
RAPPORT

LIDKÖPINGS KOMMUN

Luktutredning avseende planerat avloppsreningsverk i Lidköping

UPPDRAGSNUMMER 1321723000



2018-12-13

GBG LUFT- OCH MILJÖANALYS

LEIF AXENHAMN

Sammanfattning

Sweco har på uppdrag av Lidköpings kommun utfört spridningsberäkningar med avseende på utsläpp av luktande föreningar från ett planerat avloppsreningsverk sydost om Lidköpings tätort. Som bedömningsgrund används lukthalten $0,5 \text{ le/m}^3$ som 99-percentil för timmedelvärdena beräknat för minutmedelvärden. Denna bedömningsgrund bedöms som acceptabel och inte innebära störning för en människor som vistas inom det aktuella området för exponering.

Utsläpp av lukt från respektive aktivitet vid avloppsverket bygger dels på uppgifter från den Tekniska beskrivningen för det planerade avloppsreningsverket och antagna lukthalter från en Nederländsk dokumentation kring typiska avloppsreningsverks luktvågång tillsammans med erfarenheter som Sweco inhämtat från liknande utredningar. Luktvågång från respektive aktivitet är antagna att de sker orenade dels vid marknivå dels via ventilationsdon från byggnader med en höjd på ca 8 meter (16 meter för slamutlastning) ovan marknivå.

Resultatet av spridningsberäkningarna, med utsläpp antagna för normala förhållanden, visar att den beräknade luktstyrkan på lägre än $0,5 \text{ le/m}^3$ förekommer ca 250 – 600 meter från det planerade avloppsreningsverket.

Beräkningar med antagna driftstörningar visar att bedömningsgrunden $0,5 \text{ le/m}^3$ kan ökas till ca 350 – 800 meter från det planerade avloppsreningsverket.

Med den bebyggelsestruktur som existerar i dagsläget för området bedöms enbart ett bostadshus att bli exponerade för lukthalter på omkring $0,5 \text{ le/m}^3$ vid normaldrift.

För att minska området som exponeras för luktnivåer på över $0,5 \text{ le/m}^3$ kan exempelvis rening av utgående ventilationsluft vidtas.

Innehållsförteckning

1	Inledning	2
2	Lukt	2
2.1	Allmänt	2
2.2	Lukt och luktbesvär	3
2.3	Omgivningsriktvärden	4
2.4	Relevant målsättning kring lukt vid avloppsreningsverket	5
3	Metod	7
3.1	Spridningsmodell	7
3.2	Meteorologi	8
3.2.1	Använda vinddata	9
4	Lokalisering och det planerade avloppsreningsverket	10
4.1	Utformning av det planerade avloppsreningsverket	11
4.1.1	Allmänt	11
4.1.2	Slamhantering	11
4.1.3	Det planerade avloppsreningsverkets olika delar	12
5	Utsläpp av luktande föreningar och utsläppsscenarier	13
5.1	Utsläppsscenarier	14
6	Resultat från spridningsberäkningarna, luktnivåer i enheten l_e/m^3	15
6.1	Normal utsläppssituation, 99-percentil timmedelvärden beräknade som minutmedelvärden	15
6.2	Slamutlastning med portarna öppna, 99-percentil timmedelvärden beräknade som minutmedelvärden.	16
6.3	Driftstörning med den biologiska reningen, 99-percentil timmedelvärden beräknade som minutmedelvärden	17

1 Inledning

Lidköpings kommun planerar för en ny stadsdel, Hamnstaden, i Västra Hamnen i Lidköpings tätort. Placeringen av kommunens befintliga avloppsreningsverk (reningsverk) i Västra Hamnen medför i nuläget begränsningar i framtida expansion av stadsdelen samt en dyr ombyggnation och övertäckning av reningsverket. Lidköpings kommun har därför beslutat att bygga ett nytt avloppsreningsverk på en helt ny plats. Alternativet att bygga om befintligt reningsverk och helt innesluta det har inte bedömts vara kostnadseffektivt. Målet med det nya reningsverket är att klara existerande och framtida behov samt möjliggöra framtida expansion inom Lidköpings kommun avseende avloppsvattenrening och omgivningspåverkan när det gäller lukt. Det planerade avloppsreningsverket kommer att ligga ca 4 km sydost om Lidköpings centrum. Verksamheten kommer att ligga dolt i ett skogsområde och i ett sammanhang med befintligt vägnät och i nära anslutning till planerad ny mottagningsstation för eldistribution. I närområdet finns även befintligt flygfält och vägreservat för väg 44.

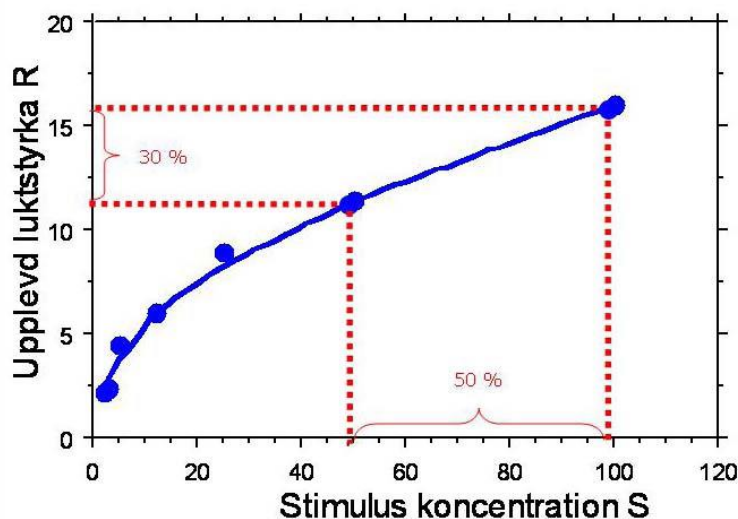
2 Lukt

2.1 Allmänt

Luktande föroreningar är ett samlingsbegrepp för en mängd olika kemiska föreningar. Dessa kännetecknas av att de kan förnimmas med luktsinnet, ofta i halter som är mycket lägre än där medicinska effekter kan riskeras. Mekanismerna bakom lukttupplevelser är inte klarlagda fullt ut. Därför kan man inte konstruera ett tillförlitligt mätinstrument för lukt. En lukts förnimbarhet uttrycks vanligen med ett tröskelvärde (mg/m^3) som motsvarar en luktenhet per kubikmeter ($1 \text{ l.e.}/\text{m}^3$). Tröskelbestämningar ger värdefulla upplysningar, t.ex. vid kontroll av källstyrkan hos luktavgivande processer och beräkning av lukttutsläppens geografiska spridning. Luktträskelvärdet $1 \text{ l.e.}/\text{m}^3$ definieras som den halt där 50 % av befolkningen kan förnimma lukt.

När väl en lukt kan förnimmas växer den upplevda luktintensiteten (styrkan) med ökande koncentration av ämnet, men i allt lägre takt ju högre koncentrationen blir, se följande figur 2-1.

En minskning av halten luktande ämnen har därför sin största effekt vid låga halter medan samma minskning vid höga halter kan ge en bara obetydlig effekt på den upplevda luktstyrkan. Detta betyder också att om man vill reducera lukttupplevelsen med 30 % måste emissionen reduceras mer, enligt följande figur 50 %.



Figur 2-1 Upplevd luktintensitet(styrka) som funktion av koncentrationen.

En av de viktigaste faktorerna som påverkar luktkänsligheten är tillvänjnings- och uttröttningsfaktorerna.

2.2 Lukt och luktbesvär

Faktorer som påverkar störning hos kringboende är vanligtvis:

- Hur ofta det luktar, dvs. luktfrekvensen
- Luktstyrka
- Karaktären på lukten
- Ortsvanlighet
- Historik

Hur ofta det luktar är kanske den faktor som är viktigast när det gäller klagomål. Enligt tidigare observationer så sker klagomål på lukt då luktfrekvensen överskrider en eller ett par procent av tiden. Detta påverkas dock av faktorer som karaktären på lukten.

Även luktstyrkan har stor betydelse på klagomålförekomsten. Med luktstyrkan menas koncentrationen av lukt och hur många gånger över luktröskeln som lukten förekommer. Då lukttupplevelsen är en momentan reaktion väljer man ofta att bedöma minutmedelvärden av luktförhållanden kring en anläggning och ansätter då acceptabla nivåer till mellan 2 och 10 l.e/m³ som maximala tolererbara nivåer.

Om en lukt upplevs som farlig eller obehaglig sker klagomål tidigare än om man har en positiv association till lukten. Detta innebär bland annat att klagomål på lukt sällan förekommer kring bagerier som ju de flesta har en positiv association till. Däremot sker klagomål ofta om det luktar avfall eller någon kemisk substans.

Vidare kan nämnas att ortsvanligheten påverkar klagomålsfrekvensen. Det kan exemplifieras genom de industriorter med sulfatcellulosabruk vilka luktar starkt men där

det inte förekommer klagomål beroende på att alla vet vad som luktar och att många kanske har sin utkomst från verksamheten. Dessutom så blir luktsinnet utmattat av att ständigt känna denna lukt så upplevelsen försvinner. Den kommer tillbaka först när man lämnat orten för ett tag och återvänder.

Även lukthistoriken påverkar ofta klagomålsfrekvensen. Det betyder att har det under någon period förekommit stora lukttörningar lever detta kvar hos kringboende under lång tid. Det gör att man reagerar tidigare vid nästa incident och således måste lukten reduceras mer än vad som annars hade krävts. På samma sätt reagerar ofta kringboende om det sker en förändring i karaktären på lukten.

För att uppskatta luktbeläggningen i ett område och hur stor utbredning det luktande området har kan spridningsmeteorologiska beräkningar göras med utgångspunkt från kännedom om luktutsläppets källstyrka.

2.3 Omgivningsriktvärden

De framräknade och redovisade värdena i denna studie utgör de maximala, det vill säga de beskriver var de högsta halterna förekommer som 99-percentil. Detta innebär att under 99 % av alla timmedelvärden underskrids de framräknade värdena beräknade som minutmedelvärden. Orsaken till att man i luktsammanhang arbetar med så korta tidsupplösningar är för att korrigera mot näsans nära momentana reaktion.

Man kan i sammanhanget fråga sig vilka luktnivåer i omgivningen man då skall välja att jämföra mot i dessa beräkningar. I Sverige finns dock inga generella regler för lukt från olika verksamheter. I Sverige använde man fortfarande uttalande från Naturvårdsverket från början på 1980-talet som säger att *"klagomål på lukt förekommer om luktröskeln överskrider en eller ett par procent av tiden"*. Därför har man i Sverige under många år diskuterat luktfrekvenser. Det man kan notera är att de förhållanden som rådde i början av 1980-talet har ändrats. Idag förekommer klagomål vid lägre luktfrekvenser än vad man då ansåg vara acceptabel nivå.

I Danmark däremot används generella riktvärden vad gäller acceptabel maximal luktkoncentration vid bostäder. Enligt den danska vägledningen (*Miljöstyrelsen, 1985, Begrensning af lugtgener fra virksomheter*) skall skorsten och/eller reningsåtgärder utformas så att maximala koncentrationer av luktande ämnen (som minutmedelvärden) inte överskrider en nivå om 5 – 10 gånger luktröskeln, dvs. 5 – 10 l.e./m³.

I industriområden kan under vissa omständigheter högre koncentrationer accepteras. I andra länder använder man liknande begränsningar. I följande tabell redovisas några exempel på detta.

Tabell 2-1 Omgivningsgränsvärden för lukt

Område/region/land	Omgivningsgränsvärde (l.e./m ³)	Medelvärdestid	Percentil
Danmark	5 – 10	En maxminut, maxmånad	99
Norge	1 – 2	En timme, maxmånad	99
Auckland, New Zeeland	2	En sekund	99,9
San Diego WWTP	5	Fem minuter	99,5
Tyskland	1	En timme	99,9
Holland	1 – 5	En timme	98

För att kunna jämföra de i denna rapport framräknade omgivningshalterna med de danska riktvärdena har samma medelvärdestid och samma percentil använts i dessa beräkningar. Det kan även nämnas att de norska riktvärdena är jämförbara med de danska om man räknar om dessa till samma medelvärdestid.

2.4 Relevant målsättning kring lukt vid avloppsreningsverket

Då det saknas relevanta omgivningsriktvärden för Sverige har en jämförelse med Danmark och Norge använts i denna studie bland annat beroende på att de meteorologiska förhållandena är jämförbara.

Vid de omgivningsgränsvärden för lukt som gäller i Danmark kan lukt i förnimmas kring verksamheten men på en acceptabel låg nivå. I stadsmiljön förekommer dessutom andra luktkällor som ofta döljer lukthalter i denna nivå exempelvis trafik och småskalig vedeldning.

Praktiska erfarenheter från luktmätningar, utförda spridningsberäkningar och korrelationer av resultat visar på att närboende upplever luktfrihet först när haltnivån underskrider 0,2 – 0,5 le/m³ vid en opåverkad miljö och en minuts samplingstid. Detta har sannolikt att göra med att luktupplevelsen är momentan och väsentligt kortare än en minut. Man tar också hänsyn till de osäkerheter som oundvikligen förekommer i samband med luktanalysen.

Vid den luktkoncentration som gäller enligt de danska omgivningsvärdena är den acceptabla luktkoncentrationen $\leq 5 \text{ le/m}^3$, en nivå som för de flesta ger en tydlig luktupplevelse om inte andra störande källor förekommer.

Enligt Sweco's uppfattning skall man välja en högre ambitionsnivå när det gäller miljöförhållandena än vad riktlinjerna i Norge och Danmark medger, framförallt för att undvika framtida konflikter.

Därför föreslås här att man har en målsättning som innebär en högsta omgivningshalt om 0,5 le/m³. Vilket betyder att man vid normal drift inte bör förnimma lukt från verksamheten. Dock kan lukt under enstaka timmar under ett år förnimmas.

När det gäller målsättning på hur många gånger målsättningsvärdet kan överskridas används följande utlåtande:

- Världshälsoorganisationen (WHO) har i Air Quality Guidelines for Europe föreslagit ett högsta riktvärde för besvär av vissa specifika luftföroreningar (nuisance threshold = besvärströsklar). För lukt definieras denna som den koncentration vid vilken en liten andel av befolkningen (mindre än 5 procent) upplever besvär under en liten del av tiden (mindre än 2 procent).

WHO:s föreslagna högsta tidsfrekvens (den högsta andel av tiden under vilken besvär kan accepteras) är i linje med de svenska erfarenheterna om man antar att alla förnimmelser av lukt också innebär att man besväras.

Därför används i denna studie 99-percentil för timmedelvärdena (mindre än 2 procent av tiden).

3 Metod

För att kunna jämföra omgivningsgränsvärden med de som kan förekomma i närheten av det aktuella planerade avloppsreningsverket har inledningsvis en genomgång/kartläggning av verkets planerade verksamhet genomförts. Genomgången av den planerade anläggningen innebär att kartlägga vilka aktiviteter som ingår och att beräkna aktivitetsdata som exempelvis flöden volymer och ytor. Därefter definieras utsläppsfaktorer utifrån litteratordata och erfarenhetsdata från motsvarande aktiviteter för de mest potentiella luktkällorna. När väl källstyrkorna för lukt utsläppen för varje aktivitet är bestämd implementeras dessa uppgifter i spridningsmodellen. Beräkningarna utförs dels vid förutsättningar som ska återspegla normal drift och dels förutsättningar som ska återspegla driftstörning.

3.1 Spridningsmodell

Spridningsberäkningarna är utförda enligt de amerikanska miljömyndigheternas (US-EPA) godkända modellkoncept Aermod, se internetlänk:

http://www.epa.gov/scram001/dispersion_prefrec.htm

Aermod är anpassad för spridningsberäkningar med avseende på utvärdering av utsläpp av luktande föreningar och dess omgivningspåverkan.

Inom EU saknas krav på att spridningsmodeller ska vara godkända det anges dock i luftvårdsdirektivet 2008/50/EG rekommendationer att avancerade modeller bör användas för att uppfylla tillräcklig kvalitet på resultaten.

Mer information om Aermod finns också på Referenslaboratoriet för tätortslufts hemsida:

<http://www.smhi.se/reflab/luftkvalitetsmodeller/mer-om-modellerna/aermod>

Tre olika applikationer ingår i detta arbete, dessa är:

1. **AERMET** är en specialanpassad beräkningsapplikation för att beräkna de meteorologiska parametrarna för bl.a. vertikala profiler i luftrummet.
2. **AERMOD** är en spridningsmodell för utsläpp från bl.a. skorstenar, som är speciellt utvecklad för att beskriva halter i närområdet inklusive byggnaders inverkan kring utsläppskällan.
3. **AERMAP** är en beräkningsmodell för definiering av de topografiska förhållandena.

3.2 Meteorologi

De meteorologiska data är framtagna för att beskriva ett normalår för Lidköping. För att inte underskatta de beräknade halterna har dock år 2006 valts ut under förutsättning att det var ett år med relativt låga vindhastigheter (vilket är väsentligt när det gäller spridning av luktande föroreningar i marknivå).

Meteorologiska data från mätstationen vid Såtenäs (som har en lång tidsserie av data) visar att år 2006 har de lägsta vindhastigheterna med undantag för år 2010 som var ett extremår (ej normalår) med en stor frekvens av vindar från nordost vilket inte är normalt för området i fråga.

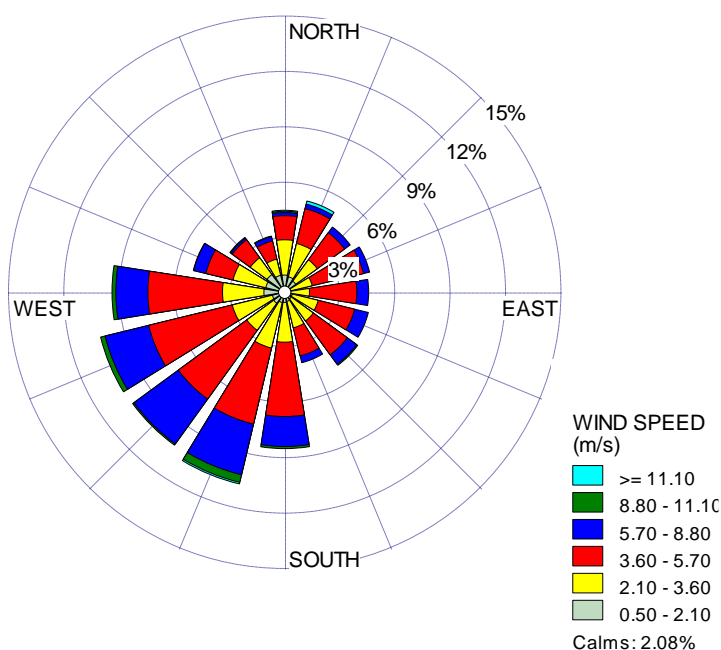
Vindhastigheter som medelvärden i enheten m/s:

2006	3,91	2012	4,54
2007	4,50	2013	4,38
2008	4,43	2014	4,42
2009	3,98	2015	5,12
2010	3,72	2016	4,51
2011	4,68		

Utifrån ovanstående analys har därefter speciellt anpassade meteorologiska data för spridningsberäkningar (AERMOD/AERMET) avseende år 2006 tagits fram enligt dataformat från den internationella organisationen för meteorologi, World Meteorological Organization (WMO). Den meteorologiska informationen bygger på en numerisk modell, "Mesoscale Model 5th generation" (MM5), vilken har beräknat de lokala meteorologiska förutsättningarna för Lidköping under år 2006, totalt 8 760 timmar. Bland parametrar som ingår kan nämnas lufttryck, temperatur, vindhastighet, vindriktning, relativ fuktighet, molnmängd och nederbörd. Vissa parametrar är även definierade för olika nivåer i vertikalled (vindhastighet, vindriktning, lufttryck, temperatur, relativ fuktighet etc.).

3.2.1 Använda vinddata

I följande figur redovisas vindrosen över Lidköping som beskriver frekvensen av olika vindhastigheter för respektive vindriktning.



Figur 3-1. Vindros Lidköping

Vindrosen beskriver de meteorologiska vindförhållandena 15 m ovan marknivå. Den är baserad på vindstatistik för året 2006. Som framgår av ovanstående figur är den förhärskande vindriktningen sydväst.

4 Lokalisering och det planerade avloppsreningsverket

Den valda platsen har ett acceptabelt avstånd till befintligt reningsverk och till recipienten, som är den plats där det reade vattnet ska släppas ut. Förordad recipient är Lidan. Marken ägs av kommunen och det finns inte några planer på bostadsbebyggelse i området, då platsen ligger nära Hovby flygplats och den kommande sträckningen för väg 44. Dessutom planeras det för en ny större mottagningsstation för eldistribution i området. Den totala ytan som kommer att planläggas omfattar ca 9 ha och består idag av skogsmark. Av dessa 9 ha kommer ca 3 ha att nyttjas för infrastruktur, byggnader, dammar etc., se figur 3-2. Utformningen och placering av reningsverket och kringliggande verksamheter kommer att i så stor utsträckning som möjligt anpassas till områdets förutsättningar.



Figur 3-2, Planerad lokalisering av avloppsreningsverket

4.1 Utformning av det planerade avloppsreningsverket

4.1.1 Allmänt

Uppgifter om det planerade avloppsverkets utformning har hämtats ur den tekniska beskrivningen till nytt avloppsreningsverk i Lidköping utgiven i februari 2017. Det planerade avloppsreningsverket innebär försedimentering av inkommande partiklar och ett aktivslamsteg med efterföljande sedimentering där slammet behålls inne i reningsanläggningen. Därefter förbereds för en ozonering för att reducera läkemedel och mikroföreningar samt ett efterföljande litet bärrmaterialsteg för att reducera nedbrytningsprodukter innan vatten slutligen filtreras i ett skivfilter.

Behandlingen av avloppsvatten består i huvudsak av följande delar:

- Tre linjer med rensgaller
- Två linjer för tvättning av rensgoods
- En kombinerad externslammottagning med sand/grusavskiljning samt galler
- Två linjer sandfång
- Fyra linjer med försedimentering eller föfiltrering.
- Tre linjer biologisk rening med fördenitrifikation, sidoströmshydrolys och anaerob zon som gynnar biologisk fosforreduktion (bio-P) och ger en stabilare kväveringsprocess.
- Rejektvattenrening med returslamluftning i biosteg eller separat rejecktattenbehandling
- Möjlighet till att kunna dosera extern kolkälla
- Filtrering av utgående vatten

4.1.2 Slamhantering

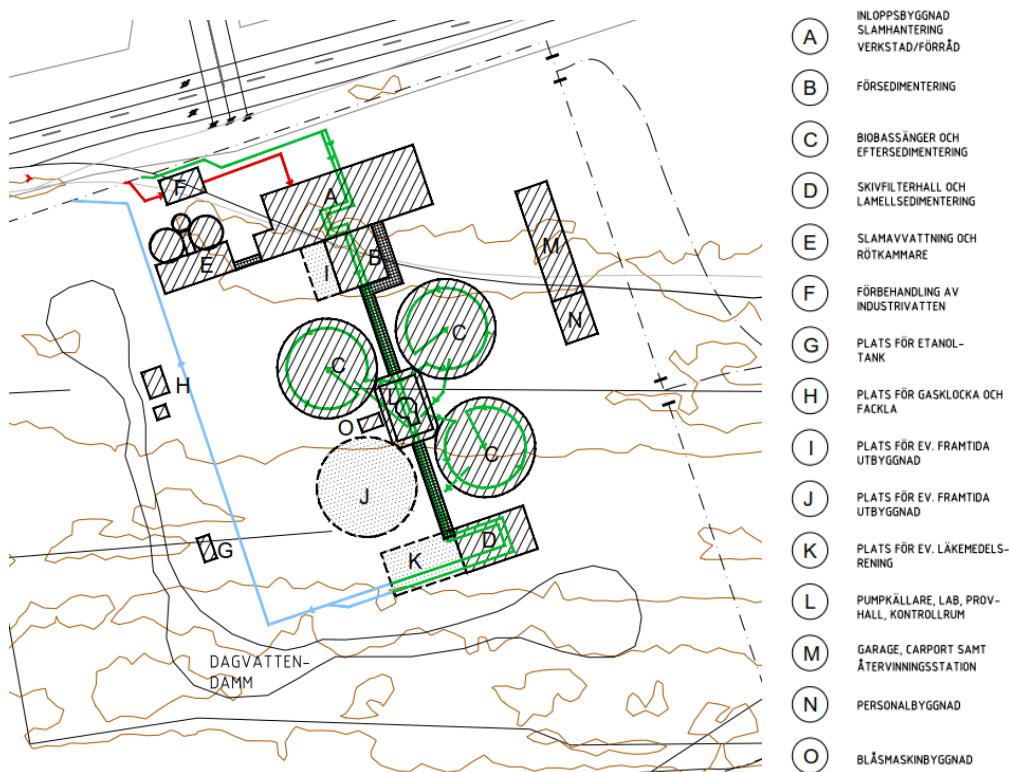
Slamhanteringsfunktionen kommer att vara att stabilisera slammet och producera biogas för användning inom anläggningen. Anläggningen kommer att köras med mesofil rötning.

Slamhanteringen består av följande delar:

- Två linjer för oförtjockat slam
- Två linjer med mekaniska förtjockare
- Två linjer för förtjockat slam
- Två linjer för externt slam
- Två rötkammarlinjer
- En efterrötkammare
- Två avvattningslinjer
- En slamsilo alternativt leds slammet till container

4.1.3 Det planerade avloppsreningsverkets olika delar

I nedanstående figur 3-3, redovisas avloppsreningsverkets olika delarna och dess positioner



Figur 3-3. Avloppsreningsverkets olika delar och positioner

Utsläppen för respektive område/del markerade med bokstäverna A – H beskrivs närmare i tabell 3-1.

5 Utsläpp av luktande föreningar och utsläppsscenarioer

Två generella typer av utsläppskällor är definierade i spridningsberäkningarna, dels som punktkällor/skorstensutsläpp och dels som ytkällor med marknära utsläpp. Utsläppsuppgifterna bygger i huvudsak på uppgifter hämtade ur de Nederländska myndigheternas emissionshandbok Netherlands Emission Guidelines for Air (ISBN 90-76323-03-0). Även utsläppsdata och erfarenheter från motsvarande anläggningar har använts för att definiera utsläppen av luktande föreningar från den det planerade avloppsreningsverket, se tabell 3-1. Samtliga luktande utsläpp är antagna att de sker mer än 88 timmar per år för att täcka in de mest ogynnsamma meteorologiska förhållanden som kan förekomma som 99 percentil för timmedelvärdena. Dock har aktivitet för slamutlastningen (objekt 26/27) antagits ske vid någon gång mellan klockan 6 och 10 på vardagar.

Tabell 3-1 Utsläppsdata använda i spridningsberäkningarna vid normal drift – driftstörning

Nr.	Del	Benämning	Luktflöde le/s	Luktavgång le/m ²	Utsläppshöjd m
1	A	Inlopp	200	10	8
2	A	Rensgaller	100	2	8
3	A	Sandfång	180	2	8
4	A	Blandslamlager+överskottslam	240	6	8
5	A	Extern slamlager	90	1,8	8
6	A	Rejektvatten	50	2	8
7	B	Försedimentering	2 400	7,5	mark
8	C	Returslamluftning	100	1,8	mark
9	C	Slamanox	160	1	mark
10	C	Hydrolys	260	1	mark
11	C	Anaerob	530	4,2	mark
12	C	Anox	110	1	mark
13	C	Anox / Aerob	1 700	1,7	mark
14	C	Aerob	140	1,7	mark
15	C	Deox	170	1,6	mark
16	C2	Eftersedimentering*	1 950	1,3	mark
17	D	Efterdenitrifikation (MBBR)	20	0,2	8
18	D	Fällning	40	4	8
19	D	Flockning/Koagulering	80	4	8
20	D	Skivfilter	120	2	8
21	E	Lager rötat slam	190	3	8
22	E	Rejektvattenlager	180	3	8
23	E2	Slamförtjockare, gashant. etc.	630	4	8
24	E2	Rötkammare diffust	80	0,2	10
25	H	Fackla*	300	60 000 le/m ³	3
26	A2	Slamutlastning via vent**	2 900	1 600 le/m ³	16
27	A2	Slamutlastning via port***	22 400	1 600 le/m ³	mark
28		Totalt, normal drift	12 920	45*10 ⁶ le/h	
29		Totalt, driftstörning, slamutl.	32 420	115*10 ⁶ le/h	
30		Totalt, driftstörning, biosteg.	16 090	56*10 ⁶ le/h	

*För facklan har det antagits en reningsgrad på 95%.

**Vid slamutlastning är ventilationsanordningen påslagen hela tiden, gasflöde ca 2 m³/s

***När slamutlastningen sker när portarna är öppna beräknas luktavgången momentant under en enskild timma och därmed blir gasflödet drygt 14 m³/s

Uppgifter om ytor och volymer för respektive anläggningsdel är hämtade ur den Tekniska beskrivningen tidigare angiven i denna rapport.

De utsläpp som sker från byggnaderna del A, D, och E har det antagits att luften omsätts ca 5 ggr per timma. För utsläppen vid slamutlastning via ventilationen har det också antagits att luften i byggnaden omsätts ca 5 ggr per timma.

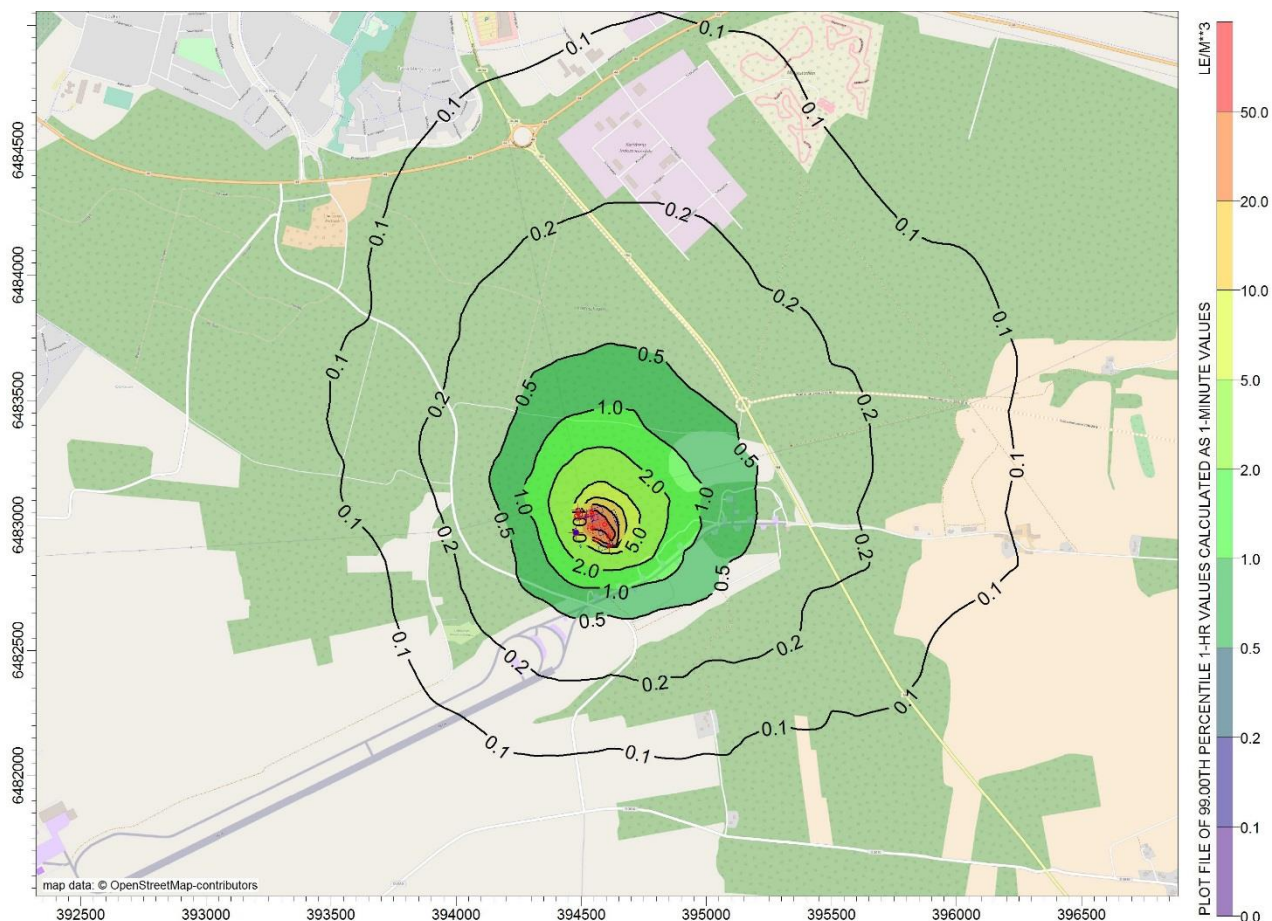
5.1 Utsläppsscenarioer

Utsläppsdata för spridningsberäkningarna bygger på data enligt tabell 3-1. Tre olika utsläppsscenarioer har beräknats i denna rapport:

1. Ett scenario som beskriver omgivningspåverkan under normala utsläppsförutsättningar, utsläppen från slamutlastningen sker med portarna stängda och via ventilationsdonen ca 16 meter ovan marknivå.
2. Ett utsläppsscenario där det antas att utsläppen vid slamutlastningen sker när portarna är öppna (utsläpp A2), övriga utsläpp som vid normala utsläppsförutsättningar.
3. Ett tredje utsläppsscenario som visar när problem uppstår vid den biologiska reningen (utsläpps delområde C, dock ej C2). Det har antagits att luktutsläppen kan öka med en faktor två vid eventuella problem med biostegen. Övriga utsläpp som vid normala utsläppsförutsättningar.

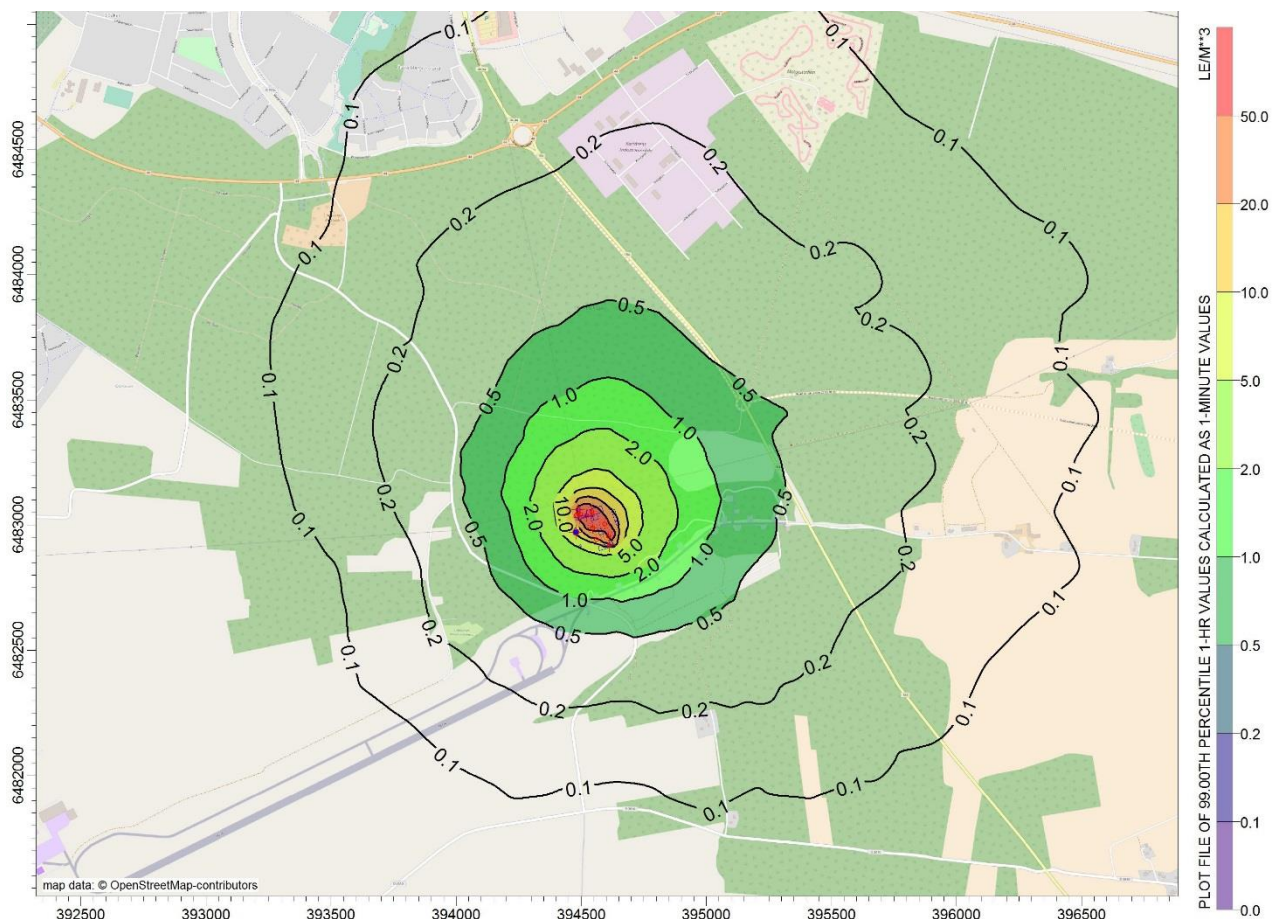
6 Resultat från spridningsberäkningarna, luktnivåer i enheten le/m³

6.1 Normal utsläppssituation, 99-percentil timmedelvärden beräknade som minutmedelvärden



Resultatet från spridningsberäkningar med förutsättningar antagna som normal utsläppssituation visar att bedömningsgrunden 0,5 le/m³ underskrids efter ett avstånd på ca 250 – 600 meter från det planerade avloppsreningsverket. Ett bostadshus bedöms ligga i ett område där lukthalten ligger på omkring 0,5 le/m³.

6.2 Slamutlastning med portarna öppna, 99-percentil timmedelvärden beräknade som minutmedelvärden.



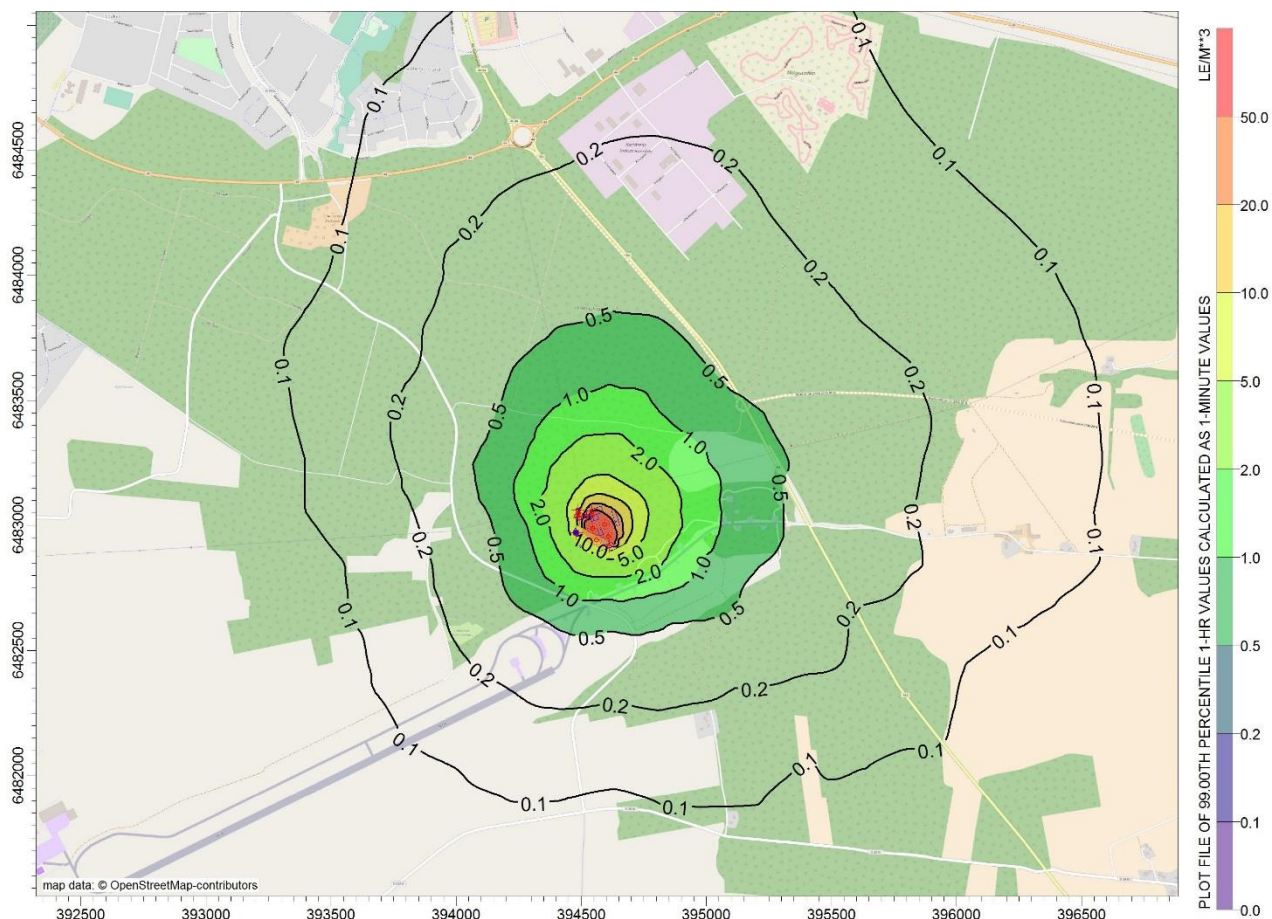
Resultatet från spridningsberäkningar med förutsättningar antagna där slamutlastningen sker med öppna portar (inklusive övriga utsläpp som vid normal utsläppssituation) visar att bedömningsgrunden $0,5 \text{ le/m}^3$ underskrids efter ett avstånd på ca 350 – 800 meter från det planerade avloppsreningsverket. Ett bostadshus bedöms ligga i ett område där lukthalten ligger på drygt $0,5 \text{ le/m}^3$.

16(17)

RAPPORT
2018-12-13

LUKTUTREDNING AVSEENDE PLANERAT
AVLOPPSRENINGSVÄRK I LIDKÖPING

6.3 Driftstörning med den biologiska reningen, 99-percentil timmedelvärden beräknade som minutmedelvärden



Resultatet från spridningsberäkningar med förutsättningar antagna att problem föreligger i den biologiska reningen (inklusive övriga utsläpp som vid normala förhållanden) visar att bedömningsgrunden $0,5 \text{ le/m}^3$ underskrids efter ett avstånd på ca 350 – 750 meter från det planerade avloppsreningsverket. Ett bostadshus bedöms ligga i ett område där lukthalten ligger på drygt $0,5 \text{ le/m}^3$.