

PM:	Sammanfattning av slutrapport termisk sanering
Datum:	2021-10-29
Projekt:	HD Termisk, Gasverksfastigheten, Inre hamnen, Norrköping
Upprättad av:	Henrik Ekman

Slutrapport

I detta PM redovisas en sammanfattning av resultatet av den termiska saneringen, som mer utförligt beskrivs i den engelska rapporten Final Progress Report, upprättad av E-Mc2 daterad 31 augusti 2021.

Sammanfattning av genomförandet

Geoserve har utfört sanering av det avgränsade området vid den lilla gasklockan med metoden IT-DSP™ i samarbete med Euremtech-Mc² Europe BVDA och McMillan-McGee Corporation. Föroreningarna som har behandlats har bestått av BTEX och PAH:er.

Totalt installerades 67 st IT-DSP™ värmebrunnar med syfte att värma jordvolymen till en medeltemperatur på 90°C. I slutskedet av saneringen installerades ytterligare tre st ET-DSP™ elektrodbrunnar för att påskynda och slutföra saneringen kring en restförorening vid provtagningsområde 21SA09.

Den totala energitillförseln var 1 954 MWh, fördelat över 332 dagars drift. Markens temperatur mättes i 5 st sensorbrunnar belägna mellan värmebrunnarna (på de kallaste platserna i behandlingsområdet). Medeltemperaturen i de totalt 45 enskilda sensorpunkter uppnådde som mest 85,4 °C den 15 februari 2021.

Extraktion av föroreningar i gas- och vätskefas utfördes med 8 st vertikala multifasextraktionsbrunnar och 38 st horisontella extraktionsrör, jämnt fördelade över saneringsområdets yta. Saneringsområdet avgränsades av en 9 m djup stålspons i sidled samt uppåt av ett 15 cm tjockt tätskikt av skumbetong. Förorenad gas och vätska behandlades och renades i en anläggning ovan mark innan utsläpp. Behandlingen genomfördes under perioden 31 juli 2020 till 19 maj 2021. Det genomsnittliga gasflödet var 671 m³/tim med ett genomsnittligt vakuum på 45 mm Hg. Det genomsnittliga vätskeflödet var 5,6 lit/min.

Anläggningen fjärrövervakades och alla driftsdata sammanställdes och fanns tillgängliga på en säker projekthemsida under hela driftsperioden. Provtagning av uppsugen gas utfördes kontinuerligt före och efter rening med PID, vilket kompletterades med kolrörsprover som uttogs varannan vecka för analys på ackrediterat laboratorium. Provtagning av vatten före och efter rening utfördes varannan vecka och proverna analyserades på ackrediterat laboratorium.

Under driften förekom periodvisa tekniska problem med värmebrunnar och elektronik som begränsade möjligheten att tillföra den mängd energi som planerat.

Inströmmande ytvatten från den närliggande kanalen som höll på att byggas skapade också periodvis stora problem med avkylning av det uppvärmda området. Dessa driftsstörningar orsakade en förlängd drifttid från planerade 7 månader till totalt 11 månader.

En efterkontroll genom jordprovtagning som utfördes den 8 och 9 mars 2021, visade att majoriteten av värmebrunnarna kunde stängas av, med undantag för två delområden - 21SA02 och 21SA09. Den 23 mars stängdes 36 värmebrunnar av, och 23 var kvar i drift för att rikta in sig på återstående föroreningar. Tre av dessa värmebrunnar modifierades för att rikta in sig mot föroreningar belägna på djupet 5 till 7 meter under markytan.

Efterkontroll genom jordprovtagning av delområde 21SA02 och 21SA09 utfördes den 20 maj 2021 samt 29 juni 2021, varefter saneringen kunde avslutas efter att alla åtgärdskrav konstaterats vara uppfyllda.

Total mängd kolväten som uppsamlats

Mängden kolväten som samlats upp har beräknats med hjälp av de labanalyser som utförts på vattenprover, luftprover och prover på förbrukat aktivt kol:

- Mängden BTEX i vatten har beräknats med hjälp av uppmätta halter i vattenprover samt volymen som extraherats.
- Mängden BTEX i luft har beräknats med hjälp av uppmätta halter i luftprover samt volymen som extraherats.
- Mängden PAH i vatten har beräknats med hjälp av uppmätta halter i vattenprover samt volymen som extraherats.
- Mängden PAH i luft har beräknats med hjälp av uppmätta halter i förbrukat aktivt kol samt mängden kol som förbrukats.
- Mängden oljeprodukter (TPH C10-C40) i luft har beräknats med hjälp av uppmätta halter i förbrukat aktivt kol samt mängden kol som förbrukats.

Mängd BTEX i vatten: 0,06 kg (varav bensen 0,05 kg)

Mängd PAH i vatten: 0,87 kg (varav naftalen 0,53 kg)

Mängd BTEX i luft: 36,2 kg (varav bensen 29,3 kg)

Mängd oljeprodukter (TPH C10-C40) i luft: 32,4 kg

Mängd PAH:er i luft: 20,4 kg (varav naftalen 14,1 kg)

Total mängd uppsamlade kolväten: 90 kg

Sammanställning av avfallsmängder

Fraktion	Vikt	Transportör	Mottagare
Förbrukat aktivt kol	17,24 ton	Wilssons Åkeri	Tekniska Verken Linköping
Förbrukat aktivt kol	7,14 ton	Alltransport	Ragn-Sells Häradsudden
Oljeslam	0,3 ton	Wilssons Åkeri	Tekniska Verken Linköping
Betong	353,5 ton	Alltransport	Ragn-Sells Häradsudden
Skrot	11,14 ton	PreZero	Skrotfrag Norrköping



Återställning av mark

Efter att all saneringsutrustning har demonterats, har rivning utförts av skumbetongytan, värmebrunnar, extraktionsbrunnar och sensorbrunnar. Därefter utlades ett cirka 10 cm tjockt skikt av Skogens biokol (oladdat), totalt 90 m³, över hela det termiska saneringsområdet. Ovanpå biokolet utlades sedan ett cirka 20 cm tjockt skikt av bergkross 0-60 mm. Packning utfördes därefter med en 7 tons envalsvält, 6 överfarter.