

MIFO fas 1 inventering av förorenade områden i Eslövs kommun

CAMILLA VIDLUND 2020
MVEK02 EXAMENSARBETE FÖR KANDIDATEXAMEN 15 HP
MILJÖVETENSKAP | LUNDS UNIVERSITET





LUNDS
UNIVERSITET ²

WWW.CEC.LU.SE
WWW.LU.SE

Lunds universitet

Miljövetenskaplig utbildning
Centrum för miljö- och
klimatforskning
Ekologihuset
223 62 Lund

MIFO fas 1 inventering av förorenade områden i Eslövs kommun

Camilla Vidlund

2020



LUNDS
UNIVERSITET

Camilla Vidlund

MVEK02 Examensarbete för kandidatexamen 15 hp, Lunds universitet

Intern handledare: Andreas Nilsson, Geologiska institutionen, Lunds universitet

Extern handledare: Agnes Winter, Eslövs kommun

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning

Lunds universitet

Lund 2020

Abstract

In this study, a risk assessment has been carried out at a closed fire station and a closed mechanical workshop in the Swedish municipality of Eslöv. The aim of this study is to investigate whether the activities at the sites may have caused pollution and assess how big a risk they pose to human health and the environment. The method being used to evaluate the risk is Method of Surveying Contaminated Sites, phase 1 (MIFO for short in Swedish). This includes an orientation study based on thorough archive and map studies as well as field visits at the sites, concluding in a risk classification.

The results of the study led to both objects being classified as level 2 risk which, according to MIFO, poses a high risk. At the former fire station there had been fire drills, suggesting pollution to the surrounding environment. One main factor was the use of firefighting foams containing PFAS, classified as highly hazardous to human health and the environment which, as an example of a potential risk, may have spread to ground- and surface water.

At the site of the former mechanical workshop it was discovered that a large quantity of chemicals, including chlorinated solvent, had been used. Since the workshop had been operational for a long time it suggests widespread contamination at the site. Chlorinated solvent, for example, can penetrate nearby buildings when in gases form, as well as contaminate the drinking water of the nearby residential areas, both of which poses a high risk to humans.

Due to uncertainties in this study the risk assessment is based on a worst case scenario, which may prove to be a gross overestimation of the risks. This initial assessment needs to be confirmed by further studies and samples on the soil or groundwater. Both objects should thus be prioritized to a MIFO phase 2.

Keywords: MIFO phase 1, risk assessment, fire station, mechanical workshop, PFAS, chlorinated solvent.

Innehållsförteckning

Abstract	5
Innehållsförteckning	7
Inledning	9
<i>Syfte och frågeställningar</i>	10
Bakgrund	11
<i>Branschkartläggning (BKL)</i>	11
<i>Branschspecifika föroreningar</i>	11
PFAS	12
Klorerade alifater	13
PAH	14
Dioxiner	14
Petroleumprodukter	14
Metod	15
<i>MIFO-metodiken</i>	15
Föroreningarnas farlighet (F)	16
Föroreningsnivå (N).....	16
Spridningsförutsättningar	17
Känslighet (K) och skyddsvärde (S)	17
Samlad riskbedömning	18
<i>Avgränsning</i>	19
<i>Informationsinhämtning</i>	19
Etisk reflektion	19
Resultat och analys	21
<i>Brandstation</i>	21

Föroreningarnas farlighet.....	22
Föroreningsnivå	23
Spridningsförutsättningar.....	24
Känslighet och skyddsvärde	25
Samlad riskbedömning	26
<i>Mekanisk verkstad</i>	27
Föroreningarnas farlighet.....	29
Föroreningsnivå	30
Spridningsförutsättningar.....	30
Känslighet och skyddsvärde	30
Samlad riskbedömning	31
Diskussion	33
<i>Potentiella risker</i>	33
Brandstation	33
Mekanisk verkstad	34
<i>Giftfri miljö</i>	35
<i>Vidare undersökning</i>	35
Brandstation	35
Mekanisk verkstad	36
<i>Felkällor</i>	37
Slutsats.....	39
Tack.....	41
Referenser	43
Bilagor	47
<i>Bilaga 1. MIFO-blanketter - Brandstation</i>	47
<i>Bilaga 2. MIFO-blanketter - Mekanisk verkstad</i>	67

Inledning

Under hundratals år har utsläpp av giftiga ämnen till mark och vatten från industriell verksamhet pågått (Naturvårdsverket, 1999). Detta har gett upphov till ett stort antal förorenade områden i Sverige som riskerar att medföra olägenheter för människor och miljön (Naturvårdsverket, 1999). Uppskattningsvis finns det 85 000 identifierade områden i Sverige som potentiellt är förorenade av miljöfarlig verksamhet som förekommer eller har förekommit på platsen (Sveriges miljömål, u.å.a). Behovet av efterbehandlingsarbete är stort för många av dessa områden. I Naturvårdsverkets lägesbeskrivning från 2019 framgick det att 1 150 områden bedömdes utgöra en mycket stor risk för människors hälsa och miljö. Ytterligare ca 7 900 områden bedömdes utgöra en stor risk (Naturvårdsverket, 2020c).

Historiskt sett har kunskapen om många ämnen som släppts ut i naturen varit bristfällig (Hedlund, 2017). En konsekvens av detta är att många av dessa ämnen har visat sig ha en negativ påverkan på människors hälsa och miljön. Ett talande exempel är högfluorerade ämnen (per- och polyfluorerade alkylsubstanter, PFAS), en grupp kemikalier framställda av människan, som på senare år har uppmärksammats då många av dem är hälso- och miljöfarliga (Kemikalieinspektionen, 2019). PFOS och PFOA är ämnen som ingår i denna grupp. De har tidigare förekommit i bland annat brandsläckningsskum, där deras kemiska och fysikaliska egenskaper, såsom värmetålighet, smuts- och vattenavvisande och ytspänningssänkande förmågor har ansetts vara mycket fördelaktiga (Gleisner, 2019). På flera platser i Sverige har dessa föroreningar upptäckts i allmänna dricksvattentäkter och i enskilda brunnar (Gleisner, 2019), ofta till följd av läckage från brandövningsplatser (Hansson et al., 2016; Moody et al., 2002, 2003). Av den anledningen har brandövningsplatser identifierats som eventuellt förorenade områden.

En annan bransch som också har associerats med förorenade områden är verkstadsindustrier. Inom verkstadsindustrin sker det många olika produktionssteg och processer där hantering av kemikalier förekommer (Westerlund & Molin, 2008). Det miljöfarliga avfall som uppstår inom dessa verksamheter är främst lösningsmedelsavfall, metallslam, olje- och färgrester (Westerlund & Molin, 2008). Områden där verkstadsindustrier har använt avfettning med halogenerade lösningsmedel (1,1,1-triklorethan och trikloretylen) förmodas vara starkt förorenade (Westerlund & Molin, 2008). Även detta till följd av att ämnena användes i stor utsträckning innan deras hälso- och miljöfarliga egenskaper var kända.

Sveriges miljömålssystem omfattar ett generationsmål, 16 miljökvalitetsmål och 20 etappmål och ligger till grund för det nationella miljöarbetet (Sveriges miljömål, u,å.b). Miljökvalitetsmålen är övergripande och anger det tillstånd i miljön som ska uppnås med miljöarbetet, och för varje kvalitetsmål finns preciseringar som förtydligar målet. Vid arbetet av förorenade områden är miljökvalitetsmålet *Giftfri miljö* relevant. Målet syftar till att alla ämnen i miljön som är skapta eller utvunna av människan inte ska förekomma i halter som kan vara skadliga för människors hälsa eller den biologiska mångfalden (Sveriges miljömål, 2020). I preciseringarna för detta mål beskrivs bland annat att förorenade områden ska vara åtgärdade upp till den grad att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön (Sveriges miljömål, 2018). Ett mål som i dagsläget inte kommer att uppnås till år 2020 med dagens befintliga styrmedel (Sveriges miljömål, 2020).

Arbetet med förorenade områden är fördelat mellan myndigheter, länsstyrelserna och kommunerna. På nationell nivå är Naturvårdsverket ansvarig samordnare för prioriteringar och uppföljning av förorenade områden, medan på regional och lokal nivå arbetar länsstyrelserna och kommunerna med att inventera, utreda och riskklassificera förorenade områden enligt MIFO-metodiken (Metodik för Inventering av Förorenade Områden) (Naturvårdsverket, 2020c).

Syfte och frågeställningar

Det övergripande syftet med examensarbetet är att tillsammans med Eslövs kommun riskbedöma två avvecklade verksamheter, en brandstation och en mekanisk verkstad. Syftet är att utreda sannolikheten för att de undersökta objekten är förorenade och hur stor risk de utgör för människors hälsa och miljön. Resultatet kommer sedan att ligga till grund för ett eventuellt fortsatt arbete av objekten. För att genomföra detta behövs följande frågeställningar besvaras:

- Vilka föroreningar kan förväntas på platserna?
- Hur är föroreningarnas möjliga utbredning och spridningsförutsättningar?
- Hur kan människor och miljö exponeras för föroreningarna?
- Bör vidare utredning av objekten genomföras?

Bakgrund

Branschkartläggning (BKL)

Naturvårdsverket utförde tillsammans med landets Länsstyrelser år 1992-1994 en kartläggning över ett 60-tal industribranscher och verksamheter i Sverige (Naturvårdsverket, 1999). Syftet var att kartlägga de verksamheter där det fanns en misstanke om förorening och ett framtida behov för sanering. Utifrån hur allvarliga effekter på människors hälsa och miljön en verksamhet bedömdes förorsaka samt hur stor sannolikheten var för att skadan kunde uppstå delades branscherna in i generella riskklasser, s.k. branschklasser. Riskklassningen utgår från en graderingsskala från 1 till 4, där riskklass 1 utgör störst risk för människors hälsa och miljön (Naturvårdsverket, 1999). Med hjälp av branschkartläggningen ges en översiktlig bild över vilka objekt som bör prioriteras vidare till en MIFO fas 1 inventering.

Branschspecifika föroreningar

I Naturvårdsverkets branschlista från 2020 listas bland annat branschklass och de branschspecifika föroreningarna som kan förväntas förekomma för en viss bransch (Naturvårdsverket, 2020a). För brandstationer där brandövningar har skett är högfluorerade ämnen (PFAS) en branschspecifik förorening. Av den anledningen tillhör de branschklass 2 (stor risk), vilket innebär att de är högt prioriterade till en MIFO fas 1 inventering. Andra relaterade föroreningar som kan förekomma är exempelvis dioxiner, PAH, petroleumprodukter och metaller (Tabell 1).

Verkstadsindustri omfattar all industri som bearbetar och förädlar metaller till produkter, däri inkluderas mekanisk verkstad. I branschlistan hamnar verkstadsindustrier *utan* halogenerade lösningsmedel i branschklass 3 (måttlig risk), medan verkstadsindustrier *med* halogenerade lösningsmedel i branschklass 2 (stor risk). Detta på grund av att den branschspecifika föroreningen för

verkstadsindustrier med halogenerade lösningsmedel är klorerade alifater (Naturvårdsverket, 2020a). Andra relaterade föroreningar som kan förekomma är exempelvis dioxiner, PAH, lösningsmedel (icke-klorerade), petroleumprodukter och skärvätskor (Tabell 1).

Tabell 1. Branschlista med branschnamn, branschklass (BKL), branschspecifika föroreningar och andra relaterade föroreningar som potentiellt kan förekomma för brandövningsplatser och verkstadsindustrier med halogenerade lösningsmedel (Naturvårdsverket, 2020a).

Bransch	BKL	Branschspecifika föroreningar	Andra relaterade föroreningar
Brandövningsplats	2	Högfluorerade ämnen (PFAS)	Bromerade flamskyddsmedel, Dioxiner, Ftalater, Högfluorerade ämnen (PFOS), Metaller (As, Cd, Cr, Hg, Ni, Pb, Zn), PAH, PCB, VOC, Petroleumprodukter (bensin, diesel,)
Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel	2	Klorerade alifater, Alifatiska kolväten, PAH	Bromerade kolväten, Dioxiner, Färgrester, Högfluorerade ämnen (PFAS), Lösningsmedel (icke-klorerade), Metaller (bl.a. metallslam), Oljehaltigt spån, PAH, PCB, Pesticider, Petroleumprodukter (diesel, spillolja), Skärvätskor, Stoft, VOC

Nedan beskrivs ämnesgrupper och egenskaper för vissa av de föroreningar som kan förekomma på objekten.

PFAS

PFAS är ett samlingsnamn för högfluorerade ämnen och består av ett stort antal olika kemikalier. Gemensamt för PFAS är deras starka kol-fluor-bindningar (C-F-bindningar), vilka medför att många av ämnena är extremt svårnedbrytbara i miljön (Gleisner, 2019; Norström et al., 2015; Buck et al., 2011). De varierande

egenskaperna hos olika PFAS är bland annat längden på den fluorerade kolkedjan samt olika förgreningar och funktionella grupper bundna till kedjan (Norström et al., 2015; Gleisner, 2019). Dessa egenskaper leder till variationer i exempelvis flyktighet och löslighet samt deras förmåga att brytas ned (Gleisner, 2019). De flesta PFAS är miljö- och hälsofarliga till följd av att de är bioackumulerande och toxiska (Gleisner, 2019). PFAS tas lätt upp i kroppen men lagras inte i fettvävnaden som vissa andra organiska föroreningar, utan binder istället till proteiner i kroppen och ansamlas främst i blodet och levern (Naturvårdsverket, 2020b). På grund av deras ovanliga bindning till proteiner har de en lång halveringstid (3-5 år) i människor och djur (Norström et al., 2015). I toxicitetsstudier på djur har ett flertal PFAS visats orsaka leverskador, störningar i fettmetabolismen och negativa effekter på immunförsvaret (Gleisner, 2019). De mest välstuderade PFAS-substanserna är PFOS och PFOA. PFOA har påvisats vara reproduktionsstörande och potentiellt cancerframkallande för människor (Kemikalieinspektion, 2020). I en studie av Sunderland et al. (2019) konstaterades att exponering för PFOA via dricksvatten ökar risken för att insjukna i cancer. I samma studie framgick det även finnas signifikanta samband mellan exponering för PFOA och negativ påverkan på immunförsvaret hos barn (Sunderland et al., 2019).

Klorerade alifater

Klorerade alifater (lösningsmedel) tillhör gruppen DNAPL (Dense Non-Aqueous Phase Liquids), vilka kännetecknas av vätskor som är svårslösliga i vatten och som har en högre densitet än vatten. Till följd av dessa egenskaper kan de uppträda som en fri fas, d.v.s. som en ren kemikalie i mark och vatten och transporteras mycket djupt och över stora avstånd (Englöv, 2007). Många av ämnena är även lättflyktiga. Lösningsmedel som sprids i fri fas i mark kan lämna rester av ämnet kvar i porer, vilka kan förorena grundvatten och porgas under en väldigt lång tid (Englöv, 2007). Vid inandning av ångor kan de ge effekter på det centrala nervsystemet och irritera luftvägarna (Englöv, 2007). Exponering av mycket höga koncentrationer kan orsaka hjärtstillestånd samt irreversibla effekter på levern och njurarna. Vid hudexponering kan de irritera huden, ögonen och slemhinnor. Flera klorerade lösningsmedel misstänks även vara cancerframkallande (Englöv, 2007) och kan bidra till bildning av marknära ozon (Westerlund & Molin, 2008). Marknära ozon kan vara skadlig för människors hälsa, särskilt för astmatiker då det ger effekter på andningsorganen. Studier har också visat på att markozonet orsakar förtida dödsfall (Monks et al., 2015; van Zelm et al., 2016). Marknära ozon påverkar dessutom vegetationen negativt och är en växthusgas med bidragande effekter till klimatförändringen (Monks et al., 2015).

PAH

PAH, eller polycykliska aromatiska kolväten är ett samlingsnamn för flera olika ämnen som är uppbyggda av två eller flera bensenmolekyler. Toxiciteten är varierande men åtskilliga av dem är cancerogena (Svanberg, 2008) och kan orsaka genetiska skador genom deras förmåga att påverka DNA i cellkärnan (Kemikalieinspektionen, 2016). PAH:er är svårnedbrytbara och fettlösliga, de kan därmed bioackumuleras uppåt i näringskedjan (Svanberg, 2008). I vattenmiljöer kan de bli mycket långlivade till följd av att de binds till partiklar som transporteras till sediment. Vattensystem nära utsläppskällor är till följd av detta mycket utsatta (Kemikalieinspektionen, 2016).

Dioxiner

Dioxiner tillverkas inte avsiktligt utan bildas oavsiktligt vid ofullständig förbränning (Naturvårdsverket, 2019b). Till dioxiner räknas två huvudgrupper, polyklorerade dibenso-p-aradioxiner (PCDD) och polyklorerade dibensofuraner (PCDF) som i sin tur består av flera olika varianter (Svanberg, 2008). Flera dioxiner är svårnedbrytbara, bioackumulerande och mycket giftiga. För djur i toppen av den marina näringskedjan är halten dioxiner vanligtvis väldigt hög (Naturvårdsverket, 2019b). För människan är dioxiner misstänkt cancerogent och kan påverka utvecklingen av nervsystemet, reproduktionsförmågan, hormonsystemet och immunförsvaret (Naturvårdsverket, 2019b).

Petroleumprodukter

Petroleumprodukter består av alifatiska och aromatiska kolväten och innehåller både PAH och VOC (flyktiga kolväten). Bensen innehåller kolväten med korta kolkedjor och är därmed mycket flyktig och vattenlös. Kolkedjorna i diesel är något längre och följaktligen tyngre än bensen (Svanberg, 2008), d.v.s. inte lika spridningsbenägen. Längst kolkedjor har oljor, såsom eldningsolja och spillolja och är mer tjockflytande än både bensen och diesel. VOC som ingår i petroleumprodukter är exempelvis bensen och toluen. Bensen är känt cancerogent (Svanberg, 2008) och kan via inandning, magtarmkanalen eller huden ta sig till blodet (García-Villanueva & Fernández-Villagómez, 2014). En kronisk exponering av bensen kan leda till leukemi (Naturvårdsverket, 2019c).

Metod

MIFO-metodiken

Vid inventering av förorenade områden i Sverige används Naturvårdsverkets MIFO-metodik (Naturvårdsverket, 1999). Metoden är en vägledning för arbetet med förorenade områden och bidrar till att all inventering sker enhetligt i hela landet. Metoden är uppdelad i två faser. Metodikens fas 1 innefattar en orienterande studie som resulterar i en riskklassificering av området. Fas 1 bygger på uppgiftsinsamling av kart- och arkivstudier, intervjuer och platsbesök. Insamlad information skrivs in i fem MIFO-blanketter, där administrativa uppgifter sammanställs i blankett A och information om verksamheten, området och omgivningen i blankett B. I blankett C sammanställs information om provtagningar, denna fylls sällan i efter en MIFO fas 1 då inga prover på objektet tas. Information om spridningsförutsättningarna på objektet fylls in i blankett D och i blankett E sammanställs all information med avseende på föroreningsnivå, spridningsförutsättningar, känslighet och skyddsvärde för respektive medium som undersöks (mark och grundvatten, ytvatten och sediment samt byggnader och anläggningar), vilket resulterar i en samlad riskbedömning av objektet.

Riskbedömningen innebär en klassificering enligt en graderingsskala från 1 till 4 och anger hur stor risk objektet utgör för människors hälsa och miljön (Tabell 2). Riskbedömningen från fas 1 utgör sedan underlag vid prioritering av objekt till MIFO fas 2, en s.k. översiktlig undersökning, där bland annat provtagningar och analyser genomförs på objektet. I fas 2 ges en ny riskklassificering utifrån kvantitativa mått på föroreningsituationen och syftet med denna är att verifiera eller förkasta hypoteserna från fas 1 (Naturvårdsverket, 1999).

De objekt som väljs ut för en MIFO fas 1 inventering utgörs av verksamheter som är prioriterade i BKL. Det är främst objekt som tillhör riskklass 1 och 2, vid undantagsfall även riskklass 3, enligt BKL som ska inventeras (Naturvårdsverket, 1999).

Tabell 2. Indelningen för MIFO-riskklass och branschklass enligt BKL (Svanberg, 2008).

Riskklass	MIFO	BKL
1	Mycket stor risk	Mycket stor risk
2	Stor risk	Måttlig/stor risk
3	Måttlig risk	Liten risk
4	Liten risk	Mycket liten risk

Föroreningarnas farlighet (F)

Vid bedömning av föroreningarnas farlighet granskas hälso- och miljöfarligheten hos de föroreningarna som misstänks finnas på objektet. Med farlighet avser Naturvårdsverket (1999) potentialen hos ett ämne att skada människa och miljö. För att kunna genomföra en bedömning av föroreningarnas farlighet behövs information om vilka ämnen som har använts på platsen. För detta krävs analysresultat från provtagningar eller dokumentation över använda kemikalier.

För objekten i detta arbete finns inga tidigare prover att tillgå, utan föroreningarnas förekomst baseras enbart på dokumentation samt vilka föroreningar som kan förväntas förekomma utifrån Naturvårdsverkets branschlista (Naturvårdsverket, 2020a). Farligheten bedöms separat för varje ämne. Farligheten för många av de vanligt förekommande föroreningar finns listad i Naturvårdsverkets (1999) rapport och är indelad i nivåerna låg, måttlig, hög och mycket hög farlighet.

Föroreningsnivå (N)

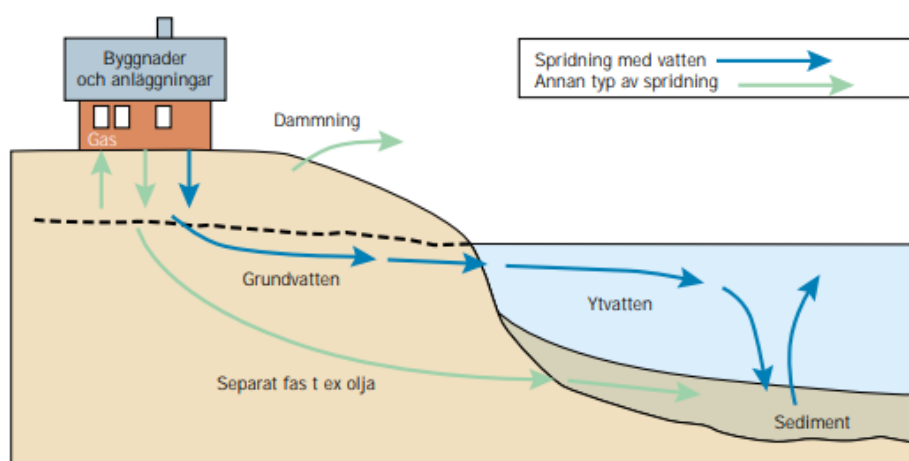
Bedömning av föroreningsnivån för ett objekt utgår från föroreningarnas halter i de medier där de förekommer, mängden förorening och vilken volym förorenade massor som finns. Hänsyn tas till föroreningarnas farlighet samt föroreningshaltens avvikelser från den halt som finns naturligt på platsen (bakgrundshalten), opåverkat av mänskliga utsläpp. Beroende på vilket medium föroreningen förekommer i används olika riktvärden. Halterna jämförs i första hand med nationella rikt- och gränsvärden, och vid avsaknad av dessa kan riktvärden från andra länder komma att användas (Naturvårdsverket, 1999).

På grund av bristande underlag kan inga antaganden om föroreningsnivån för respektive objekt säkerställas i detta arbete. För att riskerna inte ska underskattas baseras bedömningen på ett "värsta fall" scenario. I detta fall bedöms föroreningsnivån genom uppskattningar utifrån använda kemikalier, mängden hanterade kemikalier, dokumentation om spill, läckage eller olyckor samt verksamhetstid. För varje medium delas föroreningsnivån in i nivåerna liten, måttlig, stor eller mycket stor.

Spridningsförutsättningar

Spridningsförutsättningar bedöms utifrån hur föroreningarna kan spridas i miljön (Fig. 1) och hur snabbt de sprider sig i olika medier. För detta krävs information om ett flertal faktorer, såsom områdets geologi och hydrogeologi, kemiska markegenskaper, förekomst av byggnader och anläggningar, avstånd till vattenrecipient, antropogena installationer samt hur de uppträder i olika medier.

Vid bedömning tas hänsyn till spridning till och från byggnader och anläggningar, i mark och grundvatten, från mark och grundvatten till ytvatten samt i ytvattnet och sediment. Spridningsförutsättningarna för respektive medium delas in i nivåerna små, måttliga, stora, eller mycket stora (Naturvårdsverket, 1999).



Figur 1. Bilden visar olika spridningsvägar. Pilarna illustrerar möjliga spridningsvägar för föroreningar i miljön (Naturvårdsverket, 1999).

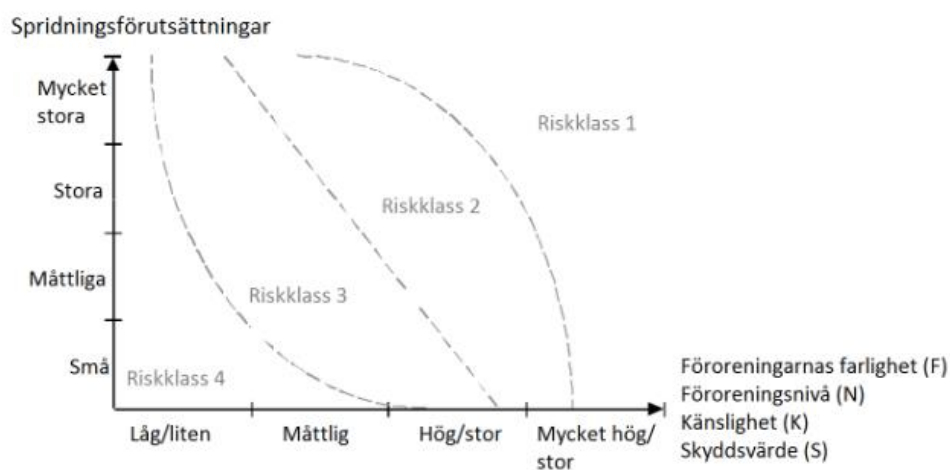
Känslighet (K) och skyddsvärde (S)

Objektets känslighet och skyddsvärde bedöms utifrån hur människor, djur och växter i dagsläget och i framtiden kan komma att exponeras för föroreningen. Bedömningen är uppdelad på så sätt att känsligheten är baserad utifrån vilken påverkan föroreningen kan medföra på människor, medan skyddsvärdet syftar till föroreningens påverkan på miljön. För bedömning av känsligheten är den nuvarande eller framtida markanvändning avgörande och för bedömning av skyddsvärde tas hänsyn till skyddsområden på eller i nära anslutning till objektet (Naturvårdsverket, 1999).

Samlad riskbedömning

I den samlade riskbedömningen sker en sammanvägning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivån, spridningsförutsättningarna samt känslighet och skyddsvärde i en överskådlig riskklassningsdiagram (Fig. 2). Spridningsförutsättningarna för de medium som undersökts sätts in med horisontella linjer i diagrammets y-axel utifrån hur stor spridningsrisk det finns för respektive medium. På de horisontella linjerna placeras föroreningarnas farlighet (F), föroreningsnivån (N), känslighet (K) och skyddsvärde (S) för respektive medium längs x-axeln utifrån den uppskattade bedömningen. De streckade linjerna i diagrammet utgör gränsen mellan de olika riskklasserna. Den riskklass som innehåller flest bedömningsgrunder utgör vanligtvis riskklassningen för objektet. Om bedömningsgrunderna är utspridda över flera riskklasser görs en bedömning av utredaren om vilken riskklass objektet bör tilldelas (Naturvårdsverket, 1999).

Objekt med riskklass 1, 2 och 3 prioriteras sedan vidare för en översiktlig undersökning, MIFO fas 2 (Naturvårdsverket, 1999).



Figur 2. Riskklassningsdiagram. Mediernas bedömda spridningsförutsättningar sätts ut med horisontella linjer i y-axeln. För respektive medium placeras bedömningsgrunderna föroreningarnas farlighet (F), föroreningsnivån (N), känslighet (K) och skyddsvärde (S) på de horisontella linjerna längs x-axeln. De streckade linjerna i diagrammet utgör gränsen mellan de olika riskklasserna (1-4). (Naturvårdsverket, 1999).

Avgränsning

Syftet med detta arbete är inte att genomföra fältundersökning med provtagningsplan och analyser på objekten samt heller inte att ge förslag på saneringsåtgärder. För detta krävs en MIFO fas 2. I denna studie kommer enbart en MIFO fas 1 att utföras. De objekt som har valts ut för riskklassificering är verksamheter som är högt riskklassade enligt BKL och antas därmed vara i behov av efterbehandlingsarbete.

Då det förekommer många osäkerheter i en MIFO fas 1 inventering har en del antaganden skett. Vid osäkra fall ska försiktighetsprincipen tillämpas, vilket innebär att bedömningen utgår från ett ”troligt men dåligt” fall (Naturvårdsverket, 1999).

Informationsinhämtning

Den insamlade underlagsdata för de två objekten utgörs av dokument och handlingar från miljö- och samhällsbyggnadsarkivet i Eslövs kommun. Andra källor i form av historiska ortofoton från Lantmäteriet och fastighetsbeskrivning från museiverksamhet har använts. För utvärdering av områdets geologiska och hydrogeologiska förhållanden samt information om avrinningsområden och närliggande vattendrag har SGU:s (Sveriges geologiska undersökning), VISS (Vatteninformationssystem Sverige) och SMHI:s (Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut) digitala karttjänster använts. Erhållen information sammanställdes i MIFO-blanketterna A, B, D och E. Blankett C, som innehåller information om provtagningar, fylldes inte i på grund av att inga prover togs på objekten. De ifyllda blanketterna för objekten återfinns i bilaga 1 och 2.

Ett platsbesök genomfördes på ett av objekten (brandstationen) tillsammans med miljöinspektör från Eslövs kommun. För den mekaniska verkstaden uteblev detta med anledning av covid-19 pandemin 2020.

En sammanställning över information gällande eventuella risker från de föroreningar som tros finnas på objekten har även genomförts. Underlaget består i huvudsak av myndighetsrapporter som hittats genom sökning på specifika föroreningar i Google. Genom dessa har relevanta vetenskapliga artiklar hittats utifrån lämpliga referenser.

Etisk reflektion

Det etiska övervägandet som är aktuellt i detta arbete berör främst riskkommunikation. Eftersom det i dagsläget bedrivs annan verksamhet på

områdena bör nuvarande fastighetsägare informeras om resultatet av inventeringen. Det är då viktigt att förmedla att resultatet är en uppskattning av riskerna och att inventeringen utgör underlag för ett eventuellt fortsatt arbete.

Resultat och analys

Brandstation

Räddningstjänsten Syds före detta brandstation är belägen i ett bostadsområde i södra Eslövs tätort på fastigheten Kastanjen 1. Brandstationen byggdes 1957 och var verksam till 2014. På fastigheten fanns 1957 bland annat en vagnhall (1), lokal- och kontorsutrymmen (2 och 3), slang- och övningstorn (4) samt bilverkstad (5) (Göthe, 2014) (Fig. 3). Ytterligare en vagnhall samt tvätthall (6) tillkom år 1977 och i samband med utbyggnaden asfalterades innergården (Göthe, 2014). Samtliga byggnader är kvar på fastigheten idag och i några av lokalerna förekommer det föreningsverksamheter. Bland annat håller en taekwondo-klubb till i några av lokalerna, i bilverkstaden bedrivs ett återanvändningscenter för barn och i vagn- och tvätthallen finns boulebanor.

I bilverkstaden har det genomförts enklare service på räddningstjänstens fordon och lagrats olja, spillolja, oljefilter, bensin och diesel (Holm, 2002). Verkstaden uppges år 2013 ha använts i väldigt liten omfattning, främst för bruk av stationens anställda (Andersson, 2013). I tvätthallen rengjordes fordon och slangar. Fordonstvättar skedde dagligen och kemikalierna som användes var tvättmedel och avfettningssmedel. För slangarna användes inga kemikalier, dock var det oklart vad stoftet från slangarna innehöll (Johansson, 2005). I tvätthallen fanns en spolränna kopplad till oljeavskiljaren som var belägen i källaren. Denna installerades 2004 och ska ha saknat larmnivå under de två första åren (Johansson, 2005). Annan reningsteknik uppges inte ha funnits på platsen. Vattnet från tvätthallen gick via oljeavskiljaren till Ellinge reningsverk och därifrån vidare till Bråån och Kävlingeån.

På fastigheten har det även förekommit eldning i öppen container och oljekar samt eldning av bilvrak i utbildnings- och övningssyfte för brandstationens personal (Tornarp, 1999). Övningarna uppges ha pågått ca 2-3 gånger per år under ca 1 vecka för varje tillfälle (Tornarp, 1999). Brandövningar med skum har enligt Räddningstjänsten skett relativt sällan på fastigheten, främst under 80- och 90-talet (Winter, 2020). Det är oklart vilken skumvätska som har använts vid övningarna under åren. Utifrån dokumentation har skumvätskorna Meteor 1 (Karlsson, 2000) och Arc Miljö (Andersson, 2011) lagrats på fastigheten.



Figur 3. Översiktlig bild över fastigheten Kastanjen 1. Byggnaderna utgörs av en vagnhall (1), lokal- och kontorsbyggnader (2 och 3), slang- och övningstorn (4), bilverkstad (5) samt vagn- och tvätthall (6). Bild modifierad från ©Lantmäteriet.

Föroreningarnas farlighet

De kemikalier som verksamheten har lagrat och hanterat är avfettningsmedel, tvättmedel, brandsläckskum, olja, spillolja, bensin och diesel. De ingående petroleumprodukterna består av en blandning alifatiska och aromatiska kolväten och kan innehålla både VOC (bensen) och PAH (Svanberg, 2008). Det är oklart vad för material som har eldats på fastigheten men om det exempelvis har skett eldning av möbler och däck kan ämnen som dioxiner, bromerade flamskyddsmedel och PCB förekomma på objektet (Svanberg, 2008). I brandrester av trämaterial kan bly, kadmium och zink förekomma (Svanberg, 2008). Det brandskum som har använts vid brandövningarna kan ha innehållit PFAS-ämnen, såsom PFOS och PFOA. Slutligen innehöll tvättvattnet som genererades vid fordonstvättningarna, förutom

avfettningemedel och tvättmedel, även metaller (Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Cd, Hg) samt olja (Naturvårdsverket, 2005).

Bedömningen av föroreningarnas farlighet har utgått från en tabell i Naturvårdsverkets rapport 4918 där farligheten för de vanligaste förekommande föroreningarna sammanställs. Föroreningar med måttlig farlighet är zink, alifatiska kolväten och tvättmedel. Hög farlighet har föroreningarna koppar, krom, nickel, bensin, diesel, olja, aromatiska kolväten och avfettningemedel. Föroreningar med mycket hög farlighet är bly, kadmium, kvicksilver, dioxiner, PCB, PAH, bensen och PFAS, se bilaga 1, blankett E. För bromerade flamskyddsmedel saknas klassning enligt Naturvårdsverket (1999). Föroreningarnas farlighet sammanställs till hög.

Föroreningsnivå

Verksamheten var aktiv på fastigheten i ca 47 år och har under sina verksamma år lagrat och hanterat kemikalier med hög och mycket hög farlighet. Med tanke på att verksamheten har funnits länge på platsen är det troligt att spill och läckage har förekommit. Det finns dock inget dokumenterat spill och läckage från byggnader och anläggningar förutom anmärkningar om tidvis bristfälligt underhåll av oljeavskiljaren (Johansson, 2005; Andersson, 2011). Föroreningsnivån för byggnader och anläggningar bedöms vara måttlig.

Föroreningar som förmodas ligga i marken är främst från brandövningarna. Eldning av gamla möbler, däck och bilar kan ha gett upphov till olika typer av organiska föroreningar, exempelvis dioxiner, PAH och tungmetaller. Dessa binder hårt i mark (Svanberg, 2008) och kan finnas kvar på objektet. På objektet har brandövningar med skum skett. Om brandskum innehållande PFAS har använts kan dessa områden innehålla toxiska och persistenta PFAS-ämnen (Svanberg, 2008). Fastighetens asfalterade yta kan ha begränsat en eventuell spridning av förorening i djupled och lett till att huvuddelen av föroreningen runnit ut med dagvattnet. Detta förutsätter dock att det inte förelåg sprickor eller håligheter i asfalten samt att asfalten utgörs av en tät asfatemulsion, vilket det saknas uppgifter om. Förorening till mark och grundvatten kan ha skett om brandövningarna skedde innan fastigheten asfalterades 1977. Föroreningsnivån för mark och grundvatten bedöms vara stor.

Avloppsvattnet från tvätthallen gick via oljeavskiljaren till det kommunala reningsverket tillsammans med dagvattnet. Från reningsverket gick vattnet till Bråån och vidare till Kävlingeån. Prover tagna på avloppsvattnet från tvätthallen år 2013 visade på en förhöjd zinkhalt samt en något för låg BOD/COD-kvot, vilket kan indikera en överdosering av tvättkemikalier (Andersson, 2013). Det finns även dokumentation på ett läckage av ca 100 L skumvätska som rann ut i dagvattenbrunnarna på området (Karlsson, 2000). Vid tidpunkten för utsläppet detekterades inget vid det kommunala reningsverket, troligtvis var ämnet mycket utspätt när det kommit fram. Ämnet upptäcktes heller inte vid kontroller i Bråån vid

Ellinge och Väggarp (Karlsson, 2000). Föroreningsnivån för ytvatten och sediment bedöms därmed vara liten.

Spridningsförutsättningar

Vissa av kemikalierna som har lagrats på fastigheten innehåller lättflyktiga kolväten, såsom bensen och diesel. Dessa kan vid spill och läckage tränga igenom täta underlag i byggnader och anläggningar. Oljeavskiljaren som tidigare nämnts ha kunnat ge upphov till spill var belägen i källaren vilket möjliggör en spridning till underliggande mark och grundvatten. En förorening av flyktiga ämnen i mark och grundvatten kan ta sig in under närliggande bostäder och därifrån spridas i gasform in i bostäder (Westerlund & Molin, 2008). Spridningsförutsättningarna för byggnaderna och anläggningar anses därmed vara stora.

Det översta markskiktet under objektet utgörs av ett 4 m mäktigt fyllnadsmaterial med okänt innehåll som sannolikt överlagrar sandig morän (SGU, 2020b), som har en normaltät genomsläpplighet (Naturvårdsverket, 1999). I SGU:s kartvisare (2020c) kan det utläsas att grundvattenytan i en närliggande brunn ligger 6 m under markytan. Av den anledningen förmodas grundvattenytan på platsen ligga i den sandiga moränen under fyllnadsmassorna. Grundvattenytan antas även ha en marginell tryckgradient utifrån topografin i området. Spridningsförutsättningarna för mark och grundvatten bedöms därmed vara måttliga. Det dagvatten som bildas på fastigheten rinner på de asfalterade ytorna ner i dagvattenbrunnarna som är placerade på flera ställen på fastigheten (Fig. 4). Därifrån går vattnet som sagt vidare till Bråån via det kommunala reningsverket. Spridningsförutsättningarna till ytvatten bedöms vara mycket stora. Spridningsförutsättningarna i sediment bedöms vara måttliga till stora på grund av hög vattenrörelse i ån som kan bidra till spridning.



Figur 4. I bilden syns en av flera dagvattenbrunnar som finns på fastighetens innergård. Byggnaderna som syns är vagn- och tvätthallen (rakt fram) och den äldre vagnhallen (till höger). Bild tagen från platsbesök 2020-04-02 av Camilla Vidlund.

Känslighet och skyddsvärde

På anläggningarna förekommer föreningsverksamhet där yrkesverksamma kan exponeras under arbetstid samt även barn i liten utsträckning. Känsligheten för byggnader och anläggning bedöms vara stor. Fastigheten ligger i ett område med närliggande bostäder och är lättillgänglig för allmänheten. Känsligheten för mark bedöms därmed vara stor. För grundvatten samt ytvatten och sediment bedöms känsligheten vara måttlig då de inte används som dricksvatten.

Andelen växtlighet på fastigheten är ytterst liten. Då ytan täcks till stor del av asfalt samt att anläggningen inte är belägen på ett skyddat område bedöms skyddsvärdet för byggnader och anläggning samt mark och grundvatten vara liten. För ytvatten och sediment bedöms skyddsvärdet vara mycket stort då Bråån, där dagvattnet och spillvattnet utmynnar, är utpekad som nationellt särskilt värdefull ur naturvårdssynpunkt (Eslövs kommun, 2007).



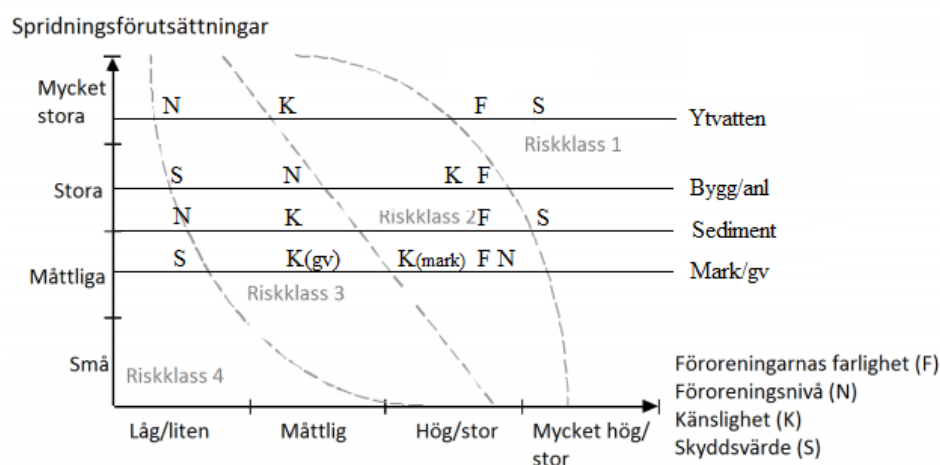
Figur 5. Bild över södra Eslövs tätort. Fastigheten (Kastanjen 1) är utmarkerad med en röd cirkel. Bråån, dit dagvattnet och spillattnet från fastigheten rinner ut i, är utmarkerad med en röd pil. Bild modifierad från ©Lantmäteriet.

Samlad riskbedömning

Utifrån en sammanvägning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivån, spridningsförutsättningarna, känslighet och skyddsvärde hamnar objektet i riskklass 2

(Fig. 5). Bedömningsgrunderna är till viss del utspridda över hela diagrammet, men då flest punkter har hamnat inom området för riskklass 2 tilldelas objektet riskklass 2.

Verksamheten har funnits på platsen under många år och bedrivit processer som potentiellt kan ha gett upphov till förorening. Då objektet är beläget i ett bostadsområde och att det i dagsläget bedrivs föreningsverksamheter i byggnader och anläggningar bör objektet undersökas ytterligare.



Figur 6. Riskklassningsdiagram för objektet. Mediernas bedömda spridningsförutsättningar utgörs av de heldragna linjerna längs y-axeln. För respektive medium finns bedömningsgrunderna, föroreningarnas farlighet (F), föroreningsnivån (N), känslighet (K) och skyddsvärde (S), utmarkerade på linjen längs x-axeln. De streckade linjerna utgör gränsen mellan de olika riskklasserna (1-4).

Mekanisk verkstad

EWES Ferroal AB bedrev mellan 1980 och 2014 en mekanisk verkstad i Gryby industriområde, sydöstra Eslöv, på fastigheten Städet 11. Det har inte funnits någon tidigare verksamhet på fastigheten. Idag bedrivs service och försäljning av truckar på platsen av företaget VS Truck Syd AB. På fastigheten finns en huvudbyggnad innehållande en tillverkningslokal på 5 000 m², kontorsutrymme, förråd, kallförråd samt personalutrymmen (Fig. 6). Markytan består till stor del av vegetation och en grusbelagd yta, endas en liten del är asfalterad.

EWES Ferroal AB bedrev legotillverkning av produkter i plåt och rostfritt stål. Inom verksamheten har det förekommit mekanisk bearbetning (svetsning, bockning,

klippning, kantning, borring och tillskärning), montering samt ytbehandling i form av blästring, betning och målning (Holm, 2003a). Verksamheten var en anmälningspliktig C-verksamhet enligt bilagan till förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd. Klassningen grundades på verksamhetens omfattning av blästring, vilket överskred 500 m² yta per år samt deras förbrukning av lösningsmedel som var mer än 500 kg men mindre än 10 ton organiska lösningsmedel per år (Holm, 2003b).

Målning och lackning av blästrat gods har skett i sprutbox i verkstaden med en vattenridå som rening (Holm, 2003a; Andersson, 2014). Det förorenade vattnet samlades upp i uppsamlingsutrymmen och omhändertogs av Sysav (Andersson, 2014). Vid målning har ca två ton färg per år samt ca ett ton lösningsmedel per år använts (Göthe, 1991). Den största förbrukningen utgörs av grund- och rostskyddsfärg (Holm, 2003c). Vid processerna skedde inget utsläpp till vatten (Holm, 2003a).

I byggnaden fanns två äldre cisterner invallade, en 10 m³ oljecistern för lagring av eldningsolja samt en mindre dieselcistern för tankning av verksamhetens fordon (Holm, 2003c). Det har noterats att invallningen runt dieselcisternen såg ut att läcka (Andersson, 2014) och att den tömdes i samband med verksamhetens nedläggning (Andersson, 2015). Mindre mängder spånor uppstod i metallbearbetningen. Efter avrinning från skärvätskan lades dessa utomhus i en skrotcontainer som saknade nederbördsskydd (Andersson, 2014). Det uppstod även stora mängder, ca 30 ton per år, skrotavfall från verksamheten som lagrades utomhus i container (Andersson, 2004).



Figur 7. Översiktlig bild över fastigheten för den före detta mekaniska verkstaden. De rödmarkerade strecken visar fastighetsgränsen. Bild modifierad från ©Lantmäteriet.

Föroreningarnas farlighet

De kemikalier som verksamheten har lagrat och hanterat är metallskrot, lack, diesel, eldningsolja, färg, lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade) samt skärvätska. Eldningsolja och diesel är oljeprodukter som består av alifatiska och aromatiska kolväten och kan innehålla både PAH och VOC (bensen) (Svanberg, 2008). Skärvätskor innehåller vanligtvis någon typ av olja som bas, kombinerat med olika typer av tillsatser. Beroende på vilka tillsatser en skärvätska innehåller kan ämnets farlighet variera (Westerlund & Molin, 2008).

I Naturvårdsverkets (1999) lista över vanligt förekommande föroreningars farlighet klassas lack, metallskrot och alifatiska kolväten till måttlig farlighet. Ämnen med hög farlighet är enligt samma lista eldningsolja, diesel, aromatiska kolväten, färg, lösningsmedel och skärvätskor. Klorerade lösningsmedel, bensen och PAH har en mycket hög farlighet (Naturvårdsverket, 1999), se bilaga 2, blankett E. Föroreningarnas farlighet sammanställs till hög.

Föroreningsnivå

Inom verksamheten har stora mängder kemikalier med hög och mycket hög farlighet hanterats. Det föreligger en del osäkerheter kring hur dessa har hanterats. Vid ett tidigare tillsynsbesök har det konstaterats att hanteringen av metallspånor var bristfällig. Då dessa har behandlats med skärvätska och lagrats i container utomhus utan nederbördsskydd finns en risk att marken förorenats med denna kemikalie. Det finns inga dokumenterade spill och läckage men då verksamheten har bedrivits i över 30 år är det sannolikt att marken närmast anläggningen till viss del förorenats av kemikalier som använts i produktionen, exempelvis oljeprodukter och klorerade lösningsmedel. Föroreningsnivån för mark och grundvatten anses därmed vara stor. Föroreningsnivån för byggnader och anläggningar bedöms vara måttlig.

Dagvattnet från fastigheten går i ett separat ledningsnät till sjön Långakärr. Sjön är belägen i naturreservatet Abullahagen. För ytvatten och sediment bedöms föroreningsnivån som stor.

Spridningsförutsättningar

Några av föroreningarna som potentiellt förekommer på objektet är lättflyktiga. Vid eventuella spill och läckage kan de tränga igenom täta underlag och spridas till närliggande byggnader i gasform (Westerlund & Molin, 2008). Spridningsförutsättningarna till och från byggnader anses vara stora. Fastigheten överlagrar sandig morän (SGU, 2020b), som är en normaltät jordart (Naturvårdsverket, 1999). Till följd av områdets topografi antas grundvattenytans lutning vara måttlig. Spridningsförutsättningarna i mark och grundvatten bedöms därmed som måttliga. Via dagvattensystemet kan föroreningarna på fastigheten ha en snabb spridning till ytvattnet. Det är dock oklart vart dagvattenbrunnarna är placerade. Spridningsförutsättningarna till ytvatten bedöms vara stora. Spridningsförutsättningarna för sediment bedöms vara små till måttliga då det är låg vattenrörelse i sjön och en vidare spridning kan vara begränsad.

Känslighet och skyddsvärde

I dagsläget bedriver Truck AB verksamhet på fastigheten. Känsligheten för byggnad och anläggning bedöms vara stor då yrkesverksamma riskerar att exponeras under arbetstid. Närmaste bostad är belägen ca 30 meter från fastigheten. Då objektet ligger i ett inhägnat industriområde är tillgängligheten till objektet begränsad. Känsligheten för mark bedöms vara måttlig. I närområdet Gryby, sydost om fastigheten, finns enskilda vattentäkter som används till hushåll och mindre lantbruk (SGU, 2020c) (Fig. 8). Känsligheten för grundvatten anses därmed vara stor. Från

ytvattenrecipienten, sjön Långakärr, sker däremot inget uttag. Känsligheten för ytvatten och sediment bedöms vara måttlig.

Skyddsvärdet för byggnad och anläggning bedöms som liten på grund av att platsen inte är ett skyddat område och kan redan vara påverkad av annan verksamhet inom industriområdet. Objektet ligger i sydöstra utkanten av Eslövs tätort (Fig. 8), i nära anslutning till jordbruksområden. För mark och grundvatten bedöms skyddsvärdet därmed vara måttligt. Vattenrecipienten är belägen i Naturreservatet Abullahagen, vilket är ett naturområde 2000-område. Skyddsvärdet för ytvatten och sediment bedöms därmed vara mycket stor.



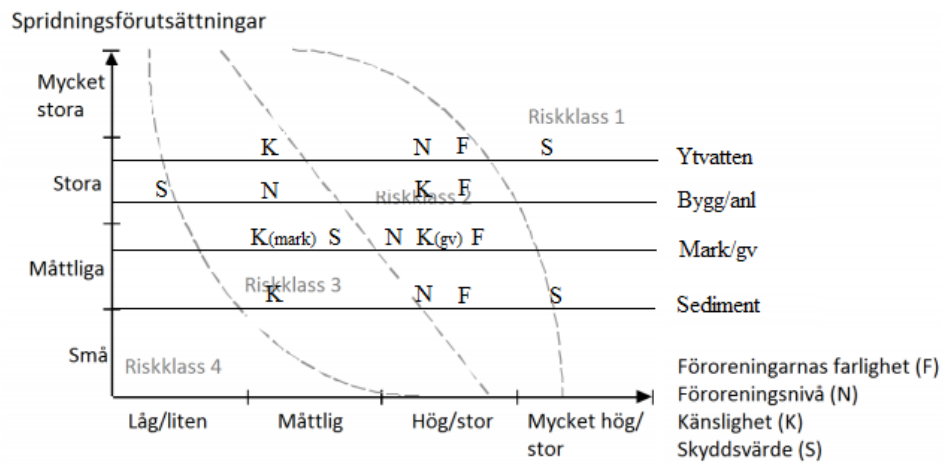
Figur 8. Bild över sydöstra delen av Eslövs tätort. Fastigheten (Städet 11) är utmarkerad med en röd cirkel. Den gröna markeringen omringar Naturreservatet Abullahagen vari ytvattenrecipienten, sjön Långakärr, är belägen i. I närområdet Gryby, sydost om fastigheten, finns två enskilda vattentäkter utmarkerade. Bild modifierad från ©Lantmäteriet.

Samlad riskbedömning

Utifrån en sammanvägning av föroreningarnas farlighet, föroreningsnivån, spridningsförutsättningarna, känslighet och skyddsvärde hamnar objektet i riskklass 2 (Fig. 8). Bedömningsgrunderna är till viss del utspridda över hela diagrammet, men

då flest punkter har hamnat inom området för riskklass 2 tilldelas objektet riskklass 2.

Det finns osäkerheter kring hur kemikalier har hanterats inom verksamheten samt om verksamheten har gett upphov till förorening. Med anledning av att verksamheten har hanterat kemikalier med hög och mycket hög farlighet under lång tid bör objektet undersökas ytterligare.



Figur 9. Riskklassningsdiagram för objektet. Mediernas bedömda spridningsförutsättningar utgörs av de heldragna linjerna längs y-axeln. För respektive medium finns bedömningsgrunderna, föroreningarnas farlighet (F), föroreningsnivån (N), känslighet (K) och skyddsvärde (S), utmarkerade på linjen längs x-axeln. De streckade linjerna utgör gränsen mellan de olika riskklasserna (1-4).

Diskussion

Potentiella risker

Brandstation

I riskbedömningen hamnade objektet i riskklass 2. Detta innebär, enligt MIFO-metodiken att det föreligger en potentiellt stor risk för människors hälsa och miljön och att objektet bör prioriteras vidare till en översiktlig undersökning, MIFO fas 2.

Föroreningar som förmodas ligga i marken på den före detta brandstationen är främst från eldning av olika typer av material och släckning med skummedel i samband med brandövningar. Föroreningarna från själva brandförloppet beror till stor del på vad för material som har förbränts. Vid eldning av exempelvis möbler och bilvrak kan föroreningar såsom dioxiner och PAH:er förekomma (Svanberg, 2008). Både dioxiner och PAH är mycket toxiska och stabila och kan spridas långt i miljön innan de bryts ned. De medför stor risk för närliggande vattenmiljöer då de kan ansamlas i sediment och därifrån utgöra ett mycket långlivat hot för vattenlevande organismer (Kemikalieinspektionen, 2016). Dock binder både dioxiner och PAH:er generellt hårt i mark (Svanberg, 2008), vilket kan begränsa deras spridningsförutsättningar till sjöar och vattendrag. För människor sker exponering främst via intag av feta animaliska livsmedel, såsom fisk och mejeriprodukter men för människor som vistas på fastigheten kan exponering genom direktkontakt med förorenad massa tänkas utgöra en risk.

Då släckmedel i form av skum har använts på fastigheten kan olika toxiska PFAS-ämnen förekomma. PFOS och PFOA är välkända PFAS-ämnen som tidigare användes i brandskum innan de fasades ut i början på 2000-talet (Kemikalieinspektionen, 2013). Det är oklart vilken skumvätska som har använts på fastigheten men eftersom verksamheten har varit aktiv från 1957 finns en misstanke om att skum innehållande PFOS och PFOA har använts. Brandskum uppges även ha använts på fastigheten främst under 80- och 90-talet (Winter, 2020), vilket sammanfaller med tidpunkten då PFOS-innehållande brandskum började användas storskaligt på flera platser i Sverige (Kemikalieinspektionen, 2013). På fastigheten uppges det ha lagrats ett miljövänligt alternativ till skumvätska, Arc Miljö (Andersson, 2011). Vätskan innehåller en väldigt liten mängd PFAS vilket innebär att den akuta toxiciteten är låg (Kärrman, 2019). Även om mängden PFAS i

skumvätskan är liten kan man inte bortse från det faktum att ämnet är persistent och bioackumulerande (Gleisner, 2019; Norström et al., 2015; Buck et al., 2011). Detta gör dem till ett långsiktigt problem då de vid utsläpp över en längre tid kan komma upp i toxiska koncentrationer i miljön samt att koncentrationen ökar högre upp i näringskedjan (Naturvårdsverket, 2020b). Den största exponeringsrisken för människor är via dricksvatten och livsmedel (Naturvårdsverket, 2020b). En spridning skulle kunna ske till en dricksvattentäkt via grundvattnet men då det inte finns några privata grundvattenbrunnar eller någon kommunal dricksvattentäkt i närheten förmodas denna exponering vara liten. Den största exponeringsrisken kan därmed vara för miljön. PFAS återfinns frekvent i fisk och vatten i närheten av där brandövningar har skett (Norström et al., 2015) och även om en förorening på objektet inte skulle leda till en negativ hälsopåverkan på människor i närområdet kan en spridning därmed utgöra hög exponering för fiskätande däggdjur och fåglar (Norström et al., 2015).

Mekanisk verkstad

I riskbedömningen hamnade objektet i riskklass 2, vilket som tidigare nämnt innebär en potentiell stor risk för människors hälsa och miljön.

På fastigheten föreligger störst risk för spridning av flyktiga kolväten (VOC), exempelvis klorerade alifater, till följd av att stora mängder lösningsmedel och färgämnen har använts inom verksamheten. Vanligtvis återfinns inte klorerade lösningsmedel ytligt i marken, exponering genom hudkontakt med jord utgör därför inte den största risken, även om det kan förekomma (Westerlund & Molin, 2008). Däremot utgör exponering genom inandning av gaser en betydligt större risk (Englöv, 2007). Ångor från föroreningar i mark och grundvatten kan tränga in i överliggande byggnader och ge upphov av luftföroreningar under en mycket lång tid (Westerlund & Molin, 2008). Detta kan medföra risker i inomhusmiljön för närliggande byggnader då ämnena är mycket giftiga, även i låga koncentrationer (Englöv, 2007). Gasavgång kan även ske från petroleumprodukter vid förekomst av förorening. Exempelvis kan bensen, som är en beståndsdel i fler oljeprodukter spridas långa vägar från källan och orsaka problem i inomhusluften om de förekommer under en byggnad (Åtgärdsportalen, 2018a). Bensen är en mycket känd cancerogen VOC och kan vid upprepade eller långvarig exponering i små mängder leda till negativa hälsoeffekter hos människor (Naturvårdsverket, 2019c).

Förutom inandning av ångor via gasinträgning i byggnader utgör även intag av förorenat dricksvatten en betydande exponeringsväg när det kommer till klorerade lösningsmedel (Ländell et al., 2018; Englöv, 2007). Som tidigare nämnt kan spridning av klorerade lösningsmedel i fri fas ske mycket snabbt och nå stora djup (Englöv, 2007). När kemikalien passerar de olika jordlagren kvarlämnas rester av lösningsmedlet i porer, varifrån utlösning sker via diffusion till förbipasserande

grundvatten (Englöv, 2007). Trots att de är relativt svårlösliga i vatten krävs det inte höga koncentrationer i grundvattnet för att det ska utgöra en hälsorisk (Åtgärdsportalen, 2018b). Då det sker grundvattenuttag för hushåll och mindre lantbruk i närliggande privata grundvattenbrunnar kan en eventuell spridning från fastigheten utgöra en allvarlig exponeringsrisk för människor. En användning av vattnet kan bidra till flera olika hälsorisker, exempelvis ge effekter på det centrala nervsystemet, lever och njurar samt bidra till en ökad risk för cancer (Ländell et al., 2018; Englöv, 2007). Dessutom märks inte klorerade lösningsmedel, i halter som kan medföra en hälsorisk, genom smak eller lukt (Ländell et al., 2018).

Giftfri miljö

Att vissa PFAS ämnen (PFOS och PFOA) och klorerade alifater (tri- och tetrakloreten) som påträffats på de undersökta objekten omfattas av olika typer av styrmedel utgör en viktig del i arbetet mot en giftfri miljö. Dock är det lång väg kvar att gå för att uppnå miljömålet. För att förebygga framtida utsläpp har många farliga ämnen ersatts med vad som anses vara mindre miljöfarliga produkter. Exempelvis har PFOS och PFOA ersatts med andra PFAS-ämnen, vanligen fluortelomerer (6:2 FTS), vilka hävdas vara mindre toxiska och bioackumulerande (Kemikalieinspektionen, 2013). Det har dock uppmärksammats att även fluortelomerer upptäcks frekvent i både vatten och fisk samt att de bryts ner till den extremt persistenta slutprodukten PFOA (Norström et al., 2015). Detta visar på att åtgärder som syftar till att minska utsläpp av specifika farliga ämnen leder ofta till ökade utsläpp av nya, potentiellt farliga ämnen som vi idag saknar kunskap om.

Vidare undersökning

Brandstation

Objektet är beläget i ett bostadsområde och på fastigheten bedrivs i dag föreningsverksamheter för bland annat barn. Fastigheten utgörs av känslig markanvändning och en översiktlig undersökning är nödvändig för att utreda om förorening föreligger och om människor som vistas på området kan exponeras för eventuellt kvarliggande föroreningar. Fokus bör ligga på föroreningarna som kan ha uppstått i samband med brandövningarna, exempelvis dioxiner, PAH, tungmetaller och PFAS. Dessa har mycket hög farlighet och är väldigt svårnedbrytbara. Dioxiner, PAH och tungmetaller, framförallt bly, binder generellt hårt i mark och skulle kunna

finnas kvar i ytligt liggande lager. Markprover bör därmed tas på fastighetens innergård i det sydvästra hörnet, där övningscontainern tidigare var placerad.

PFAS kan spridas väldigt långa vägar till följd av sin höga vattenlöslighet, framförallt i yt- och grundvatten. Information om markens sammansättning och hydrogeologiska förhållanden i området baseras på ett flertal antaganden och bör därmed undersökas ytterligare för att kunna göra en verklig uppskattning av PFAS eventuella spridning till omkringliggande miljö. Punkter för mark- och grundvattenprover rekommenderas dels vid övningscontainerns tidigare placering, dels i grundvattnets strömriktning. Till ytvattnet spreds PFAS främst via dagvattensystem, och på grund av åns höga vattenomsättning och att brandövningarna skedde fler år tillbaka lär inga höga halter detekteras i ytvattnet idag. Provtagningar i sediment i Bråån skulle kunna säkerställa om spridning till ytvattnet har skett. Provtagningar bör även tas i mark och grundvatten vid oljeavskiljaren och på de platser där petroleumprodukter har lagrats för att säkerställa att ingen spridning av lättflyktiga ämnen förekommer till närliggande bostäder.

Mekanisk verkstad

Fastigheten är belägen i ett inhägnat industriområde och på området bedrivs i dagsläget annan verksamhet där människor vistas under arbetstid. Objektet utgörs av mindre känslig markanvändning vilket medför att vidare undersökning av objektet inte är lika högt prioriterat som ett objekt med känslig markanvändning i samma riskklass. Vidare undersökning bör ändå genomföras för att säkerställa att det inte förekommer någon förorening på objektet eller en spridning av förorening till område med känslig markanvändning, såsom naturreservatet Abullahagen sydväst om fastigheten.

På fastigheten bör provpunkter i mark lokaliseras där hantering av kemikalier har ägt rum, exempelvis vid containrarna där spånor och metallskrot lagrades. Prover bör även tas i mark- och grundvatten utifrån grundvattnets flödesriktning och i inomhusluften för överliggande byggnader då de potentiella föroreningarna kan spridas via grundvattnet och avge ångor. Även här behövs områdets hydrogeologiska förhållanden utredas ytterligare för att säkerställa föroreningarnas spridningsvägar. Då klorerade lösningsmedel är mycket flyktigt bör det noteras att provtagning i jord kan innebära mycket stora osäkerheter (Ländell et al., 2018). Om förorening inte skulle påträffas i jord behöver det därmed inte betyda att det inte föreligger förorening på objektet, eller att föroreningsnivån är liten (Ländell et al., 2018). Ett säkrare resultat kan återfås från grundvatten. Därför rekommenderas grundvattenprover som förstahandsvalet vid undersökning av klorerade lösningsmedel. Dessa kan även kompletteras med undersökning av porgas i marken (Ländell et al., 2018).

Grundvattnet antas gå mot sjön Långakärr som är belägen i Abullahagen, och provtagningar i ytvattnet och sediment skulle kunna fastslå om spridning till sjön sker.

Felkällor

En MIFO fas 1 studie ger sällan en tillförlitlig riskklassning då det är väldigt vanligt att underlaget är bristfälligt, och en stor del av bedömningen baseras på antaganden. Vid bedömning av objekten har inga provtagningar funnits att tillgå, vilket innebär att det finns stora osäkerheter beträffande förekomsten av föroreningarna och föroreningsnivån. I Naturvårdsverkets rapport 4918 (1999) görs det tydligt att ju större osäkerheter som finns i underlaget desto strängare bör bedömningen göras, då det är viktigt att riskerna inte underskattas. Detta innebär att bedömningen baseras på ett "värsta fall" scenario vilket i en vidare utredning av objekten kan visa sig vara en överskattning av riskerna (Naturvårdsverket, 1999).

I bedömningen av föroreningsnivån har uppskattningar gjorts med avseende på hanterade kemikalier, mängden och verksamhetstid. För att riskklassningen ska vara tillförlitlig behövs dessa antaganden bekräftas med analys av provtagningar. Spridningsförutsättningarna för båda objekten grundas även på antaganden om de geologiska och hydrogeologiska förhållandena i områdena. Utifrån bristande information antas spridningen i mark och grundvatten vara måttlig för båda objekten. För en mer korrekt bedömning av spridningsvägarna bör de stratigrafiska förhållandena utredas vidare för respektive område.

I de orienterande studierna är ett platsbesök en viktig del. Under ett platsbesök ges bland annat syn- och luktntryck som i bästa fall kan stödja antagandet av föroreningsnivån. Ett platsbesök gjordes endast för ena objektet, vilket var begränsat till fastighetens innergård. För den mekaniska verkstaden uteblev detta helt med anledningen av covid-19 pandemin 2020. Till följd av detta kan objekten ha fått en annan riskklassning än vad de hade fått efter ett platsbesök. Att komplettera det insamlade underlaget med intervjuer från personer med god kännedom om verksamheten och området är även en viktig del. Även detta uteblev på grund av att personen i fråga inte gick att nå.

Slutsats

Enligt bedömningen placeras båda objekten i riskklass 2 vilket i detta fall innebär en potentiellt stor risk för människors hälsa och miljö. För objekt tillhörande riskklass 2 är en vidare undersökning genom MIFO fas 2 aktuell.

På den före detta brandstationen har inga provtagningar genomförts och det finns stora osäkerheter gällande förekomsten och mängden förorening på fastigheten. Det finns misstankar om att skumvätska innehållande PFAS har använts på fastigheten. De flesta PFAS är toxiska och mycket svårnedbrytbara. De är även misstänkt cancerframkallande och kan ge effekter på bland annat levern, immunförsvaret och fortplantningen hos däggdjur i mycket låga koncentrationer. Andra potentiellt förekommande föroreningar är exempelvis dioxiner och PAH, som även är mycket toxiska och svårnedbrytbara, och kan i tillräckligt höga koncentrationer vara cancerframkallande. Vidare undersökningar rekommenderas för att säkerställa om eventuell förorening riskerar att inverka negativt på människors hälsa och miljö. Punkter för mark- och grundvattenprover bör lokaliseras vid övningscontainern samt i grundvattenriktningen från denna.

På den före detta mekaniska verkstaden har heller inga provtagningar funnits att tillgå och osäkerheterna gällande förekomst och mängden förorening är även här stora. På fastigheten har stora mängder lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade) och petroleumprodukter hanterats. Gemensamt för dessa är att de innehåller lättflyktiga ämnen. Ångor från förorenad mark och grundvatten kan tränga in i överliggande byggnader och ge upphov till luftföroreningar. Klorerade lösningsmedel är mycket hälsofarliga redan vid låga halter och kan vid inandning ge upphov till effekter på det centrala nervsystemet. Många av dem är skadliga för vattenlevande organismer och misstänks vara cancerframkallande för människor. Vissa av de ingående kolvätena i petroleumprodukterna är mycket toxiska, cancerogena och svårnedbrytbara. Även här rekommenderas vidare undersökning och fokus bör ligga på grundvattnets spridningsvägar.

Tack

Jag vill tacka Eslövs kommun för möjligheten att få skriva mitt examensarbete hos dem och i synnerhet Agnes Winter för värdefull hjälp och råd vid inventeringen.

Jag vill även tacka min handledare Andreas Nilsson på Lunds universitet för vägledning genom arbetets gång.

Referenser

- Andersson, A. (2004). Aktbilaga 3. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2004-802, från 2004-03-18).
- Andersson, K. (2011). Aktbilaga 3. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi 2011-58, från 2011-03-29).
- Andersson, K. (2013). Aktbilaga 4. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi 2013-397, från 2013-04-24).
- Andersson, K. (2014). Aktbilaga 2. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2014-359, från 2014-04-30).
- Andersson, S. (2014a). Aktbilaga 3. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi 2014-359, från 2014-11-18).
- Andersson, S. (2014b). Aktbilaga 2. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi 2015-280, från 2015-03-16).
- Buck, R., Franklin, J., Berger, U., Conder, J., Cousins, I., de Voogt, P., Jensen, A., Kannan, K., Mabury, S. and van Leeuwen, S., 2011. *Perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances in the environment: Terminology, classification, and origins*. *Integrated Environmental Assessment and Management*, 7(4), pp.513-541. doi: 10.1002/ieam.258
- Englöv, P., Cox, E. E., Durant, N. D., Dall-Jepsen, J., Jørgensen, T. H., Nilsen, J. och Törneman, N. (2007). *Klorerade lösningsmedel - identifiering och val av efterbehandlingsmetod*. Stockholm: Naturvårdsverket. (Rapport 5663).
- Ensegård, H. (2010). *Föreningssituationen i Eslövs östra stationsområde – En marknadsundersökning enligt MIFO fas 1*. Lunds universitet. Centrum för miljö- och klimatforskning. (Kandidatexamen).
- Eslövs kommun. (2007). Naturvårdsprogram. Programdel. Eslövs kommun. <https://eslov.se/wp-content/uploads/naturv-progr-program-ok.pdf> [2020-05-25]
- García-Villanueva, L. and Fernández-Villagómez, G. (2014). *Health Risk Assessment of Zone 7 Contaminated with Benzene in the Environmental Liability Generated by the "March 18th Ex-Refinery" in Mexico City*. *Ingeniería, Investigación y Tecnología*, 15(3), pp.419-428. [https://doi.org/10.1016/S1405-7743\(14\)70351-8](https://doi.org/10.1016/S1405-7743(14)70351-8)
- Gleisner, M., Riise, J., Nilsson, M. L., Häggrot, J. och Pettersson, M. (2019). *Vägledning om att riskbedöma och åtgärda PFAS-föreningar inom förorenade områden*. Stockholm: Naturvårdsverket. (Rapport 6871).
- Göthe, L. (2014). *Eslövs brandstation 1957-2014*. http://www.brandmuseumsyd.se/index_htm_files/Eslov%2057%20ar.pdf [2020-04-12]
- Göthe, U. (1991). *Minnesanteckning efter tillsynsbesök*. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 1991-1072, från 1991-11-29)

- Hansson, K. Palm-Cousins, A. Norström, K. Graae, L. & Stenmarck, Å. (2016). *Sammanställning av befintlig kunskap om föroreningskällor till PFAS-ämnen i svensk miljö*. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet. (Rapport).
- Hedlund, B., Norström, K., Linderholm, L. och Lilja, K. (2017). *Gifter och miljö. Kemikalier i vardagen: Om påverkan på yttre miljö och människor*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Holm, N. (2002). Aktilaga 1. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi 2002-0731, från 2002-09-23).
- Holm, N. (2003a). *Anmälan av befintlig verkstadsindustri med ytbehandling, SNI-kod -03, inom fastigheten Stådet 11, Eslövs kommun*. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2002-971, från 2003-01-15).
- Holm, N. (2003b). Aktilaga 7. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2002-119, från 2003-09-08)
- Holm, N. (2003c). Aktilaga 6. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2002-119, från 2003-04-25)
- Johansson, E. (2005). Aktilaga 7. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2002-731, från 2005-04-11).
- Karlsson, B. (2000). Aktilaga 1. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2000-0214, från 2000-05-23)
- Kemikalieinspektionen. (2013). *Brandskum som möjlig förorenare av dricksvattentäkter*. Stockholm: Kemikalieinspektionen. (PM 5/13) <https://www.kemi.se/global/pm/2013/pm-5-13.pdf>
- Kemikalieinspektionen. (2016). *Polycykliska aromatiska kolväten (PAH)*. <https://www.kemi.se/prio-start/kemikalier-i-praktiken/kemikaliegrupper/polycykliska-aromatiska-kolvaten-pah> [2020-05-22]
- Kemikalieinspektionen. (2020). *Högfluorerade ämnen – PFAS*. <https://www.kemi.se/kemiska-amnen-och-material/hogfluorerade-amnen-pfas> [2020-05-21]
- Kärrman, A. (2019). *Vad är skum och är allt skum farligt?* <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.1ac55cd916ed526e0b9d961/1576145561155/2019-11-07%20Anna%20K%C3%A4rrman.pdf> [2020-04-11]
- Ländell, M., Carling, M., Branzén, H., Helgesson, H., Lindqvist, M., och Omsäter, E. (2018). *Fysisk planering och förorening av klorerade lösningsmedel: Information och råd*. Östergötland: Länsstyrelsen Östergötland. (2018:7).
- Moody, C. A., Hebert, G. N., Strauss, S. H., & Field, J. A. (2003). *Occurrence and persistence of perfluorooctanesulfonate and other perfluorinated surfactants in groundwater at a fire-training area at Wurtsmith Air Force Base, Michigan, USA*. *Journal of Environmental Monitoring*, 5(2), 341-345. <https://doi.org/10.1039/b212497a>
- Moody, C. A., Martin, J. W., Kwan, W. C., Muir, D. C. G., & Mabury, S. A. (2002). *Monitoring Perfluorinated Surfactants in Biota and Surface Water Samples Following an Accidental Release of Fire-Fighting Foam into Etobicoke Creek*. *Environmental Science & Technology*, 36(4), 545-551. <https://doi-org.ludwig.lub.lu.se/10.1021/es011001+>
- Monks, P., Archibald, A., Colette, A., Cooper, O., Coyle, M., Derwent, R., Fowler, D., Granier, C., Law, K., Mills, G., Stevenson, D., Tarasova, O., Thouret, V., von Schneidmesser, E., Sommariva, R., Wild, O. and Williams, M. (2015). *Tropospheric ozone*

- and its precursors from the urban to the global scale from air quality to short-lived climate forcer.* Atmospheric Chemistry and Physics, 15(15), pp.8889-8973.
<https://doi.org/10.5194/acp-15-8889-2015>
- Naturvårdsverket. (1999). *Metodik för inventering av förorenade områden: bedömningsgrunder för miljökvalitet - vägledning för insamling av underlagsdata*. Stockholm: Naturvårdsverket. (Rapport 4918).
- Naturvårdsverket. (2005). *Fordonstvättar*. Stockholm: Naturvårdsverket. (Branschfakta: Utgåva 1)
- Naturvårdsverket. (2019a). *Miljö kvalitetsmålen*. <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Miljokvalitetsmalen/> [2020-03-25]
- Naturvårdsverket. (2019b). *Oavsiktligt bildade ämnen*. <https://www.naturvardsverket.se/Samar-miljon/Manniska/Miljogifter/Organiska-miljogifter/Oavsiktligt-bildade-miljogifter/> [2020-05-22]
- Naturvårdsverket. (2019c). *Utsläpp i siffror. Bensen*. <https://utslappisiffror.naturvardsverket.se/Amnen/Ovriga-organiska-amnen/Bensen/> [2020-05-22]
- Naturvårdsverket. (2020a). *Branschlistan (2020)*. <https://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/forenaded-omraden/branschlistan-forenaded-omraden-2020.pdf> [2020-05-25]
- Naturvårdsverket. (2020b). *Högfluorerade ämnen i miljön*. <https://www.naturvardsverket.se/Samar-miljon/Manniska/Miljogifter/Organiska-miljogifter/Perfluorerade-amnen/> [2020-05-21]
- Naturvårdsverket. (2020c). *Lägesbeskrivning av arbetet med efterbehandling av förorenade områden 2019*. Stockholm: Naturvårdsverket. (Ärendenr: NV-00898-20)
- Norström, K., Viktor, T., Cousins, A. P., & Rahmberg, M. (2015). *Risks and Effects of the dispersion of PFAS on Aquatic, Terrestrial and Human populations in the vicinity of International Airports: Final report of the RE-PATH project 2009-2014(B 2232)*. Institute, IVL Swedish Environmental Research.
- SGU. (2020a). Kartvisaren. *Berggrund 1:50 000-1:250 000*. [2020-04-13]
- SGU. (2020b). Kartvisaren. *Jordarter 1:25000-1:100 000*. [2020-04-13]
- SGU. (2020c). Kartvisaren. *Brunnar*. [2020-05-18]
- Sunderland, E., Hu, X., Dassuncao, C., Tokranov, A., Wagner, C. and Allen, J. (2018). *A review of the pathways of human exposure to poly- and perfluoroalkyl substances (PFASs) and present understanding of health effects*. Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology, 29(2), pp.131-147. doi: 10.1038/s41370-018-0094-1
- Svanberg, F. (2008). *Förorenade områden: Inventering av brandövningsplatser i Stockholms län*. Stockholm: Länsstyrelsen i Stockholm. (Rapport 2008:26).
- Sveriges miljö mål. (u,å.a). *Antal förorenade områden och Naturvårdsverkets bidrag till inventering, undersökning och åtgärder*. <http://www.sverigemiljomal.se/miljomalen/gifrfri-miljo/forenaded-omraden/> [2020-03-25]
- Sveriges miljö mål. (u,å.b) *Så fungerar arbetet med Sveriges miljö mål*. <http://www.sverigemiljomal.se/sa-fungerar-arbetet-med-sveriges-miljomal/> [2020-03-25]

- Sveriges miljömål. (2018). *Preciseringar av Giftfri miljö*.
<http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/giftfri-miljo/preciseringar-av-giftfri-miljo/> [2020-03-25]
- Sveriges miljömål. (2020). *Giftfri miljö*. <http://www.sverigesmiljomal.se/miljomalen/giftfri-miljo/> [2020-03-25]
- Tornarp, E. (1999). Aktbilaga 1. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 1999-289, från 1999-02-23).
- van Zelm, R., Preiss, P., van Goethem, T., Van Dingenen, R. and Huijbregts, M. (2016). *Regionalized life cycle impact assessment of air pollution on the global scale: Damage to human health and vegetation*. Atmospheric Environment, 134, pp.129-137.
<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.03.044>
- Westerlund, L. & Molin, J. (2008). *Inventering av förorenade områden i Dalarnas län - Verkstadsindustrier*. Dalarna: Länsstyrelsen Dalarna. (Rapport 2008:05).
- Winter, A. (2020). Aktbilaga 1. Eslöv: Miljö och samhällsbyggnad, Eslövs kommun. (Diarienummer Mi: 2020-0290, från 2020-03-03).
- Åtgärdsportalen. (2018a) *BTEX*. <http://atgardsportalen.se/fororeningar/btex> [2020-05-22]
- Åtgärdsportalen. (2018b). *Klorerade alifater*. <http://atgardsportalen.se/fororeningar/klorerade-alifater> [2020-04-28]

Bilagor

Bilaga 1. MIFO-blanketter - Brandstation

Objekt Brandövningsplats Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
IDnr F1285-0100	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Blankett A Administrativa uppgifter

Inventeringens namn	
Dossiernummer	
Preliminär riskklass enligt BKL	2
Inventeringsfas enligt MIFO	fas 1

Bransch

Bransch	Brandövningsplats
Branschkod	335
Anteckning för bransch	Nedlagd brandstation

Geografisk information

Län (namn, kod)	Skåne län	12	
Kommun (namn, kod)	Eslöv	1285	
Terrängkartan			
Fastighetskartan			
Områdets/fastighetens koordinater (Sweref 99, RH 2000)	N: 6190090	E: 137330	Höjd:
Fastighetsbeteckning (enl.)	Kastanjen 1		

fastighetsdataregistret)	
--------------------------	--

Kontakter och referenser

Byggnader och anläggningar (översiktligt):	1 vagnhall, 1 vagn- och tvätthall med källare, 2 lokal- och kontorsbyggnader med källare, 1 slang- och övningstorn med källare och 1 bilverkstad med källare.
Objektets besöksadress	Gröna Torg 5, Eslöv.
Nuvarande verksamhetsutövare (namn och adress)	Eslöv kommun. I vissa av byggnaderna på fastigheten bedrivs föreningsverksamheter: ett återanvändningscenter för barn (Återvinsten) i f.d. bilverkstaden, en boule-verksamhet (BK Rövarekulan) i tvätt- och vagnhallen, en taekwondo-klubb (Eslöv Taekwondo-klubb) i gymnastiksalen. På innergården hyrs parkeringsplatser ut till privatpersoner. Det kan även vara så uthyrning sker till en brukshundklubb (del av vagnhallen), verksamheten Falk Ambulans och Räddningstjänsten för utställning/museum.
Tidigare verksamhetsutövare (namn och adress)	Räddningstjänsten Syd, Vikhemsvägen 9 Eslöv.
Nuvarande fastighetsägare (namn och adress)	Eslöv kommun.
Kontaktpersoner med adress hos tillsynsmyndighet eller dylikt	Agnes Winter, Miljöinspektör. Eslövs kommun 241 80 Eslöv.
Områdets/fastighetens storlek (m²)	Ca 3 000 m ²
Tidigare utredningar listas om sådana finns	
Andra källor, ange vilka och var de finns	Eslöv kommuns miljö- och samhällsbyggnadsarkiv, platsbesök, SGUs jordarts- och berggrundskartor, äldre fotografier och fastighetsbeskrivning från museiverksamhet.
Fixpunkter (placering)	
Brunnar/undersökningsrör (läge, skick och typ)	

Blankett B Verksamhets-, områdes- och omgivningsbeskrivning

Objekt Brandövningsplats Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
IDnr F1285-0100	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Fältbesök (namn och datum)	Camilla Vidlund och Agnes Winter	2020-04-02
Fältbesök (namn och datum)		

Verksamhetsbeskrivning

Anläggningens status (om i drift, ange även datum för uppgiften) (i drift, nedlagd före 1969, nedlagd efter 1969, ingen tidigare känd verksamhet)	Nedlagd efter 1969.
Anläggningsområdets tillgänglighet (inhägnat, öppet)	Öppet.
Verksamhetstid (ungefärligt antal år)	57
Driftstart (årtal)	1957
Driftslut (årtal)	2014
Antal miljöstörande verksamhetsår	57
Produktion (produkt, mängd och om möjligt årtal för produkter)	
Beskrivning av nuvarande processer (översiktligt)	Ingen.
Beskrivning av tidigare processer (översiktligt)	Brandövningar på brandstationens innergård, slang- och fordonstvätt i tvätthallen och enklare service i bilverkstad.
Avloppsvatten från processerna (nuvarande hantering) (sluten till eget	

reningsverk, till kommunalt reningsverk, orenat till namngiven recipient)	
Avloppsvatten från processerna (tidigare hantering)	<p>Dagvattnet rinner ner i dagvattenbrunnarna på området som i denna del av Eslövs tätort rinner i ett kombinerat system till Ellinge reningsverk. Från reningsverket gick vattnet vidare till bråån och sedan kävlingeån.</p> <p>Avloppsvattnet från tvätthallen gick via oljeavskiljare till Ellinge reningsverk.</p>
I processen hanterade kemikalier	<p>Brandsläckningsskum, oklart vilket skum som har använts på objektet. Den skumvätska som har lagrats på platsen är proteinskummet Meteor 1 (2000) och ett syntetiskt skum ARC Miljö, 500 L (2011).</p> <p>I tvätthallen användes avfettningsmedel, dokumenterat finns Truck Wash 39, 100 L (2004) och Safe TW 39 (2013). Årligen skedde ca 2000 fordonstvättar (2011). Vid fordonstvättarna har tvättmedel i stora mängder använts.</p>
Restprodukter från processerna, mellanlagring (förekomst, typ)	<p>Vid brandövningarna på innergården uppstod släckvatten med skum (eventuellt innehållande PFAS) och andra kemikalier från själva brandförloppet (vid eldning av exempelvis möbler eller däck kan dioxiner, PAH, PCB, bromerade flamskyddsmedel, bly, kadmium, zink förekomma). Eldning skedde i öppen container och oljekar samt eldning av bilvrak (1999).</p> <p>Avloppsvatten innehållande zink, koppar, krom, nickel, bly, kadmium, kvicksilver och olja från fordonstvätten. Endast förhöjd zinkhalt och något lågt BOD/COD-kvot vid provtagning av avloppsvattnet (2013). Vid tvättning av slangarna användes inga kemikalier, dock okänt vad stoffet från slangarna innehöll (2005).</p> <p>Oljeavskiljare i källaren som var kopplad till</p>

	<p>spolränna i tvätthallen. Installerades 2004, saknade larmnivå de två första åren. Larmkontroller gjordes av anläggningen men förde ingen dokumentation (2005).</p> <p>Lagring av olja, spillolja, oljefilter i bilverkstaden. Lagring av bensin och diesel i förråd med golvbrunn (2002).</p>
Efterbehandlingsåtgärder, genomförda (typ av åtgärd)	
Efterbehandlingsåtgärder, planerade (typ av åtgärd)	
Konflikter	Det finns bostäder runt omkring fastigheten samt ett närliggande parkområde.

Området och omgivningen

Markanvändning på objektet (industrimark, jordbruksmark, tätort/bebyggelse, skogsmark, parkmark, övrigt)	Tätort/bebyggelse, parkering och föreningsverksamheter.
Markanvändning inom påverkansområdet	Bostäder och parkmark.
Avstånd till bostadsbebyggelse (0-50 m, 50-200 m, 200-500 m, 500-1000 m, >1000 m)	Bostäder i nära anslutning till fastigheten (0-50 m).
Synliga vegetationsskador inom objektet	
Synliga vegetationsskador inom påverkansområdet	
Dominerande markförhållanden inom området	4 m mäktig fyllnadsmassor som troligtvis överlagrar sandig morän.
Topografi, lutning (%)	
Typ av närrecipient	Å.
Närrecipient (namn)	Bråån.
Avstånd till närrecipient	Ca 2 km söder om fastigheten.

(m)	
Huvudavrinningsområde enligt SMHI	92, Kävlingeån.

Byggnader och anläggningar

Byggnader och anläggningar, även rivna (ålder och skick)	Byggnaderna från 1957 är den mindre vagnhallen mot Brandgatan, kontors- och lokalbyggnaderna till höger om vagnhallen, slang- och övningstornet, bilverkstaden samt tillhörande källarutrymmen. Fasaden på dessa byggnader är i varierande skick. Byggnaden, vänster om vagnhallen, innehållande en större vagnhall och tvätthall samt källare byggdes till 1977. Fasaden på denna byggnad är i bättre skick än de tidigare byggda anläggningarna. Vid tillbyggnaden 1977 asfalterades troligtvis fastighetens innergård.
---	---

Förorenade markområden

Lokalisering av förorenad mark			
Volym förorenade massor (m³)			
Utbredning av förorening, yta (m²)			
Koordinater på förorenat mark-område (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:
Föroreningar			

Förorenat grundvatten

Lokalisering av förorenat grundvatten			
Volym förorenat grundvatten (m³)			
Utbredning av förorening, yta (m²)			
Koordinater på det förorenade grundvattenmagasinet (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:

Föroreningar	
---------------------	--

Förorenade sediment

Lokalisering av förorenat sediment			
Volym förorenade sediment (m³)			
Utbredning av förorening, yta (m²)			
Koordinater på förorenat sedimentområde (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:
Föroreningar			

Deponier

Deponi	Finns en deponi på fastigheten som är inventerad.		
Typ av deponi			
Innehåll i deponin			
Läckage från deponin			
Deponins koordinater (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:

Dagvatten

Dagvattendränring (typ)	Ytavrinning till dagvattenbrunnar på fastigheten.
Dagvattenrecipient (typ)	Bråån, Kävlingeån.

Övrigt

Övrigt	
---------------	--

Blankett C: Föroreningsnivå

Objekt Brandövningsplats Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vildund	(datum) 2020-05-26
IDnr F1285-0100	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Mark

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym förorenade massor				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Grundvatten

Antal prov	
Jämförelse görs med	

	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Ytvatten

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Sediment

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym förorenade massor				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Byggnader

Antal prov				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym förorenade massor				
Använda referenser				

Beskrivning av provtagningar	
-------------------------------------	--

Blankett D: Spridningsförutsättning

Objekt Brandövningsplats Eslöv	Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
Idnr F1285-0100	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn) (datum)

Från byggnader och anläggningar

Föroreningar i byggnader och anläggningar	Olja, bensin, diesel
Spridningssätt	Bensin och diesel lagrades i rum med golvbrunn, vid läckage kan spridning ske till avlopp. Spridning genom golv till underliggande mark och grundvatten.
Konstaterad historisk spridning	Utsläpp av ca 100 L skumvätska (proteinskummet Meteor 1) som rann ut i dagvattenbrunnarna på området. Dagvattnet från området rinner i ett kombinerat system till Ellinge reningsverk. Vid tidpunkten för utsläppet märktes inget vid reningsverket, troligtvis var ämnet mycket utspätt när det kommit fram till reningsverket. Ämnet upptäcktes heller inte vid kontroller i Bråån vid Ellinge och Vaggarp (år 2000).
Övrigt	
Uppskattad andel urlakning per år (%)	

Från mark till byggnader

Flyktiga föroreningar i mark	Olja, bensin, diesel
Markens genomsläpplighet (m/år)	Okänd genomsläpplighet (fyllnadsmassor).
Byggnadens genomsläpplighet (m/år)	
Konstaterad historisk	

spridning	
Övrigt	
Uppskattad hastighet för inträngning i byggnader	

Mark och grundvatten

Föroreningars lokalisering i marken idag, markera även på karta	Inga lokaliserade föroreningar.
---	---------------------------------

Spridningshastighet för ämnen som transporteras med vatten i mark

Föroreningar som sprids med vatten	PFAS, olja, bensin, diesel
Markens genomsläpplighet i det mest genomsläppliga lagret (m/s)	Sandig morän 10^{-6} m/s (fyllnadsmassor överlagrar sandig morän).
Lutning på grundvattenytan (%)	1% (ett antagande).
Grundvattenströmning (m/år) ca	1 m/år (sandig morän 10^{-6} m/s).
Nedbrytbara föroreningar	Olja, bensin, diesel.
Nedbrytningshastighet	
Föroreningar som binds i marken	
Halt organiskt kol i marken (%)	
Andra förutsättningar för bindning i marken (t.ex. lerinnehåll)	
Naturliga transportvägar (t.ex. torrsprickor i lera)	
Antropogena transportvägar (t.ex. ledningsgravar)	Avlopps- och dagvattensystem.
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet i mark och grundvatten (m/år)	

Spridningshastighet för ämnen som transporterad med damm

Föroreningar som sprids med damm	PFAS, metaller, dioxiner, PAH.
Markytans torrhet	
Vegetationstäckning (% och typ)	Asfalt, liten andel vegetation.
Exponering för vind	
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet med damm (m/år)	

Spridningshastighet för ämnen som transporteras i separat fas i marken

Föroreningar som sprids i separat fas	Olja, bensin, diesel.
Markens genomsläpplighet (m/s)	Okänd genomsläpplighet (fyllnadsmassor).
Separata fasens viskositet	
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet som separat fas i marken (m/år)	

Mark/grundvatten till ytvatten

Redan förorenade ytvatten, konstaterad historisk spridning	
Hotade ytvatten (namn)	Bråån och Kävligeån.
Föroreningarnas hastighet i mark/grundvatten (m/år)	
Avstånd till hotat ytvatten (m)	Ca 2 km.
Ytavrinning på mark, diken	Ytavrinning på mark och avlopp

och avlopp	(dagvattenssystem)
Varierande grundvattennivåer, översvämningar och högvatten	
Övrigt	
Uppskattad spridningstid till ytvatten (år)	

Ytvatten

Föroreningar som sprids med ytvatten	PFAS, olja, bensin, diesel, dioxiner, PAH.
Ytvattnets transporthastighet (km/år) / omsättningstid (år)	
Utspädning leder till oskadlig halt i ytvatten	
Ojämn spridning i ytvatten	
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet i ytvatten (km/år)	

Sediment

Redan förorenade sediment, konstaterad historisk spridning	
Föroreningar som sprids via vatten till sediment	Dioxiner, PAH, Metaller.
Förutsättning för sedimentation i olika delar av vattensystemet	
Båttrafik som rör upp sediment	
Muddring	
Kraftiga vågor	

Gasbildning	
Föroreningar i separat fas i sediment	
Övrigt	
Jämn utbredning (m/år)	
Ojämn utbredning, markera även på karta	

Kartor och bilder

Kartor och bilder som bifogas (bilageförteckning)	
--	--

Blankett E: Samlad riskbedömning

Objekt Brandövningsplats Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
IDnr F1285-0100	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Verksamhetsbeskrivning	Nedlagd brandstation (1957-2014). Har förekommit brandövningar med brandsläckningsskum, slang- och fordonstvätt samt enklare service av fordon.
-------------------------------	---

Föroreningarnas farlighet (F)

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
	Zink, tvättmedel, alifatiska kolväten.	Koppar, krom och nickel, bensin, diesel, olja, aromatiska kolväten, avfettningsmedel.	Kvicksilver, Bly, Kadmium, PAH, dioxiner, bensen, PCB, PFAS

För bromerade flamskyddsmedel saknas riskklassning enligt Naturvårdsverket.

Föroreningsnivå (N)

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg		X		

Mark			X	
Grundvatten			X	
Ytvatten	X			
Sediment	X			

Spridningsförutsättningar

Medium	Små	Måttliga	Stora	Mycket stora
Från byggnad			X	
Till byggnad			X	
I mark och grundvatten		X		
Till ytvatten				X
I ytvatten				X
I sediment		X?	X?	

Känslighet och skyddsvärde (KoS)

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg	S		K	
Mark och grundvatten	S	K (gv)	K (mark)	
Ytvatten och sediment		K		S

Bedömning av K/S baseras på markanvändningen	
Markanvändning (pågående, framtida enl kommunala planer)	
Kort beskrivning av exponeringssituationerna	

Riskklassning

Inventerarens intryck (fas 1)	Det föreligger stora osäkerheter gällande föroreningarnas förekomst och mängd då inga provtagningar har funnits att tillgå. Objektet utgörs
--------------------------------------	---

	<p>av känslig markanvändning då det är beläget i ett bostadsområde och på fastigheten bedrivs föreningsverksamheter för bl.a. barn. Det finns misstankar om att brandskum innehållande PFAS har använts på fastigheten och då dessa är väldigt svårnedbrytbara och vattenlösliga kan de spridas långt i miljön. En potentiell spridningsrisk föreligger även till ett skyddat vattenområde, Bråån, via dagvattensystemet.</p> <p>En vidare undersökning med MIFO fas 2 rekommenderas.</p>
Riskklass (fas 1)	2
Motivering (fas 1)	<p>Föroreningsnivån</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg/anl: Bedöms vara MÅTTLIG. Verksamheten har bedrivits under lång tid, finns risk för att spill och läckage uppstått. Mängden hanterade kemikalier var troligtvis inte stor med tanke på vad för typ av verksamhet som bedrevs. - Mark & gv: Bedöms vara STOR, främst till följd av de brandövningar som skett på fastighetens innergård. Från själva brandförloppet kan föroreningar (t ex dioxiner, PAH och bly) ha uppkommit, dessa binder hårt i mark och kan därför finnas kvar på objektet. Det finns även misstankar om att brandskum innehållande PFAS har använts och då dessa är väldigt svårnedbrytbara ämnen kan även de förekomma på objektet. - Ytvatten: Bedöms vara LITEN. Avståndet till ytvatten är stort och det förväntas ske utspädning. - Sediment: Bedöms vara LITEN. Stor rörlighet av vattnet i ån. <p>Spridningsförutsättningarna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg/anl: Bedöms vara STORA. Hanterade kemikalier kan vid spill och läckage tränga genom täta underlag i byggnader och anläggningar och spridas till mark och grundvatten. Därifrån kan de ta sig in under närliggande byggnader och spridas i gasform in i bostäder.

- Mark & gv: Bedöms vara MÅTTLIGA. Det översta markskiktet utgörs av 4 m mäktigt fyllnadsmaterial som överlagrar sandig morän. I en närliggande brunn ligger grundvattenytan 6 m under markytan, av den anledningen antas den ligga i den sandiga moränen. Grundvattenytan antas även ha en marginell lutning, likt topografin i området.

- Ytvatten: Bedöms vara MYCKET STORA. Dagvattnet från fastigheten rinner ner i dagvattenbrunnarna på fastigheten som går via Ellinge reningsverk till Bråån och Kävlingeån.

- Sediment: Bedöms vara MÅTTLIGA till STORA. Det finns stora osäkerheter i hur spridningen i sediment ser ut men på grund av att det föreligger en hög vattenrörelse i ån kan en spridning i sediment ske?

Känslighet

- Bygg/anl: Bedöms vara STOR. På anläggningarna förekommer föreningsverksamhet där yrkesverksamma kan exponeras under arbetstid samt även barn i liten utsträckning.

- Mark: Bedöms vara STOR. Fastigheten ligger i ett område med närliggande bostäder och är lättillgänglig för allmänheten.

- Gv: Bedöms vara MÅTTLIG. Grundvattnet används inte som dricksvatten.

- Ytvatten: Bedöms vara MÅTTLIG. Ytvatten används inte som dricksvatten.

- Sediment: Bedöms vara MÅTTLIG. Ytvatten används inte som dricksvatten?

Skyddsvärde

- Bygg/anl: Bedöms vara LITEN. Fastighetens yta täcks till stor del av asfalt.

- Mark & gv: Bedöms vara LITEN. Anläggningen är inte belägen på eller i nära anslutning till ett skyddat

	<p>område.</p> <p>- Ytvatten: Bedöms vara MYCKET STORT. Eftersom Bråån, där dagvattnet utmynnar, är utpekad som nationellt särskilt värdefull ur naturvårdssynpunkt.</p> <p>- Sediment: Bedöms vara MYCKET STORT. Eftersom Bråån, där dagvattnet utmynnar, är utpekad som nationellt särskilt värdefull ur naturvårdssynpunkt.</p>
Inventarens intryck (fas 2)	
Riskklass (fas 2)	
Motivering (fas 2)	

Andra prioriteringsgrunder

Andra prioriteringsgrunder	
Exponering av föroreningar sker idag på följande sätt	

Länkar

Andra förorenade områden som hotar samma recipient	
Andra förorenade områden som har sitt ursprung i samma verksamhet	

Övrigt

Övrigt	
---------------	--

Objekt		Upprättad (namn)	(datum)
Brandövningsplats Eslöv		Camilla Vidlund	2020-05-26
IDnr	Kommun	Senast reviderad (namn)	(datum)
F1285-0100	Eslöv		

Klassning redovisad för	
--------------------------------	--

verk-samhetsutövare, fastighetsägare. Information adresserad till	
Datum för redovisning för verk-samhetsutövare, fastighetsägare.	
Kommentar	
Klassning redovisad för refe- rensgrupp, tillsynsmyndighet, kommun. Information adresserad till	
Datum för redovisning för refe-rensgrupp, tillsynsmyndighet, kommun.	
Synpunkter erhållna med anledning av kommunikering	

Bilaga 2. MIFO-blanketter - Mekanisk verkstad

Blankett A, Administrativa uppgifter

Objekt Ferroal i Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
IDnr F1285-0089	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Inventeringens namn	
Dossiernummer	
Preliminär riskklass enligt BKL	2
Inventeringsfas enligt MIFO	fas 1

Bransch

Bransch	Verkstadsindustri
Branschkod	830
Anteckning för bransch	Verkstadsindustri - med halogenerade lösningsmedel

Geografisk information

Län (namn, kod)	Skåne län	12
Kommun (namn, kod)	Eslöv	1285
Terrängkartan		
Fastighetskartan		
Områdets/fastighetens koordinater (Sweref 99, RH 2000)	N: 6189363	E: 139189 Höjd:
Fastighetsbeteckning (enl. fastighetsdataregistret)	Städet 11	

Kontakter och referenser

Byggnader och anläggningar (översiktligt):	En byggnad innehållande en tillverkningslokal (5 000 m ²), kontorsutrymme, förråd för färger och kemikalier, kallförråd, matsal och omklädningsrum med toaletter.
Objektets besöksadress	Grävmaskinsvägen 12, Eslöv.
Nuvarande verksamhetsutövare (namn och adress)	VS Truck Syd AB
Tidigare verksamhetsutövare (namn och adress)	EWES Ferroal AB
Nuvarande fastighetsägare (namn och adress)	MA G Fastighet AB, Helgonavägen 5, 24 136 Eslöv.
Kontaktpersoner med adress hos tillsynsmyndighet eller dylikt	Agnes Winter, Miljöinspektör. Eslövs kommun 241 80 Eslöv.
Områdets/fastighetens storlek (m²)	1,29 ha (12 900 m ²)
Tidigare utredningar listas om sådana finns	
Andra källor, ange vilka och var de finns	Eslöv kommuns miljö- och samhällsbyggnadsarkiv, SGUs jordarts- och berggrundskartor, SGUs brunnsarkiv, äldre fotografier.
Fixpunkter (placering)	
Brunnar/undersökningsrör (läge, skick och typ)	

Blankett B, Verksamhets-, områdes- och omgivningsbeskrivning

Objekt	Upprättad (namn)	(datum)
Ferroal i Eslöv	Camilla Vidlund	2020-05-26
IDnr	Kommun	Senast reviderad (namn)
F1285-0089	Eslöv	(datum)

Fältbesök (namn och datum)	
Fältbesök (namn och datum)	

Verksamhetsbeskrivning

Anläggningens status (om i drift, ange även datum för uppgiften) (i drift, nedlagd före 1969, nedlagd efter 1969, ingen tidigare känd verksamhet)	Ferroal AB nedlagd efter 1969. Idag (2020) är annan verksamhet i drift på anläggningen.
Anläggningsområdets tillgänglighet (inhägnat, öppet)	Inhägnat.
Verksamhetstid (ungefärligt antal år)	
Driftstart (årtal)	1980
Driftslut (årtal)	2014
Antal miljöstörande verksamhetsår	34 år
Produktion (produkt, mängd och om möjligt årtal för produkter)	Tillverkar transportanläggningar av produkter i plåt och rostfritt stål.
Beskrivning av nuvarande processer (översiktligt)	Ingen.
Beskrivning av tidigare processer (översiktligt)	Mekanisk bearbetning (svetsning, bockning, klippning, kantning, borrar och tillskärning), montering samt ytbehandling i form av blästring, betning, lackning och målning.
Avloppsvatten från processerna (nuvarande hantering) (sluten till eget reningsverk, till kommunalt reningsverk, orenat till namngiven recipient)	
Avloppsvatten från processerna (tidigare hantering)	Fastigheten är ansluten till det kommunala reningsverket. Avloppet går ut på en separat ledning, dvs dagvatten och avloppsvatten för sig. Dagvattnet går till recipienten Långakärr och avloppsvattnet till det kommunala reningsverket.

I processen hanterade kemikalier	Lack (okänd mängd), färg (1-2 ton/år), förtunning/thinner (lösningsmedel) (1 ton/år), Klorerade lösningsmedel (> 500 kg/år), grund- och rostskyddsfärg (stora mängder), eldningsolja (10 m ³), diesel (1 m ³), skärvätska (okänd mängd och innehåll)
Restprodukter från processerna, mellanlagring (förekomst, typ)	<p>Stoft från blästring i textilfilter, samlades i container f.v.b. till soptipp. Lackning och målning skedde i verkstaden med en vattenridå som rening. Det förorenade vattnet togs om hand av Kemiavfall, som tömde bassängen efter beställning när det var fullt. Mindre mängder spånor uppstod i metallbearbetningen som efter avrinning med skärvätska lades i container utomhus, utan nederbördsskydd. Från den mekaniska bearbetningen uppstod mycket skrotavfall (ca 30 ton/år), okänt vart detta förvarades.</p> <p>Eldningsolja lagrades i en cistern inomhus som var inbyggd i ett utrymme utan golvbrunn. Diesel lagrades i invallad cistern inomhus i ett rum med golvbrunn. Kemikalier (lösningsmedelsbaserade produkter) förvarades i separat avloppslöst rum.</p>
Efterbehandlingsåtgärder, genomförda (typ av åtgärd)	
Efterbehandlingsåtgärder, planerade (typ av åtgärd)	
Konflikter	Närliggande naturreservat, Abullahagen (natura 2000-område).

Området och omgivningen

Markanvändning på objektet (industrimark, jordbruksmark, tätort/bebyggelse, skogsmark, parkmark, övrigt)	Industrimark
Markanvändning inom påverkansområdet	Industrimark, naturreservat och åkermark.

Avstånd till bostadsbebyggelse (0-50 m, 50-200 m, 200-500 m, 500-1000 m, >1000 m)	30 m till närmsta bostad.
Synliga vegetationsskador inom objektet	
Synliga vegetationsskador inom påverkansområdet	
Dominerande markförhållanden inom området	Sandig morän.
Topografi, lutning (%)	
Typ av närrecipient	Sjö.
Närrecipient (namn)	Långakärr.
Avstånd till närrecipient (m)	Ca 600 m.
Huvudavrinningsområde enligt SMHI	92, Kävlingeån.

Byggnader och anläggningar

Byggnader och anläggningar, även rivna (ålder och skick)	Byggnaden byggdes 1980. I byggnaden fanns en verkstad för bl.a. lackning och målning, kontorsutrymme, förråd för färger och kemikalier, kallförråd för blåstring, matsal och omklädningsrum med toaletter. Skick?
---	--

Förorenade markområden

Lokalisering av förorenad mark			
Volym förorenade massor (m³)			
Utbredning av förorening, yta (m²)			
Koordinater på förorenat mark-område (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:
Föroreningar			

Förorenat grundvatten

Lokalisering av förorenat grundvatten			
Volym förorenat grundvatten (m ³)			
Utbredning av förorening, yta (m ²)			
Koordinater på det förorenade grundvattenmagasinet (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:
Föroreningar			

Förorenade sediment

Lokalisering av förorenat sediment			
Volym förorenade sediment (m ³)			
Utbredning av förorening, yta (m ²)			
Koordinater på förorenat sedimentområde (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:
Föroreningar			

Deponier

Deponi			
Typ av deponi			
Innehåll i deponin			
Läckage från deponin			
Deponins koordinater (Sweref 99, RH 2000)	N:	E:	Höjd:

Dagvatten

Dagvattendränning (typ)	Ytavrinning till brunnar, separat ledning för dagvattnet till Långakärr.
Dagvattenrecipient (typ)	Sjö, Långakärr.

Övrigt

Övrigt	
--------	--

Blankett C: Föreningensnivån

Objekt Ferroal i Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
IDnr F1285-0089	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Mark

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym förorenade massor				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Grundvatten

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Ytvatten

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				

Använda referenser	
Beskrivning av provtagningar	

Sediment

Antal prov				
Jämförelse görs med				
	Mindre allvarligt	Måttligt allvarligt	Allvarligt	Mycket allvarligt
Tillstånd				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Ingen/liten påverkan	Måttlig påverkan	Stor påverkan	Mycket stor påverkan
Avvikelse från jämförvärde				
Ämnen där bedömning av tillstånd inte är möjligt pga brist på jämförelsedata				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				
Volym förorenade massor				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Byggnader

Antal prov				
	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Mängd förorening				

Volym förorenade massor				
Använda referenser				
Beskrivning av provtagningar				

Blankett D: Spridningsförutsättningar

Objekt Ferroal i Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
Idnr F1285-0089	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Från byggnader och anläggningar

Föroreningar i byggnader och anläggningar	Eldningsolja, diesel, lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade), skärvätska.
Spridningssätt	Avlopp och genom golv till underliggande mark.
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad andel urlakning per år (%)	

Från mark till byggnader

Flyktiga föroreningar i mark	Eldningsolja, diesel, lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade), skärvätska
Markens genomsläpplighet (m/år)	
Byggnadens genomsläpplighet (m/år)	
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad hastighet för inträngning i byggnader	

Mark och grundvatten

Föroreningars lokalisering i marken idag, markera även på karta	
--	--

Spridningshastighet för ämnen som transporteras med vatten i mark

Föroreningar som sprids med vatten	Eldningsolja, diesel, lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade).
Markens genomsläpplighet i det mest genomsläppliga lagret (m/s)	10^{-6} m/s (sandig morän).
Lutning på grundvattenytan (%)	1 % (ett antagande)
Grundvattenströmning (m/år) ca	
Nedbrytbara föroreningar	Eldningsolja, diesel, lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade).
Nedbrytningshastighet	
Föroreningar som binds i marken	
Halt organiskt kol i marken (%)	
Andra förutsättningar för bindning i marken (t.ex. lerinnehåll)	
Naturliga transportvägar (t.ex. torrsprickor i lera)	
Antropogena transportvägar (t.ex. ledningsgravar)	Dagvattensystem som leder ut till sjö.
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet i mark och grundvatten (m/år)	

Spridningshastighet för ämnen som transporterad med damm

Föroreningar som sprids med damm	Metaller.
---	-----------

Markytans torrhet	
Vegetationstäckning (% och typ)	Ca 40% vegetation, ca 40% grustäkt yta, ca 20% asfalt.
Exponering för vind	
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet med damm (m/år)	

Spridningshastighet för ämnen som transporteras i separat fas i marken

Föroreningar som sprids i separat fas	Eldningsolja, diesel, lösningsmedel (klorerade och icke-klorerade).
Markens genomsläpplighet (m/s)	ca 10^{-7} m/s (sandig morän).
Separata fasens viskositet	Hög viskositet: Eldningsolja. Låg viskositet: Klorerade lösningsmedel, diesel.
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet som separat fas i marken (m/år)	

Mark/grundvatten till ytvatten

Redan förorenade ytvatten, konstaterad historisk spridning	Långakärr sjön är troligtvis redan förorenad.
Hotade ytvatten (namn)	Långakärr.
Föroreningarnas hastighet i mark/grundvatten (m/år)	
Avstånd till hotat ytvatten (m)	Ca 600 m.
Ytavrinning på mark, diken och avlopp	Dagvattensystem till ytvattnet.

Varierande grundvattennivåer, översvämningar och högvatten	
Övrigt	
Uppskattad spridningstid till ytvatten (år)	

Ytvatten

Föroreningar som sprids med ytvatten	Eldningsolja, diesel.
Ytvattnets transporthastighet (km/år) / omsättningstid (år)	Låg vattenomsättning i sjön (?).
Utspädning leder till oskadlig halt i ytvatten	
Ojämn spridning i ytvatten	
Konstaterad historisk spridning	
Övrigt	
Uppskattad spridningshastighet i ytvatten (km/år)	Förmodligen mycket liten.

Sediment

Redan förorenade sediment, konstaterad historisk spridning	
Föroreningar som sprids via vatten till sediment	Lösningsmedel, metaller.
Förutsättning för sedimentation i olika delar av vattensystemet	
Båttrafik som rör upp sediment	
Muddring	
Kraftiga vågor	
Gasbildning	

Föroreningar i separat fas i sediment	
Övrigt	
Jämn utbredning (m/år)	
Ojämn utbredning, markera även på karta	

Kartor och bilder

Kartor och bilder som bifogas (bilageförteckning)	
--	--

Blankett E: Samlad riskbedömning

Objekt Ferroat i Eslöv		Upprättad (namn) Camilla Vidlund	(datum) 2020-05-26
IDnr F1285-0089	Kommun Eslöv	Senast reviderad (namn)	(datum)

Verksamhetsbeskrivning	
-------------------------------	--

Föroreningarnas farlighet (F)

Låg	Måttlig	Hög	Mycket hög
	Lack, metallskrot, alifatiska kolväten	Eldningsolja, diesel, aromatiska kolväten, färg, lösningsmedel, skärvätska	Klorerade lösningsmedel, PAH, bensen.

Föroreningsnivå (N)

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg		X		
Mark			X	
Grundvatten			X	
Ytvatten			X	
Sediment			X	

Spridningsförutsättningar

Medium	Små	Måttliga	Stora	Mycket stora
Från byggnad			X	
Till byggnad			X	
I mark och grundvatten		X		
Till ytvatten			X	
I ytvatten	X			
I sediment		X?		

Känslighet och skyddsvärde (KoS)

Medium	Liten	Måttlig	Stor	Mycket stor
Byggn/anlägg	S		K	
Mark och grundvatten		K(mark), S	K(gv)	
Ytvatten och sediment		K		S

Bedömning av K/S baseras på markanvändningen	
Markanvändning (pågående, framtida enl kommunala planer)	
Kort beskrivning av exponeringssituationerna	

Riskklassning

Inventarens intryck (fas 1)	<p>Det föreligger stora osäkerheter gällande föroreningarnas förekomst och mängd då inga provtagningar har funnits att tillgå. Objektet utgörs av mindre känslig markanvändning då det är beläget i ett inhägnat industriområde. Från fastigheten finns dock en potentiell risk för spridning av förorening till områden med känslig markanvändning, såsom naturreservatet Abullahagen, sydväst om fastigheten, eller till enskilda vattentäkter i Gryby, sydost om fastigheten.</p> <p>En vidare undersökning med MIFO fas 2</p>
------------------------------------	---

	rekommenderas.
Riskklass (fas 1)	2
Motivering (fas 1)	<p>Föroreningsnivån</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg/anl: Bedöms vara MÅTTLIG. Inom verksamheten har flyktiga ämnen hanterats, då dessa avgår snabbt i gasform är det inte troligt att finna höga koncentrationer i anläggningen. Spridning av flyktiga kemikalier från mark till byggnad kan dock fortfarande ske. - Mark & gv: Bedöms vara STOR. Det har sannolikt uppstått spill och läckage då verksamheten har bedrivits under lång tid och hanterat stora mängder kemikalier. Spill under en lång tid kan ge upphov till hög föroreningsnivå. - Ytvatten: Bedöms vara STOR. Ytvattenrecipienten ligger nära fastigheten och dagvattnet leds dit i ett separat ledningsnät. Då allt dagvatten från industriområdet och delar av Eslövs tätort mynnar ut i sjön kan bakgrundshalten förväntas vara hög. - Sediment: Bedöms vara MÅTTLIG till STOR. Klorerade lösningsmedel sjunker pga har högre densitet än vatten. Låg vattenrörelse i sjön ökar även möjligheten för sedimentering? <p>Spridningsförutsättningarna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg/anl: Bedöms vara STORA. Vid eventuella spill och läckage kan de tränga igenom täta underlag och spridas till närliggande byggnader i gasform. - Mark & gv: Bedöms vara MÅTTLIGA. Underliggande mark utgörs av sandig morän, områdets topografi och grundvattenytans lutning är försumbar. - Ytvatten: Bedöms vara STORA. Via dagvattensystemet förmodas föroreningarna ha en snabb spridning till ytvattnet. Grundvattnets strömningsriktning antas även gå mot sjön. - Sediment: Bedöms vara MÅTTLIGA. Eftersom det är låg vattenrörelse i sjön kan en vidare spridning

	<p>vara begränsad? Det kan troligtvis förekomma en spridning av sediment vidare till Eslövsbäcken/Bråån.</p> <p>Känslighet</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg/anl: Bedöms vara STOR. Annan verksamhet på fastigheten i dagsläget. Yrkesverksamma riskerar att exponeras under arbetstid. - Mark: Bedöms vara MÅTTLIG. Objektet ligger i ett inhägnat industriområde där tillgängligheten är begränsad. Närmaste bostad är belägen ca 30 meter från fastigheten. - Gv: Bedöms vara STOR. Det finns två enskilda vattentäkter i närheten av fastigheten (i Gryby) där uttag till hushåll, fritidshus och mindre lantbruk sker. - Ytvatten: Bedöms vara MÅTTLIG. Det sker inget dricksvattenuttag från ytvattnet. - Sediment: Bedöms vara MÅTTLIG. Det sker inget dricksvattenuttag från ytvattnet? <p>Skyddsvärde</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bygg/anl: Bedöms vara LITEN. Inget skyddat område, industriområde. - Mark & gv: Bedöms vara MÅTTLIG. I nära anslutning till fastigheten finns jordbruksområden. - Ytvatten: Bedöms vara MYCKET STORT. Eftersom dagvattnet från fastigheten leds ut i sjön Långakärr, som är belägen i ett natura 2000-område. - Sediment: Bedöms vara MYCKET STORT. Eftersom dagvattnet från fastigheten leds ut i sjön Långakärr, som är belägen i ett natura 2000-område.
Inventerarens intryck (fas 2)	
Riskklass (fas 2)	
Motivering (fas 2)	

Andra prioriteringsgrunder

Andra prioriteringsgrunder	
Exponering av föroreningar sker idag på följande sätt	

Länkar

Andra förorenade områden som hotar samma recipient	
Andra förorenade områden som har sitt ursprung i samma verksamhet	

Övrigt

Övrigt	
--------	--

Objekt		Upprättad (namn)	(datum)
IDnr	Kommun	Senast reviderad (namn)	(datum)

Klassning redovisad för verksamhetsutövare, fastighetsägare. Information adresserad till	
Datum för redovisning för verksamhetsutövare, fastighetsägare.	
Kommentar	
Klassning redovisad för referensgrupp, tillsynsmyndighet, kommun. Information adresserad till	
Datum för redovisning för referensgrupp, tillsynsmyndighet, kommun.	
Synpunkter erhållna med anledning av kommunikering	

