretag 3

Analyssvar på det renade vattnet visar på flera förhöjda värden jämfört med riktvärdena. Företaget misstänker att släckvattnet flödade förbi filtret i för stor utsträckning på grund av testets utformning och val av filterutformning.

### Innovationsföretag 4

Analyssvar visar på att det renade vattnet höll sig inom ett eller de båda riktvärdena som vattenproverna testades mot. Mangan visade på värden som var högre än gränsen för riktvärdena.

### Innovationsföretag 5

100 l/min: Analyssvar visar på att det renade vattnet höll sig inom ett eller de båda riktvärdena som vattenproverna testades mot. Dock visades förhöjda värden från aluminium, koppar, mangan och zink jämförts med riktvärdena. PAH och PFAS-värden innehölls inom riktvärdena för dagvatten.

200 l/min: Fick sämre värde på vissa parametrar jämförts med det lägre flödet. Men i övrigt samma kommentar som för rening A.



## **Innovationsföretag 6**

Analysvar visar på att det renade vattnet höll sig inom ett eller de båda riktvärdena som vattenproverna testades mot. Koppar, bly, zink, och flouren visade på värden som var högre än gränsen för riktvärdena och pH-värdet var lågt. PFAS-värden innehölls inom riktvärdena för dagvatten.

## **Snabbtest av vattnet**

De snabbtest som användes i detta försök kunde inte indikera om vattnet är kontaminerat. Mätarna kan ge en indikation på om pH, mängd salter i vattnet men indikerar inte alls om det finns tungmetaller, PAH:er PFAS eller andra liknande ämnen.

# Sammanfattning

För att kunna säga att ett kontaminerat släckvatten är rent efter rening med ovan tekniker kommer mer tester att behöva göras. Flera av företagen visar på nästan godkända värden medan andra innovationsföretag har mer att utveckla innan de kan gå i drift. I denna försöksomgång har analyserna begränsats till de mest frekvent förekommande gifterna vid villa- och bilbränder men där det även finns andra giftiga ämnen som vattenanalyserna kan behöva testas mot.

För att komma vidare behöver vidareutveckling av reningsmetodik för släckvatten ske. En mer anpassad filteroptimering kan skapa en grund för att reningsverk på släpkärror ska kunna rena kontaminerat släckvatten på brandplatsen. Det i sin tur skulle kunna innebära att det renade vattnet kan släppas ut i dagvattenbrunnar vid brandplatsen eller kan transporteras och tillföras det kommunala reningsverket.

Ett vidare steg i utvecklingen kan vara att använda reningsverken på brandplatser och samla upp, analysera, rena vattnet om det är kontaminerat.

Gällande snabbtester så visar resultaten på att de parametrar som användes här inte är tillförlitliga att enbart använda för att se om ett vatten innehåller gifter från en brandplats. Ett mer komplext instrument behöver användas för att kunna ge en indikation om vattnet är kontaminerat eller ej. Inom detta område kommer en ny scanning av marknaden att initieras för att sedan testa andra mätinstrument på släckvatten. Detta då det är en angelägen fråga då frågan om gifter i vattnet kommer upp vid varje tillfälle vatten samlas upp. Och det är en högst relevant fråga med tanke på att det inte heller är miljömässigt hållbart att transportera vatten och destruera detta i de fall vattnet inte innehåller gifter som behöver destrueras.

Om du önskar mer specifik information om något i rapporten så kontakta WIN Guard eller MSB.



Myndigheten för  
samhällsskydd  
och beredskap