

Storstockholms
brandförsvär

Hantering av brandfarlig vara enl. SFS 2010:1011

Plats för inkommandestämpel

Ifylld blankett skickas till:

Storstockholms brandförsvär
Box 1328
111 83 Stockholm

Ansökan avser

- ☐ nytt tillstånd
☐ förändring av tillstånd, diarienummer:
☒ förlängning av tidigare tillstånd, diarienummer: 2005-12564-581
☐ ny tillståndshavare till befintligt tillstånd, diarienummer:
☐ övrigt

1. Sökande

Företagsnamn (för fysisk person anges fullständigt namn)		Person-/Organisationsnr. (10 siffror)
OK-Q8 AB		556027-3244
Postadress	Postnummer	Postort
Box 23900	104 35	Stockholm
E-postadress jonas.karlsson@okq8.se		
Telefon dagtid (inkl. riktnummer)		Mobiltelefon
08-50680225		070-5471642

2. Faktureringsuppgifter (om andra än ovan)

Namn och kundens referens	
OK-Q8 AB	
Postadress	
Box 976	
Postnummer	Postort
833 27	Strömsund
Organisationsnummer (10 siffror)	
556027-3244	

3. Fastighet

Fastighetsbeteckning	
Ladugårdsgärdet 1:4	
Postadress	
Rävgrytsbacken 12	
Postnummer	Postort
115 27	Stockholm

4. Föreståndare för brandfarlig vara enligt LBE

- ☐ Uppgift om föreståndare lämnas senare (senast vid avsyningstillfället)

Föreståndare

För- och efternamn		
Erik Kjäll		
Postadress	Postnummer	Postort
Box 55535	102 04	Stockholm
E-postadress erik.kjall@okq8.se		
Telefon dagtid (inkl. riktnummer)		Mobiltelefon
08-50680936		070-2680089

Föreståndare

För- och efternamn		
Anders Lundgren		
Postadress	Postnummer	Postort
Box 55535	102 04	Stockholm
E-postadress anders.lundgren@okq8.se		
Telefon dagtid (inkl. riktnummer)		Mobiltelefon
08-50680937		070-3713014

Storstockholms brandförsvär – Vi skapar trygghet!

Box 1328

111 83 Stockholm

Tel: 08-454 87 00

Fax: 08-454 89 01

E-post: registrator@ssbf.brand.se

Hemsida: www.storstockholm.brand.se

1(3)



5. Verksamheten

Kort beskrivning av verksamheten (kan lämnas som en bilaga)

Se bifogad säkerhetsrapport avsnitt 2 "Beskrivning av verksamheten och dess omgivning" och avsnitt 3 "Beskrivning av anläggningen och dess verksamhet."

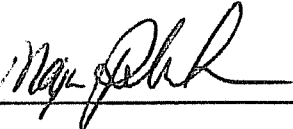
6. Hanterad mängd

☐ Information om hanterad mängd lämnas som bilaga

Namn på varan	Klass*	Mängd (liter)	Typ av förvaring (cistern, skåp, ovan/under mark etc.)
Bensin, etanol och förnybara drivmedel	1	3958000	Cistern
Diesel, eldningsolja och förnybara drivmedel	3	71575000	Cisterner
Bensin, etanol och förnybara drivmedel	1	5000	Emballage och provflaskor
Diesel, eldningsolja och förnybara drivmedel	3	15000	Emballage och provflaskor

* Klassindelning utifrån flampunkt (1/2a/2b/3). Endast aktuellt för brandfarliga vätskor.

7. Underskrift av sökande

Sökandes underskrift	Namnförtydligande
	Maja Robertsson/Anna Nilsson
	Datum
	2017-06-30

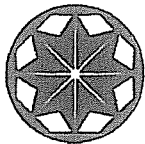
8. Bifogade handlingar

Markera på nästa sida vilka handlingar som bifogas ansökan, utöver de som är obligatoriska. Samtliga sidor ska skickas med i ansökan.

Personuppgiftslagen

Dina personuppgifter behandlas i enlighet med personuppgiftslagen (1998:204). Din ansökan är en offentlig handling.

Storstockholms brandförsvär – Vi skapar trygghet!



Storstockholms brandförsvär

Denna ansökningsblankett kan användas för ansökan om tillstånd för hantering av brandfarliga varor (LBE) enligt § 16 i lagen (2010:1011). Vad som är tillståndspliktig hantering framgår av SÄIFS 1995:3 som kan beställas eller laddas ner via Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps hemsida www.msb.se. Observera att tillstånd även kan behöva sökas enligt annan lagstiftning, t.ex. Miljöbalken och/eller Plan- och bygglagen. Ladda gärna ner "Informationsblad om hur ansökan ska fyllas i" på Storstockholms brandförsvärs hemsida www.storstockholm.brand.se.

På blankettens första två sidor ska följande information finnas:

Ansökan avser

Markera vilken typ av tillstånd ansökan avser.

Sökande

Det är den som avser att bedriva verksamheten som ska söka tillståndet till hantering. Kan sökas av såväl en fysisk som juridisk person.

Fastighet

Fastighetsbeteckningen framgår av lagfart, gravationsbevis m.m.

Föreståndare

Den som bedriver tillståndspliktig verksamhet skall enligt LBE utse en eller flera föreståndare för verksamheten. Om fler än två föreståndare utses kan uppgifterna lämnas som en bilaga. Finns inte utsedd föreståndare vid ansökningstillfället kan uppgifterna lämnas senast vid avsyningstillfället.

Beskrivning av verksamheten

Beskriv kortfattat vilken typ av verksamhet som ska bedrivas.

Hanterad mängd

Ange största mängd brandfarlig vara som ska hanteras vid ett tillfälle samt vilken klass varan tillhör och hur den ska förvaras.

Underskrift av sökande

Sökandens underskrift, i original, måste finnas för att ärendet ska registreras och handläggningen påbörjas.

Bifogade handlingar:

Markera i rutorna nedan vilka handlingar som bifogas.

☒ Verksamhetsbeskrivning

Bifogas separat om utrymmet på blanketten inte är tillräckligt.

☒ Hanterad mängd

Bifogas separat om utrymmet på blanketten inte är tillräckligt. Ange vara, klass och mängd för varje rum, cistern el. dyl.

☒ Situationsplan (obligatorisk handling)

Ska visa anläggningen i förhållande till omgivande bebyggelse, närbelägna industrier, vägar m.m. Även områdets topografi ska framgå.

☐ Planritningar (obligatorisk handling)

Ritningar över byggnader och anläggningar där brandfarliga varor hanteras. Där ska framgå plats där brandfarliga varor hanteras, rumsfunktioner, utrymningsvägar, brandcellsindelning och brandteknisk klass samt ventilation.

☐ Fasadritningar

Vid gashantering nära fönster och ventilationsintag.

☒ Klassningsplan

Dokumentation enligt § 6 i SRVFS 2004:7, där riskområdets utsträckning redovisas.

☒ Riskutredning (obligatorisk handling)

Enligt § 7 LBE. Riskutredningens omfattning kan variera och anpassas utifrån verksamhetens komplexitet. Om anläggningen planeras, färdigställs och drivs enligt gällande normer, standarder eller anvisningar som MSB accepterat anses kravet på utredning av riskerna uppfyllt.

För cisterner tillkommer i förekommande fall:

- ☐ Planritning med cisterner och eventuell invallning
- ☐ Teknisk beskrivning
- ☐ Konstruktionsritningar
- ☐ Flödesschema
- ☐ Tidsschema för kontroller
- ☐ Certifikat/typgodkännande
- ☐ Installationskontrollrapporter
- ☒ Kontrollrapporter för återkommande kontroll

Senast vid avsyningstillfället ska följande redovisas:

- Uppgift om föreståndare
- Elinstallationsintyg, om klassningsplan krävs
- Överensstämmelseintyg samt tryck- och täthetsprotokoll, för ny gasolanläggning
- Täthetsprotokoll, för befintlig gasolanläggning
- Egenkontrolljournal
- Drift- och skötselinstruktioner på svenska
- Instruktioner vid brand och läckage
- Skyltning och märkning

OBS! Ritningar och övriga handlingar ska bifogas i ett exemplar samt vara nedvikta till A4-format.

Storstockholms brandförsvär – Vi skapar trygghet!

Box 1328

111 83 Stockholm

Tel: 08-454 87 00

Fax: 08-454 89 01

E-post: registrator@ssbf.brand.se

Hemsida: www.storstockholm.brand.se

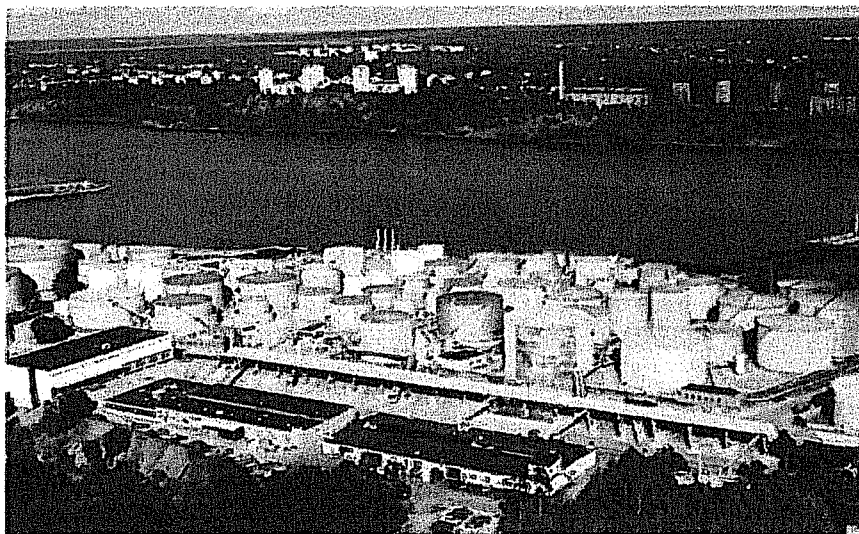
3(3)



Säkerhetsrapport

Depå Loudden

2016-05-31



Godkänd av:

A handwritten signature in cursive script, appearing to read "Sandra Thibblin".

Sandra Thibblin
Head of depots

Innehållsförteckning

1	Utformning av verksamhetens säkerhetsledningssystem och organisation för att förebygga allvarliga kemikalieolyckor.....	7
2	Beskrivning av verksamheten och dess omgivning	8
2.a	Geografiskt läge och geologiska, hydrologiska och meteorologiska förhållanden	8
2.a.i	Geografiskt läge.....	8
2.a.ii	Skyddsvärd natur.....	9
2.a.iii	Geologiska och hydrogeologiska förhållanden.....	11
2.a.iv	Ytvattenrecipient.....	11
2.a.v	Meteorologiska förhållanden	11
2.b	Aktivitet inom verksamheten som kan ge upphov till allvarlig kemikalieolycka.....	12
2.c	Externa verksamheter som kan påverka förloppet av en allvarlig kemikalieolycka	12
2.d	Områden där allvarlig kemikalieolycka kan inträffa.....	14
3	Beskrivning av anläggningen och dess verksamhet.....	15
3.a	Hantering vid de delar av verksamheten som har betydelse ur säkerhetsynpunkt	15
3.a.i	Allmänt.....	15
3.a.ii	Hanterade produkter.....	15
3.a.iii	Cisternområden och lagringskapacitet	15
3.a.iv	Fartygslossning.....	16
3.a.v	Bilutlastning	17
3.a.vi	OFA-system.....	17
3.a.vii	Gasåtervinningsanläggning (Vapor Recovery Unit, VRU)	17
3.b	Processer och bästa praxis	18
3.b.i	Underhåll och ombyggnad på depåområdet	19
3.b.ii	Organisation och personal.....	20
3.b.iii	Fartygslossning.....	20
3.b.iv	Lagring i cistern	21
3.b.v	Bilutlastning	21
3.b.vi	Manuell hantering	23
3.c	Beskrivning av farliga ämnen i verksamheten.....	23
3.c.i	Förteckning.....	23
3.c.ii	Faroangivelser	25
3.c.iii	Ämnenas fysikaliska och kemiska beteende	26
4	Identifierade olycksrisker samt förebyggande åtgärder	27
4.a	Möjliga scenarier	27
4.a.i	Metodik	27
4.a.ii	Driftsrelaterade orsaker	29

4.a.iii	Yttre orsaker	35
4.a.iv	Naturliga orsaker	36
4.a.v	Känslighets- och osäkerhetsanalys	42
4.a.vi	Identifierade åtgärdsförslag efter riskutredning	43
4.b	Beskrivning av områden som kan påverkas	44
4.b.i	Val av händelser	44
4.b.ii	Fall 1 Bilutlastning – överspolning, händelse B01, E01(517).....	45
4.b.iii	Fall 2 - Läckage i marinsvängarmar, händelse, B24/E12 (101)	50
4.b.iv	Fall 3 - Ventilläckage i depån vid lossning, B20/E16 (265)	53
4.b.v	Fall 4 - Överspolning av cistern vid båtlossning, B34/E28 (219).....	57
4.b.vi	Fall 5 – Cisternläckage, händelse B42/E32 (312)	60
4.c	Omvärldsbevakning.....	64
4.c.i	Incidenter	64
4.c.ii	Hotbild.....	64
4.d	Anläggningens säkerhet.....	65
4.d.i	Tillträdesskydd	65
4.d.ii	Hantering av strömavbrott	65
4.d.iii	Fartygslossning.....	66
4.d.iv	Lagring i cistern	66
4.d.v	Utlastning.....	67
5	Skyddsåtgärder och insatser för att begränsa följderna av en allvarlig kemikalieolycka.....	70
5.a	Utrustning för att begränsa följderna	70
5.a.i	Anläggningens haveribegränsande utrustning	70
5.a.ii	Brandskyddsutrustning	71
5.a.iii	Hantering av förorenat kyl- och släckvatten	72
5.b	Organisation för alarmering och räddningsinsatser	73
5.c	Interna och externa resurser	73
5.c.i	Depåpersonal	73
5.c.ii	Krishanteringsgrupp	73
5.c.iii	Lokal Räddningstjänst	73
5.c.iv	Släckmedelscentralen AB (SMC)	74
6	Bilagor	75
6.a	Handlingsprogram/Säkerhetsledningssystem.....	75
6.b	Intern plan för räddningsinsats	75
6.c	Kommunens plan för räddningsinsatser.....	75
6.d	Situationsplan för depån samt för hamnområdet	75
6.e	Information till allmänheten	75
6.f	Organisationsschema depåavdelningen	75

6.g	Policies	75
6.h	Släckvattenutredning	75
6.i	Hållbarhetsredovisning	75

Sammanfattning

Depån är belägen inom Louddens oljehamn vilken ingår i ett sammanhängande hamnområde som omfattar södra och norra Värtahamnen, Depå uppfördes under 1940 och -50-talet Frihamnen och Loudden, i östra delen av Stockholm. Närmaste bebyggda område, Lidingöbro ligger ca 300 meter sydost från närmsta cistern på depån. Cirka 800 meter nordost om depån ligger bostadsområdet Larsberg på Lidingö med permanentboende. Närmaste verksamhet utanför oljehamnen är Containerterminalen och Nasdaqbörsen som ligger ca 400 m nordväst respektive ca 500 m väster om oljehamnen. Under depåområdet finns flera bergrumsanläggningar varav en är i drift och drivs av AB Djurgårdsberg.

Konstruktionen av anläggningen grundar sig på då gällande normer och krav. Anpassning och uppgradering av anläggningen har därefter skett utifrån ny teknik samt de förändringar som skett avseende lagar, förordningar, föreskrifter och branschrekommendationer.

Depåns verksamhet består av att ta emot och lagra produkter samt att distribuera dessa till förbrukare med tankbilar. Produkterna levereras till depån med tankfartyg och lossas till cisterner via rörsystem. Produkterna omfattar brandklass 1-produkterna bensen, etanol, E85 och brandklass 3-produkterna diesel, eldningsolja, RME och HVO samt andra framtida förnyelsebara bränslen.

I riskutredningen presenteras händelselistor och riskmatriser för respektive brandklass som depån hanterar. Dessa riskmatriser redovisas med avseende på människa, miljö och egendom. Låga sannolikheter för händelser som leder till utsläpp indikerar att procedurer och utrustning vid anläggningen har en jämn och god säkerhetsnivå. Utöver det har även de viktigaste yttre orsakerna identifierats på och från OKQ8:s verksamhet i förhållande till de närliggande verksamheterna. Orsaker som kan påverka OKQ8 är framförallt från verksamhetsutövarna Petrolia, Preem och Circle K vid en eventuell cisternbrand eller brand pga. läckage i lossningsledning,

Det säkerhetshöjande arbetet pågår kontinuerligt på depån och genom analys av felhändelser och konsekvenser har åtgärdsförslag kunnat identifieras för att minska risken. Dessa åtgärder prioriteras med avseende på sannolikhet och utreds därefter för att se om de är de mest effektiva åtgärderna ur säkerhetssynpunkt innan de införs inom en 5-årsperiod.

Konsekvensbeskrivningarna i riskutredningen visar att det finns goda strategier för att hantera en olycka. Inga personskador bedöms uppkomma på tredje man (allmänheten) i något av de fall som analyserats i riskutredningen. Vid ogynnsamma fall kan tredje man däremot påverkas negativt av brandrök som sprids i vindriktningen. Baserat på SMHI:s mätningar är den förhärskande vindriktningen i området kring Loudden västlig, med även vindar från norr och söder förekommer frekvent. Det innebär att vindarna rör sig mot ost respektive syd och norr. Konsekvensbeskrivningarna visar även att egen personal, förare och båtlossningspersonal kan skadas i händelse av brand. Riskbilden för denna personalkategori kan däremot anses som acceptabel. All personal som arbetar på depån har god kännedom om risker i samband med olika arbetsmoment som kan innebära en risk för en felhändelse. Personalen tränas även kontinuerligt i brandbekämpning, sanering och krishantering.

Vår bedömning är att miljöskador kan vid stora utsläpp eller i form av förorenat släckvatten uppkomma på mark, men att det inte kan nå recipient med de barriärer och rutiner som finns i hamnen. Avståndet till recipient och kaj från depån är ca 150 m. Skyddspont förekommer längs kajen för att förhindra spill att nå recipient. Beroende på markens och berggrundens genomsläpplighet och grundvattennivå kan eventuellt produkt tränga ner och förorena grundvattnet.

En bedömning har gjorts om denna riskutredning avspeglar depåns risker på ett relevant sätt. Vid jämförelse med OKQ8's incidentrapporteringsystem, rapportering om incidenter inom branschorganet

SPBI och OKQ8:s omvärldsbevakning menar vi att denna riskutredning visar depåns risker och att riskbilden ur ett samhällsperspektiv såväl som ur ett företagsperspektiv visar på risker som bedöms som stundtals höga men med angivna skyddssystem som tolerabla.

Inledning

Föreliggande dokument utgör säkerhetsrapport för OKQ8as depå i Louddens oljehamn och har utarbetats med anledning implementering av Seveso III direktivet i svensk lagstiftning. Enligt lagkravet ska säkerhetsrapporten vara reviderad och inlämnad till tillsynsmyndigheten senast 2016-06-01. Säkerhetsrapporten följer innehåll, ordning och numrering enligt kraven i bilaga 3 till förordningen SFS 2015:236 om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor. I rapporten redovisas den senaste riskutredning som har genomförts för på den aktuella depån. Syftet med riskutredningen är, förutom att uppfylla myndighetskrav, att kartlägga och utvärdera riskerna inom den egna verksamheten för att kunna ta fram och prioritera åtgärder som avser att reducera riskerna och därmed höja säkerheten i anläggningarna. Detta görs genom att identifiera, beräkna, beskriva riskerna i verksamheten, värdera riskerna och komma med åtgärdsförslag för de risker som är oacceptabla.

Hanterade mängder som ligger till grund för sannolikhetsberäkningarna är enligt gällande miljötillstånd, 400 000 ton/år. Det motsvarar en volym på drygt 510 000 m³/år baserat på ca 50 % fördelning av vardera brandklass 1 och brandklass 3 baserat på 2015 års genomsnitt. År 2015 var genomsnittet 442 371 m³. Mängderna som hanterats på depån varierar beroende på om OKQ8 har hyrt ut sina cisterner.

Riskutredningsarbetet har genomförts av:

- Erik Kjäll, depåchef, OK-Q8 AB
- Anders Lundgren, stf depåchef, OK-Q8 AB
- Sandra Thibblin, driftchef depå
- Jonas Karlsson, depåingenjör, OK-Q8 AB
- Tor Löfström Johnsson, säkerhetsspecialist, OK-Q8 AB
- Karin Eliaeson och Johan Strandberg, IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Övrig depåpersonal och förare har rådfrågats under arbetets gång.

Anläggningens verksamhetsutövare:	Anläggningens adress:
OK-Q8 AB Box 23900 104 35 Stockholm	OK-Q8 AB Råvgrytsbacken 115 27 Stockholm

1 Utformning av verksamhetens säkerhetsledningssystem och organisation för att förebygga allvarliga kemikalieolyckor

Information om hur verksamhetens säkerhetsledningssystem och organisation är utformade för att förebygga allvarliga kemikalieolyckor redovisas i bilaga 6.a. Redovisningen motsvarar de krav som anges i bilaga 2 till Förordning 2015:236 om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor.

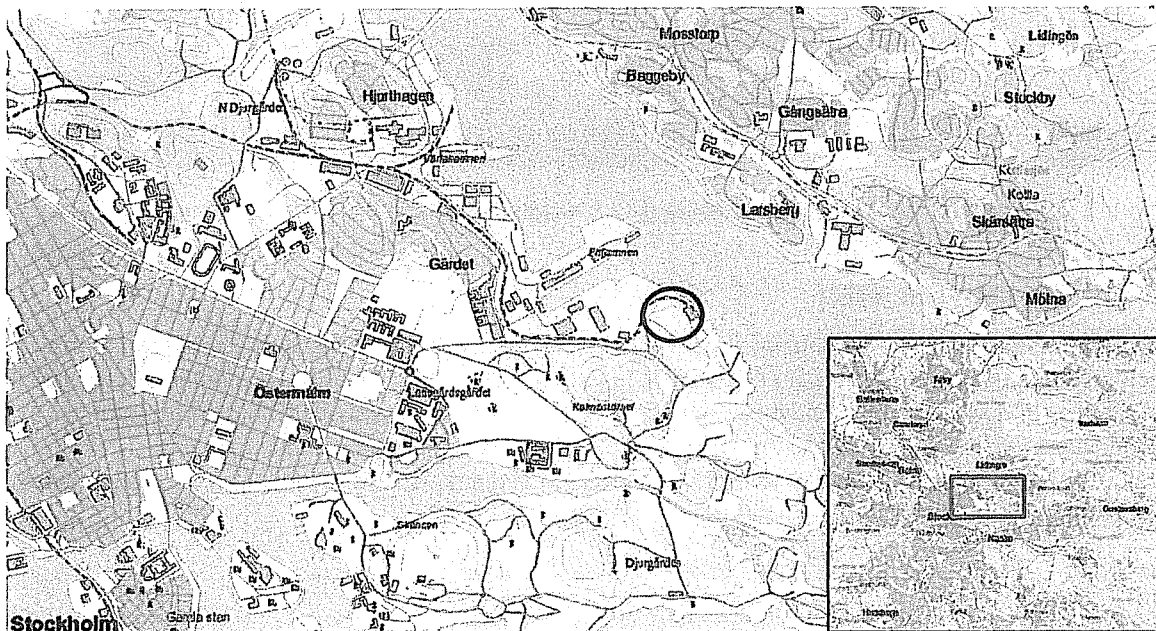
Dokumentet i bilaga 6.a är verksamhetens Handlingsprogram.

2 Beskrivning av verksamheten och dess omgivning

2.a Geografiskt läge och geologiska, hydrologiska och meteorologiska förhållanden

2.a.i Geografiskt läge

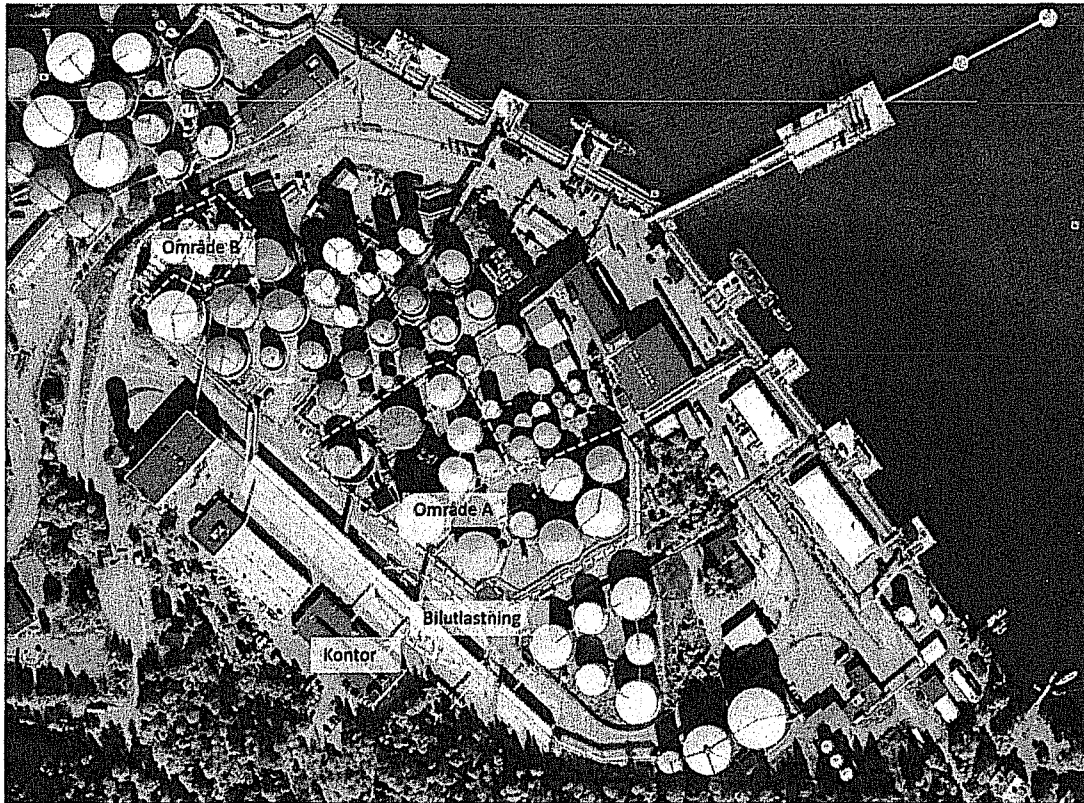
Depån är belägen inom Louddens oljehamn vilken ingår i ett sammanhängande hamnområde som omfattar södra och norra Värtahamnen, Frihamnen och Loudden, i östra delen av Stockholm. Fastigheten ägs av Stockholms Fastighets- och Gatukontor. Närmaste bebyggda område, Lidingöbro ligger ca 300 meter sydost från närmsta cistern på depån. Cirka 800 meter nordost om depån ligger bostadsområdet Larsberg på Lidingö med permanentboende. Närmaste verksamhet utanför oljehamnen är Containerterminalen och Nasdaqbörsen som ligger ca 400 m nordväst respektive ca 500 m väster om oljehamnen. En karta över närområdet visas i Figur 1.



Figur 1. Karta över området och dess omgivelningar med läget för depån markerad med svart ring. Källa bakgrundskarta: <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

Området vid Louddens oljehamn har använts som oljehamn sedan 1920-talet och depån byggdes i början av 50-talet. Fram till 1984, ägdes depån av Svenska Gulf. Mellan 1984 och oktober 1997 ägde Pol Transport AB depån och därefter togs den över av Kuwait Petroleum Svenska AB som 1 januari 1999 slogs samman med OK ekonomisk förening till OK-Q8 AB.

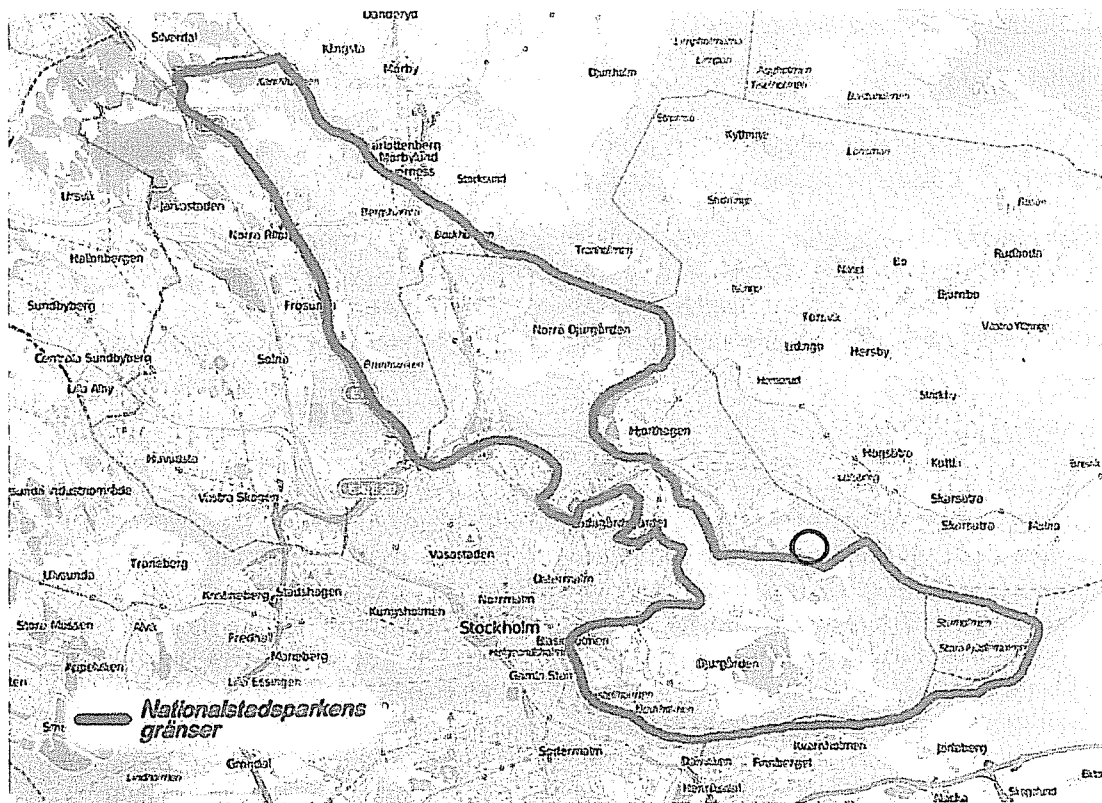
OKQ8as depå omfattar i dagsläget två delområden inom hamnområdet, område A och område B (Figur 2). A-området är OKQ8as gamla huvudområde som arrenderas direkt av Stockholms Hamn. B-området arrenderas av Preem.



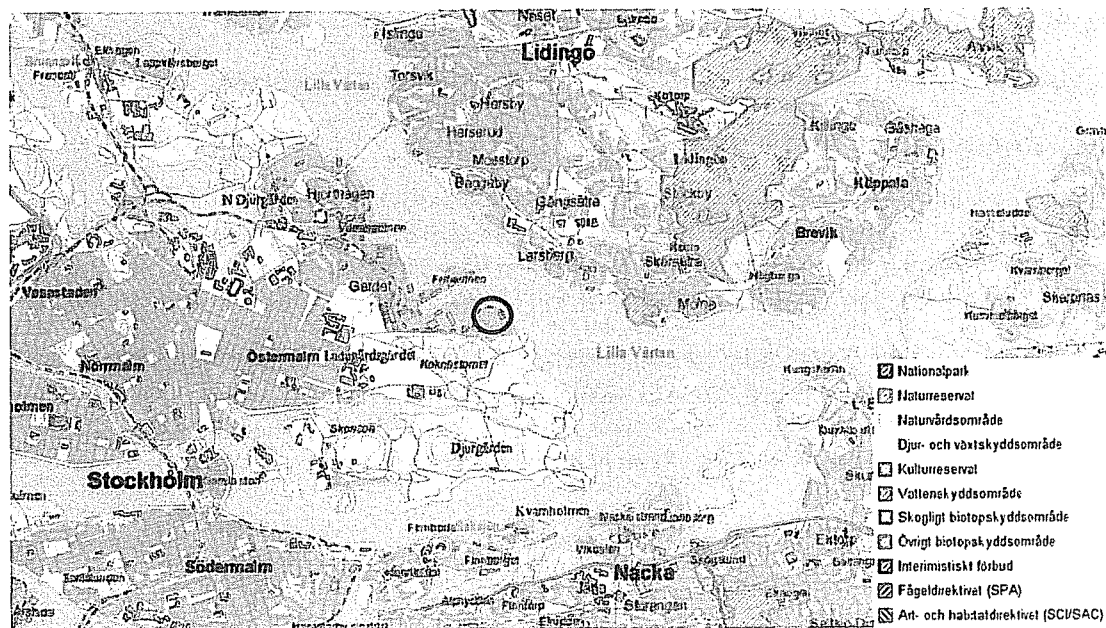
Figur 2. Översikt över läget för OKQ8as delområde A respektive B samt bilutlastning och kontor. Källa bakgrundsbild: Google Earth.

2.a.ii Skyddsvärd natur

Angränsande till Louddens oljehamn ligger naturområdena Ladugårdsgärdet och Djurgården (norra och södra). Dessa områden ingår i Nationalstadsparken Stockholm-Solna. I denna nationalstadspark ingår även Skeppsholmen, Kastellholmen och Fjäderholmarna, Ulriksdal och Hagaparken samt Brunnsviken och en del av Edsviken, se Figur 3. Öster om anläggningen, på Lidingö, finns naturreservaten Kappsta, Långängen-Elfvik se Figur 4. I övrigt finns inga skyddsområden, vattentäkter, kulturminnen eller turist-områden i närheten av anläggningen.



Figur 3. Nationalstadsparken Stockholm-Solna. Källa: https://sv.wikipedia.org/wiki/Kungliga_nationalstadsparken



Figur 4. Karta över skyddad natur kring anläggningen. Källa: <http://skyddadnatur.naturvardsverket.se/>

2.a.iii Geologiska och hydrogeologiska förhållanden

Fastigheten ligger inom ett område med relativt små jorddjup på 1–3 meter. Inom den norra delen av fastigheten förekommer berg i dagen. Den naturliga jordarten utgörs av sandig siltig morän, vilken ställvis överlagras av lera. Området är utfyllt/avjämnat med ca 0,5 meter fyllnadsjord. Berggrunden utgörs av kristallina bergarter såsom granit och gnejs.

Grundvatten förekommer i anslutning till bergets överyta och i bergsprickorna. Inom fastigheten har problem med hög grundvattennivå förekommit inom invallningen vid cistern 322, vilken ligger i en svacka i berget. Grundvattenströmningen inom området är mot nordost till lilla Värtan. Grundvattennivåerna på depåområdet varierar kraftigt på grund av flera bergrumsanläggningar i området.

2.a.iv Ytvattenrecipient

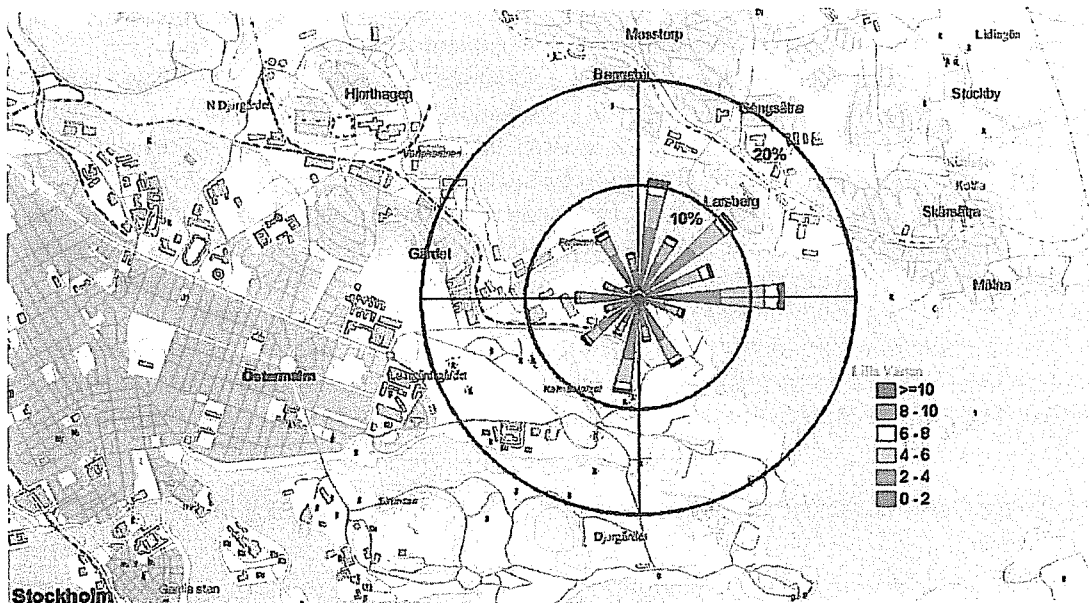
Recipienten Lilla Värtan ligger ca 50–100 meter nordöst om depån och sträcker sig från Blockhusudden i söder till Stora Värtan i norr. Stora delar av stränderna upptas av industrier och av hamnområde med kajer, färjeterminaler och oljecisterner. Stockholms del av Lilla Värtan ingår i Nationalstadsparken, med undantag av området kring Frihamnen och Loudden. Både i norr och söder finns naturstränder med promenadvägar, nedanför Lappkärret i norr även bad. Fågellivet är rikt och Lilla Värtan är en värdefull övervintringslokal. En del av utflödet från Mälaren passerar genom Lilla Värtan och troligen även en del av det renade vattnet från Henriksdals och Bromma avloppsreningsverk. Vattenströmmarna har mycket varierad riktning. Näringshalterna är höga, siktdjupet är måttligt till stort. Vattnet i Lilla Värtan är skiktat under sommaren. Trots att syrehalterna kan vara låga i bottenvattnet mot slutet av sommaren förekommer dock bottendjur på alla djup. Halterna av tungmetaller och organiska föroreningar är höga i sedimenten. Det går emellertid att skönja en förbättring i ytliga sediment jämfört med djupare liggande lager vilket tyder på en minskad belastning under senare år. Lilla Värtan har en otillfredsställande ekologisk status och uppnår ej god kemisk status enligt VISS (www.viss.lst.se 2016-05-24).

Inget vatten som kommit i kontakt med petroleumprodukt från depån leds orenat ut i recipienten.

2.a.v Meteorologiska förhållanden

SMHIs mätningar under perioden 1986-2016 visar att vindförhållanden kring Loudden (station Stockholm 98210) är varierande. Den förhärskande vindriktningen är västlig, med även vindar från norr och söder förekommer frekvent. Det innebär att vindarna rör sig mot ost respektive syd och norr. Tillfällen då vindförhållanden var stilla (vindhastighet och vindriktning=0) är borttagna från statistiken.

I Figur 5 visas en omvänd vindros, som i procent indikerar åt vilket håll en eventuell brandplym troligen skulle sprida sig baserat på tillgänglig vinddata (vindhastighet och vindriktning). Färgen indikerar vindhastigheten i m/s. Närmaste bostadsområden i den förhärskande vindriktningen är Baggeby, Larsberg och Skärsätra. Dessa bostadsområden är belägna på Lidingö.



Figur 5. Omvänd vindros som i procent indikerar åt vilket håll en eventuell brandplym troligen skulle sprida sig baserat på tillgänglig vinddata (vindhastighet och vindriktning). Färgen indikerar vindhastigheten i m/s

2.b Aktivitet inom verksamheten som kan ge upphov till allvarlig kemikalieolycka

Hantering av brandfarliga produkter vid OKQ8:s depå kan delas in i ett antal övergripande arbetsmoment. I vart och ett av dem kan oavsiktligt utsläpp av produkt till omgivningen orsakas av manuella fel och/eller komponentfel. Dessa arbetsmoment ligger även till grund för SPBI:s Mall för riskanalys av oljedepåer och oljehamnar:

- Lossning från fartyg
- Lagring
- Överpumpningar inom depån
- Utlastning till bil
- Pumpning mellan depåer

De allvarigaste konsekvenserna uppstår om utsläppet antänds och/eller exploderar. Då är sannolikheten stor för att både personer, miljö och anläggning skadas. Även om brand inte uppstår medför ett utsläpp risk för allvarliga miljöskador i mark och vatten.

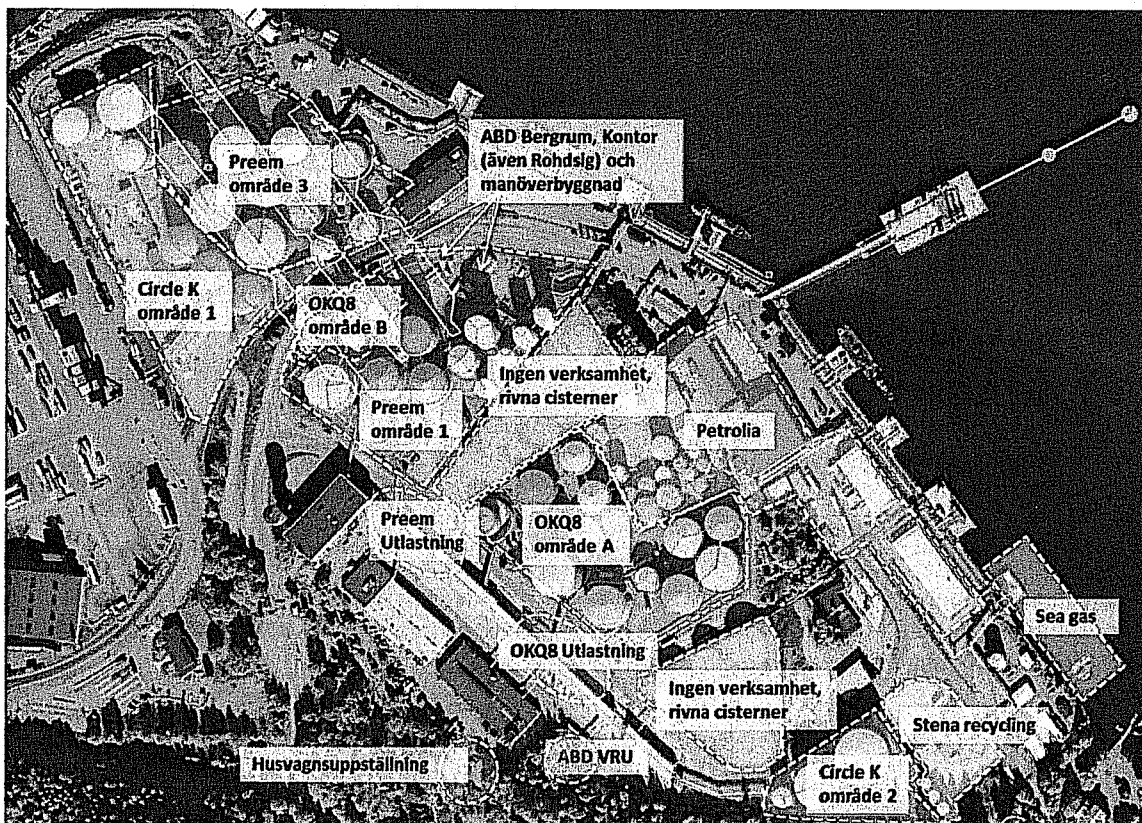
2.c Externa verksamheter som kan påverka förloppet av en allvarlig kemikalieolycka

Det kan inte uteslutas att OKQ8:s depå påverkas negativt av händelser eller olyckor som sker vid närliggande verksamheter. Sådana så kallade dominoeffekter, det vill säga földeffekter eller påverkan som kan uppkomma på grund av olika verksamheters lokalisering och närhet till varandra, ingår därför som en del i riskutredningen. Riskinventeringen omfattar i den här delen verksamheter som skulle kunna vara källa till eller öka risken för eller följderna av en allvarlig kemikalieolycka och av påverkan på omgivningen. Av särskild betydelse är eventuella risker för att en allvarlig kemikalieolycka på en Sevesoanläggning leder till en allvarlig kemikalieolycka på en närliggande Sevesoanläggning.

Inom Louddens oljehamn finns utöver OKQ8 flera olika verksamhetsutövare. Lagring och hantering av petroleum- och kemikalieprodukter är den dominerande verksamheten. Figur 6 visar var verksamheterna ligger i förhållande till OKQ8. Inom hamnområdet sydöstra delar finns Circle Ks (f.d. Statoil) cisternområde 2 samt Stena Recycling. Här finns även Stockholms Hamns depå, F.D. Shell AB depå, den är tagen ur drift och cisternerna på området står tomma. Vid kaj 710 i sydöst ligger Seagas fartyg. Norr om OKQ8as område A ligger Petrolia AB:s smörjoljefabrik med tillhörande cisterner och magasin. Petrolia har även två cisterner inne på Preems område 1 inom vilket OKQ8as område B ligger. Nordväst om OKQ8as område A ligger Preems område 1 samt manöverbyggnad för AB Djurgårdsberg. AB Djurgårdsberg har huvudlagret för bensen i sex st. större bergrum beläget 35 meter under marknivå. Sydväst om OKQ8as område A ligger kontorsbyggnaden samt utlastningsramperna från område A och område B samt även från bensenbergrummen som drivs av AB Djurgårdsberg. Sydöst om kontorsbyggnaden finns en gasåtervinningsanläggning som bedrivs i AB Djurgårdsbergs regi. I hamnområdets nordvästra del ligger Circle Ks område 1 och Preems område 3.

Söder om kontoret utanför oljehamnsområdet har det funnits en biogasanläggning men denna är nyligen nedlagd.

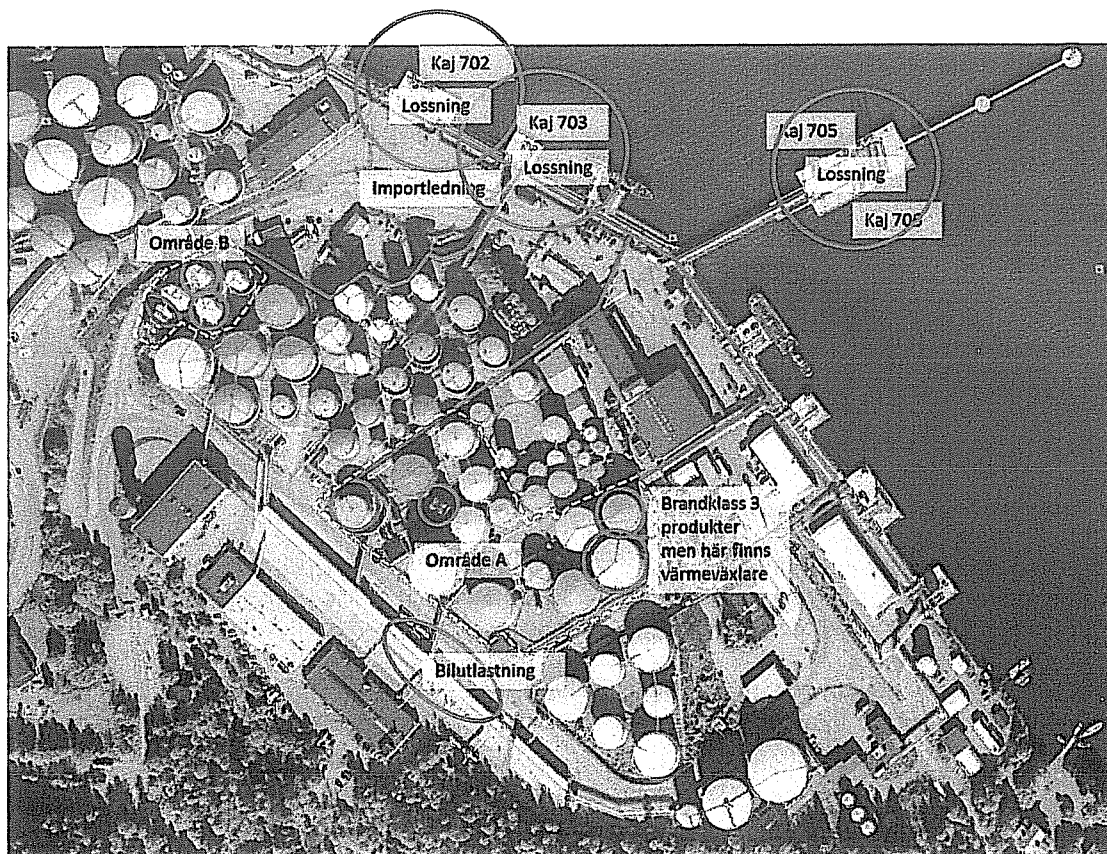
En beskrivning av identifierade externa verksamheters potentiella påverkan på förloppet av en allvarlig kemikalieolycka redovisas i kapitel 4.a.iii.



Figur 6. Översikt över aktiva verksamheter i oljehamnen. Observera att de inritade gränserna är översiktliga. Källa bakgrundsbild: Google Earth.

2.d Områden där allvarlig kemikalieolycka kan inträffa

En allvarlig oljeolycka kan ske där stora mängder produkt hanteras. För depåverksamheten innebär det kedjan kaj–importledning–cistern–utlastning alternativt överpumpning till annan depå. Figur 7 illustrerar var dessa områden ligger.



Figur 7. Illustration över var en allvarlig kemikalieolycka kan ske. Ovan är endast brandklass 1-cisternerna markerade eftersom de också är förknippade med brandrisk, till skillnad från brandklass 3-cisterna som ligger inom område B (streckade vita linjen). Det finns dock två brandklass 3 cisterner där brand kan uppstå eftersom de har en antändningskälla i form av en värmexlare och därför är dessa rödmarkerade. Källa bakgrundsbild: Google Earth.

3 Beskrivning av anläggningen och dess verksamhet

3.a Hantering vid de delar av verksamheten som har betydelse ur säkerhetsynpunkt

I detta avsnitt redovisas den dagliga verksamhet OKQ8 bedriver vid depån, samt de anläggningar som används för denna. Beskrivning av skadeförebyggande åtgärder och teknik finns i avsnitt 4.d och begränsande skyddsåtgärder i avsnitt 5.

3.a.i Allmänt

Verksamheten består av att ta emot och lagra produkter samt att distribuera dessa till förbrukare med tankbilar eller genom utlastning av produkterna till fartyg. Produkter levereras till depån med tankfartyg och lossas till cisterner via rörsystem. Mindre mängd produkt kan levereras med tankbil, bulkcontainer eller på fat. Utlastning till bil sker via lastramper där respektive produkt pumpas till tankbilar med vilka distribution till användarna sker.

3.a.ii Hanterade produkter

Produkterna omfattar bensin, etanol, E85, Fame, diesel, eldningsolja, HVO samt andra framtida förnyelsebara bränslen. Produkterna kommer till depån med tankfartyg och lossas med fartygets pumpar till bolagets cisterner och bergrum (AB Djurgårdsberg).

Fame är en förkortning av fatty acid mehtyl ester vilken framställs ur vegetabilisk olja eller animalfett genom omförestning. OKQ8 hanterar endast Fame framställd ur vegetabilisk olja av typen Raps- och Metylester (RME). HVO är en förkortning av hydrerad vegetabilisk olja och är en helsyntetisk diesel bestående av 100 % förnybar energi. OKQ8 köper förnärvarande in HVO från Neste och denna heter NExBTL. Det sker en ständig omvärldsbevakning av förnyelsebara bränslen vilket gör att hanterade produkter kan ändras i framtiden.

Från dessa cisterner pumpas produkterna ut till tankbil. Additiverna kommer till depån i container eller fat som lossas till tankar på depåområdet. På depån blandas 5% etanol in i 95-oktanig bensin, samt 5-7% förnyelsebart drivmedel såsom RME i de flesta dieselbränslen. HVO blandas 15 – 35 % in i diesel för OKQ8:s kunder. Etanolen, RME och HVO tillförs depån med tankfartyg och blandas i huvudprodukten i samband med lastning av tankbilar. RME och HVO lastas också ut som en huvudprodukt och då tillförs HVO ett smörjande additiv.

3.a.iii Cisternområden och lagringskapacitet

A-området är uppdelat i två områden som framgår av Figur 2. I ena området finns sex utlastningsplatser, kontor, verkstad och förråd. Det andra området, cisternområdet, består av cisterner, depåverkstad och kallförråd.

B-området är ett invallat cisternområde bestående av fyra hyrda cisterner inne på Preems depåområde.

En situationsplan finns bifogad som bilaga 6.d. I bilagan finns även en situationsplan för hamnen.

Enligt gällande lager- och hanteringstillstånd får volymer enligt Tabell 1 maximalt förvaras på depån. Maximal omsättning enligt miljötillståndet uppgår till 400 000 ton i rullande 3-årsmedelvärde. Total lagringskapacitet som depån kan hantera är maximalt 76824 m³ (tabell 1) exklusive de cisterner som

ej används och som hyrs ut. Då all cisternkapacitet aldrig utnyttjas samtidigt är den verkligt lagrade volymen alltid lägre än den teoretiskt maximala volymen. Den maximala lagringskapaciteten och volym per brandklass kan komma att ändras i framtiden vilket i så fall innebär nytt lager- och hanteringstillstånd och uppdaterad riskutredning. En förteckning över cisternerna redovisas i Tabell 2.

Tabell 1. Volymer och mängder som maximalt får hanteras och lagras på depån.

	Produkt	Maximal volym	Densitet	Maximal mängd
Område A	Brandklass 1	3 950 m ³	0,75 ton/m ³	2 962 ton
	Brandklass 3	68 750 m ³	0,82 ton/m ³	56 375 ton
Område B	Brandklass 1	4 124 m ³	0,77 ton/m ³	3 175 ton
Totalt		76 824 m³		62512 ton

Tabell 2. Cisternlista.

Cistern Nr	Produkt	Max vol m ³	Område
113	Bensin, Etanol, E85	1969	B
114	Bensin, Etanol, E85	1955	B
123	Bensin, Etanol, E85	3798	A
137	Additiv	38	A
138	Additiv	38	A
139	Additiv	38	A
140	Additiv	38	A
151	Additiv E85	100	B
152	Additiv E85	100	B
313	Ej i bruk, avställd	(2497)	A
318	Diesel, Eo10, Eo32, RME	3933	A
319	Diesel, Eo10, Eo32, RME	3948	A
322	Diesel, Eo10, Eo32, RME	6774	A
331	Diesel, Eo10, Eo32, RME	8458	A
332	Diesel, Eo10, Eo32, RME	7350	A
333	Diesel, Eo10, Eo32, RME	7421	A
334	Diesel, Eo10, Eo32, RME	11132	A
335	Diesel, Eo10, Eo32, RME	6781	A
336	Diesel, Eo10, Eo32, RME	12755	A
341	Slop	48	
342	Slop	48	A
343	Additiv (smörjolja för inblandning i alkylatbensin)	4	A
346	Additiv	24	A
347	Additiv	24	A
348	Additiv	49	A
520	Uthyrd till Petrolia - Glykol	(3948)	A

3.a.iv Fartygslossning

Lossning av B95 från fartyg sker ifrån kaj 702, 703, 705 eller 706 i hamnen som ligger omkring 150 meter från depån och pumpning sker alltid till ett av sex bergrum som ägs av AB Djurgårdsberg. Risker med hanteringen av B95 i bergrummet redovisas i AB Djurgårdsbergs Riskutredning.

Lossning av diesel, eldningsolja och RME från fartyg sker ifrån kaj 702, 705, eller 706 i hamnen som ligger omkring 150 meter från depån och pumpning sker till område A.

Lossning av B98, etanol och E85 från fartyg sker ifrån kaj 702 i hamnen som ligger omkring 150 meter från depån och pumpning sker till område A och B.

Lossning av B98 till cistern 123 sker med gasåterföring till fartyg för återföring av bensingaser då cistern saknar flytande tak.

3.a.v Bilutlastning

Utlastning till tankbil kan göras på fem stycken lastplatser. Ett omfattande rörsystem med pumpar och ventiler sammanbinder cisterner, bergrum (AB Djurgårdsberg) och lastplatserna. På lastplats 14 och 17 kan utlastning av diesel och eldningsolja ske. På lastplats 15 och 16 kan produkterna bensin, E85 och diesel lastas. På lastplats 19 lastas Alkylatbensin och etanol ut till bil. Etanol för låginblandning i bensin 95 oktan utförs via fyra doseringsmätare på lastplats 15 och 16. RME för låginblandning i diesel utförs via doseringsmätare på lastplats 14 och stamdosering för lastplats 15, 16 och 17.

3.a.vi OFA-system

För att omhänderta eventuellt utsläpp finns inom depån ett ledningssystem för oljeförorenat vatten, ett så kallat OFA-system. Eventuellt spill vid lastningsområdet, i cisternområdet, från pumpplattor samt dräneringsvatten från cisternerna samlas upp i OFA-systemet och leds därefter till hamnens oljeavskiljare. I händelse av nödstopp vid utlastningen stängs ventiler på OFA-systemet automatiskt. Det finns ytterligare en avstängningsventil på OFA-systemet men den är manuell.

Hamnens OFA-system renar vid normal drift ca 2.5 m³/h. Vattnet som kommer via brunnar hamnar i pumpsump1. Därefter pumpas det vidare till oljeavskiljaren och sedan vidare till ett sandfilter som sista steg innan utsläpp sker till recipient. Det vatten som inte pumpas direkt till OFA-systemet för rening hamnar via pumpar (2 och 3) i en utjämningsstank som rymmer ca 1000 m³. Denna tank fungerar som buffert vid höga flöden. Det finns alltid lite vatten utjämningsmagasinet men ca 500-700 m³ finns som fritt utrymme. År 2015 gick ca 10000 m³ igenom sandfiltret.

Större delen av spilltyor kopplade till OFA är försedda med väderskydd alternativt separering av OFA/dagvatten.

Dagvattensystemet är separerat från OFA-systemet. Dagvattnet från asfalterade ytor, tak och vägar avleds till hamnens dagvattennät. Övrigt regnvatten infiltreras på området. Allt dagvatten skall vara rent från spill. Skulle petroleumprodukt mot förmodan läcka ut till recipient stannar det innanför en spåntvägg som är byggd mellan kajerna ca två meter ut i vattnet. Spåntväggen fungerar vid en ev. olycka som ett vattenlås där petroleumprodukt samlas och kan omhändertas.

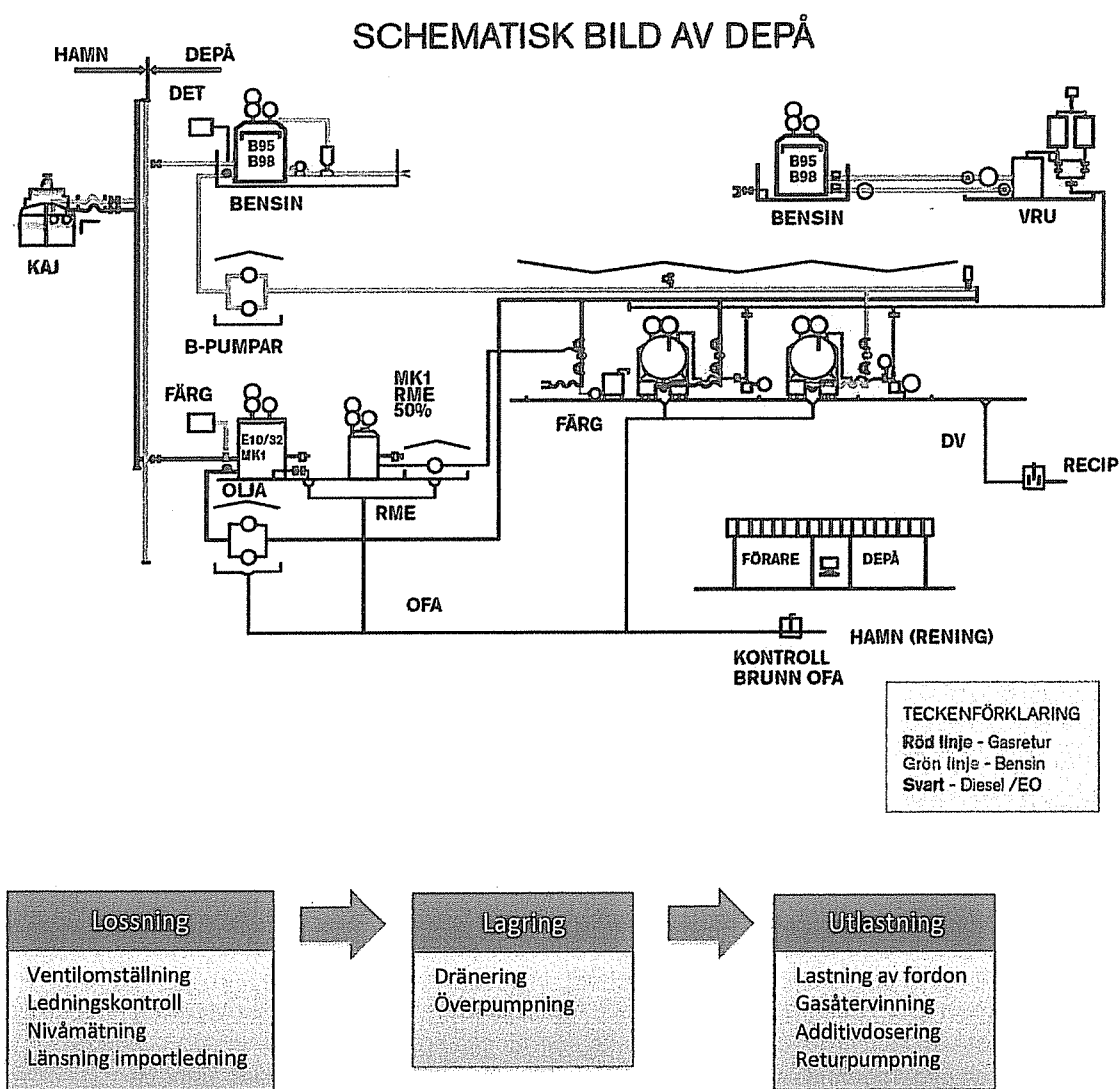
OKQ8as dagvattensystem har en manuell avstängningsventil i den del som avleds mot nordost. Vid denna sitter även en givare som kan känna av om oljehalten i vattnet ökar. Hamnens dagvattensystem saknar däremot avstängningsventil.

3.a.vii Gasåtervinningsanläggning (Vapor Recovery Unit, VRU)

För att eliminera kolväteutsläpp till luft finns en gasåtervinningsanläggning för omhändertagande av bensingaser från tankbilsutlastningen. Gaserna återförs till bensincistern i vätskeform. Anläggningen är placerad vid OKQ8s kontor men ägs, drivs och underhålls av Djurgårdsberg AB som är ett gemensamt ägt bolag av oljebolagen.

3.b Processer och bästa praxis

I detta avsnitt beskrivs de arbetsmoment som görs vid normal drift i depån varvid i förekommande fall hänsyn ska tas till uppgifter som finns att tillgå om bästa praxis. En illustration av den övergripande processen och schematisk bild för depån finns i Figur 8. Den visar de tre huvudaktiviteterna lossning, lagring och utlastning. Under respektive aktivitet finns flera delaktiviteter, vilka beskrivs i avsnitten nedan.



Figur 8. Övergripande processbeskrivning vid OKQ8:s bränsledepå och schematisk bild.

Logistikavdelningen inom OKQ8 är certifierad enligt ISO 9001:2000 och ISO 14001:2004. I dessa standarder ingår miljöpolicy, beredskapsplan, underhållssystem, kalibrering av mätutrustning med mera. Ett ledordet för ISO-arbete är ständig förbättring.

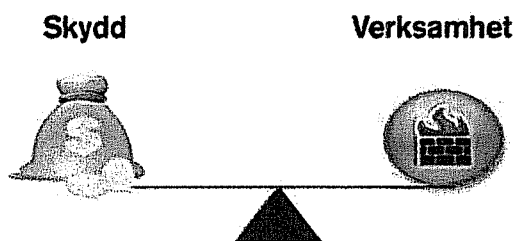
All hantering av petroleumprodukter och alla transporter inom depåområdet sker enligt skriftliga instruktioner. Alla hanteringsmoment finns reglerade i ledningssystemet (Logistikmanualen och Så gör vi) där även riktlinjer för dagliga inspektioner i anläggningen finns beskrivna. Skriftliga

säkerhetsföreskrifter och regler finns också för entreprenörer, som ska arbeta inom anläggningen och dessa kvitterar att de erhållit regelverket.

Innan ett arbete får utföras på depån görs en genomgång med depåchefen om vilka säkerhetsåtgärder som krävs för att få starta och utföra arbetet, i genomgången görs även en riskbedömning. Överenskomna åtgärder dokumenteras genom ifyllande av ett så kallat arbetstillstånd där både depåchef och entreprenör signerar. För heta arbeten görs istället ett s k. "hetarbetstillstånd". Dessa tillstånd utfärdas av depåchefen efter samråd med den lokala Räddningstjänsten.

Verksamhetsstyrningens lämplighet och effektivitet samt efterlevnad av rutiner granskas genom interna och externa revisioner.

Informationen om bästa praxis används och bedöms om den skall tillämpas vid nyinvestering, vid framtagande av åtgärdsförslag i samband med incidentutredningar och även i förekomna fall att det kommer fram nya viktiga rön exempelvis från branschorgan eller annan snarlik verksamhet. Möjligheter hos ny teknik vägs mot behov av tillförlitlighet (beprövad teknik) och kostnadsbild genom kostnad/nytta-analys, se Figur 9. Vid avgörandet av skyddsnivå är det viktigt att beakta helheten. Principen är att sträva efter en balans mellan kostnad och nytta för de förebyggande och avhjälpande insatserna i en anläggning och hur de lokala förutsättningarna ser ut i form av skyddsvärda områden samt andra olikheter på depåer som värderas.



Figur 9. Balans mellan skydd och risk.

Beskrivning av skadeförebyggande åtgärder och teknik finns i avsnitt 4.d och begränsande skyddsåtgärder i avsnitt 5.

3.b.i Underhåll och ombyggnad på depåområdet

Anläggningen uppfördes under 1940 och -50-talet och hela depåområdet är anlagt på berg varför inga extra grundförstärkningar har behövts. Risken för underminering av cisterner får anses vara låg då pumpfundamenten är gjutna i betong direkt på berg. Inga tryckbärande markförlagda ledningar finns inom området och all nederbörd utanför spillplattorna infiltreras i mark för vidare avledning direkt till recipient. Konstruktionen grundar sig på gällande normer och krav vid tiden när depån byggdes. Anpassning och uppgradering av anläggningen har därefter skett utifrån ny teknik samt de förändringar som skett avseende lagar, förordningar, föreskrifter och branschrekommendationer.

Den utrustning som används såsom cisterner, rör, pumpar etc. är konstruerad och provad enligt de regler och föreskrifter som finns. Vid svetsarbeten används licenssvetsare vars arbeten kontrolleras av ackrediterat kontrollorgan bl. a. med hjälp av röntgenfotografier. Trycksatta komponenter uppfyller gällande krav på material och tryckklass samt provtrycks innan de tas i drift.

3.b.ii Organisation och personal

För depådriften ansvarar depåchefen som också är föreståndare för det brandfarliga upplaget. För depådriften finns förutom depåchefen ytterligare 2 anställda som har bland sina arbetsuppgifter att svara för depåns underhåll och skötsel.

Utbildningen av personal är intagen i ISO 9001-standarden. Depåteknisk personal ska genomgå grundläggande utbildning i allmänna skyddsregler, brandskyddsorientering, utrymningsplan, produktkännedom, samt hälsa, miljö och skydd. Beroende på den specifika befattningen byggs utbildningen på med interna och externa kurser för brandskydd, provtagning utgående vatten, arbetsmiljö med mera. I depåns handböcker beskrivs utbildningskraven för de olika befattningarna mer detaljerat.

Hela den operativa personalen genomgår kontinuerligt teoretisk och praktisk utbildning i brandförsvaret. Beredskapsplan med larmlistor finns upprättade. Det finns också utrymningsplaner med markerade utrymningsvägar.

Inom koncernen finns förberett en speciell krishanteringsorganisation i händelse av inträffad olycka. Målsättningen med skyddsarbetet är att undvika alla olyckor eller att begränsa dem till små incidenter. Nedan redovisas anordningar och rutiner som används för att förebygga brand eller miljöskador i en anläggning.

Innan personer, både intern och extern personal, tillåts utföra arbete på anläggningen ska de ha genomgått en utbildning om säkerheten på depån. Detta görs genom att titta på en särskilt framtagen säkerhetsvideo och därefter genomgå ett skriftligt prov.

3.b.iii Fartygslossning

OKQ8 har som krav, när OKQ8 äger produkten, att de fartyg som lossar produkt till OKQ8:s depå skall vara godkända enligt säkerhetssystem Vetting. Före varje leverans, av varje fartyg, sker kontroll via ett centralt system inom Kuwait Petroleum International om aktuellt fartyg har haft någon incident rapporterad till det världsomspännande incidentrapporteringsystemet SIRE (Ship Inspection Report Programme) som hanteras av Oil Companies International Marine Forum. För de fartyg som frekvent används för transport till OKQ8:s depåer gör Vetting-gruppen periodisk säkerhetskontroll. Om säkerhetskontroll är genomförd och fartyget har brister, får fartyget inte lossa på OKQ8:s depåer. Vettingkontrollen görs för alla fartyg inför varje lossning.

OKQ8 har inget krav på Vettingkontrollen för de hyresgäster som hyr cisterner hos OKQ8.

Vid lossning finns dels personal från fartyget närvarande och dels två - fyra personer från eller inhyrda av OKQ8. Dessa utgörs av lossningsansvarig som ansvarar för lossningen, en säkerhetsvakt som har uppsikt över hamnområdet under lossningen, en ledningsvakt som kontrollerar ledningen avseende läckage under lossningen samt vid leverans av bensin till Djurgårdsberg finns även en ansvarig för bergrummet på plats. Kommunikation mellan all personal är upprättad med kommunikationsradio. Det finns rutiner för all personal enligt SPBI's rekommendationer till medlemsföretagen angående rutiner vid lossning och lastning av tankfartyg. För OKQ8:s del finns dessa dokumenterade i "Logistikmanualen".

Lossningen föregås av en genomgång av säkerhetschecklistor, bland andra ISGOTT ship-shore safety check list. Denna genomgång gör lossningsansvarig tillsammans med en överstyrman eller kapten på fartyget. Checklisten gäller bland annat fartygets produkter, säkerhet ombord och förtöjning. Lossningsledningen kontrollerar därefter importledningen enligt en "klar ledning checklista" som säkerställer att rätt ventillägen och rätt cistern är inkopplad.

Innan lossningen kopplar säkerhetsvakten på lossningsarmarna på fartyget tillsammans med personal från fartyget. På armarna finns isolerflänsar för galvanisk separation. Lossningsarmarna kontrolleras och underhålls av Stockholms hamn. Slangar används i mycket liten omfattning idag, men i det fall det händer är de kontrollerade enligt underhållsprogrammet.

I den mottagande cisternen kontrolleras bränslenivån innan lossningen påbörjas genom datorprogrammet för nivåmätning (Saab tankradar), så att man kan säkerställa att volymen rymms. Nivån i den cistern som produkt skall lossas till kontrollpejlas dessutom alltid för hand och jämförs med nivån i automatpejlingssystem.

Båtens pumpar startas med lågt varv medan depåpersonalen besiktigar ledningen hela vägen från hamnen in till cisternen och tar ut ett prov på produkten. När detta är klart ökas pumpkapaciteten. Inpumpad mängd och nivå i den mottagande cisternen kontrolleras regelbundet under lossningen med hjälp av nivåmätsystemet. Kontroll av ledningen från hamnen till depån sker minst en gång per timme av ledningsvakten. Vid ett eventuellt missöde nödstoppas fartygspumparna och inpumpningen avbryts.

Efter avslutad inpumpning länsas (töms) lossningsledningen via dränagepunkter satta i lågpunkter. Länsning (tömning) sker före fränkoppling för att undvika spill. Ev. mindre spill samlas upp i spilltråg fastmonterade på båtarna.

3.b.iv Lagring i cistern

Vid lagringen i cistern sker olika arbetsmoment som inte är kopplade till lossning eller lastning. Det är dels dränering av vatten och dels överpumpning mellan cisterner.

Överpumpning kan ske dels mellan egna cisterner och dels till andra bolags cisterner inom samma oljehamn. Vid överpumpning sker kontroll av cisterner och ledningar på samma sätt som vid båtlossning.

Dränering av cisterner görs för att tömma dem på vatten. Detta sker i mindre omfattning idag, eftersom att kvaliteten på den levererade produkten innehåller mindre vatten.

Varje efterföljande arbetsdag gör depåpersonalen en kontroll att lagret i cisterner som inte används, till distribution till utlastning, har förändrats i depåautomationssystemet (DAS). Kontrollen utförs i "Normalliter", dvs volymen räknas alltid om till motsvarande volym vid 15 °C. På så sätt erhålls en effektiv läckagekontroll av lagringscisterner.

Ett återkommande arbetsmoment efter regn är dränering av regnvatten från invallningar för brandklass 1. Depåpersonalen kontrollerar att inte någon produkt från cistern har läckt ut i invallningen och startar sedan vattendräneringspumpen. Regnvatten pumpas normalt till hamnens dagvattensystem. Saknas dagvattensystem i hamnen pumpas regnvatten till OFA-system.

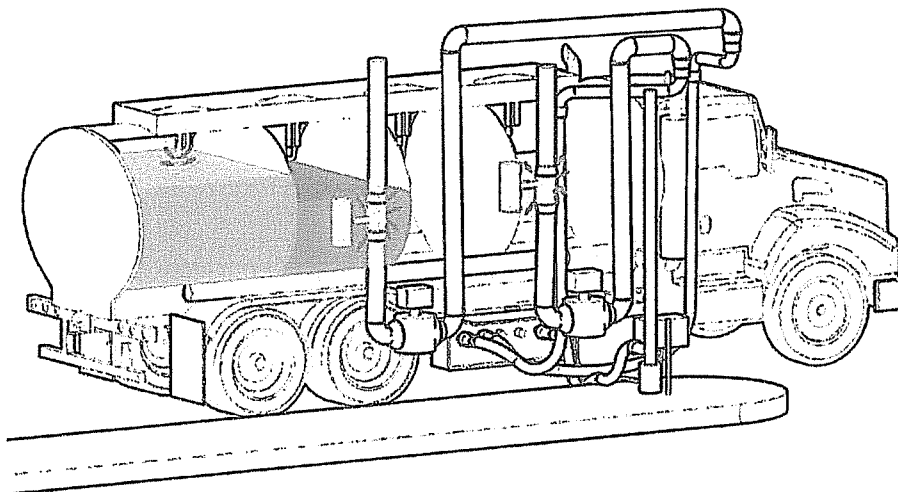
3.b.v Bilutlastning

Stort förbättringsarbete har genomförts under 2015 av en arbetsgrupp inom branschorganet SPBI av SPBI:s rekommendation för Lastningsstandard. Rekommendationen finns publicerad på www.spbi.se och gäller sedan 2016-02-12. OKQ8 följer alla rekommendationer i Lastningsstandarden. Största förändringen som den senaste revidering inneburit är införande av nytt överfyllnadsskydd enligt SS-EN 13922 vilket kallas Tio-polig kontakt.

Installation av centralutrustning för Tio-polig kontakt har blivit införd på alla depåer i Sverige under 2015. Ombyggnad av fordon pågår och skall vara klar senast 2016-12-31.

Den nya tekniken och arbetssättet med överfyllnadsskydd Tio-polig kontakt förhindrar att föraren kopplar överfyllnadsskyddet på fel fack på fordonet. Den Tio-poliga kontakten kopplas en gång vid

lastning av fordon och sedan är alla överfyllnadsskydd för alla fack kopplad i serie. Om överfyllnadsskydd 10-polig kontakt används ska aktiverat överfyllnadsskydd (överfyllnadsskydd i vätska) stänga av alla avstängningsventiler på alla mätare på bil- eller släpsidan på lastplatsen enligt principen i Figur 10.



Figur 10. Princip för 10-polig kontakt.

Utgående produkter från depån lastas till tankfordon vid utlastningen, som är uppdelad i fem utlastningsplatser. För att säkerställa säkerheten på de tankfordonen sker en regelbunden säkerhetskontroll av bilarna. Föreskrifterna för hur denna kontroll ska ske finns i bolagets Logistikmanual om fordon. Föreskrifterna gäller såväl bolagets egna fordon som anlitade externa transportörer.

Eftersom att så många utlastningar sker per dygn, innebär det en högre sannolikhet för att olyckor ska inträffa vid denna aktivitet. Därför är det särskilt viktigt att depåns säkerhetssystem kring utlastningen är konstruerade så att de minskar den sannolikheten, genom att skapa ett säkert arbetssätt. Det finns därför flera olika system som stödjer personalen. De förebyggande systemen finns beskrivna avsnitt 4.d. I detta avsnitt finns en beskrivning av hur personalen använder dem vid utlastning. Rutinerna finns sammanfattade på de skyddsföreskrifter som finns anslagna vid utlastningen, se Figur 11.



Figur 11. Skyddsföreskrifter vid utlastning.

Först kopplas fordonet in till depåns olika system. Jordkabel, kabeln för överflynnadsskydd och slang till gasåtervinningssystemet ansluts alltid vid lastning av alla produkter. Är det något fel på detta förblir ventiler stängda och lastningen kan inte startas. Vid inkoppling går ett fysiskt iväggörningsskydd ner framför bilen. Därefter ansluts lastningsslagarna och ventiler på bil och pump öppnas.

Föraren loggar därefter in i datasystemet och begär en viss produkt och mängd (förinställning) att lastas till ett visst fack i bilen. Här anger föraren eventuella returvolymen som finns kvar i facket på fordonet. Utan registrering kan pumpning inte startas.

Efter lastning kopplar föraren ifrån systemen och iväggörningsskyddet hissas upp så att bilen kan åka iväg.

3.b.vi Manuell hantering

Med manuell hantering avses förflyttning av produkt på depån via tankbil direkt till eller från cistern, mottagning av produkt via container och mottagning av produkt via fat. Denna typ av hantering bör i första hand ske på spillplatta som är ansluten till OFA. I övrigt om spillplatta saknas bör denna hantering undvikas och bara förekomma i undantagsfall då risk är stor för spill. OKQ8 har haft som mål att minimera denna typ av hantering då det finns risk för spill till mark.

3.c Beskrivning av farliga ämnen i verksamheten

3.c.i Förteckning

Kemikalieförteckning över farliga ämnen som omfattas av SFS 2015:236, deras maximala momentana kvantiteter och förvaringssätt presenteras i Tabell 3. Förteckningen anger även faroklassificering, kategori samt faroangivelser för de aktuella ämnen/produkter enligt CLP förordningen (EG) 1272/2008.

Tabell 3. Kemikalieförteckning, Louddens depå.

				Enligt CLP-förordningen (EG) nr 1272/2008		
Namn alt handelsnamn och CAS-nr	Cistern-nr	Kvantitet (ton)	Sevesoförordningen Bilaga 1 Del 1 - särskilda farokategorier av farliga ämnen eller Del 2 - Namngivna farliga ämnen	Faroklass	Farokategori	Farorangivelse
MK1 Diesel fuel; CAS ej tillgängligt	332 333 336	22 747	Del 2 post 34 c (2500-25000)	Skin Irrit. Spec. organtoxicitet vid enstaka exp. Asp. Tox. Aquatic Chronic	Kat 2 STOT SE 3 Kat. 1 Kat. 2	H315 H336 H304 H411
Eldningsolja E10/E32, CAS ej tillgängligt	334 335 318	18 063	Del 2 post 34 c (2500-25000)	Flam. Liq. Acute Tox. Skin Irrit. Carc.(dermal) Spec. organtoxiskt vid upprepade exp. (dermal och inandning) Asp. Tox. Aquatic Chronic	Kat. 3 Kat. 4 Kat. 2 Kat. 2 STOT RE 2 Kat. 1 Kat. 2	H226 H332 H315 H351 H373 H304 H411
NExBTL Renewable Diesel; Renewable hydrocarbon (diesel type fraction), CAS ej tillgängligt	331	6 992	Del 2 Post 34 c (2500-25000)	Asp. Tox.	Kat. 1	H304
Bensin 95 Oktan, MK1; Bensin 98 Oktan MK1, CAS 86290-81-5	123	2 848	Del 2 post 34 a (2500-25000)	Flam. Liq. Skin Irrit. Muta. Carc. Repr. Spec. organtoxicitet vid enstaka exp. Asp. Tox. Aquatic Chronic	Kat.1 Kat. 2 Kat. 1B Kat. 1A Kat. 2 STOT SE 3 Kat. 1 Kat. 2	H224 H315 H340 H350 H361fd* H336 H304 H411
Etanol E85, CAS ej tillgängligt	114	1 544	Del 2 post 34 a (2500-25000)	Flam. Liq. Skin Irrit. Muta. Carc. Repr. (Fruktamhet och Ofödda barn) Spec. organtoxicitet vid enstaka exp. Asp. Tox. Aquatic Chronic	Kat. 2 Kat. 2 Kat. 1B Kat. 1A Kat. 2 STOT SE 3 Kat. 1 Kat. 3	H225 H315 H340 H350 H361fd H336 H304 H412
Etanol; Etylalkohol, CAS 64-17-5	113	1 555	Del 1. P5c (5000-50000)	Flam. Liq.	Kat. 2	H225
Tert-butyl metyl eter (MTBE), CAS 1634-04-4	151	75	Del 1 P5c (5000-50000)	Flam. Liq. Skin Irrit.	Kat. 2 Kat. 2	H225 H315
Isobutanol, CAS nr 78-83-1	152	75	Del 1 P5c (5000-50000)	Flam. Liq. Spec. organtoxiskt vid enstaka exp. Skin Irrit. Eye Dam. Spec. organtoxiskt vid enstaka exp.	Kat. 3 STOT SE 3 Kat. 2 Kat. 1 STOT SE 3	H226 H335 H315 H318 H336
Keropur® DP 5213 CAS ej tillgängligt	348 + ramp	37	Del 1 H1 (5/20)	Eye Irrit. Skin Irrit. Acute Tox. Asp. Tox. Spec. organtoxicitet vid enstaka exp. Aquatic Chronic	Kat. 2 Kat. 2 Kat. 4 Kat. 1 STOT 3 Kat. 3	H319 H315 H332 H304 H335 H412
Keropur 3708, CAS ej tillgängligt	138	30	Del 2 Post 34 c (2500-25000)	Skin Irrit. Aquatic Chronic	Kat. 2 Kat. 3	H315 H412

				Enligt CLP-förordningen (EG) nr 1272/2008		
Namn alt handelsnamn och CAS-nr	Cistern-nr	Kvantitet (ton)	Sevesoförordningen Bilaga 1 Del 1 - särskilda farokategorier av farliga ämnen eller Del 2 - Namngivna farliga ämnen	Faroklass	Farokategori	Faroangivelse
OLI-9000.NordicAro, CAS ej tillgängligt	139	30	Del 1 H1 (5/20) Del 1 E1 (200-500)	Asp. Tox. Spec. organotocitet vid enstaka exp. Aquatic Chronic	Kat. 1 STOT SE 3 Kat. 2	H304 H336 H315
Dyeguard® Green MC25Y	343 + ramp	4	Del 2 Post 34 c (2500-25000)	Asp. Tox. Carc. Acute Tox. Skin Sens. Spec. organotociskt vid upprepad exp. Spec. organotociskt vid enstaka exp. Aquatic Chronic Upprepad kontakt kan ge torr hud eller hudsprickor	Kat. 1 Kat. 2 Kat. 4 Kat. 1B STOT RE 2 STOT SE3 Kat. 2	H304 H351 H302 H317 H373 H336 H411 EUH066

*H361df – Bensin 95 oktan MK1; H361d – Bensin 98 oktan MK1

3.c.ii Faroangivelser

I Tabell 4 ges en kort beskrivning av faroangivelser och farokategorier för farliga ämnen alternativt produkter som hanteras på anläggningen.

Tabell 4. Faroangivelser och farokategorier för farliga ämnen/produkter som hanteras på anläggningen.

Fara	Angivelse	Beskrivning och kategori
Fysikalisk	H224	Brandfarliga vätskor, farokategori 1 (extremt brandfarligt)
Fysikalisk	H225	Brandfarliga vätskor, farokategori 2 (mycket brandfarligt)
Fysikalisk	H226	Brandfarliga vätskor, farokategori 3 (brandfarligt)
Hälsa	H302	Akut oral toxicitet, farokategori 4 (skadlig)
Hälsa	H304	Fara vid aspiration, farokategori 1 (kan vara dödligt vid förtäring om det kommer ner i luftvägarna)
Hälsa	H315	Frätande eller irriterande på huden, farokategori 2 (irriterar huden)
Hälsa	H317	Hudsensibilisering, farokategori 1, 1A, 1B (kan orsaka allergisk hudreaktion)
Hälsa	H318	Allvarlig ögonskada eller ögonirritation, farokategori 1 (skada)
Hälsa	H319	Allvarlig ögonskada eller ögonirritation, farokategori 2 (irritation)
Hälsa	H332	Akut inhalationstoxicitet, farokategori 4 (skadligt vid inandning)
Hälsa	H335	Specifik organotocitet – Enstaka exponering, farokategori 3 (luftvägsirritation)
Hälsa	H336	Specifik organotocitet – Enstaka exponering, farokategori 3 (narkosverkan)
Hälsa	H340	Mutagenitet i könsceller, farokategori 1A och 1B (kan orsaka genetiska defekter)
Hälsa	H350	Cancerogenitet, farokategori 1A och 1B (kan orsaka cancer)
Hälsa	H351	Cancerogenitet, farokategori 2 (misstänks kunna orsaka cancer)
Hälsa	H361	Reproduktionstoxicitet, farokategori 2 (misstänks kunna skada fertiliteten (f) eller det ofödda barnet (d))
Hälsa	H373	Specifik organotocitet – upprepad exponering, farokategori 2 (Kan orsaka organskador)
Miljö	H400	Farligt för vattenmiljön – akut fara, kategori: akut 1 (mycket giftigt)
Miljö	H411	Farligt för vattenmiljön – fara för skadliga långtidseffekter, kategori: kronisk 2 (giftigt)
Miljö	H412	Farligt för vattenmiljön – fara för skadliga långtidseffekter, kategori: kronisk 3 (skadliga långtidseffekter)

3.c.iii Ämnenas fysikaliska och kemiska beteende

Fysikaliska och kemiska beteenden beskrivs i det följande för de produkter som förekommer i stora mängder (cisterner mer än 100m³). Produkternas egenskaper är väl kända och dokumenterade. Produktinformationen sammanfattas i de säkerhetsdatablad där framtagna data för oljeindustrin ofta baseras på de undersökningar och rapporter som oljeindustrins europeiska organisation för miljö- och hälsofrågor, CONCAWE, tar fram. Säkerhetsdatablad finns för samtliga produkter, se www.okq8.se.

Bensin

Bensin är mycket brandfarligt och den termiska tändtemperaturen är över 250°C för lätt- och motorbensin. Utspilld bensin förångas snabbt och sprids i atmosfären för att sedan brytas ner fotokemiskt. Spillet kan tränga ner genom marken och förorena grundvattnet. På sikt kommer den bensin som inte förångats att brytas ned av bakterier. Pga. avdunstningen och nedbrytning ger bensin effekter under kortare tid på omgivningen jämfört med tyngre produkter som bryts ner långsammare.

Bensin innehåller miljöfarliga ämnen som n-hexan, bensen och toluen.

E85/Etanol

Vid utsläpp av E85 förångas en del av produkten (bensindelen) och fördelar sig i atmosfären där den bryts ner fotokemiskt. Risken att antändas är något lägre än för bensin (lägre ångtryck). Markspill kan tränga ner och förorena grundvattnet. Etanolen är lösligt i vatten och späds direkt ut i ett yt- eller grundvatten. Etanolen i vattnet och den etanol som eventuellt finns i jorden bryts sedan ned av mikroorganismer. Etanol är en lågttoxisk substans för vattenlevande organismer.

E85 innehåller 12,5 % bensin och därmed miljöfarliga ämnen som hexan, bensen och toluen.

Diesel/miljödiesel (NExBTL)

Utspilld diesel förångas måttligt snabbt. Ångorna från dieseln bryts ner fotokemiskt. På sikt kommer den diesel som inte förångats att brytas ned av mikroorganismer. Det kommer dock att ta längre tid jämfört med bensin då diesel består av längre kolväten som är svårare att bryta ned. Spillet kan tränga ner i marken och förorena grundvattnet. Diesel är giftigt för vattenorganismer och kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljö. Termisk tändtemperatur är över 220°C. Miljödiesel biodegraderar lätt och är inte skadlig för miljön.

Eldningsolja (E10, E32)

Eldningsolja E10, E32 (sk. villaolja) flyter på vatten i likhet med bensin och diesel. Eldningsolja förångas till viss del men betydande mängder kan återstå efter ett spill. Om stora volymer läcker ut kan produkten tränga genom jorden och förorena jord och grundvatten. Eldningsolja är svårnedbrytbart i syrefattiga miljöer. Vid närvaro av syre bryts eldningsolja ner även om det tar längre tid än med bensin och diesel som består av kortare kolväten. Eldningsolja är giftigt för vattenlevande organismer, kan orsaka skadliga långtidseffekter i vattenmiljön. Termisk tändtemperatur är över 220°C.

4 Identifierade olycksrisker samt förebyggande åtgärder

4.a Möjliga scenarier

OKQ8 definierar möjliga scenarier enligt följande händelser som:

- Inträffat i bolaget och branschen
- I andra verksamheter med liknande tekniska system
- Genom riskanalys identifierats

4.a.i Metodik

Risk betraktas som en sammanvägning av sannolikheten för att en händelse inträffar och konsekvensen av den. Målet för OKQ8 är att i möjligaste mån förebygga att en oönskad händelse inträffar och om den trots allt inträffar ska konsekvenserna bli så lindriga som möjligt genom att den oönskade händelsen upptäcks och åtgärdas på ett snabbt och korrekt sätt.

Hur man reducerar en risk på bästa sätt är beroende av karaktären på riskhändelsen. För en händelse med hög sannolikhet och låga konsekvenser reduceras sannolikheten exempelvis genom att förändra arbetssätt eller rutiner. Detta gäller ofta för de driftsrelaterade orsakerna. En händelse med låg sannolikhet men hög konsekvens är ineffektiv att reducera på samma sätt, utan reduceras bäst genom exempelvis skadebegränsande åtgärder eller katastrofplaner som minskar konsekvensen av inträffad olycka. Detta gäller typiskt för extrema händelser såsom jordbävning eller hundraårsregn, men kan också gälla olyckor i drift.

Identifiering och bedömning av risker har genomförts olika beroende på vilken orsak de har. En beskrivning av detta finns i kommande avsnitt.

Driftsrelaterade orsaker

Olycksrisker relaterade till driftsrelaterade orsaker har identifierats enligt den metodik som tagits fram av Svenska petroleum- och biodrivmedelsinstitutet (SPBI) och Oljehamnsforum för riskutredning av oljedepåer och oljehamnar (SPBI, 2010). I och med att oljedepåer och oljehamnar i Sverige är uppbyggda på liknande sätt (fartyg – lossningsledning – cisterner – utlastning) och med liknande aktiviteter (exempelvis lossning och överpumpningar) kan de därför riskbedömas med ett generellt verktyg.

I mallen finns grunddata avseende sannolikheten för att ett fel ska inträffa inlagda. Dessa grundsannolikheter är baserade på statistiska grunddata (ej depåspecifika) samt ingenjörsmässiga bedömningar. För att dessa data ska spegla tillståndet på den aktuella depån utvärderas ett antal påverkansfaktorer för respektive felhändelse.

Påverkansfaktorer kan vara procedurer, instruktioner, utrustning, arbetsmiljö, uppmärkning av komponenter och reglage, kontroller, bemanning eller inspektion. Dessa påverkansfaktorer poängbedöms på en skala mellan 1 och 10 utifrån de faktiska förhållandena på den aktuella depån. Denna poäng används för att justera grundsannolikheten och en felsannolikhet som bättre speglar tillståndet för den aktuella depån kan räknas fram.

Följande arbetsmoment och systemdelar analyseras inom driftsrelaterade orsaker:

- Lossning från fartyg - gemensamma anläggningsdelar (mall 1)
- Lossning från fartyg - depå (mall 2)

- Lagring - depå (mall 3)
- Överpumpning - depå (mall 4/7)
- Utlastning - depå (mall 5)

Varje felhändelse i mallen kan ge upphov till ett utsläpp. Beroende på typ av felhändelse kommer olika stor mängd av produkten att rinna ut. För att underlätta konsekvensbedömningar har en bedömning av den utsläppta mängden vid respektive felhändelse gjorts i mallarna vilket har lett till följande klassning i fyra utsläppsklasser av de olika utsläppen.

Tabell 5. De fyra klasser av utsläpp som varje riskhändelse delas in i.

Utsläppsklass	Beteckning	Utsläppt volym (m ³)	Motivering till indelning
1	Litet utsläpp	<0,5	Ett litet utsläpp innebär ett relativt litet utflöde, om det upptäcks omgående och åtgärdas. Ett sådant läckage kan orsakas av manuella fel exempelvis vid bilutlastning.
2	Medelstort utsläpp	0,5-10	Ett medelstort utsläpp på upp till 10 m ³ har ett större utflöde och tar något längre tid att åtgärda. Slangbrott, manuella felkopplingar, läckage i cisternbotten, överspolning vid utlastning är exempel på händelser som kan ge sådana utsläpp.
3	Stort utsläpp	10-100	Ett stort utsläpp upp till 100 m ³ kan inträffa p.g.a. ett rörläckage och överspolning av cistern.
4	Mycket stort utsläpp	>100	Ett mycket stort utsläpp större än 100 m ³ kan orsakas av brott på en stor tank i fartyg eller cisternläckage.

Ett utsläpps storlek är dock inte detsamma som den konsekvens det får i form av skador på människor, miljö eller egendom. För att uppskatta denna görs därför en bedömning av vilka följder utsläppet får för människa, miljö och egendom. Graderingen för den konsekvensskalan återfinns i Tabell 6.

Tabell 6. Gradering av konsekvenser på människa, miljö och egendom från olyckor.

Konsekvenser	Människa	Miljö	Egendom
Små	Övergående lindriga obehag	Ingen sanering, liten utbredning	< 0,1 milj SEK
Lindriga	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enkel sanering, liten utbredning	0,1- 1 milj SEK
Stora	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enkel sanering, stor utbredning	1- 5 milj SEK
Mycket stora	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Svår sanering, liten utbredning	5 - 20 milj SEK
Katastrofala	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade	Svår sanering, stor utbredning	> 20 milj SEK

När både sannolikheten och konsekvensen har bedömts för de analyserade sekvenserna illustreras de i en riskmatris. Genom denna blir det tydligt om risknivån för någon händelse är för hög och kräver åtgärder för att minska risken.

Vid bedömning av påverkan på människa och egendom från värmestrålning används värderingar fastställda i Räddningsverkets rekommendation "Brandskydd i oljedepå" revider år 2000. I säkerhetsrapporten finns diagram och bilder för påverkan från värmestrålning och normalt redovisas 12,5 kW/m² (stor påverkan människa och egendom, vanligen röd ring i figurer), 5 kW/m² (påverkan på människa och egendom, vanligen gul ring i figurer), 2 kW/m² (liten eller ingen påverkan på människa och egendom, vanligen grön ring i figurer).

Yttre orsaker

Utöver risker knutna till den verksamhet som bedrivs på OKQ8:s depå omfattar utredningen även så kallade dominoeffekter, det vill säga följdeffekter eller påverkan som kan uppkomma på grund av olika

verksamheters lokalisering och närhet till varandra. Ett missöde inom anläggningen kan påverka angränsande anläggningar via exempelvis värmestrålning, tryckvåg eller rökutveckling med risk för att orsaka incident eller ytterligare händelse. Omvänt kan den egna anläggningen påverkas av händelser i omgivningen. Utredningen av externa händelser har gjorts i två steg. Först har de interna riskerna identifierats och analyserats, såsom beskrivs ovan i detta dokument. Därefter har samverkan skett med närliggande verksamhetsutövare, särskilt de så kallade Seveso- och/eller 2:4-verksamheter som alla har liknande utredningskrav, samt hamnoperatören.

Under samverkansarbetet har samtliga verksamheter översiktligt presenterat sin egen verksamhet och de risker som har identifierats. De risker som bedöms kunna påverka angränsande verksamheter har redovisats utförligt och sannolikheten för följeffekter, konsekvenser för angränsande verksamheter med mera har diskuterats gemensamt. Gemensamma åtgärdsbehov har i förekommande fall dokumenterats och handlingsplaner upprättats.

Enligt 13§ i lag (1999:381) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna beskrivs att verksamhetsutövaren även ska samråda med statliga och kommunala myndigheter, organisationer och enskilda som kan ha intresse i om det finns faktorer från verksamheten som kan påverka omgivningen. OKQ8 har i samband med miljöprövningen för depån haft samråd med myndigheter och enskild berörda 2009-11-27, 2009-12-16 samt skriftligen 2011-06-10. Information från samråden kan erhållas av OKQ8 på begäran. Vidare finns information till allmänheten redovisad i bilaga 6.e.

Naturliga orsaker

Olyckor kan också orsakas av väderfenomen och andra naturliga händelser. Även om olika system eller skalor används för att gradera till exempel vindhastigheter (Beaufortskalan) och jordbävningar (Richterskalan) är det svårt att ange en viss sannolikhet för en viss typ av fenomen. Alternativet är att uttrycka styrka i termer av sannolikhet. För nederbörd används ofta statistiska mått som 10-årsregn eller 100-årsregn. Då är det istället intensiteten som skiljer från en plats till en annan eftersom nederbörden naturligt varierar mellan olika delar i landet. Precisionen i sannolikhetsbedömningen minskar ytterligare om man försöker koppla en naturlig händelse till en olycka. Hur stor är sannolikheten för att en storm orsakar ett läckage på en depå?

Analysen av risker orsakade av naturliga händelser kan med andra ord inte byggas på statistik från verkliga olyckor på samma vis som tekniska felhändelser, där orsak och verkan mer entydigt kan förklaras med en kvantifierbar parameter, t.ex. antal flänsar på rörledningen eller svetsfogarnas ålder. Naturliga orsaker omfattas heller inte av SPBI:s mall. Istället har identifierade naturliga orsaker delats in i två grupper utifrån frekvens:

- Återkommande naturliga fenomen: Stormar och skyfall som uppträder relativt frekvent (minst en gång per hundra år)
- Katastrofala naturliga fenomen: Händelser som inträffar mycket sällan (mindre än en gång per hundra år). Även om stormar är återkommande skulle extremt kraftfulla och sällsynta stormar kunna kategoriseras som "katastrofala".

Bedömningen av risker kopplade till naturliga orsaker har genomförts av OKQ8 centralt.

4.a.ii Driftsrelaterade orsaker

I Tabell 7 redovisas en händelselista för alla brandklass 1 produkter som hanteras vid depån i Loudden. I denna lista är felhändelser med en sannolikhet större än noll sorterade per utsläppsklass. I händelselistorna finns också ett radnummer som utgör ett unikt nummer för varje möjlig händelse i SPBI:s mall. I Tabell 8, Tabell 9 och Tabell 10 redovisas händelserna i riskmatriser för mänskliga egendom och miljö. Gulmarkerade rader i Tabell 7 är händelser som hamnar inom gult område i riskmatrisen.

Tabell 7. Händelselista för brandklass 1 produkter i vilken sannolikhet för identifierade olycksrisker och dess utsläppsklass redovisas.

ID nr	Rad nr	Händelse	Beräknad sannolikhet (1/år)	Beräknad sannolikhet för brand Totalt	Utsläpps-klass
B01	517	Överspolning vid utlastning	4.62E+00	1.39E-01	1
B02	500	Fel vid utlastning	2.58E-01	7.73E-03	1
B03	530	Läckage pga körning med slang vid utlastning	4.80E-03	1.44E-04	1
B04	453	Pumpläckage i depån vid överpumpning inom depån	6.00E-04	1.80E-05	1
B05	562	Pumpläckage i system för utlastning	4.00E-04	1.20E-05	1
B06	561	Läckage i slangar vid utlastning	9.60E-02	2.88E-03	2
B07	400	Fel vid överpumpning inom depån	6.60E-02	1.98E-03	2
B08	534	Påkörning av fordon vid utlastning	2.40E-02	7.20E-04	2
B09	322	Överspolning på mottagande cistern/tank vid dränering	2.00E-02	6.00E-04	2
B10	28	Fel vid anslutning av lossningsledningarna	1.91E-02	5.74E-04	2
B11	231	Fel vid cisternskiftning under lossning	1.89E-02	5.66E-04	2
B12	311	Ventilläckage under lagring	3.40E-03	1.02E-04	2
B13	564	Flänsläckage i system för utlastning	3.28E-03	9.84E-05	2
B14	105	Flänsläckage lossningsledning	3.20E-03	9.60E-05	2
B15	563	Ventilläckage i system för utlastning	2.60E-03	7.80E-05	2
B16	310	Läckage genomföring (cistern under lagring)	2.60E-03	7.80E-05	2
B17	39	Fel vid pumpning från fartyget	2.20E-03	6.60E-05	2
B18	104	Ventilläckage vid lossning	2.08E-03	6.24E-05	2
B19	456	Flänsläckage i depån vid överpumpning inom depån	1.60E-03	4.80E-05	2
B20	265	Ventilläckage i depån vid lossning	1.60E-03	4.80E-05	2
B21	595	Ventilläckage i gasåtervinning	1.20E-03	3.60E-05	2
B22	266	Flänsläckage lossningsledning i depån	1.20E-03	3.60E-05	2
B23	450	Läckage i avstick inom depån vid överpumpning < 0.5 m	1.10E-03	3.30E-05	2
B24	101	Läckage i marinsvängarm	5.80E-03	1.74E-04	2
B25	455	Ventilläckage i depån vid överpumpning inom depån	8.12E-04	2.44E-05	2
B26	57	Fel vid lossning efter lossning	7.31E-04	2.19E-05	2
B27	316	Läckage i cisternbotten	4.00E-04	1.20E-05	2
B28	451	Läckage i genomföringar vid överpumpning inom depån	4.00E-04	1.20E-05	2
B29	594	Läckage i pumpar i gasåtervinning	4.00E-04	1.20E-05	2
B30	565	Läckage i expansionsboxar/bälg i system för utlastning	4.00E-04	1.20E-05	2
B31	560	Läckage i genomföring i system för utlastning	2.00E-04	6.00E-06	2
B32	102	Slangbrott vid lossning	1.32E-04	3.96E-06	2
B33	20	Påverkan från land	1.16E-04	3.48E-06	2
B34	100	Läckage i avstick vid lossning < 0.5 m	1.16E-04	3.48E-06	2
B34	219	Överspolning vid lossning	1.00E-02	3.00E-04	3
B35	94	Rörläckage vid lossning, ovan mark, ålder > 20 år	2.66E-03	7.97E-05	3
B36	553	Rörläckage i system för utlastning, ovan mark, ålder > 20 år	1.76E-03	5.28E-05	3
B37	444	Rörläckage vid överpumpning inom depån, ovan mark, ålder > 20 år	1.28E-03	3.84E-05	3
B38	255	Rörläckage i depån vid lossning, ovan mark, ålder > 20 år	5.60E-04	1.68E-05	3
B39	74	Påkörning av lossningsledning under lossning	1.16E-04	3.48E-06	3
B40	443	Rörläckage vid överpumpning inom depån, ovan mark, ålder < 20 år	9.60E-05	2.88E-06	3
B41	5	Sammanstötning med annat fartyg	5.51E-04	1.65E-05	4
B42	312	Cisternläckage	1.60E-05	4.80E-07	4

Tabell 8. Riskdiagram för påverkan på människa för brandklass 1.

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)	B01				
	1 gång per 1-10 år ($0.1 - 1$ per år)	B02				
Sannolik	1 gång per 10-100 år ($0.01 - 0.1$ per år)	B06, B07, B08, B09, B10, B11				
	1 gång per 100-1000 år ($0.001 - 0.01$ per år)	B03, B12, B13, B14, B15, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B24, B34, B35, B36, B37				
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)	B04, B05, B25, B26, B27, B28, B29, B30, B31, B32, B33, B34, B38, B39, B40, B42	B41			
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade

Tabell 9. Riskdiagram för påverkan på miljö för brandklass 1.

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)	B01				
	1 gång per 1-10 år ($0.1 - 1$ per år)	B02				
Sannolik	1 gång per 10-100 år ($0.01 - 0.1$ per år)	B06, B08, B09, B11	B07, B10			
	1 gång per 100-1000 år ($0.001 - 0.01$ per år)	B03, B12, B13, B15, B24, B34	B14, B16, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B35, B36, B37			
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)	B04, B05, B27, B29, B31	B25, B26, B28, B30, B32, B33, B34, B38, B39, B40	B41, B42		
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Miljö	Ingen sanering, liten utbredning	Enkel sanering, liten utbredning	Enkel sanering, stor utbredning	Svår sanering, liten utbredning	Svår sanering, stor utbredning

Tabell 10. Riskdiagram för påverkan på egendom för brandklass 1.

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)	B01				
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)	B02				
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)	B06, B07, B08, B09, B10, B11				
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)	B03, B12, B13, B14, B15, B17, B18, B19, B20, B21, B22, B23, B24, B34	B16, B35, B36, B37			
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)	B04, B05, B25, B26, B27, B29, B30, B31, B32, B33, B34	B28, B38, B39, B40	B42	B41	
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Egendom	< 0,1 milj SEK	0,1- 1 milj SEK	1- 5 milj SEK	5 - 20 milj SEK	> 20 milj SEK

I Tabell 11 redovisas en händelselista för alla brandklass 3 produkter som hanteras vid depån i Loudden. I denna lista är felhändelser med en sannolikhet större än noll sorterade per utsläppsklass. I händelselistorna finns också ett radnummer som utgör ett unikt nummer för varje möjlig händelse i SPBI:s mall. I Tabell 12, Tabell 13 och Tabell 14 redovisas händelserna i riskmatriser för människa, egendom och miljö. Gulmarkerade rader i Tabell 11 är händelser som hamnar inom gult område i riskmatrisen.

Tabell 11. Händelselista för brandklass 3 produkter i vilken sannolikhet för identifierade olycksrisker och dess utsläppsklass redovisas.

ID nr	Rad nr	Händelse	Beräknad sannolikhet (1/år)	Beräknad sannolikhet för brand Totalt	Utsläppsklass
E01	517	Överspolning vid utlastning	2.38E+00	0.00E+00	1
E02	500	Fel vid utlastning	9.94E-02	0.00E+00	1
E03	530	Läckage pga körning med slang vid utlastning	4.32E-03	0.00E+00	1
E04	599	Är gasåtervinningssystemet en kolfilteranläggning ?	8.70E-04	0.00E+00	1
E05	561	Läckage i slangar vid utlastning	1.56E-01	0.00E+00	2
E06	322	Överspolning på mottagande cistern/tank vid dränering	8.00E-02	0.00E+00	2
E07	563	Ventilläckage i system för utlastning	3.60E-02	0.00E+00	2
E08	28	Fel vid anslutning av lossningsledningarna	3.43E-02	0.00E+00	2
E09	564	Flänsläckage i system för utlastning	2.96E-02	0.00E+00	2
E10	201	Fel i depån vid lossning	1.72E-02	0.00E+00	2
E11	534	Påkörning av fordon vid utlastning	1.08E-02	0.00E+00	2
E12	101	Läckage i marinsvängarm	5.20E-03	0.00E+00	2
E13	310	Läckage genomföring (cistern under lagring)	8.00E-03	0.00E+00	2
E14	311	Ventilläckage under lagring	8.00E-03	0.00E+00	2
E15	105	Flänsläckage lossningsledning	2.80E-03	0.00E+00	2
E16	265	Ventilläckage i depån vid lossning	2.00E-03	0.00E+00	2
E17	266	Flänsläckage lossningsledning i depån	1.60E-03	0.00E+00	2

ID nr	Rad nr	Händelse	Beräknad sannolikhet (1/år)	Beräknad sannolikhet för brand Totalt	Utsläppsklass
E18	562	Pumpläckage i system för utlastning	1.60E-03	0.00E+00	2
E19	57	Fel vid länsning efter lossning	1.40E-03	0.00E+00	2
E20	104	Ventilläckage vid lossning	8.00E-04	0.00E+00	2
E21	39	Fel vid pumpning från fartyget	3.90E-04	0.00E+00	2
E22	316	Läckage i cisternbotten	3.52E-04	0.00E+00	2
E23	263	Läckage i genomföring i depån vid lossning	2.00E-04	0.00E+00	2
E24	102	Slangbrott vid lossning	1.32E-04	0.00E+00	2
E25	13	Fartyget sliter sig	1.04E-04	0.00E+00	2
E26	20	Påverkan från land	1.04E-04	0.00E+00	2
E27	94	Rörläckage vid lossning, ovan mark, ålder > 20 år	2.13E-03	0.00E+00	3
E28	219	Överspolning vid lossning	2.00E-03	0.00E+00	3
E29	553	Rörläckage i system för utlastning, ovan mark, ålder > 20 år	6.40E-04	0.00E+00	3
E30	74	Påkörning av lossningsledning under lossning	1.04E-04	0.00E+00	3
E31	255	Rörläckage i depån vid lossning, ovan mark, ålder > 20 år	8.00E-05	0.00E+00	3
E32	5	Sammanstötning med annat fartyg	4.16E-04	0.00E+00	4
E33	312	Cisternläckage	1.28E-05	0.00E+00	4

Tabell 12. Riskdiagram för påverkan på människa för brandklass 3.

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)	E01				
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)	E05				
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)	E02, E06, E07, E08, E09, E10, E11				
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)	E03, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E27, E28				
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)	E04, E20, E21, E22, E23, E24, E25, E26, E29, E30, E31, E32, E33				
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade

Tabell 13. Riskdiagram för påverkan på miljö för brandklass 3.

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)	E01				
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)	E05				
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)	E02, E07, E09, E11	E06, E08, E10			
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)	E03, E12, E14, E16, E17, E28	E13, E15, E18, E19, E27			
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)	E04	E20, E21, E23, E24, E26, E29, E31	E22, E25, E30	E32, E33	
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Miljö	Ingen sanering, liten utbredning	Enkel sanering, liten utbredning	Enkel sanering, stor utbredning	Svår sanering, liten utbredning	Svår sanering, stor utbredning

Tabell 14. Riskdiagram för påverkan på egendom för brandklass 3.

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)	E01				
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)	E05				
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)	E02, E06, E07, E08, E09, E10, E11				
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)	E03, E12, E13, E14, E15, E16, E17, E18, E19, E28	E27			
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)	E20, E21, E22, E23	E04, E24, E25, E26, E29, E30, E31	E32, E33		
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Egendom	< 0,1 milj SEK	0,1- 1 milj SEK	1- 5 milj SEK	5 - 20 milj SEK	> 20 milj SEK

4.a.iii Yttre orsaker

Utöver OKQ8:as anläggning finns 3 Sevesoanläggningar i Luddens Oljehamn. OKQ8 har genomfört två samverkansmöten på Lodduen om möjliga dominoeffekter 2016-04-05 och 2016-04-27 med närliggande verksamheter. Tabell 15 sammanfattar resultaten av samverkansmötet. De viktigaste yttre orsakerna som identifierades på OKQ8:as verksamhet var:

- Värmestrålning från brand på Petrolias cisterner inne på OKQ8:as område B (i cistern 112 och 115) kan påverka OKQ8:as cisterner 113 och 114.
- Värmestrålning från brand inom Preems område 3 och Circle Ks område 1 (om brandklass 3 skulle brinna) kan påverka cisterner inom OKQ8as område B.
- Värmestrålning från brand vid läckage på tryck- och returledning till och från VRUn skulle kunna påverka bilutlastningen.
- Påkörning av ledningar kan orsaka läckage (t.ex. entreprenörer inom området).

Övriga externa händelser bedöms för OKQ8:as vidkommande framförallt kunna påverka verksamheten genom spridning av brandrök. Det bedöms försvåra och kanske avbryta OKQ8:as ordinarie verksamhet men inte orsaka några okontrollerade följd effekter. Läckage kan påverka dagvattensystemet och rinna ut i recipient. Om hamnens OFA påverkas av läckage kan OKQ8 få problem att avleda sitt avrinnande vatten till OFAn.

På motsvarande vis kan händelser inom OKQ8:as depå påverka omgivningen genom:

- Värmestrålning från brand i cistern 113, 114, 151, 152 (område B) kan påverka Petrolia, Preem, ABD, Circle K
- Värmestrålning från brand i cistern 334 och 335 (område A) kan påverka Petrolia.
- Värmestrålning från cistern 123(område A) skulle kunna påverka Preem under ogynnsamma förhållanden.
- Värmestrålning från en brand under lossning (fartyg/invallning vid kaj/importledning). I det fallet är det huvudsakligen samtidig lossning/närliggande fartyg som kan påverkas samt hamnen i övrigt.

Analysen har resulterat i ett antal gemensamma åtgärder, se kapitel 4.a.vi.

Tabell 15. Sammanfattning av identifierade dominoeffekter mellan OKQ8 och grannverksamheter som framkom vid samverkansmötet.

Aktör	Påverkan på OKQ8	Påverkan från OKQ8
ABD	Värmestrålning från fartygsbrand eller läckage på importledning eller VRU-ledning kan påverka lossning/bilutlastning.	Värmestrålning från brand i cistern 113 kan påverka kontor/manöverrum. Värmestrålning från brand vid utlastning eller vid cisterner kan påverka VRUn. Läckage från importledning kan rinna mot bergrummen från cisternområde B och påverka hiss/chakt/läckvatten/antändas. Läckage från område A kan påverka bäddvattenmagasinet. Värmestrålning från fartygsbrand/brand från läckage på importledning kan påverka lossning.
Preem	Värmestrålning från brand inom Preems område 3 (om brandklass 3 skulle brinna) kan påverka cisterner inom OKQ8as område B.	Värmestrålning från brand i cistern 113, 114, 151, 152 kan påverka närliggande cistern 314 i Preems område 3. Värmestrålning från brand i cistern 123 skulle kunna påverka Preem vid ogynnsamma förhållanden. Värmestrålning från fartygsbrand/brand från läckage på importledning kan påverka lossning.

Petrolia	Värmestrålning från brand i Petrolias cistern 112 och 115 kan påverka närliggande cisterner i OKQ8as område B. Värmestrålning från fartygsbrand/brand från läckage på importledning kan påverka lossning.	Värmestrålning från brand. I cistern 113, 114, 151, 152 kan påverka närliggande cisterner i cisternområde B. Värmestrålning från brand i cistern 334 och 335 kan påverka Petrolias område. Värmestrålning från fartygsbrand/brand från läckage på importledning kan påverka lossning.
Circle K	Värmestrålning från brand i cistern inom Circle Ks område 1 (om brandklass 3 skulle brinna) kan påverka OKQ8as cisterner i område B.	Värmestrålning från brand i cistern 113 skulle kunna påverka Circle-ks område 1. Värmestrålning från fartygsbrand/brand från läckage på importledning kan påverka lossning.
Stena Recycling	Ingen trolig påverkan utöver brandrök.	Ingen trolig påverkan utöver brandrök.
Sea gas	Ingen trolig påverkan utöver brandrök.	Ingen trolig påverkan utöver brandrök.
Stockholms hamn	Läckage kan påverka OFAn så att OKQ8 får problem med att avleda sitt vatten.	Läckage kan påverka OFAn. Fartygsbrand samt brand inom kajområdet och på importledning kan påverka hamnen.
Husvagnsuppställning	Ingen trolig påverkan.	Ingen trolig påverkan utöver brandrök.

4.a.iv Naturliga orsaker

Återkommande naturliga fenomen

Till de återkommande naturliga fenomenen räknas:

- Kraftiga vindar, som bedöms kunna orsaka läckage genom skador på produktledningar
- Skyfall och högt vattenstånd som bedöms kunna försvåra olycksförlopp genom översvämning
- Onormala temperaturer, som bedöms kunna försvåra olycksförlopp genom att underlätta brandspridning
- Åska, som är ett återkommande väderfenomen men beskrivs under Katastrofala naturliga fenomen eftersom erfarenhet visar att cisternbrand till följd av blixtnedslag är extremt ovanligt.

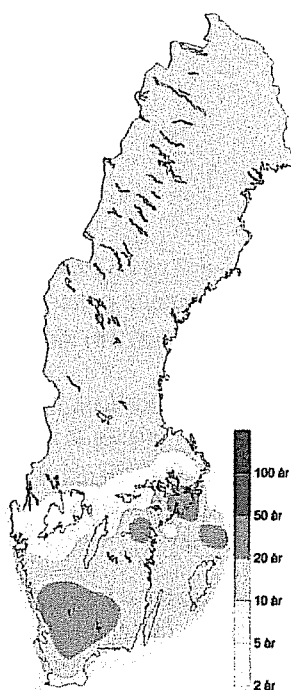
SMHI tillhandahåller mycket information om extrema väderfenomen i Sverige¹. Sammantaget visar erfarenheten att de återkommande naturliga fenomenen inte orsakar några olyckor på OKQ8:s depåer. Befintlig konstruktion, beredskap och barriärer ger ett tillräckligt skydd.

Redan friska vindar kan bidra till en snabbare spridning av brand inom depån och också till området utanför. Storm, det vill säga vindstyrkor över 24,5 m/s, är tillräckligt kraftigt för att orsaka betydande skador på hus. En storm kan variera från några timmars hårt vind längs en avgränsad kuststräcka till oväder som drabbar hela landsändar svårt. Det är inte ovanligt att strömbavbrott sker vid höga vindstyrkor. Strömbavbrott utgör en händelse som skulle kunna påverka både driften av och säkerheten vid en depå. Riktigt kraftiga stormbyar skulle kunna skada bl.a. produktledningar, i första hand genom att plåttak, mantelplåt eller andra konstruktionsdelar slits loss och kastas på ledningar av vinden. Mycket höga vindstyrkor riskerar med andra ord att skada såväl personal som utrustning inom anläggningen vilket skulle kunna medföra allvarliga konsekvenser. ISGOTT:s rutiner följs vid hårt väder. Under 1900-talet inträffade i genomsnitt knappt tjugo stormar per år i Götaland och Svealand. Sedan stormen Gudrun i januari 2005 har Sverige upplevt ett antal kraftiga stormar som gett praktiska erfarenheter av olika samhällssystemers sårbarhet. OKQ8:s depåer har under de senaste åren i högre eller mindre utsträckning drabbats av stormarna Simone och Sven (Halmstad hösten 2013), Dagmar (Loudde annandag jul 2011), Per (Gävle januari 2007) och Gudrun (Malmö, Halmstad, och Loudde januari 2005). I stora delar av Småland, Halland och norra Skåne hade de byvindhastigheter som

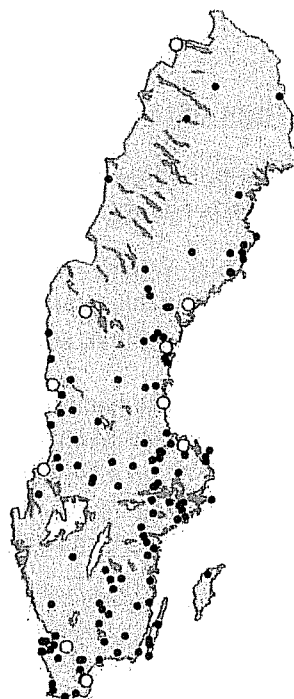
¹ SMHI 2016, Internet. Kunskapsbanken. www.smhi.se/kunskapsbanken.

förekom under stormen Gudrun en beräknad återkomsttid mellan 20 och 50 år, se Figur 12. SMHI kan än så länge inte avgöra om stormar kommer att bli mer frekventa till följd av klimatförändringen eller inte.

Försäkringsbolagen definierar extrem väderlek som skyfall med intensiteten >1 mm/minut eller >50 mm/dygn. Intensivt regn orsakar översvämning av dagvattensystem, källare och liknande. På en depå kan även invallningar, pumpgröpar, OFA-system m.m. översvämmas. Även om nederbörden i sig inte bedöms orsaka någon olycka kan ett skyfall försvåra t.ex. en saneringsinsats om ett spill skett av annan orsak. Dessutom förekommer kraftigt regn ofta tillsammans med stormvindar och åska. Figur 13 illustrerar vid vilka av SMHI:s mätstationer det har fallit minst 90 mm nederbörd under ett och samma dygn. Extrema nederbördstillfällen har drabbat hela landet och är vanligare längs kusterna där de flesta depåerna ligger. Enligt SMHI pekar resultat från klimatmodeller på att skyfallen i Sverige kommer att bli allt vanligare i ett varmare klimat. Vi kan förvänta oss att skyfallen kommer att inträffa oftare och att intensiteten kommer att öka. Regnintensiteten för så kallade 10-årsregn tros öka med omkring 10 %. I linje med detta förväntas återkomsttiden för ett 20-årsregn i Sverige minska under sommaren till 6-10 år och för vintern ända ner till 2-4 år (vid en jämförelse av mellan perioden 1961–1990 och 2071–2100). Intensiva regn och översvämning kan generellt öka risken för såväl erosion som ras och skred, se nedan.



Figur 12. Beräknad återkomsttid för de byvindhastigheter som förekom under stormen Gudrun. Källa: SMHI



Figur 13. Stationer som mätt minst 90 mm (1961 – 2011) under ett dygn en gång (svarta prickar) och minst 90 mm under ett dygn minst två gånger (gulröda prickar). Källa: SMHI

Längs de svenska kusterna styrs vattenståndet framförallt av lufttrycket och vindarna på Nordsjön och Östersjön. Längs Västkusten och i Öresund kan vattenståndet stiga snabbt till extremt höga nivåer, en till två meter över det normala, då kraftiga västliga och sydvästliga vindar pressar upp nivåerna mot kusten. Dessa händelser är oftast kortlivade och pågår endast under några timmars tid. Tillfällena föregås oftast av en period med kraftiga sydvästliga vindar som höjer vattenståndet till över det normala. I Östersjön kan kraftiga lågtryck och en bestående kraftig vind från väst eller sydväst över Nordsjön orsaka långvarigt högt vattenstånd. Under vintern 2006–2007 var vattenståndet i Östersjön mycket högre än normalt under lång tid på grund av just vindfyllning, som fenomenet kallas. Det gav

ett rekord i långvarigt högt vattenstånd vid Landsort då havsnivån låg över +40 cm under 54 dagar. Byggnationer vid kusten, till exempel hamnar, måste också ta hänsyn till vindvågornas i och för sig kortvariga vattenståndshöjning. Till havs kan vågorna vara över fem meter över vattenståndet men oftast bryter de innan de når land och många platser är skyddade från så höga vågor. I större fjärdar kan de nå kanske fem decimeter över aktuella vattenståndet men det varierar från plats till plats. Liksom för stormar och hård värderlek ovan så finns sedan lång tid stor erfarenhet av höga vattenstånd och vindvågor. I slutet av november 2015 utsattes till exempel hamnen i Halmstad för en mycket kraftig och kortvarig storm, med stormbyar väl över 30 m/s och ett vattenstånd två meter över det normala². Hamnen tvingades stänga under stormen och en kontorsbyggnad vattenskadades av översvämningen. Infrastrukturen vid depåerna och de svenska oljehamnarna är generellt sett dimensionerad för att motstå dessa variationer. Översvämningshotet ökar gradvis till följd av stigande havsnivåer. I södra Sverige har havet stigit ungefär 20 centimeter sedan slutet på 1800-talet. Under de senaste 30 åren har "höjningstakten" ökat till nästan 3 millimeter per år. Nya forskningsresultat pekar på att avsmältning av isarna kan ske snabbare än man tidigare trott, och allt fler klimatforskare har börjat tala om en meters höjning 2100 som en rimlig bedömning. I Skandinavien är höjningen inte lika synlig tack vare landhöjningen, som är störst i norr. På många håll i Sverige där landhöjningen är stor, till exempel i Västerbottens kustland, kommer man i praktiken inte att uppleva att havet stiger, medan man utmed Götalands kuster kommer att utsättas för allt högre havsnivåer.

Sverige har ett tempererat klimat, vilket innebär att vi har stora temperaturskillnader mellan vinter och sommar. Medeltemperaturen för sydligaste Sverige är omkring 0 °C för den kallaste månaden och 16–17 °C för den varmaste. I norra Norrlands inland är det cirka -15 °C under den kallaste månaden och 12–13 °C under den varmaste. I Sverige inträffar maximitemperaturen normalt klockan 14–15 sommartid. Åskväder (se nedan) är vanligast när temperaturen är som högst. Dygnsvariationen är mest markant under sommarhalvåret. Utöver att uppvisa ett samband med åska ökar höga temperaturer risken för skogs- och gräsbränder liksom brandspridning generellt vilket gör att brandbekämpning försvåras och behovet av kylning ökar. Både höga och låga temperaturer kan försämra arbetsmiljön vid depåerna men bedöms inte innebära någon direkt orsak till olyckor. Hur stora effekter den pågående klimatförändringen kommer att få på extremtemperaturerna på sikt beror i hög grad på hur effektivt arbetet bedrivs för att motverka de här effekterna och begränsa den globala uppvärmningen till "väl under två grader", vilket är målsättningen i Parisöverenskommelsen³.

Katastrofala naturliga fenomen

Till de återkommande katastrofala naturliga fenomenen räknas:

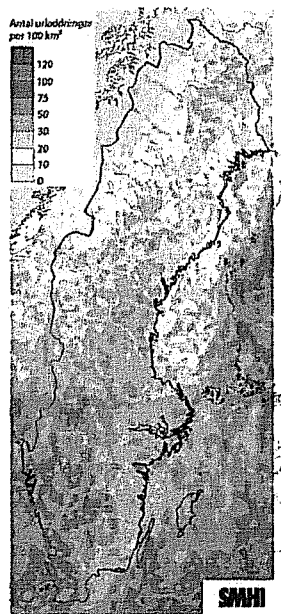
- Åska, som i extrema fall kan orsaka cisternbrand
- Skogs- och gräsbränder, som kan orsaka eskalerande olyckor på deper
- Underminering, ras och skred, som kan förstöra installationer, utrustning och fundament för rör, cisterner och kajer
- Jordbävningar och tsunamivågor

Åska förekommer frekvent i hela landet, särskilt sommartid vid höga luft- och vattentemperaturer. Till följd av temperaturberoendet är åska vanligare i södra Sverige än i norra. I genomsnitt sker mellan 30 (i norra Sverige) och 120 (sydvästra Sverige) blixtnedslag årligen per 100 km², se Figur 14. Blixtar är kraftiga elektriska urladdningar som kan skada elektrisk utrustning och antända träd, gräs och byggnader. Ur riskutredningsperspektivet är cisternbrand den intressantaste följden av åska. Ett blixtnedslag i en cistern är den enda kända händelse som kan orsaka en cisternbrand genom direktantändning utan föregående utsläpp. Risken är mycket låg, i Sverige har ingen cistern antänts till följd av blixtnedslag. En sammanställning av cisternbränder i världen mellan 1951–2003 visar att 150 av totalt 480 orsakats av blixtnedslag, främst i Nordamerika och Asien där kraftiga blixtnedslag är

² <http://www.svt.se/nyheter/lokalt/halland/oversvamningar-i-hamnen>

³ <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/EU-och-internationellt/Internationellt-miljoarbete/Multilateralt-samarbete/Klimatforhandlingar/Klimatkonventionens-partskonferenser/>

statistiskt vanligare än i övriga världen⁴. För att en cisternbrand ska uppstå krävs dels att en blixträffar en brandklass 1-cistern, dels att antändning sker. Sannolikheten för att en brandklass 1-cistern ska träffas skattas till maximalt 0,005 (antaget att den totala arean av brandklass 1-cisterner på en depå maximalt uppgår till 5 000 m² och en blixintensitet på 100 blixtrar per 100 km² och år). Alla OKQ8:s cisterner är försedda med jordtag (potentialutjämning) enligt SS 4210822, som normalt skydda ska mot blixtnedslag. Jordtaget kontrolleras vid el-revision med jämna mellanrum. För att överbelasta jordtagsystemet och kunna antända cisternen behöver blixten vara väldigt kraftfull, mer än 30 000 A. Uppskattningsvis 1 % av urladdningarna är >100 000 A. Det ger en uppfattning om sannolikheten för att blixten dels är tillräckligt kraftfull, dels att antändning sker. Den totala sannolikheten för att en cisternbrand ska orsakas på en depå på grund av blixtnedslag skattas därmed till 0,00005 eller 0,5 på 1 000 år.



Figur 14. Medelantal urladdningar för år 2002-2014. Källa: SMHI.

Begränsade skogs- och gräsbränder är naturliga och återkommande händelser som inte påverkar depåverksamheten. De vanligaste orsakerna till skogsbränder är mänskliga aktiviteter som avverkning, lägereld och lek med eld. Generellt sker flest insatser till bränder mellan april och juli. Gräsbränder inträffar mer frekvent under våren, med en tydlig topp i april, medan bränder i skog framförallt inträffar mellan maj och juli. Om och när dessa bränder utvecklas och sprids bortom kontroll kan infrastruktur och viktiga samhällsfunktioner störas kraftigt. Den enorma skogsbranden i den kanadensiska provinsen Alberta våren 2016 har orsakat mycket stor förödelse. I Australien rasar återkommande stora gräsbränder under somrarna. Sverige är relativt sett förskonat från den här typen av naturkatastrofer, men en till två gånger per decennium har Sverige haft somrar med omfattande skogsbränder. Den stora skogsbranden i Västmanland 2014 är det senaste exemplet. Brandförloppet påverkas i hög grad av väderleken, där höga temperaturer och vind kan snabbt kan öka spridningen och förvärra situationen.

Intensiv nederbörd, liksom höga vattenstånd, översvämning och höga vågor, kan erodera bort markmaterial. Sådan erosion kan i längden försämra markstabiliteten och leda till skred eller ras. En annan form av erosion är underminering. Denna risk är störst längs strandzonen där havsvågor kan gräva sig in och underminera kajer och stränder. Skred förekommer i silt- och lerjordar och även i vattenmättade moräner. Ras sker i bergväggar, grus- och sandbranter. Den gemensamma nämnaren

⁴ Persson H. och Lönnemark A. 2004. Tank Fires. Review of fire incidents 1951–2003. BRANDFORSK Projects 513-021. SP Fire Technology. SP REPORT 2004:14.

är att underminering, skred och ras kan inträffa utan förvarning och i värsta fall förstöra installationer, utrustning och fundament för rör, cisterner och kajer. På en depå skulle det kunna orsaka läckage genom att produktledningar bryts eller cisterner spricker. Till följd av ökad nederbörd bedöms risken för ras och skred allmänt öka, liksom erosion längs vattendrag, sjöar och kuster. Sannolikheten för skred och ras är starkt beroende av jordart och topografi. Det har varit känt under mycket lång tid. Därför är hamnar och depåer anlagda på mark med stor bärkraft och stabilitet, t.ex. berg eller välldränerade fyllnadsmassor. Sannolikheten för att ett skred eller ras ska kunna ske på något depåområde bedöms därför som obefintlig. En annan orsak till underminering, som inte beror på naturfenomen utan egentligen är en yttre orsak, är att markförlagda vattenledningar brister och vatten med högt tryck spolar bort markmaterial.

Jordbävning och/eller tsunami utgör den sista identifierade naturliga händelse som bedöms kunna orsaka en olycka. Det är väl känt från andra delar av världen att kraftiga jordbävningar kan orsaka mycket stor förödelse över stora områden. Vid jordbävningar på havsbotten kan istället kraftiga vågor, tsunamis, sättas i rullning som kan slå in över land med mycket stor kraft. Sverige och Skandinavien är genom sin berggrund i stort sett helt förskonade från den här typen av extrema naturkatastrofer. Det kraftigaste kända skavet i historisk tid i Sverige är det så kallade Kosteröskalvet eller Oslofjordskalvet den 23 oktober 1904, med en magnitud på 5.4⁵. Det var tillräckligt kraftigt för att skorstenar och stenmurar skulle rasa och murar och väggar spricka. Skandinaviens kraftigaste skav de senaste tusen år sedan skedde i Mo i Rana, Norge, 1819 med en magnitud på 5,9–6,0⁶. Sannolikt krävs ännu kraftigare och därmed osannolikare jordbävningar för att kunna skada cisterner och annan infrastruktur på sådant sätt att ett läckage eller en brand kan uppstå.

Bedömningar av påverkan från Naturliga orsaker har gjorts på central nivå för alla OKQ8:as depåer och redovisas i Tabell 16. Aktuell depå redovisas med röd ram.

Tabell 16. Bedömning påverkan från naturliga orsaker på depå.

Depå	Naturliga orsaker							
	Blixtnedslag	Översvämning	Ras/skred	Jordbävning	Onormal temperatur	Harde vindar	Stormvågor	Brand
Gävle	Kan påverka depån vid strömstyrka över 30000 A	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Kan påverka depån vid vindar över 25 m/s	Ingen påverkan	Ca 70 meter till närmast mindre skogs- eller buskområde
Halmstad	Kan påverka depån vid strömstyrka över 30000 A	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Kan påverka depån vid vindar över 25 m/s	Ingen påverkan	Ca 20 meter till närmast mindre skogs- eller buskområde
Loudden (Stockholm)	Kan påverka depån vid strömstyrka över 30000 A	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Kan påverka depån vid vindar över 25 m/s	Ingen påverkan	Ca 130 meter till närmast mindre skogsparti
Malmö	Kan påverka depån vid strömstyrka över 30000 A	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Kan påverka depån vid vindar över 25 m/s	Ingen påverkan	Ingen skog- eller buskområden

⁵ Svenska Nationella seismiska nätet 2016, Internet. Svenska skav som kändes.
<http://snsn.geofys.uu.se/storaskav.html>.

⁶ Sven Laufeld, (2005). Skavet 1904 Sveriges värsta på tusen år. Svenska Dagbladet 15 januari 2005.
<http://www.svd.se/skavet-1904-sveriges-varsta-pa-tusen-ar>.

Depå	Naturliga orsaker							
	Blixtnedslag	Oversvämning	Ras/skred	Jordbävning	Onormal temperatur	Hårda vindar	Stormvågor	Brand
Sundsvall	Kan påverka depån vid strömstyrka över 30000 A	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Kan påverka depån vid vindar över 25 m/s	Ingen påverkan	Ca 130 meter till närmast mindre skogs- eller buskområde
Västervik	Kan påverka depån vid strömstyrka över 30000 A	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Kan påverka depån vid vindar över 25 m/s	Ingen påverkan	Ca 20 meter till närmast mindre skogs- eller buskområde
Västerås	Kan påverka depån vid strömstyrka över 30000 A	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Ingen påverkan	Kan påverka depån vid vindar över 25 m/s	Ingen påverkan	Ca 20 meter till närmast mindre skogs- eller buskområde

4.a.v Känslighets- och osäkerhetsanalys

Som beskrivs i metodiken är den genomförda riskutredningen ett sätt att systematiskt analysera de identifierade riskernas sannolikheter och konsekvenser. För att värdera hur robusta resultaten är görs avslutningsvis en känslighets- och osäkerhetsanalys av metodens olika steg. En riskutredning rymmer oundvikligen osäkerheter i flera led. Metodiken bygger genomgående på konservativa antaganden där riskerna överskattas hellre än underskattas.

För det första gäller att riskinventeringen styrs av vissa avgränsningar (olyckor till följd av driftrelaterade, yttre och naturliga orsaker). Till exempel ryms inte risker för medvetna sabotage eller terrorism. Sannolikheter förknippade med tekniska haverier är enklare att beskriva utifrån ett statistiskt underlag. Den mänskliga faktorn påverkas visserligen i hög grad av ändamålsenligheten i rutiner och utrustning, vilket beaktas i metodiken, men också av rekrytering, utbildning, fortbildning, arbetsledning, företagskultur och liknande aspekter som endast till mindre del går att parametrarisera i metodiken. Utredningen är med andra ord endast giltig inom sin domän.

För det andra är det viktigt att förstå hur sannolikhet ska tolkas. Sannolikhet är ett mått på frekvens, det vill säga hur ofta en viss händelse kommer att inträffa under en tillräckligt lång tidsperiod. Det är däremot inte en förutsägelse om när händelsen kommer att inträffa. Det faktum att händelsen ifråga har eller inte har inträffat under tidsperiod 1 ändrar inte sannolikheten för att den kommer att inträffa under tidsperiod 2.

Inom de givna avgränsningarna bedöms osäkerheten i riskinventeringen vara låg eftersom den bygger på en genomgång av internationella erfarenheter av vad som faktiskt har skett vid depåverksamhet under lång tid. Dessa risker är förtecknade i SPBI:s mall. Mallarna anger även grundsannolikheter, baserade på allmänt tillgänglig statistik och branschstatistik. Den beräknade sannolikheten är delvis en funktion av antalet observationer. Sällanhändelser, där antalet observationer är få, ges därför en relativt sett högre sannolikhet för att kompensera för avvikelser från den ideala situationen med ett mycket stort (oändligt) antal observationer. Först med tillräckligt stort antal observationer går det att avgöra till exempel populationens statistiska fördelning öka precisionen i sannolikhetsangivelsen i enlighet med det. Utgående från grundsannolikheterna beräknas sannolikheterna för de olika händelserna med hjälp av dels den specifika depåns produktgenomslag (antal fartygsanlöp och fordonsutlastningar), dels depåns standard enligt ett antal parametrar. Genomslaget beräknas för maximalt utnyttjat tillstånd, vilket innebär en överskattning. Antalet lossningar och utlastningar är i allmänhet större eller mycket större (tiotals till tusentals) än den koefficient som depåstandardarden kan ge. Varje händelses sannolikhet påverkas av medelvärdet för ett flertal faktorer, poängsatta från 1 (störst riskreducering) till 10 (störst riskökning). Ett medelvärde om 5 ändrar inte grundsannolikheten. I och med medelvärdskonstruktionen hamnar koefficienten sällan långt från 5. Även vid maximalt utslag ändras sannolikheten till 1/5 alternativt dubblas. Spannet är en faktor 10 att jämföra med spannet mellan olika depåers/produkters lossning och utlastning.

Också konsekvensbedömningarna är behäftade med osäkerheter. Varje olycka är en unik kombination av spilld produkt, mängd, exakt plats, orsak, tid till upptäckt m.m. Det hanteras genom breda konsekvensintervall i tre kategorier (människa, miljö, egendom) och konservativa bedömningar. Det visar sig att miljö ofta bedöms som den känsligaste kategorin. Det kan delvis förklaras av att värderingen görs utifrån parametrar som relativt enkelt kan bedömas (spillets storlek och saneringsinsatsens omfattning). Hade bedömningen kunnat göras utifrån ekologiska eller ekosystemtjänstkonsekvenser skulle de rimligen bli mindre långtgående i många fall, eftersom depåerna typiskt är placerade i redan kraftigt störda miljöer med låga eller måttliga ekologiska värden. Sådana fördjupade konsekvensbedömningar är fullt möjliga att göra, men blir för resurskrävande om de ska tillämpas generellt. Därför tillämpas även här konservativa bedömningar för att överskatta riskerna.

Brand är potentiellt den allvarligaste olyckskategorin. Riskutredningens analys omfattar bland annat tänkbara dominoeffekter där en brand sprider sig, baserat på beräknad värmestrålning från brandhärden. Dessa beräkningar gäller "ideala lågor", det vill säga att de helt bortser ifrån den dämpande effekt som uppstår av både sotpartiklar i lågan och invallningar och andra konstruktioner som skärmar av värmestrålningen. En annan avgörande faktor för brandspridning är brinntiden. Ju längre branden pågår desto större är risken för att en kritisk antändningstemperatur uppnås vid angränsande objekt. Beräkning av tiden till att den termiska tändtemperaturen uppnås i en cistern som är utsatt för branden är behäftad med osäkerheter utöver de som finns i beräkningen av värmestrålningen. Främst beror osäkerheten på mätmetod. Mätmetoderna ger oftast svar på termisk tändpunkt eller självantändningstemperatur enligt prov utförda i laboratorier. Felmarginalen är oftast mer än + 100 C° när man jämför försök i laboratorier och med fyllda cisterner⁷. OKQ8 anger att termisk tändpunkt för bensin är över 250 C°, för etanol 363 C° och för E85 antas termisk tändpunkt vara över 250 C°. Dessutom finns osäkerheter i cisternytans emissivitet, den konvektiva kylningen på cisternens in- och utsida samt strålningsförluster inne i cisternen. Kylning är därför ett kritiskt moment i brandbekämpning för att förhindra eller begränsa brandens spridning. Värmespridning och brinntid är omvänt proportionerliga för en pölbrand med begränsad volym. Ju större utbredning pölen har desto högre blir värmespridningen. Samtidigt brinner lågan ut snabbare än om pölen varit mindre och djupare. Tabell 17 redovisar sambandet mellan pölstorlek och brinntid för olika mängder utsläppt bensin. Brinntiden kan i risksammanhang betraktas som en barriär där lämpliga materialval i byggnader, fordon och annat i olika grad kan väljas så att kritisk antändningstemperatur inte hinner uppnås.

Tabell 17. Brinntiden (min) för olika kombinationer av pölstorlek och utsläppt mängd bensin.

Pölstorlek (m ²)	Utsläppt mängd (kg)						
	200	300	500	1 000	2 000	5 000	10 000
10	6.9	10.4	17.4	34.7	69.4	173.6	347.2
50	1.4	2.1	3.5	6.9	13.9	34.7	69.4
100	1.7	1.0	1.7	3.5	6.9	17.4	34.7
500	0.1	0.2	0.3	0.7	1.4	3.5	6.9
1000	0.1	0.1	0.2	0.3	0.7	1.7	3.5

4.a.vi Identifierade åtgärdsförslag efter riskutredning

Även om risknivån är acceptabel pågår ständigt arbete med att höja säkerheten. Genom att analysera felhändelser och konsekvenser i riskutredningen kan åtgärder som minskar risken identifieras. Prioritering av åtgärder kan göras med avseende på sannolikhet, för att vara säkra på att de mest effektivaste åtgärderna genomförs först.

För händelser i det ofärgade området i riskdiagrammen hänförs åtgärder till ständiga förbättringar men någon enskild risk har inte identifierats här som kräver enskild åtgärd för att anses som tolerabel. För de händelser som ligger inom det gula området bör åtgärder övervägas. Inom området med mörkare gulaktig nyans bör åtgärder tas fram omgående och händelser inom det röda området ska inte accepteras. Några händelser finns inom de gula områdena för vilka åtgärder bör tas fram.

- Installera backventil på högpunkt på ledningar inom depån.
- Bättre märkning av ventiler lossning fartyg.
- Överföring av höghögnivåalarm via radio till fartyg för att stoppa lossningspumpar.

⁷ Hilado C. J. och Clark W. 1972. Discrepancies and Correlations of Reported Autoignition Temperatures. Fire Technology August 1972, Volume 8, Issue 3, pp 218-227

- OKQ8 driver identifierad åtgärd mot extern part, Louddens Oljehamn, att installera backventiler på avluftning vid högpunkt på hamnens ledning⁸.
- OKQ8 driver identifierad åtgärd mot extern part, Louddens Oljehamn m.fl. verksamhetsutövare, att införa varning- och påkörningsskydd vid rörledning som går över väg^{8, 9}
- OKQ8 driver identifierad åtgärd mot extern part, Louddens Oljehamn, att installera manuella ventiler på hamnens dagvatten- och spillvattenledning.
- OKQ8 driver identifierad åtgärd mot extern part, Louddens Oljehamn, att ta fram karta med avrinning på området⁸.

Föreslagna åtgärder utreds först om de är de mest effektiva åtgärderna ur säkerhetssynpunkt och sedan införs åtgärderna inom en 5-års period. Investering sker först i de åtgärder som har högst prioritet.

4.b Beskrivning av områden som kan påverkas

4.b.i Val av händelser

För att bedöma hur omfattande och svåra följderna av de identifierade felhändelserna skulle kunna bli samt vilka områden som kan komma att påverkas, har ett urval av händelser detaljstuderats. Kriterier för val av händelser till konsekvensanalysen kan vara följande:

- Händelser med höga sannolikheter bör vara med.
- Olika utsläppsklasser ska vara med.
- Utsläpp ska ske på olika ställen.
- Även händelser med låga sannolikheter bör analyseras om konsekvensen bedöms bli stor.

Följande händelser har valts ut:

Fall 1 – Överspolning vid bilutlastning (hög sannolikhet) B01, E01 (517)

Fall 2 – Läckage i marinsvängarmar (medelhög sannolikhet) B24/E12 (101)

Fall 3 - Ventilläckage i depån vid lossning (medelhög sannolikhet) B20/E16 (265)

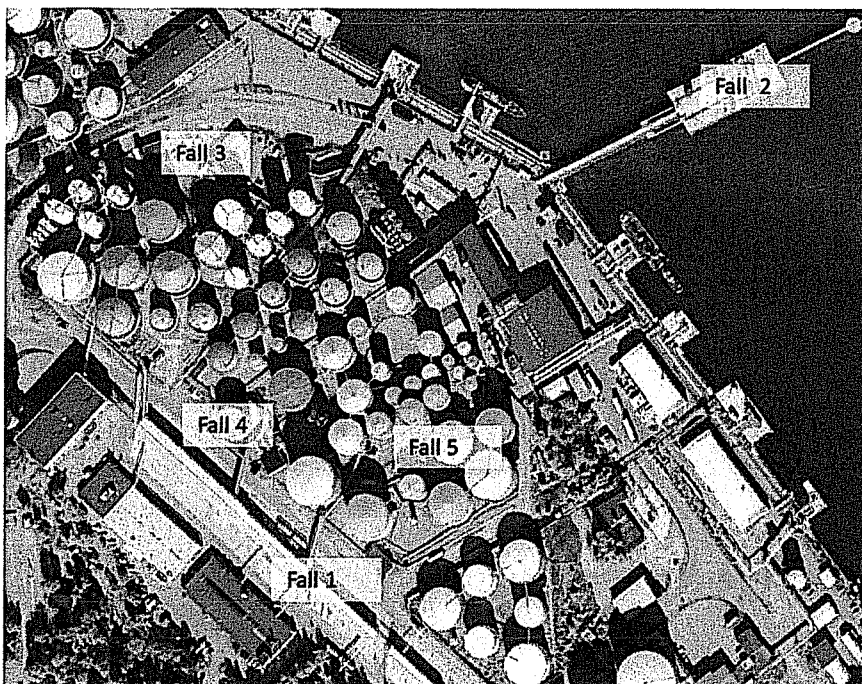
Fall 4 – Överspolning av cistern vid båtlossning (låg sannolikhet) B34 (219)

Fall 5 – Cisternläckage (låg sannolikhet) B42/E32 (312)

Figur 15 visar var inom depåområdet som fallen kan tänkas inträffa.

⁸ Åtgärd identifierad i samband med samverkansmöte om yttre orsaker.

⁹ Åtgärd identifierad vid skalskyddsbedömning som utförs i samband med revidering av riskutredning av person på OKQ8 i central befattning.



Figur 15. Tänkbara lägen för fallen. Källa bakgrundsbild: Google Earth.

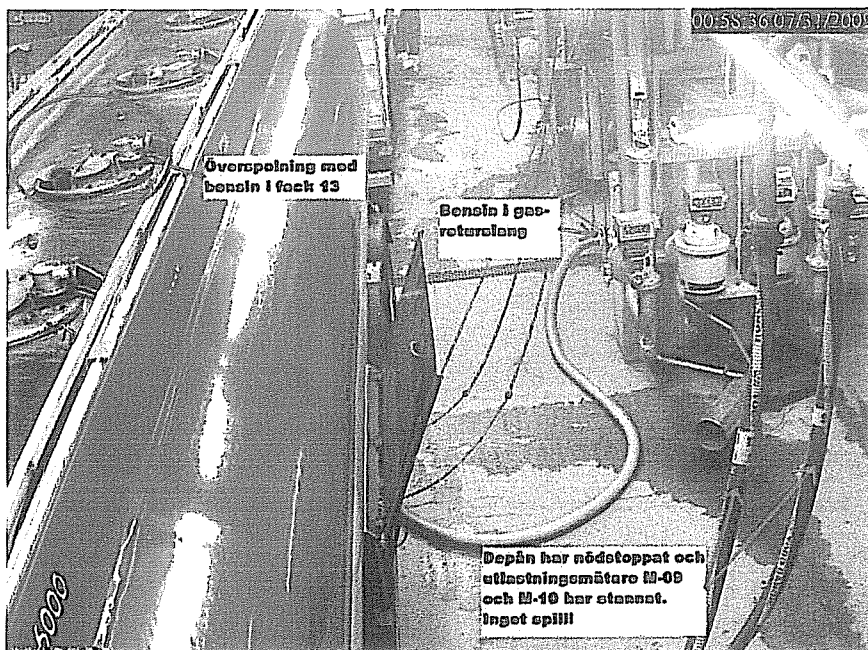
4.b.ii Fall 1 Bilutlastning – överspolning, händelse B01, E01(517)

Fall 1 -Händelseförlopp

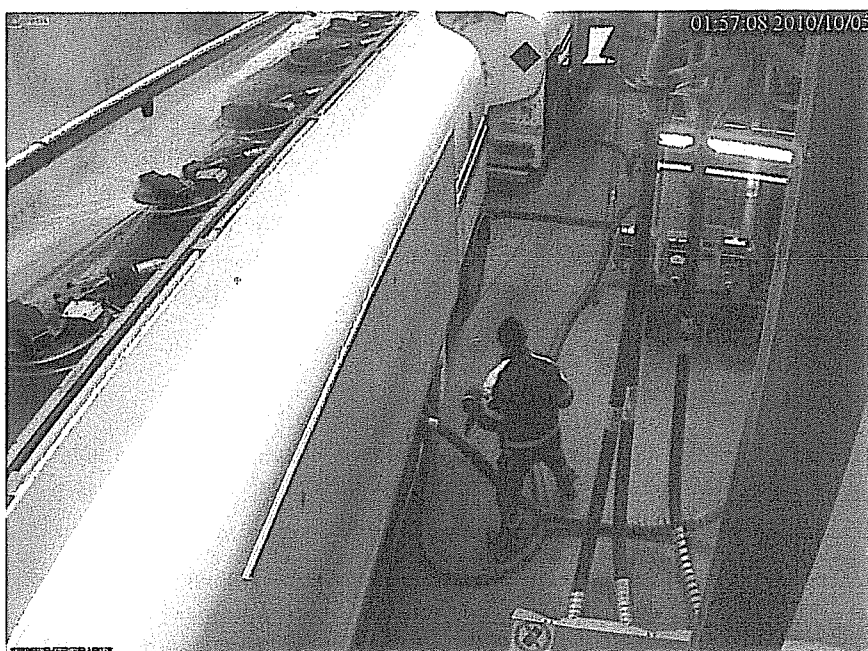
En tankbil lastar bensen på lastplats 15. Föraren har inte redovisat returvolym, som finns i släpet efter senaste leverans, vid inloggning i utlastningssystemet (säkerhetsbarriär 1). Föraren har dessutom kopplat kontakt för överfyllnadsskydd på fel fack (säkerhetsbarriär 2). Släpet är utrustat med dubbla överfyllningsskydd (säkerhetsbarriär 2 och 3), men dessa bryter inte och 250 liter rinner över tankfacket och vidare in i gasåtervinningsledning. Överspolningen avbryts när givaren i gasåtervinningsledningen känner att det kommer produkt i gasåtervinningsledningen och hela depån nödstoppas. Nödstopp stänger alla ventiler på samtliga utlastningsplatser, stoppar gasåtervinning, stoppar alla distributionspumpar samt stänger automatiskt ventiler för utgående dagvatten och OFA-system (Figur 16).

Om ett läckage ändå uppstår sker det genom manluckan på facket som spolats över eller i kopplingen på gasreturslangen (Figur 17). Beroende på konstruktion av manlucka på tankbilen så kan det därmed uppstå ett spill i samband med överspolningen. Manluckor på tankbilar och släp skall enligt ADR-S vara konstruerade så att inte läckage uppstår om tankbilen eller släpet välter runt vid en trafikolycka. Manluckan skall däremot kunna fjädra/avlasta ett hastigt övertryck pga. överfyllnad för att undvika att tanken spricker. Om bensen läcker ut genom manluckan fångas läckaget upp av domsargen och leds via dräneringsrör ned på utlastningens betongplatta.

För att bedöma utbredningen av ett utsläpp på 250 l på utlastningsplattan har 250 l vatten släppts ut och utbredningen studerats. Pölen blev omkring 60 m². En pöl från en överspolning visas även i Figur 18.



Figur 16. Exempel på överspolning med bensin från depå Västerås 2009-07-31.



Figur 17. Exempel på överspolning med diesel från depå Västerås 2010-10-05.



Figur 18. Exempel på överspolning med diesel från depå Västerås 2010-10-05, pölen som rann ut blev ca 60m².

Fall 1 - Ingen antändning sker

Bensin blir liggande till största delen på betongplattan och en viss del rinner ner i spillrännan som leder till OFA-systemet. När depån har nödstoppsats (automatiskt eller manuellt) stängs ventiler på dagvattenledning och OFA-ledning så att inte produkten sprids vidare. Stor försiktighet vidtas p.g.a. det gasmoln som kan bildas som ger en stor risk för explosion. Området avspärras och släckinsats förbereds samtidigt som utrymning av övrig personal förbereds. Räddningstjänsten tillkallas av förare eller depåpersonal. Räddningstjänsten skumbelägger ytan. Bensin som runnit ner i OFA-systemet suggs upp med slamsugningsbil. Hamnen, Miljökontoret, Länsstyrelsen samt omgivande företag informeras enligt larmrutin.

Fall 1 - Brand uppstår

En tändkälla antänder den utrunna bensinen, vilket leder till en pölbrand. Flamdetektorer på utlastningen aktiveras omedelbart. Brandlarm går till SOS Alarm. Sprinklersystemet aktiveras och påför skum ovanifrån och under tankbilen i 15 minuter. Räddningstjänsten rycker ut och påbörjar släckinsats om så erfordras. Depån utryms i enlighet med utrymningsplan.

Det antas att om 250 l har läckt ut blir pölen enligt ovan 60 m² motsvarande en cirkulär pöl med 8,7 m i diameter. Massförlusten vid en bensinbrand är 0,048 kg/m²,s. Densiteten för bensin är 760 kg/m³ vilket ger en massa på 190 kg för 250 liter bensin. Med pölstorleken 60 m² blir brinntiden 66 sekunder (190/(0,048x60)) eller 1,1 minuter. En känslighetsanalys av brinntid och pölstorlek redovisas i kapitel 0. Värmestrålningen från en pölbrand på 60 m² avtar med avståndet enligt Tabell 18 och Figur 19.

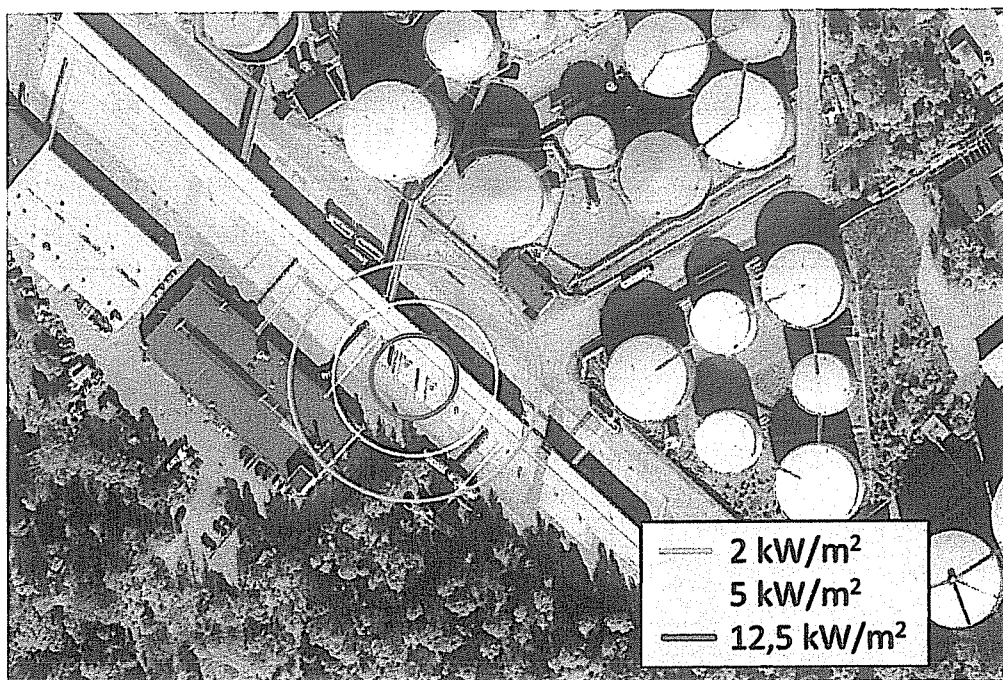
För att antändning av bensingaserna ska ske i fordonets tank krävs att plåttemperaturen på tankväggens insida överskrider bensingasens termiska tändtemperatur. Beräkningar och försök¹⁰ visar att termiska tändpunkten på insidan av en cistern placerad i eller nära en brand uppnås efter 2- 3 minuter, vilket inte uppnås i detta fall tack vare att sprinklersystemet aktiveras och branden släcks på kortare tid. Blandningen av luft och bensingaser måste också ligga inom brännbarhetsområdet

¹⁰ Påverkan från värmestrålning vid brand i cisternlager, Brandforsk projekt 612-923, Henry Persson, Bror Persson

samtidigt som den termiska tändpunkten uppnås på insidan av tanken för att en brand i tanken ska initieras.

Tabell 18. Värmestrålning som funktion av avstånd¹¹

Värmestrålning (kW/m ²)	Avstånd från brandcentrum (m)
12,5	15
5	30
2	45



Figur 19. Värmestrålningskurvor för en pölbrand (60 m²) vid utlastningen.

Fall 1 - Konsekvensbedömning

Händelsen när ingen antändning sker bedöms inte ge några personskador eller skador på anläggningen. Eventuellt kan föraren skadas om korrekt personlig skyddsutrustning inte har använts vid lastningen. Från den 1 juni 2011 ska alla förare ha skyddshjälm och skyddsglasögon vid hantering av produkt på utlastningen. Miljön kan påverkas genom avdunstning till luft och spridning av läckaget beroende på insatstid för sanering.

Om antändning sker beror konsekvenserna av branden på utsläppets storlek och om personalen lyckas släcka branden. Lyckas den initiala brandsläckningen blir konsekvenserna små. Lyckas man inte kan värmestrålningen hinna bli så stor att någon hinner skadas och bensinen i tanken hinner värmas upp och antändas. Sannolikheten för andra gradens brännskador (oskyddad hud i 10 sek) är mycket liten för strålningsnivåer under 12 kW/m². Trä antänds med pilotflamma vid 12,5 kW/m². Baserat på beräkning av värmestrålningen bedöms att personal kan få brännskador ifall de inte hinner/klaras att sätta sig i säkerhet innan brand startar. Inom en radie på 15 m kan egendom skadas. Övriga systemdelar, rör och ventiler i utlastningssystemet bedöms kunna skadas. Dock bedöms skadorna inte kunna leda till att branden eskalerar. Miljön kan påverkas genom spridning av rökgaser till omgivningen.

¹¹ Källa: Svenska Petroleum Biodrivmedel Institutet, Svenskt Oljehamnsforum – Mall för riskanalys av depåer och oljehamnar, revision 5 2010-02-01.

Om överspolningen skett med brandklass 3 produkter erhålls spill lika som exemplet ovan men med försumbar sannolikhet för antändning.

Sannolikheten bedöms som hög och kan i olyckliga fall leda till stora konsekvenser avseende brand. Händelsen bedöms ge utsläppsklass 1. Händelsen visas i riskdiagram i Tabell 19.

Tabell 19. Riskdiagram som visar en sammanvägning av Fallet överspolning vid bilutlastning B01/E01 (517).

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)	B01/E01 spill (människa, miljö, egendom)				
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)	B01 brand (miljö)		B01 brand (människa, egendom)		
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)					
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)					
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)					
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade
	Miljö	Ingen sanering, liten utbredning	Enkel sanering, liten utbredning	Enkel sanering, stor utbredning	Svår sanering, liten utbredning	Svår sanering, stor utbredning
	Egendom	< 0,1 milj SEK	0,1- 1 milj SEK	1- 5 milj SEK	5 - 20 milj SEK	> 20 milj SEK

Fall 1 – Förebyggande barriärer

- Föraren måste ange returvolym vid inloggning.
- Överfyllnadsskydd som stänger depåventil.
- Överfyllnadsskydd som stänger fordonets bottenventil.
- Givare i gasåtervinningsslangen känner av vätska i systemet och nödstoppar distributionspumpar.
- 10-polig kontakt installerades vid utlastningen på samtliga depåer (2015).
- 10-polig kontakt installeras på samtliga fordon under 2016.
- Ivägkörningsskydd (stoppsignal (rödljus) eller fendrar) upplyser föraren om att slangen fortfarande är kopplad till bilen och förhindrar att föraren kör iväg utan att koppla loss slangar från bilen.

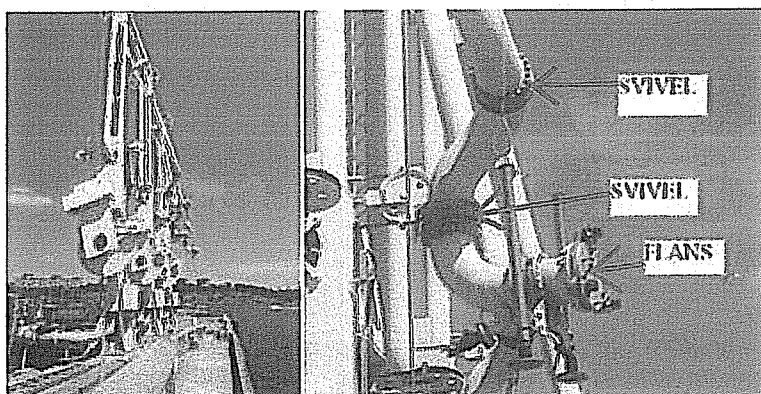
Fall 1 – Begränsande åtgärder

- Sprinklersystem vid utlastningen aktiveras av flamdetektorer (kan även aktiveras manuellt).
- Fasta barriärer i form av spillplatta eller asfaltsbular finns för att omhänderta förorenat kyl- och släckvatten från 15 minuters sprinkling.
- Automatiskt brandlarm larmar räddningstjänsten.
- Tättingar kan läggas ut över brunnar vid behov.
- Mindre brand vid sidan av utlastningen bekämpas med tillgänglig släckutrustning som är en 50 kg pulversläckare och handbrandsläckare.
-

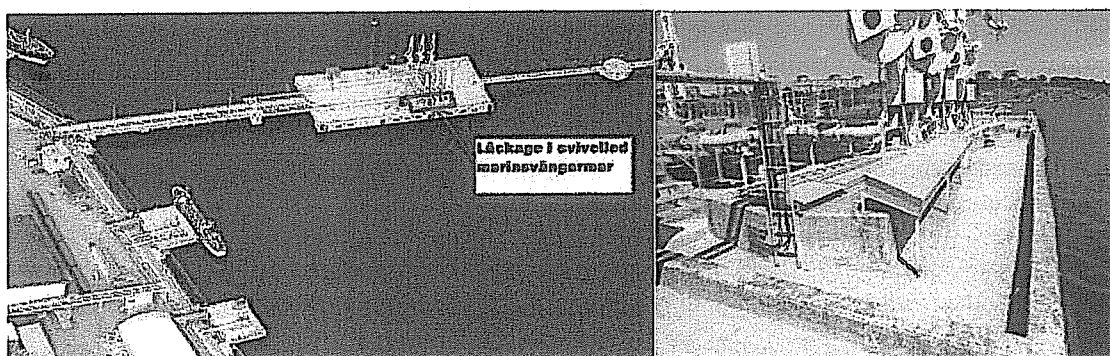
4.b.iii Fall 2 - Läckage i marinsvängarmar, händelse, B24/E12 (101)

Fall 2 – Händelseförlopp

Hamnens svivelleder på marinsvängarm som är anslutna till fartyget läcker vid bensiinlossning. Läckaget kan vara i svivelleder eller i anslutningsflänsen. Ett läckage upptäcks då inpumpning startas. Flödet i läckage bedöms till 5 liter/sekund eller 300 liter/minut. Säkerhetsvakten upptäcker läckaget och meddelar fartygschefen att stoppa pumparna. Läckaget fortgår under ca 6 minuter. Direktlarmet till räddningstjänsten utlöses. Utrymningslarmet aktiveras för oljehamnen. Läckage antas till ca 2 m³. Utsläppet sprids på kajens spillplatta och rinner ned i kajens OFA, se bild 13. En bensinpöl på 100 m² bildas på kajen. Grunden för denna uppskattning är en bedömning av utbredningen som gjordes på plats. Om läckaget sker i anslutningsflänsen sker spillet ombord på båten. Alla fartyg är utrustade med spillkar som rymmer minst 2 m³ som är placerade direkt under anslutningsflänsen på båten.



Figur 20. Marinsvängarmar kaj 706 depå Loudden.



Figur 21. Kaj 706 oljehamnen Loudden, spillplatta med OFA på kaj.

Fall 2 - Ingen antändning sker

Utsläppet skumbeläggs av räddningstjänsten. Tankbilar och slamsugare kan suga upp bensinen.

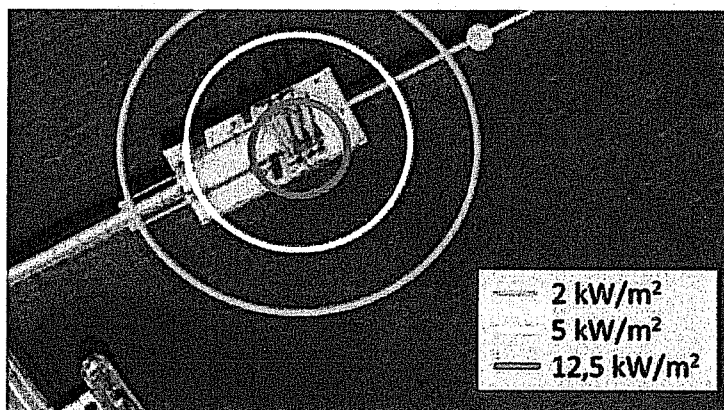
Fall 2 - Brand uppstår

Pga. statisk elektricitet som bildas när bensiin faller ned på kajens spillplatta antänds produkten. I detta fall larmas räddningstjänsten. Vid brand startas släckning med tillgänglig släckutrustning som är båtens skumkanoner, en 50 kg pulversläckare och handbrandsläckare.

Det antas att om 2 m³ har läckt ut och bildar en pöl om 100 m² avtar värmestrålningen enligt Tabell 20 och Figur 22. Massförlusten vid en brand för bensiin är 0,048 kg/m²,s. Densiteten är 760 kg/m³, dvs. 2 m³ har en massa på 1,52 ton. Med pölstorleken 100 m² blir brinntiden ca 6 minuter (1 520/(0,048x100)). En känslighetsanalys av brinntid och pölstorlek redovisas i kapitel 4.a.v.

Tabell 20. Värmestrålning som funktion av avstånd¹²

Värmestrålning (kW/m ²)	Avstånd från brandcentrum (m)
12,5	22
5	38
2	58



Figur 22. Värmestrålning vid brand överspolning på kaj.

Fall 2 – Konsekvensbedömning

Händelsen när ingen antändning sker bedöms inte ge några personskador eller skador på anläggningen. Miljön kan påverkas genom avdunstning till luft och spridning av läckaget beroende på insattid för sanering. Avståndet till närmaste recipient är ca 180 meter. Sannolikheten för att läckaget skall hamna i vattnet är låg eftersom det hamnar i invallningen. Om så ändå sker finns länsar i förråd på kajen.

En brand på lossningskajen kommer att påverka fartyget. Fartyget ligger invid kajen under lossning och avståndet från flamfronten till fartygssidan är litet. För att bensingaserna i fartygets tankar ska antändas måste insidan av fartygets tank värmas upp till bensingasens termiska tändpunkt samt gasen befinna sig inom brännbarhetsområdet. Det bedöms att det krävs betydligt längre tid än 6 minuter för att temperaturen i fartygets tankar kommer att uppnå termiska tändtemperaturen då tankarna skyddas av fartygsskrovet. Sannolikheten att bensingaserna ligger inom brännbarhetsområdet i fartygets tankar har inte bedömts. För scenarier med länge brinntider än ovan bedöms att brandbekämpning förhindrar att branden leder till att termiska tändtemperaturen uppnås i fartygets tankar.

Personal på kajen kan skadas av värmestrålningen. I första hand har lossningsutrustning på kajen skadats. Lossningskajen ligger på avstånd från permanentboende och andra aktiviteter med personer inblandade, så någon risk för skador på tredje man av värmestrålningen föreligger inte. Tredje man kan dock vid ogynnsamma vindförhållanden påverkas negativt av rökgaserna som sprids i vindriktningen. Släckvatten och etanol med skumkomponenter rinner ut i havet.

Förbipasserande fartyg påverkas ej men bör stoppas att passera tills branden är släckt.

Sannolikheten bedöms som medelhög och kan i olyckliga fall leda till stora konsekvenser avseende brand. Händelsen bedöms ge utsläppsklass 2. Händelsen visas i riskdiagram i Tabell 21.

¹² Källa: Svenska Petroleum Biodrivmedel Institutet, Svenskt Oljehamnsforum – Mall för riskanalys av depåer och oljehamnar, revision 5 2010-02-01.

Tabell 21. Riskdiagram som visar en sammanvägning av Fallet Läckage i narinsvängarmar B24/E12 (101).

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)					
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)					
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)					
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)	B24/E12 läckage (människa, miljö, egendom)				
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)		B24 brand (miljö)	B24 brand (människa, egendom)		
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade
	Miljö	Ingen sanering, liten utbredning	Enkel sanering, liten utbredning	Enkel sanering, stor utbredning	Svår sanering, liten utbredning	Svår sanering, stor utbredning
	Egendom	< 0,1 milj SEK	0,1- 1 milj SEK	1- 5 milj SEK	5 - 20 milj SEK	> 20 milj SEK

Fall 2 – Förebyggande barriärer

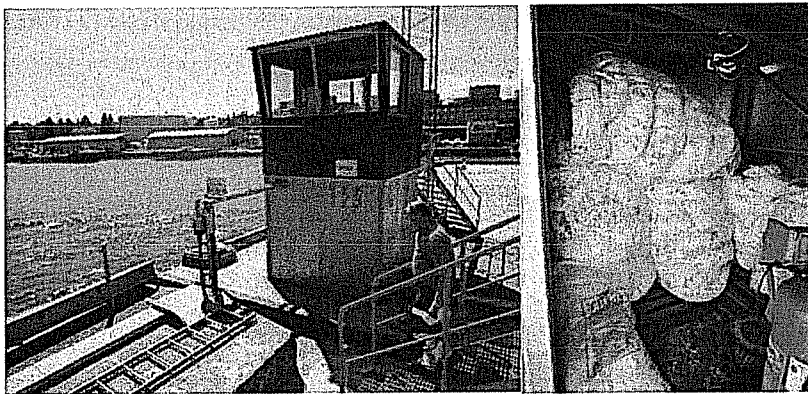
- ISGOTT check list
- Isolerflänsar
- Regelbundna kontroller av ledningar

5 The ship's fire hoses and fire-fighting equipment is positioned and ready for immediate use			R	
6 The terminal's fire-fighting equipment is positioned and ready for immediate use			R	

Figur 23. Utdrag ur ISGOTT checklist, punkt 5 och 6 behandlar brandutrustning på båt och kaj.

Fall 2 – Begränsande åtgärder

- Säkerhetsvakt
- Direktlarm och utrymningslarm
- Båtens skumkononer
- handbrandsläckare
- Pulversläckare
- Invallning på kaj
- Länsor



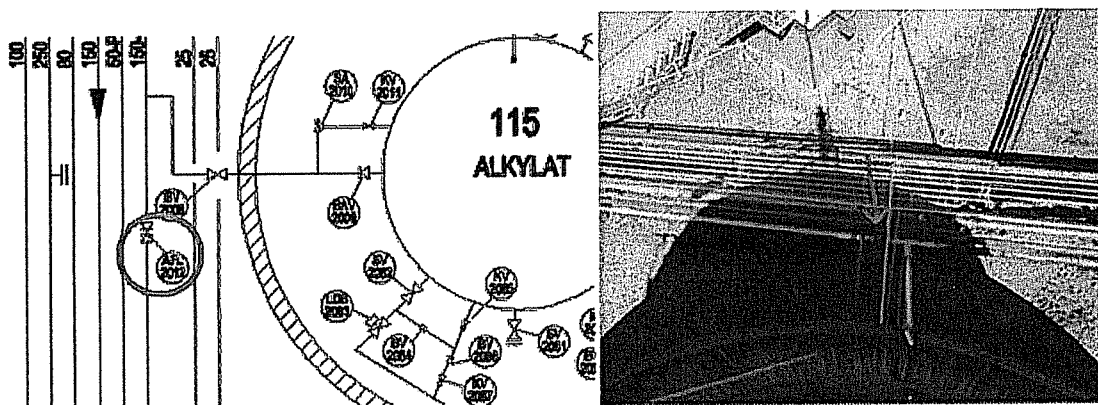
Figur 24. Länsar i förråd kaj 706 oljehamnen Loudden.

4.b.iv Fall 3 - Ventilläckage i depån vid lossning, B20/E16 (265)

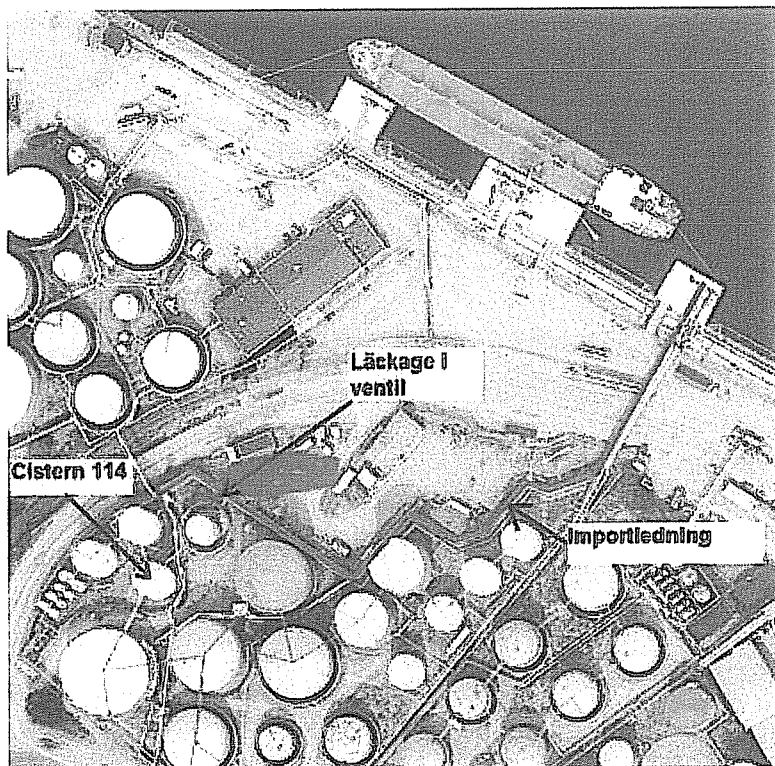
Fall 3 – Händelseförlopp

Vid inpumpning av etanol till cistern 114 från fartyg uppstår ett läckage i avfläsningsventil AFL-2012 på inpumpningsledningen utanför invallningen till cistern 115 (Figur 25). Läckaget beror på otät bröstpäckning. Flödet i ventilläckaget antas vara ca 25 liter/sekund eller 1500 liter/minut. Utsläppet observeras av ledningsvakten efter en halv timme och det har runnit ut ca 50 m³ etanol (troligtvis är läckage lägre än 25 liter/sekund). Pölens yta antas bli ca 800 m² och ligger på den grusade ytan nedanför sluttningen vid cistern 115. Markens underliggande fyllnadsmassor infiltreras av etanol, se Figur 26.

Räddningstjänsten och SMC larmas av lossningspersonalen via 112. Tjänsteman i beredskap på Länsstyrelsen och Hamnen kontaktas. Utrymningslarmet aktiveras för oljehamnen.



Figur 25. Rörschema och bild på placering av avfläsningsventil AFL2012.



Figur 26. Läckage avfläsningsventil vid import till C 114 oljehamnen Loudden.

Fall 3 – Ingen antändning sker

Pumpningen stoppas och räddningstjänsten larmas av personalen. Hamnen informeras. Överväg att utrymma depån. Alla el-centraler stängs av i oljehamnen för att undvika att gasmoln kommer i kontakt med antändningskälla. Utsläppet skumbeläggs av räddningstjänsten. Kanaler och gropar grävs så att tankbilar och slamsugare kan suga upp etanolen. Mängden etanol som dräneras ner i marken är svår att bedöma. Beroende på markens och berggrundens genomsläpplighet och grundvattennivå kan eventuell etanol tränga ner och förorena grundvattnet. Fyllnadsmassor måste schaktas bort.

Om läckaget skett med brandklass 3-produkter erhålls spill lika som exemplet ovan men med antändning utgår baserat på produktens antändningsegenskaper.

Fall 3 – Sen antändning sker

Det gasmoln som har bildats under hela tiden som läckage pågått antänds när någon elektrisk utrustning avger en gnista. En explosion uppstår med en tryckvåg som följd.

Fall 3 – Brand uppstår

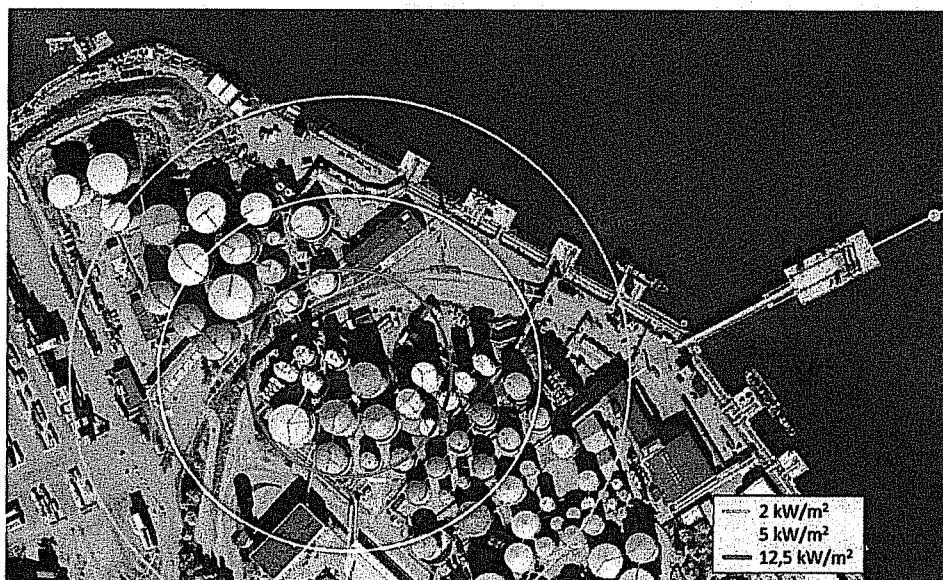
Av statisk elektricitet som bildas när etanolen sprutar genom läckaget i ventilen och träffar marken uppstår en gnista som antänder den utrunna etanolen. Brand kan också initieras av elutrustning som sitter i området. Det antas att om 50 m^3 har läckt ut och bildar en pöl om 800 m^2 avtar värmestrålningen enligt Tabell 22 och Figur 27. Massförlusten vid en brand för etanol är $0,08 \text{ kg/m}^2, \text{s}$. Densiteten är 790 kg/m^3 , dvs. 50 m^3 har en massa på 39.5 ton. Med pölstorleken 800 m^2 blir brinntiden ca 10 minuter ($39500/(0,08 \times 800)$). En känslighetsanalys av brinntid och pölstorlek redovisas i kapitel 4.a.v.

En brand på grusplanen vid cistern 115 kan leda till att denna cistern värms upp. Invallningen som är 4 m hög skyddar cisternen delvis. Flamhöjden vid denna pölbrand kan enligt beräkningar uppgå till 20 m. Det är troligt att den termiska tändtemperaturen kommer att uppnås i cisternen innan branden

släcks eller brunnit ut. Är då gasblandningen i cisternen inom brännbarhetsområdet kan branden utvecklas eller produkten explodera. Sannolikheten för detta har inte beräknats.

Tabell 22. Värmestrålning som funktion av avstånd¹³

Värmestrålning (kW/m ²)	Avstånd från brandcentrum (m)
12,5	75
5	130
2	195



Figur 27. Värmestrålning vid brand från ventilläckage.

Fall 3 – Konsekvensbedömning

Händelsen när ingen antändning sker bedöms inte ge några personskador eller skador på anläggningen. Miljön kan påverkas genom avdunstning till luft och spridning av läckaget beroende på insatstid för sanering. Mängden etanol som dräneras ner i marken är svår att bedöma. Beroende på markens och berggrundens genomsläpplighet och grundvattennivå kan eventuellt etanol tränga ner och förorena grundvattnet. Fyllnadsmassor som har förorenats måste schaktas bort. Utsläppsplatsen ligger på avstånd från permanentboende och andra aktiviteter med personer inblandade, så någon risk för skador på tredje man (utanför hamnområdet) på grund av värmestrålningen föreligger inte. Tredje man (främst Lidingö vid vind från väst och sydväst) kan dock vid ogynnsamma vindförhållanden påverkas negativt av rökgaserna som sprids i vindriktningen. Depåns personal utrymmer enligt utrymningsplanen och personskador kan uppstå för den personal som finns på plats vid olyckan.

Om sen antändning sker och personer finns i närheten kan dessa skadas allvarligt. Omkringliggande byggnader kan få skador till följd av tryckvågen.

Om brand uppstår kan cistern 115 kan antändas och även andra närliggande cisterner kan börja brinna om branden inte lyckas hävas. Omkringliggande byggnader kan skadas av värmestrålning, se Figur 27. Släckvatten kan nå grundvattnet och recipient och spridning av brandrök sker i vindriktningen.

¹³ Källa: Svenska Petroleum Biodrivmedel Institutet, Svenskt Oljehamnsforum – Mall för riskanalys av depåer och oljehamnar, revision 5 2010-02-01.

Sannolikheten bedöms som måttlig och kan i olyckliga fall leda till mycket stora konsekvenser avseende explosion brand. Händelsen bedöms ge utsläppsklass 2. Händelsen visas i riskdiagram i Tabell 23.

Tabell 23. Riskdiagram som visar en sammanvägning av ventilläckage i depån vid lossning B20/E16 (265).

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)					
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)					
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)					
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)	B20/E16 Läckage (människa, egendom)		B20/E16 läckage (miljö)		
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)			B20 brand (miljö)	B20 brand (människa, egendom)	
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade
	Miljö	Ingen sanering, liten utbredning	Enkel sanering, liten utbredning	Enkel sanering, stor utbredning	Svår sanering, liten utbredning	Svår sanering, stor utbredning
	Egendom	< 0,1 milj SEK	0,1- 1 milj SEK	1- 5 milj SEK	5 - 20 milj SEK	> 20 milj SEK

Fall 3 – Förebyggande barriärer

- Fartyget pumpar med ett flöde av 600 m³/tim. Max. pumptryck vid lossning är 6-7 bar. Vid uppstart av inpumpningsförloppet startar man med cirka 2 bar och synar hela ledningen för att förvissa sig om att ledningen är tät. Denna syn återupprepas minst varje timme under hela lossningen. Dessutom följs kontinuerligt nivåförändringen i cistern på en dataskärm.
- Regelbunden kontroll av ledningar enligt gällande krav.

Fall 3 – Begränsande åtgärder

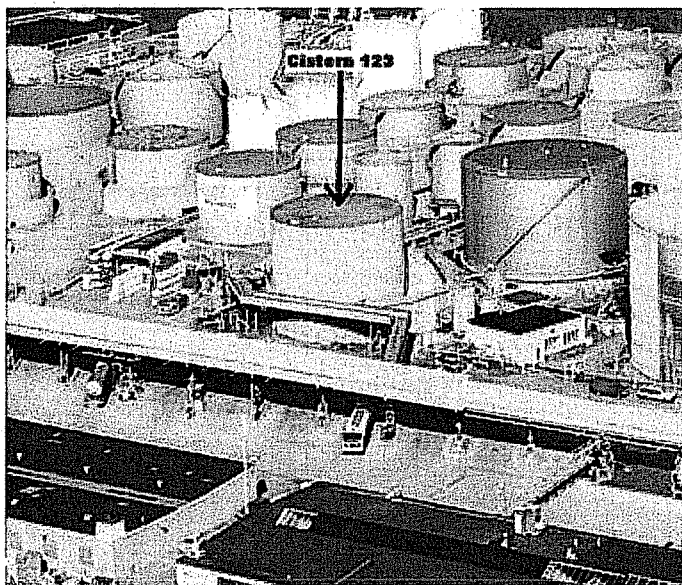
- Räddningstjänsten larmas och hamnområdet utryms.
- Mobila barriärer kan användas för att omgärda spill samt förorenat kyl- och släckvatten.
- Utrustning från Släckmedelscentralens resursdepå i Stockholm rekvideras.
- Vid brand startas släckning med tillgänglig släckutrustning och kylning utförs av kritisk utrustning såsom cisterner och byggnader.
- Skyddspons vid kajen förhindrar spill att spridas vidare i recipient.

4.b.v Fall 4 - Överspolning av cistern vid båtlossning, B34/E28 (219)

Fall 4 – Händelseförlopp

Vid inpumpning av bensin till cistern 123 (Figur 28) sker en överspolning. Höghögnivålarmet fungerar och aktiverar ljus- och ljudsignal. Lossningsledaren anropar båten och flödet stoppas först efter 5 minuter pga. kommunikationsfel i radiokommunikations-radion. Flödet under lossningen är normalt mellan 600 – 700 m³/timme. I början och på slutet är flödet reducerat till ca 250 m³/timme av tekniska skäl och säkerhetsskäl. Ca 20 m³ hinner rinna över och ansamlas inom invallningen.

Räddningstjänsten och SMC larmas av depåpersonalen via 112. Utrymningslarmet aktiveras för oljehamnen. Hamnen, Miljökontoret, Länsstyrelsen samt omgivande företag kontaktas enligt larmrutin.



Figur 28. Cistern 123 oljehamnen Loudden.

Fall 4 - Ingen antändning sker

Utsläppet skumbeläggs eventuellt av räddningstjänsten. Tankbilar och slamsugare suger upp bensen. Betonginvallningen saneras. Om läckaget skett med brandklass 3-produkter erhålls spill till mark. Sannolikheten för antändning av brandklass 3 bedöms till 0 %. En del av spillet hamnar i Hamnens OFA då ventiler och pumpar är försedda med spillytor med brunnar kopplade till OFA. Det spill som kommer till mark samlas upp i en sekundärinvallning. Spill som hamnar i dagvattenledning stannar inom depån då larm i dagvatten stänger en katastrofventil som förhindrar att spill hamnar i recipienten.

Fall 4 – Sen antändning sker

Det gasmoln som har bildats under hela tiden som överspolning pågått bedöms inte kunna antändas då gasmolnet successivt kommer att spädas ut med vinden och antändningskälla saknas i området kring cisternens invallning. I detta fall larmas räddningstjänsten som i första hand skumbelägger utsläppet för att förebygga brand.

Fall 4 - Brand uppstår

På grund av fallhöjden uppstår en statisk gnista när bensen slår emot marken som antänder den utrunna bensen inom invallningen. Räddningstjänsten som är först till platsen inriktar sig i första hand på att kyla kritiska objekt såsom cisterner och byggnader. När tillräckliga resurser har samlats (SMC anlänt) i form av skum och skumkanoner påbörjas släckningsarbetet. Cisternmantlar kyls med brandvatten från fasta poster. Om branden utvecklas till en cisternbrand inriktas räddningsarbetet på

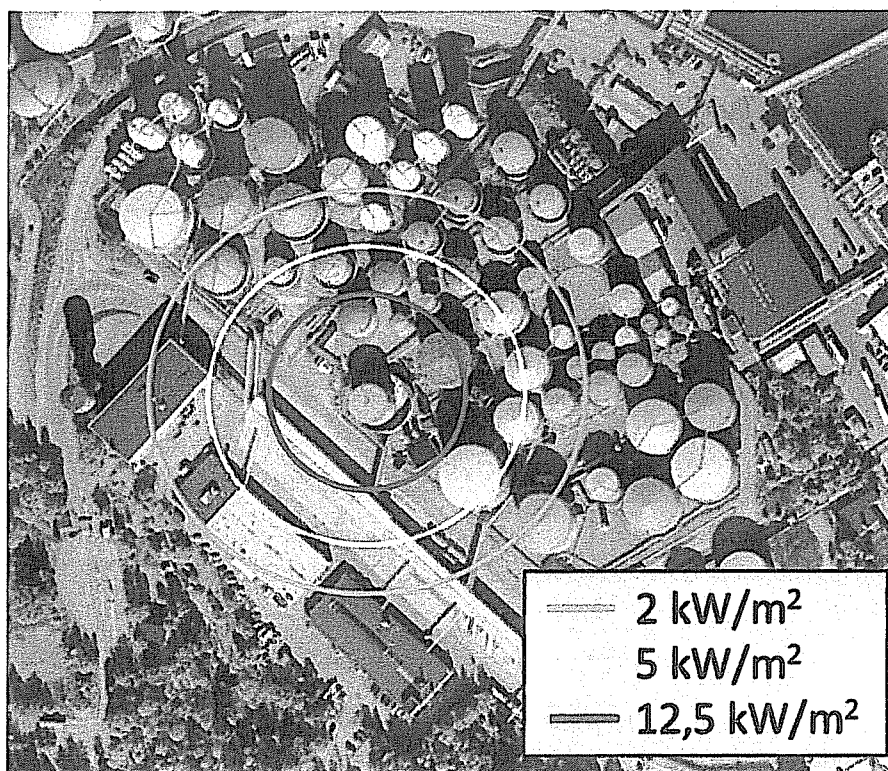
att förhindra att branden sprids, genom att kyla cisterner som inte fattat eld och genom att skumbelägga tak och invallningar.

Vid beräkning av värmestrålningen kan man konservativt ansätta att hela ytan innanför invallningen utgör pölytan. Värmestrålningen från en pölbrand på 530 m² avtar med avståndet enligt 267)) eller omkring 20 minuter.

Tabell 24 och Figur 29. Massförlusten vid en bensinbrand är 0,048 kg/m², s. Densiteten för bensin är 760 kg/m³, dvs. 20 m³ har en massa på 15 200 kg. Ytterdiameter för cistern 123 är 18 m och invallningens innerdiameter är 26 m. Totala ytan är 530 m². Invallningens fria yta är 267 m². Med pölstorleken motsvarande invallningens yta 267 m² blir brinntiden 1186 sekunder (15 200/(0,048x267)) eller omkring 20 minuter.

Tabell 24. Värmestrålning som funktion av avstånd¹⁴

Värmestrålning (kW/m ²)	Avstånd från brandcentrum (m)
12,5	40
5	60
2	85



Figur 29. Värmestrålningskurvor för cisternbrand i cistern 123.

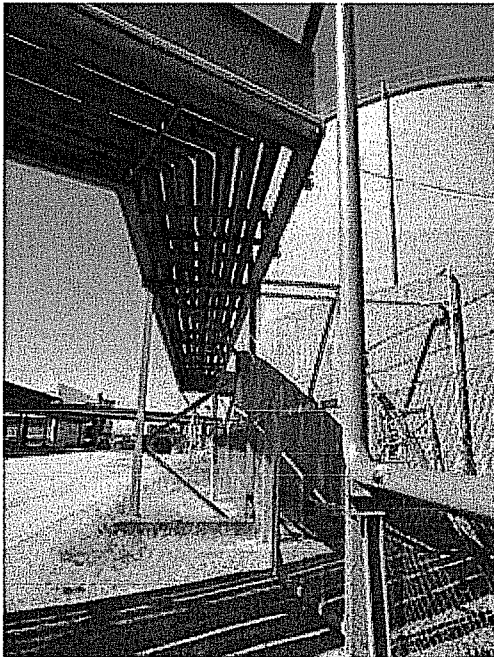
Fall 4 – Konsekvensbedömning

Händelsen när ingen antändning sker bedöms inte ge några personskador eller skador på anläggningen. Miljön kan påverkas genom avdunstning till luft och spridning av läckaget beroende på insatstid för sanering. Ingen förorening till mark sker då invallningen är tät.

¹⁴ Källa: Svenska Petroleum Biodrivmedel Institutet, Svenskt Oljehamnsforum – Mall för riskanalys av depåer och oljehamnar, revision 5 2010-02-01.

Om brand uppstår är det i första hand cistern 123 med intilliggande rör, pumpar och utrustning som kommer att skadas. VRUns tryck- och returledning kan skadas. Närliggande cisterner 322 och 336 kan påverkas. Ingen av dessa cisterner har produkt brandklass 1. Avståndet till den närmaste byggnaden (Preems depåkontor) med företag är 60 m. Värmestrålningen på närmaste vägg på denna byggnad blir då ca 11,5 kW/m² teoretiskt framräknat. Invallningen som för cistern 123 är 5,3 meter hög kommer att hindra värmestrålningen att nå fram till byggnaden (Figur 30). Även utlastningen hos OKQ8 kommer att skyddas av invallningen. Värdena i 267)) eller omkring 20 minuter.

Tabell 24 baseras också på en beräkning av att förbränningen sker med klar flamma. I själva verket ger en bensenbrand en sotig flamma som ger en lägre värmestrålning än en klar flamma och med 0 m/s som vindhastighet. Brandrök sprids i vindriktningen, troligtvis över Lidingö. Eventuellt förorenat släckvatten kan nå mark och grundvatten utanför invallningen.



Figur 30. Invallning C 123 oljehamnen Loudden.

Sannolikheten bedöms som måttlig och kan i olyckliga fall leda till stora konsekvenser avseende explosion och brand. Händelsen bedöms ge utsläppsklass 3. Händelsen visas i riskdiagram i Tabell 25.

Tabell 25. Riskdiagram som visar en sammanvägning av Fallet överspolning av cistern 123 vid båtlossning B34/E28 (219).

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)					
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)					
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)	B34 Läckage (människa, miljö, egendom)				
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)	E28 Läckage (människa, egendom)	E28 Läckage (miljö)			
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)		B34 brand (miljö)	B34 brand (människa, egendom)		
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade
	Miljö	Ingen sanering, liten utbredning	Enkel sanering, liten utbredning	Enkel sanering, stor utbredning	Svår sanering, liten utbredning	Svår sanering, stor utbredning
	Egendom	< 0,1 milj SEK	0,1- 1 milj SEK	1- 5 milj SEK	5 - 20 milj SEK	> 20 milj SEK

Fall 4 – Förebyggande barriärer

- Lossningsledare
- Säkerhetsvakt
- Hög och höghögnivåalarm i cistern 123
- Automatpejling i cistern 123
- Invallning av cistern 123.

Fall 4 – Begränsande åtgärder

- Radiokommunikation mellan kaj och lossningsledare (säkerhetsbarriär 3)
- Nödstoppsrutin
- Räddningstjänsten larmas
- Omgivande bygggander och cisterner kyls.
- OFA-ventiler stängs per automatik vid brandlarm.
- Mobila barriärer kan omgärda förorenat kyl- och släckvatten för att undvika spridning.

4.b.vi Fall 5 – Cisternläckage, händelse B42/E32 (312)

Fallet är med för att visa på en händelse med väldigt låg sannolikhet med stor konsekvens eller, som det står i SFS 2015.236 Bilaga 3 punkt 4A, för att visa möjliga scenarier.

Fall 5 - Händelseförlopp

I cistern 331 sker ett läckage i cisternventilen som används för att dränera cisternen på vatten efter en båtlossning. Ventilens bröstitätning sprängs på grund av frysning av kvarvarande vatten och produkt från cisternen börjar läcka ut på spillplatta som är kopplad till hamnens OFA-system, se Figur 31. Volymen på spillet är beroende på flödet i läckaget och tiden för när spillet upptäcks. Baserat på den olycka som hände i Västervik 1997 där ett läckage uppstod om ca 120 m³ pga. trasig cisternventil, antas ett flöde om 300 l/minut för detta scenario.

I cistern 114 sker på samma sätt som ovan ett läckage och produkt från cisternen börjar läcka ut innanför invallningen som är gemensam med cistern 112 och 113 (Figur 31). Den gemensamma invallningen är försedd med sektionsinvallning för att undvika att läckage sprids till hela den

Fall 5 - Ingen antändning sker cistern 331 eller cistern 114

Ett läckage av brandklass 1 produkt från cistern 114 upptäckts antagligen först av de gasvarnare som finns i den gemensamma invallningen. Depån nödstoppas automatiskt och larm skickas till bevakningsföretag som kontakter depås beredskapspersonal. Området avspärras och släckinsats förbereds och personal larmar SOS-Alarm. Stor försiktighet vidtas pga. det gasmoln som kan bildas vilket ger en stor risk för explosion. Utrymning av övrig personal förbereds. Räddningstjänsten anländer och skumbelägger ytan. Flödet i cisternventilen stoppas genom att serviceföretag stoppar läckan i ventilen. Från upptäckt är flödet stoppat efter ca 3 timmar (spillet upptäckts tidigare än brandklass 3). Under denna tid har det runnit ut ca 54 m³ bensin. Bensin blir liggande i sektionsinvallningen för cistern 114. Invallningens area är drygt 290 m² (400 m²- 113 m² dvs. invallningens storlek minus cisternens storlek) och bensinen täcker hela invallningen, se Figur 31. Utsläppet saneras med fast pumpsystem monterat till invallning, alternativt med slamsugare för direkt transport till anläggning för mottagning av farligt avfall. Hamnen, Miljökontoret, Länsstyrelsen, MSB, Arbetsmiljöverket samt omgivande företag informeras. Vid behov larmas SMC i Stockholm och Göteborg.

Antändning sker av produkten i invallningen (brandklass 1). Brandlarm aktiveras manuellt av personal på plats. Räddningstjänsten rycker ut och påbörjar släckinsats. SMC larmas i Stockholm och Göteborg. Depån utryms i enlighet med utrymningsplan.

Det antas att om 54 m³ har läckt ut fylls hela sektioninwallningen om ca 290 m² där cistern 114 finns. Massförlusten vid en brand för bensin är 0,048 kg/m² s. Densiteten är 760 kg/m³, dvs. 54 m³ har en massa på 41 ton. Med pölstorleken 290 m² blir brinntiden ca 49 minuter (41 000/(0,048x290)). En känslighetsanalys av brinntid och pölstorlek redovisas i kapitel 0. Värmestrålningen för en 290 m² pölbrand avtar med avståndet enligt Tabell 26.

Tabell 26. Värmestrålning som funktion av avstånd¹⁵

Värmestrålning (kW/m ²)	Avstånd från brandcentrum (m)
12,5	40
5	63
2	90

Fall 5 Konsekvensbedömning

Händelsen när ingen antändning sker bedöms inte ge några personskador eller skador på anläggningen. Miljön kan påverkas genom avdunstning till luft och spridning av läckaget beroende på insatstid för sanering. Mängden produkt som dräneras ner i marken är svår att bedöma. Beroende på markens och berggrundens genomsläpplighet och grundvattennivå kan eventuellt produkt tränga ner och förorena grundvattnet. Fyllnadsmassor som har förorenats måste schaktas bort. Avståndet till närmaste recipient är ca 180 meter. Risken för att spill skall komma till recipient är måttlig. Skyddsspont finns i hamnen för att förhindra att spill når recipient.

Om brand uppstår beror konsekvenserna av branden på utsläppets storlek och hur snabbt räddningstjänsten hinner släcka branden. Lyckas den initiala brandsläckningen blir konsekvenserna små. Inom en radie på 40 m kan egendom skadas. Det är i första hand intilliggande cisterner med rör, pumpar och utrustning som kommer att skadas. Personal kan få livshotande skador ifall de inte hinner/klarar att sätta sig i säkerhet. Närliggande cisterner 308, 309 och 311 kan påverkas men ingen av dessa cisterner har produkt brandklass 1. Området utanför invallningen får lägre värmestrålning än vad tabellen anger då invallningen i sig är ett skydd. Värdena i 267)) eller omkring 20 minuter.

Tabell 24 baseras också på en beräkning av att förbränningen sker med klar flamma. I själva verket ger en bensinbrand en sotig flamma som ger en lägre värmestrålning än en klar flamma och med 0 m/s som vindhastighet. Bedömning är att cisternbrand kan uppstå i både cistern 113, 112, 115 och i cistern 151 och 152 pga. hög värmestrålning under lång tid. Rökgasspridning från brand vid rådande vindriktning kan påverka tredje man (allmänheten). Som vid alla bränder är det viktigt att allmänheten, inom det påverkade området går inomhus och stänger dörrar och fönster. Rökgas är inte bra att andas in och kan ge irritation av ögon och slemhinnor. Räddningstjänsten har möjlighet att informera allmänheten genom VMA (Viktigt Meddelande till Allmänheten). Ingen förorening av bensin sprids utanför invallningen. Eventuellt förorenat kyl- och släckvatten kan nå mark och grundvatten utanför invallningen.

Sannolikheten bedöms som hög och kan i olyckliga fall leda till stora konsekvenser avseende brand. Händelsen bedöms ge utsläppsklass 4. Händelsen visas i riskdiagram i Tabell 27.

¹⁵ Källa: Svenska Petroleum Biodrivmedel Institutet, Svenskt Oljehamnsforum – Mall för riskanalys av depåer och oljehamnar, revision 5 2010-02-01.

Tabell 27. Riskdiagram som visar en sammanvägning av Fallet cisternläckage, händelse B42/E33 (312).

Mycket sannolik	Mer än 1 gång per år (> 1 per år)					
	1 gång per 1-10 år (0.1 - 1 per år)					
Sannolik	1 gång per 10-100 år (0.01 - 0.1 per år)					
	1 gång per 100-1000 år (0.001 - 0.01 per år)					
Liten sannolikhet	Mindre än 1 gång på 1000 år (< 0.001 per år)	B42 E33 Läckage (människa)	B42 Brand (miljö)	B42 Läckage (miljö, egendom) (människa, egendom) E33 Läckage (egendom)	E33 Läckage (miljö)	
		Små	Lindriga	Stora	Mycket stora	Katastrofala
	Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade
	Miljö	Ingen sanering, liten utbredning	Enkel sanering, liten utbredning	Enkel sanering, stor utbredning	Svår sanering, liten utbredning	Svår sanering, stor utbredning
	Egendom	< 0,1 milj SEK	0,1- 1 milj SEK	1- 5 milj SEK	5 - 20 milj SEK	> 20 milj SEK

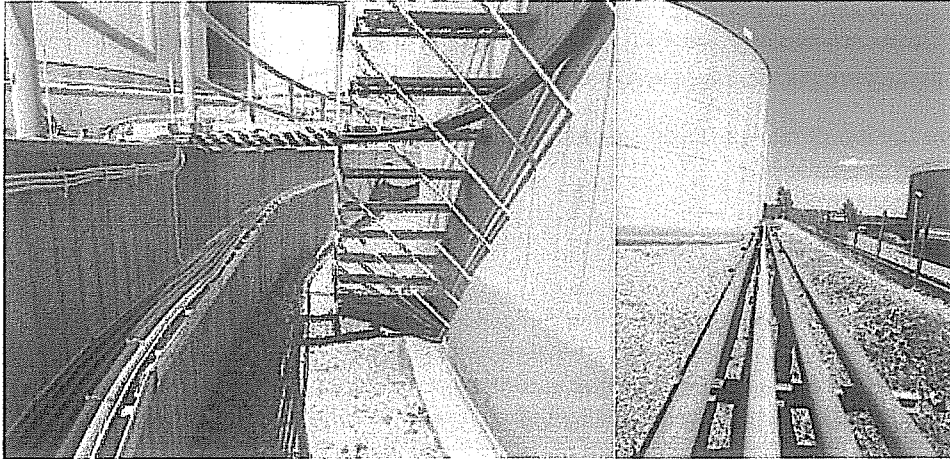
Fall 5 – Förebyggande barriärer

- Förebyggande underhåll
- Rutiner vid dränering av vatten.
- Regelbunden kontroll av cisterner och invallningar
- Isolering i cisterner
- Klassningsplan

Fall 5 – Begränsande åtgärder

- Daglig rondering
- Invallning av brandklass 1 cisterner och sekundärinvallning av brandklass 3 cisterner (Figur 32)
- Gaslarm i invallningen
- Kunskap om att laga läckage på cisterner
- Räddningstjänsten larmas
- Omgivande byggander och cisterner kyls.
- OFA-ventiler stängs per automatik.
- Mobila barriärer kan omgärda förorenat kyl- och släckvatten för att undvika spridning.
- Skyddspont vid kaj

Alla cisterner för brandklass 3 är sekundärinvallade sedan 1996 med murar som gör att större läckage ca 100 m³ inte direkt kommer till recipient.



Figur 32 Sekundärinvalning av brandklass 3-cisterner 331-335.

4.c Omvärldsbevakning

OKQ8 genomför två typer av omvärldsbevakning som har som syfte att förhindra storskalig kemikalieolycka. Dels omvärldsbevakning av incidenter som händer i världen som vår verksamhet kan lära sig något av och dels omvärldsbevakning angående hotbild i världen, mot Sverige och mot bolaget. OKQ8 utförs omvärldsbevakning på två avdelningar. Avdelning för hälsa miljö och säkerhet gör omvärldsbevakning av incidenter utifrån hela bolagets perspektiv på att lära av misstag, t ex incidenter på bensinstationer, kontor mm.

4.c.i Incidenter

Depåavdelningen gör omvärldsbevakning av incidenter utifrån depåverksamhets perspektiv på att lära av misstag, t ex cisternbränder, utsläpp från rörledningar ventiler mm. På depåavdelningen har omvärldsbevakning av incidenter pågått systematiskt sedan 2004. I den databas som har byggts upp med insamlat material finns för närvarande 14 stycken länder representerat i alla världsdelar. Ca 30 stycken allvarliga kemikalieolyckor har analyserats och för flertalet av incidenterna har det funnits förbättringar som vi också har kunnat införa i vår egen verksamhet.

Möjligheten till att erhålla korrekt information från olika incidenter varierar i världen helt beroende på säkerhetskulturen. För vissa incidenter erhålls detaljerade incidentutredningar med bra åtgärdsförslag och rekommendationer. För vissa incidenter erhålls bara bristfällig information som oftast skapas via de lokala nyhetskanalerna i samband med stora olyckor. Analys görs ändå av alla allvarliga kemikalieolyckor som kan ha koppling till vår verksamhet. Exempel på incidenter som har analyserats kan nämnas cisternbränderna i Buncefield Storbritannien 2015-12-11 och nu senast cisternbränderna i Fredricia Danmark 2016-02-03.

4.c.ii Hotbild

Depån bedöms i huvudsak kunna utsättas för tre typer av antagonistiska handlingar:

- Stöld av produkt eller värdefull utrustning med risk för utsläpp/brand.
- Terrorhandling i avsikt att skapa utsläpp och/eller brand.
- Intrång i syfte att väcka uppmärksamhet eller som "urban explorer" (Urban exploration eller UE är en subkultur där utövarna vill utforska ofta låsta eller på annat sätt stängda delar av byggnader, byggnadskomplex).

Analys och bedömning av säkerhetsläget för sker centralt utifrån omvärldsbevakning och samarbete med andra bolag. Genom branschorganet SPBI sker regelbundna avstämningar och vid behov omedelbar kontakt mellan medlemsbolagen och med myndigheter.

För att möta ovan tre hot har depån ett tillträdesskydd och rutiner för rondering som beskrivs närmare i avsnitt 4.d.i i denna Säkerhetsrapport.

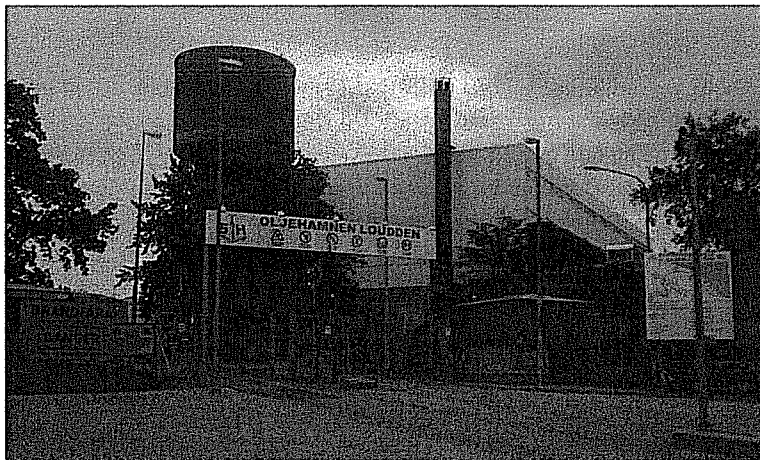
4.d Anläggningens säkerhet

Mycket av arbetet inom depån är förebyggande säkerhetsarbete. Därför är det svårt att separera de rena arbetsmomenten från det förebyggande säkerhetsarbetet. Likaså är de förebyggande åtgärderna ibland svåra att separera från de begränsande. Arbetsmomenten beskrivs i kapitel 3.b medan i kommande avsnitt finns en redogörelse av det förebyggande säkerhetsarbetet i form av tekniska, operativa eller organisatoriska åtgärder och system för de tre huvudaktiviteterna vid depån; lossning, lagring och utlastning.

4.d.i Tillträdesskydd

Depån är belägen inom Louddens hamnområde som har ett s.k. skalskydd i form av staket och övervakade grindar (Figur 33). För att komma in på depån krävs legitimering vid grinden samt att kontaktperson måste anges. Vid grindarna anges att det förvaras brandfarliga varor inom området samt att mobiltelefonförbud, kameraförbud och förbud mot öppen eld råder.

Det görs regelbundna ronderingar av anläggningen dygnet runt, både av personalen under ordinarie arbetstid och av väktare nätter och helger. Ronderingen genomförs med två syften, dels att upptäcka läckage på strategiska platser så som pumpplattor och cisternventiler och dels för att upptäcka att inga obehöriga har tagit sig in på depåområdet.



Figur 33. Entrén till Louddens oljehamn har övervakade grindar och kräver legitimationskontroll.

4.d.ii Hantering av strömavbrott

Om det blir strömavbrott på depån stängs alla ventiler och pumpar automatiskt så att depån blir säker. Ett strömavbrott gör inte att en olycka eskalerar.

Anläggningen är förberedd för inkoppling av reservkraftaggregat på utsidan av elcentralen. Reservkraftsaggregatet är stationerat i depågaraget.

4.d.iii Fartygslossning

Organisatoriska åtgärder

Säkerhetsvakt: har till uppgift att övervaka lastning och lossning till/från fartyg. Säkerhetsvakten utses av depåchefen. För att få agera säkerhetsvakt krävs godkänd certifieringskurs. Säkerhetsvakten arbetar enligt bestämmelser utfärdade av SPBI, Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet.

Operativa åtgärder

Nödstoppsrutin: skriftligt avtal mellan fartyg och land. Avtalet signeras av representanter för fartyget och depån. Överenskommelsen anger under vilka förhållanden lasthanteringen skall avbrytas omedelbart. Hänsyn tas till möjligheten av att risker tillkommer i samband med nödstoppet.

Kontroller: slangar som förbinder fartyg och kaj utsätts för hårt slitage. Rutiner vid hantering och individuella journaler för varje slang finns därför upprättade för att garantera hög säkerhetsnivå.

ISGOTT: (International Safety Guide for Oil Tankers & Terminals), checklistor enligt edition 4. Syftet med listan är att stämma av säkerhetstekniska utrustningar och efterlevnaden av skydds- och säkerhetsinstruktioner. Listan fylls i av representant från fartyget och depån.

Pumpvägsinstruktioner: Beskriver hur pumpning skall ske och vilka ventiler som skall vara öppna resp. stängda. Före pumpning startas, dokumenterar och signerar lossningsansvarig att ventillägen är korrekta på en checklista "Ledningskontroll – klar ledning". Checklistan arkiveras. Ledningsvakten går ledningen en gång per timme för att kontrollera att inga läckage har uppstått.

Tekniska åtgärder

Isolerflänsar: används för att förhindra vagabonderande strömmar i ledningen. Isolerflänsarna måste vara felfria och besiktigas därför före varje användningstillfälle. Minst en gång per halvår kontrolleras isolationsmotståndet, resultatet dokumenteras. Användningen regleras i SÄIFS 1990:2.

4.d.iv Lagring i cistern

Organisatoriska åtgärder

För att tidigt upptäcka läckage eller skador på cisterner ronderas cisternområdet regelbundet såväl dagtid som nattetid. Dagtid sköts ronderingen av depåpersonal och nattetid av vaktbolag. Rondering sker även helger året runt.

Operativa åtgärder

Att cisternerna och dess tekniska utrustning underhålls är ett mycket viktigt förebyggande säkerhetsarbete. Invallningarnas täthet kontrolleras varje år. Cisternerna kontrolleras periodiskt av ackrediterat kontrollorgan. Beroende på cisternens skick och invändig målning av cisternbotten godkänns cistern antingen på sex eller tolv år till nästa kontrollbesiktning skall utföras. Fastställt program för förebyggande underhåll och återkommande kontroller av cisterner och dess tekniska utrustning finns dokumenterat i Logistikmanualen.

Tekniska åtgärder

Alla cisterner över 100 m³ är utrustade med nivå- och överfyllnadslarm och uppkopplade mot ett datoriserat nivåmätningssystem som visas på skärm i kontoret. Den automatiska nivå-mätningen kontrolleras mot manuell pejling innan inpumpning till cisternen. Alla cisterner är utrustade med hög- och höghögnivåalarm, med överföring av larm till bevakningsföretag.

Cisterner under 100 m³ är utrustade med ett nivåalarm som är höghögnivåalarm, med överföring av larm till bevakningsföretag.

Cisternerna är jordade för att skydda mot farlig potentialskillnad.

Alla cisterner med produkt brandklass 1 (bensin, etanol och E85) är försedda med flytande tak för att minimera avgasning från den fria ytan i cisternen förutom cistern 123 som har inre ben som håller upp cisterntaket. Cistern 123 är kopplad till gasåtervinning. Undantagen utgör även mindre cisterner på 50 m³. Dessa är istället kopplade till gasåtervinning. Tryck- och vakuumventiler på dessa har flamskydd.

Depån är försedd med överfyllnadsskydd vid överpumpning. Om någon cistern på depån får ett högnivåalarm så stannas samtliga pumpar på depån.

4.d.v Utlastning

Organisatoriska åtgärder

Endast godkända förare får lasta som har genomgått grundutbildning enligt fastställd checklista. I godkännandet ingår instruktioner i lastningsförfarandet, trafikreglering, skydds- och säkerhetsregler och godkänt resultat från interaktiv utbildning via dator. Efter godkännandet får föraren en behörighet till utlastningssystemet. Förare som inte följer givna instruktioner får skriftlig erinran och vid upprepade tillfällen stängs av i systemet.

Endast godkända fordon får lasta. Fordon skall en gång per år kontrolleras att överfyllnadsskydd fungerar och läckage kontrolleras.

Operativa åtgärder

Föraren ska alltid lasta fordon per fack med förinställning, dvs. maxvolym i databas minskad med returvolym som anges vid inloggning. Innan lastning kan påbörjas måste fordonet jordas och ett överfyllnadsskydd kopplas in och gasåterföringsslang kopplas från fordon till depå vid lastning av alla produkter. En förregling förhindrar att lastning kan ske om detta ej är gjort. Ovan beskrivning innebära att utlastning till fordon sker med fyra stycken skyddsbarriärer. Används överfyllnadsskydd, av typen 10-polig kontakt, förhindras också korskoppling av överfyllnadsskydd.

Ensamlastningslarm för förare. Larm erhålls automatiskt efter att utlastningen varit aktivt en timme. Föraren har möjlighet att återställa larmet inom 3 minuter, sedan går larmet vidare till ett bevakningsföretag.

Sedan den 1 juni 2011 har OKQ8 ställt krav på att alla förare ha skyddshjälm med skyddsglasögon vid all hantering av produkt på utlastning.

Tekniska åtgärder

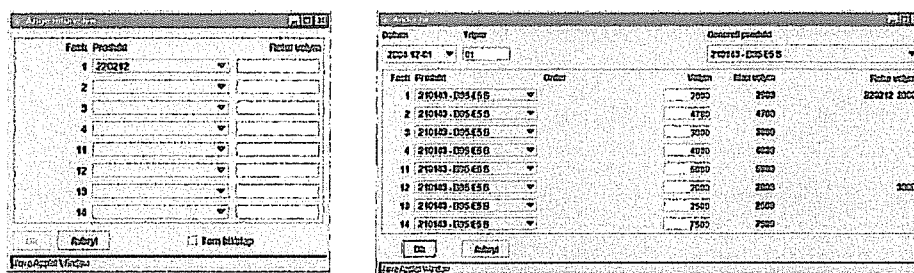
Pumparna står uppställda på invallade spillplattor. Pumpplattor med pumpar för produkter av brandklass 1 är försedda med gasvarnare som nödstoppar depån vid gaslarm. Trycksidan på samtliga pumpar brandklass 1 stängs på trycksidan med hjälp av en katastrofventil. Pumpplattor med pumpar för produkter av brandklass 3 är kopplade till OFA-system.

Vid varje lastplats finns ett nödstopp samt möjlighet till manuell aktivering av brandlarm. Nödstoppet stannar alla utlastningsplatser och distributionspumpar.

Utlastningen är försedd med övervakningskamera som lagrar film så fort utlastningsverksamhet pågår. På varje lastplats finns en videokamera som filmar bilen och en videokamera som filmar släpet. Övervakningssystemet är en del av OKQ8's säkerhetssystem och används främst när incidenter har skett.

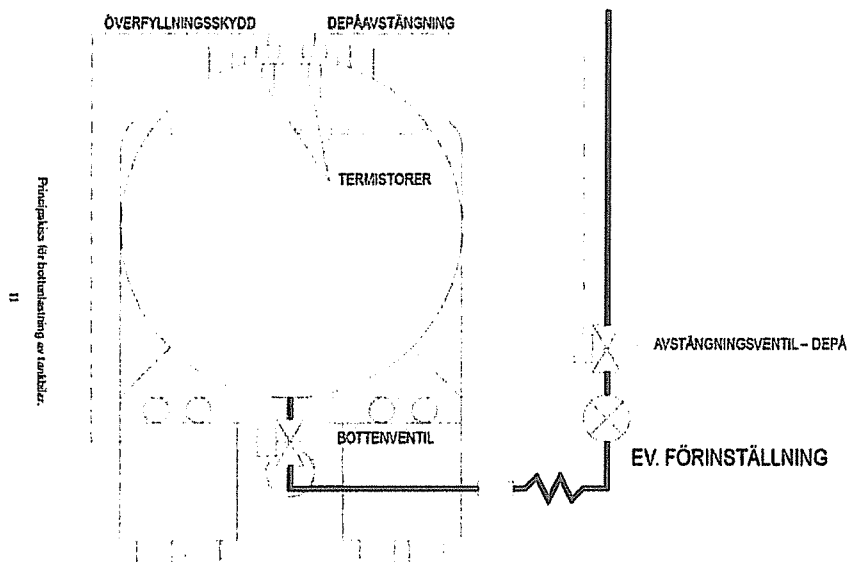
Fyrdubbel säkerhet finns mot överfyllning, det vill säga att för mycket produkt pumpas in i facket med risk för överspolning:

1. Datasystemet bryter lastning vid förinställd mängd. Lastningssystemet medger ej större lastvolym än vad tankfordonets tankfack rymmer. Returvolym skall anges vid inloggning, se Figur 34.



Figur 34. Skärmbilder från inloggningsprogram Depåautomationssystem DAS.

2. Skulle nivån i bilens tank fortsätta stiga initieras överfyllnadsskydd nr 1 (Depåavstängning) i bilens tank och stänger depåventilerna och lastning stoppas, se Figur 35.
3. Skulle nivån i bilens tank fortsätta stiga initieras överfyllnadsskydd nr 2 (Överfyllnadsskydd) i bilens tank och stänger bottenventilen i bilens tank, se Figur 35.



Figur 35. Figur hämtad från SPI's Lastningsstandard.

4. Skulle nivån i bilens tank fortsätta stiga kommer produkten ut i ledningen för gasåtervinning som innehåller ett kärl med en nivåvipa som utlöser nödstoppsystemet som stoppar pumpningen, se bild 6.



Figur 36. Kopplad gasreturslang från bilen till depåns gasåterföringsanslutning.

För att undvika att importledningar och distributionsledningar utsätts för högt tryck via termisk expansion av produkt är alla ledningar om innehåller produkt tryckavlastade. Tryckavlastning sker via bya-pass ledning (normalt rörledning DN 25) med kulventil och backventil över alla stängda punkter. Övertrycket leds tillbaks till cistern. Blir det högt tryck pga. termisk expansion på utlastningen kan förarna inte koppla produktslang från depå till fordon.

5 Skyddsåtgärder och insatser för att begränsa följderna av en allvarlig kemikalieolycka

Riskreducering åstadkoms med en kombination av förebyggande åtgärder (4.d) som sänker sannolikheten för att en viss händelse ska inträffa och begränsande åtgärder som minskar konsekvensen om en händelse ändå inträffar. OKQ8 har lagt stor vikt vid att integrera skadeförebyggande åtgärder i anläggning och verksamhet. Nedan redovisas de åtgärder som är vidtagna och förberedda för att begränsa följderna om en allvarlig kemikalieolycka trots det inträffar.

Skadebegränsande åtgärder kan vidtas från det ögonblick ett spill sker. Åtgärderna bör utformas för att bryta eller minska varje led i olyckseskaleringen:

- Detektera spillet
- Stoppa läckaget
- Begränsa utbredning och spridning
- Förhindra antändning
- Förhindra brandspridning

Åtgärderna kan omfatta dels fast monterad och mobil utrustning (5.a), dels organisatoriska (5.b) och personella (5.c) resurser, vilket redovisas nedan.

5.a Utrustning för att begränsa följderna

Vaksam och välutbildad personal är en mycket viktig resurs för att tidigt upptäcka spill och läckage. Under kritiska moment, till exempel lossning, är alltid personal närvarande för att övervaka förloppet. Dessutom görs regelbundna ronderingar av anläggningen dygnet runt, både av personalen under ordinarie arbetstid och av väktare nätter och helger.

5.a.i Anläggningens haveribegränsande utrustning

Utöver personalen finns ett antal larm, kopplade både till depåpersonal i beredskap och larmcentral (se 5.b), runt om på anläggningen för att detektera spill:

- Gasvarnare som kan detekterar närvaro av brandklass 1-produkt. Placerade vid pumplatser för etanol och bensin och gemensam invallning på område B.
- Nivåalarm som detekterar närvaro av vätska. Placerade i utgående oljeavskiljare på depån och larm i hamnens oljeavskiljare.
- Hög- och höghögnivåalarm i cisterner med överföring till bevakningsföretag.
- Flamdetektorer utlöser brandlarm som i sin tur startar sprinklersystem vid utlastning.

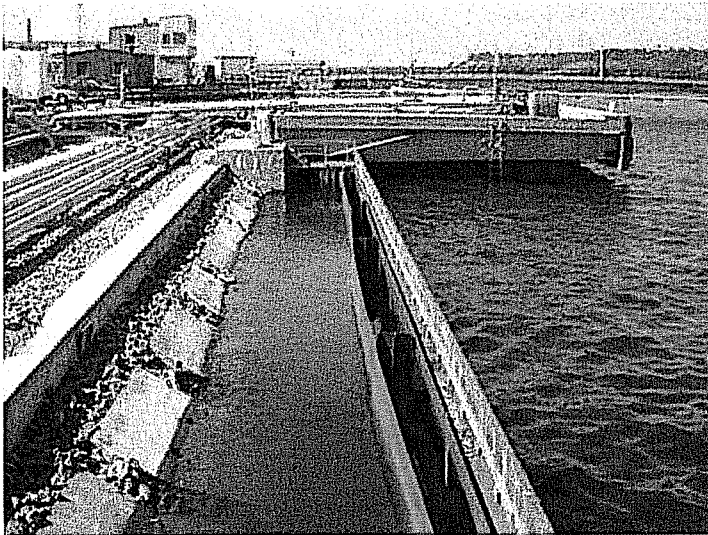
För att stoppa ett pågående läckage finns nödstoppsrutiner både från fartyg vid lossning och vid utlastningsplatserna. Nödstopp stoppar utlastning, distributionspumpar, cisternventiler och gasåtervinning. I händelse av nödstopp vid utlastningen stängs även ventiler på OFA-systemet automatiskt. Det finns ytterligare en avstängningsventil på OFA-systemet men den är manuell. Utlöst nödstopp larmar till Svensk Bevakningstjänsts larmcentral som påkallar utryckning från depåpersonal. Depåpersonalen kan också manuellt stänga ventiler för att isolera delsträckor av rörledningar och på så sätt begränsa hur stor volym som kan läcka ut.

Samtliga cisterner med brandklass 1-produkt är invallade för att förhindra spridning. Invallningen rymmer hela tankens volym. I de fall där invallningen är gemensam för flera cisterner är invallningen dimensionerad för att kunna härbärgera all vätska som kan rinna ut från den största cisternen plus en

tiondel av övriga cisterners sammanlagda rymd. Invallningarnas täthet kontrolleras regelbundet, minst 1 gång/år. Kontrollen dokumenteras. Även andra delområden av depån är invallade, till exempel pumpplatser, utlastningsplatser, lossningsplats vid kaj. Dessa invallningar är dimensionerade för mindre volymer och syftar till att ge personal tid att stoppa läckaget snarare än att över tid kvarhålla volymen. Dessa ytor är dessutom hårdgjorda för att förhindra infiltration i mark. Vid utlastning, där man vet att det finns risk för överspolning, används så kallade tättingar för att som en del av förberedelserna täcka dagvattenbrunnarna. På så vis hindras ett eventuellt spill från att spridas via dagvattenssystemet. OKQ8as depå på Loudden har även sekundärinvallningar av brandklass 3-cisterner.

Utöver fasta invallningar finns det mobila barriärer som kan placeras ut för att begränsa spridning av stora flöden. De är primärt avsedda för kyl- och släckvatten som kan spridas i mycket större volymer än utläckande produkt. Om ett spill når OFA- eller dagvattenssystemen kan de stängas av manuellt för att förhindra vidare spridning till recipient. För att begränsa spridning vid utsläpp till recipient har depåerna/hamnarna förberedda länsor som räddningstjänsten snabbt kan läggas ut för att kvarhålla produkten. Samtliga produkter som hanteras vid depån har lägre densitet än vatten och flyter därför på ytan.

Depån har bland annat adsorptionsmedel och annan utrustning för att skyndsamt kunna påbörja sanering så snart spillet är under kontroll och man konstaterat att det inte föreligger risk för antändning. Hela oljehamnen är utrustad med en träspont längs hela strandkanten. Sponten skall förhindra att befintliga föroreningar i mark kommer till recipient, se Figur 37.



Figur 37. Träspont i vattnet, oljehamnen Loudden för att förhindra att läckage når recipient.

5.a.ii Brandskyddsutrustning

Brandskyddsutrustning och fast rörsystem för släckmedel framgår av brandskyddsritning som finns på depån.

Vid utlastningsplatserna finns följande brandskyddsutrustning:

- Automatisk skumsprinklersanläggning
- Flera handbrandsläckare
- En 50 kg pulversläckare
- Manuellt och automatiskt aktiverat brandlarm som går direkt till SOS Alarm
- Brandfilter
- 12 liter skum och slangrulle till brandpost

- Utrymningslarm

I cisternområdet finns följande brandskyddsutrustning:

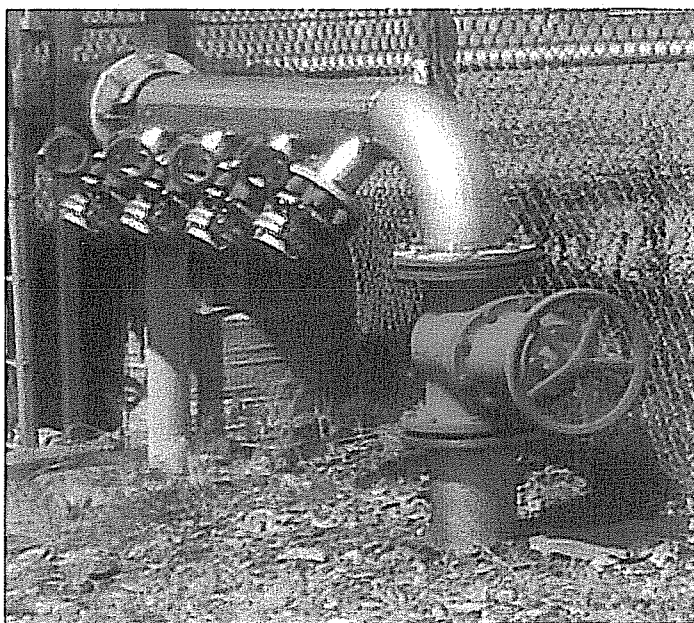
- Handbrandsläckare
- Skuminföringar
- Utrymningslarm

Vid kaj finns följande brandskyddsutrustning:

- En 50 kg pulversläckare
- Flera handbrandsläckare
- Skumkanon på fartyg

Oljehamnen Loudden har ett väl fungerande brandvattennät installerat 1999. Som en av de få depåerna används 6" Storch-kopplingar som möjliggör påföring av stora flöden med släck- och kylvatten (säkerhetshöjande jämfört med normaldepå), se Figur 38.

Utrustning från Släckmedelscentralens (SMC) resursdepå i Stockholm (Loudden) kan rekvireras. För mer information om SMCs utrustning och kapacitet, se <http://spbi.se/miljoarbete/miljo-sakerhet/smc>, samt kapitel 5.c.iv.



Figur 38. Brandvattenledning med 6" Storch-koppling.

5.a.iii Hantering av förorenat kyl- och släckvatten

Vid brand i klass 1 cisterner, ryms den beräknade mängden kyl- och släckvatten inom befintliga invallningar. Det kyl- och släckvatten som p.g.a. vind och översprutning kan komma utanför invallningarna hamnar inom ansamlingsområden som i vissa fall redan är hårdgjorda och invallade och i vissa fall på mark med liten genomsläpplighet. För brand i klass 3 cistern, finns sekundärinvallningar för att hindra vidare spridning av släckvatten.

Släckvatten och förorenat kylvatten kan tillfälligt förvaras innanför invallningar, ansamlingsområden innanför bula och murar eller i OFA-bassängen. Rent kylvatten medför inga problem och så länge

enbart kylning pågår kan vattnet ledas till recipient. När släckningen pågår bör om möjligt rent kylvatten hållas separat från släckvattnet.

Som en förebyggande säkerhetsåtgärd ska länsor vara tillgängliga för att i en olyckssituation kunna begränsa spridningen av släckvattnet utanför invallningarna.

Efter en avslutad släckningsinsats bör släckvatten och förorenat kylvatten omhändertas för destruktion.

Automatisk skumsprinklersanläggning finns på alla depåer med utlastning. Ytan är avgränsad med bula. Vid brand på utlastningsplats, aktiveras sprinklersystemet och brandlarmet och skum påförs i 20 minuter. Utgående dagvatten och OFA stängs med automatik på området.

En släckvattenutredning finns bifogad som Bilaga 6.h.

5.b Organisation för alarmering och räddningsinsatser

Alla personer som har tillträde till depåerna har genomgått obligatorisk säkerhetsutbildning och har kunskap om hur larmning ska ske enligt intern plan för räddningsinsats pkt 1.2 som finns uppsatt på anslagstavla.

Larmning sker i först hand till 112 och/eller depåpersonal beroende på situation. Depåpersonalen larmar i sin tur hamnen/lokala resurser (samt 112 om de är ej gjort tidigare). Larmkedjan fortsätter därefter internt inom OKQ8 till depåchef, driftchef depå och vidare till den centrala krisbedömningsgruppen som vid behov aktiverar OKQ8 krisledningsgrupp. På detta sätt kan larm om en allvarlig incident snabbt spridas och leda till mobilisering av såväl interna som externa resurser.

De personer som förväntas kunna initiera och samordna en räddningsinsats är i första hand depåchef och i dennes frånvaro övrig depåpersonal (enligt pkt 4.2 i Intern plan för räddningsinsats).

5.c Interna och externa resurser

5.c.i Depåpersonal

Depåns personal är en stark resurs som tränas varje år att agera enligt Rädda, Larma och Släcka, se Bilaga 6.b Intern plan för räddningsinsats. Initialt klarar de att släcka en brand om den upptäcks tidigt. Spill kan saneras omedelbart med hjälp av saneringsmedel. Korrekt skyddsklädsel används alltid. För en räddningsinsats finns således följande interna personella resurser att tillgå:

Erik Kjäll	Depåchef
Anders Lundgren	Drifttekniker
Patrik Bergius	Depåtekniker

5.c.ii Krishanteringsgrupp

Någon på depån ska alltid larma Driftchef depå eller någon av fyra personer från Krisbedömningsgruppen som har till uppgift att avgöra om en Krisledningsgruppbehöver sättas samman och vilka som i så fall skall ingå.

5.c.iii Lokal Räddningstjänst

I första hand är den externa resursen den lokala Räddningstjänsten som har till uppgift att omhänderta stort produktutsläpp och bekämpa bränder. Dessa resurser redovisas i Kommunens plan för räddningsinsats vilken finns redovisad i bilaga 6.c.

5.c.iv Släckmedelscentralen AB (SMC)

SMC är en nationell beredskapsorganisation som tillhandahåller kunskap och utrustning som snabbt kan sättas in vid mycket stora bränder eller industriolyckor inom oljeindustrin. Verksamheten hanteras genom SPBI och betalas av oljebolagen i Sverige. Företaget bildades 1994 för att tillmötesgå de särskilda krav som t.ex. en cisternbrand ställer. Lagen om skydd mot olyckor (LSO 2 kap 4 §) anger tydligt att det är anläggningsinnehavarens ansvar att bekosta beredskapen mot allvarliga skador på människor och miljö. Internationell erfarenhet visar också att det behövs specifik utrustning och kompetens för att hantera bränder i cisternområden.

SMC:s verksamhet bygger på ett samarbete med räddningstjänsterna. Ansvarsfördelningen vid en cisternbrand är att SMC:s primära uppgift är att släcka branden medan den lokala räddningstjänsten ska förhindra brandspridning. För att framgångsrikt lösa dessa uppgifter genomför SMC varje år fem till åtta stora övningar runt om i landet tillsammans med den lokala räddningstjänsten, oljehamnen och depåansvariga. Baserat på de här erfarenheterna utarbetar SMC och räddningstjänsten insatsplaner för olika scenarion. För att nå samtliga depåer i hela landet är SMC organiserat i fyra regioner med en resursdepå i varje, lokaliserade i Stockholm, Göteborg, Malmö och Sundsvall. Utrustningen är modulbaserad och kan snabbt transporteras med lastbil eller försvarets Herculesplan till berörd depå inom regionen. På varje resursdepå finns det en SMC-koordinator som ansvarar för planering, utbildning, övningar och insatser på de depåer som finns i regionen. All personal som arbetar med SMC på respektive ort är utbildad på specialutrustningen och i cisternbrandsläckning. Totalt finns det cirka 200 specialutbildade brandmän och runt 30 teamchefer som ser till att beredskapen fungerar året runt. Alla teamchefer har internationell utbildning i släckning av cisternbränder.

Även om SMC:s utrustning inte är specifikt kopplad till en viss depå skall dess resurser alltid vägas in i den totala riskvärderingen och vid anskaffning av specifik utrustning i en enskild depå. Vid depåerna i respektive regionsbas innebär naturligtvis SMC en avsevärd resursförstärkning medan depåer utanför regionsbasen också måste beakta insatstiden. I händelse av brand i en cisternanläggning skall ur säkerhetssynpunkt alltid SMC:s resurser inkallas, även om de lokala resurserna planeringsmässigt är tillräckliga för att kunna släcka branden.

I Louddens oljehamn genomförs normalt storskaliga brandövningar med SMC, det lokala brandförsvaret, hamnen och depåerna vart fjärde år, senast i april 2013.

