

OKTOBER 2019
GÖTEBORGS STAD, STADSBYGGNADSKONTORET

STÖRNINGSUTREDNING FÖR FRIHAMNEN, DP 2



COWI

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg

TEL 010 850 10 00
FAX 010 850 10 10
WWW cowi.se

OKTOBER 2019
GÖTEBORGS STAD, STADSBYGGNADSKONTORET

STÖRNINGSGUTREDNING FÖR FRIHAMNEN, DP 2

PROJEKTNR.	DOKUMENTNR.
A125233	A125233-4-02-RAP-002

VERSION	UTGIVNINGSDATUM	BESKRIVNING	UTARBETAD	GRANSKAD	GODKÄND
1.0	2019-10-04		Erik Bäck Kristoffer Hultberg Frans Olofson Viktor Sturegård Marian Ramos García	Christine Achberger	Marie Haeger- Eugensson

INNEHÅLL

1	Sammanfattning	7
2	Bakgrund	10
2.1	Syfte	12
2.2	Avgränsning	12
3	Kartläggning	13
3.1	Beskrivning av nuvarande verksamheter	13
3.2	Beskrivning av kommande verksamheter	18
3.3	Transporter till och från verksamheterna	18
4	Utredning av störningar	20
4.1	Utsläpp av lösningsmedel och lukt	20
4.2	Buller och vibrationer	22
4.3	Luftföroreningar	23
4.4	Damning	24
4.5	Risk	27
4.6	Skadedjur	29
5	Påverkan på planerad bebyggelse	30
5.1	Samlad bedömning	33
6	Rekommenderade åtgärder	35
7	Referenser	37

BILAGOR

Bilaga A Inventerade verksamheter

Bilaga B Buller

B.1 Industribuller

B.2 Lågfrekvent buller

B.3 Vibrationer

Bilaga C Luftkvalitet och damning

C.1 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

Bilaga D Riskutredning

D.1 Omfattning och avgränsning av riskutredning

D.2 Beskrivning av risk, kriterier, regler och riktlinjer

D.3 Omgivningspåverkande verksamheter

D.4 Konsekvensanalys

D.5 Bedömning av risknivå

1 Sammanfattning

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg håller på att ta fram en detaljplan för bostäder, kontor och verksamheter för delar av Frihamnen. Som en del i arbetet med att ta fram underlag för denna detaljplan har COWI fått i uppdrag att göra en utredning av befintliga verksamheters störningar på planerad bebyggelse. Även ett par kommande verksamheter ingår i utredningen.

Utsläpp av lösningsmedel och lukt

Inom utredningsområdet finns ett par verksamheter som använder lösningsmedel i stor skala. I huvudsak handlar det om lösningsmedelsbaserad färg. Bedömningen är att Renovas verksamhet inte ger upphov till lösningsmedelshalter över de hygieniska gränsvärdena, men att luktstörningar kan förekomma på grund av närheten till planområdet. Övriga verksamheter bedöms inte orsaka störningar i planområdet.

Buller och vibrationer

Verksamhetsbuller förekommer inom stor del av området idag. Då större delen av utredningsområdet är planerat för industriändamål, kommer det även framgent finnas risk för betydande verksamhetsbuller. Vid noggrann planering, exempelvis med mindre bullerkänslig bebyggelse som fungerar som skärmning mellan bostäder/skolverksamhet och verksamheterna bedöms planeringsområdet kunna innehållas i Boverkets vägledning 2015:21 med klassning i linje med Zon B. Zon B medför krav på ljuddämpad sida och en bulleranpassning av byggnaden.

Förskola med skolgård ska planeras i område enligt Zon A för att innehålla ställda krav enligt samma vägledning. Inom denna delen av Frihamnen med flera kvarvarande verksamheter kommer förskolor behöva planeras som låg bebyggelse och centralt inom kommande planer, tydligt avskilda från bullerkällor. Utbyggnadsordningen ska vara orienterad utifrån närliggande bullerkällor och inåt.

Andelen lågfrekvent buller inom området bedöms för ett fullt utbyggt etappområde som små till måttliga, beroende på hur transportvägarna kommer att se ut. För nuläget och de första utbyggnadsetapperna bedöms transporter och arbete med tunga fordon vara den främsta anledningen till att ge upphov till lågfrekvent buller. Mindre påverkan kan härröra från fasta installationer nattetid.

Bedömningen utifrån denna studie är att aktiva verksamheter måste begränsas speciellt under nattetid avseende kravet på maximala nivåer. Speciellt gäller detta spårvagnsdepån som har påverkansområde om upp till ca 250 meter nattetid.

Vibrationer inom utbyggnadsområdet bedöms genomgående härröra från tunga transporter. Jorddjupet bedöms till upp mot ca 50 meter där merparten av jordlagret utgörs av finlera. Risken för att vibrationer inducerade av tunga transporter kan verka störande bedöms som stor vid ojämnheter i väg.

Transporter till och från verksamheterna bedöms avseende buller som trafikbuller. Detta innebär att de räknas in i de samlade ÅDT som kommer ligga till grund för underlagsutredningen för trafikbuller i senare skede av detaljplanen.

I dagsläget bedöms inte transporterna inom det lokala vägnätet påverka bostadsbebyggelse eller eventuell skolbyggnad negativt. Det främsta området för påverkan gäller förskolegårdar och uteplatser, exempelvis gemensamma, som inte bör förläggas oskyddat i direkt anslutning till transportstråk.

Luftföroreningar

Den huvudsakliga belastningen av luftföroreningar bedöms komma från vägtrafik inom och utom planområdet. Risken att NO₂-koncentrationer överskrider MKN och miljökvalitetsmål bedöms vara relativt hög i anslutning till större vägar. Trafiken längs Ringögatan uppskattas stå för 40-50 % av de totala NO₂-halterna inom planområdet. Gällande partikelhalter från transporter, bedöms risken att överskrida MKN däremot som mycket liten, medan miljökvalitetsmålet löper större risk att överskridas. Baserat på mängden trafik inom området och närheten till större, mer hårt trafikerade vägar, rekommenderas ytterligare utredning för att skapa en korrekt bild av luftföroreningarnas spridning och påverkan av området.

Damning

I utredningsområdet finns ett par verksamheter som bedöms vara dammande. Lagrat material på öppna ytor, utdrag av dammande material på allmän väg och blåstring bidrar till förhöjda partikelhalter i omgivningen, vilket kan anses som störande.

Risk

Inga åtgärder bedöms nödvändiga med avseende på risk från befintliga verksamheter utifrån den information COWI i dagsläget har att tillgå förutsatt att inga andra ämnen hanteras eller att ämnen hanteras i större omfattning än vad som identifierats vid studerade verksamheter och under förutsättning att de skyddsavstånd som redovisas i rapporten följs. Vissa av dessa skyddsavstånd kan reduceras eller elimineras genom brandfast fasad för ny bebyggelse.

Vid etablering inom 150 meter från en farligt gods-led, t.ex. hamnbanan, kommer en riskutredning med avseende på farligt gods att krävas i ett senare skede.

Frågan kring framtida placering av Göteborg Energis facklingspunkt och behov av skyddsavstånd runt facklingspunkt och ventilpaket kräver fortsatt dialog kring områdets framtida utveckling.

Skadedjur

Det förekommer skadedjur i utredningsområdet. Huvudsakligen handlar det om råttor och fåglar, som har goda möjligheter att hitta mat och boplatser i området så som det ser ut och används idag. Mycket få verksamheter upplever dock att de har problem på grund av djuren.

Samlad bedömning

Delar av planområdet och huvuddelen av utredningsområdet är idag planerat som industriområde och spektret av verksamheter är brett. Dimensionerande för planeringen av området är bullernivåer nattetid och de riskavstånd som gäller för svårutrymda lokaler, såvida inte skyddsåtgärder vidtas (se Figur 10 på sida 34).

Ytterligare utredningar, av exempelvis luftföroreningsnivåer, verksamhetsbuller, trafikbuller och vibrationer rekommenderas då planområdets struktur fastställts.

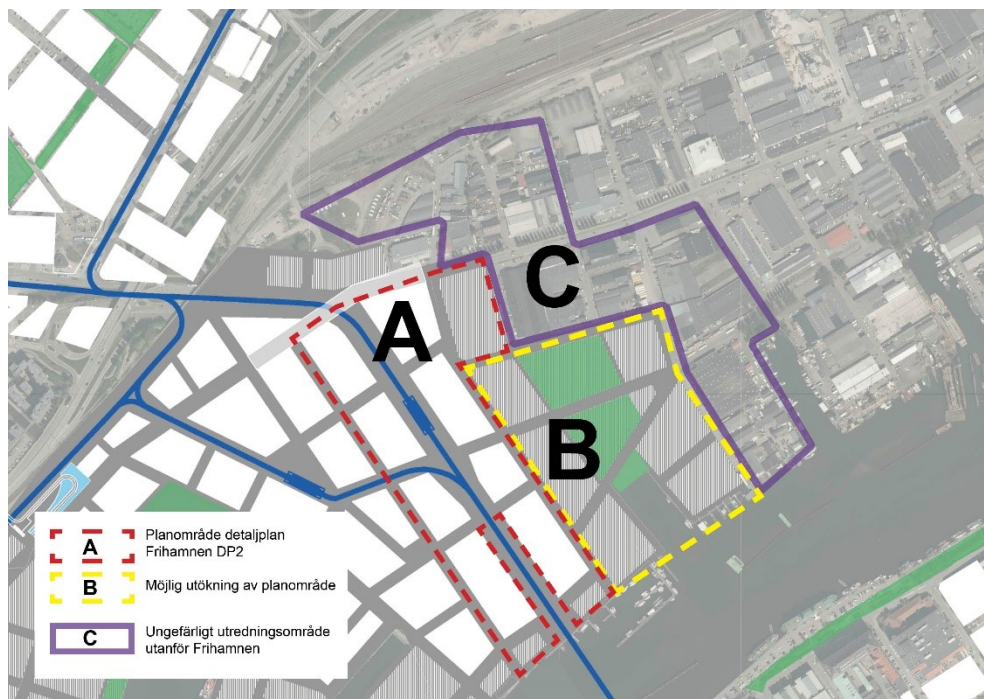
2 Bakgrund

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg arbetar med att ta fram en detaljplan för området kring Hjalmar Brantingsplatsen mellan Göta Älv och Hamnbanan. Detaljplanen kallas Frihamnen, DP 2. Planen syftar till att knyta samman centrala stadens norra och södra delar i ett stadsmässigt stråk mellan Centralstationen och Hjalmar Brantingsplatsen. Detaljplanen ska möjliggöra en tät, grön och blandad innerstad med ca 1 000 nya bostäder och 200 000 m² kontor och verksamheter. Planarbetet samordnas med ett skissarbete för hela Frihamnen och i arbete ingår att studera lämpliga utbyggnadsetapper och avgränsningar av detaljplaner.

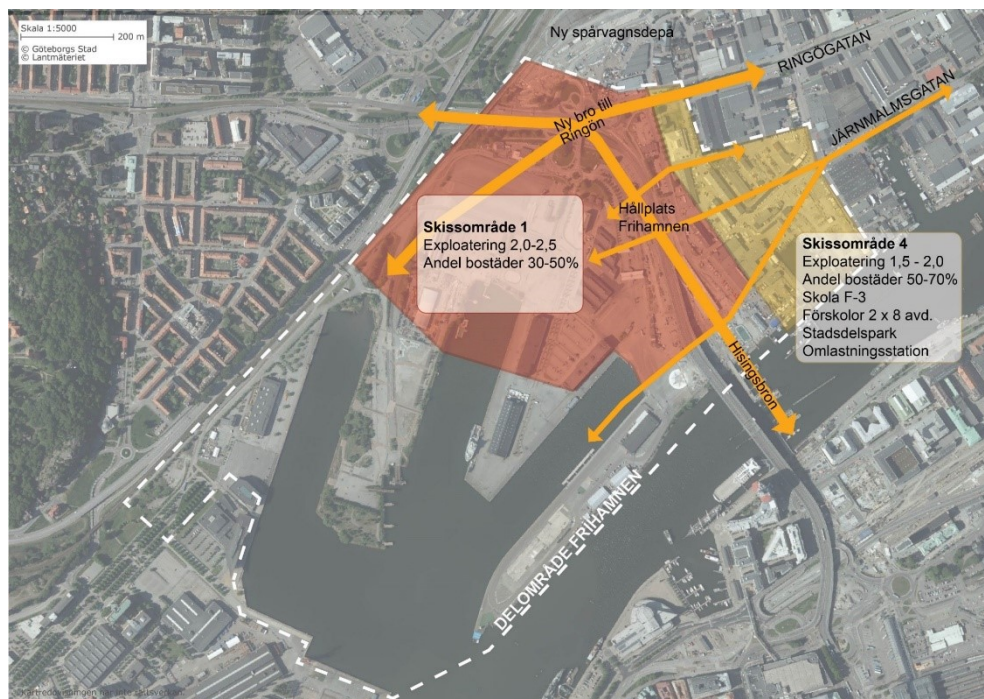
Som en del i arbetet med att ta fram underlag för denna detaljplan för Frihamnen har COWI fått i uppdrag att göra en utredning av befintliga närliggande verksamheters störningar på planerad bebyggelse. Detta omfattar samtliga störande verksamheter, därmed har både verksamheter med tillstånd och verksamheter som inte är tillståndspliktiga inkluderats. Även två kommande verksamheter som man i dagsläget ska eller funderar på att etablera inom utredningsområdet ingår i utredningen men med lägre detaljeringsgrad. Huvuddelen av Ringön omfattas idag av den stadsplan för Ringöns industriområde som fastställdes 1987. Planen medger enbart användning för industriellt ändamål och detaljhandel med båtar, motorfordon, möbler samt järn-, byggnads- och trädgårdsartiklar, utöver trafikändamål. Bostäder får inredas, men bara i den utsträckning byggnadsnämnden prövar detta erforderligt för bevakning.

Figur 1 visar aktuellt planområde (område A). De större parkerna och skolområdena i Frihamnen planeras ligga utanför det aktuella planområdet. Planområdet kan vid behov utökas österut för att omfatta tänkta lägen för förskolor, skolor och parker (område B). Plangränsen ska därför betraktas som preliminär. Bebyggelse i Frihamnen längst österut på Ringösidan kommer att gränsa till industrifastigheter med pågående verksamhet (område C samt övriga Ringön). Figur 2 visar i mycket stora drag vad som planeras i Frihamnens norra och östra del. Den östra delen har ett högt bostadsinnehåll, en stadsdelspark på ca 2 hektar samt förskolor och skola. Yta kommer att finnas reserverad för Älvstadsleveransen, en omlastningsstation där varor och avfall tas in och ut via vattnet eller större fordon och lastas om till mindre fordon för vidare leverans inom Frihamnsområdet.

Planarbetet är i ett tidigt skede. Därför finns inga färdiga skisser på föreslagen bebyggelse. I Figur 1 visas den så kallade femte strukturen som togs fram av stadsbyggnadskontoret i juni 2019. Den ger riktlinjer om kvartersstruktur och dylikt.



Figur 1. Föreslaget planområde (A) med möjlig utökning österut (B). I denna utredning har verksamheter i område A, B och C undersökts, men även vissa verksamheter i de delar av Ringön som ligger öster om område C.



Figur 2. I stadsbyggnadskontorets arbete var Frihamnen under våren 2019 indelad i fyra så kallade skissområden. Huvuddelen av det aktuella detaljplaneområdet ligger inom skissområde 1, medan den möjliga utökningen i stort motsvaras av det gulfärgade skissområde 4.

2.1 Syfte

Syftet med utredningen är att ge en tydlig bild av befintliga verksamheters störning på planerad bebyggelse. Därefter ges förslag på generella åtgärder för att minska störningarna till acceptabel nivå i de fall det finns behov av åtgärder.

De störningar som ska utredas är lukt, industribuller, transporter till och från verksamheter, skadedjur, lågfrekvent buller, vibrationer från verksamheter, utsläpp av lösningsmedel och damning. Utredningen ska även innehålla en riskutredning som tar hänsyn till kemikalier, brand etc.

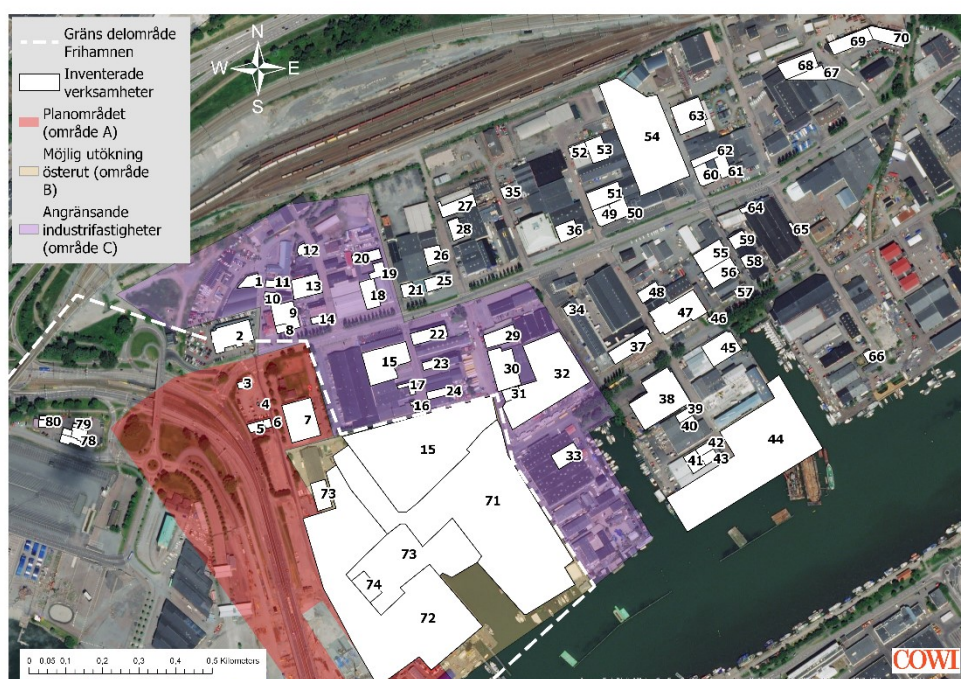
För två kommande verksamheter görs en övergripande beskrivning av vilka begränsningar den planerade bebyggelsen inom planförslaget har för deras etablering och vilka målkonflikter som kan finnas.

2.2 Avgränsning

Urvalet av vilka verksamheter som finns med i utredningen har skett bland de som finns i ett av stadsbyggnadskontoret definierat område, områdena A, B och C i Figur 1. Dessutom har ett antal verksamheter på övriga delar av Ringön tagits med, eftersom COWI gjort bedömningen att de kan vara störande, trots det längre avståndet från planområdet. Inga verksamheter på den södra Älvstranden har tagits med i utredningen.

3 Kartläggning

Kartläggningsområdet rymmer ett stort antal fastigheter med tillhörande verksamheter. Ett antal av dessa verksamheter – stora och de som skulle kunna utgöra möjlig källa till störning – har inventerats (se Figur 3). Till ett femtiotal företag och fastighetsägare skickades en enkät ut med fyra frågor om verksamheten och vilka störningar den kan medföra. Frågorna handlade om buller, lukt, lösningsmedel, brandfarliga eller giftiga varor, damning, skadedjur samt transporter. Detta gav 17 besvarade enkäter. För att få en bild av vilka verksamheter som skulle kunna ge upphov till störning, vilka som behöver utredas ytterligare samt vilka som av allt att döma kan avskrivas genomfördes en inventering på plats där ett trettiotal platsbesök och intervjuer gjordes.



Figur 3. Karta över de befintliga verksamheter som undersökts. Löpnumren återfinns i Tabell 1 nedan.

3.1 Beskrivning av nuvarande verksamheter

I utredningsområdet finns ett stort antal verksamheter och ett brett urval av olika aktiviteter finns representerade. Av dessa verksamheter valdes 80 stycken ut för kartläggning av eventuella störningsrisker. På grund av det stora antalet har verksamheterna delats in i nio stycken kategorier som är tänkta att koppla till typen av eventuell störning. En fullständig förteckning över verksamheterna i kartläggningen finns i Tabell 1 där de är sorterade efter numreringen som återfinns i Figur 3. I Bilaga A finns en tabell med alla verksamheter samt information inom vilka områden verksamheten undersökts.

Detaljhandel

8 verksamheter. Kategorin innefattar försäljning av bl.a. verktyg, industri- och byggkemikalier. Ex: Tools Sverige AB, Allgas CMS AB.

Fordon

10 verksamheter. Kategorin innefattar bl.a. försäljning av bilar och biltillbehör samt tankstationer och däckverkstäder. Ex: Eklunds Bil, FordonsGas Sverige AB och Andréns Gummiverkstad (Däckteam).

Kemikalier

7 verksamheter, bl.a. kyltrustningsverksamheter, tryckerier och lackeringsverkstäder. Ex: Kyl-Effekt AB, Inkit AB och Holmlunds Billackering.

Livsmedel

16 verksamheter. Kategorin innefattar restauranger, lager och försäljning av livsmedel samt ett bryggeri. Exempel: Baban kolgrill (Söderquist & Düger), Bergman & Bergstrand AB och Kockarnas Trädgård AB.

Logistik

4 verksamheter som innefattar åkerier och lager, inkl. den planerade Älvstadsleveransen.

Medicin

1 verksamhet: Blå Stjärnans Djursjukhus.

Sten & grus

2 verksamheter: Göteborgs stad Park- och naturförvaltningen samt Thomas Betong AB.

Verkstad

29 verksamheter. Kategorin innefattar framförallt bilverkstäder men även bl.a. några mekaniska verkstäder. Ex: AlltiBil, Bomek Verkstads AB, Gotenius Varv och Göteborgs Stads Leasing AB.

Återvinning

En verksamhet sysslar med återvinning av papper och förpackningar (Stena Recycling AB) och en verksamhet sysslar med bl.a. återvinning av blybatterier (Batterirecond AB).

Enligt miljöbalkens nionde kapitel delas miljöfarlig verksamhet in i A-, B- och C -anläggningar samt så kallade U-anläggningar. För att få driva en miljöfarlig verksamhet krävs ett tillstånd (A- och B-anläggningar) eller att en anmälan görs (C-anläggningar). I dagsläget finns en verksamhet som kräver tillstånd i området, nämligen Stena Recycling AB. Det finns ett femtontal C-anläggningar. Övriga verksamheter behöver varken tillstånd eller anmälan. De kallas för U-anläggningar.

Av de undersökta verksamheterna finns ett stort antal som inte har bedömts kunna medföra någon störning för närboende eller intilliggande verksamheter. Dessa kommenteras inte ytterligare i rapporten.

Tabell 1. Verksamheter i utredningsområdet med löpnummer. De kommande verksamheterna och verksamheter med oklar lokalisering saknar nummer.

Verksamhet	Nr	Kommentar
Express Kylservice	1	Installation, rep., försäljning - kyl, frys, värmepump, storkök
Eklunds Bil	2	Bilförsäljning och -reparationer
Ringögrillen	3	Livsmedel, grillkiosk
FordonsGas Sverige AB	4	Tankstation för naturgas
Mekonomen/City Car Service Ringön AB	5	Bilverkstad, inkl tvätt, rekonditionering & AC
City Däck Bilservice	6	Däckverkstad
Blå Stjärnans Djursjukhus	7	Veterinärmedicin
Snuslagret Ringön	8	Försäljning av snus (och undantagsvis fyrverkerier)
Allgas CMS AB	9	Försäljning av konsumentförpackad gasol
Leifs bilverkstad	10	Service, däckbyte, rekonditionering, trimning
Inkit AB	11	Produktion och försäljning av bläck och bläckutrustning
Olema Truckspecialisten i Göteborg AB	12	Försäljning, service, reparationer
Hermansson & Olsson Metall AB	13	Återvinner och förädlar metaller
Delte Bil	14	Reparation, svets & lack, däckbyte
Kretslopp och Vatten, Göteborgs Stad	15	Förråd och lager för driftverksamheten inom vatten och avlopp. Planerar för en flytt från området i månadsskiftet november/december 2019.
Ringöns Tryckeri AB	16	Tryckeri
Rekal Svenska AB	17	Tillverkning av tvål, såpa, tvättmedel och polermedel (huvudverksamhet i Gnesta)
KVA Hydraulic	18	Försäljning och service av hydraulikutrustning, försäljning av verktyg, oljor och tillbehör
Kyl-Effekt AB	19	Service och installation av kommersiell kyla
AD Bilservice – Gbg Autoservice AB	20	Bilverkstad inkl. AC, däck
Ringö Buffé	21	Livsmedel, restaurang
Tools Sverige AB	22	Försäljning av bl a verktyg, industri- & byggkemikalier, svetsgas och rengöringsmedel
Automekano Bil & Däckservice	23	Bilverkstad, däck, lackering
Holmlunds Billackering	24	Billackering
Götes Fisk AB	25	Livsmedel, fiskaffär
Verkstadsgruppen Göteborg AB	26	Bilverkstad, inkl. tvätt, rekonditionering, AC, lackering, däck
Santa Bilskrot AB	27	Demontering av bilar, inkl. dränering m.a.p. t.ex. oljor och kvicksilver
Andréns Gummiverkstad (Däckteam)	28	Däckåterförsäljare
Shihabssons Bilverkstad	29	Transporttjänster och bilverkstad
KC Åkeri	30	Trailerservice, transporter, lastning/lossning, garage, tvätt
Ringöns Auto AB	31	Bilverkstad
Stena Recycling AB	32	Återvinning av papper och förpackningar. Planerar flytt till Tingstad 2022
Batteri Recond AB	33	Försäljning av nya och beg. batterier, återvinning av blybatterier; försäljning, uthyrning och skrotn. av truckar
Ringöbaren	34	Livsmedel, restaurang
Göteborgs Bil & Diesel AB	35	Bilservice

Verksamhet	Nr	Kommentar
AD Butik Göteborg Ringön	36	Försäljning av bildelar och -tillbehör, inkl oljor, rengöringsmedel etc
Kållereds Potatishandel	37	Livsmedel
Metallservice AB	38	Lagerhållning, förädling samt försäljning av halvfabrikat i aluminium och rostfritt stål
Autocaravan i Göteborg AB	39	Husbil- & husvagnsservice, reparation
Alaa Bilservice	40	Bilverkstad
Vega Bryggeri AB	41	Ölbryggeri
TM Kök & Sprutmåleri AB	42	Målning och tapetsering, sprutlackering av möbler och andra föremål, byte av köksluckor
Bil-service Bromsrenovering PF	43	Bilverkstad, bromsservice
Gotenius Varv (& Mek. Verkstad)	44	Reparation, underhåll, förädling av fartyg
Claessons Trätjära AB	45	Försäljning av skepps- & marina produkter, byggnadsvård, restaurering, skutvård
Lundby Plåt	47	Verkstadsarbete, plåtslagning
Allt i Bil	48	Bilreparationer och -försäljning
Flügger färg	49	Försäljning av färg, tapet och måleriverktyg
TemaMix i Göteborg AB	50	Försäljning av färg
Marinskroten	51	Reparation, service, försäljning av båtar och båtdelar samt skrotning
Svenska Montage & Entreprenad AB (SMEAB)	52	Tillverkning av stål- och smideskonstruktioner
Il Molino AB	53	Livsmedel
Thomas Betong AB	54	Tillverkning och leverantör av fabriksbetong
Källhage Truck	55	Försäljning och uthyrning av nya och beg. truckar; service, rep., reservdelsförsäljning och trucktillbehör.
Kockarnas Trädgård AB	56	Livsmedel; kyllager, leverans av ägg, rotfrukter, sallad och bär
Jern Autoservice	57	Reservdelar och tillbehör till bilar
Marvin Bilservice	58	Bilservice
ABO Bilservice	59	Bilservice
Roma Restaurang & Pizzeria	60	Livsmedel; restaurang
Car Care West AB	61	Bilverkstad inkl. rekonditionering
Multico	62	Köp & försäljning av lastpallar
Bomek Verkstads AB	63	Legoarbeten inom skärande bearbetning och svetsning
Ringö cafeteria	64	Livsmedel; delikatesser
Sara's Husmanskost	65	Livsmedel; lunchrestaurang
La Fonda Mexicana	66	Livsmedel; restaurang och catering
Sackeus AB	67	Lagerhållning av kaffe
Bergman & Bergstrand AB	68	Kafferoasteri
Claes Pettersson Åkeri AB	69	Lastbilstransporter
Göteborg Bilservice & Vård AB & Lackering	70	Bilverkstad
Göteborgs stad Park- och naturförvaltningen	71	Lager och förråd för gatuunderhållsutrustning

Verksamhet	Nr	Kommentar
Renova AB	72	Service, reparation och målning av containrar och annan avfallsutrustning, verkstad för tunga fordon, tvätthall
Göteborgs Stads Leasing AB	73	Fordonsverkstad; leasing/uthyrning av personbilar
Vivians Restaurang	74	Livsmedel; restaurang
Mantum	75	Logistik, transport, lager och entreprenad
Hisingens Bilvård (Söderquist & Düger)	76	Tvätthall
Frihamnen bilverkstad (Söderquist & Düger)	77	Bilverkstad
Preem Frihamnen (Söderquist & Düger)	78	Bensinstation med servicebutik
FordonsGas Sverige AB (Söderquist & Düger)	79	Tankstation för naturgas
Baban kolgrill (Söderquist & Düger)	80	Gatukök inkl. kolgrill
Göteborg Energi	-	Ledningar och facklingspunkt för naturgas (kommande placering är oklar)
Älvstadsleveransen	-	Varor, avfall m bil och ev båt; trolig placering i område B el strax öster därom
Spårvagnsdepå	-	Rangering och reparation av spårvagnar

3.2 Beskrivning av kommande verksamheter

Älvstadsleveransen

Älvstadsleveransen är namnet på en planerad omlastningsstation där varor och avfall till respektive från Frihamnsområdet tas in och ut via vattnet eller via större fordon på väg, och lastas om till mindre fordon för vidare leverans inom Frihamnsområdet. Den huvudsakliga aktivitet som kan medföra störning förväntas vara transporter och eventuellt omlastning av gods, vilket kan medföra bland annat bullerstörningar.

Verksamheten väntas placeras i område B eller strax öster därom. Mer exakt placering är ej given för tillfället.

Spårvagnsdepå på Ringön

Göteborgs Stad planerar för en vagnhall och uppställningsplats för spårvagnar i den nordligaste delen av Ringön, intill Kvillebangården. Under byggtiden väntas störningar i form av transporter, buller, damning och annat. När anläggningen är färdigställd finns risk för störningar, huvudsakligen i form av buller och vibrationer. Bullerutredningen tillhörande detaljplanen visar på höga nivåer av kurvskrik/maximala nivåer från verksamheten.

3.3 Transporter till och från verksamheterna

Trafiken på väg in i utredningsområdet tar sig i huvudsak dit via Hjalmar Brantingsgatan, Lundbyleden, Götaälvbron och Tingstadstunneln. Årsmedelvardagsdygnstrafiken (ÅMVD) på Ringögatan, som korsar utredningsområdet och är den gata som transporterna behöver använda för att komma till nästan alla undersökta verksamheter, är 8 700 fordon/dygn (Göteborgs Stad, u.å.b). Av dessa 8 700 fordon/dygn är 1 900, eller 22%, tunga fordon. Detta är en ovanligt hög andel tung trafik, vilket påverkar utsläpp av kvävedioxider och uppvirvling av damm från vägbanan. Även bullernivåer och förekomsten av störande vibrationer påverkas generellt av en stor andel tung trafik.

Flera av verksamheterna har en betydande mängd lastbilstransporter, enligt de uppgifter de lämnat i enkätsvaren. I Tabell 2 redovisas antalet lastbilar per vecka som ankommer eller lämnar de verksamheter som har mest transporter. Vissa av verksamheterna har transporter även på helger.

Störningar från transporter till och från verksamheterna kan uppkomma som buller (se avsnitt 4.2.1 och 4.2.2), vibrationer (4.2.3) eller luftföroreningar (4.3).

Tabell 2. Sammanfattning av lastbilsresor till och från verksamheter, med betydande mängd transporter, i utredningsområdet. Uppgifterna har lämnats i verksamheternas enkätsvar.

Verksamhet	Nr	Lastbilar/vecka		
		Vardagar	Helger	Totalt
Eklunds Bil	2	20		20
Blå Stjärnans Djursjukhus	7	100		100
Snuslagret Ringön	8	10		10
Allgas CMS AB	9	14		14
Inkit AB	11	20		20
Kretslopp och Vatten (Göteborgs Stad)	15	1000	60	1060
Kyl-Effekt AB	19	20		20
KC Åkeri	30	50		50
Stena Recycling AB, Ringön	32	750		750
Batterirecond AB	33	6		6
Metallservice AB	38	100		100
Gotenius Varv	44	100	6	106
Claessons Trätjära AB	45	40		40
TemaMix i Göteborg AB	50	10		10
Thomas Betong AB	54	400	8	408
Multico	62	200		200
Bomek Verkstads AB	63	50		50
Sackeus AB	67	20		20
Bergman & Bergstrand AB	68	30		30
Göteborgs Stad Park- och naturförvaltningen	71	90		90
Renova AB, Ringön	72	500		500
Göteborgs Stads Leasing AB	73	100	16	116
Preem Frihamnen (Söderquist & Düger)	78	400	40	440
Summa		4030	130	4160

4 Utredning av störningar

4.1 Utsläpp av lösningsmedel och lukt

Förkortningen VOC (Volatile Organic Compounds) brukar användas som ett samlingsnamn för flyktiga organiska kolväten. Till denna grupp brukar räknas främst alkaner, alkenar och enklare aromater, med upp till nio kolatomer. Vid bedömning av risk för höga halter av VOC:er i luft eller risk för lukt vid planområdet är både avståndet från källan och emissionens storlek viktiga faktorer. Risken för lukt beror också på hur hög luktröskeln för ämnet är.

De verksamheter som använder mest flyktiga organiska ämnen (VOC) och lukande ämnen är, enligt vad som framkommit i kartläggningen, Renova och Gøtenius varv.

I det arbete som Renova AB utför ingår att reparera och måla avfallscontainrar och utrustning för sophämtning. Varje år förbrukas 4-5 m³ färg. Vintertid används en lösningsmedelsbaserad färg medan det sommartid går bra med vattenbaserad. Den lösningsmedelsbaserade färgen innehåller efter förtunning 500 g VOC per liter färg, huvudsakligen xylener (o-, m- och p-) och etylbensen. Med antagandet att hälften av den färg som används i verksamheten är lösningsmedelsbaserad och att all VOC i färgen avgår till luften leder detta till ett årligt VOC-utsläpp av ca 1 200 kg.

COWI har jämfört VOC-emissionen med den i ett par andra utredningar. Intill detaljplaneområdet för Pumpgatan (COWI, 2018) fanns en verksamhet med en årlig VOC-användning på 170 liter. Ångorna ventilerades ut genom en öppen in- och utsläpp, vilket gav höga maximala timmedelvärden intill porten. Halterna i marknivå uppskattas till att ligga i nivå med eller över de hygieniska korttidsgränsvärdena (efter att de skalats upp för att motsvara förhållanden utomhus, vilket enligt praxis innebär med en faktor 1 000) inom ett avstånd på ca 30 meter från fasaden.

I utredningsarbetet för detaljplanen för kvarteret Tändstickan (COWI, 2016) gjordes spridningsberäkningar för en bilverkstad med lackeringsverksamhet. Emissionen av xylener som skedde i taknivå uppskattades där till i storleksordningen 80 kg VOC/år och det maximala timmedelvärdet i marknivå till 4 µg/m³. Om emissionen skalas upp till Renovas volymer, det vill säga 15 gånger, blir motsvarande maximala timmedelvärde 60 µg/m³. Det är ca 7 gånger lägre än korttidsgränsvärdet.

Luften från Renovas två målarboxar leds genom ett filter med 90 procents reningsgrad och släpps sedan ut i taknivå, vilket talar för att jämförelsen med bilverkstaden är mest relevant. Det innebär att de hygieniska gränsvärden bör klaras, oaktat om utsläppen renas eller ej.

Gøtenius Varv använder många kemikalier i sin verksamhet. Ur luktsynpunkt är det mellan 5 och 10 ton VOC:er per år, huvudsakligen i fartygsfärg, som är relevant att utreda. År 2016 var förbrukningen 5,1 ton. För många fartyg har det

bestämts vilket målningsystem som ska användas redan när det byggs och många av varvets kunder köper själva in den färg som ska användas vid ommålning. Gotenius kan därför inte redogöra för vilka färger som används över tid. I rapporten Riskanalys yttre miljö (WSP, 2016), som kommit COWI tillhanda sent i utredningsarbetet, dras slutsatsen att förbrukningen är så pass låg att någon påverkan på omgivningen bedöms osannolik.

Färg och lösningsmedel kan innehålla en mängd olika ämnen som var för sig har olika lukttrösklar, vilket gör att man inte kan bedöma lukten utan en omfattande inventering av varje färg och lösningsmedel, alternativt genom mätningar av luktemissionen från en viss källa.

I den nordöstra delen av Ringön bedriver Bergman & Bergstrand ett kafferosteri. Företaget har tidigare haft problem med luktspridning från rostningen. Nyligen har en efterbränningsanläggning installerats på den ugn som används mest, vilket enligt verksamheten reducerat lukten väsentligt. I nuläget avgår endast korta luktstötter från kylingen, under den tid den pågår. Inköp av en liknande efterbränningsutrustning till den andra ugnen planeras. Avståndet från rosteriet till område B uppskattas till 650 meter och avståndet till område A är cirka 800 meter. COWI:s bedömning är att risken för luftstörning i planområdet är liten under förutsättning att reningsutrustningen används fullt ut.

På Holmen, på den södra älvstranden, ligger Swedish Matches snusfabrik. Då verksamheten inte omfattas av utredningsområdet har ingen bedömning av risken för luktstörning i planområdet gjorts. Avståndet mellan fabriken och planområdet är cirka 300 meter.

Bensin- och dieselångor kan avgå vid tankning av fordon eller vid läckage från cisterner. I området finns en bensinstation och dessutom har ett antal verksamheter egna tankar med diesel. Diesel har en lukttröskel på ca 60 mg/m³. Erfarenheter från tidigare beräkningar av lukt från bensinstationer visar att vid emission av drygt 2 000 kg diesel (vilket motsvarar läckageemissioner vid tankning av 12 000 m³ diesel över ett år) överskreds inte lukttröskeln, varken utanför eller på bensinstationsområdet. Risken för lukt från Preems eller någon av de andra verksamheternas dieseltankar, utanför respektive verksamhetsområde bedöms vara liten.

Smörjolja, andra oljor, fetter och liknande förekommer i flera av verkstadsverksamheterna. Användningen är begränsad och risk för lukt bedöms inte föreligga utanför respektive företags verksamhetsområde.

Förutom de ovan nämnda verksamheterna så finns det flera restauranger i området som kan orsaka lukt. Oftast är det en kombination av användningen av starka kryddor och fett som orsakar lukt i dessa fall.

Sammanfattningsvis kommer den största risken för lukt från Renovas verksamhet då den i dagsläget bedrivs inom/nära planområdet. Färgen som används saknar lukttröskel, men lukten beskrivs i produktbladet som stark. Dock är det oklart hur stor effekt reningsutrustningen har på luktande ämnen och en vidare utredning rekommenderas.

4.2 Buller och vibrationer

4.2.1 Industri/verksamhetsbuller

Industri/verksamhetsbuller omfattar allt från större fabriksanläggningar till mindre pumpar och fläktar samt transporter inom verksamhetens fastighet. Inom utredningsområdet utgörs byggnader och fastigheter främst av industri-verksamheter av olika storlekar med där tillhörande fastighetstillbehör, exempelvis lager eller upplag.

Då området traditionellt har inhyst verkstad och industri bedöms det troligt att mycket liten hänsyn har tagits till den externa ljudmiljön vid tidigare installationer. Större delen av utredningsområdet och även närliggande område är planerat för industriändamål vilket generellt innebär låg medvetenhet kring bullerfrågan.

Verksamheter kan generellt ha en kontinuerlig drift av tekniska system, ofta fördelat mellan driftfall för dagtid och övrig tid. Industriella verksamheter kan ha mer varierande drift av utrustning beroende på typ av arbetsmoment. Samtliga byggnader inom avgränsat område har någon form av teknisk installation på tak eller fasad kopplat till ventilationssystem, kylning och motsvarande.

Industrier med bedömt bullrande moment i närheten av bullerkänslig verksamhet, utöver standardiserade ventilationslösningar, utgörs av de verksamheter som listas i Tabell 3.

Tabell 3. Verksamheter med bullrande utrustning eller arbetsmoment.

Verksamhet	Nr	Bullrande utrustning
Stena Recycling	32	Återvinning av papper, gods
Gotenius Varv	44	Blandad varvsverksamhet
Park- och naturförvaltningen	71	Upplag, truckar
Renova	72	Godshantering, containrar, verkstad, öppen hantering
Spårvagnsdepån	-	Kurvskrik, rangering av spårvagnar
Älvstadsleveransen	-	Omfattning okänd, likväl om klassningen av verksamheten går som trafikbuller eller verksamhetsbuller

4.2.2 Lågfrekvent buller

Med lågfrekvent buller avses här buller under 200 Hz. Underliggande orsaker till störande lågfrekvent buller är ofta sammankopplat med det som återges under

Industri/verksamhetsbuller – exempelvis större fläktar/ventilationssystem, kylanordningar, tyngre trafik och motsvarande. Lågfrekvent buller färdas längre än mer högfrekventa komponenter och är samtidigt mer komplext att bygga bort. Likväl är källan till ljudet svårare att lokalisera.

Ofta orsakas störningar på grund av felaktig installation eller bristande underhåll i anläggning. Kylbehovet ökar generellt med kommersiella byggnader, vilket kan ge upphov till ökat lågfrekvent innehåll i miljön jämfört bostadsmiljöer.

Inom området upplevs transporter/fordonsrörelser inom fastigheterna som den största orsaken till lågfrekvent buller. Området är hårt bullerbelastat, framförallt från omgivande trafikleder, vilket gör att signifikant lågfrekvent buller är svårt att identifiera från övrigt buller.

Fokus bör ligga på att minimera störningar/fordonsrörelser inom området nattetid för att säkerställa att ställda krav inomhus kan innehållas.

4.2.3 Vibrationer från verksamheter

Vibrationer avser här yttre belastning på mark som kan orsaka rörelser till och i intilliggande bebyggelse. Denna störning orsakas generellt av tyngre transporter.

Erfarenhetsmässigt är inte vibrationer från vägtrafik/tyngre trafik ett problem vid bra underbyggnad av väg, jämn vägbana och lägre hastigheter. Inom utredningsområdet är dock vägbanorna av varierande kvalitet vilket kan ge upphov till störande vibrationer. Ojämnheter i vägbana, såsom brunnar, tjälhål och motsvarande i kombination med tung trafik är de främsta orsakerna till upplevd störning.

Vid ogynnsamma samverkande förutsättningar finns det dock risk att rörelser i mark förstärks in i byggnad, dels beroende på jordlagerprofil och sammansättning tillsammans med uppbyggnad av bjälklag i byggnader.

4.3 Luftföroreningar

Inom utredningsområdet finns det verksamheter som använder olja och naturgas för uppvärmning, vilket ger upphov till luftföroreningar. Bedömningen är dock att den huvudsakliga källan till luftföroreningar i planområdet är vägtrafiken på vägar och broar inom och utanför planområdet.

För att skapa en översiktlig bedömning om halter och haltbidraget från tung transport, inom området, har emissionen av kvävedioxid (NO₂) och partiklar (PM₁₀) längs Ringögatan beräknats, i gram per fordonskilometer. Dessa emissioner har därefter jämförts med uträknade emissioner för ett område med liknande trafikmängder, liknande andel tung trafik samt en liknande gaturumsstruktur. Spridningsmodelleringen från en tidigare utredning för Lindholmsallén och Pumpgatan (COWI, 2018) ligger till grund för denna översiktliga bedömning.

Längs Lindholmsallén beräknades NO₂-koncentrationerna för dygn- och timpercentiler år 2025 överskrida miljökvalitetsnormerna (MKN), samt att årsmedelvärdet överskrider miljökvalitetsmålet Frisk luft. De höga halterna avklingar relativt snabbt, men sprids in mellan huskropparna. Med hjälp av de simulerade halterna längs Lindholmsallén, kan bidraget från Ringögatans aktuella transporter uppskattas till 40-50 % av de totala NO₂-koncentrationerna, vilket, med ett borträkande av urban bakgrundshalt, ger ett haltbidrag av ca 14 µg/m³ av årsmedelvärdet, 33 µg/m³ för 98-percentilen av dygnsmedelvärdet samt 42 µg/m³ för 98-percentilen av timmedelvärdet. I beräkningarna för området längs Lindholmsallén användes emissionsfaktorer för 2022, vilket medför en lägre emission för tung trafik, då man räknar med en stark förbättrad teknologi för dessa utsläpp i framtiden. Detta gör att halten i det beräknade området kan, med dagens emissionsfaktorer, antas nå än högre halter. Det är även viktigt att ha i åtanke att en förändrad byggnadsstruktur bidrar till ett förändrat spridningsmönster, där en förtätning bidrar till att högre halter kan sprida sig längre från de hårt belastade vägarna, likt fallet för Lindholmsallén.

Jämförs detta därefter med miljöförvaltningens beräkningar gällande 2015 års NO₂-koncentrationer över Ringön (Göteborgs Stad, 2017), visar detta att MKN tangeras för både dygn- och timpercentiler, medan miljökvalitetsmålet Frisk luft överskrids upp till 100 meter från Ringögatan. Haltbidraget från de aktuella verksamheternas transporter stod 2015 för uppskattningsvis 10 µg/m³ av årsmedelvärdet, 15 µg/m³ för 98-percentilen av dygnsmedelvärdet, samt 25-30 µg/m³ för 98-percentilen av timmedelvärdet.

Gällande vägtransporternas bidrag till partikelkoncentrationen i området, görs bedömningen att risken för överskridanden av MKN är mycket liten, både gällande års- och dygnmedelvärde, medan gränsen för miljökvalitetsmålen löper större risk att överskridas. Haltbidraget från trafiken bedöms till under 5 µg/m³ på årsmedelvärdet samt under 7 µg/m³ för 90-percentilen av dygnsmedelvärdet. Däremot bör man ha i åtanke att det kan tillkomma mer partiklar beroende av transportens aktivitet inom området, se nedanstående avsnitt om damning.

4.4 Damning

Vid ett antal verksamheter förekommer dammande aktiviteter. Thomas Betong har stora ytor med dammande material. På park- och naturförvaltningens arbetsområde sorteras och lagras stenmaterial, såsom gatsten, vilket kan medföra damning. Då Gotenius blästrar fartygsskrov kan färgflagor och blästermaterial spridas för vinden. Ytor där dammande verksamheter bedrivs är markerade i Figur 4. Renovas verksamhet ger upphov till bland annat slipdamm, men här bedöms risken för störningar vara mindre.



Figur 4. Verksamheter med dammande aktiviteter i större utsträckning.

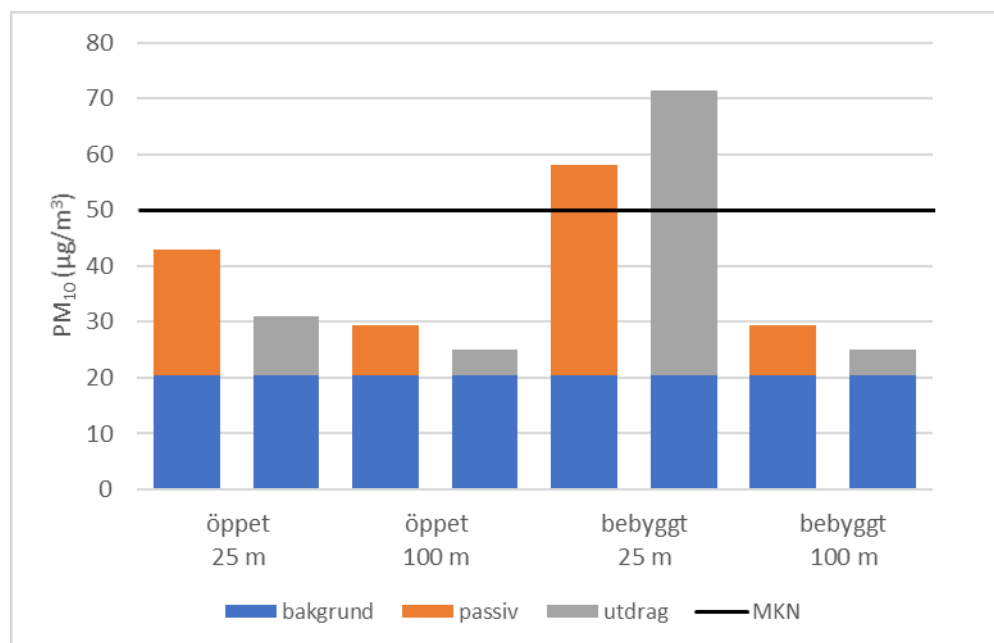
Det krävs en aktivitet, ofta i form av fordonsrörelser, för att "lyfta upp" dammet från marken. När dammet väl är i luften sker transporten relativt enkelt. Vid låga vindhastigheter är spridningen inte så effektiv, vilket kan ge höga halter i närområdet. För att vinden ensam ska kunna orsaka damning i större omfattning (dvs. utan att fordon virvlar upp dammet), krävs däremot relativt höga vindhastigheter, ofta högre än 8 m/s (Haeger-Eugensson, 2018).

Damningen från verksamheter kan delas in i två underprocesser: passiv damning och damning från utdrag av suspenderbart material på allmän väg. Passiv damning är ett resultat av aktivitet (främst fordon) inne på området, medan den andra processen bygger på att fordon (främst lastbilar) som lämnar verksamheten drar med sig uppvirvlingbart material från området ut på allmän väg. Detta leder till att den allmänna trafiken virvlar upp det suspenderbara materialet så att det dammar även en bit ifrån verksamheten. Utdraget kan sträcka sig i storleksordningen några hundra meter.

Thomas Betong tillverkar och levererar betong. Varje vardag kommer eller lämnar i genomsnitt 80 lastbilar Thomas Betong. Lastbilstransporter sker även i mindre utsträckning på helger, utslaget på hela veckan blir antalet 58 lastbilar per dag. Kalken som levereras till verksamheten är finkornig och ger lätt upphov till damning. Beräkningar av mängden passiv damning och damning från utdrag av suspenderbart material på allmän väg har satts i relation till tidigare utförda spridningsberäkningar. På så sätt har verksamhetens bidrag till PM_{10} -halten i området uppskattats.

PM_{10} -koncentrationerna som redovisas i Figur 5 är uppskattningar av halten på 25 och 100 meters avstånd från verksamhetsområde eller väg med utdrag av suspenderbart material. För utdrag på väg gäller halterna vinkelrätt från vägen (25 och 100 meter) efter 300 meter (längs vägen) från verksamhetens grind.

"Öppet" representerar ett fall där det inte finns några byggnader nära verksamhetsområdet respektive vägen, medan "bebyggt" innebär att det finns bebyggelse på ca 25–50 meters avstånd från verksamhetsområde respektive väg. Partikelhalter från damning, till skillnad från t.ex. förbränning, avtar förhållandevis snabbt med avståndet från källan. Om det finns byggnader som hindrar spridningen kan det bli höga halter mellan källa och bebyggelse. Öppningar mellan byggnader medger emellertid att en del av dammet sprids mellan huskropparna och in på innergårdar och lokalgator.



Figur 5. Uppskattning av halten damm i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (PM_{10} , 90-percentilen för dygnsmedelvärde) från Thomas Betong. I figuren finns redovisat såväl passiv damning (orange) som damning från utdrag av suspenderbart material på allmän väg (grå). I totalhalterna är bakgrundshalten (blå) inkluderad. Svart heldragen linje anger MKN för 90-percentilen för dygnsmedelvärde ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Från Figur 5 framgår att damning från Thomas Betong riskerar att överskrida MKN för 90-percentilen för dygnsmedelvärde ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i bebyggt område på kort avstånd (25 m) för såväl för passiv damning ($72 \mu\text{g}/\text{m}^3$) som för damning från utdrag av suspenderbart material på allmän väg ($58 \mu\text{g}/\text{m}^3$). I övriga fall hamnar halten generellt runt $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$, undantaget passiv damning på nära håll i öppen terräng där halten $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ligger förhållandevis nära MKN. De uppskattade halterna i Figur 5 representerar ungefärliga enskilda bidrag från passiv damning och damning från utdrag av suspenderbart material på allmän väg. I och omkring gränsområdet mellan verksamhetsområde och väg, dvs. i området kring grinden, kommer de två bidragen adderas och bidra till högre halter. När det gäller damning från utdrag på allmän väg kan det uppstå mycket höga halter i området nära vägen (närmare än 50 m) och nära grinden (närmare än 200 m). Här samlas de största mängderna av utdraget suspenderbart material och här kan, om antalet fordon per dygn är i storleksordningen 10 000 eller fler, PM_{10} -haltbidraget komma upp i mycket höga värden (högre än $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Det är svårt att uppskatta den korrekta spridningsbilden i detta specifika fall och vidare

spridningsberäkningar bör utföras för att ge en korrekt bild av den totala effekten.

Även park- och naturförvaltningen, som bland annat hanterar stora mängder använd gatsten, är en verksamhet som dammar. I detta fall är emellertid aktiviteten på området betydligt lägre och dammpartiklarna är av en annan karaktär som inte ger lika höga emissioner. Efter en likadan analys som i fallet Thomas Betong, bedöms verksamheten inte generera damning i en omfattning som kan vara störande för omgivningen. I samtliga de punkter som använts i Figur 5 hamnar den totala PM₁₀-halten under MKN för 90-percentilen för dygnsmedelvärde. Undantaget är, på samma sätt som för Thomas Betong, området kring grinden eller utfarten där halterna lokalt kan nå nivåer över MKN (över 70 µg/m³).

Vid Gotenius varvsverksamhet målas och blästras fartygsskrov, vilket kan medföra spridning av färg, färgflagor och blästermaterial. Verksamheten lät för cirka tio år sedan genomföra en studie om färgspridning. Som en följd av den har företaget installerat fler nät som vindfång vid dockornas gavlar och längs en av dockornas ena långsida för att minimera spridningen av i första hand färg till omgivningen. Man undviker dammande arbeten vid ogynnsamma vindriktningar och täcker enligt uppgift in objekt som måste blästras vid ogynnsamma vindar. I rapporten Riskanalys yttre miljö (WSP, 2016), som kommit COWI tillhanda sent i utredningsarbetet, dras slutsatsen att damning från målnings- och blästringsarbeten är en risk som bör åtgärdas på sikt.

4.5 Risk

Med risk avses här risken för tredje person att omkomma vid en olycka vid någon av de omgivningspåverkade verksamheterna som studerats. Egendomsskador, eventuella skador på naturmiljön eller skador orsakade av långvarig exponering för avgaser, lukt, ljussken, partiklar eller buller innefattas inte i begreppet risk i denna rapport.

Urvalet av vilka verksamheter som ska studeras har skett i samråd med stadsbyggnadskontoret, se avsnitt 3.1. För riskanalysen har information från Räddningstjänsten använts ihop med information från platsbesök och svar från den utskickade enkäten, som skickats ut till närliggande verksamheter där det bland annat efterfrågats om man hanterar brandfarliga vätskor/gaser eller giftiga gaser. Dessa ämnesklasser bedöms vara mest relevanta med avseende på risk för det aktuella planområdet.

Utifrån erhållna uppgifter om mängd och typ av farliga ämnen har en värdering gjorts av konsekvenserna i händelse av en olycka med studerade mängder och ämnen sker samt vilka riskavstånd detta ger upphov till.

Bedömda riskavstånd för olika typer av verksamheter är sammanställda i Tabell 4. Definitionerna som används i tabellen förklaras i den fullständiga riskutredningen, som finns i Bilaga D.

Tabell 4. Bedömda riskavstånd för de identifierade verksamheter som hanterar studerade farliga ämnen. I de fall två avstånd angetts avser det första riskavstånd med avseende på brandfarlig gas och det andra med avseende på brandfarlig vätska. I de fall där flera avstånd angetts är det mest restriktiva (längsta) avståndet markerat fetstilt.

Verksamhet	Nr	Bedömt riskavstånd		
		Byggnad i allmänhet	Byggnad med stor brandbelastning	Svårutrymda lokaler
Eklunds Bil	2	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
FordonsGas Sverige AB	4	6 meter [†]	25 meter[†]	100 meter
City Däck Bilservice	6	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Snuslagret Ringön	8	(8 meter)[‡]	(8 meter)[‡]	(8 meter)[‡]
Allgas CMS AB	9	6 meter*	25 meter*	100 meter*
Inkit AB	11	9 meter	25 meter	25 meter
Automekano Bil & Däckservice	23	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Holmlunds Billackering	24	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Göteborgs Bil & Diesel AB	35	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Gotenius Varv (& Mek. Verkstad)	44	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Claessons Trätjära AB	45	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
BoMek Verkstads AB	63	6 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Göteborgs stad Park- och naturförvaltningen	71	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Renova AB, Ringön	72	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Preem Frihamnen (Söderquist & Düger)	78	40 meter**	40 meter**	40 meter**
FordonsGas Sverige AB (Söderquist & Düger)	79	6 meter[†]	25 meter[†]	100 meter
Göteborg Energi gasledningar		2 meter	2 meter	2 meter
Göteborg Energi fackla				

* Med brandfast fasad EI60 finns inget krav på minsta avstånd.

** Med brandfast fasad EI30 kan avståndet minskas till 25 meter.

† Med brandfast fasad EI60 kan avståndet minskas till hälften.

‡ Bedömning av framtida tillståndsansökningar. Om inga nya tillstånd söks krävs inget riskavstånd, se avsnitt D.5.5.

4.6 Skadedjur

Flera av de tillfrågade verksamheterna beskriver att det förekommer råttor i området. I närheten av Stena Recyclings anläggning är det mer vanligt förekommande med enkätsvar som beskriver problem med skadedjur. Utöver råttor omnämns även problem med fåglar vid Stenas anläggning. Det är dock endast en verksamhet, förvaltningen kretslopp och vatten, som har svarat att de har problem med skadedjur i sin verksamhet, nämligen möss, råttor och myror.

Ringöns befintliga struktur med en stor blandning av olika typer av verksamheter, där flera har upplag av olika slag, ger skadedjur goda förutsättningar att hitta boplatser och mat.

5 Påverkan på planerad bebyggelse

I detta kapitel sammanfattas de huvudsakliga påverkan på planerad bebyggelse som framkommit i utredningsarbetet.

Utsläpp av lösningsmedel och lukt

Det bedöms föreligga en risk för luktstörning från Renovas verksamhet i såväl område A som B, på grund av verksamhetens närhet till planområdet. Funktionen hos verksamhetens reningsutrustning bör utredas vidare.

Buller och vibrationer

Verksamhetsbuller förekommer inom stor del av området idag. Då större delen av utredningsområdet är planerat för industriändamål, kommer det även framgent finnas risk för betydande verksamhetsbuller. Vid noggrann planering, exempelvis med mindre bullerkänslig bebyggelse som fungerar som skärmning mellan bostäder/skolverksamhet och verksamheterna bedöms planeringsområdet kunna innehållas i Boverkets vägledning 2015:21 med klassning i linje med Zon B. Zon B medför krav på ljuddämpad sida och en bulleranpassning av byggnaden.

Förskola med skolgård ska planeras i område enligt Zon A för att innehålla ställda krav enligt samma vägledning. Inom denna delen av Frihamnen med flera kvarvarande verksamheter kommer förskolor behöva planeras som låg bebyggelse och centralt inom kommande planer, tydligt avskilda från bullerkällor. Utbyggnadsordningen ska vara orienterad utifrån närliggande bullerkällor och inåt.

Bedömningen utifrån denna studie är att aktiva verksamheter måste begränsas speciellt under nattetid avseende kravet på maximala nivåer. Speciellt gäller detta spårvagnsdepån som har ett uppskattat påverkansområde om ca 250 meter nattetid (se röd linje i Figur 6).

I dagsläget bedöms inte transporter inom det lokala vägnätet påverka bostadsbebyggelse eller eventuell skolbyggnad negativt. Det främsta området för påverkan gäller förskolegårdar och uteplatser, exempelvis gemensamma, som inte bör förläggas oskyddat i direkt anslutning till transportstråk (se gula områden i Figur 6). De gula områdena är överslagsräknade utifrån ljudeffekten i ett tyngre fordon, exempelvis spårvagn, grävare eller lastbil som är i konstant rörelse. De gula områden kommer att begränsas genom skärmning av planerad bebyggelse.

Risken för att vibrationer inducerade av tunga transporter kan verka störande bedöms som stor vid ojämnheter i väg.

Bedömningen är att utredningar av trafikbuller, verksamheter och vibrationer kommer att behöva tas fram i etapper i det kommande arbetet med planeringen. Rekommenderat är även att kommande utredningar bör utgöra en sammanvägning/bedömning av buller/vibrationer från både trafik och verksamheter.



Figur 6. Områden som bedöms kunna påverkas av höga bullernivåer nattetid (från spårvagnsdepån, röd linje) och på dag- och kvällstid (från transporter och bullrande verksamhet som pågår utomhus, gula områden).

Luftkvalitet

Utifrån den bedömning som gjorts finns det risk för överskridanden av MKN för kvävedioxid utmed Hjalmar Brantingsgatan och Ringögatan, det vill säga i såväl område A som B, vilket ska vägas in i detaljplanearbetet. En separat luftkvalitetsutredning rekommenderas.

Damning

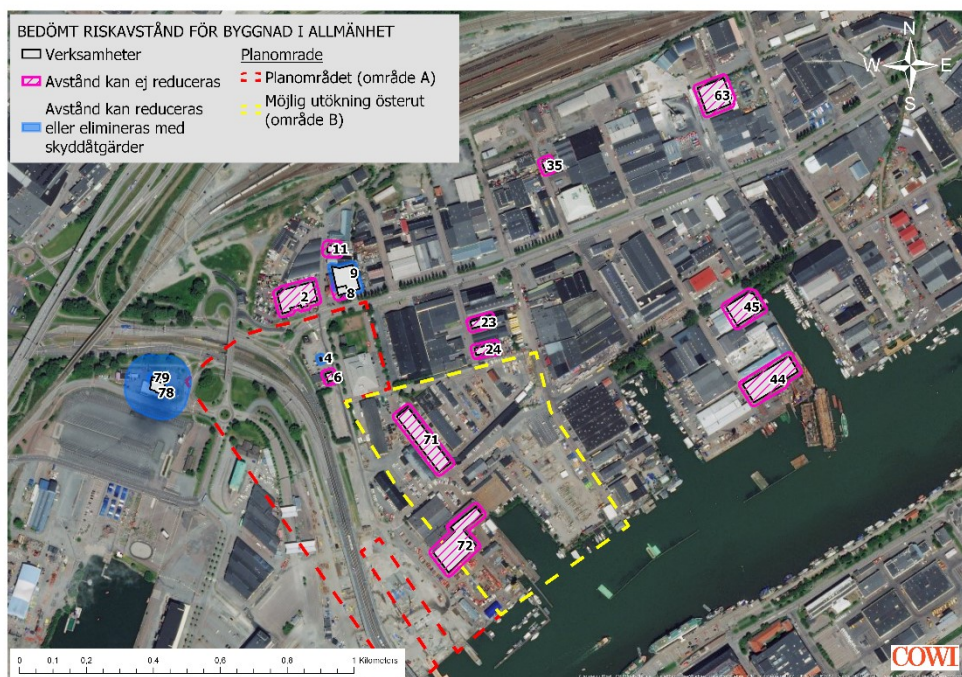
Risk för störning från dammande aktiviteter föreligger kring Thomas Betong verksamhetsområde och park- och naturförvaltningens stengård. Beroende på vilken bebyggelsestruktur som planeras kan det förekomma risk för överskridande av MKN för partiklar (PM_{10}) i område A och B, vilket bör utredas i en separat luftkvalitetsutredning.

Risk

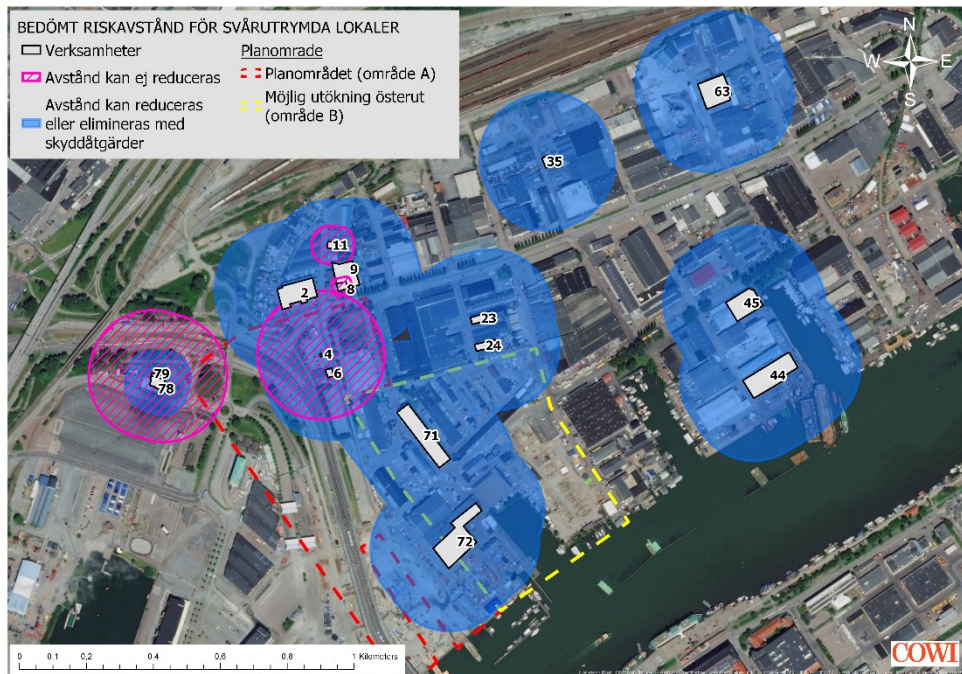
Skyddsavstånd har bedömts för ett antal verksamheter. I Figur 7 visas skyddsavstånden för byggnader i allmänhet, det vill säga exempelvis bostadshus och kontorsbyggnader. I Figur 8 visas motsvarande avstånd för det som kallas svårutrymda verksamheter. Dit räknas till exempel skolor, förskolor och äldreboenden.

Skadedjur

Ringöns befintliga struktur med en stor blandning av olika typer av verksamheter, där flera har upplag av olika slag, ger skadedjur goda förutsättningar att hitta boplatser och mat.



Figur 7. Riskavstånd för byggnader i allmänhet. De avstånd som markerats med blått kan minskas med hjälp av skyddsåtgärder.

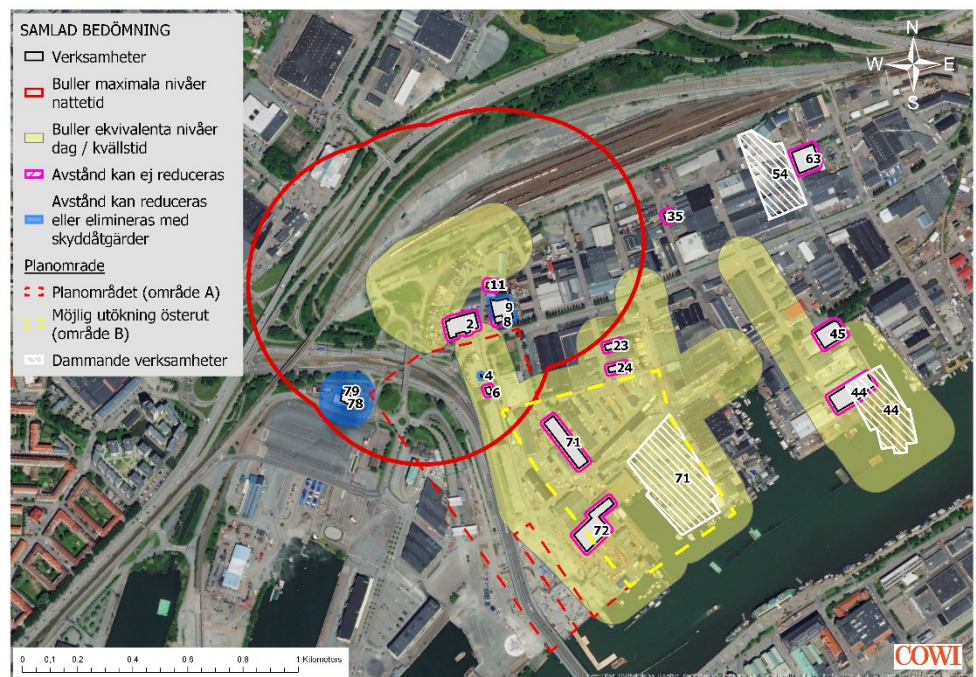


Figur 8. Riskavstånd för svårtutrymda lokaler. De avstånd som markerats med blått kan minskas med hjälp av skyddsåtgärder.

5.1 Samlad bedömning

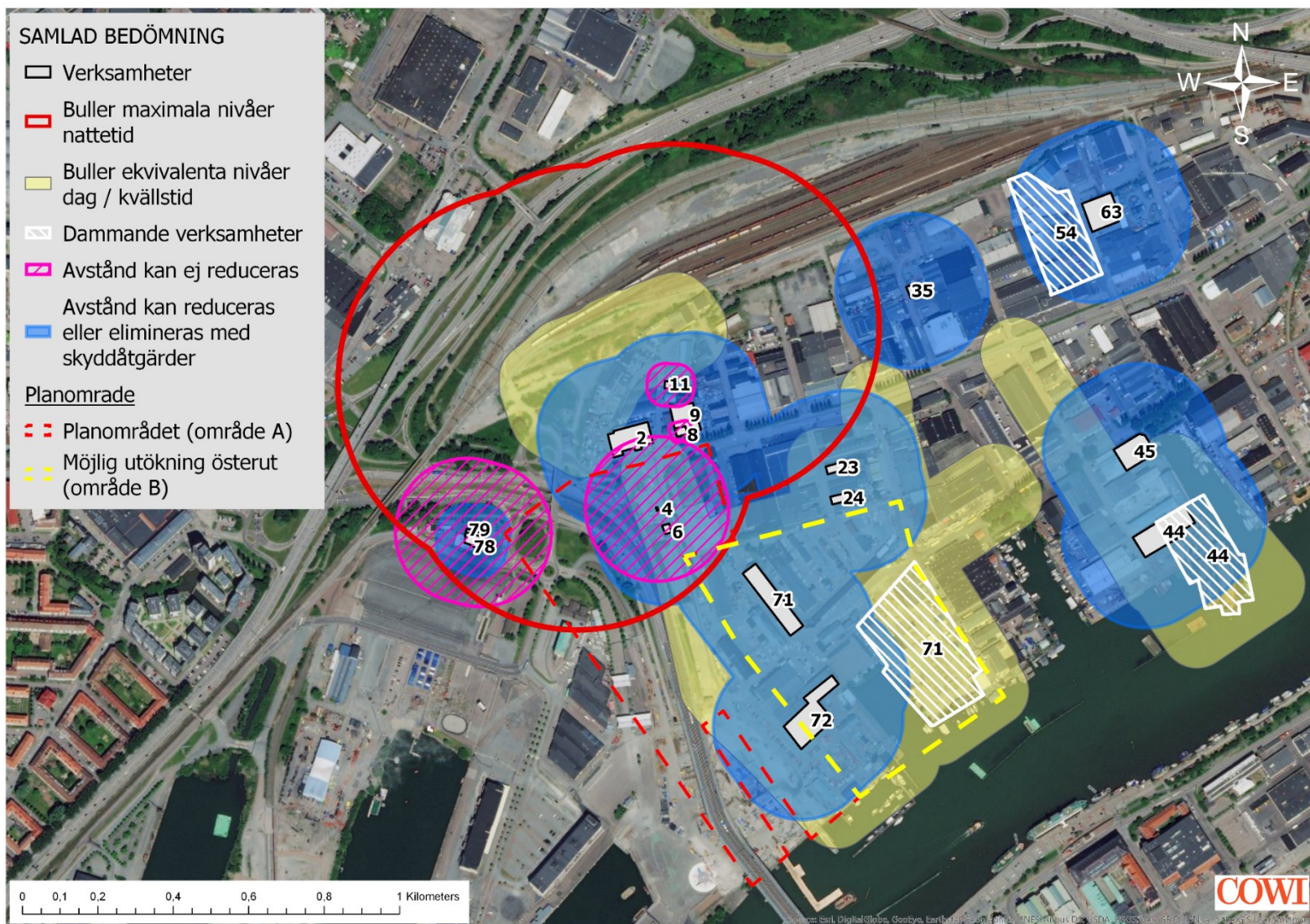
För att skapa en samlad bild över de faktorer som påverkar utredningsområdet har resultaten från de olika utredningarna sammanställts. I Figur 9 och Figur 10 visas de kumulativa effekterna relaterade till buller, damning och risk. Då en kvantitativ bedömning av luftkvalitet inte kan utföras utan vidare spridningsberäkningar, vilka inte ingått i uppdraget, är dessa inte inkluderade i den samlade bedömningen. Som tidigare nämnts förekommer risk för höga halter av luftföroreningar (NO₂ och PM₁₀) intill de större vägarna.

I Figur 9 visas skyddsavstånden ur risksynpunkt för det som kallas allmänna byggnader, dit bostäder räknas. Den norra delen av planområdet påverkas av höga ljudnivåer från spårvagnsdepån, som väntas nå över riktvärdena nattetid. Uteplatser bör inte planeras i oskyddade lägen inom de gula områdena, vilka i princip omfattar hela planområdet. I övrigt finns kortare skyddsavstånd ur risksynpunkt att beakta inom planområdet samt park- och naturförvaltningens upp- lag, som ligger inom det område som kan komma att inkluderas i ett utökat planområdet.



Figur 9. Samlad bedömning gällande allmänna byggnader, där områden som bedöms kunna påverkas av höga bullernivåer nattetid markerats med röd linje, dito dag- och kvällstid med gula områden och där rosa och blå områden representerar skyddsavstånd ur risksynpunkt.

Figur 10 visar istället skyddsavstånden för svårutrymda byggnader, såsom förskolor och skolor, utan att skyddsåtgärder vidtas. Om sådana åtgärder vidtas kan avstånden minskas eller helt tas bort. Hänsyn till bullernivåerna behöver tas vid planeringen av förskole- och skolgårdar. Det gula området i kartan visar att sådana inte går att planera någonstans i planområdet, med mindre än att buller-skyddande åtgärder vidtas.



Figur 10. Samlad bedömning för svårutrymda verksamheter, där områden som bedöms kunna påverkas av höga bullernivåer nattetid markerats med röd linje, dito dag- och kvällstid med gula områden och där rosa och blå områden representerar skyddsavstånd ur risksynpunkt.

6 Rekommenderade åtgärder

Utsläpp av lösningsmedel och lukt

Generellt är det viktigt att arbetet med lösningsmedel och luktande ämnen utförs på ett sådant sätt att risken för spridning till omgivningen minimeras. Halterna av VOC:er bedöms inte behöva åtgärdas, under förutsättning att luften ventileras bort och filtreras. Möjligheterna att minimera luktande ämnen är okända men då det bedöms föreligga en risk för luktstörning från Renovas verksamheter i förhållande till dess närhet till planområdet, rekommenderas vidare utredning.

Buller och vibrationer

Byggnader för bostäder och skolor bör i möjlig mån placeras i centrala delarna av det totala planeringsområdet skärmade från yttre störning från verksamheterna. Yttre bebyggelse bör utgöras av verksamheter eller mindre bullerkänslig miljö. Möjligt är att uppföra bostäder och skolor i randen av planeringsområdet, men strukturen och utbyggnadsordningen kommer att vara viktig relativt de störande verksamheter som idag förekommer. Slutna kvarter rekommenderas i största möjliga mån. Vidare ska även trafikbuller inte underskattas, exempelvis från hamnbanan, Göta Älvbron/Hisingsbron och Lundbyleden.

Kommande uteplatser och skolgårdar bedöms vara dimensionerande avseende ställda krav på buller vid planeringen. Spårvagnsdepån och annan verksamhet som pågår nattetid bedöms vara starkt dimensionerande för bostadsplaneringen med hänsyn till maximala nivåer utomhus vid fasad.

För kommande planarbete rekommenderas att hänsyn tas till de uppgifter som ges i denna rapport och att skisser tas fram, speciellt gällande utbyggnadsetapper. Därefter rekommenderas att följande utredningar görs för de olika etapperna:

Verksamhetsbullerutredning: Fokus på arbete i det fria, installationer mer övergripande.

Trafikbullerutredning: Rekommenderat är att trafikering och vägföring, exempelvis för Älvstadsleveransen är definierad.

Vibrationsutredning: Området saknar idag underlag, mätningar kommer att behöva göras. Rekommenderat kring de stråk som fortsatt kommer att ha tung trafik. Gatuunderhåll bedöms generellt vara av stor vikt för upplevda störningar. Geotekniken i kombination med tunga transporter bedöms ogynnsam.

Rekommenderat är att kommande utredningar bör utgöra en sammanvägning/bedömning av buller/vibrationer från både trafik och verksamheter.

Luftkvalitet

Ytterligare utredning gällande NO₂- och partikelhalter rekommenderas. Då flera tungt trafikerade leder, så som Hjalmar Brantingsgatan, Göta Älvbron/Hisingsbron samt Lundbyleden, tillsammans med Tingstadstunnelns mynning, kan ge ökade föroreningshalter i området bör dessa även inkluderas i vidare utredning. I spridningsmodelleringen bör hänsyn tas till den planerade bebyggelsestrukturen, eftersom en förtätning påverkar spridningen av luftföroreningar i enskilda gaturum och för att högre halter kan uppstå vid längre avstånd från hårt trafikerade områden. Det kan med fördel göras i en så kallad CFD-modell.

Damning

Då områdets utformning till stor del påverkar spridningen av dammande material, finns risken att utdrag på väg och passiv damning kan komma att påverka varandra och därför även öka halterna inom området. För att minska riskerna av uppvirvlande material från väg kan regelbunden städning av allmän väg utföras, samt att spridningsriskerna från Thomas betong kan begränsas med hjälp av skärmande plank eller likande. Det är dock svårt att uppskatta den korrekta spridningsbilden och därför även behovet av åtgärder, varpå vidare spridningsberäkningar rekommenderas.

Risk

Inga åtgärder bedöms nödvändiga med avseende på risk från befintliga verksamheter. Det baseras på den information COWI i dagsläget har att tillgå förutsatt att inga andra ämnen hanteras eller att ämnen hanteras i större omfattning än vad som identifierats vid studerade verksamheter och under förutsättning att de skyddsavstånd som redovisas i Tabell 4 följs. Vissa av dessa skyddsavstånd kan reduceras eller elimineras genom brandfast fasad för ny bebyggelse.

Vid etablering inom 150 meter från en farligt gods-led, t.ex. hamnbanan, kommer en riskutredning med avseende på farligt gods att krävas i ett senare skede.

I dagsläget har det utifrån rådande information inte kunnat fastställas vart Göteborg Energis fackla och ventilpaket kommer att flyttas för att ge plats för ny spårvagnsdepå vid Ringön. Enligt uppgifter från Göteborg Energi sker en riskbedömning inför varje planerad fackling och tidigare har vanligtvis ett område med en radie om 15 meter runt facklingspunkten spärrats av i samband med planerad fackling. För att möjliggöra enkel avspärrning bör detta området inte innehålla byggnader eller lokalgator som medför att trafiken behöver stoppas. Däremot kan t.ex. grönområden etableras inom 15 meter från facklingspunkten. Frågan kring framtida placering av facklingspunkt och behov av skyddsavstånd runt facklingspunkt och ventilpaket kräver en fortsatt dialog mellan stadsbyggnadskontoret och Göteborg Energi kring områdets framtida utveckling.

Skadedjur

Inga särskilda åtgärder rekommenderas för att minska störningar från skadedjur.

7 Referenser

- COWI (2015), *Översiktlig riskutredning för delområdet Skeppsbron, söder om Munksjön, Jönköping*, 2015-09-15
- COWI (2016), *Tillägg spridningsberäkningar av luftföroreningar och lukt för kvarteret Tändstickan*. Projektnummer A070992, 2016-02-10
- COWI (2018), *Utredning av störande verksamheter vid Pumpgatan – etapp 2*. Projektnummer A104573, 2018-11-15
- COWI (2019), *Risikanalyt med avseende på verksamheter FÖP Steninge och FÖP Stångebro*, 2019-02-05
- Energigas Sverige (2017). *Energigasnormer*, EGN 2017
- Göteborgs Stad (2017), *Modellberäkningar av kvävedioxidhalter 2015, Göteborgs Stad*, hämtad 2019-08-19 från <https://catalog.goteborg.se/portal/#view=public&resource=https://catalog.goteborg.se/store/6/resource/230>
- Göteborgs Stad (u.å.a), *Mål: Frisk luft*, hämtad 2019-09-11 från https://goteborg.se/wps/portal/start/miljo/goteborgs-tolv-miljomal/om-frisk-luft!/ut/p/z1/04_Sj9CPyKssy0xPLMnMz0vMAfIjo8ziAwy9Ai2cDB0N_N0t3Qw8Q7wD3Py8ffYNQsz0wwkpiAJKG-AAjgb6BbmhigCmR_Hd/dz/d5/L2dBI-SEvZ0FBIS9nQSEh/
- Göteborgs stad (u.å.b), *Trafik på Ringögatan*, hämtad 2019-09-04 från <http://www.statistik.tkbg.se/R/Ringogatan.html>
- Hansson (2000), *Dimensioneringsrekommendationer för spillbränder*, Räddningsverket
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2012), *Förvaring av explosiva varor. Handbok*, juni 2012.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2015), *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer. Handbok*, Mars 2015.
- Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2019), *Brandfarliga vätskor i hem- och fritidsmiljö*. hämtad 2019-06-17 från <https://rib.msb.se/Filer/pdf/25569.pdf>
- Naturvårdsverket (2019), *Luftguiden. Handbok om miljö kvalitetsnormer för utomhusluft*. Handbok 2019:1
- Sveriges riksdag (2010), *Luftkvalitetsförordning*. SFS 2010:477
- SÄIFS (1998:7), *Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 1998:7) om brandfarlig gas i lös behållare mm*

SÄIFS (2000:2), *Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:2) om hantering av brandfarliga vätskor*

SÄIFS (2000:4), *Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:4) om cisterner, gasklockor, bergum och rörledningar för brandfarlig gas*

TSA (2015).

WSP (2016). *AB Gotenius Varv & mekaniska Verkstad – Riskanalys yttre miljö*. Uppdragsnummer 10229133, 2016-11-24

Bilaga A Inventerade verksamheter

I denna tabell listas alla verksamheter inom utredningsområdet som kommit till COWI:s kännedom, och inom vilka ämnesområden de undersökts. Löpnumren är de som förekommer i Figur 3. De kommande verksamheterna och verksamheter med oklar lokalisering saknar nummer.

Verksamhet	Nr	Lösningss- medel/lukt	Buller/ vibrationer	Luftkvalitet	Danning	Skadedjur	Risk
Express Kylservice	1						
Eklunds Bil	2						X
Ringögrillen	3						
FordonsGas Sverige AB	4						X
Mekonomen/City Car Service Ringön AB	5						
City Däck Bilservice	6						
Blå Stjärnans Djursjukhus	7						
Snuslagret Ringön	8						X
Allgas CMS AB	9						X
Leifs bilverkstad	10						
Inkit AB	11	X					X
Olema Truckspecialisten i Göteborg AB	12						
Hermansson & Olsson Metall AB	13						
Delte Bil	14						
Kretslopp och Vatten, Göteborgs Stad	15			X	X		
Ringöns Tryckeri AB	16						
Rekal Svenska AB	17						
KVA Hydraulic	18						
Kyl-Effekt AB	19	X		X			
AD Bilservice – Gbg Autoservice AB	20						
Ringö Buffé	21						
Tools Sverige AB	22						
Automekano Bil & Däckservice	23						X
Holmlunds Billackering	24	X					X
Götes Fisk AB	25						
Verkstadsgruppen Göteborg AB	26						
Santa Bilskrot AB	27		X				
Andréns Gummiverkstad (Däckteam)	28						
Shihabssons Bilverkstad	29						
KC Åkeri	30			X			
Ringöns Auto AB	31						
Stena Recycling AB	32	X	X	X	X	X	

Verksamhet	Nr	Lösningss- medel/lukt	Buller/ vibrationer	Luftkvalitet	Danning	Skadedjur	Risk
Batteri Recond AB	33						
Ringöbaren	34						
Göteborgs Bil & Diesel AB	35						X
AD Butik Göteborg Ringön	36						
Kållereds Potatishandel	37						
Metallservice AB	38			X			
Autocaravan i Göteborg AB	39						
Alaa Bilservice	40						
Vega Bryggeri AB	41						
TM Kök & Sprutmåleri AB	42						
Bil-service Bromsrenovering PF	43						
Gotenius Varv (& Mek. Verkstad)	44	X	X	X	X		X
Claessons Trätjära AB	45	X					X
Lundby Plåt	47						
Allt i Bil	48						
Flügger färg	49						
TemaMix i Göteborg AB	50	X					X
Marinskroten	51						
Svenska Montage & Entreprenad AB (SMEAB)	52						
Il Molino AB	53						
Thomas Betong AB	54		X	X	X		X
Källhage Truck	55						
Kockarnas Trädgård AB	56						
Jern Autoservice	57						
Marvin Bilservice	58						
ABO Bilservice	59						
Roma Restaurang & Pizzeria	60						
Car Care West AB	61						
Multico	62			X			
Bomek Verkstads AB	63						X
Ringö cafeteria	64						
Sara's Husmanskost	65						
La Fonda Mexicana	66						
Sackeus AB	67			X			
Bergman & Bergstrand AB	68	X		X			
Claes Pettersson Åkeri AB	69						
Göteborg Bilservice & Vård AB & Lackering	70						

Verksamhet	Nr	Lösningss- medel/luft	Buller/ vibrationer	Luftkvalitet	Danning	Skadedjur	Risk
Göteborgs stad Park- och naturförvaltningen	71		X	X	X		
Renova AB	72	X	X	X	X		X
Göteborgs Stads Leasing AB	73		X	X			
Vivians Restaurang	74						
Mantum	75						
Hisingens Bilvård (Söderquist & Düger)	76						
Frihamnen bilverkstad (Söderquist & Düger)	77						
Preem Frihamnen (Söderquist & Düger)	78		X	X			X
FordonsGas Sverige AB (Söderquist & Düger)	79						X
Baban kolgrill (Söderquist & Düger)	80	X					
Göteborg Energis ledningar och facklings- punkt för naturgas	-						X
Älvstadslevereansen	-		X	X			
Spårvagnsdepå	-		X				

Bilaga B Buller

B.1 Industribuller

Inventeringen av befintliga industrikällor görs enligt bedömning över vilka som berör planerad verksamhet.

Utvärdering av störningsmått görs enligt Naturvårdsverkets rapport 6538 och Boverkets vägledning 2015:21.

För skolor, förskolor och vårdlokaler ges vägledning i Boverkets allmänna råd 2015:1, samt referens till de nivåer som återges i Naturvårdsverkets rapport.

B.2 Lågfrekvent buller

Lågfrekvent buller bedöms generellt inomhus.

FoHMFS 2014:13 avser de nivåer där olägenhet för människors hälsa föreligger. Generellt avser dessa riktvärden bostadsrum, vård- och undervisningslokaler. Motsvarande krav ges även i BBR och SS 25267:2015.

För kontorsutrymmen och motsvarande kommersiella lokaler finns det kravställning i SS 25268:2007 på C-vägda (dBC) ljudnivåer inomhus, som tar större hänsyn till lågfrekvent buller jämfört A-vägda (dBA).

B.3 Vibrationer

I Sverige används generellt riktvärden kopplade till upplevd störning. I intervallet 0,4-1,0 mm/s komfortvägda nivåer bedöms det förekomma "måttlig störning". Känsletröskeln ligger på ca 0,2-0,3 mm/s.

Generellt används 0,4 mm/s som riktvärde för högsta nivå nattetid för bostäder och vårdlokaler. För övriga verksamheter finns generellt inga riktvärden, men nivåer över 1,0 mm/s bedöms orsaka sannolik störning.

Referenser till riktvärden och kopplad störning i byggnad ges i SS 480 48 61.

För anläggningsarbeten som kan påverka omgivande bebyggelse, exempelvis sprängningsarbeten eller motsvarande, avses SS 480 48 66.

Bilaga C Luftkvalitet och damning

C.1 Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsmål

I samband med att Miljöbalken trädde i kraft den 1 januari 1999 infördes miljökvalitetsnormer (MKN) som ett nytt styrmedel i svensk miljö rätt. Systemet med MKN regleras framförallt i Miljöbalkens femte kapitel. Till skillnad mot gränsvärden och riktvärden skall MKN enbart ta fasta på vad människan och naturen tål utan hänsyn till ekonomiska intressen eller tekniska förhållanden. En norm kan meddelas om det behövs i förebyggande syfte eller för att varaktigt skydda människors hälsa eller miljön. De kan även användas för att återställa reda uppkomna skador på miljön.

MKN gäller i utomhusluft med undantag av väg- och spårtunnlar och arbetsplatser till vilka allmänheten inte har tillträde (Svensk författningssamling, 2010). Gällande miljökvalitetsnormer för NO₂ och PM₁₀ i utomhusluft redovisas i Tabell C.1.

Tabell C.1. Miljökvalitetsnormer för utomhusluft enligt Luftkvalitetsförordningen SFS 2010:477.

Förorening	Medelvärdesperiod	MKN-värde (µg/m ³)	Antal tillåtna överskridanden per år
PM ₁₀	Dygn	50	35 dygn
	År	40	-
NO ₂	Timme	90	175 timmar ¹⁾
	Dygn	60	7 dygn
	År	40	-

1) Förutsatt att föroreningsnivån aldrig överstiger 200 µg/m³ under en timme mer än 18 gånger per kalenderår.

Kommuner och myndigheter bär huvudansvaret för att MKN följs, men verksamhetsutövare har också ett visst ansvar. Ansvaret ökar med verksamhetens storlek och miljöpåverkan. MKN ska följas när kommuner och myndigheter planlägger, bedriver tillsyn och ger tillstånd till att driva anläggningar (Naturvårdsverket, 2019).

Det svenska miljöarbetet styrs även av miljömålssystemet, som omfattar ett generationsmål, sexton miljökvalitetsmål och tjugofyra etappmål. Generationsmålet anger inriktningen för den samhällsomställning som behöver ske inom en generation för att miljökvalitetsmålen ska nås. Miljökvalitetsmålen beskriver det tillstånd i den svenska miljön som miljöarbetet ska leda till. Det finns även preciseringar av miljökvalitetsmålen. Preciseringarna förtydligar målen och används i det löpande uppföljningsarbetet av målen.

Ett av de sexton miljökvalitetsmålen, Frisk luft, berör direkt halter i luft av olika föroreningar. Miljökvalitetsmålet Frisk luft definieras enligt följande: "Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas". För miljökvalitetsmålet Frisk luft finns preciseringar i form av halter av

luftföroreningar som inte ska överskridas, se Tabell C.2 för preciseringar för NO₂ och PM₁₀. Miljökvalitetsmålen ska nås senast år 2020.

Tabell C.2. *Preciseringar avseende kvävedioxid och partiklar för miljökvalitetsmålet Frisk luft.*

Förorening	Medelvärdesperiod	Miljökvalitetsmål (µg/m ³)	Antal tillåtna överskridanden per år
PM ₁₀	Dygn	30	37
	År	15	-
NO ₂	Timme	60	175 timmar
	År	20	-

Miljökvalitetsmålen utgör en riktning och vägledning åt kommuner och Länsstyrelser för vad miljöarbetet ska sikta mot. Även om miljökvalitetsmålen inte är legalt bindande så som miljökvalitetsnormerna (MKN) är, kan överskridanden av miljökvalitetsmålen innebära en begränsning i framtiden, beroende på hur dessa tolkas av myndigheterna och därmed vilken praktisk betydelse dessa får.

Göteborgs stad har även implementerat tolv lokala miljökvalitetsmål. Målet Frisk luft syftar till att luften i Göteborg ska vara så ren att det inte skadar människors hälsa eller ger upphov till återkommande besvär. För att nå målet har även flera delmål satts upp. Delmålet Halter av partiklar syftar till att dygnsmedelvärdet för partiklar (PM₁₀) ska underskrida 30 µg/m³ år 2020 samt att värdet får överskridas högst 37 dygn/år i marknivå. Delmålet Halter av kvävedioxid (NO₂) syftar till att årsmedelvärdet för NO₂ ska underskrida 20 µg/m³ vid 95 procent av alla förskolor och skolor i Göteborg samt vid bostaden hos 95 procent av göteborgarna, senast år 2020. Delmålet Utsläpp av flyktiga organiska ämnen syftar till att Göteborgs utsläpp av flyktiga organiska kolväten (VOC), exklusive metan, ska ha minskat till under 10 000 ton/år till år 2020, vilket motsvarar en minskning med 15 procent jämfört med år 2015 (Göteborgs stad, u.å.a).

Bilaga D Riskutredning

D.1 Omfattning och avgränsning av riskutredning

Med risk avses här risken för tredje person att omkomma vid en olycka vid någon av de omgivningspåverkade verksamheterna som studerats. Egendomsskador, eventuella skador på naturmiljön eller skador orsakade av långvarig exponering för avgaser, lukt, ljussken, partiklar eller buller har inte beaktats i riskutredningen.

Riskutredningen är utförd med avseende på den verksamhet som är föreslagen i kapitel 2.1. Annat användningsområde med förändrad personintensitet kan ändra risknivån. De risker som behandlas i utredningen har sitt ursprung i eventuella olyckor som kan inträffa på närliggande verksamheter.

Säkerhetsaspekter behandlas kvalitativt genom att befintliga regler och riktlinjer som gäller vid etableringar intill dylika verksamheter sammanställs.

Lämpliga skyddsåtgärder anges ifall så anses påkallat. Med skyddsåtgärder avses sådana som minskar risken för 3:e person att omkomma vid en olycka.

Brand i byggnader eller risker för miljön ingår inte i denna analys. Belastningskrafter, detaljutformning och hållfasthetsberäkningar av eventuella säkerhetshöjande åtgärder ingår inte i utredningen.

D.2 Beskrivning av risk, kriterier, regler och riktlinjer

I detta kapitel presenteras bakgrund och begrepp för risk och kriterier för tolerabel risk i samhällsplanering.

D.2.1 Risk

Riskenivå är ett abstrakt begrepp. Olika individer uppfattar risker på olika sätt och accepterar olika risker beroende på om risken till exempel är frivillig, känd eller gagnar ett intresse. En risk kan beskrivas som produkten av sannolikhet (händelsefrekvens) och konsekvens.

$$\text{RISK} = \text{SANNOLIKHET} \cdot \text{KONSEKVENS}$$

I denna analys behandlas sannolikheter som är så låga att de allra flesta människor inte förmår ta de till sig. Konsekvenserna är emellertid synnerligen påtagliga. Effekten av en propan-BLEVE eller ett utsläpp av giftig gas *kan* resultera i ett stort antal omkomna eller skadade människor. Händelsefrekvensen för propanolyckor i allmänhet är så låg att den över huvud taget inte skulle beaktas om konsekvensen inte hade varit så stor.

Samhället accepterar hantering av farliga ämnen. Användning av olika kemiska varor innebär också transporter av dessa mellan olika platser. Idag är de flesta konsekvenser som orsakas av utsläpp av farliga ämnen kända. Därför har hanteringen belagts med restriktioner och krav på utrustning, bland annat tankkonstruktion, tankmaterial och tankkontroll.

Transportolyckor med utsläpp av farliga ämnen som följd har låg sannolikhet. Detta tack vare de restriktioner som råder. Den låga sannolikheten är en viktig parameter som i en bedömning av risknivå skall värderas tillsammans med konsekvenserna på ett balanserat sätt.

D.2.2 Riskacceptans

I riskanalyser kan risknivå presenteras som individrisk och/eller samhällsrisk. Individrisken är lättare att definiera och värdera än samhällsrisk. Individrisken är oberoende av antalet personer som befinner sig på ett område medan samhällsrisk påverkas av mängden personer som befinner sig på ett utsatt område.

Individrisk är risken för en enskild individ som befinner sig i närheten av en riskkälla.

Samhällsrisk är risken för en grupp människor som befinner sig i ett riskområde.

Samhällsrisk är direkt beroende av hur många individer som befinner sig i ett riskområde medan individrisk är helt oberoende av antalet personer på riskområdet.

Samhället har lättare att acceptera flera olyckor med begränsande konsekvenser än ett fåtal med mycket allvarliga eller katastrofala konsekvenser. Detta innebär att riskacceptansen eller toleransen blir lägre ju fler människor som förväntas kunna komma till skada. I dagens samhälle har många risker accepterats utan att från början blivit värderade.

Avseende individrisk bör följande etiska princip eftersträvas:

Den risk som vi utsätts för av naturliga händelser bör inte ökas nämnvärt genom aktiviteter som vi inte råder över.

Avseende samhällsrisk bör följande etiska princip eftersträvas:

En aktivitet kan godkännas om en välgrundad riskanalys visar att risknivå är acceptabel eller tolerabel.

En aktivitet kan godkännas om samhällsnyttan av den bedöms vara större än risken.

D.2.3 Relevanta regler och riktlinjer för studerade verksamheter

Nedan redovisas de regler och riktlinjer för hantering av de ämnen som identifierats vid studerade verksamheter som ligger i planområdets närhet:

- > Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer (MSB, 2015)
- > SÄIFS 2000:2 – Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor
- > SÄIFS 1998:7 – Sprängämnesinspektionens föreskrifter om brandfarlig gas i lös behållare mm
- > SÄIFS 2000:4 - Sprängämnesinspektionens föreskrifter och allmänna råd om cisterner, gasklockor, bergrum och rörledningar för brandfarlig gas
- > TSA 2015 – Energigas Sveriges Anvisningar för tankstationer
- > EGN 2017 – Energigasnormer
- > Förvaring av explosiva varor (MSB, 2012)

Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer

I Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* sammanfattas föreskrifter och bestämmelser som är tillämpliga på en bensinstation. Här ges råd beträffande en bensinstations utformning samt minimiavstånd till omgivande bebyggelse, se Tabell D.1. Rekommenderade avstånd för bensinstationer enligt Tabell D.1, baseras på de risker som kan uppstå i samband med hantering av brandfarlig vara (effekter från brand och explosion). Avstånden i Tabell D.1 gäller ifall bensinstationen är utförd enligt de exempel som finns i handboken. Följande riskanalys förutsätter att befintlig bensinstation uppfyller de krav som ställs för en bensinstation enligt handboken.

Tabell D.1. Avstånd i meter mellan olika objekt vid hantering av vätska klass 1 på en bensinstation. Avstånden i tabellen kan minskas om betryggande säkerhet kan uppnås på annat sätt.

Objekt/Riskkälla	Påfyllnings- anslutning till cistern	Mätar- skåp	Pejlför- skruvning	Cistern-av- luftningens mynning
Plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad, kontor, gatukök, butik, servering, busshållplats), verksamheter och objekt med stor brandbelastning, verkstad eller annan lokal där gnistbildande verksamhet eller öppen eld förekommer.	25 m	18 m	6 m	12 m

SÄIFS 2000:2

De riktvärden som anges i SÄIFS 2000:2 avseende avstånd från cistern med brandfarlig vätska till närliggande skyddsobjekt redovisas i Tabell D.2.

Tabell D.2. Riktvärden med avseende på avstånd från cistern med brandfarlig vätska till olika skyddsobjekt. (V är volym i m³.)

Kringliggande skyddsobjekt	Klass 1 och 2a			Klass 2b och 3		
	V≤3	3<V≤100	V>100	V≤12	12<V≤100	V>100
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	9 m	12 m	25 m	6 m	9 m	12 m
Materiel med stor brandbelastning	12 m	25 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	25 m	50 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Svårutrymda lokaler, sjukhus, skolor m.m., annan verksamhet med farliga ämnen	25 m	50 m	100 m	12 m	25 m	50 m

SÄIFS 1998:7

Det avstånd från en verksamhet som hanterar brandfarlig gas i lösa behållare som anges i SÄIFS 1998:7 redovisas i Tabell D.3.

Tabell D.3. Avstånd från verksamhet som hanterar brandfarlig gas i lösa behållare till olika skyddsobjekt enligt SÄIFS 1998:7 (V är volym i liter).

Anslutna och oanslutna lösa behållares sammanlagda volym V	Byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet		Stor brandbelastning		Svårutrymda lokaler
	Utom anläggning	Inom anläggning	Utom anläggning	Inom anläggning	
liter	meter	meter	meter	meter	meter
$4\,000 < V$	25 *	12 *	50 *	25 *	100 *
$1\,000 < V \leq 4\,000$	6 *	6 *	25 *	12 *	100 *
$60 < V \leq 1\,000$	3 **	3 **	25 **	12 **	100 **

* Med avskiljning i lägst brandteknisk klass EI 60 får avstånden minskas till hälften.

** Med avskiljning i lägst brandteknisk klass EI 60 behövs inget minsta avstånd.

SÄIFS 2000:4

De riktvärden som anges i SÄIFS 2000:4 avseende avstånd från en cistern med brandfarlig gas till närliggande skyddsobjekt redovisas i Tabell D.4.

Tabell D.4. Riktvärden med avseende på avstånd från cistern med brandfarlig gas till olika skyddsobjekt enligt SÄIFS 2000:4. Notera att avstånd i tabellen anges för en cistern.

	Byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet		Material med stor brandbelastning		Utgång från svårutrymda lokaler	Pump, förångare, mätarskåp	Fordon	Tankfordonets slanganslutningspunkt
	Utom anläggning	Inom anläggning	Utom anläggning	Inom anläggning				
	meter	meter	meter	meter	meter	meter	meter	meter
Cistern								
10 – 100 m ³	25*	12*	50*	25*	100*	3*	8*	12*
≤ 10 m ³	6*	6*	25*	12*	100*	3*	8*	12*
Tankfordonets slanganslutningspunkt	25*	12*	50*	25*	100*	3**		
Pump, förångare, mätarskåp		3**		12*		3**		3**
Torr gasklocka	50*	50**	100*	100**	100*			

* Med EI 60-avskiljning eller högre minskas avstånden till hälften.

** Med EI 60-avskiljning eller högre behövs inget avstånd.

TSA 2015

De riktvärden som anges i TSA 2015 avseende avstånd från olika anläggningsdelar av tankstationer för energigas till närliggande skyddsobjekt redovisas i Tabell D.5.

Tabell D.5. Avstånd mellan olika anläggningsdelar av tankstationer för energigas till närliggande skyddsobjekt (TSA, 2015).

Anläggningsdel	Byggnader i allmänhet, antändbart material ^a eller brandfarlig verksamhet	Stor brandbelastning ^b	Utgången från svårutrymda lokaler ^c
Gaslager (liter)	(meter)	(meter)	(meter)
4 000 < V	25 ^d	50 ^d	100
1 000 < V ≤ 4 000	6 ^d	25 ^d	100
60 < V ≤ 1 000	3 ^e	25 ^e	100
Dispenser	6 ^d	25 ^d	100

^{a)} Material som kan antändas av låga eller gnista, till exempel tyger och papper. (Material som är svårt att antända, till exempel massivt trä och aluminium avses inte.)

^{b)} Exempelvis bräddgård, däckupplag, cistern för brandfarlig vätska eller gas ovan mark.

^{c)} Exempel på svårutrymda lokaler är skola, sjukhus, daghem eller annan lokal avsedd att inrymma publik (till exempel biograf, teater).

^{d)} Med avskiljning i lägst brandteknisk klass EI 60 får avståndet minskas till hälften.

^{e)} Med avskiljning i lägst brandteknisk klass EI 60 behövs inget minsta avstånd.

Anmärkning: Används avskiljningar av högre brandteknisk klass än EI 60 kan avstånden reduceras om godtagbar utredning presenteras för MSB.

EGN 2017

I Energigasnormen anges att inom tätbebyggt område skall avståndet mellan ledning och byggnad vara minst 2 meter. För ledning i gastätt skydds rör ska avståndet vara minst 1 meter. Utom tätbebyggelse skall avståndet mellan ledning och byggnad vara minst 12 meter för ledning utan grävskydd och minst 2 meter om ledningen har grävskydd eller ligger i vägområde.

Vidare anges även att avstånd mellan reglerstation och byggnad skall vara minst 6 meter.

Förvaring av explosiva varor

I Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps handbok *Förvaring av explosiva varor* sammanfattas föreskrifter och bestämmelser gällande förvaring av explosiva varor. Vid bedömning av riskavstånd med avseende på fyrverkerier har COWI har utgått från glespackat förråd (<10kg/m³) med riskgrupp 1.3 vilket bedöms rimligt för fyrverkerier riktade till allmänheten. För den typ av bebyggelse som planeras vid Frihamnen bedöms huvudgrupp I vara tillämplig. Riskavstånd för huvudgrupp I för riskgrupp 1.3, glespackat redovisas i Tabell D.6.

Tabell D.6. Avstånd (i meter) mellan förvaring av explosiva varor till skyddsobjekt (MSB, 2012).

kg explosiv vara nettovikt (Q)	Avstånd i meter till skyddsobjekt		
	Huvudgrupp I	Huvudgrupp II	Huvudgrupp III
	Riskgrupp 1.3, glespackat		
≤ 5	0	0	0
10	5	5	5
20	8	5	5
60	15	5	5
100	28	12	8
150	32	14	10
200	35	17	11
250	38	19	11
300	40	21	12
1 000	60	38	18
6 000	109	93	33

D.3 Omgivningspåverkande verksamheter

Identifikation av studerade verksamheter har skett i samråd med Stadsbyggnadskontoret, se Kapitel 3.1. Identifikation av verksamheter vilka verksamheter som behöver beaktas i riskanalysen har baserat på information från Räddningstjänsten samt en enkät som skickats ut till närliggande verksamheter där det bland annat efterfrågats om man hanterar brandfarliga vätskor/gaser eller giftiga gaser. Dessa ämnesklasser bedöms vara mest relevanta med avseende på risk för det aktuella planområdet.

I Tabell D.7 nedan redovisas de identifierade närliggande verksamheter som hanterar brandfarliga eller giftiga gaser/vätskor.

Identifierade verksamheter har delats in i olika kategorier enligt nedan:

- > Bensinstationer (eller verksamheter som bedöms vara likvärdiga med bensinstationer)
- > Tankstation CNG
- > Bil- och båtverkstäder (eller verksamheter som bedöms vara likvärdiga med bilverkstäder)
- > Övriga verksamheter som omfattas av LBE (Lagen om brandfarliga och explosiva varor)
- > Fyrverkerier
- > Gasledningarna och fackla

Tabell D.7. Identifierade verksamheter som hanterar farliga ämnen och kategorisering med avseende på risk.

Identifierade verksamheter	Nr	Inventerad m.a.p. risk	Verksamhet	Farliga ämnen	Kategori
Eklunds Bil	2	X	Bilförsäljning och bilreparationer	Svetsgas (acetylen)	Bil- och båtverkstäder
FordonsGas Sverige AB	4	X	Tankstation för CNG	CNG (Compressed Natural Gas)	Tankstation CNG
City Däck Bilservice	6	X	Däckverkstad	Brandfarlig vara	Bil- och båtverkstäder
Snuslagret Ringön	8	X	Försäljning av snus och undantagsvis fyrverkerier	Fyrverkerier	Fyrverkerier
Allgas CMS AB	9	X	Försäljning av konsumentförpackad gasol	Gasol	Övriga verksamheter som omfattas av LBE
Inkit AB	11	X	Produktion och försäljning av bläck och bläckutrustning	Brandfarlig vara	Övriga verksamheter som omfattas av LBE
Automekano Bil & Däckservice	23	X	Bilverkstad	Svetsgas (acetylen) och brandfarlig vara	Bil- och båtverkstäder
Holmlunds Billackering	24	X	Billackering, hanterar 8 m ³ diesel	Brandfarlig vara	Bil- och båtverkstäder
Göteborgs Bil & Diesel AB	35	X	Bilservice	Svetsgas (acetylen)	Bil- och båtverkstäder
Gotenius Varv (& Mek. Verkstad)	44	X	Reparation, underhåll, förädling av fartyg	Svetsgas (acetylen)	Bil- och båtverkstäder
Claessons Trätjära AB	45	X	Skepps- & marina produkter, byggnadsvård, restaurering, skutvård	Brandfarlig vara	Bil- och båtverkstäder
BoMek Verkstads AB	63	X	Legoarbeten inom skärande bearbetning och svetsning	Svetsgas (acetylen) och brandfarlig vara	Övriga verksamheter som omfattas av LBE
Göteborgs stad Park- och naturförvaltningen	71	X	Lager och förråd för gatuunderhållsutrustning	Svetsgas (acetylen) och gasol	Bil- och båtverkstäder
Renova AB, Ringön	72	X	Service, reparation och målning av avfallsutrustning, verkstad för tunga fordon, tvätthall	Svetsgas (acetylen) och brandfarlig vara	Bil- och båtverkstäder
Preem Frihamnen (Söderquist & Düger)	78	X	Bensinstation med servicebutik	Brandfarlig vara	Bensinstation
FordonsGas Sverige AB (Söderquist & Düger)	79	X	Tankstation för CNG	CNG (Compressed Natural Gas)	Tankstation CNG
Göteborg Energi		X	Gasledningar och fackla	CNG (Compressed Natural Gas)	Gasledningar och fackla

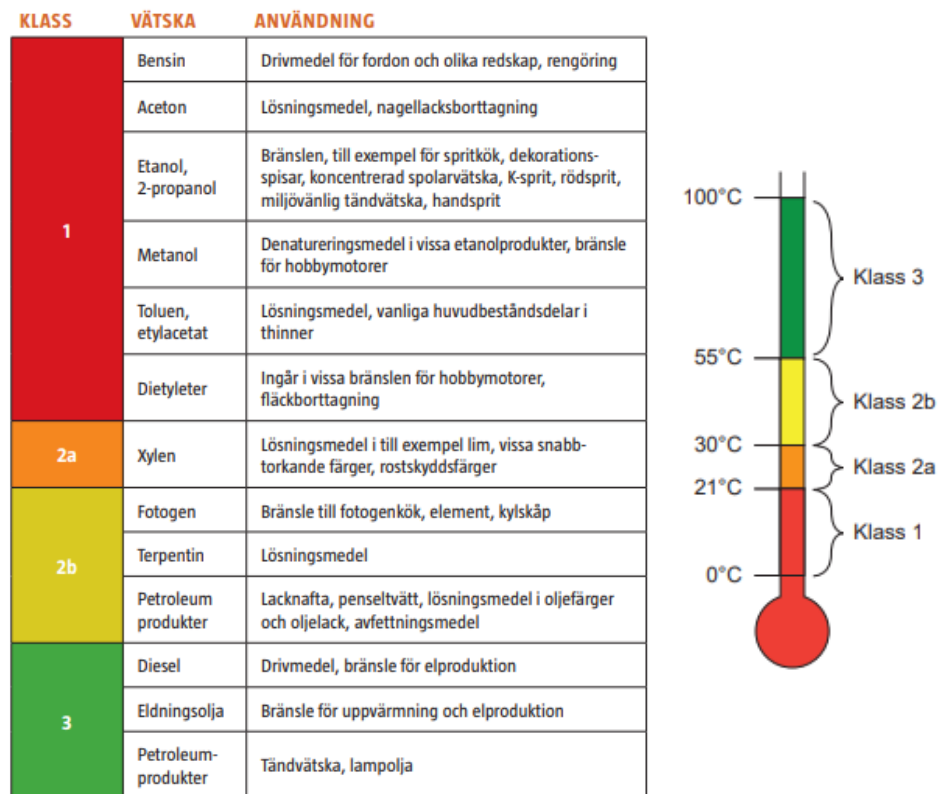
D.4 Konsekvensanalys

I detta kapitel presenteras konsekvenser vid händelse av olycka som involverar de farliga ämnen som identifierats vid studerade verksamheter.

D.4.1 Olycka med brandfarliga vätskor

Brandfarliga vätskor är vätskor som har en flampunkt som inte överstiger 100°C. Flampunkten är den temperatur som en vätska minst måste uppnå innan den kan antändas. Är temperaturen lägre innebär detta att vätskan inte avger tillräckligt med ångor. Brandfarliga vätskor delas in i klasser utifrån sin flampunkt enligt följande, se Figur D.1 nedan (MSB, 2019):

Klass 1	Flampunkt < 21°C	T.ex. bensin, etanol, toluen
Klass 2a	21°C ≤ Flampunkt ≤ 30°C	T.ex. xylen, rostskyddsfärger
Klass 2b	30°C < Flampunkt ≤ 55°C	T.ex. fotogen, terpentin
Klass 3	55°C < Flampunkt ≤ 100°C	T.ex. diesel, tändvätska



Figur D.1. Klassificering och flampunkter för några brandfarliga vätskor (MSB, 2019).

En olycka som leder till utsläpp av brandfarlig vätska leder i många fall till en pölbrand (brinnande vätska på marken). Hur stor pölbranden blir beror på storleken på utsläppet och pölens utbredning. Beroende på utformning av området kring inträffad olycka kan vätskan antingen sprida sig eller så kan en utspridning begränsas av exempelvis ett dike. En pölbrand på 50 m² bedöms relevant att studera med avseende på placering av bensinstation i förhållande till planerade bebyggelse.

Strålningseffekter

Följande kapitel redovisar vilka strålningsnivåer som uppkommer vid en pölbrand (50 m²) på olika avstånd från pölbrandens centrum. Vidare redovisas vilka effekter på människa och brännbart material som uppkommer vid olika strålningsnivåer.

I Tabell D.8 redovisas en sammanställning av olika effekter/symptom vid olika strålningsnivåer. Dessa strålningsnivåer kan jämföras med den strålning som normalt solsken avger vilket ligger i storleksordningen 0,6-0,7 kW/m². Långvarig strålning mot utrymmade personer får enligt Boverket inte överstiga nivåer om 2,5 kW/m². Kortvarig strålning får inte överstiga 10 kW/m².

Tabell D.8. Effekter/symptom vid olika strålningsnivåer.

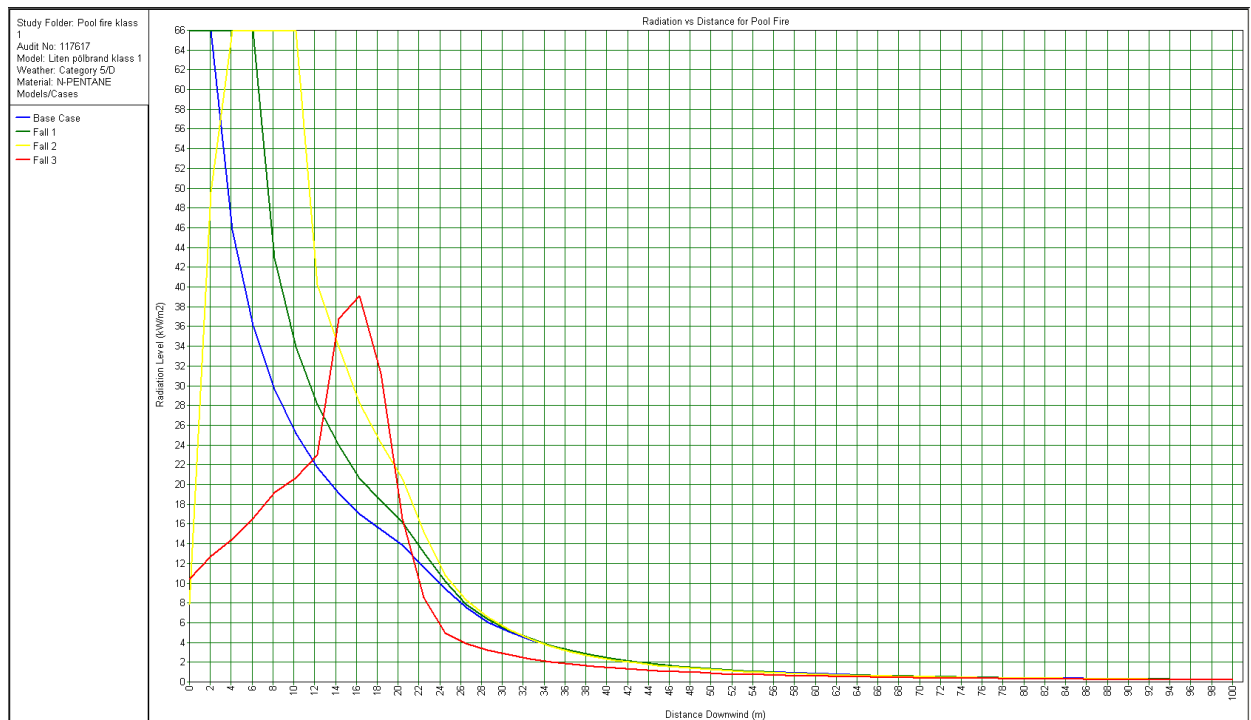
Strålningsnivå	Effekt/symptom
6-7 kW/m ²	Smärta efter ca 8 sekunders exponering
10-11 kW/m ²	Smärta efter ca 3 sekunders exponering
13 kW/m ²	Outhärdlig smärta efter 2-3 sekunders exponering
16 kW/m ²	Blåsor och liknande brännskador uppstår efter ca 5 sekunders exponering
20 kW/m ²	Outhärdlig smärta efter ca 1 sekunders exponering

I Tabell D.9 redovisas gränsvärden beträffande strålning mot trä/brännbart material. Om strålningsnivån mot en byggnad kan begränsas till maximalt 15 kW/m² i minst 30 minuter föreligger det enligt Boverkets byggregler inga brandtekniska krav på byggnadens fasad. Brandtekniskt oklassat glas tål generellt en strålningsnivå upp till 7.5 kW/m² innan kollaps.

Tabell D.9. Gränsvärden beträffande strålning.

Strålningsnivå	Jämförelse/Gränsvärde
13 kW/m ²	Antändning av trä vid närvaro av en liten flamma
20 kW/m ²	Kriterie för överantändning i ett rum
29-30 kW/m ²	Spontan antändning av trä i det fria

Strålningsnivåer som funktion av avstånd redovisas i Figur D.2 för en pölbrand (bensin) på 50 m². I Figur D.2 kan det utläsas att en pölbrand (bensin) på 50 m² kommer att resultera i strålningsnivåer <10 kW/m² på ett avstånd 25 meter från pölbrandens centrum. Detta innebär att smärta uppstår efter ca 3 sekunders exponering, se Tabell D.8, samt att trä inte bedöms antändas, se Tabell D.9.



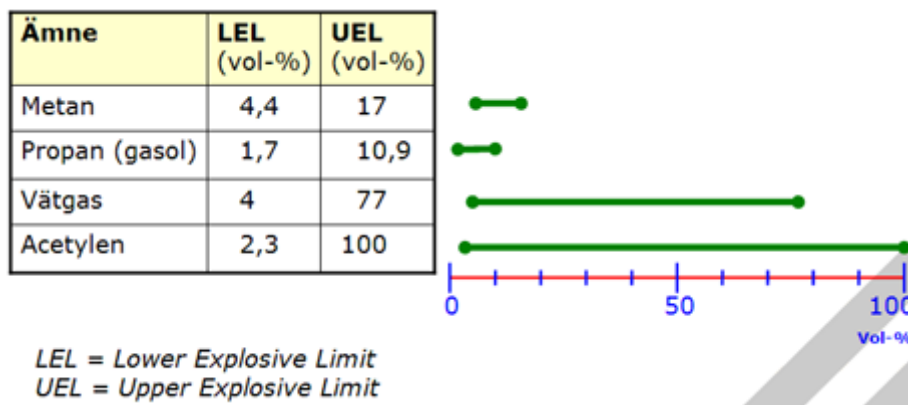
Figur D.2 Strålningsnivå i kW/m² på olika höjd över mark som funktion av avstånd. Brandscenario; pölbrand 50 m², bensin, vind 5 m/s. De olika fallen beskriver strålningen på olika höjd över marken (Base Case= 0 m, Fall 1=2 m, Fall 2=5 m och Fall 3=15 m). Not: Avstånd (x-axel) räknas från centrum av pöl.

Tidigare beräkningar har visat att en pölbrand på 200 m² inte förväntas ge allvarlig påverkan på längre avstånd än ca 40 meter ifrån olyckan. En pölbrand i storleksordningen 200 m² är främst relevant att studera vid en olycka med farligt gods på väg. Baserat på de typer och mängder av petroleumprodukter som hanteras vid studerade verksamheter bedöms inte en pölbrand på 200 m² vara en rimlig dimensionerande konsekvens.

D.4.2 Olycka med brandfarlig gas

Brandfarliga gaser är gaser som kan antändas i luft vid normala förhållanden (20°C, 1 atm). Exempel på brandfarliga gaser är t.ex. metan, vätgas, propan, butan och acetylen.

Brandfarliga gaser har ett brännbarhetsområde som anger ett intervall inom vilket en koncentration av en gas i luft kan antändas (vanligtvis räknat i volymprocent), se Figur D.3 nedan. Intervallet ligger mellan en undre och en övre explosionsgräns (LEL och UEL). Vid koncentrationer utanför brännbarhetsområdet (det vill säga under LEL och över UEL) kan gasen inte antändas.



Figur D.3. Exempel på brännbarhetsområden för ett par olika brandfarliga gaser.

De konsekvenser som bedöms mest relevanta att studera vid olycka med brandfarlig gas är jetflamma, BLEVE, gasmolnsbrand, gasmolnsexplosion samt kärlsprängning.

En jetbrand uppstår då gas strömmar ut genom ett hål i en tank och därefter antänds. Omfattningen och effekten av en jetbrand bestäms av om ämnet strömmar ut i gasfas eller vätskefas, om en fri jetstråle kan utvecklas samt av riktningen på denna. I flammans riktning och i närhet av utsläppet kommer strålningsnivåerna att vara mycket höga. Däremot avtar strålningsnivåerna snabbt både i sidled och i längsled. Konsekvensen för personer utomhus är vid jetbrand förutom dödsfall även 1:a till 3:e gradens brännskador.

En gasmolnsbrand uppkommer då ett gasmoln hunnit utvecklas innan antändning sker. Denna brand kan sedan övergå i en jetbrand. Storlek och utbredning av gasmolnet bestäms av hålstorlek, utsläpp i vätske- eller gasfas, vindstyrka, atmosfärisk stabilitet samt topografi och hinder. Konsekvensen för personer utomhus är vid gasbrand förutom dödsfall även 1:a till 3:e gradens brännskador.

Ett fritt gasmoln som antänds ger som regel upphov till en gasmolnsbrand utan signifikant övertryck, vilket behandlats ovan. En explosion kan dock inte helt uteslutas. Om gasmolnet inte antänds omedelbart kommer luft att blandas med den brandfarliga gasen. Vid antändning kan en gasmolnsexplosion ske om gasmolnet består av en tillräckligt stor mängd gas/luft av en viss koncentration. En gasmolnsexplosion kan beroende på vindstyrka och riktning inträffa en bit ifrån själva olycksplatsen.

Lagringen av gasflaskor med brandfarlig gas kan vid en brand medföra värme-strålning så att kärlsprängning inträffar. Praxis är att gasflaskor kan skjutas iväg 300 m som projektil och att det är omöjligt att förutse exakt nedslagsplats. Konsekvensen vid en sådan händelse bedöms i värsta fall kunna medföra enstaka dödsfall till följd av att någon träffas av projektilen.

Då brandfarlig gas vid studerade verksamheter förvaras i lösa behållare bedöms konsekvenserna av de olika händelserna bli begränsade. En olycka med avseende på brandfarlig gas bedöms huvudsakligen påverka en/ett fåtal gasflaskor. I

händelse av en olycka kan flera eller samtliga gasflaskor i förlängningen påverkas, men detta är då ett fördröjt förlopp vilket ger människor tid att sätta sig i säkerhet. Sammanfattningsvis bedöms de riktlinjer för brandfarlig gas som presenteras i Kapitel E.2.3 vara applicerbara.

D.5 Bedömning av risknivå

I detta kapitel presenteras bedömda risker och riskavstånd vid händelse av olycka som involverar de farliga ämnen som identifierats vid studerade verksamheter.

D.5.1 Bensinstationer

För de verksamheter som kategoriserats som bensinstationer har COWIs bedömning av riskavstånd utgått från tidigare värderingar av liknande verksamheter.

Enligt befintliga riktlinjer anges 25 meters avstånd mellan påfyllningsanslutning och byggnader (inkl. bostäder). COWI har i tidigare projekt beräknat konsekvensavstånd för en 50 m² resp. 200 m² pölbrand. Enligt dessa beräkningar resulterar en 50 m² pölbrand i ett säkerhetsavstånd av 25 meter medan 200 m² pölbrand ger säkerhetsavstånd av 40 meter. Riskavstånd av 25 meter med skyddsåtgärder (brandfast fasad motsvarande EI30) och 40 meter utan skyddsåtgärder bedöms vara rimligt.

D.5.2 Tankstation CNG

För de verksamheter som kategoriserats som tankstationer för CNG har COWIs bedömning av riskavstånd utgått från TSA 2015.

Enligt de uppgifter COWI erhållit finns inga gaslager vid studerade tankstationer utan endast dispenser uppkopplade mot gasnätet. Enligt TSA 2015 är minsta rekommenderade avstånd 6 meter mellan dispenser och "byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet". Minsta rekommenderade avstånd till verksamhet med "stor brandbelastning" är 25 meter och "svårutrymda lokaler" 100 meter. Om avskiljning med brandklass EI60 kan avståndet minskas till hälften för byggnader i allmänhet och verksamheter med stor brandbelastning.

D.5.3 Bil- och båtverkstäder

För de verksamheter som kategoriserades som bil- och båtverkstäder har COWIs bedömning av riskavstånd utgått från tidigare värderingar av liknande verksamheter.

Erfarenhet från tidigare projekt (COWI, 2015, 2018 och 2019) har visat att denna typ av verksamheter främst hanterar svårantändliga oljor och mindre

mängder acetylgas (svetsgas). Enligt SÄIFS 1998:7 är minsta rekommenderade avstånd 3 meter mellan förvaring av lösa behållare med brandfarlig gas i den mängd som förutses för verksamheten (mindre än 1000 liter) och "byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet". Minsta rekommenderade avstånd till verksamhet med "stor brandbelastning" är 25 meter och "svårutrymda lokaler" 100 meter. Om avskiljning med brandklass EI60 finns krävs inget minsta avstånd.

D.5.4 Övriga verksamheter som omfattas av LBE

För övriga verksamheter som omfattas av LBE har COWIs bedömning baserats på de uppgifter som erhållits från berörda verksamheter gällande hanterade mängder brandfarlig vätska och gas. Därefter har riskavstånd bedömts utifrån Sprängämnesinspektionens författningssamling (senare Räddningsverket, numera MSB) SÄIFS 1998:7, SÄIFS 2000:2 och SÄIFS 2000:4.

D.5.5 Fyrverkerier

Enligt de uppgifter som COWI erhållit från Räddningstjänsten går tillståndet för försäljning av fyrverkerier ut för berörd verksamhet den 5 november 2019. I dagsläget finns inga uppgifter om nytt tillstånd kommer att sökas eller ej. Givet att inget nytt tillstånd söks krävs inget riskavstånd till verksamheten. För att ta höjd för att nytt tillstånd kan komma att sökas i framtiden har COWI uppskattat ett riskavstånd utifrån MSBs handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* (MSB, 2012) baserat på en uppskattad mängd explosiv vara (20 kg nettovikt). Notera att för vanliga fyrverkerier till allmänheten utgör nettovikten 10-30% av bruttovikten beroende på fyrverkerityp (MSB, 2012).

D.5.6 Gasledningar och fackla

För Göteborg Energis gasledning har riskavstånd bedömts utifrån Energigasnormen (Energigas Sverige, 2017).

I dagsläget har det utifrån rådande information inte kunnat fastställas vart Göteborg Energis fackla och ventilpaket kommer att flyttas för att ge plats för ny spårvagnsdepå vid Ringön. Enligt uppgifter från Göteborg Energi sker en riskbedömning inför varje planerad fackling och tidigare har vanligtvis ett område med en radie om 15 meter runt facklingspunkten spärrats av i samband med planerad fackling. För att möjliggöra enkel avspärrning bör detta området inte innehålla byggnader eller lokaliteter som medför att trafiken behöver stoppas. Däremot kan t.ex. grönområden etableras inom 15 meter från facklingspunkten. Frågan kring framtida placering av facklingspunkt och behov av skyddsavstånd runt facklingspunkt och ventilpaket kräver en fortsatt dialog mellan stadsbyggnadskontoret och Göteborg Energi kring områdets framtida utveckling.

D.5.7 Sammanställning av riskavstånd

I Tabell D.10 nedan har bedömda riskavstånd uppskattats från identifierade verksamheter. I händelse av att flera riskavstånd har identifierats för en verksamhet har det längsta avståndet valts som dimensionerande.

Bedömda riskavstånd har angetts utifrån tre olika typer av bebyggelse enligt vad som föreskrivs i SÄIFS 2000:2, SÄIFS 1998:7 och SÄIFS 2000:4. Nedan beskrivs kortfattat vilken typ av bebyggelse som avses inom respektive kategori.

Byggnad i allmänhet

Med byggnad i allmänhet avses bebyggelse som inte ryms inom de övriga kategorierna nedan. Exempel på byggnad i allmänhet är bostäder, kontor, handel m.m.

Byggnad med stor brandbelastning

Byggnader med stor brandbelastning är byggnader där en brand kan leda till mycket stora och svårkontrollerade brandscenarion. Exempel på byggnad med stor brandbelastning är brädgård, däckupplag, verksamheter med cisterner med brandfarlig vätska m.m.

Svårutrymda lokaler

Svårutrymda lokaler är byggnader där de som uppehåller sig i byggnaden har begränsade möjligheter att sätta sig i säkerhet i händelse av en olycka. Exempel på svårutrymda lokaler är vård, skola, äldreomsorg, förskola m.m.

Tabell D.10. Bedömda riskavstånd för de identifierade verksamheter som hanterar studerade farliga ämnen. I de fall två avstånd angetts avser det första riskavståndet med avseende på brandfarlig gas och det andra med avseende på brandfarlig vätska. I de fall där flera avstånd angetts är det mest restriktiva (längsta) avståndet markerat fetstilt.

Verksamhet	Nr	Bedömt riskavstånd		
		Byggnad i allmänhet	Byggnad med stor brandbelastning	Svårutrymda lokaler
Eklunds Bil	2	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
FordonsGas Sverige AB	4	6 meter [†]	25 meter[†]	100 meter
City Däck Bilservice	6	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Snuslagret Ringön	8	(8 meter)[‡]	(8 meter)[‡]	(8 meter)[‡]
Allgas CMS AB	9	6 meter*	25 meter*	100 meter*
Inkit AB	11	9 meter	25 meter	25 meter
Automekano Bil & Däckservice	23	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Holmlunds Billackering	24	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Göteborgs Bil & Diesel AB	35	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Gotenius Varv (& Mek. Verkstad)	44	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Claessons Trätjärä AB	45	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
BoMek Verkstads AB	63	6 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Göteborgs stad Park- och naturförvaltningen	71	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Renova AB, Ringön	72	3 meter*/ 6 meter	25 meter* / 9 meter	100 meter* / 12 meter
Preem Frihamnen (Söderquist & Düger)	78	40 meter**	40 meter**	40 meter**
FordonsGas Sverige AB (Söderquist & Düger)	79	6 meter[†]	25 meter[†]	100 meter
Göteborg Energi gasledningar		2 meter	2 meter	2 meter
Göteborg Energi fackla				

* Med brandfast fasad EI60 finns inget krav på minsta avstånd.

** Med brandfast fasad EI30 kan avståndet minskas till 25 meter.

† Med brandfast fasad EI60 kan avståndet minskas till hälften.

‡ Bedömning av framtida tillståndsansökningar. Om inga nya tillstånd söks krävs inget riskavstånd, se avsnitt D.5.5

D.5.8 Osäkerhets- och känslighetsdiskussion

Risikanalyser innefattar ett betydande mått av osäkerhet på grund av bland annat litet statistiskt underlag över olyckor, i viss mån antaganden om persontäthet samt variabel konsekvens på grund av till exempel olika vädersituationer vid olyckstillfället.

Resultatet av analysen bygger på ett antal ansatser beträffande olycksscenario, olycksfrekvenser, mm. Utgångspunkten i gjorda antaganden och bedömningar har varit att dessa så långt som möjligt skall "spegla den verkliga situationen" eller, i vissa fall, vara medvetet konservativa. Med begreppet "konservativa" avses här att bedömningarna leder till att risknivån överskattas. Målet är att er- hålla en balanserad samlad bedömning.

Exempel på områden som kan påverka resultatet är:

- > Omgivning (verksamheter, markanvändning och befolkningsmängd)
- > Konsekvenser (brand, explosion, giftig gas, väderlek, topografi)
- > Metod värdering av risk
- > Riskreducerande faktorer (införda skyddsåtgärder)

Genom att genomföra olika simuleringar och variera valda parametrar och situationer kan man få en bild om vad som mest påverkar resultatet och hur robusta slutsatserna är.

Den samlade bedömningen är att de redovisade resultaten avseende risknivå är rimliga. Det bedöms att studerade riktlinjer kan användas som en grund för bedömning av risknivån och som stöd för arbetet med lämpliga skydd och krav på området med avseende på studerade riskkällor.