

RAPPORT  
**RISKUTREDNING MYRSJÖ  
SPORTCENTRUM**



2019-01-14

**UPPDRAG**

291711, Riskutredning Myrsjö sportcentrum

Titel på rapport:

Riskutredning Myrsjö sportcentrum

Datum:

2019-01-14

**KONTAKTUPPGIFTER**

Beställare:

Nacka kommun

Kontaktperson:

Johan Buhre

Konsult:

Erol Uddholm  
erol.uddholm@tyrens.se  
010-451 91 16

Uppdragsansvarig:

Cecilia Sandström

Kvalitetsgranskare:

Ulrika Lindblad

## SAMMANFATTNING

Tyréns AB har på uppdrag av Nacka kommun genomfört en riskutredning för ett planområde benämnt Myrsjö sportcentrum i Nacka. Inom planområdet planeras för bland annat en simhall och en ishall. Eftersom sådana anläggningar ofta hanterar farliga ämnen har utredningen syftat till att bedöma riskerna förknippade med hantering och transport av sådana ämnen. Utredningen har gjorts utifrån krav i plan- och bygglagen på att bebyggelsen ska vara lämplig sett till människors hälsa och säkerhet och risken för olyckor.

I riskutredningen konstateras att det är möjligt att endast en liten mängd eller inga farliga ämnen kommer att hanteras inom simhallen och ishallen, beroende på val av vattenreningsteknik och kylteknik. Det går dock inte att utesluta att farliga ämnen kommer att hanteras och om en olycka med sådana ämnen inträffar kan livshotande hälsoeffekter eller död uppstå inom planområdet med omgivning.

För att få en acceptabel risknivå inom planområdet med omgivning bör följande förslag på skyddsavstånd, bebyggelse och åtgärder beaktas, där a) och c) bör införas som egenskapsbestämmelser medan b) och d) bör regleras med markanvändning:

### Simhall

- a) Friskluftsintag till byggnader (även simhallens friskluftsintag) bör placeras minst 25 meter från lossningsplats (se avsnitt 4.2 för förklaring). Detta krävs dock inte för tekniska anläggningar där ingen vistas stadigvarande.
- b) Inom 40 meter från lossningsplats bör ytorna utomhus nyttjas för parkering, gata, skog och liknande i syfte att minska antalet exponerade. Det är inte lämpligt att ha exempelvis en lekplats för förskola eller uteservering inom detta avstånd.

### Ishall

- c) Friskluftsintag till byggnader (även ishallens friskluftsintag) bör placeras minst 10 meter från kylmaskinrum (se avsnitt 4.3 för förklaring). Detta gäller dock inte tekniska anläggningar där ingen vistas stadigvarande.
- d) Inom 50 meter från kylmaskinrum bör ytorna utomhus nyttjas för parkering, gata, skog och liknande i syfte att minska antalet exponerade. Det är inte lämpligt att ha exempelvis en lekplats för förskola eller uteservering inom detta avstånd.

Inga riskreducerande åtgärder bedöms vara rimliga att vidta för att reducera risken förknippad med **transporter** av farliga ämnen genom planområdet. Ett eventuellt utsläpp förväntas endast påverka de som befinner sig utomhus i utsläppets omedelbara närhet inom gatumiljön.

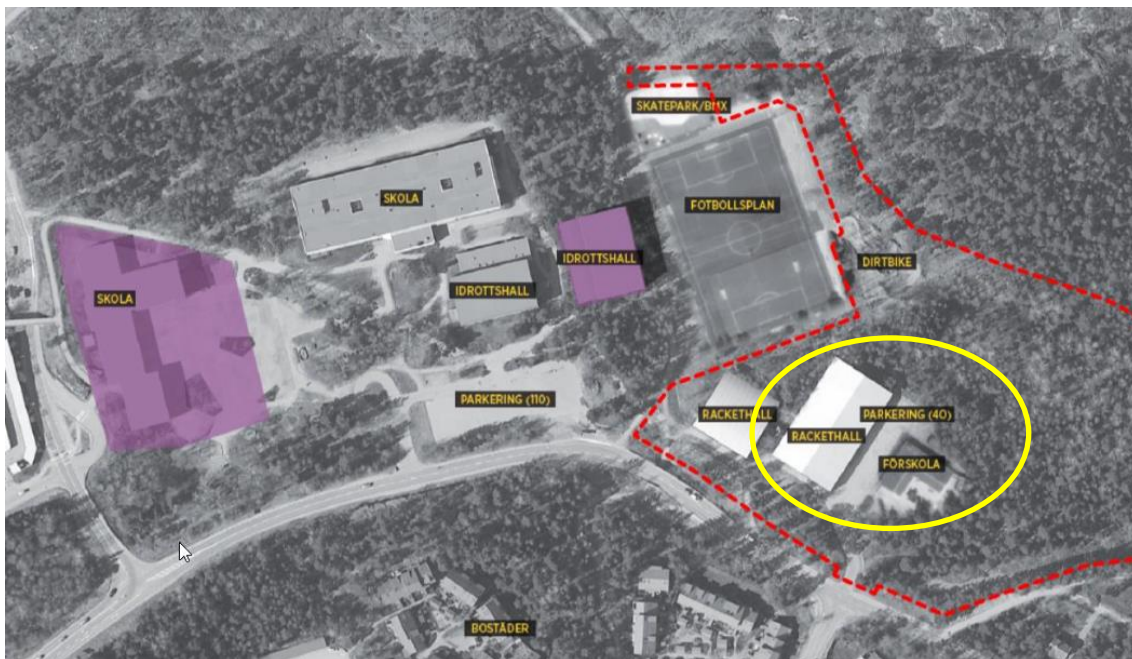
## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

<b>1</b>	<b>INLEDNING.....</b>	<b>5</b>
1.1	BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR.....	5
1.2	SYFTE.....	6
1.3	RISKHANTERINGSPROCESSEN.....	6
1.4	AVGRÄNSNINGAR OCH ANTAGANDEN.....	7
<b>2</b>	<b>RISKIDENTIFIERING .....</b>	<b>8</b>
2.1	SIMHALL.....	8
2.1.1	FARLIGA ÄMNEN OCH PROCESSER.....	8
2.1.2	RISKSCENARIER.....	9
2.2	ISHALL.....	9
2.2.1	FARLIGA ÄMNEN OCH PROCESSER.....	9
2.2.2	RISKSCENARIER.....	9
<b>3</b>	<b>RISKANALYS.....</b>	<b>10</b>
3.1	SPRIDNINGSBERÄKNINGAR OCH GENERELLA ANTAGANDEN.....	10
3.2	R1: UTSLÄPP AV SYRA VID TRANSPORT TILL SIMHALLEN.....	10
3.3	R2: UTSLÄPP AV KLORGAS VID OAVSIKTLIG BLANDNING AV NATRIUMHYPOKLORIT OCH SYRA I SIMHALLEN.....	11
3.4	R3: UTSLÄPP AV AMMONIAK FRÅN KYLMASKINRUM I ISHALLEN.....	12
<b>4</b>	<b>RISKVÄRDERING OCH RISKREDUKTION .....</b>	<b>15</b>
4.1	R1: UTSLÄPP AV SYRA VID TRANSPORT TILL SIMHALLEN.....	15
4.2	R2: UTSLÄPP AV KLORGAS VID OAVSIKTLIG BLANDNING AV NATRIUMHYPOKLORIT OCH SYRA I SIMHALLEN.....	15
4.3	R3: UTSLÄPP AV AMMONIAK FRÅN KYLMASKINRUM I ISHALLEN.....	15
<b>5</b>	<b>SLUTSATS .....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>REFERENSER.....</b>	<b>17</b>

## 1 INLEDNING

### 1.1 BAKGRUND OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

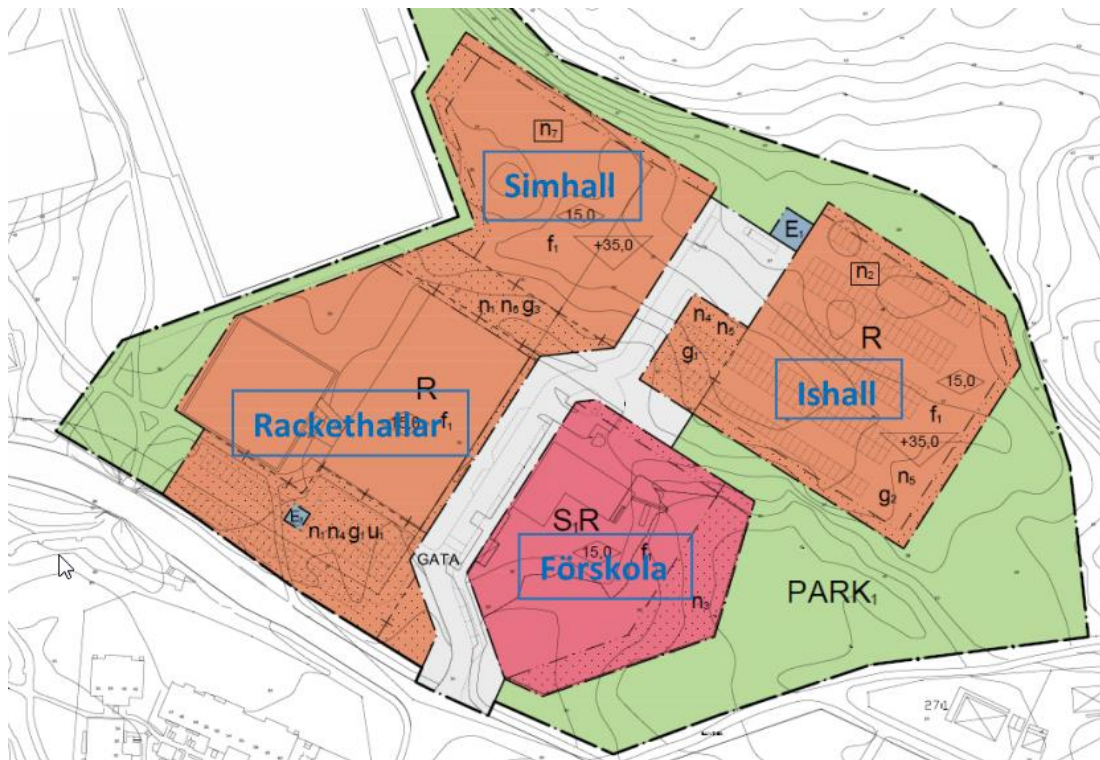
Nacka kommun planerar för ett större lokalt sportcentrum (Myrsjö sportcentrum) med bland annat simhall, ishall och andra idrottsanläggningar i närheten av Orminge centrum i Nacka kommun [1]. I Figur 1 nedan framgår den befintliga situationen och det nu aktuella planområdet är markerat med röd streckad linje. I närområdet finns även skolor och bostäder.



Figur 1. Planområdet med omgivning. [1]

Detaljplanen har varit på samråd under sommaren 2018 där byggrätter för nya sportanläggningar samt en utveckling av de befintliga verksamheterna (rackethall och förskola, se gul markering i Figur 1) medges. Hur nya verksamheter placeras är inte bestämt ännu men ett troligt scenario är att en ny simhall och ishall byggs längst in i området, se Figur 2.

De befintliga verksamheterna inom planområdet, förskolan och rackethallarna, ska finnas kvar i sina nuvarande lägen vilket innebär att transporter till och från simhall och ishall kommer att passera dessa. Länsstyrelsen påpekade i sitt samrådsyttrande [2] att hanteringen av farliga ämnen inom simhallen och ishallen, samt transporter av sådana ämnen till dessa, behöver bedömas ur risksynpunkt utifrån krav i plan- och bygglagen på att bebyggelsen ska vara lämplig sett till människors hälsa och säkerhet och risken för olyckor.



Figur 2. Planområdet. Simhall och ishäll kan komma att byta plats med varandra. [1]

## 1.2 SYFTE

Syftet med denna riskutredning är att bedöma de risker som hanteringen av farliga ämnen inom simhallen och ishällen, samt transporter av sådana ämnen till dessa, utgör för planområdet med omgivning.

## 1.3 RISKHANTERINGSPROCESSEN

Med risk avses i denna utredning en önskad händelses sannolikhet multiplicerat med omfattningen av dess konsekvens. De konsekvenser som vid riskhänsyn i fysisk planering vanligen beaktas, liksom i denna utredning, är sådana där livshotande hälsoeffekter eller död uppstår till följd av olyckor.

Metodiken i denna utredning följer huvudsakligen den grundläggande riskhanteringsprocess som beskrivs i ISO 31000 och i Länsstyrelsen i Stockholms läns riktlinjer [3] och innefattar följande steg:

- Riskidentifiering. I detta steg identifieras risker kopplade till planerad simhall och ishäll samt transporter till och från dessa. De risker som bedöms utgöra en oacceptabel fara för omgivningen, det vill säga kan medföra livshotande hälsoeffekter eller död, formuleras därefter som representativa scenarier som analyseras mer ingående i nästa steg.

- Riskanalys. Riskernas storlek uppskattas semi-kvantitativt i syfte att bestämma deras påverkan på befintlig och tillkommande bebyggelse: rackethallar, förskola och i närområdet skola/förskola och bostäder.
- Riskvärdering och riskreduktion. I riskvärderingen värderas beräknade risker. I detta ingår att ta fram lämpliga skyddsavstånd samt att ge förslag på var olika funktioner bör placeras för att få acceptabla risknivåer. Förslag ges på hur de riskreducerande åtgärderna kan införas och säkerställas med planbestämmelser.

#### 1.4 AVGRÄNSNINGAR OCH ANTAGANDEN

Utredningen avgränsas till de risker som hantering och transport av farliga ämnen till simhall och ishall utgör för planområdet med omgivning. Eftersom det i detta skede av projektet inte har gjorts några tekniska val av simhallens vattenreningsanläggning eller ishallens kylanläggning antas att dessa val medför sådan hantering och transport av farliga ämnen som ur risksynpunkt är ofördelaktig.



## 2 RISKIDENTIFIERING

### 2.1 SIMHALL

#### 2.1.1 FARLIGA ÄMNEN OCH PROCESSER

I de flesta simhallar används farliga ämnen i vattenreningsprocessen [4]. I moderna simhallar är det ofta möjligt att ersätta en del farliga ämnen med mindre farliga ämnen eller reducera hanterade mängder. I detta avsnitt redogörs för vilka ämnen som normalt kan förekomma i sådana kvantiteter att de kan utgöra en fara för omgivningen antingen vid ett direkt utsläpp eller vid en olyckshändelse i vattenreningsprocessen.

#### **Saltsyra (34 %)**

Saltsyra används för att reglera vattnets pH och är frätande. Ångorna kan i hög koncentration vara farliga att andas in. På grund av saltsyras korrosivitet och inneboende fara används det inte lika ofta som svavelsyra (se nedan). Saltsyra lagras normalt i lösa behållare/IBC-behållare och förbrukningen kan uppgå till omkring 5 ton per år med en typisk leverans på 1 ton i IBC-behållare eller som flera mindre behållare varannan månad [5].

#### **Svavelsyra (37 %)**

Svavelsyra används för att reglera vattnets pH och är frätande. Under vissa omständigheter kan ångor bildas som är farliga att andas in. Svavelsyra används oftare än saltsyra på grund av att det är mindre korrosivt för ledningar och säkrare att hantera. Svavelsyra lagras normalt i lösa behållare/IBC-behållare och förbrukningen kan uppgå till omkring 5 ton per år med en typisk leverans på 1 ton i IBC-behållare eller som flera mindre behållare varannan månad [5].

#### **Natriumhypoklorit (15 %-lösning)**

Natriumhypoklorit används för att desinficera vattnet och är frätande men ger normalt inte upphov till giftiga ångor. Vid kontakt med starka syror som saltsyra eller svavelsyra kan dock giftig klorgas bildas. Detta har inträffat ett flertal gånger i Sverige i samband med att behållare har förväxlat vid påfyllning [6] [7] [8]. Natriumhypoklorit lagras normalt i lösa behållare/IBC-behållare och förbrukningen kan i en större simhall uppgå till ca 3 ton i månaden med en tankbilsleverans en gång i månaden [9].

#### **Koldioxid**

Koldioxid (kolsyra) används för att reglera vattnets pH. Koldioxid kan vara kvävande i slutna utrymmen men utgör normalt ingen fara för omgivningen. Gasen lagras i flaskor under tryck i särskilt förråd, normalt på utsidan av byggnaden. I simhallar som saknar bubbelpooler och äventyrsbad kan koldioxid helt ersätta saltsyra och svavelsyra. Förbrukningen kan uppgå till ca 10 ton per år med leverans av flaskpaket ca 2 gånger per år [10].

#### **Natriumklorid (koksalt)**

Natriumklorid är i sig ofarligt men i moderna vattenreningsanläggningar kan det används för att på plats och i ett slutet system genom spjälkning bilda klor som tillsätts direkt till vattnet. Detta gör att anläggningen inte behöver lagra eller ta emot



transporter av natriumhypoklorit men det eliminerar inte behovet av pH-reglerande ämnen.

### 2.1.2 RISKSCENARIER

Utifrån de farliga ämnen och processer som redogjorts för bedöms följande riskscenarier behöva analyseras närmare:

- R1: Utsläpp av syra vid transport till simhallen.
- R2: Utsläpp av klorgas vid oavsiktlig blandning av natriumhypoklorit och syra i simhallen.

## 2.2 ISHALL

### 2.2.1 FARLIGA ÄMNINGAR OCH PROCESSER

I kylmaskinrum och under isen i ishallar kan förekomma ämnen som vid utsläpp utgör en fara för omgivningen [11]. I moderna anläggningar används dock ofarliga ämnen (köldbärare) under isen, exempelvis kalciumklorid. Även i kylmaskinrummet kan ofarliga ämnen (köldmedium) användas, exempelvis R134a eller koldioxid, men det är tillåtet och förekommer fortfarande att ammoniak används i slutna system. Ammoniak kan utgöra en fara för omgivningen främst på grund av att det är giftigt att inandas. Ammoniak kan också under vissa förhållanden bilda explosiv atmosfär samt ge upphov till köldskador men dessa skadehändelser förväntas inte påverka omgivningen i lika stor utsträckning.

Mängden ammoniak i ett modernt slutet system är vanligen under 100 kg [11] [12] och systemet kräver inte regelbunden påfyllning och inte heller regelbundna transporter med ammoniak till anläggningen. Enligt gällande kylnormer ska kylmaskinrum där ammoniak används förses med gasdetektor och larm samt automatisk nödventilation [13].

### 2.2.2 RISKSCENARIER

Det riskscenario som kopplat till ammoniakhantering bedöms behöva analyseras närmare är:

- R3: Utsläpp av ammoniak från kylmaskinrum i ishallen.

### 3 RISKANALYS

#### 3.1 SPRIDNINGSBERÄKNINGAR OCH GENERELLA ANTAGANDEN

Spridningsberäkningar av utsläppen genomförs med verktyget *ALOHA (Areal Location of Hazardous Atmosphere)* 5.4.7. Vid olyckstillfället antas det råda en för området genomsnittlig vind och temperatur på 3-4 m/s och 5 °C [14] vilket utgör väderförhållanden som medför långa konsekvensavstånd [15]. Luftomsättningen inomhus antas vara i genomsnitt 0,5 per timme.

Gränsvärdet för påverkan väljs till AEGL-3 (30 minuter) vilket motsvarar den koncentration där människor kan drabbas av livshotande hälsoeffekter eller dö efter kontinuerlig exponering i 30 minuter [15]. Även i det fall då gränsvärdet endast överskrids momentant antas påverkan ske. I praktiken förväntas de flesta människor som vistas utomhus förflytta sig bort från ett utsläpp då ämnena kan förnimmas och är irriterande för luftvägarna redan vid betydligt lägre koncentrationer. Via friskluftsintag i byggnader i omgivningen kommer koncentrationerna av utsläppta gaser att stiga även inomhus. Detta kommer dock att ske långsammare än utomhus och sällan till samma nivåer som utomhus vilket beaktas i spridningsberäkningarna.

#### 3.2 R1: UTSLÄPP AV SYRA VID TRANSPORT TILL SIMHALLEN.

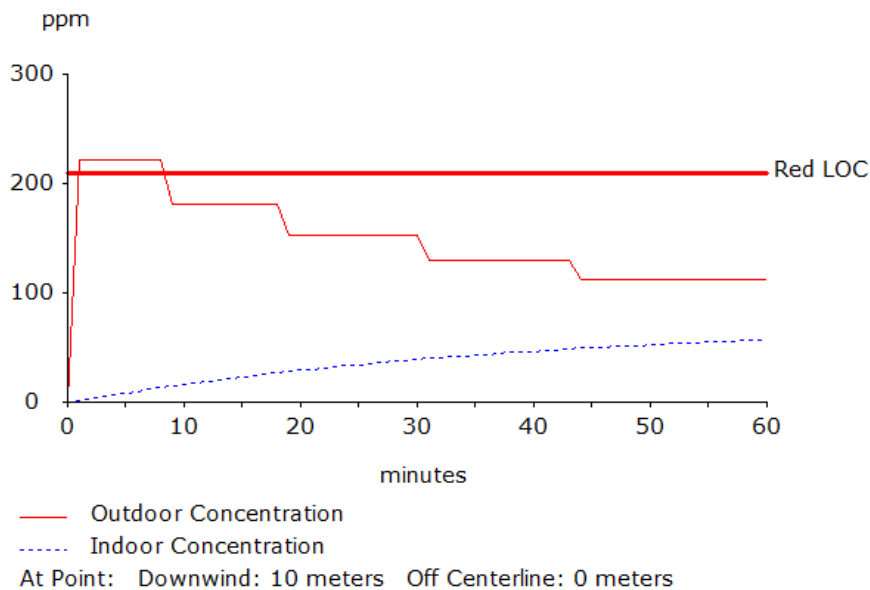
Eftersom saltsyra bedöms utgöra en större risk för omgivningen än svavelsyra sett till dess högre ångtryck och flyktighet antas att det vid olyckstillfället är saltsyra som transporteras. I Tabell 1 redogörs för viktiga fysikaliska data och gränsvärden för saltsyra.

Tabell 1. Saltsyra [16].

Saltsyra (34 %)	
Ämnesbeskrivning	Frätande sur vätska, lättflyktig
Kokpunkt	58 °C
Densitet	1179 kg/m <sup>3</sup>
Ångtryck	14 kPa vid 20 °C
Livshotande hälsoeffekter eller död (AEGL-3)	210 ppm vid 30 minuters exponering

Sannolikheten för att ett utsläpp ska ske inom planområdet vid transport bedöms vara mycket låg sett till att antalet transporter förväntas uppgå till en varannan månad och att det planeras för en låg hastighetsgräns på vägen (30 km/h).

Om ett utsläpp sker och det antas att hela innehållet på 1 ton läcker ut och bildar en cirkulär pöl förväntas pölens area bli ca 50 m<sup>2</sup> med ett pöldjup på ca 2 cm. Spridningsberäkningar visar att konsekvensavståndet utomhus uppgår till 10 meter från pölens centrum vilket motsvarar ca 5 meter från väggkant. Inomhus uppnås aldrig koncentrationer som medför livshotande hälsoeffekter eller död, se Figur 3.



Figur 3. Luftkoncentration av saltsyra (10 meter från utsläppet) mätt utomhus och inomhus upp till 60 minuter efter utsläppets början. Red LOC = AEGL-3-värdet för aktuellt ämne.

### 3.3 R2: UTSLÄPP AV KLORGAS VID OAVSIKTLIG BLANDNING AV NATRIUMHYPOKLORIT OCH SYRA I SIMHALLEN.

I Tabell 2 redogörs för viktiga fysikaliska data och gränsvärden för klorgas.

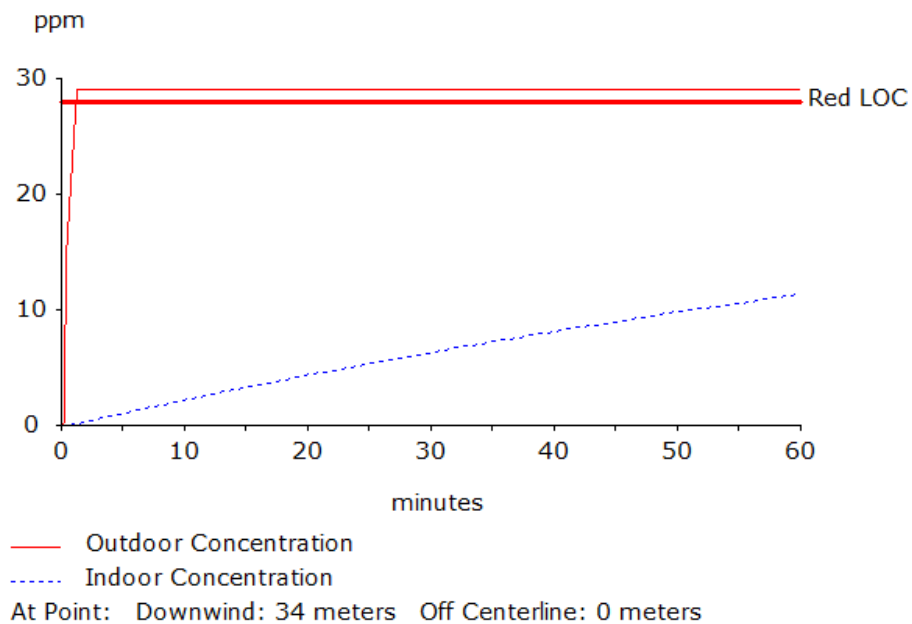
Tabell 2. Klorgas [16].

Klorgas	
Ämnesbeskrivning	Giftig, oxiderande och frätande gas
Kokpunkt	-34 °C
Densitet	2,4 (relativt luft)
Ångtryck	676 kPa vid 20 °C
Livshotande hälsoeffekter eller död (AEGL-3)	28 ppm vid 30 minuters exponering

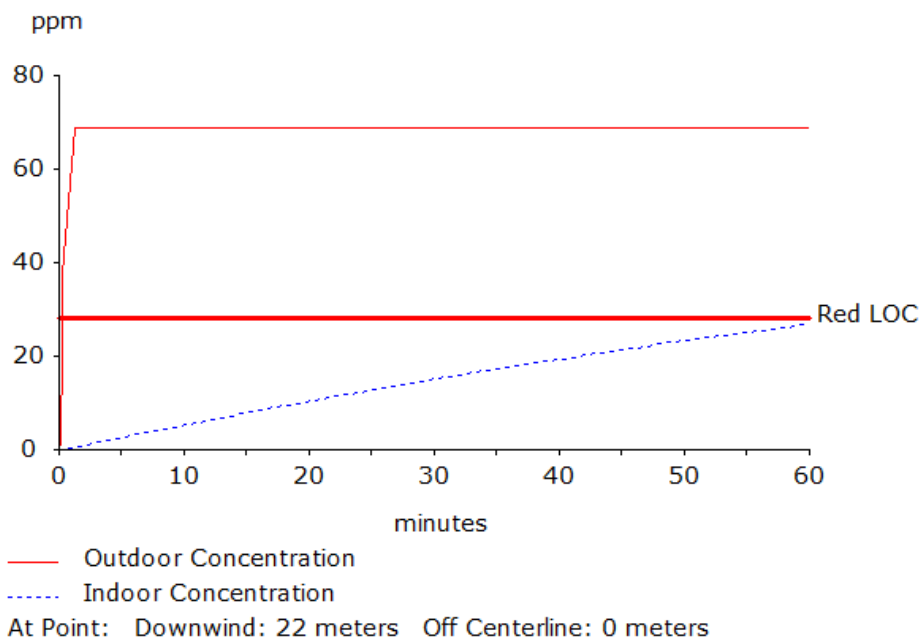
Sannolikheten för att en oavsiktlig blandning av natriumhypoklorit och syra ska ske förväntas vara låg i en ny simhall med en modern vattenreningsanläggning.

Om en oavsiktlig blandning sker vid påfyllning reagerar ämnena snabbt och en skarpt stickande lukt bildas (klorgas). Hur mycket klorgas som bildas och släpps ut är mycket svårt att uppskatta och beror på hur snabbt påfyllningen sker, hur snabbt den avbryts, vilket pH blandningen får, hur stor öppningen till behållaren är med mera. I olycksutredningen efter ett liknande utsläpp på Vanadisbadet i Stockholm på 90-talet bedömdes att totalt 14 kg klorgas släpptes ut fram till det att en räddningsinsats med neutralisation skedde ca 2 timmar efter larm [8]. Det antas i spridningsberäkningarna att en lika stor mängd släpps ut under en timme vilket ger en högre genomsnittlig källstyrka och utgör större fara för omgivningen.

Spridningsberäkningar visar att konsekvensavståndet utomhus uppgår till 34 meter (Figur 4) och inomhus uppgår till 22 meter (Figur 5) mätt från utsläppskällan.



Figur 4. Luftkoncentration av klorgas (34 meter från utsläppet) mätt utomhus och inomhus upp till 60 minuter efter utsläppets början. Red LOC = AEGL-3-värdet för aktuellt ämne.



Figur 5. Luftkoncentration av klorgas (22 meter från utsläppet) mätt utomhus och inomhus upp till 60 minuter efter utsläppets början. Red LOC = AEGL-3-värdet för aktuellt ämne.

### 3.4 R3: UTSLÄPP AV AMMONIAK FRÅN KYLMASKINRUM I ISHALLEN.

I Tabell 3 redogörs för viktiga fysikaliska data och gränsvärden för ammoniak.

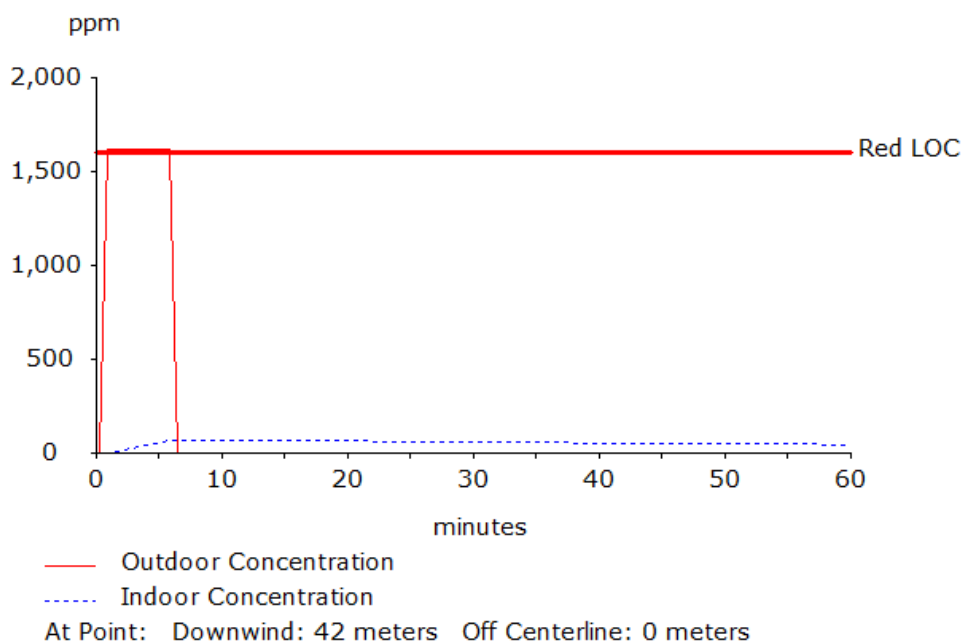
Tabell 3. Ammoniak [16].

Ammoniak (vattenfri)	
Ämnesbeskrivning	Giftig och frätande gas
Kokpunkt	-33°C
Densitet	0,6 (relativt luft)
Ångtryck	857 kPa vid 20 °C
Livshotande hälsoeffekter eller död (AEGL-3)	1600 ppm vid 30 minuters exponering

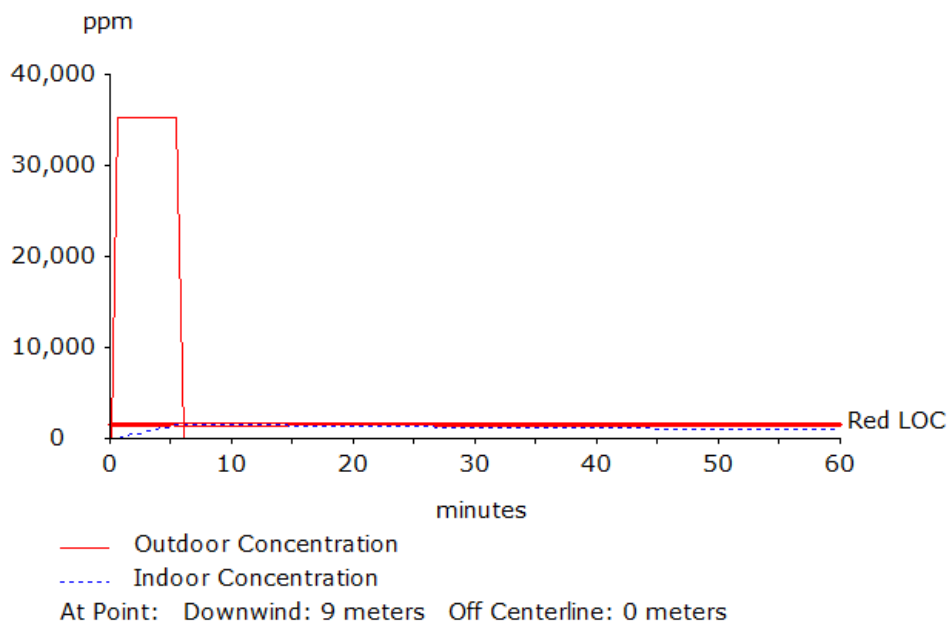
Sannolikheten för att ett oavsiktligt utsläpp av ammoniak ska ske förväntas vara låg. I nya ishallar där ammoniak används som köldmedium är det i ett helt slutet system i kylmaskinrummet, till skillnad från äldre anläggningar där ammoniak även kunde användas i ledningar under isen.

Ett utsläpp kan ske på grund av att exempelvis utrustning skadas eller att en säkerhetsventil utlöser till följd av övertryck i kylsystemet. Det har uppskattats att ett omfattande läckage (haveri) från denna typ av system i ett kylmaskinrum kan förväntas medföra ett utsläpp på omkring 18 kg gasformig ammoniak per minut i det inledande skedet när kylmaskinrummet är varmt och därefter 6 kg per minut när det kylts ned kraftigt [11]. Det antas i det följande att 18 kg/min släpps ut kontinuerligt.

Spridningsberäkningar visar att konsekvensavståndet utomhus uppgår till 42 meter (Figur 6) och inomhus 9 meter (Figur 7) mätt från utsläppskällan.



Figur 6. Luftkoncentration av ammoniak (42 meter från utsläppet) mätt utomhus och inomhus upp till 60 minuter efter utsläppets början. Red LOC = AEGL-3-värdet för aktuellt ämne.



Figur 7. Luftkoncentration av ammoniak (9 meter från utsläppet) mätt utomhus och inomhus upp till 60 minuter efter utsläppets början. Red LOC = AEGL-3-värdet för aktuellt ämne.

## 4 RISKVÄRDERING OCH RISKREDUKTION

### 4.1 R1: UTSLÄPP AV SYRA VID TRANSPORT TILL SIMHALLEN.

Ett utsläpp av syra vid transport till simhallen förväntas endast påverka de som befinner sig utomhus i utsläppets omedelbara närhet, ca 5 meter från väggkant eller 10 meter från utsläppets mittpunkt, det vill säga inom gatumiljön. Transporter av syra omfattas av ADR-regelverket som i sin tur ställer höga krav på säkerheten vid transportererna. Vidare planeras för en låg hastighetsgräns på vägen (30 km/h). Inga riskreducerande åtgärder bedöms vara rimliga att vidta för att ytterligare reducera denna risk.

### 4.2 R2: UTSLÄPP AV KLORGAS VID OAVSIKTLIG BLANDNING AV NATRIUMHYPOKLORIT OCH SYRA I SIMHALLEN.

Upp till 34 meter från den plats i simhallen där påfyllning av kemikalier till vattenrening ska ske (i det följande "lossningsplats") kan ett utsläpp medföra livshotande hälsoeffekter eller död för personer som vistas utomhus. Upp till 22 meter från samma plats kan ett utsläpp även ge påverkan på de som vistas inomhus i en byggnad. För att reducera risken till en acceptabel nivå bör följande förslag på skyddsavstånd (till vilka en osäkerhetsfaktor har adderats), bebyggelse och åtgärder beaktas:

- a) Friskluftsintag till byggnader (även simhallens friskluftsintag) bör placeras minst 25 meter från lossningsplats. Detta krävs dock inte för tekniska anläggningar där ingen vistas stadigvarande.
- b) Inom 40 meter från lossningsplats bör ytorna utomhus nyttjas för parkering, gata, skog och liknande i syfte att minska antalet exponerade. Det är inte lämpligt att ha exempelvis en lekplats för förskola eller uteservering inom detta avstånd.

### 4.3 R3: UTSLÄPP AV AMMONIAK FRÅN KYLMASKINRUM I ISHALLEN.

Upp till 42 meter från ishallens kylmaskinrum eller kylmaskinrummets avluft (i det följande "kylmaskinrum") kan ett utsläpp medföra livshotande hälsoeffekter eller död för personer som vistas utomhus. Upp till 9 meter från samma plats kan ett utsläpp även ge påverkan på de som vistas inomhus i en byggnad. För att reducera risken till en acceptabel nivå bör följande förslag på skyddsavstånd (till vilka en osäkerhetsfaktor har adderats), bebyggelse och åtgärder beaktas:

- c) Friskluftsintag till byggnader (även ishallens friskluftsintag) bör placeras minst 10 meter från kylmaskinrum. Detta gäller dock inte tekniska anläggningar där ingen vistas stadigvarande.
- d) Inom 50 meter från kylmaskinrum bör ytorna utomhus nyttjas för parkering, gata, skog och liknande i syfte att minska antalet exponerade. Det är inte lämpligt att ha exempelvis en lekplats för förskola eller uteservering inom detta avstånd.



## 5 SLUTSATS

I riskutredningen konstateras att det är möjligt att endast en liten mängd eller inga farliga ämnen kommer att hanteras inom simhallen och ishallen, beroende på val av vattenreningsteknik och kylteknik. Det går dock inte att utesluta att farliga ämnen kommer att hanteras och om en olycka med sådana ämnen inträffar kan livshotande hälsoeffekter eller död uppstå inom planområdet med omgivning.

För att få en acceptabel risknivå inom planområdet med omgivning bör följande förslag på skyddsavstånd, bebyggelse och åtgärder beaktas, där a) och c) bör införas som egenskapsbestämmelser medan b) och d) bör regleras med markanvändning:

### Simhall

- a) Friskluftsintag till byggnader (även simhallens friskluftsintag) bör placeras minst 25 meter från lossningsplats (se avsnitt 4.2 för förklaring). Detta krävs dock inte för tekniska anläggningar där ingen vistas stadigvarande.
- b) Inom 40 meter från lossningsplats bör ytorna utomhus nyttjas för parkering, gata, skog och liknande i syfte att minska antalet exponerade. Det är inte lämpligt att ha exempelvis en lekplats för förskola eller uteservering inom detta avstånd.

### Ishall

- c) Friskluftsintag till byggnader (även ishallens friskluftsintag) bör placeras minst 10 meter från kylmaskinrum (se avsnitt 4.3 för förklaring). Detta gäller dock inte tekniska anläggningar där ingen vistas stadigvarande.
- d) Inom 50 meter från kylmaskinrum bör ytorna utomhus nyttjas för parkering, gata, skog och liknande i syfte att minska antalet exponerade. Det är inte lämpligt att ha exempelvis en lekplats för förskola eller uteservering inom detta avstånd.

Inga riskreducerande åtgärder bedöms vara rimliga att vidta för att reducera risken förknippad med **transporter** av farliga ämnen genom planområdet. Ett eventuellt utsläpp förväntas endast påverka de som befinner sig utomhus i utsläppets omedelbara närhet inom gatumiljön.

## 6 REFERENSER

- [1] Nacka kommun, Samrådshandling. Planbeskrivning Detaljplan för Myrsjö sportcentrum., 2018.
- [2] Länsstyrelsen i Stockholms län, Samrådsyttrande 402-24013-2018, 2018.
- [3] Länsstyrelsen i Stockholms län, Riskhantering i detaljplaneprocessen, 2006.
- [4] Sveriges kommuner och landsting, "Badhus Strategiska frågor och ställningstaganden," 2014.
- [5] Processing AB, "Samtal med försäljningschefen på Processing AB.," 2019.
- [6] Räddningstjänsten Öland, "Olycksundersökning, utsläpp av farligt ämne (klorgas)," 2016.
- [7] Räddningstjänsten Arvika, "Olycksundersökning efter klorgasutsläpp Arvika simhall," 2012.
- [8] SRV, "RIB: Klorgasolyckan vid Vanadisbadet den 2 augusti 1993," 1993.
- [9] Kungsbacka kommun, "Samtal med enhetschef, Kungsbacka simhall," 2019.
- [10] Skellefteå kommun, "Samtal med fastighetstekniker för Eddahallen i Skellefteå," 2019.
- [11] FOA, Hur farlig är en ishall med ammoniak?, Försvarets forskningsanstalt, 1998.
- [12] Svenska Ishockeyförbundet, "Bygga Ishall, en faktabok för byggnation av ishallar," 2014.
- [13] Svenska Kyl&Värmepump föreningen, "Svensk Kylnorm – Säkerhetsanvisningar för kyl- och värmepumpsaggregat, Utgåva 1," 2007.
- [14] SMHI, "Vindstatistik för Sverige 1961-2004," 2006.
- [15] MSB, Nya bedömningar av riskområden vid utsläpp av ammoniak, klor och svaveldioxid, 2016.
- [16] MSB, "RIB: Farliga ämnen, <https://rib.msb.se/>," 2019.