

# BILAGA M11, KEMIKALIEHANTERING

---

2023-05-30

Slutversion 2.0



## Innehåll

Följande bilaga innehåller beskrivning av kemikaliehantering inom MAXIMA. Resultatet presenteras i form av enskilda rapporter från de olika genomförandeprojekten.

Bilaga M11 Kemikaliehantering innehåller följande delar:

- Bilaga M11.1 Kemikaliehantering Sjölunda avloppsreningsverk
- Bilaga M11.2 Kemikaliehantering Utloppsledningar
- Bilaga M11.3 Kemikaliehantering Tunnel
- Bilaga M11.4 Lista med faroklasser 2021



# BILAGA M11.1, KEMIKALIEHANTERING SJÖLUNDA ARV

MAXIMA  
Projekt Tillstånd  
Tillståndshandling  
Miljöbalken

2023-05-30

**Slutversion**



8178 Tillståndshandling Kemikaliehantering Sjölanda ARV utg 2.0.docx

Dokument-ID: 8178-TH-MB-UR-M11.1-001

Utgåva: 2.0

**Titel:** Bilaga M11.1, Kemikaliehantering Sjölunda ARV

**Status:** Slutversion

**Kontaktperson:** Lena Hellberg, VA SYD

**Dokumenttyp:** Underlagsrapport

**Dokument-ID:** 8178-TH-MB-UR-M11.1-001

**Upprättad av:** Envidan

**Författare:** Lennart Höglind

**Datum:** 2022-03-11

**Reviderad av:** Envidan

**Författare:** Annika Nyberg

**Utgåva:** 2.0

**Datum:** 2023-05-30

#### Revisionshistorik i tabell

Datum	Utgåva	Orsak till revidering	Utfört av
2023-05-30	2.0	Slutlig handling ny omfattning	Annika Nyberg, Envidan
2022-03-11	1.0	Slutlig handling inklusive tunnel från Lund	Lennart Höglind, Envidan

## Innehållsförteckning

1	Sammanfattning .....	3
2	Syfte och bakgrund .....	3
3	Avgränsningar .....	3
4	Förordningar, föreskrifter och riktlinjer .....	3
5	Kartläggning .....	4
5.1	Byggskede .....	4
5.2	Driftskede .....	4
6	Risker och skyddsåtgärder .....	5
6.1	Risker .....	5
6.2	Påverkan och effekter .....	6
6.2.1	Kemikalier under byggskedet .....	6
6.2.2	Kemikalier under driftskedet .....	6
6.3	Skyddsåtgärder .....	8
6.3.1	Byggskede .....	8
6.3.2	Driftskede .....	9
6.3.3	SEVESO .....	9
6.4	Sammanfattning av risker och skyddsåtgärder .....	10
7	Referenser .....	10

## Förteckning över bilagor

Handlingen omfattar inga bilagor

# 1 Sammanfattning

I ett avloppsreningsverk behövs kemikalier för att processerna ska fungera optimalt. Jämfört med befintlig förbrukning av kemikalier vid samma belastning kommer mängden fällningskemikalie att minska och användning av kolkälla samt behovet av pH-reglering att upphöra. Några kemikalier tillkommer beroende på val av processer men det är välkända och beprövade produkter. De nya kemikalierna kommer att ersätta de som idag används för drift av befintlig verksamhet efterhand som de nya processerna tas i drift.

Hantering och lagring kommer att ske så att risken minimeras för att spill av kemikalier når mark, vatten eller luft. Rutiner och säkerhetsdatablad kommer hållas aktuella och produktvalsprincipen kommer att tillämpas vid inköp av kemikalier. Saneringsutrustning kommer att vara tillgängliga vid strategiska platser inom verksamheten för uppsamling av eventuellt spill. Dagvattensystemet kommer att förses med fördröjningsmagasin eller dammar med avstängningsanordning.

## 2 Syfte och bakgrund

Hantering och lagring av kemikalier medför risk för påverkan på hälsa och miljö om spill når mark, vatten eller luft. Genom att kartlägga riskerna kan om möjligt kemikalier bytas ut mot mindre skadliga (produktvalsprincipen) och förebyggande åtgärder vidtas för att minimera riskerna. I denna rapport sammanställs de kemiska produkter som används idag och de som kommer att användas efter utbyggnad av Sjölunda ARV med syfte att ge en tydlig bild över hur utbyggnaden påverkar människors hälsa och miljö.

## 3 Avgränsningar

Underlagsrapporten sammanfattar riskerna för hälsa och miljö för de produkter (i huvudsak processkemikalier) som omfattas av tekniska beskrivningen för drift av befintlig verksamhet samt bygg och drift av planerad verksamhet (se Tillståndsansökan, bilaga T1 Teknisk beskrivning Sjölunda ARV). Kemikaliernas inneboende egenskaper ur hälso- och miljösynpunkt har sammanställts och riskbedömts. Underlaget för bedömningen är hämtat ur respektive produkts säkerhetsdatablad.

Vidare beskrivs de åtgärder som vidtas för att minimera risken för att kemikalier ska nå mark eller vatten.

## 4 Förordningar, föreskrifter och riktlinjer

Som underlag för bedömning av kemikaliernas risker för hälsa och miljö samt behov och skyldighet att vidta skyddsåtgärder är följande bestämmelser och underlag tillämpbara.

1. Miljöbalk (1998:808) 2 kap.
2. Förordning (1998:901) om verksamhetsutövarns egenkontroll.
3. Förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor.
4. Förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar.
5. Säkerhetsdatablad

## 5 Kartläggning

### 5.1 Byggskede

Under ombyggnationen av Sjölunda ARV tillkommer, förutom de produkter som används vid drift, kemiska produkter för bygg- och anläggningsarbete. De produkter som förväntas hanteras i större kvantitet har uppskattats i mängd och sammanställs i Tabell 5-1. Observera att detta inte är en fullständig förteckning över de kemiska produkter som kommer att användas under ombyggnationen.

Tabell 5-1. Kemikalieförbrukning under ombyggnadsskedet.

Kemikalieförbrukning	Genomsnittlig årsförbrukning
Diesel (m <sup>3</sup> )	100
Hydraulolja (m <sup>3</sup> )	2
Formolja (m <sup>3</sup> )	2

### 5.2 Driftskede

I befintlig verksamhet och planerad verksamhet används främst fällningskemikalier för att fälla ut löst fosfor, polymer för förtjockning och slamavvattning. Efterhand som nya processer införs kommer användningen av vissa kemikalier att upphöra och nya att tillkomma. Vilka kemikalier som tillkommer beror på slutlig utformning av process. Kemikalieförbrukning under driftskede presenteras i Tabell 5-2 både för nuvarande drift av Sjölunda avloppsreningsverk (Sjölunda ARV) och ansökt verksamhet beräknat för belastning år 2045. Vidare anges vilka kemikalier som vid spill kan riskera att nå mark, vatten eller luft.

Tabell 5-2. Kemikalieförbrukning för nuvarande (medelvärde 2016–2020) och ansökt verksamhet (år 2045) baserad på processlösning med membranbioreaktor (MBR).

Kemikalieförbrukning	2016 – 2020	Ansökt verksamhet MBR (2045)	Risk för utsläpp till mark, vatten eller luft
pe-belastning (pe)	366 000	650 000	
PIX 318 (ton/år) (Fällningskemikalie)	0	3 115	Mark och vatten
PIX 318 (kg/pe, år)	0	4,8	
PAX 18 (ton/år) (Fällningskemikalie)	0	22,6	Mark och vatten
PAX 18 (kg/pe, år)	0	0,03	
Järnsulfat (ton/år) (Fällningskemikalie)	2 000	0	Mark och vatten
Järnsulfat (kg/pe, år)	5,5	0	
Järn (18% koncentration) (ton/år) (Fällningskemikalie)	360	0	Mark och vatten
Järn (18% koncentration) (kg/pe,år)	1,0	0	
PAX XL100 (ton/år) (Fällningskemikalie)	1 100	0	Mark och vatten
PAX XL100 (kg/pe, år)	3,0	0	
PIX-111 (ton/år) (Fällningskemikalie)	90	0	Mark och vatten

<b>Kemikalieförbrukning</b>	<b>2016 – 2020</b>	<b>Ansökt verksamhet MBR (2045)</b>	<b>Risk för utsläpp till mark, vatten eller luft</b>
PIX-111 (ton/år)	0,25	0	
Polymer – torr (ton/år) (För förtjockning och slamavvattning)	82	188	Mark och vatten
Polymer – torr (kg/pe, år)	0,22	0,29	
Polymer – våt (ton/år) (Koaguleringsmedel i regnvädersbassäng)	3,1	0,31	Mark och vatten
Polymer – våt (kg/pe,år)	0,0085	0,0005	
Kolkälla metanol (ton/år)	1 500	0	Mark och vatten
Kolkälla metanol (kg/pe, år)	4,1	0	
pH reglering natrium hydroxid (ton/år)	900	0	Mark och vatten
pH reglering (kg/pe, år)	2,5	0	
Skumdämpare (ton/år) (Rötkammare)	5,1	0	Mark och vatten
Skumdämpare (kg/pe, år)	0,014	0	
Citronsyra (50%) (ton/år) (Rengöring av membran)	0	112	Mark och vatten
Citronsyra (50%) (kg/pe, år)	0	0,17	
Natriumhypoklorit 15% (ton/år) (Rengöring av membran eller skivfilter)	0	134	Mark och vatten
Natriumhypoklorit 15% (kg/pe, år)	0	0,21	
Saltsyra 34% (ton/år) (Rengöring av skivfilter)	0	0,02	Mark och vatten
Saltsyra 34% (kg/pe, år)	0	0,00004	

## 6 Risker och skyddsåtgärder

### 6.1 Risker

Identifiering av risker och åtgärder för att minimera riskerna till en acceptabel nivå har kartlagts och sammanställts både för drift- och byggskede.

Kemikalier som lagras eller hanteras felaktigt riskerar att vid spill nå mark, vatten eller luft. Dessutom finns risk att kemikalierna reagerar med varandra på ett sätt som ökar riskerna både ur arbets- och miljösynpunkt.

Under byggskede finns risk för läckage från maskiner och spill vid påfyllningsstationer. Vidare innebär de ökade transportererna inom området en risk för transportolyckor och eventuella spill av kemikalier som följd.

I avsnitt 6.3 redovisas vilka åtgärder som vidtas för att minimera ovan nämnda risker.



## 6.2 Påverkan och effekter

De kemikalier som kommer att användas kan indelas i två huvudgrupper. Kemikalier som används för drift och underhåll av verksamheten i nuvarande och framtida verksamhet samt kemikalier som används under byggskedet.

### 6.2.1 Kemikalier under byggskedet

Vid kartläggningen (se avsnitt 5.1) har det konstaterats att tre huvudtyper av kemiska produkter behöver användas under anläggningsarbetet. Val av produkt sker enligt produktvalsprincipen i samband med byggskedet men för att få en bild över de risker som kan uppstå har information från säkerhetsdatablad för vanligt förekommande produkter för respektive applikation sammanställts. Detta ska inte ses som en kemikalieförteckning utan utgör exempel på möjliga produkter som kan användas under byggskedet.

1. Hydraulolja (ECOSYNT HEES 46)  
Produkten är inte klassificerad enligt REACH. Ingående ämnen som är baserade på mättade estrar är inte bioackumulerande och är biologiskt nedbrytbar. Vid spill kan en lokalt övergående miljöpåverkan uppkomma.
2. Diesel  
Diesel klassificeras som giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter. Spill kan medföra en risk för skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer.
3. Formsläppmedel (Pieri Decobio 330)  
Produkten är vegetabilisk och är inte klassificerad enligt REACH. Produkten innehåller inte ämnen som är bioackumulerbara eller svårnedbrytbara. Vid spill finns risk för att en lokalt övergående miljöpåverkan uppkommer.

### 6.2.2 Kemikalier under driftskedet

I Tabell 6-1 redovisas de kemikalier som idag används för drift av Sjölanda ARV och för planerad drift år 2045 samt respektive faroangivelse. Slutligt val av produkt sker enligt produktvalsprincipen i samband med byggskedet. Om valet av produkt inte är likvärdig med angiven produkt i Tabell 6-1 ur miljösynpunkt kommer detta att meddelas till tillsynsmyndigheten i god tid innan planerad användning.

Tabell 6-1. Användning av kemikalier vid nuvarande respektive framtida drift av Sjölunda ARV och faroangivelse/märkning enligt säkerhetsdatabladet för respektive produkt.

Produkt	Sjölunda ARV Miljörapport år 2021	Ansökt verksamhet MBR (2045)	Faroangivelse/märkning
QUICKFLOCK	X		H302 Skadlig vid förtäring H315 Irriterar huden H319 Orsakar allvarlig ögonirritation
Metanol	X		H301 Giftig vid förtäring H311 Giftig vid hudkontakt H331 Giftig vid inandning H370 Orsakar organskador synnerv, centrala nervsystemet H225 Mycket brandfarlig vätska och ånga
Ecoflock 90	X		H290 Kan vara korrosivt för metaller H318 Orsakar allvarliga ögonskador.
Natriumhydroxid	X		H290 Kan vara korrosivt för metaller H318 Orsakar allvarliga ögonskador.
FLOPAM FO 4490 SSH	X	X	Ingen
Plusjärn S 134	X		H290 Kan vara korrosivt för metaller H302 Skadlig vid förtäring H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon
KemFoamX 2500	X		H413 Kan ge skadliga långtidseffekter på vattenlevande organismer
Ättiksyra	X		H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon
PIX 318		X	H290 Kan vara korrosivt för metaller H302 Skadlig vid förtäring H315 Irriterar huden H318 Orsakar allvarlig ögonirritation
PAX 18		X	H290 Kan vara korrosivt för metaller H318 Orsakar allvarliga ögonskador
Citronsyra		X	H319 Orsakar allvarlig ögonirritation
Natriumhypoklorit		X	H290 Kan vara korrosivt för metaller H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon H410 Mycket giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter
Saltsyra		X	H290 Kan vara korrosivt för metaller H314 Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon H335 Kan orsaka irritationer i luftvägarna
Superflock A-1883 RS	X		H319 Orsakar allvarlig ögonirritation

Med ledning av säkerhetsdatabladet bedöms risk för påverkan och effekter på miljön vid spill enligt nedan.

1. Fällningskemikalier (QUICKFLOCK, Ecoflock 90, Plusjärn S 314, PIX 318, PAX 18)  
Fällningskemikalierna innehåller järn och aluminiumsalter som inte är klassificerade som miljöfarliga. Produkterna innehåller inga ämnen som är bioackumulerbara. Vid spill kan en lokalt övergående miljöpåverkan uppkomma.
2. Koaguleringsmedel (Superflock A-1883 RS)  
Produkten som används klassificeras inte som miljöfarlig men kan innehålla en mindre procentandel av ett ämne som anges ha skadliga långtidseffekter för vattenlevande

organismer. Av säkerhetsdatabladet framgår att effekten på vattenlevande organismer minskar signifikant inom 30 minuter på grund av att ämnet binds till löst organiskt kol eller oorganiska sorbenter såsom ler och silt. Vidare att produkten inte innehåller ämnen som är bioackumulerbara. Vid spill kan en lokalt övergående miljöpåverkan uppkomma. Produkten planeras inte att användas i driften av Sjölunda ARV år 2045.

3. Rengöringsmedel (citronsyra, natriumhypoklorit, ättiksyra och saltsyra)  
Citronsyra, ättiksyra och saltsyra har enligt säkerhetsdatabladerna inte klassificerats som miljöskadliga. Natriumhypoklorit klassificeras som mycket giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter men är mycket instabil i vatten och bryts ner mycket snabbt. Vid spill av ovan nämnda rengöringsmedel kan det lokalt innebära en pH-sänkning under en begränsad tid och en risk för skador på vattenlevande organismer.
4. Polymer (FLOPAM FO 4490 SSH och Superflock A-1883 RS)  
Produkterna innehåller inte ämnen i koncentrationer som innebär att produkten klassificeras som miljöfarlig enligt säkerhetsdatabladerna. Produkten innehåller dock ett ämne som kan ge skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer. Spill kan innebära risk för skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer.
5. Kolkälla (metanol)  
Produkten är inte klassificerad som miljöfarlig. Produkten innehåller inga ämnen som är bioackumulerbar eller svårnedbrytbar. Vid spill kan en lokalt övergående miljöpåverkan uppkomma.
6. Skumdämpare (KemFoamX 2500)  
Produkten klassificeras som kunna ge skadliga långtidseffekter på vattenlevande organismer. Spill kan innebära risk för skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer. Produkten används idag vid drift av Sjölunda AVR men kommer inte att användas vid driften av Sjölunda ARV år 2045.

## 6.3 Skyddsåtgärder

### 6.3.1 Byggskede

I god tid innan byggarbetena påbörjas och fortlöpande under ombyggnaden kommer egenkontrollen hållas aktuell och vara implementerad.

En särskild asfalterad uppställningsplats för entreprenadmaskiner och bränslelagring kommer att anordnas och med avrinning till oljeavskiljare. Dieseltankarna är dubbelmantlade och övriga kemikalier förvaras i "miljöcontainer" med spilltråg i botten.

Maskiner som står i schaktgropar tankas på plats men drivmedelstanken lyfts tillbaka till den asfalterade uppställningsplatsen efter varje tankning.

Endast en mindre mängd lättnedbrytbar vegetabilisk formolja ca 50 liter kommer att hanteras ute på byggarbetsplatsen åt gången. Formolja i dunk eller fat förvaras i kemikaliecontainer. Formolja är vegetabilisk och godkänd för dricksvattenreservoarer.

Saneringsmedel kommer att förvaras tillgängligt strategiskt placerad ute på byggarbetsplatsen ifall spill uppkommer. Dessutom förses saneringsutrustningen med gummimattor som kan placeras över brunnar för att minska risken att kemikalier når dagvattennätets fördröjningsmagasin.

## 6.3.2 Driftskede

### 6.3.2.1 Sjölunda ARV befintlig verksamhet

Rutiner finns för att säkerställa att inköp, hantering och förvaring av kemiska produkter har så liten effekt på människor och miljö som möjligt. Vidare att kunskapen om de kemiska produkter som används yrkesmässigt ökar samt att miljöpåverkan från förvaringen och hanteringen minimeras. Nya kemiska produkter ska bedömas innan inköp sker. Därefter registreras produkterna i ett verktyg för hantering av kemiska produkter och säkerhetsdatablad. Säkerhetsdatablad för alla kemiska produkter som används finns inlagda och uppdateras automatiskt när leverantören gör förändringar.

Egenkontrollen omfattar rutiner för att fortlöpande kontrollera hantering, lagring och lossning av kemikalier samt fortlöpande och systematiska riskanalyser. Vidare kontroller av att utrustningen med mera hålls i gott skick.

Lagring av processkemikalier sker i invallade tankar och övrigt förekommande flytande kemiska produkter i dunk och fat förvaras invallat inomhus (gallerdurk över spilltråg). Portabla uppsamlingskärl finns för provisoriska lösningar. Vid lossning skyddas närliggande dagvattenbrunnar med s.k. tättingar och delar av dagvattensystemet är kopplat till reningsverket.

### 6.3.2.2 Sjölunda ARV planerad verksamhet

Den egenkontroll som sker idag i befintlig verksamhet kommer succesivt anpassas allteftersom ombyggnationen fortskrider i syfte att bl.a. säkerställa rätt lagring och hantering av kemikalier. I god tid innan byggarbetena påbörjas och fortlöpande under ombyggnaden kommer egenkontrollen hållas aktuell och vara implementerad i driftorganisation.

Kemikalietankar som inte är dubbelmantlade kommer att placeras inom invallning skyddat mot nederbörd. Torra och flytande kemikalier hanteras i separat rum. Om dubbelmantlade tankar väljs förses dessa med vacuumlarm. Påfyllning utomhus sker via märkta skåp och påfyllningsstationer. Invid påfyllningsstation finns överfyllnadslarm och tillgång till saneringsutrustning och tätningar för brunnar i händelse av kemikaliespill. Tankar förses med larm och avluftning. Nödduschar installeras där risk finns. På samtliga kemikaliedepåer installeras dubbla par tankar så att en kan tas ur drift för underhåll.

Kemikalierna förvaras väl uppmärkta och förvaring sker så att det inte föreligger någon risk att sinsemellan reaktiva föreningar kan sammanblandas.

För att minimera risken att kemikalier vid större läckage når recipienten via dagvattennätet kommer ett internt nät av dagvattenbrunnar och dagvattenledningar anordnas för avvattning av vägar och planer. På ställen med leverans av diesel installeras oljeavskiljare. Lokalt omhändertagande av dagvatten ska eftersträvas genom att dagvattnet leds till interna fördröjningsmagasin eller dammar innan dagvattnet leds ut i Öresund. Luckor på utgående ledning i fördröjningsmagasin installeras för att kunna stängas vid ett kemikalieutsläpp.

För att minimera risken för transportolyckor och eventuellt spill av kemikalier kommer körspåranalyser att genomföras och vid risk för påkörning sätts påkörningsskydd upp.

## 6.3.3 SEVESO

Utredningar vad gäller lagring av kemikalier har genomförts både för drift av Sjölunda ARV under ombyggnad och för planerad drift av Sjölunda ARV efter ombyggnad. Utredningarna visar att varken

drift under ombyggnad eller framtida drift av Sjölunda ARV omfattas av SEVESO lagstiftningen. Se bilaga T1.2 Sevesoberäkning.

## 6.4 Sammanfattning av risker och skyddsåtgärder

Natriumhypoklorit som planeras att användas som rengöringsmedel anges vara mycket giftig för vattenlevande organismer. Beaktat att denna är instabil i vatten, bryts ner mycket snabbt och används i begränsad mängd vid varje rengöringstillfälle ska användningen av natriumhypoklorit inte innebära någon betydande risk ur miljösynpunkt.

Övriga produkter angivna i Tabell 6-1 och som idag används för drift av Sjölunda ARV är godkända av tillsynsmyndigheten ur hälso- och miljösynpunkt. Motsvarande produkter för användning vid planerad drift av Sjölunda ARV tillför inga ökade risker ur miljösynpunkt.

Planerade åtgärder enligt ovan bedöms minimera risken för spill till en acceptabel nivå.

## 7 Referenser

**Det finns inga källor i aktuellt dokument.**

VASYD



# BILAGA M11.2, KEMIKALIEHANTERING UTLOPPSLEDNINGAR

MAXIMA  
Projekt Tillstånd  
Tillståndshandling  
Miljöbalken

2023-05-30

**Slutversion**



8178 Tillståndshandling Kemikaliehantering Utloppsledning utg 1.0 .docx  
Dokument-ID: 8178-TH-MB-UR-M11.2-001  
Utgåva: 1.0

**Titel:** Bilaga M11.2, Kemikaliehantering utloppsledningar

**Status:** Slutversion

**Kontaktperson:** Lena Hellberg, VA SYD

**Dokumenttyp:** Underlagsrapport

**Dokument-ID:** 8178-TH-MB-UR-M11.2-001

**Upprättad av:** Sweco Sverige AB

**Författare:** Ida Björling, Mattias Gerdin, Caroline Björkenstig

**Datum:** 2023-05-30

**Reviderad av:**

**Författare:**

**Utgåva:** 1.0

**Datum:** 2023-05-30

#### Revisionshistorik i tabell

Datum	Utgåva	Orsak till revidering	Utfört av
2023-05-30	1.0	Slutlig handling	Ida Björling, Mattias Gerdin, Caroline Björkenstig, Sweco Sverige AB



## Innehållsförteckning

1	Sammanfattning .....	3
2	Bakgrund och syfte .....	3
3	Avgränsningar .....	4
4	Förordningar, föreskrifter och riktlinjer .....	4
5	Natura 2000-område och naturreservat .....	4
6	Kemiska produkter och material samt dess miljöpåverkan och skyddsåtgärder .....	5
6.1	Krav på material och kemiska produkter .....	5
6.2	Rörens innehåll .....	6
6.2.1	PE-tryckrör (Pipelife) .....	6
6.2.2	PE-profilrör (Weholite) .....	6
6.3	Kalkstabilisering .....	7
6.4	Schaktning .....	7
6.5	Produkter vid muddring .....	8
6.6	Produkter vid pålning .....	8
6.7	Produkter vid svetsning .....	8
6.8	Fordon och maskinpark .....	8
6.9	Drivmedel, hydrauloljor, smörjoljor, formoljor och smörjfetter .....	9
7	Miljöplan och systematiskt miljöarbete .....	10
8	Referenser .....	11

## Förteckning över bilagor

Handlingen omfattar inga bilagor.

# 1 Sammanfattning

I detta PM beaktas den miljömässiga påverkan av kemikalieanvändning i samband med nedläggning av utloppsledningar från Sjölunda avloppsreningsverk med hänsyn till hälsa, miljö och närliggande naturreservat och Natura 2000-område. Det som har beaktats är anläggningsarbetet, val av rör samt påverkan under drift.

Vid anläggning av utloppsledningar från Sjölunda avloppsreningsverk ut i Öresund behövs vissa kemikalier för att arbetet ska gå att utföra. De kemikalier som används är bränd kalk (CaO), smörjmedel, hydraulolja, diesel, flockningsmedel vid behov samt några ytterligare kemiska produkter beroende på val av rör (PE-cleaner, cement/betong respektive smörjolja). De rör-alternativ som finns är två olika typer av polyeten-rör. Ingen av rören emitterar giftiga ämnen. Det som skiljer sig åt är hur rören är konstruerade rent tekniskt och hur de monteras på plats. Ingen av metoderna bedöms ha någon direkt kritisk påverkan på miljön kopplat till kemikaliehanteringen.

Hantering och lagring av kemiska produkter sker så att risken minimeras för att spill av kemikalier når mark, vatten eller luft. Rutiner och säkerhetsdatablad hålls aktuella och produktvalsprincipen tillämpas om möjligt vid inköp av kemikalier. Saneringsutrustning finns tillgänglig vid strategiska platser inom verksamheten för uppsamling av eventuellt spill.

## 2 Bakgrund och syfte

VA SYD är ett politiskt styrt kommunalförbund som med fem medlemskommuner och över en halv miljon kunder är en av Sveriges största VA- och avfallsorganisationer.

Avloppsreningsystemet MAXIMA är VA SYDs satsning på en ny regional infrastruktur för avloppsrening i medlemskommunerna Burlöv, Lomma och Malmö samt Svedala som VA SYD samtidigt erbjuder att bli medlem. Det är en av regionens största infrastruktuursatsningar i närtid och en viktig förutsättning för att tillväxtregionen Sydvästra Skåne ska kunna fortsätta växa. Med en gemensam lösning möter VA SYD behovet av utbyggnad och modernisering av avloppsreningen i kommunerna, värnar närliggande vattenmiljöer och möjliggör växande städer.

De delar av avloppsreningsystemet MAXIMA som ingår i tillståndsansökan är ett nytt Sjölunda avloppsreningsverk i Malmös utkant intill Öresund med nya utloppsledningar i Öresund, en ny stor pumpstation vid Sjölunda avloppsreningsverk och en avloppstunnel under Malmö. Överföringsledningar och nödvändiga pumpstationer för att ansluta berörda kommuner är en del av MAXIMA men ingår inte i tillståndsansökan.

Syftet med detta PM är att beskriva miljöpåverkan av de utloppsledningar som planeras att läggas ut samt påverkan av kemiska produkter som används under byggskedet. Bedömningen och kraven syftar till att undvika att kemiska produkter/ämnen används eller släpps ut på ett sätt som kan befaras medföra risker för människors hälsa och miljö.

PM:et syftar vidare till att övergripande beskriva vilka arbetsmoment som innebär hantering och användning av kemiska produkter, vilka typer av produkter som kan bli aktuella att använda och beskriva risker avseende människors hälsa och miljö.

## 3 Avgränsningar

PM:et beskriver arbetsmoment som innebär hantering och användning av kemiska produkter, typer av produkter som kan bli aktuella och risker avseende människors hälsa och miljö. PM:et beskriver inte miljöpåverkan från tillverkningsprocesser för material, varor och kemiska produkter.

Då det gäller påverkan på vattenkvalitet beskriver rapporten endast den påverkan som kan uppkomma till följd av användning av kemiska produkter. Andra faktorer som kan påverka vattenkvalitet i överskottsvatten, till exempel eventuell förekomst av föroreningar i mark eller sediment, beskrivs inte.

SEVESO lagstiftning omfattar större mängder av kemikalier. I detta projekt avses inte kemikaliemängder i denna omfattning användas och detta beskrivs därför inte närmare i denna rapport.

## 4 Förordningar, föreskrifter och riktlinjer

Följande förordningar, föreskrifter och riktlinjer är gällande:

- Reach-förordningen (Europaparlamentets och Rådets förordning nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (Reach) och inrättande av en europeisk kemikaliemyndighet)
- 2 kap miljöbalken (MB) om kemiska produkter, produktvalsprincipen m.m.
- 6 kap miljöbalken om miljöbedömningar
- Miljöbedömningsförordning (2017:966)
- 14 kap. MB om kemiska produkter m.m.
- Förordning (1998:901) om verksamhetsutövers egenkontroll
- Miljötillsynsförordning (2011:13)
- Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 1998:7) om brandfarlig gas i lös behållare med ändringar i SÄIFS 2000:3
- CLP-förordningen (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar)
- AFS 2011:19 Kemiska arbetsmiljörisker
- AFS 2018:1 Hygieniska gränsvärden
- AFS 2019:3 Medicinska kontroller i arbetslivet

## 5 Natura 2000-område och naturreservat

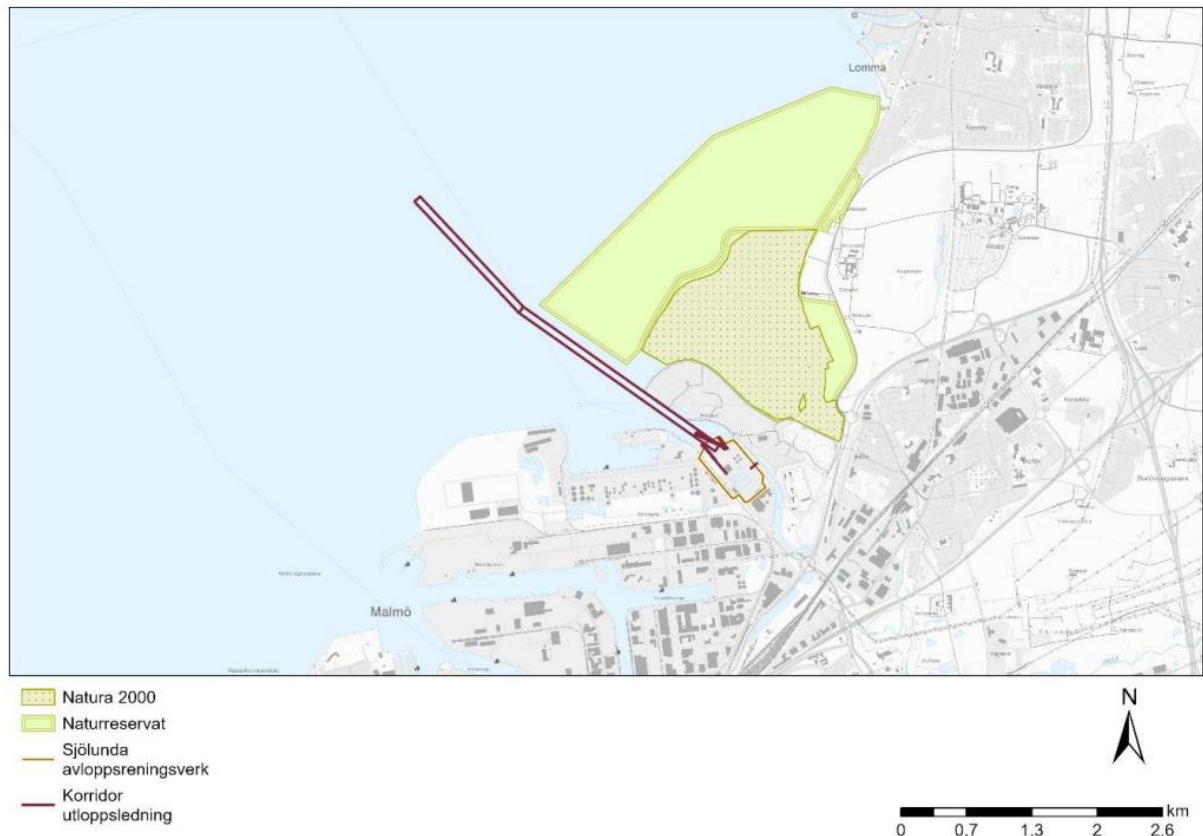
Norr om utloppsledningarna ligger marina naturreservat och Natura 2000-områden (se figur 5-1). Utloppsledningarna leder ut det renade avloppsvattnet till djupare vatten i Öresund, för att säkerställa effektiv utspädning i havet, och för att minska påverkan på närliggande naturområden. Muddring och pålning sker inom ledningskorridoren som angränsar sydväst om naturområdena. Mudderverk och pålningsmaskiner kan innebära en risk om läckage uppstår på bränsletankar, hydraulslangar mm eller kollision sker med andra fartyg. Åtgärder som vidtas för att undvika detta beskrivs i kapitel 6.

Olika typer av utsläpp i samband med hantering av kemikalier kan riskera att påverka dessa områden, till exempel vid muddring, avvattning och andra anläggningsarbeten eller utsläpp av eventuella ämnen

[Bilaga M11.2, Kemikaliehantering utloppsledning](#)  
Dokument-ID: 8178-TH-MB-UR-M11.2-001  
8178 Tillståndshandling Kemikaliehantering Utloppsledning utg 1.0 .docx  
[maxima.vasyd.se](http://maxima.vasyd.se)

från rören. I detta PM redogörs för olika utsläpp kopplade till kemikaliehantering som kan påverka hälsa, miljö och Natura 2000-område och naturreservat.

Figur 5-1. Översikt muddring i ledningskorridor i förhållande till närliggande naturreservat och Natura 2000 område.



## 6 Kemiska produkter och material samt dess miljöpåverkan och skyddsåtgärder

För alla kemiska produkter inom projektet beaktas produkternas egenskaper ur hälso- och miljösynpunkt. I första hand används kemiska produkter som inte innehåller ämnen med miljö- och/eller hälsofarliga egenskaper. I detta kapitel redovisas vilka produkter och material som används vid anläggning av utloppsledningar för Sjölunda avloppsreningsverk. Dessutom beskrivs i detta kapitel vilken miljöpåverkan dessa produkter och material har eller kan ha.

### 6.1 Krav på material och kemiska produkter

Inom projektet användas olika typer av kemiska produkter, för en mängd olika syften och funktioner. Behov av kemiska produkter och material. En del av dessa produkter är mycket specialiserade med specifika krav på teknisk funktion.

Vid val av vilka material och kemiska produkter som används tas hänsyn till bland annat teknisk funktion, beständighet och miljöpåverkan. Kraven syftar till att säkerställa att produktvalsprincipen enligt miljöbalken efterlevs.

För alla kemiska produkter inom projektet, beaktas också produkternas egenskaper ur hälso- och miljösynpunkt. I första hand används kemiska produkter som inte innehåller ämnen med miljö- och/eller hälsofarliga egenskaper. I de fall då det saknas alternativ kan produkter som innehåller sådana ämnen ändå behöva användas.

## 6.2 Rörens innehåll

Produktvalsprincipen tillämpas även vid val av material och varor. Avseende utloppsledningarna så finns två alternativ bestående av två typer av rör som består av polyeten (så kallade PE-profilrör respektive PE-tryckrör). Polyeten är klassat som ett miljövänligt material men kan ibland innehålla färgämnen och i vissa fall flamskyddsmedel vid användningar med risk för brand (Kemikalieinspektionen, 2023).

### 6.2.1 PE-tryckrör (Pipelife)

PE-tryckrör innehåller inte några vattenlösliga medel som överför smak, lukt eller gifter och rören rekommenderas enligt produktspecifikationen för dricksvattenförsörjning. Hälsodeklarationer och testrapporter angående toxicitet är utförda.

Monteringen av rören görs mekaniskt med hjälp av muttrar och skruvar till vilket det behövs endast smörjmedel. Montering utförs med hjälp av pråmar och kranar till sjöss samt förankring med omslutande betongfundament som bultas samman.

Sammanfattningsvis behöver smörjmedel (Grafex) på gänggångar användas på ett säkert sätt så att spill minimeras. Utöver detta behövs bränsle (diesel) och smörjolja till fordon och maskinpark (se kapitel 6.9).

### 6.2.2 PE-profilrör (Weholite)

PE-tryckrör är konstruerade med ett enhetligt, homogent fast tvärsnitt av polyeten. Rören innehåller 0,1–2,5 % färgpigment (kimrök) för att de ska vara tåliga mot UV-ljus. Färgpigmentet är godkänt för ändamålet (ej kadmiumhaltigt pigment).

Fogning mellan rördelar med längden 20 m görs med hjälp av extruder-svetsning. Vid svetsningen används polyeten-granulat som smälts under hög temperatur. Ytorna som svetsas samman värms samtidigt upp av varm tryckluft. Ytorna som svetsas samman tvättas först med PE-cleaner (etanol). De produkter som används beskrivs närmare i kapitel 6.7.

Rören sjösätts genom att förflyttas på en temporär räls och med hjälp av kranbil och truckar. Dessa är gjorda av stål och är målade och förväntas ej släppa ut olja eller andra ämnen till mark/vatten.

Rören viktas genom att hålrumprofilen (hålrum i väggarna) fylls med bentonit, slipad kalksten blandad med vatten eller cement, vilket görs på land. Cementen/betongen hanteras på ett säkert sätt så att spill minimeras och inte kommer ut i havet. Tillsatser som kan riskera att påverka människa och miljö negativt undviks. Slutgiltiga viktningen sker genom att hästskovikter (betongfundament) ställs ovan rören när de sänkts till botten. Vid hantering av vikter används båt och kran.

Sammanfattningsvis används PE-cleaner på ett säkert sätt så att spill minimeras. Kemikalier hålls inlåsta nattetid, så små behållare som möjligt används för att undvika större spill, använda trasor och dylikt förvaras i lämpliga behållare. Betong och cement hanteras på ett säkert sätt och skadliga

tillsatsämnen undviks. Utöver detta behövs bränsle (diesel) och smörjolja till fordon och maskinpark (se kapitel 6.9).

### 6.3 Kalkstabilisering

Muddermassor avvattnas på uppläggningsplats. För att möjliggöra hanteringen och avvattningen av massorna byggs vallar upp av schaktmassor och muddermassor som eventuellt behöver stabiliseras. Eventuell stabilisering sker genom att bränd kalk blandas in i massorna för att bli så pass fasta att de kan utgöra skiljeväggar och yttre vallväggar. Vid behov kan även massor som avvattnas stabiliseras med kalk för att eventuellt användas för diverse anläggningsändamål.

Alkaliskt vatten som rinner ut i havet höjer pH i vattnet vilket riskerar att påverka levande organismer. Således undviks utsläpp av stora mängder alkaliskt vatten. Detta genom att på olika sätt säkerställa att överskottsvattnet släpps ut i havet kontrolleras så att ingen negativ påverkan kan ske. Vid höga pH-nivåer kan behandling övervägas.

Dammen anläggs så att påverkan på miljön minimeras. Eventuella djurpassager, häckningsplatser och dylikt beaktas. Återställande av damm och avvattningsyta utförs till ursprungligt skick.

Kalkmjöl som drivs med vinden kan skada vegetationen i närheten och man ändrar också på pH-värdet väldigt snabbt och våtmarker kan påverkas negativt. Bränd kalk hanteras så att risken för damm minimeras (exempelvis genom att kalken förvaras och transporteras i slutna kärl, fordon och däck tvättas, vid behov vattnas vägar) och förorenad utrustning tvättas av på plats där vatten vid behov kan omhändertas.

### 6.4 Schaktning

Vid schaktning provtas läsvattnet för att avgöra eventuellt behov av rening innan det släpps ut i havet. Vatten som avleds från schakter genomgår vid behov behandling. Sannolikt behövs inga kemiska produkter för vattenreningen, men det kan inte uteslutas att det blir aktuellt att använda flockningsmedel. Sammansättning och klassificering enligt CLP redovisas i Tabell 6-1.

*Tabell 6-1. Produkttyp, sammansättning och klassificering enligt CLP. Betydelsen av koder för faroangivelsen redovisas i Bilaga M11.4. - anger att produkttypen vanligtvis saknar klassificering.*

Produkttyp	Sammansättning	Klassificering
Vattenrening, flockningsmedel	Järn- och aluminiumsalter	H290, H318 (exempel)
	Polymerer	-

## 6.5 Produkter vid muddring

Havs- och vattenmyndigheten har sammanställt generella rekommendationer för att minimera miljörelaterade problem i samband med muddring och hantering av muddermassor i sin rapport *Muddring och hantering, Vägledning och kunskapsunderlag för tillämpningen* (Havs och Vattenmyndigheten, 2018).

Produkter så som bränslen och hydrauloljor vid muddring hanteras enligt Havs- och vattenmyndighetens rekommendationer. Bästa möjliga teknik enligt Miljöbalken 2 kap. 3 § används.

Tidsperioden för arbetet beaktas, vatteninblandningen i muddermassorna begränsas, spill reduceras och massorna avvattnas så långt som möjligt. Grumlade verksamheter utförs inte vid olämpliga väderförhållanden så som hårda vindar eller stora avvikelser från normala vattennivåer. I egenkontrollen finns därför restriktioner för arbete vid olämpliga väderförhållanden.

Saneringsutrustning för omhändertagande av eventuellt läckage ute vid mudderverk finns i beredskap på arbetsplatsen och alla anställda har utbildning i åtgärdshantering och sanering. För att förhindra spill används dubbelmantlade, invallade mobila bränsletankar. De förvaras i inhägnat låst område nattetid. Utrustning för att omhänderta eventuellt spill finns i omedelbar närhet.

## 6.6 Produkter vid pålning

Pålningen börjar från cirka 2 kilometer från stranden och ut till ca 4 kilometer. Pålarna är av stål och antas inte ha några utsläpp till den omgivande miljön.

Saneringsutrustning för omhändertagande av eventuellt läckage av hydraulolja och bränsle ute vid pålningsmaskin finns i beredskap på arbetsplatsen och alla anställda har utbildning i åtgärdshantering och sanering. Mobila bränsletankar som används är dubbelmantlade och invallade och förvaras i inhägnat låst område nattetid.

## 6.7 Produkter vid svetsning

Inom projektet utförs också svetsarbeten vid sammanfogning av PE-profilrör. Den svetsmetod som då används är extrudersvetsning. Vid svetsningen används polyeten-granulat som smälts under hög temperatur samt PE-cleaner (etanol av märket Tangit) vid rengöring av ytor där svetsningen utförs. Restprodukt från svetsningen är rester av polyeten-granulat som läggs i plastpåsar för särskilt omhändertagande

## 6.8 Fordon och maskinpark

Alla maskiner behöver vara av godkänd miljöklassning (även fordon och maskiner till sjöss såsom båtar, pråmar och kranar). Tankning utförs med minimum 25 m till strandlinjen. Dieselfordon får ej stå uppställda vid strandlinjen nattetid på grund av risk för sabotage.

Tankning till sjöss utförs så att risken för spill och eller utsläpp till havet undviks. Spillfria kopplingar används och länsar appliceras vid behov. Skyddsutrustning finns på plats. Tankning utförs inte om väderförhållanden gör att det inte kan utföras på ett säkert sätt.

Minst 20 procent av den samlade energianvändningen, avseende fordon och arbetsmaskiner, består av el från förnybara energikällor och/eller hållbara höginblandade och hållbara rena biodrivmedel som

inte omfattas av reduktionsplikt. Med förnybara energikällor avses biobränsle, geotermisk energi, solenergi, vattenkraft, vindkraft och vågenergi enligt Lag (2011:1200) om elcertifikat. I de fall biodrivmedel används för att uppfylla eventuella klimatkrav måste det, för det aktuella drivmedlet, finnas ett hållbarhetsbesked utfärdat av Energimyndigheten i enlighet med Lag (2010:598) om hållbarhetskriterier för biodrivmedel och flytande biobränslen.

I god tid innan byggarbetena påbörjas och fortlöpande under ombyggnaden hålls egenkontrollen aktuell och implementerad.

En särskild asfalterad uppställningsplats för entreprenadmaskiner och bränslelagring anordnas och med avrinning till oljeavskiljare. Dieseltankarna är dubbelmantlade och övriga kemikalier förvaras i "miljöcontainer" med spilltråg i botten.

Maskiner som står i schaktgropar tankas på plats men drivmedelstanken lyfts tillbaka till den asfalterade uppställningsplatsen efter varje tankning.

Endast en mindre mängd lättnedbrytbar vegetabilisk formolja cirka 50 liter hanteras ute på byggarbetsplatsen åt gången. Formolja i dunk eller fat förvaras i kemikaliecontainer. Formolja är vegetabilisk och godkänd för dricksvattenreservoarer.

Saneringsmedel förvaras tillgängligt strategiskt placerad ute på byggarbetsplatsen ifall spill uppkommer. Dessutom förses saneringsutrustningen med gummimattor som kan placeras över brunnar för att minska risken att kemikalier når dagvattennätets utjämningsmagasin.

## 6.9 Drivmedel, hydrauloljor, smörjoljor, formoljor och smörjfetter

För drift av arbetsmaskiner, arbetsredskap och transportfordon krävs drivmedel, hydrauloljor, smörjoljor och smörjfetter. Arbetsmaskiner, arbetsredskap och transportfordon är huvudsakligen dieseldrivna. En stor del av maskinparken har centralsmörjningssystem. Oavsett hur smörjning utförs redovisas detta i kemikaliehanteringsplanen för respektive fordon/arbete så att spill eller utsläpp till miljön inte förekommer.

Arbetsmaskiner som används inom projektet är till största del antingen el- eller dieseldrivna. El är ingen kemisk produkt och omfattas därmed inte av denna rapport. Arbetsmaskiner och fordon använder drivmedel med följande krav:

- Alkylatbensin (SS 155461:2008 och drivmedelslagen (SFS 2011:319 §5))
- Bensin MK1 (SS-EN 228:2013 och drivmedelslagen (SFS 2011:319 §4))
- Dieselbränsle MK1 (SS 155435:2016 och drivmedelslagen (SFS 2011:319 §8))
- E85 (SS 155480:2012)
- ED95 (SS 155437:2015)
- Fordonsgas (SS-EN 16723-2:2017)
- RME/FAME (SS-EN 14214:2012+A1:2014)
- Syntetiska dieselbränslen (EN 15940:2016)

Drivmedel förvaras i tankar inom de olika arbetsområdena.

Använda drivmedel som berörs av kraven, dokumenteras och redovisas vid anmodan i en förteckning. Vid montering av tryckrör behövs smörjmedel på gänggången (Grafex). Vid svetsning av profilrör behövs PE-cleaner (Tangit). De produkter som är aktuella vid arbetet listas i Tabell 6-2.



Tabell 6-2. Kemiska produkter som är aktuella vid arbetet.

Produkttyp	Klassificering
Diesel	H304, H315, H336, H411
Smörjolja	..a
Hydraulolja	-
Smörjfett	..a
Smörjmedel (Grafex)	
PE-cleaner (Tangit), etanol	

<sup>a</sup> Stor variation inom produktgruppen

#### 6.9.1.1 Hydraulolja (ECOSYNT HEES 46)

Produkten är inte klassificerad enligt REACH. Ingående ämnen som är baserade på mättade estrar är inte bioackumulerande och är biologiskt nedbrytbar. Vid spill kan en lokalt övergående miljöpåverkan uppkomma.

#### 6.9.1.2 Diesel

Diesel klassificeras som giftig för vattenlevande organismer med långtidseffekter. Spill kan medföra en risk för skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer.

## 7 Miljöplan och systematiskt miljöarbete

Genom hela arbetet med anläggningen av utloppsledningarna bedrivs ett systematiskt miljöarbete. Detta innebär bland annat att miljöplanen hålls aktuell och att det finns rutiner för egenkontroll och hantering av avvikelser. Det finns en beredskap för nödlägen och hantering av spill och läckage. Det systematiska miljöarbetet dokumenteras och finns tillgängligt för tillsynsmyndigheten.

## 8 Referenser

Havs och Vattenmyndigheten. (2018). *Muddring och hantering, Vägledning och kunskapsunderlag för tillämpningen*. Göteborg.

Kemikalieinspektionen. (2023). *Några vanliga plastsorter*. Hämtat från KEMI:  
<https://www.kemi.se/kemikalier-i-vardagen/kemikalier-i-material/plast/nagra-vanliga-plastsorter#h-PolyetenPE>

VASYD



# BILAGA M11.3, KEMIKALIEHANTERING TUNNEL

MAXIMA  
Projekt Tillstånd  
Tillståndshandling  
Miljöbalken

2023-05-30

Slutversion



8178 Tillståndshandling Kemikaliehantering Tunnel utg 2.0.docx

Dokument-ID: 8178-TH-MB-UR-M11.3-001

Utgåva: 2.0

**Titel:** Bilaga M11.3, Kemikaliehantering Tunnel

**Status:** Slutversion

**Kontaktperson:** Lena Hellberg, VA SYD

**Dokumenttyp:** Underlagsrapport

**Dokument-ID:** 8178-TH-MB-UR-M11.3-001

**Upprättad av:** Sweco Sverige AB

**Författare:** Matilda Johansson

**Datum:** 2022-03-11

**Reviderad av:** Sweco Sverige AB

**Författare:** Christina Sverdrup

**Utgåva:** 2.0

**Datum:** 2023-05-30

#### Revisionshistorik i tabell

Datum	Utgåva	Orsak till revidering	Utfört av
2023-05-30	2.0	Slutlig handling ny omfattning	Christina Sverdrup, Sweco Sverige AB
2022-03-11	1.0	Slutlig handling inklusive tunnel från Lund	Matilda Johansson, Sweco Sverige AB

## Innehållsförteckning

1	Sammanfattning .....	3
2	Inledning .....	4
3	Syfte och bakgrund .....	5
4	Avgränsningar .....	6
5	Förordningar, föreskrifter och riktlinjer .....	6
6	Krav på material och kemiska produkter .....	7
6.1	Drivmedel .....	7
6.2	Kemiska produkter .....	7
6.3	Material och varor .....	11
6.4	Dokumentation.....	11
6.5	Hantering och förvaring .....	12
7	Behov av kemiska produkter och material .....	13
7.1	Produkter för tunnelborrning.....	13
7.2	Betongprodukter .....	15
7.3	Tättningsprodukter .....	17
7.4	Drivmedel, hydrauloljor, smörjoljor, formoljor och smörfetter.....	18
7.5	Organiska lösningsmedel.....	18
7.6	Övriga produkter .....	18
8	Påverkan .....	19
8.1	Spridning till grundvatten.....	19
8.2	Spridning till utborrade massor.....	21
8.3	Spridning till ytvatten .....	21
8.4	Emissioner från fossila bränslen .....	22
8.5	Arbetsmiljö .....	22
9	Summering.....	23
10	Referenser .....	24

## Förteckning över bilagor

Rapporten innehåller inga bilagor.

# 1 Sammanfattning

Rapporten beskriver arbetsmoment som innebär hantering och användning av kemiska produkter, vilka typer av produkter som kan bli aktuella att använda samt risker avseende människors hälsa och miljö. Rapporten beskriver vidare miljökrav vid val av kemiska produkter och hantering av dessa under byggskedet.

Borring av huvudtunneln kommer att ske med tunnelbormaskin som bygger tunnelröret av prefabricerade betongelement efterhand som tunneldrivningen går framåt. Mikrotunnlarna kommer att byggas med s.k. *pipe jacking* av prefabricerade rördelar av stålfiberarmerad betong. Tunnelröret kan komma att fodras med ett skyddslager (membran) av plast för att skydda röret mot det aggressiva avloppsvattnet. Även ett yttre skyddslager kan bli aktuellt.

För driften av tunnelbormaskinen behövs ett antal specialiserade kemiska produkter. Dessa innefattar fetter för att skydda maskinen från inträngning av smuts och vatten, hydrauloljor, medel mot nötning (för att skydda borrhuvudet mot nötning och förbättra arbetsmiljön inne i tunnelbormaskinen), skumbildande medel för att utborrade bergmassorna ska uppnå önskad konsistens och skumdämpande medel för att rengöra ytor från skum. För mikrotunnlarna behövs också ett glidmedel för att röret ska glida mot marken och för detta ändamål används bentonit. Bentoniten fyller också hålrummet mellan tunnelröret och berget. De aktuella produkttyperna är huvudsakligen inte klassificerade som hälso- eller miljöfarliga enligt CLP-förordningen, med undantag av medel mot nötning och skumbildande medel.

I huvudtunneln kommer hålrummet mellan tunnelröret och berget att fyllas med cementbaserat injekteringsmedel. På de platser där huvudtunneln ska anslutas till schakter och mikrotunnlar kommer det också att bli aktuellt med injektering och sprutbetong. Till betong och cementinjektering används också olika typer av tillsatsmedel för att kontrollera betongens eller brukets egenskaper eller härdningstid. Vanliga tillsatsmedel är flytmedel, acceleratorer, retarder och luftporbildare. På grund av produkternas pH-påverkan klassificeras flera av produkterna som hälsofarliga enligt CLP-förordningen.

Så långt det är tekniskt möjligt ska cementbaserade injekteringsmedel användas. Det kan dock inte uteslutas att det kommer att uppstå situationer där andra typer av tätningsprodukter kan behövas. Dessa kan exempelvis utgöras av silikater/vattenglas, en- eller tvåkomponentspolyuretan, akrylat- och metakrylatpolymerer eller epoxiprodukter. Polyuretaner, akrylat- och metakrylatpolymerer samt epoxiprodukter är härdplaster vilket ställer särskilda krav på hanteringen.

Då material och kemiska produkter kommer i kontakt med grundvatten kan ingående komponenter spridas beroende på innehåll och egenskaper. Bland dessa produkter ingår tunnelsegment i huvudtunneln och färdiga tunneldelar i mikrotunnlar, injekteringsmedel, fetter som skyddar tunnelbormaskiner från vatteninträngning, produkter för konditionering av bormassor och glidmedel. Medel mot nötning, skumbildande och skumdämpande medel kan komma att följa med de utborrade bergmaterialet.

Komponenter från produkter som, vid normal användning, kan spridas till ytvatten är sådana som kommer i kontakt med vatten som avleds under arbetet i tunnlar och schakter. Exempel på sådana produkter är injekteringsmedel, sprutbetong och eventuella produkter för rening av vattnet som avleds.

Vid val av material och kemiska produkter ska hänsyn tas till bland annat teknisk funktion, beständighet och miljöpåverkan.

För kemiska produkter som vid planerad användning kommer i kontakt med vatten ska även en riskanalys utföras.

Innan kemiska produkter som kräver en riskanalys får användas ska beställaren informeras och riskanalysen redovisas för beställaren.

## 2 Inledning

VA SYD är ett politiskt styrt kommunalförbund som med fem medlemskommuner och över en halv miljon kunder är en av Sveriges största VA- och avfallsorganisationer.

Avloppsreningsystemet MAXIMA är VA SYDs satsning på en ny regional infrastruktur för avloppsrening i medlemskommunerna Burlöv, Lomma och Malmö samt Svedala som VA SYD samtidigt erbjuder att bli medlem. Det är en av regionens största infrastrukturensatsningar i närtid och en viktig förutsättning för att tillväxtregionen Sydvästra Skåne ska kunna fortsätta växa. Med en gemensam lösning möter VA SYD behovet av utbyggnad och modernisering av avloppsreningen i kommunerna, värnar närliggande vattenmiljöer och möjliggör växande städer.

De delar av avloppsreningsystemet MAXIMA som ingår i tillståndsansökan är ett nytt Sjölunda avloppsreningsverk i Malmös utkant intill Öresund med nya utloppsledningar i Öresund, en ny stor pumpstation vid Sjölunda avloppsreningsverk och en avloppstunnel under Malmö. Överföringsledningar och nödvändiga pumpstationer för att ansluta berörda kommuner är en del av MAXIMA men ingår inte i tillståndsansökan.



Figur 2-1. Översiktskarta över planerad verksamhet som ingår i tillståndsansökan.



### 3 Syfte och bakgrund

Rapportens syfte är att beskriva miljökrav vid val och hantering av kemiska produkter under byggskedet. Kraven syftar till att undvika att kemiska produkter används på ett sätt som kan befaras medföra risker för människors hälsa och miljön.

Rapporten syftar vidare till att beskriva vilka arbetsmoment som innebär hantering och användning av kemiska produkter, vilka typer av produkter som kan bli aktuella att använda och beskriva risker avseende människors hälsa och miljö.

## 4 Avgränsningar

Rapporten beskriver arbetsmoment som innebär hantering och användning av kemiska produkter, typer av produkter som kan bli aktuella och risker avseende människors hälsa och miljö. Rapporten beskriver inte miljöpåverkan från tillverkningsprocesser för material, varor och kemiska produkter.

Då det gäller påverkan på vattenkvalitet beskriver rapporten endast den påverkan som kan uppkomma till följd av användning av kemiska produkter. Andra faktorer som kan påverka vattenkvalitet i länshållningsvatten, t.ex. eventuell förekomst av föroreningar i mark eller grundvatten, beskrivs inte.

## 5 Förordningar, föreskrifter och riktlinjer

Reach-förordningen (Europaparlamentets och Rådets förordning nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (Reach) och inrättande av en europeisk kemikaliemyndighet)

2 kap miljöbalken (MB) om kemiska produkter, produktvalsprincipen m.m.

6 kap miljöbalken om miljöbedömningar.

Miljöbedömningsförordning (2017:966)

14 kap. MB om kemiska produkter m.m.

Förordning (1998:901) om verksamhetsutövares egenkontroll

Miljötillsynsförordning (2011:13)

Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 1998:7) om brandfarlig gas i lös behållare med ändringar i SÄIFS 2000:3

CLP-förordningen (Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar)

AFS 2011:19 Kemiska arbetsmiljörisker

AFS 2018:1 Hygieniska gränsvärden

AFS 2019:3 Medicinska kontroller i arbetslivet

## 6 Krav på material och kemiska produkter

Vid val av material och kemiska produkter ska hänsyn tas till bland annat teknisk funktion, beständighet och miljöpåverkan. Kraven syftar till att säkerställa att produktvalsprincipen enligt miljöbalken efterlevs.

Vid upphandling av entreprenader utgår VA SYD ifrån *Gemensamma miljökrav för entreprenader* (Malmö stad, Göteborgs stad, Stockholms stad och Trafikverket 2018). De krav på material och kemiska produkter som ingår i de gemensamma miljökraven är harmoniserade med kraven i BASTA, Sunda Hus och Byggvarubedömningen. Kraven baseras också på VA SYDs inköpskrav för kemikalier (VA SYD 2018) samt rutin för inköp, hantering och förvaring av kemiska produkter (VA SYD 2016).

Detta avsnitt redovisar krav för material och kemiska produkter avseende innehåll och dokumentation av produktvalsprocess.

### 6.1 Drivmedel

Arbetsmaskiner som kommer att användas inom projektet är till största del antingen el- eller dieseldrivna. El är ingen kemisk produkt och omfattas därmed inte av denna rapport. Övriga drivmedel som används inom projektet ska uppfylla VA SYDs krav och kriterier, vilka bland annat utgår ifrån de gemensamma miljökraven (2018):

- Alkylatbensin (SS 155461:2008 och drivmedelslagen (SFS 2011:319 §5))
- Bensin MK1 (SS-EN 228:2013 och drivmedelslagen (SFS 2011:319 §4))
- Dieselbränsle MK1 (SS 155435:2016 och drivmedelslagen (SFS 2011:319 §8))
- E85 (SS 155480:2012)
- ED95 (SS 155437:2015)
- Fordonsgas (SS-EN 16723-2:2017)
- RME/FAME (SS-EN 14214:2012+A1:2014)
- Syntetiska dieselbränslen (EN 15940:2016)

Notera att de gemensamma miljökraven även omfattar krav på fordon, vilka inte omfattas av denna rapport.

### 6.2 Kemiska produkter

Inom projektet kommer olika typer av kemiska produkter att användas, för en mängd olika syften och funktioner, vilket framgår av avsnitt 7 *Behov av kemiska produkter och material*. En del av dessa produkter är mycket specialiserade med specifika krav på teknisk funktion.

För alla kemiska produkter inom projektet ska också produktens egenskaper ur hälso- och miljösynpunkt beaktas. I första hand ska kemiska produkter som inte innehåller ämnen med miljö- och/eller hälsofarliga egenskaper användas. I de fall då det saknas alternativ kan produkter som innehåller sådana ämnen ändå behöva användas.

Val av bästa möjliga kemiska material och produkter ur hälso- och miljösynpunkt görs genom ett systematiskt arbete där underlag och motiv till val av produkt dokumenteras. Högre krav ställs på dokumentation av produkter och planerad användning som innebär att produkterna kan komma att spridas till grundvatten och/eller ytvatten. Särskilda krav finns även för drivmedel (se tabell 6.1) och hydraulvätskor (se nedan).

Det finns ett antal olika kemikalie-förbudslistor. VA SYD avser att ta fram en egen, med underlag från dessa olika förbudslistor, samt de speciella krav som ställs för VA SYDs aktuella projekt. Som bas utgår VA SYD från *Gemensamma miljökrav för entreprenader* (Malmö stad, Göteborgs stad, Stockholms stad och Trafikverket 2018). Underlag för val av produkter utgörs i första hand av dess sammansättning så som det redovisas i produkternas säkerhetsdatablad.

För produkter som vid planerad användning kan komma att spridas till grundvatten och/eller ytvatten, t.ex. injekteringsmedel och vissa produkter som används på tunnelborrmaskiner, ska innehåll av konserveringsmedel (CAS-nummer, namn och halt) redovisas (VA SYD 2016). I de fall produkten inte ska lagras kan konserveringsmedel uteslutas. Riskanalys ska alltid göras för produkter som vid planerad användning kan komma att spridas till grundvatten och/eller ytvatten.

Om membran med epoxiprodukter planeras (se avsnitt 7.1) bör resultat från lakteter utfört på det härdade materialet krävas.

Hydraulvätskor som används ska uppfylla miljöegenskapskraven i Svensk Standard SS. Undantag kan göras om det finns särskilda tekniska krav. Valet ska dokumenteras i en produktvalsanalys.

Innan produkter som kräver riskanalys får användas ska beställaren informeras och riskanalysen redovisas för beställaren.

De kemiska produkter som används inom projektet och som är anmälningspliktiga ska vara registrerade i Kemikalieinspektionens produktregister och tillverkaren eller importören ska ha registrerat sin verksamhet i produktregistret. Kemiska ämnen ska enligt Reach-förordningen vara registrerade hos europeiska kemikaliemyndigheten (ECHA).

Tabell 6-1. Exempel på kriterier för riskminsknings- och utfasningsämnen (Trafikverket 2021a). Kriterier som avser utfasningsämnen markeras med orange och kriterier för riskminskningsämnen med blått.

Egenskap / ämne		Definition	Haltgräns (vikt-%)
1. Cancerframkallande	a)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Cancerogenitet, kategori 1A eller 1B (H350)	0,1 % <sup>a</sup>
	b)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Cancerogenitet, kategori 2 (H351)	1 % <sup>a</sup>
2. Mutagena	a)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Mutagenitet i könsceller, kategori 1A eller 1B (H340)	0,1 % <sup>a</sup>
	b)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Mutagenitet i könsceller, kategori 2 (H341)	1 % <sup>a</sup>
3. Reproduktionstoxiska	a)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Reproduktionstoxicitet, kategori 1A eller 1B (H360)	0,3 % <sup>a</sup>
	b)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Reproduktionstoxicitet, kategori 2 (H361)	3 % <sup>a</sup>
4. Spädbarnsskador		Ämnen som uppfyller faroklassen för Reproduktionstoxicitet, kategori Effekter på eller via amning (H362)	0,3 % <sup>a</sup>
5. Hormonstörande		Ämnen som bedöms som hormonstörande i enlighet med något av följande: - EUs definition för hormonstörande ämnen - Reach Kandidatförteckning, artikel 57f - ChemSec SIN-lista	0,1 % <sup>a</sup>
6. Persistenta, bioackumulerbara och		Ämnen med	0,1 % <sup>a</sup>

Egenskap / ämne		Definition	Haltgräns (vikt-%)
toxiska organiska ämnen (PBT) <sup>b</sup>		1) Halveringstid > 60 d i havsvatten eller > 40 d i sötvatten eller > 180 d i marint sediment eller > 120 d sötvattensediment eller > 120 d i jord samt 2) BCF > 2000 (våtvikt) samt 3) Toxicitet NOEC eller EC10 < 0,01 mg/l eller CMR - Cancerframkallande 1A, 1B (H350). Reproduktionstoxiska 1A, 1B, 2 (H360 och H361) eller klassificerat H372 eller H373	
7. Mycket persistenta och mycket bioackumulerbara organiska ämnen (vPvB) <sup>b</sup>		Ämnen med 1) Halveringstid > 60 d i havsvatten eller sötvatten eller > 180 d i marint eller sötvattensediment eller >180 d i jord samt 2) BCF > 5000 (våtvikt)	0,1 % <sup>a</sup>
8. Bly (Pb)		Bly eller blyföreningar	0,1 % <sup>c</sup>
9. Kvicksilver (Hg)		Kvicksilver eller kvicksilverföreningar	Totalförbud <sup>d</sup>
10. Kadmium (Cd)		Kadmium eller kadmiumföreningar	0,01 % <sup>c</sup>
11. Farligt för ozonskiktet		Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen farligt för ozonskiktet (EUH 059, H420)	0,1 % <sup>a</sup>
12. Allergiframkallande	a)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Luftvägssensibiliserande (H334), kategori 1A.	0,1 % (fast ämne/vätska/gas) <sup>a</sup>
	b)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Luftvägssensibiliserande (H334), kategori 1 eller 1B.	0,2 % (gaser) <sup>a</sup> 1 % (fast ämne/vätska) <sup>a</sup>
	c)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Hudsensibiliserande (H317), kategori 1A	0,1 % <sup>a</sup>
	d)	Ämnen som uppfyller kriterierna för Hudsensibiliserande (H317), kategori 1 eller 1B	1 % <sup>a</sup>
13. Akut toxicitet		Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Akuttoxisk i kategori 1, 2 eller 3	De ATE-värden <sup>e</sup> som minst ger produkten klassning Akuttoxisk, kategori 3.  Summeras för varje relevant exponeringsväg
		Oral: H300, H301	ATE ≤ 300
		Dermal: H310, H311	ATE ≤ 1000
		Inhalation: H330 eller H331	Gaser ATE ≤ 2500 Ångor ATE ≤ 10 Damm/dimma ATE ≤ 1,0
14. Toxicitet vid enstaka exponering	a)	Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Specifikt organtoxiskt vid enstaka exponering (STOT-SE) i kategori 1 (H370)	1 % <sup>a</sup>
	b)	Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Specifikt organtoxiskt vid enstaka exponering (STOT-SE) i kategori 2 (H371)	10 % <sup>a</sup>

Egenskap / ämne		Definition	Haltgräns (vikt-%)
	c)	Kemiska produkter som uppfyller kriterierna för klassning som Aspirationstoxiska i kategori 1 (H304)	Kriteriet är inte något ämneskriterium utan gäller för den kemiska produkten
15. Toxicitet vid upprepad exponering	a)	Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Specifikt organtoxiskt vid upprepad exponering (STOT-RE) i kategori 1 (H372)	1 % <sup>a</sup>
	b)	Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Specifikt organtoxiskt vid upprepad exponering (STOT-RE) i kategori 2 (H373)	10 % <sup>a</sup>
16. Flyktiga organiska kemiska ämnen		Ämnen som har en begynnelsekokpunkt < 250°C mätt vid ett standardtryck av 101,3 kPa, och som uppfyller kriterierna för någon av farobeteckningarna:  Dödligt, Giftigt eller Skadligt vid inandning (H330, H331, H332),  Kan göra att man blir dåsig och omtöcknad (H336),  Kan orsaka organskador (H371) eller Kan orsaka organskador genom lång eller upprepad exponering (H373)	10 %
17. Miljöfarligt	a)	Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Farligt för vattenmiljön, kategori akut 1 (H400)	25% om M= 1 <sup>f,g</sup>
	b)	Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Farligt för vattenmiljön, kategori kronisk 1 och 2 (H410) och (H411)	2,5 % för H410-ämnena med M=1  25 % för H411-ämnena
	c)	Ämnen som uppfyller kriterierna för faroklassen Farligt för vattenmiljön, kategori kronisk 4 (H413).  Sammanräkning görs för blandningar som inte uppfyller kriterier för kronisk 1, 2 eller 3.  Sammanräkningen inkluderar ämnen klassificerade kroniskt 1 (H410), kroniskt 2 (H411), kroniskt 3 (H412), kroniskt 4 (H413).	25 %

<sup>a</sup> För respektive ämne, halterna ska inte summeras

<sup>b</sup> För potentiellt PBT finns kriterier enligt PRIO (se [www.kemi.se](http://www.kemi.se)), som kan användas som underlag vid en eventuell PBT-klassificering.

<sup>c</sup> Finns upptaget på Trafikverkets förbudslista

<sup>d</sup> Låga halter kvicksilver som inte tillsatts avsiktligt i något led faller utanför förbudet. Med låga halter menas en förekomst av 2,5 mg eller mindre per kg. Avvikelse överstigande 2,5 mg/kg är tillåtet i de fall det härrör från naturlig förekomst i kol, malm eller malmkoncentrat.

<sup>e</sup> ATE= Acute Toxic Estimate/Uppskattad akut toxicitet. De olika ATE-värdena för olika exponeringsvägar redovisas i BASTA:s Sammanräkningsregler ([www.bastaonline.se](http://www.bastaonline.se))

<sup>f</sup> Detta gäller om inga ämnen har specifikt lägre haltgränser angivna i Klassificeringslistan (bilaga VI, tabell 3.2 i Förordning (EG) nr 1272/2008)

<sup>g</sup> M = Multiplikationsfaktorn enligt förordning (EG) nr 1272/2008 (CLP) och beror på L(E)C50-värdet. För sammanräkning kan BASTA:s sammanräkningsregler användas ([www.bastaonline.se](http://www.bastaonline.se))

## 6.3 Material och varor

Produktvalsprincipen ska tillämpas även vid val av material och varor. VA SYD avser att ta fram egna kriterier med utgångspunkt från de som finns i branschen samt de speciella krav som ställs i föreliggande projekt.

De gemensamma miljökraven omfattar även krav avseende klimatpåverkan, vilka inte omfattas av denna rapport.

## 6.4 Dokumentation

Förteckning ska finnas över de kemiska produkter som används med namn, faroklass, mängd samt uppgift om huruvida produkten vid planerad användning riskerar att komma i kontakt med ytvatten eller grundvatten. En aktuell förteckning över använda material och varor ska finnas i byggskedet. Förteckningarna ska på anmodan kunna visas upp.

I projektets slutdokumentation ska förteckningar över inbyggda kemiska produkter samt inbyggda material och varor ingå.

Säkerhetsdatablad för de kemiska produkter som används i byggskedet ska finnas på arbetsplatsen (VA SYD 2018). Kravet omfattar de kemiska produkter för vilka säkerhetsdatablad ska finnas enligt Reach-förordningen.

Produktvalsanalyser, farobedömningar och riskanalyser ska dokumenteras. För de produkter eller tillämpningar där riskanalys krävs ska beställaren informeras före användning av produkten. Produktvalsanalys, farobedömning och riskanalys ska i dessa fall redovisas för beställaren före användning av produkten. För de produkter eller tillämpningar där ingen riskanalys behövs ska produktvalsanalys och farobedömning kunna visas upp på anmodan.

Produktvalsanalysen ska dokumentera hur produktvalsprincipen har tillämpats. Såväl byggskede som drift-/underhållsskede och avfallsskede ska beaktas. Produktvalsanalysen ska redovisa:

- behovet av den kemiska produkten/materialet/varan
- om, och i så fall vilka, alternativa produkter/material/varor eller metoder som finns
- hur alternativ har eftersökts
- faror kopplade till de alternativa produkterna/metoderna
- motiv till vald produkt

Farobedömningen ska säkerställa att den som hanterar produkten är medveten om farorna och har vidtagit tillräckliga skyddsåtgärder. Faroanalysen ska redovisa:

- resultat från produktvalsanalysen
- risker vid aktuell hantering
- krav på skyddsutrustning och skyddsåtgärder för aktuell hantering
- eventuellt behov av hälsoundersökning
- om specifik utbildning eller kunskap om specifik lagstiftning krävs
- hur produkten ska omhändertas när den blivit avfall

Riskanalysen ska ge underlag till att bedöma om användningen medför acceptabla risker. Om riskerna bedöms som acceptabla får den kemiska produkten, materialet eller varan användas. Bedöms riskerna som oacceptabla ska ytterligare utredningar avseende produktval och riskbegränsande åtgärder genomföras för att nå en acceptabel risknivå.

Riskanalysen för kemiska produkter ska redovisa:

- hur produkten avses användas och i vilka mängder
- arbetsmomentens påverkan på hälsa och miljö
- risker som kan uppstå vid aktuell användning och hur dessa hanteras
- risker i förvaltnings- och avfallsskedet för produkter som byggs in i anläggningen och hur dessa hanteras
- bedömning av huruvida risker avseende miljö och hälsa är acceptabla och beskrivning av eventuella åtgärder som behöver vidtas för att säkerställa en acceptabel risknivå
- behov av kontrollprogram och vid behov förslag till kontrollprogram

För kemiska produkter som kommer i kontakt med mark eller vatten ska riskanalysen också redovisa:

- mängder och halter som erhålls i recipient i det aktuella fallet (PEC)
- dokumenterade halter i recipient som är acceptabla ur miljösynpunkt (t.ex. PNEC)
- eventuellt innehåll av konserveringsmedel

Riskanalysen för material och varor ska redovisa:

- hur materialet eller varan avses användas
- vilket ämne som medför att materialet/varan inte klarar satta kriterier (namn, CAS-nummer, klassificering och halt i material/vara)
- ämnets mängd och varan/materialets totala mängd
- arbetsmomentens påverkan på hälsa och miljö
- risker som kan uppstå vid aktuell användning och hur dessa hanteras
- behov av skyddsåtgärder och riskminimerande åtgärder
- krav på omhändertagande av avfall
- bedömning av om risker avseende miljö och hälsa är acceptabla

## 6.5 Hantering och förvaring

Kemiska produkter kommer att hanteras och lagras på de olika arbetsområdena. Upplag av miljöfarliga kemiska produkter, drivmedel och andra brandfarliga produkter på arbetsområdena ska minimeras. Hantering och förvaring av kemiska produkter ska ske så att risker för skada på människors hälsa och miljön begränsas. Enligt VA SYDs rutin (VA SYD 2016) ska följande uppfyllas vid förvaring av kemiska produkter:

- Cisterner, dunkar, fat och andra kärl som används ska vara beständiga mot de kemiska produkter som förvaras i dem och de ska vara i gott skick.
- Kärl ska ha lock eller annan tillslutning för att förhindra avdunstning och eventuellt spill.
- Cisterner, dunkar, fat och andra kärl ska vara märkta så att alla som hanterar dem vet vad de innehåller och hur man ska skydda sig.
- Förvaring av kemiska produkter ska ske på betryggande avstånd från recipienter, diken, dagvatten- och spillvattenbrunnar.
- Vid risk för påkörning av behållare ska någon form av skydd som förhindrar detta ordnas.
- Förvaring av kemiska produkter ska ske på ett sätt så att obehöriga inte kan komma åt dem. Förvara giftiga och miljöfarliga produkter inlåsta.
- Platserna för förvaring av kemiska produkter ska vara märkta med tydliga skyltar med texten "Kemikalieförråd, Oljeförråd o.d." och markerade på en karta över anläggning eller byggnad. Förbudsanslag och varningsanslag ska finnas om brandfarliga varor förkommer.



- Förvaring av flytande kemiska produkter behöver vanligtvis förses med invallning. En invallning kan t.ex. vara ett uppsamlingsstråg av plåt eller plast alternativt kan hela platsen för förvaring vallas in. Tänk på att påfyllningsrör, ventiler och slangar placeras innanför invallningen och tråget. Invallningen bör rymma det största förvaringskärlets volym plus tio procent.
- Ämnen som kan reagera med varandra kemiskt eller av andra skäl är olämpliga att förvaras tillsammans ska förvaras väl skilda från varandra.
- Lagringsplatsen ska ha en hårdgjord yta som är motståndskraftig mot de kemiska produkter som förvaras där. Ytan ska vara lätt att rengöra.
- Golvbrunnar ska inte finnas i kemikalieförråd. Om det finns brunnar bör dessa stängas alternativt förses med öppningsbar ventil.
- Absorptionsmedel eller tättingar ska finnas tillgängligt. Vid spill av oljeprodukter, produkter innehållande miljöfarliga lösningsmedel eller andra hälso- och miljöfarliga ämnen ska spillet hanteras som farligt avfall, se rutin Transport av farligt avfall.
- Säkerhetsdatablad för samtliga kemiska produkter som används i byggskedet ska finnas på arbetsplatsen.

Uppställning och tankning av fordon ska normalt ske på särskilt iordningställda ytor där eventuellt spill kan omhändertas och där avvattning sker via oljeavskiljare. Service och underhåll samt påfyllning av bränsle får endast ske på hårdgjorda ytor som avvattnas via oljeavskiljare.

Innan kemiska produkter, material och varor får användas ska de skyddsåtgärder och andra begränsningar som identifieras i farobedömningar och riskanalyser implementeras.

## 7 Behov av kemiska produkter och material

### 7.1 Produkter för tunnelborrning

Projektet är i ett utredningsskede och beskrivningen nedan är vad statusen i nuvarande skede är. Detta kan komma att förändras.

Borrning av huvudtunneln kommer att ske med tunnelbormaskin av EPB-typ<sup>1</sup> (IC, 2021). Maskinen borrar ut berget och bygger tunnelröret efterhand som tunneldrivningen går framåt. I detta avsnitt redovisas de kemiska produkter och material som behövs för tunnelbormaskinerna.

Tunnelröret kommer att byggas av prefabricerade element av stålfiberarmerad betong, vilka byggs samman till ett tunnelrör. Betongröret kallas lining. För att skydda tunneln mot nötning och korrosion från det aggressiva avloppsvattnet kan insidan av tunnelröret komma att fodras med ett membran av plast, sannolikt av HDPE. Membranet kan antingen gjutas på plats i den färdiga tunneln eller vara inbyggt i de prefabricerade betongelementen. Det är också möjligt att tunnelrörets utsida skyddas med ett membran, sannolikt av epoxi-plast.

Tunnelrören borrar med en diameter som är större än diametern på det rör som byggs av de prefabricerade betongelementen respektive rördelar. Hållrummet som uppstår mellan tunnelröret och berget fylls med cementbaserad injektering (se vidare avsnitt 7.2 och 7.3).

Mikrotunnlarna kommer att byggas av prefabricerade rör av stålfiberarmerad betong. Tunnel-drivningen kommer att ske med s.k. *pipe jacking*, vilket innebär att rördelarna trycks genom marken.

---

<sup>1</sup> EPB – Earth Pressure Balance  
Bilaga M11.3, Kemikaliehantering Tunnel  
Dokument-ID: 8178-TH-MB-UR-M11.3-001  
8178 Tillståndshandling Kemikaliehantering Tunnel utg 2.0.docx  
[www.maxima.vasyd.se](http://www.maxima.vasyd.se)

För att röret ska glida mot marken behövs ett glidmedel och för detta ändamål används bentonit. Tillsatser som kan förbättra bentonitens reologiska och smörjande egenskaper kan komma att användas. Exempel på tillsatser är cellulosabaserade polymerer. Eventuella tillsatser utgör en liten andel i förhållande till bentoniten. Bentoniten fyller också hålrummet mellan tunnelröret och berget.

Vidare behöver särskilda fetter användas i tunnelbormaskiner för att hindra att vatten tränger in mellan maskinen och den byggda tunneln (sköldtättningsmedel, *tail seal*) och för att hindra att vatten och smuts tränger in i borrhuvudets ramlager. Vid övergången mellan tunnelbormaskinens sköld och tunnelröret trycks sköldtättningsmedlet kontinuerligt ut för att säkerställa tätningen. Fettet bildar en hinna på tunnelrörets utsida. För att skydda borrhuvudets ramlager används ett tätningfett och ett smörjfett.

För att skydda borrhuvudets skärskivor och minska dammbildningen inne i tunnelbormaskinen under borrhningen kan ett medel som motverkar nötning användas, vilket appliceras i borrhuvudet.

Behovet av kemiska produkter beror på geologin och de utborrade bergmassornas egenskaper. För att de utborrade bergmassorna ska uppnå önskad konsistens kan ytterligare produkter i form av skumbildande medel behöva tillsättas. Dessa kan utgöras av tensider, polymerer eller en kombination av dessa. För att rengöra ytor som behandlats med dessa produkter används ett skumdämpande medel.

På tunnelbormaskinerna behövs också hydraulolja för de kolvar som trycker maskinen framåt. Vidare behövs smörjfetter för det transportband som eventuellt transporterar de utborrade bergmaterialet till tunnelmynningen.

Kemiska produkter som behövs för tunneldrivningen, sammansättning och typisk klassificering enligt CLP-förordningen redovisas i Tabell 7-1.

*Tabell 7-1. Kemiska produkter för tunneldrivning med sammansättning, typisk klassificering och trolig förbrukning. Betydelsen av koder för faroangivelsen redovisas i bilaga 1. - anger att produkttypen vanligtvis saknar klassificering. Angiven trolig förbrukning avser hela tunneln.*

Produkttyp	Sammansättning	Klassificering	Trolig förbrukning (ton)
Glidmedel	Bentonit	-	Se Tabell 7-4
Glidmedel – tillsats	Polymer	-	7
Sköldtättningsmedel	Fett och mineral	-	70
Tätningfett ramlager	Fett och mineral	-	90
Smörjfett ramlager	Fett	-	
Medel mot nötning	Tensid/polymer	H318	<sup>a</sup>
Skumbildande medel	Tensid/polymer	H315, H318, H412	<sup>a</sup>
Skumdämpande medel	Utreds	-	<sup>a</sup>
Hydraulolja	Olja	-	5 <sup>b</sup>

<sup>a</sup>Beror på hydrogeologiska förhållanden och kan inte anges i detta skede.

<sup>b</sup>Hydraulolja finns i slutna system och förbrukas inte.

## 7.2 Betongprodukter

Tunnelröret i huvudtunneln kommer att bestå av betong och hålrummet bakom liningen kommer huvudsakligen att injekteras med cementbaserat injekteringsmedel enligt ovan. Bruk och betongprodukter kommer dock att användas även i andra tillämpningar. Produkttyper, sammansättning och typisk klassificering redovisas i Tabell 7-2.

Vid schakter kommer spontning eventuellt att utföras med sekantpålar eller någon annan tät väggkonstruktion. På de platser där huvudtunneln ska anslutas till schakter och mikrotunnlar kommer det också att bli aktuellt med injektering (se avsnitt 7.3) och sprutbetong. Betong kommer även att användas för att gjuta stödkonstruktioner för tunnelborrmaskinerna. Den bedömda mängden betongprodukter som beräknas att gå åt redovisas i Tabell 7-3. Redovisade mängder utgår från att sekantpålar används. Betong kommer också att användas för konstruktioner i pumpstationen och i de schakt som kommer att användas i driftskedet. Dessutom planeras återfyllning av schakt att göras med magerbetong/massbetong.

Till betong och cementinjektering används också olika typer av tillsatsmedel för att kontrollera betongens eller brukets egenskaper eller härdningstid. Vanliga tillsatsmedel är flytmedel, accelerator, retarder och luftporbildare. Olika typer av tillsatsmedel, sammansättning och typisk klassificering framgår av Tabell 7-2.

Listan i tabellen är inte uttömmande och beslut om vilka typer av tillsatser som kommer att användas tas i byggskedet. Cement, och även många av tillsatsmedlen, har en tydlig pH-påverkan när de blandas med vatten. Detta framgår genom att många av produkterna klassificeras som frätande eller irriterande på huden (H314, H315) och kan orsaka allvarlig ögonskada eller ögonirritation (H318, H319). För organiska produkter används ofta konserveringsmedel för att förhindra påväxt av mikroorganismer. Konserveringsmedlen har ofta farliga egenskaper men tillsätts i så låga halter att det inte påverkar produktens klassificering.

*Tabell 7-2. Produkter för cement och betong, sammansättning och typisk klassificering (Vägverket 2000; Törneman 2006; Deutsche Bauchemie 2016; Dansk Betonforening 2015). Betydelsen av koder för faroangivelsen redovisas i bilaga 1. - anger att produkttypen vanligtvis saknar klassificering.*

Produkttyp	Sammansättning	Klassificering
Cement	Portlandcement, kromatreducerare	H315, H318, H335
Flytmedel	Lignosulfonater	-
	Melaminsulfonater	- <sup>a</sup>
	Naftalensulfonater	- <sup>a</sup>
	Polykarboxylater / polykarboxyleter	-
	Polyakrylater	-
Accelerator	Silikater (vattenglas)	Varierar <sup>b</sup>
	Natrium- och kaliumaluminater	Varierar <sup>b</sup> . I koncentrerad form H290, H314, H318.
	Aluminiumhydroxider (amorfa)	-
	Aluminiumsulfat	Fast form: H318 Koncentrerad lösning: H290, H319
	Formater	H318
	Aluminiumfluorider	Varierar <sup>c</sup>
	Karbonater (natrium- och kalium-)	Varierar <sup>b</sup>
	Etanolaminer	Varierar <sup>d</sup>

Produkttyp	Sammansättning	Klassificering
Retarder	Sackaros	-
	Glukonater	-
	Fosfater	Möjligen H319
	Lignosulfonater	se ovan
	Dextriner	-
	Vinass/melass	-
	Karboxylsyror (t.ex. citronsyra)	Möjligen H319
Luftporbildare	Tvål från naturliga hartser	Varierar <sup>e</sup>
	Syntetiska tensider: alkylpolyglykoleter, alkylsulfater, alkylsulfonater	Varierar <sup>f</sup>
Vattentätande medel (Waterproofing agents)	Kalciumstearat eller andra salter av längre fettsyror	-
Vattenhållande medel och viskositetsförändrande medel (Water retaining agents and viscosity modifiers)	Stärkelse- och cellulosaderivat	-
	Polysackarider	-
	Syntetiska högmolekylära polymerer (polyetylenoxider och polyakrylater)	-
	Oorganiska material med stor specifik yta (silica sol, silica fume)	-
Krympreducerande medel	Högmolekylära glykoler	-

<sup>a</sup> H350 om produkten innehåller  $\geq 0,1$  % fri formaldehyd (ytterligare klassificering om halten är  $\geq 0,2$  %).

<sup>b</sup> Beroende på pH. H314/H315 och H318/H319 är aktuella.

<sup>c</sup> Beroende på koncentration och övriga komponenter. H302, H315, H319 är aktuella (avser koncentrerad aluminiumfluorid trihydrat).

<sup>d</sup> Beroende sammansättning. H302, H315, H318, H373 kan vara aktuella (avser dietanolamin).

<sup>e</sup> Beroende på sammansättning. H315, H317, H319, H334, H335 kan vara aktuella.

<sup>f</sup> Beroende på sammansättning. H315, H319, H335 kan vara aktuella.

Tabell 7-3. Preliminär förbrukning av kemiska produkter och material. Samtliga mängder anges i ton

Material	Mängd (ton)
Betong (cementmängd)	30 000
Injektering bakom lining (cementmängd)	3 000
Injektering i berg (cementmängd)	a
Bentonit <sup>b</sup>	1000
Injektering i berg, ej cementbaserat injekteringsmedel	a
Stål <sup>c</sup>	10 000
Asfalt	Utreds
Plast (inre och yttre membran)	100-300 <sup>d</sup>

<sup>a</sup> Beror på hydrogeologiska förhållanden och kan inte anges i detta skede.

<sup>b</sup> Avser användning som glidmedel

<sup>c</sup> Avser armering samt konstruktioner i pumpstation

<sup>d</sup> Avser endast inre membran

## 7.3 Tättningsprodukter

Tättningsprodukter behövs dels vid injektering i berg, dels för tätning av sprickor i betong. Injekteringsmedel och tättningsprodukter väljs för varje enskild tätningssituation utifrån rådande förhållanden och önskat resultat. Så långt det är tekniskt möjligt ska cementbaserade injekteringsmedel användas. Det kan dock inte uteslutas att det kommer att uppstå situationer med större vattenläckage, där andra typer av tättningsprodukter kan behövas. Exempel på situationer där detta kan uppstå är där schakter och mikrotunnlar ska anslutas till huvudtunneln. I sådana situationer förväntas huvudsakligen polyuretanprodukter användas, och i första hand enkomponentsprodukter.

Även för tätning av sprickor i betongkonstruktioner där sprickvidden kan tänkas påverka konstruktionens livslängd, kan användning av kemiska injekteringsmedel bli nödvändig. Vilka mängder av ej cementbaserade injekteringsmedel som kommer att behöva användas styrs av hydrogeologiska förutsättningar och kan inte bedömas i detta skede.

Ej cementbaserade injekteringsmedel kan exempelvis utgöras av silikater/vattenglas, en- eller tvåkomponentspolyuretaner, akrylat- och metakrylatpolymerer eller epoxiprodukter. Olika typer av tättningsprodukter, sammansättning och typisk klassificering redovisas i Tabell 7-4.

*Tabell 7-4. Produkter för tätning, sammansättning och klassificering. (Deutsche Bauchemie 2009; 2012a; 2012b; MBCC Group, 2020; Sika 2020a; 2020b; 2020c). Betydelsen av koder för faroangivelsen redovisas i bilaga 1 - anger att produkttypen vanligtvis saknar klassificering.*

Produkttyp	Sammansättning	Klassificering
Silikater/vattenglas	Silica sol	-
Enkomponentspolyuretan	Förpolymeriserad polyuretan (isocyanat)	H315, H319, H332, H334
Tvåkomponentspolyuretan, komponent A	Polyoler (t.ex. polyester-, polyeter-, polykarbonat- eller polyakrylatpolyoler)	-
Tvåkomponentspolyuretan, komponent B	Metyldifenyl-diisocyanat (MDI)	H315, H317, H319, H332, H334, H335, H351, H373
	Tolulendiisocyanat (TDI) med lösningsmedel	H315, H317, H319, H330, H334, H335, H351, H412
	Hexametylendiisocyanat (HDI)	H315, H317, H319, H331, H334, H335
	Isoforondiisocyanat (IPDI)	H315, H317, H319, H331, H334, H335, H411
Akrylat- och metakrylatpolymerer, komponent A (harts)	Metylmakrylat	H225, H315, H317, H335
	2-hydroxyetylmetakrylat	H315, H317, H319
	2-etylhexylacrylat	H315, H317, H335
Akrylat- och metakrylatpolymerer, accelerator (kan vara blandat i komponent A)	Aminer	H318 (exempel)
Akrylat- och metakrylatpolymerer, härdare	Peroxider	H272, H302, H315, H317, H319, H334, H335
Epoxi, harts	Epoxiharts baserat på bisfenol A och/eller bisfenol F	H315, H317, H319, H411
Epoxi, härdare	Polyaminer	H302, H312, H314, H317, H411 (exempel)
	MDA (ovanlig)	H317, H341, H350, H370, H373, H411

## 7.4 Drivmedel, hydrauloljor, smörjoljor, formoljor och smörfetter

För drift av arbetsmaskiner, arbetsredskap och transportfordon krävs drivmedel, hydrauloljor, smörjoljor och smörfetter. Arbetsmaskiner, arbetsredskap och transportfordon är huvudsakligen dieseldrivna. Tunnlarna utförs med eldrivna maskiner. Olika produkttyper och typisk klassificering redovisas i Tabell 7-5.

Drivmedel kommer sannolikt att förvaras i tankar inom de olika arbetsområdena. Förvarade mängder kan vid varje tillfälle förväntas underskrida 10 m<sup>3</sup>.

Tabell 7-5. Produkttyper och typisk klassificering enligt CLP. Betydelsen av koder för faroangivelsen redovisas i bilaga 1. - anger att produkttypen vanligtvis saknar klassificering.

Produkttyp	Klassificering
Diesel	H304, H315, H336, H411
Smörjolja	- <sup>a</sup>
Hydraulolja	-
Smörjfett	- <sup>a</sup>

<sup>a</sup> Stor variation inom produktgruppen

## 7.5 Organiska lösningsmedel

Organiska lösningsmedel förekommer i olika funktioner i ett antal produkter som kommer att användas. Använda mängder är svåra att uppskatta för hela projektet. Exempel på produkttyper som kan innehålla organiska lösningsmedel är färger och lacker, vissa typer av epoxihartser samt vissa typer av rengöringsmedel.

## 7.6 Övriga produkter

Vatten som avleds från schakter och tunnlar kommer att genomgå behandling innan det avleds till dag- eller spillvattennät. Sannolikt kommer inga kemiska produkter att behövas för vattenreningen, men det kan inte uteslutas att det blir aktuellt att använda flockningsmedel.

På grund av användningen av cement- och betongprodukter, samt schaktning och borrhning i kalkberget kommer avloppsvattnet från arbetsplatserna sannolikt att bli alkaliskt. Ett alkaliskt vatten kan pH-justeras genom tillsats av syra. Syra för pH-justering av utgående vatten från arbetsplatserna kan komma att behövas.

Produkter, sammansättning och klassificering enligt CLP redovisas i Tabell 7-6.

Inom projektet kommer också svetsarbeten att utföras. Notera att svetsning innebär hantering av gaser under tryck, vilket ställer särskilda krav på hanteringen. Vilken eller vilka svetsmetoder som kommer att användas bestäms utifrån förutsättningarna för varje aktuellt svetsarbete. Vanliga svetsmetoder är MIG<sup>2</sup>- och TIG<sup>3</sup>-svetsning samt MMA<sup>4</sup>- och gassvetsning (IVL och Svetskommissionen, u.å.).

<sup>2</sup> MIG – Metal Inert Gas

<sup>3</sup> TIG – Tungsten Inert Gas

<sup>4</sup> MMA – Manual Metal Arc

Bilaga M11.3, Kemikaliehantering Tunnel

Dokument-ID: 8178-TH-MB-UR-M11.3-001

8178 Tillståndshandling Kemikaliehantering Tunnel utg 2.0.docx

[www.maxima.vasyd.se](http://www.maxima.vasyd.se)

Vid MIG-, TIG- och MMA-svetsning tillförs energin med elektricitet medan energin vid gassvetsning kommer från en gasflamma. Vid MMA- och MIG-svetsning förbrukas elektroden och tillför material till fogen, vid TIG-svetsning förbrukas inte elektroden.

Vid MIG- och TIG-svetsning används inert skyddsglas, vid MMA-svetsning används en belagd elektrod som bildar ett skyddande skikt vid svetsningen. Vid gassvetsning tillförs också metall till fogen. Gaser som används vid svetsning och deras klassificering redovisas i Tabell 7-6. För de olika metoderna finns olika typer av elektroder, dessa redovisas inte. Inte heller metaller för gassvetsning eller tillsatsmedel redovisas.

I samband med ledningsomläggning vid anläggande av schakter kommer sannolikt relining av ledningar att utföras, troligen med epoxibaserade produkter. För sammansättning och typisk klassificering av epoxiprodukter se tabell 6.

Tabell 7-6. Produkttyp, sammansättning och klassificering enligt CLP. Betydelsen av koder för faroangivelsen redovisas i bilaga 1. - anger att produkttypen vanligtvis saknar klassificering.

Produkttyp	Sammanställning	Klassificering
Vattenrening, flockningsmedel	Järn- och aluminiumsalter	H290, H318 (exempel)
	Polymerer	-
Vattenrening, syra	Svavelsyra	H314
Svetsning, inaktiv skyddsgas	Blandningar med argon eller helium	H280
Svetsning, aktiv skyddsgas	Koldioxid, syre eller kväveoxid samt ofta argon	H280
Gassvetsning	Acetylen	H220, H230, H280
	Syre	H270, H280

## 8 Påverkan

### 8.1 Spridning till grundvatten

Från material och kemiska produkter som kommer i kontakt med grundvatten kan ingående komponenter spridas beroende på innehåll och egenskaper. Produkter och material som vid normal användning kommer i kontakt med grundvatten är:

- Tunnelsegment i huvudtunnel och färdiga tunneldelar i mikrotunnlar
- Injekteringsmedel
- Fetter som skyddar tunnelborrmaskiner från vatteninträning
- Produkter för konditionering av bormassor
- Glidmedel

Tunnelsegment och färdiga tunneldelar är prefabricerade material där eventuell spridning till grundvatten kan ske genom lakning från materialets yta. Teoretiskt är benägenheten till lakning störst för ämnen som inte är kemiskt bundna i materialet, särskilt om ämnena är vattenlösliga. För material i tunnelrören begränsas kontakten med grundvatten i och med att mellanrummet mellan rör och berg fylls med cementbaserat injekteringsmedel.

Användning av injekteringsmedel är sannolikt det som ger störst risk för spridning till grundvatten. Vid injektering av ej vattenförande sprickor i betongkonstruktioner bedöms injekteringsmedel inte komma i kontakt med grundvatten. Investeringsmedlen kommer i kontakt med grundvatten både i härdat och

ohärdat skick. Kraftiga vattenflöden vid injektering kan leda till spridning av ohärdat injekteringsmedel (Vägverket 2000). Vid tillfällen med sådana kraftiga vattenflöden sker spridningen sannolikt i första hand genom återslag, men spridning i grundvatten är också möjlig. Efter härdning av injekteringsmedel kan spridning till grundvatten ske via lakning. I detta skede är det främst komponenter som inte är kemiskt bundna, särskilt om de är vattenlösliga, som kan lakas ur.

Härdningsprocessen ser olika ut för olika typer av injekteringsmedel. Cementbaserade injekteringsmedel är suspensioner som härdar när cementpartiklarna reagerar med vatten och en hydratisering sker, d.v.s. vatten binds in till cementen och cementpartiklarna blir kemiskt bundna till varandra. Processen startar när cementen blandas med vatten. I injekteringsbruket blandas även tillsatser för att styra brukets egenskaper och härdningstid.

Tillsatsmedel används i de flesta typer av cement- och betongprodukter. I den färdiga produkten utgör tillsatserna normalt en liten del. Beroende på tillämpning och typ av tillsatsmedel kan andelen variera mellan noll och fem procent av totalmängden cement, och för acceleratorer i sprutbetong kan andelen utgöra upp till ca tio procent (Deutsche Bauchemie 2016).

Flyttillsatser, retarders, vattenhållande och viskositetförändrande medel samt de flesta typer av acceleratorer binds vid härdning till cementmatrisen (Deutsche Bauchemie 2016). Flyttillsatser och retarders adsorberar till ytan mellan cementpartiklarna och vattenfasen kort efter att tillsatsen blandats med bruket. (Deutsche Bauchemie 2016).

Acceleratorer baserade på aluminiumsulfater och flera andra aluminiumföreningar reagerar kemiskt och bildar mineralet ettringit, medan silikater, karbonater, fluorider, aluminater och formiater binds till cementmatrisen (Deutsche Bauchemie 2016).

Vattentätande medel är hydrofoba och risken för lakning är därför liten (Deutsche Bauchemie 2016).

Eftersom cementbaserade bruk är alkaliska kan injektering ge upphov till en lokal och tillfällig påverkan på pH i grundvattnet. Vid injektering i torra betongsprickor bedöms ingen kontakt med grundvatten uppkomma. De kemiska injekteringsmedel som kan komma att användas i situationer med större vattenläckage eller i vattenförande sprickor bedöms främst utgöras av produkter baserade på silikater/vattenglas eller polyuretan. Det innebär vattenlösningar av amorf kiseldioxid och bedöms inte ge upphov till miljörisker vid eventuell spridning. Viss osäkerhet finns dock då forskning avseende miljöeffekter av nanomaterial är begränsad (Wester Plessner och Engelsen 2015).

Bland de cementbaserade injekteringsmedel som beskrivs i avsnitt 7.3 finns bland annat en- och tvåkomponentspolyuretaner. Tvåkomponentsprodukterna består av en isocyanat-komponent och en polyol. Isocyanat reagerar med OH-grupperna i polyolen och bildar polyuretan. I enkomponentsprodukten är isocyanat förpolymeriserad med polyol och reagerar med vatten från omgivningen för att bilda den slutliga polyuretanprodukten. Även förpolymeriserade produkter kan innehålla fri isocyanat. Härdad polyuretan kan innehålla opolymeriserad monomer, i en undersökning av olika polyuretanskum för användning i kontakt med mat påvisades oreagerad diisocyanat i koncentrationer mellan 1 och 90 mg/kg (Mutsuga et al. 2014 se Wester Plessner och Engelsen 2015).

Eftersom diisocyanat reagerar med vatten kommer eventuella oreagerade monomerer sannolikt att förekomma inne i det härdade polyuretanskummet. Om härdningen blir ofullständig kan diisocyanat frigöras till omgivande grundvatten i samband med injektering. Diisocyanater är mycket reaktiva och omvandlas snabbt till motsvarande amin, exempelvis omvandlas MDI (metyldifenyl-diisocyanat) till MDA (metyldifenyl-diamin) som bland annat är giftigt för vattenlevande organismer (H411).



Enligt norska vägverkets genomgång av produkter på den norska marknaden hade leverantörer inte utfört tester avseende lakning till vatten från härdade produkter (Wester Plessner och Engelsen 2015). I lakförsök med konsumentprodukter av polyuretan har lakvatten visat på toxicitet i test med *Daphnia magna*, i vilken mån resultaten är överförbara till konstruktionsprodukter är oklart men resultaten indikerar att skadliga ämnen kan läcka (Wester Plessner och Engelsen 2015).

## 8.2 Spridning till utborrade massor

Medel mot nötning och skumbildande medel, som används dels för att skydda tunnelborrmaskin och personal, dels för att ge de utborrade massorna rätt konsistens, kommer att följa med det utborrade materialet. Även det skumdämpande medel som kan komma att behöva användas för att rengöra ytor med skum kan komma att följa med det utborrade materialet.

## 8.3 Spridning till ytvatten

### Byggskede

För de flesta kemiska produkter som kommer att användas inom projektet är risken för spridning till ytvatten begränsad. Huvuddelen av de produkter som hanteras kommer inte i kontakt med vatten vid normal användning. Produkter som vid normal användning kan spridas till ytvatten är sådana som kommer i kontakt med det vatten som avleds under arbetet i tunnlar och schakter. Exempel på sådana produkter är injekteringsmedel, sprutbetong och eventuella produkter för rening av det avledningsvattnet.

Länshållningsvatten avleds från schaktgröpar och kommer efter rening (sannolikt genom sedimentation) att avledas till ytvatten via spill- eller dagvattennätet. Vatten från huvudtunneln avleds tillsammans med länshållningsvatten från schakt S01. Vatten från mikrotunnlarna avleds tillsammans med länshållningsvatten från respektive startschakt, S17 och S20.

Vid injektering och applicering av sprutbetong kan spill och återslag leda till att injekteringsmedel och ohärdad sprutbetong kommer i kontakt med länshållningsvatten. Huvuddelen av de injekteringsmedel som används kommer att vara cementbaserade, vilket innebär att den huvudsakliga effekten av läckage är att vattnet blir alkaliskt.

I sprutbetong och cementbaserade injekteringsmedel används också tillsatsmedel (se avsnitt 7.2), som även dessa kan spridas till vatten genom spill och återslag. Tillsatser med ytaktiva egenskaper (flyttillsatser, retarders, luftporbildare) adsorberas till fasytor vilket gör att de i hög grad adsorberar till cementpastan (se också avsnitt 8.1) vilket begränsar lakningen. Till följd av den större andel acceleratorer som används i sprutbetong kan natrium- och kaliumjoner läcka från alkaliska acceleratorer (Deutsche Bauchemie 2016).

Produkterna kan också innehålla föroreningar eller rester från tillverkningsprocessen samt konserveringsmedel. I Citytunnelprojektet och Projekt Hallandsås utfördes miljöriskbedömningar baserade på fullständig innehållsförteckning, vilket visade att sådana ämnen ofta förekom i så låga halter att de inte behövde redovisas i produkternas säkerhetsdatablad, som var styrande avseende miljörisker i ytvatten.

Återslag och spill av kemiska injekteringsmedel kan förväntas ge upphov till samma typ av spridning som det som kan spridas till grundvatten (se avsnitt 8.1). Ämnen som sprids till grundvatten kan via detta spridas till ytvatten. Vid de större schakten kommer grundvattennivåerna att sänkas. Det innebär sannolikt en begränsad spridning från arbetsområden via grundvattnet.

För alla typer av produkter som hanteras på arbetsplatser där länshållning sker finns risk för spridning till länshållningsvattnet vid spill till följd av haverier eller olyckor. Det gäller framförallt produkter som hanteras eller förvaras i större mängder, t.ex. drivmedel. För att förhindra och begränsa effekter av spill bör försiktighetsåtgärder implementeras (se avsnitt 6.4).

### Driftskede

Den färdiga anläggningen kommer i kontakt med det avloppsvatten som transporteras. Efter rening i Sjölunda avloppsreningsverk avleds avloppsvattnet till Öresund. Om föroreningar lakas ur kan dessa hamna i avloppsreningsverket och om de inte bryts ner där kan de hamna i recipienten. I lakförsök med produkter av epoxiplast visade lakvätskan på toxiska effekter för *Daphnia magna*, vilket visar på potential för utlakning av ämnen som är skadliga för vattenlevande organismer men det är osäkert om detta är ett problem i praktiken (Wester Plessner och Engelsens 2015).

## 8.4 Emissioner från fossila bränslen

Fossila bränslen kommer att användas för transport av massor och material samt för arbetsmaskiner som används på de olika arbetsområdena. I nuläget saknas underlag för att beskriva mängden drivmedel som förväntas användas.

## 8.5 Arbetsmiljö

Flera av de kemiska produkter som kommer att hanteras inom projektet har hälsofarliga egenskaper, vilket framgår av kapitel 6.

Eftersom cement och flera tillsatsmedel har en tydlig pH-påverkan när de blandas med vatten klassificeras många av produkterna som frätande eller irriterande på huden (H314, H315) och kan orsaka allvarlig ögonskada eller ögonirritation (H318, H319). Detta gäller även syra som kan komma att hanteras. Cement innehåller också sexvärt krom (krom VI) som bildas vid tillverkningsprocessen. För att hålla andelen vattenlöslig krom VI i cementpastan under gränsvärdet på 2 ppm tillsätts kromatreducerande medel, vanligen järnsulfat (Deutsche Bauchemie 2016). Cementprodukter har därför en begränsad hållbarhet och vid felaktig lagring kan den kromatreducerande funktionen försämrats och cementen blir allergiframkallande (hudsensibilisering, H317). Vid arbete med cementprodukter ska personlig skyddsutrustning användas.

Epoxi-, polyuretan-, metakrylat- och akrylatprodukter är härdplaster som omfattas av Arbetsmiljöverkets föreskrifter om medicinska kontroller i arbetslivet (AFS 2019:3) på grund av allergiframkallande egenskaper. Vid arbete med härdplaster är det mycket viktigt att följa leverantörens rekommendationer avseende personlig skyddsutrustning. Hygieniska gränsvärden finns för flera av komponenterna och ska framgå av produkternas säkerhetsdatablad.

Även hantering av drivmedel och svetsning är förknippat med arbetsmiljörisker.

## 9 Summering

Åtgärder som planeras för att hindra och begränsa skador på människor och miljö utgörs av en kombination av medvetna produktval, rutiner för hantering av kemiska produkter och praktiska åtgärder.

Produktvalsprocessen säkerställer medvetna produktval görs genom att produkter med mindre farliga egenskaper väljs i första hand. För produkter med mer farliga egenskaper säkerställs att en genomgång av dessa egenskaper görs och att åtgärder för att begränsa negativa effekter identifieras och beskrivs. Ju farligare egenskaper, desto högre krav på dokumentation. Produktvalsprocessen säkerställer också att information om eventuellt innehåll av konserveringsmedel inhämtas för produkter som vid normal användning kan komma att spridas till grundvatten och/eller ytvatten samt att en riskanalys görs innan sådan användning. I de fall produkten inte ska lagras kan konserveringsmedel uteslutas.

Såväl alternativa produkter som alternativa metoder ska utvärderas vid produktval. Vid användning av produkter ska de allmänna riktlinjer som beskrivs i avsnitt 6.5 följas, liksom de åtgärder som identifieras i farobedömning och riskanalys. Sådana åtgärder kan exempelvis vara särskilda krav på personlig skyddsutrustning, extra beredskap för hantering av eventuella spill eller begränsning av den använda mängden av produkten.

Praktiska åtgärder för att förhindra skador på människor och miljö avser huvudsakligen att säkerställa en säker hantering och förvaring av kemiska produkter genom hårdgjorda ytor, invallning, oljeavskiljare och information om lagrade produkter (se avsnitt 6.5). Andra åtgärder avser beredskap för att ta hand om eventuella spill genom att absorptionsmedel finns tillgängligt.

Kostnader för skydds- och försiktighetsåtgärder går inte att bedöma i detta skede. Flera av de beskrivna åtgärderna ingår i det normala förfarandet och innebär därmed inga ytterligare kostnader. Kostnader för skydds- och försiktighetsåtgärder utgörs av:

- Entreprenörens kostnader för produktvalsprocess inklusive farobedömningar och riskanalyser
- Beställarens kostnader för uppföljning av produktval och dokumentation
- Extra kostnader för specialbeställning av produkter utan konserveringsmedel
- Kostnader för specifika skyddsåtgärder för enskilda produkter eller arbetsmoment som identifieras i farobedömningar och riskanalyser, inklusive eventuella medicinska kontroller
- Kostnader för uppställningsytor för fordon och lagringsplatser för kemiska produkter
- Kostnader för personlig skyddsutrustning och utrustning för hantering av spill

Olika bruk och betongprodukter bedöms utgöra den största produktgruppen som kommer användas i byggskedet. Eftersom cement är alkaliskt är den huvudsakliga miljöpåverkan från detta en övergående pH-höjning i påverkat grundvatten och ytvatten. I övrigt kan ingående komponenter från material och kemiska produkter som kommer i kontakt med vatten spridas till grundvatten eller ytvatten beroende på innehåll och egenskaper. Att påverkan av detta är acceptabel säkerställs genom upprättande av riskanalyser som redovisas för beställaren innan produkten används.

## 10 Referenser

Dansk Betonforening (2015). *Betonhåndbogen, 3 Delmaterialer, 3.4 Tilsætningsstoffer*. Dansk Betonforening, 2015-06-23.

Deutsche Bauchemie (2009). *Epoxy Resins in the Building Industry and the Environment*. (2<sup>nd</sup> Edition). Frankfurt am Main: Deutsche Bauchemie. Januari 2009.

Deutsche Bauchemie (2012a). *Methacrylate Resins in the Building Industry and the Environment*. (2<sup>nd</sup> Edition). Frankfurt am Main: Deutsche Bauchemie. Maj 2012.

Deutsche Bauchemie (2012b). *Polyurethanes in the Construction Industry and the Environment*. (2<sup>nd</sup> Edition). Frankfurt am Main: Deutsche Bauchemie. Juni 2012.

Deutsche Bauchemie (2016). *Concrete Admixtures and the Environment*. (6<sup>th</sup> Edition). Frankfurt am Main: Deutsche Bauchemie. December 2016.

IC (2021). *Design concepts*. [Presentation].

IVL och Svetskommissionen (u.å.). *Svetsa rätt*. <http://svetsaratt.se/>. [2021-06-16]

Malmö stad, Göteborgs stad, Stockholms stad och Trafikverket (2018). *Gemensamma miljökrav för entreprenader*. Malmö stad, Göteborgs stad, Stockholms stad och Trafikverket. Utgiven 2018-03-02. [https://www.trafikverket.se/contentassets/f8269da30de047a38b10a76f80fcb43c/gem\\_miljokrav\\_entreprenader\\_20180302.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/f8269da30de047a38b10a76f80fcb43c/gem_miljokrav_entreprenader_20180302.pdf)

Malmö stad, Göteborgs stad, Stockholms stad och Trafikverket (2021). *Vägledning till Gemensamma miljökrav för entreprenader*. Malmö stad, Göteborgs stad, Stockholms stad och Trafikverket. Reviderad 2021-03-02.

[https://www.trafikverket.se/contentassets/f8269da30de047a38b10a76f80fcb43c/vagledning\\_2018\\_rev-2021-03-02.pdf](https://www.trafikverket.se/contentassets/f8269da30de047a38b10a76f80fcb43c/vagledning_2018_rev-2021-03-02.pdf)

MBCC Group (2020). *Safety data sheet. MasterRoc MP 355 1K DW*. MBCC Group, 2020-09-17.

Sika (2020a). *Säkerhetsdatablad Sika® Injection-306 Part A*. (Version 3.0). Sika 2020-06-16.

Sika (2020b). *Säkerhetsdatablad Sika® Injection-306 Accelerator*. (Version 3.0). Sika 2020-06-16.

Sika (2020c). *Säkerhetsdatablad Sika® Injection-306 Hardener Powder*. (Version 2.2). Sika 2020-09-17.

Trafikverket (2021a). *Kemiska produkter – granskningskriterier och krav för Trafikverket*. (TDOK 2010:310, Version 8.0). Trafikverket.

Trafikverket (2021b). *Material och varor - krav och kriterier avseende innehåll av farliga ämnen*. (TDOK 2012:22, Version 8.0). Trafikverket.

Törneman, N. (2006). *Litteraturstudie om kemiska ämnen och nanopartiklar i produkter inför screening 2007*. (Uppdragsnummer 1270201000). Malmö: SWECO VIAK. 2006-10-30.

VA SYD (2016). *Inköp, hantering och förvaring av kemiska produkter i VA SYD*. (Dokument-ID 971, Utgåva 1). Malmö: VA SYD. Godkänd 2016-02-04.

VA SYD (2018). *Inköpskrav för kemikalier*. (Dokument-ID 3964, Utgåva 1). Malmö: VA SYD. Godkänd 2018-06-20.

Vägverket (2000). *Tätning av bergtunnlar – förutsättningar, bedömningsgrunder och strategi vid planering och utformning av tätningsinsatser*. (Publikation 2000:101). Borlänge: Vägverket.  
[https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10421/RelatedFiles/2000\\_101\\_tatning\\_av\\_bergtunnlar.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/10421/RelatedFiles/2000_101_tatning_av_bergtunnlar.pdf)

Wester Plessner, T.S. och Engelsen, C.J. (2015). *Miljøkartlegging av produkter for overflatebehandling av betong i tunnel- og brukonstruksjoner og produkter for berginjeksjon*. (Statens vegvesens rapporter Nr. 462). Statens vegvesen. December 2015

VASYD



## Lista med faroangivelser, kompletterande faroinformation och kompletterande märkning<sup>1</sup>

Faroangivelser är standardiserade fraser som informerar om vilka farliga egenskaper ett ämne eller en blandning har. Till varje faroangivelse hör en kod, till exempel har faroangivelsen ”Giftigt vid förtäring” koden H301. Faroangivelsen ska skrivas ut i klartext i märkningen, men själva koden behöver inte anges i märkningen.

Faroangivelserna ska formuleras i enlighet med bilaga III i CLP-förordningen, vilka är de som listas nedan.

Faroangivelser är en del av ett ämnes eller blandnings klassificering, exempelvis ”Acute Tox. 3; H301” och märkningen ska innehålla relevanta faroangivelser i enlighet med kriterierna för klassificering av ämnet eller blandningen. De faroangivelser som är relevanta för klassificering i en viss faroklass och farokategori framgår av tabellerna med obligatoriska märkningsuppgifter för respektive faroklass i delarna 2 - 5 i bilaga I till CLP-förordningen.

För ett ämne med harmoniserad klassificering och märkning enligt del 3 i bilaga VI till CLP-förordningen framgår där vilka faroangivelser som hör till den beslutade klassificeringen för ämnet ifråga.

I enlighet med artikel 27 kan följande företrädesprinciper för faroangivelser gälla för märkning:

Om faroangivelsen H410 ”Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter” anges kan angivelsen H400 ”Mycket giftig för vattenlevande organismer” utelämnas.<sup>2</sup>

Om angivelsen H314 ”Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon” anges kan angivelsen H318 ”Orsakar allvarliga ögonskador” utelämnas.

### Del 1. Faroangivelser

#### 1.1 Faroangivelser för fysikaliska faror

H200	Instabilt, explosivt.
H201	Explosivt. Fara för massexplosion.
H202	Explosivt. Allvarlig fara för splitter och kaststycken.
H203	Explosivt. Fara för brand, tryckvåg eller splitter och kaststycken.
H204	Fara för brand eller splitter och kaststycken.
H205	Fara för massexplosion vid brand.

---

1 Detta dokument är endast avsett som hjälpmedel. Vid eventuella avvikelser är det den officiella versionen av lagtexten publicerad i EU:s officiella tidning som gäller.

2 Enligt avsnitt 4.1.6 i Echas vägledning för tillämning av CLP-kriterierna är det även möjligt att i de fall ett ämne eller blandning är klassificerat både med H400 och med någon av faroangivelserna H410, H411, H412 eller H413 att märka med H410 istället för de två faroangivelserna.

H206	Fara för brand, tryckvåg eller splitter och kaststycken, ökad explosionsrisk om det okänsliggörande ämnet minskas.
H207	Fara för brand eller splitter och kaststycken. ökad explosionsrisk om det okänsliggörande ämnet minskas.
H208	Fara för brand, ökad explosionsrisk om det okänsliggörande ämnet minskas.
H220	Extremt brandfarlig gas.
H221	Brandfarlig gas.
H222	Extremt brandfarlig aerosol.
H223	Brandfarlig aerosol.
H224	Extremt brandfarlig vätska och ånga.
H225	Mycket brandfarlig vätska och ånga.
H226	Brandfarlig vätska och ånga.
H228	Brandfarligt fast ämne.
H229	Tryckbehållare: Kan sprängas vid uppvärmning.
H230	Kan reagera explosivt även i frånvaro av luft.
H231	Kan reagera explosivt även i frånvaro av luft vid förhöjt tryck och/eller temperatur.
H232	Kan spontantända vid kontakt med luft.
H240	Explosivt vid uppvärmning.
H241	Brandfarligt eller explosivt vid uppvärmning.
H242	Brandfarligt vid uppvärmning.
H250	Spontanantänder vid kontakt med luft.
H251	Självpupphettande. Kan börja brinna.
H252	Självpupphettande i stora mängder. Kan börja brinna.
H260	Vid kontakt med vatten utvecklas brandfarliga gaser som kan självantända.
H261	Vid kontakt med vatten utvecklas brandfarliga gaser.
H270	Kan orsaka eller intensifiera brand. Oxiderande.
H271	Kan orsaka brand eller explosion. Starkt oxiderande.
H272	Kan intensifiera brand. Oxiderande.
H280	Innehåller gas under tryck. Kan explodera vid uppvärmning.
H281	Innehåller kyld gas. Kan orsaka svåra köldskador.
H290	Kan vara korrosivt för metaller.

## **1.2 Faroangivelser för hälsofaror**

H300	Dödligt vid förtäring.
H301	Giftigt vid förtäring.
H302	Skadligt vid förtäring.
H304	Kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna.
H310	Dödligt vid hudkontakt.
H311	Giftigt vid hudkontakt.
H312	Skadligt vid hudkontakt.
H314	Orsakar allvarliga frätskador på hud och ögon.
H315	Irriterar huden.
H317	Kan orsaka allergisk hudreaktion.
H318	Orsakar allvarliga ögonskador.



- H319 Orsakar allvarlig ögonirritation.
- H330 Dödligt vid inandning.
- H331 Giftigt vid inandning.
- H332 Skadligt vid inandning.
- H334 Kan orsaka allergi- eller astmasymtom eller andningssvårigheter vid inandning.
- H335 Kan orsaka irritation i luftvägarna.
- H336 Kan göra att man blir dåsig eller omtöcknad.
- H340 Kan orsaka genetiska defekter *<ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H341 Misstänks kunna orsaka genetiska defekter *<ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H350 Kan orsaka cancer *<ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H351 Misstänks kunna orsaka cancer *<ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H360 Kan skada fertiliteten eller det ofödda barnet *<ange specifik effekt om denna är känd> <ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H361 Misstänks kunna skada fertiliteten eller det ofödda barnet *<ange specifik effekt om denna är känd> <ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H362 Kan skada spädbarn som ammas.
- H370 Orsakar organskador *<eller ange vilka organ som påverkas, om detta är känt> <ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H371 Kan orsaka organskador *<eller ange vilka organ som påverkas, om detta är känt> <ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H372 Orsakar organskador *<eller ange vilka organ som påverkas, om detta är känt> genom lång eller upprepad exponering <ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H373 Kan orsaka organskador *<eller ange vilka organ som påverkas, om detta är känt> genom lång eller upprepad exponering <ange exponeringsväg om det är definitivt bevisat att faran inte kan orsakas av några andra exponeringsvägar>*
- H300 + H310 Dödligt vid förtäring eller vid hudkontakt.
- H300 + H330 Dödligt vid förtäring eller inandning.
- H310 + H330 Dödligt vid hudkontakt eller inandning.
- H310 + H310 + H330 Dödligt vid förtäring, hudkontakt eller inandning.
- H301 + H311 Giftigt vid förtäring eller hudkontakt.
- H301 + H331 Giftigt vid förtäring eller inandning.
- H311 + H331 Giftigt vid hudkontakt eller inandning.
- H301 + H311 + H331 Giftigt vid förtäring, hudkontakt eller inandning.
- H302 + H312 Skadligt vid förtäring eller hudkontakt.
- H302 + H332 Skadligt vid förtäring eller inandning.
- H312 + H332 Skadligt vid hudkontakt eller inandning.
- H302 + H312 + H332 Skadligt vid förtäring, hudkontakt eller inandning”.

### **1.3 Faroangivelser för miljöfaror**

H400	Mycket giftigt för vattenlevande organismer.
H410	Mycket giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter.
H411	Giftigt för vattenlevande organismer med långtidseffekter.
H412	Skadliga långtidseffekter för vattenlevande organismer.
H413	Kan ge skadliga långtidseffekter på vattenlevande organismer.
H420	Skadar folkhälsan och miljön genom att förstöra ozonet i övre delen av atmosfären”.

### **Del 2. Kompletterande faroinformation**

EUH014	Reagerar häftigt med vatten.
EUH018	Vid användning kan brännbara/explosiva ångluftblandningar bildas.
EUH019	Kan bilda explosiva peroxider.
EUH029	Utvecklar giftig gas vid kontakt med vatten
EUH031	Utvecklar giftig gas vid kontakt med syra
EUH032	Utvecklar mycket giftig gas vid kontakt med syra
EUH044	Explosionsrisk vid uppvärmning i slutna behållare.
EUH059	Farligt för ozonskiktet.
EUH066	Upprepad kontakt kan ge torr hud eller hudsprickor.
EUH070	Giftigt vid kontakt med ögonen.
EUH071	Frätande på luftvägarna.

### **Del 3. Kompletterande märkning/information om vissa ämnen eller blandningar**

EUH201	Innehåller bly. Bör inte användas på ytor där barn kan komma åt att tugga eller suga.
EUH201A	Varning! Innehåller bly.
EUH202	Cyanoakrylat. Fara. Fäster snabbt på hud och ögon. Förvaras oåtkomligt för barn.
EUH203	Innehåller krom (VI). Kan orsaka en allergisk reaktion.
EUH204	Innehåller isocyanater. Kan orsaka en allergisk reaktion.
EUH205	Innehåller epoxiförening. Kan orsaka en allergisk reaktion.
EUH206	Varning! Får ej användas tillsammans med andra produkter. Kan avge farliga gaser (klor).
EUH207	Varning! Innehåller kadmium. Farliga ångor bildas vid användning. Se information från tillverkaren. Följ skyddsanvisningarna.
EUH208	Innehåller <namnet på det sensibiliserande ämnet>. Kan orsaka en allergisk reaktion.
EUH209	Kan bli mycket brandfarligt vid användning
EUH209A	Kan bli brandfarligt vid användning.
EUH210	Säkerhetsdatablad finns att rekvidrera.
EUH401	För att undvika risker för människors hälsa och för miljön, följ bruksanvisningen.

**Trafikverkets Förbudslista**

Ämnen i varor, material och kemiska produkter (TDOK 2012:22 ver.8 och TDOK 2010:310 ver.8)

Ämne	CAS	Tillåtna användningsområden för material och varor	Tillåtna användningsområden för kemiska produkter
<b>Akrylamid</b>	79-06-01		
<b>Antracen</b>	120-12-7		
<b>Antracenolja</b>	90640-80-5, 90640-81-6, 91995-15-2	Kreosotsliprar och kreosotstolpar Asfaltsbeläggning	Kreosot för impregnering av trä Bitumen för asfaltsbeläggning
<b>Arsenik och dess föreningar</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.		
<b>Bensen</b>	71-43-2		Drivmedel miljöklass 1 får innehålla halter av ämnet enligt Drivmedelslag 2011:319
<b>Bisfenol A</b>	80-05-7		
<b>Bly och dess föreningar</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.	**Enligt direktiv 2011/65/EU och direktiv 2006/66/EG, Sprängkapslar	Slamfärg i miljöer med särskilda krav på kulturmiljöhänsyn
<b>Borsyra</b>	10043-35-3, 11113-50-1		
<b>Ftalater</b>			
-Bensylbutylftalat (BBP)	85-68-7		
-Dibutylftalat (DBP)	84-74-2		
-Di(2-etylhexyl)ftalat (DEHP)	117-81-7		
-Diisobutylftalat (DIBP)	84-69-5		
<b>Hexabromcyclododekan (HBCDD)</b>	25637-99-4, 3194-55-6, 134237-51-7, 134237-50-6, 134237-52-8		
<b>Hexaklorbensen (HCB)</b>	118-74-1		
<b>Kadmium och dess föreningar</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.	**Enligt direktiv 2011/65/EU och direktiv 2006/66/EG	
<b>Kortkedjiga klorparaffiner (SCCP)</b>	85535-84-8		
<b>Krom (VI) föreningar</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.	**Enligt direktiv 2011/65/EU	
<b>Kvikksilver och dess föreningar</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.	**Enligt direktiv 2011/65/EU	
<b>Natriumborater</b>	1303-96-4, 12179-04-3, 1330-43-4		
<b>Nonylfenol och Nonylfenoletoxilater</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.		
<b>Organiska fosfater</b>			
-Tri (2-kloroetyl)fosfat (TCEP)	115-96-8		
<b>Pentaklorfenol (PCP)</b>	87-86-5, 131-52-2		
<b>Perfluorerade ämnen (Ex PFOA och PFOS)</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV, bilaga XVII* eller POPs förordningen.		

<b>Polybromerade difenyletrar (PBDE)</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV, bilaga XVII* eller POPs förordningen.		
<b>Tennorganiska föreningar</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.		
<b>Kemiska bekämpningsmedel</b>			
-Biocidprodukter	Samtliga	Får användas i impregnerade trä- och byggnadsmaterial om konserveringsmedlet är godkänt för aktuellt användningsområde enligt NTR-standard	Får användas: -för småskalig bekämpning av skadedjur exempelvis råttor och getingar -som träskyddsmedel -för slemförebyggande åtgärder -som antifoulingprodukter -som konserveringsmedel i vattenbaserade produkter -som desinfektionsmedel för mänsklig hygien
-Växtskyddsmedel	Samtliga		Får användas inom ramen för Underhållsprogram Vegetation för järnväg samt för bekämpning av Jätteleka <sup>1</sup>
<b>Klorfluorkarboner (CFC), Klorfluorkolväten(HCFC), Halonföreningar</b>	Samtliga som regleras av Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1005/2009 om ämnen som bryter ned ozonskiktet.		
<b>Dinitrotoluen</b>	Samtliga upptagna på kandidatförteckningen, REACH bilaga XIV eller bilaga XVII*.		
<b>Glykoletrar</b>			
-2-Etoxietanol	110-80-5		
-2-Metoxietanol	109-86-4		
-2-Etoxietylacetat	111-15-9		
<b>Benso(a)pyren</b>	50-32-8	Kreosotsliprar och kreosotstolpar Asfaltsbeläggning	

\* Förbud för ämnen upptagna i bilaga XVII gäller endast för de användningar som anges för respektive begränsning.

\*\* För produkter som omfattas av direktiv för elektronikprodukter ([RoHS, 2011/65/EU](#)) eller batterier ([2006/66/EG](#)) får ämnen förekomma i Trafikverkets verksamhet för de tillämpningar som undantas från direktiven enligt beslut från EU.

<sup>1</sup> Jätteleka (Heracleum mantegazzianum) finns upptagen på EU:s förteckning som invasiv främmande art. Förteckningen finns i genomförandeförordning (EU) 2016/1141.

## Om avloppsreningsystemet MAXIMA

VA SYD planerar ett nytt avloppsreningsystem som möter behovet av utbyggnad och modernisering i kommunerna Burlöv, Lomma, Malmö och Svedala. En gemensam lösning som värnar våra vattenmiljöer och möjliggör växande städer.

Avloppsreningsystemet MAXIMA omfattar i dagsläget ett nytt Sjölunda avloppsreningsverk i Malmö med nya utloppsledningar i Öresund, en ny stor pumpstation vid Sjölunda avloppsreningsverk, en avloppstunnel under Malmö samt överföringsledningar och pumpstationer för att ansluta berörda kommuner till Sjölunda avloppsreningsverk. Överföringsledningar med tillhörande pumpstationer ingår inte i tillståndsansökan enligt miljöbalken.

Läs mer på vår webbsida: [maxima.vasyd.se](https://maxima.vasyd.se)