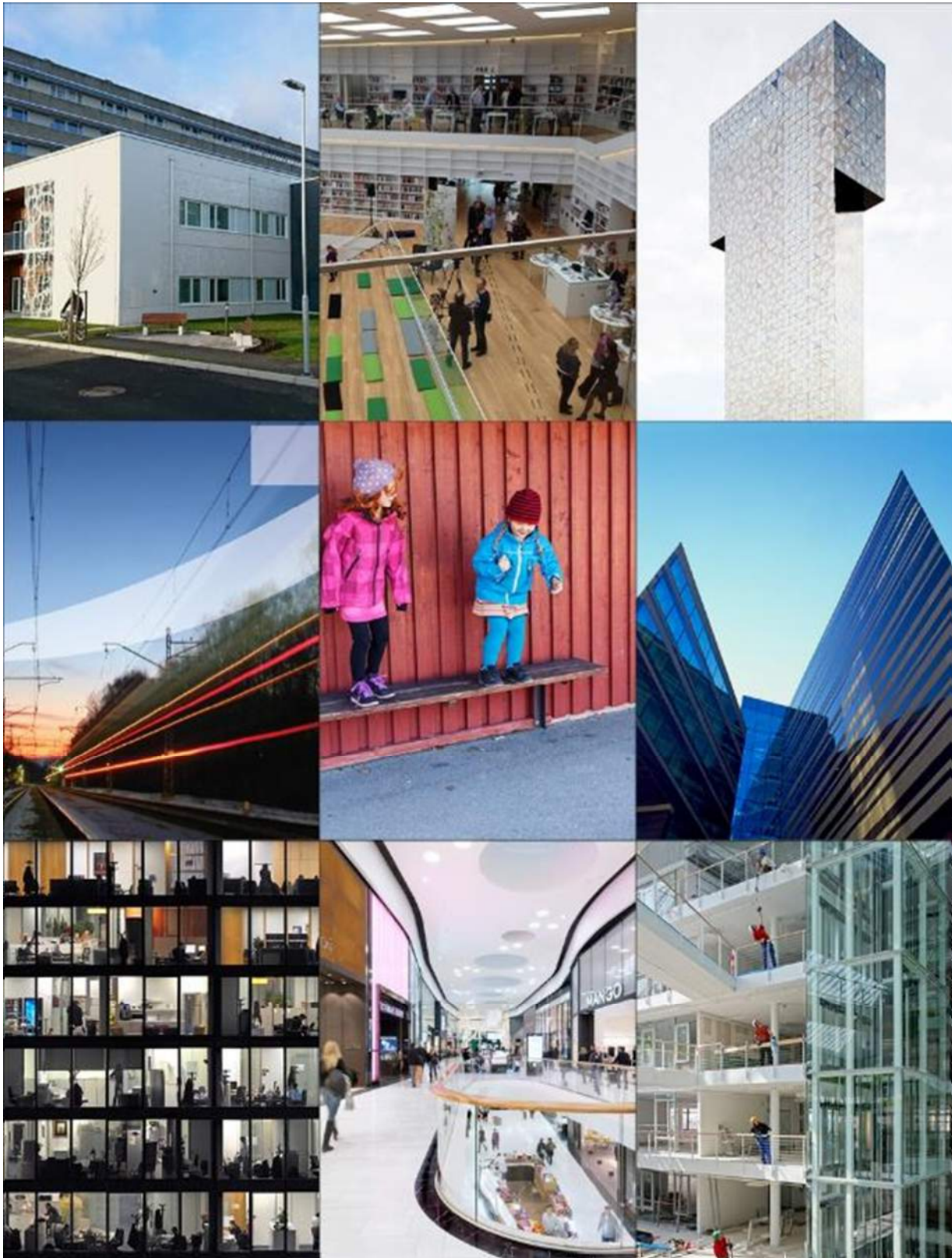


Risicanalys

Frövi Panncentral

Underlag för detaljplanearbete

2024-10-29



Dokumenttyp: Riskanalys
Uppdragsnamn: Frövi Panncentral
Lindesberg
Uppdragsnummer: 5011071
Datum: 2024-10-29
Status: Underlag för detaljplanearbete
Uppdragsledare: Markus Sandvik
Handläggare: Rosie Kvål
Tel: 08-588 188 84
E-post: rosie.kval@bsl.se
Uppdragsgivare: Linde Energi Värme AB

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Version
2024-10-29	Markus Sandvik		Fjärde versionen
2024-08-22	Markus Sandvik		Tredje versionen
2024-08-12	Markus Sandvik		Andra versionen
2024-06-14	Markus Sandvik Rosie Kvål	Erik Hall Midholm	Första versionen

Sammanfattning

Lindesbergs kommun har tillsammans med Linde Energi Värme AB tagit fram ett förslag på ny detaljplan för del av fastigheten Mariedal 1:1 i tätorten Frövi. Planförslaget omfattar en ny panncentral söder om Norra Bangatan. I planområdets omgivning finns en Sevesoklassad verksamhet samt järnvägsspår som trafikeras av person- och godstrafik. Dessa kan innebära påverkan mot planområdet i händelse av olycka. Även den planerade verksamheten medför vissa olycksrisker som skulle kunna påverka omgivningen. Med anledning av möjliga risker från och mot omgivningen görs denna riskanalys.

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt hur den planerade verksamheten kan påverka omgivningen. I analysen ges förslag på hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås. Vid behov föreslås säkerhetshöjande åtgärder.

En inventering har gjorts av möjliga olycksrisker inom det aktuella planområdet samt i omgivningen. Utifrån denna har en grovriskanalys genomförts där en bedömning gjorts av sannolikheten för att respektive händelse ska inträffa samt konsekvensen av händelsen. I grovriskanalysen studeras konsekvenser för hälsa, miljö och egendom där fokus i denna utredning ligger på hälsa och miljö kopplade till akuta olyckor med direkt påverkan på människors hälsa.

Utifrån grovriskanalysen bedöms ingen av de studerade olycksriskerna vara oacceptabel och merparten hamnar på acceptabla nivåer. När det gäller konsekvenser för hälsa/människa bedöms en av de identifierade olycksriskerna vara varken acceptabel eller oacceptabel, vilket innebär att åtgärder bör övervägas. När det gäller konsekvenser för miljö hamnar fem olycksrisker på motsvarande risknivå. De olycksrisker där åtgärder bör övervägas är:

Hälsa/Människa:

- Brand vid oljecistern

Miljö:

- Brand i lastbil vid lossning av bränsle
- Brand i pelletssilo
- Brand vid oljecistern
- Brand i pannhusbyggnad
- Utsläpp av RME

En genomgång av möjliga åtgärder har gjorts och ett antal åtgärder konstaterats vara nödvändiga för att risknivån ska kunna anses vara acceptabel. Förslag till åtgärder redovisas i avsnitt 8 och omfattar bland annat skyddsavstånd och byggnadstekniska åtgärder.

Den slutgiltiga bedömningen utifrån genomförd analys är att den planerade markanvändningen är lämplig på platsen med hänsyn till möjliga risker både inom planområdet samt i närområdet. Analysen visar att vissa åtgärder är nödvändiga. Om dessa genomförs är bedömningen att studerade risker är tillräckligt hanterade och att detaljplanen kan genomföras.

Innehållsförteckning

SAMMANFATTNING	3
1. INLEDNING	6
1.1 Bakgrund.....	6
1.2 Syfte	6
1.3 Omfattning och avgränsning	6
1.4 Internkontroll.....	6
2. LAGAR OCH RIKTLINJER	6
2.1 Allmänt.....	6
2.2 Riskhänsyn vid ny bebyggelse.....	7
2.3 Storskalig kemikaliehantering.....	9
2.4 Sevesolagstiftningen.....	9
2.5 Lag (2003:778) om skydd mot olyckor.....	10
2.6 Hantering av brandfarlig vara	10
3. RISKANALYSMETODIK	11
3.1 Riskinventering	11
3.2 Analys av identifierade risker	11
3.3 Riskvärdering	12
3.4 Hantering av osäkerheter	13
4. ANLÄGGNINGSBESKRIVNING	13
4.1 Lokalisering	13
4.2 Planerad exploatering.....	13
5. BESKRIVNING AV OMGIVNINGEN	14
6. INVENTERING AV RISKKÄLLOR OCH SKYDDSOBJEKT	15
6.1 Allmänt.....	15
6.2 Identifiering av riskkällor och skyddsobjekt	15
7. GROVRISKANALYS	19
7.1 Identifiering av möjliga olyckshändelser	19
7.2 Kvalitativ uppskattning av olycksrisker	20
8. RISKREDUCERANDE ÅTGÄRDER	22
8.1 Allmänt.....	22
8.2 Skyddsavstånd	23
8.3 Byggnadstekniska och andra riskreducerande åtgärder	23
8.4 Sammanställning riskreducerande åtgärder	24
9. SLUTSATSER	25

10. BILAGOR 25
11. REFERENSER 26

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Lindesbergs kommun har tillsammans med Linde Energi Värme AB tagit fram ett förslag på ny detaljplan för del av fastigheten Mariedal 1:1 i tätorten Frövi. Planförslaget omfattar en ny panncentral söder om Norra Bangatan. I planområdets omgivning finns en Sevesoklassad verksamhet samt järnvägsspår som trafikeras av gods. Dessa kan innebära påverkan i händelse av olycka. Även den planerade verksamheten innebär vissa risker och kan eventuellt vid en olycka påverka omgivningen. Med anledning av möjliga risker från och mot omgivningen görs denna riskanalys.

1.2 Syfte

Syftet med riskanalysen är att undersöka lämpligheten med aktuellt planförslag genom att utvärdera vilka risker som människor och miljö inom det aktuella området kan komma att utsättas för samt hur den planerade verksamheten kan påverka omgivningen. I analysen ges förslag på hur risker ska hanteras så att en acceptabel säkerhet uppnås. Vid behov föreslås säkerhetshöjande åtgärder.

Det förslag på hantering av risker som föreslås i riskanalysen utgör endast en rekommendation och det är upp till kommunen att med hjälp av riskanalysen, samt eventuella andra utredningar, besluta om vilka åtgärder som ska vidtas.

1.3 Omfattning och avgränsning

Analysen omfattar endast plötsliga, oväntade och oplanerade händelser med akuta konsekvenser för miljö samt liv och hälsa för människor som vistas inom det studerade området inklusive omgivningen. I analysen har hänsyn inte tagits till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen, buller eller miljöfarliga utsläpp.

Trafikanter på järnvägen samt omgivande vägar omfattas inte av analysen.

1.4 Internkontroll

Riskanalysen omfattas av Brandskyddslagets kvalitetsledningssystem som innebär att en annan konsult i företaget har genomfört en övergripande granskning av rimligheten i de bedömningar som gjorts och de slutsatser som dragits (internkontroll). Initialer på interkontrollanten som bekräftar kontrollen redovisas i kolumnen för internkontroll på sidan 2.

2. Lagar och riktlinjer

2.1 Allmänt

Ett flertal olika lagar reglerar hur risk- och säkerhetsfrågor ska hanteras, såväl vid planering av en verksamhets lokalisering som vid den dagliga driften av en verksamhet. Nedan presenteras ett urval av de lagar och vägledande dokument som berör den markanvändning som studeras inom aktuellt planområde och verksamheter i omgivningen.

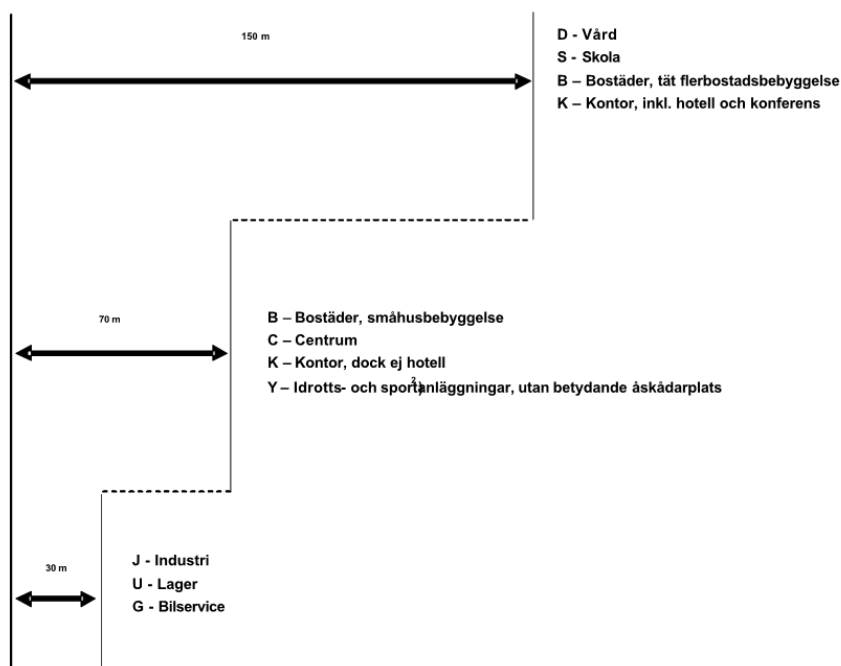
2.2 Riskhänsyn vid ny bebyggelse

Ett flertal olika lagar reglerar när riskanalyser skall utföras. Enligt Plan- och bygglagen (2010:900) skall bebyggelse lokaliseras till mark som är lämpad för ändamålet med hänsyn till boendes och övrigas hälsa. Sammanhållen bebyggelse skall utformas med hänsyn till behovet av skydd mot uppkomst av olika olyckor. Översiktsplaner skall redovisa riskfaktorer och till detaljplaner ska vid behov en miljökonsekvensbeskrivning tas fram som redovisar påverkan på bland annat hälsa. Utförande av miljökonsekvensbeskrivning regleras i Miljöbalken (1998:808).

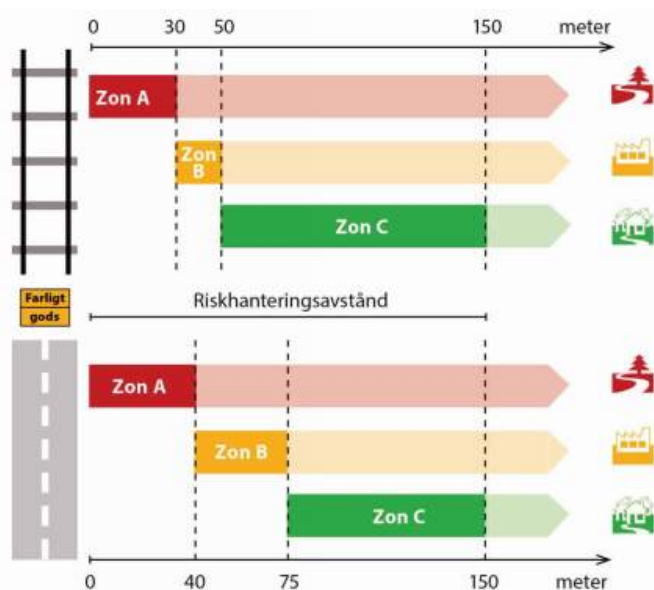
I Sverige finns inga nationellt fastställda riktlinjer för hur risker med farligt gods ska värderas inom samhällsplanering. Flera länsstyrelser har tagit fram riktlinjer och vägledningar för riskhänsyn i samhällsplaneringen och planläggning intill transportleder för farligt gods.

Länsstyrelsen i Örebro Län har inte upprättat några egna riktlinjer utan använder sig av den riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods som upprättats gemensamt av länsstyrelserna i Stockholm, Västra Götaland och Skåne län [1] samt rapporten Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen (RIKTSAM) [2] som har upprättats av Länsstyrelsen i Skåne län.

Länsstyrelsen anser att möjliga risker ska studeras vid exploatering närmare än 150 meter från en riskkälla. I RIKTSAM presenteras riktlinjer för skyddsavstånd till olika verksamheter. Dessa rekommendationer redovisas i figur 1.1. Avstånden i figuren mäts från närmaste vägkantrespektive närmaste spårmitt. I översiktsplanen för Lindesbergs kommun hänvisas till de rekommendationer som används i Stockholms län, dessa redovisas i figur 1.2.



Figur 1.1. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning i Skåne län [2].



Rekommenderad markanvändning inom respektive zon

Zon A	Zon B	Zon C
G Drivmedelsförsörjning (obemannad)	E Tekniska anläggningar	B Bostäder
L Odling och djurhållning	G Drivmedelsförsörjning (bemannad)	C Centrum
P Parkering (ytparkering)	J Industri	D Vård
T Trafik	K Kontor	H Detaljhandel
	N Friluftsliv och camping	O Tillfällig vistelse
	p Parkering (övrig parkering)	R Besöksanläggningar
	Z Verksamheter	S Skola

Figur 1.2. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning [3].

Trafikverket: Trafikverket (tidigare Banverket) har tagit fram generella råd om avstånd till järnvägen för olika typer av verksamheter [4]. Enligt dessa råd bör ny bebyggelse generellt inte tillåtas inom ett område på 30 meter från järnvägen (närmaste spårmitt). Detta ger ett skyddsavstånd för farligt gods vid urspårning samt utrymme för eventuella räddningsinsatser. Avståndet medger även komplettering av riskreducerande åtgärder samt möjliggör viss utveckling av järnvägsanläggningen.

Trafikverkets generella råd omfattar även riktlinjer avseende avstånd till olika verksamheter som utöver risk även beaktar andra parametrar, t.ex. buller, luftkvalitet, vibrationer och elektromagnetiska fält.

Trafikverket förtydligar i sin rapport att avstånden inte utgör fasta regler utan verksamhetens lokalisering är en bedömningsfråga från fall till fall.

2.3 Storskalig kemikaliehantering

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (MSB) har tagit fram en vägledning för hur storskalig kemikaliehantering och dess risker kan hanteras vid etablering av dessa verksamheter samt vid exploatering i anslutning till sådana verksamheter [5]. I vägledningen lyfts framförallt risker kring placering av områden där många personer vistas i närheten av storskalig kemikaliehantering.

Vägledningen är avsedd att användas vid översiktsplanering och andra beslut enligt Plan- och bygglagen (PBL). Med storskalig kemikaliehantering avses i vägledningen, bland annat verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningen.

Den planerade panncentralen omfattas inte av vägledningen däremot den intilliggande Sevesoklassade verksamheten.

Målet med vägledningen är att man genom fysisk planering ska kunna förebygga allvarliga olyckshändelser och deras konsekvenser på människors hälsa i anslutning till storskalig kemikaliehantering.

I vägledningen anges att kommunen i den fysiska planeringen behöver upprätta ett avstånd från verksamheten till omgivningen. Detta benämns i vägledningen som *riskhanteringsavstånd*. Riskhanteringsavstånden visar på en övergripande nivå var det är lämpligt respektive olämpligt att planera för annan verksamhet. Inom riskhanteringsavståndet kan ytterligare underlag behöva tas fram för att avgöra om ändrad markanvändning är lämplig eller inte. Riskhanteringsavstånden har två syften:

- De ska skydda människors hälsa vid en eventuell olycka.
- De ska säkerställa att verksamheten kan fortsätta bedriva sin verksamhet och även ha möjlighet att utvecklas.

Riskhanteringsavstånden ska uppmärksamma att runt en storskalig kemikalieverksamhet så går det inte att planera för vilken bebyggelse som helst utan vidare analyser måste till för att kunna avgöra om marken är lämplig för ändamålet. De i vägledningen angivna riskhanteringsavstånd baseras på ett worst case scenario för olika ämnesklasser där ett mer farligt ämne inom klassens valts. Avstånden varierar mellan 100 och 2 500 meter utifrån ämne och mängd. Spridningsberäkningarna som ligger till grund för avstånden utgår från att inga skyddsbarriärer finns samt att terrängen är flack och öppen. Skyddsavstånden har utifrån beräkningarna avrundats uppåt till det närmaste steget i 250 meters-intervallet (250, 500, 750, ... meter).

I de fall då det finns uppgifter om verksamhetens risker bör dessa beaktas och kommunen bör ta fram verksamhetsanpassade riskhanteringsavstånd som tar hänsyn till lokala förutsättningar. MSB anger att en fördjupad riskbedömning bör göras när tillräcklig kunskap om det tänkta projektet finns.

I MSB:s vägledning anges att det schablonbaserade riskhanteringsavståndet främst är som ett underlag i den övergripande fysiska planeringen och inte tänkta för användning i enskilda ärenden.

2.4 Sevesolagstiftningen

För att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor för människor och miljö har EU antagit det så kallade Sevesodirektivet.

I Sverige är direktivet infört genom Sevesolagstiftningen, som omfattar *Lagen (1999:381), förordningen (2015:236) och föreskrifterna (MSBFS 2015:8) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor*, samt *Miljöbalken (1998:808), Lagen om skydd mot olyckor (2003:778) och Plan- och bygglagen (2010:900)*.

Sevesolagstiftningen ålägger verksamheter med hantering av vissa mängder farliga ämnen att bland annat identifiera och analysera de olycksrisker som föreligger och presentera detta i en säkerhetsrapport eller i ett handlingsprogram. Verksamheterna ska även vidta åtgärder för att förebygga och begränsa möjliga olyckshändelser.

Det finns en högre och en lägre kravnivå för verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningen. Nivån utgår från hanterade mängder och finns specificerade i Sevesolagstiftningen. Om flera ämnen hanteras som omfattas av någon av kravnivåerna görs en sammanvägning. Sammanvägningen kan leda till att verksamheten omfattas av en högre kravnivå än ämnena gör var för sig.

Syftet med Sevesolagstiftningen är att förebygga allvarliga kemikalieolyckor samt att begränsa följderna av sådana olyckor för människors hälsa och miljön.

2.5 Lag (2003:778) om skydd mot olyckor

Lag (2003:778) om skydd mot olyckor, LSO, reglerar olika verksamheters ansvar för att upprätthålla ett tillfredsställande skydd mot olyckor. Denna betonar bland annat vikten av att bedriva ett systematiskt brandskyddsarbete och på så sätt kontinuerligt arbeta med verksamhetens risker.

Lagen ställer även i kap 2:4 särskilda krav på s.k. "farliga verksamheter". Sådana verksamheter är ålagda att i skälig omfattning hålla eller bekosta beredskap och i övrigt vidta nödvändiga åtgärder för att hindra eller begränsa olyckor. De är också skyldiga att analysera olycksrisker och påverkan på närområdet. Vid utsläpp av giftiga eller farliga ämnen samt om det föreligger överhängande fara för en olycka är verksamhetsutövaren skyldig att underrätta länsstyrelsen, polismyndigheten samt kommunen.

Syftet med Lagen om skydd mot olyckor är att tillse att alla människor har ett likvärdigt och tillfredsställande skydd mot olyckor samt att kunna hindra eller begränsa allvarliga skador på människor eller miljö vid en olycka.

Föreliggande riskanalys utgör en grund för analys utifrån Lagen om skydd mot olyckor. För att uppfylla kravet på riskanalysen enligt paragraf 2:4 behöver anläggningens beredskap utvärderas. Detta görs när anläggningens organisation, beredskap, rutiner och andra säkerhetsåtgärder bestämts.

2.6 Hantering av brandfarlig vara

I *Lagen (2010:1011) om brandfarliga och explosiva varor, LBE*, sägs att byggnader och andra anläggningar där brandfarliga eller explosiva varor hanteras skall vara inrättade så att de är betryggande ur brand- och explosionssynpunkt och förlagda på sådant avstånd ifrån omgivningen som behövs med hänsyn till hanteringen (10 §). Den som bedriver verksamhet, i vilken ingår yrkesmässig hantering av brandfarliga varor, skall se till att det finns tillfredsställande utredning om riskerna för brand eller explosion i verksamheten och om de skador som därvid kan uppkomma (7 §).

För att uppfylla LBE finns föreskrifter upprättade av Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, MSB, vilka skall följas vid hantering av brandfarliga vätskor och gaser. Till föreskrifterna har det upprättats allmänna råd, vilka omfattar rekommendationer för utförande m.m. som normalt innebär att kraven enligt föreskrifterna uppfylls. Föreskrifterna reglerar bland annat behov av tillstånd, explosionskydd enligt ATEX¹-direktiven, krav på brandavskiljning etcetera.

3. Riskanalysmetodik

3.1 Riskinventering

En inventering av riskkällor i verksamheten genomförs som ett första steg i denna riskanalys. En noggrann identifiering av tänkbara riskkällor utgör grunden för fortsatt analys. För att kunna hantera riskerna på ett medvetet sätt är det viktigt att samtliga riskkällor som kan påverka säkerheten eller miljön identifieras. Ett brett spektrum av risker kan påverka säkerheten för miljön samt personer i eller i anslutning till verksamheten. I detta fall begränsas dock inventeringen till att omfatta riskkällor som kan orsaka plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för miljö eller liv och hälsa hos människor som vistas i eller i närheten av verksamheten.

3.2 Analys av identifierade risker

För respektive riskkälla identifieras och sammanställs möjliga olyckshändelser som sedan studeras i en kvalitativ analys, vilken i denna analys görs i form av en grovriskanalys. I denna görs en övergripande bedömning av sannolikhet och konsekvens för respektive olyckshändelse. När dessa vägs samman fås ett mått på risknivån. Bedömningskriterier redovisas i tabell 1 och 2 och är hämtade från Intresseföreningen för processsäkerhets skrift *Handledning om riskkriterier* [6].

Tabell 1. Sannolikheten delas in i följande klasser.

Sannolikhetsklass	Frekvens
1	Mer än en gång på 1 000 – 10 000 år
2	Mer än en gång på 100-1 000 år
3	Mer än en gång per 10-100 år
4	Mer än en gång på 1-10 år
5	Mer än en gång mer år

Tabell 2. Gradering av konsekvenser på människa och miljö.

Konsekvensklass	Hälsa/Människa	Miljö	Egendom	
1	Små	Övergående, lindriga obehag	Inga egentliga skador. Liten utbredning, ingen sanering.	< 50 000 kr
2	Lindriga	Enstaka skadade, varaktiga obehag	Övergående, kortvariga skador. Liten utbredning, ingen eller enkel sanering.	< 500 000 kr
3	Stora	Enstaka svårt skadade, svåra obehag	Långvariga skador. Stor utbredning, enkel sanering.	< 5 miljoner kr

¹ ATEX är förkortning för det franska uttrycket "Atmosphères Explosibles" vilket betyder "explosiva atmosfärer".

Konsekvensklass		Hälsa/Människa	Miljö	Egendom
4	Mycket stora	Enstaka dödsfall, flera svårt skadade	Permanent skador. Liten utbredning, svår eller omöjlig sanering.	< 50 miljoner kr
5	Katastrofala	Flera dödsfall, 10-tals svårt skadade	Permanent skador. Stor utbredning, svår eller omöjlig sanering.	> 50 miljoner kr

3.3 Riskvärdering

Bedömda värden på sannolikhet och konsekvens ritas in i en riskmatris. Värdering av risk utgår sedan från de kriterier som IPS rekommenderar i *Handledning om riskkriterier* [6]. Dessa omfattar en acceptabel nivå, en oacceptabel nivå samt en nivå mellan dessa där risken varken anses vara acceptabel eller oacceptabel och där rimliga åtgärder ska vidtas för att ytterligare sänka risknivån. Använda kriterier redovisas i figur 3.1.

		Konsekvens				
		C1	C2	C3	C4	C5
Sannolikhet	D5 > en gång per år					
	D4 > en gång per 1-10år					
	D3 > en gång per 10-100 år					
	D2 > en gång per 100-1000 år					
	D1 > en gång per 1000-10000 år					
Konsekvenstyp	Människor	Övergående lindriga obehag, lättare blesstyr; 1:a Hjälp	Enstaka skadade, varaktiga obehag.	Enstaka svårt skadade, Svåra obehag, bestående men	Ett dödsfall, eller flera svårt skadade.	Flera döda eller 10-tals svårt skadade
	Miljö	Ingen egentlig skada	Övergående kortvarig skada med liten utbredning	Reversibel långvarig skada med liten utbredning, eller kortvarig med stor utbredning	Permanent skada med liten utbredning eller långvarig skada med stor utbredning	Permanent skada med stor utbredning
	Ekonomi	< 50 KSEK	< 500 KSEK	< 5 MSEK	< 50 MSEK	> 50 MSEK

Figur 3.1. Riskmatris med markerade kriterier för värdering av risk.

Grönt = acceptabel risk, Rött = oacceptabel risk, Gult = risken ska sänkas med rimliga medel.

För olyckshändelse som hamnar inom rött eller gult område kommer åtgärder föreslås för att sänka risknivån.

3.4 Hantering av osäkerheter

Riskanalyser utgår generellt från underlag och metoder som innefattar osäkerheter. Dessa kan bland annat beröra antalet transporter av farligt gods, fördelningen mellan de olika farligt godsklasserna, konsekvenser av olyckor samt persontätheter.

Överlag görs konservativa bedömningar för att hantera osäkerheter i underlag och metoder.

4. Anläggningsbeskrivning

4.1 Lokalisering

Det aktuella planområdet ligger i anslutning till Norra Bangatan i Frövi i Lindesbergs kommun (se figur 4.1). Söder om området finns ett industrispår samt två järnvägsspår som ingår i det nationella järnvägsnätet. Planområdet omfattar en del av fastigheten Mariedal 1:1.



Figur 4.1. Översikt över det aktuella planområdet (inringat) samt den närmste omgivningen (källa flygbild: eniro.se, 2024-05-29).

Området är lätt kuperat med mindre höjdskillnader. Den del av planområdet som planeras att exploateras ligger ca 3–4 m högre än järnvägen.

4.2 Planerad exploatering

Den planerade exploateringen utgörs av en mindre pannanläggning (spetspanna) med en lossningsplats för leveranser av bränsle till anläggningen, två pelletsilos, en pannhall, en cistern för biobränsle RME, en ackumulatortank, en skorsten, körväg runt anläggningen samt en lämpningsplats. Se nedanstående figur.

Bränsle till anläggningen utgörs av träpellets samt RME och transporteras med lastbil. Antalet leveranser kan komma att variera men uppskattas av verksamheten bli 18–33 transporter per år med pellets samt 1-2 transporter med RME.

Pellets matas från pelletsilo till pannhus med hjälp av en transportör.



Figur 4.2. Planerad exploatering av planområdet.

5. Beskrivning av omgivningen

I planområdets närhet är markanvändningen blandad och består bland annat av bostäder, industriområden, infrastruktur, skogs- och naturmark, idrott och blandade verksamheter (se figur 5.1).



Figur 5.1. Översikt över markanvändning i närområdet (källa flygfoto: eniro.se, 2024-05-29).

I tabell 5.1 redovisas aktuellt avstånd mellan den planerade exploateringen (de delar av planområdet som planeras bebyggas enligt avsnitt 4.2) och de olika verksamheterna i omgivningen (aktuell markanvändning).

Tabell 5.1. Ungefärligt avstånd i meter mellan den planerade exploateringen och verksamheter i omgivningen.

Markanvändning	Avstånd (m)	Kommentar
Bostäder	100	Det närmaste bostadsområdet består av enfamiljshus.
Tågstation	650	
Idrottsplan	690	
Matbutik	550	
Vattentorn	45	Samhällsviktig verksamhet
Brenntag Nordic	20/40	Sevesoklassad verksamhet. Avstånd mellan planerad exploatering och Brenntags tomt är ca 20 meter medan avståndet till cisterner på Brenntags tomt är ca 40 m.
Industrispår	30	Avstånd från industrispår till anläggningsdel enligt planerad exploatering är som minst ca 30 m. Det ena spåret tar slut ca 650 m väster om planområdet. Utmed denna sträcka finns inga verksamheter. Det andra spåret går vidare till verksamhet längre västerut.
Regional järnväg	40	Avstånd från regionalt järnvägsspår till anläggningsdel enligt planerad exploatering är som minst ca 40 m.
Verkstad	100	

6. Inventering av riskkällor och skyddsobjekt

6.1 Allmänt

I detta avsnitt görs en inventering av riskkällor inom och i anslutning till det aktuella planområdet. Inventeringen omfattar endast riskkällor som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser.

Utöver riskkällor görs även en inventering av skyddsobjekt i närheten av planområdet.

6.2 Identifiering av riskkällor och skyddsobjekt

Följande riskkällor och skyddsobjekt har identifierats:

Riskkällor i omgivningen

- Brenntag Nordic
- Industrispår
- Regional järnväg

Skyddsobjekt i omgivningen

- Bostäder
- Vattentorn
- Brenntag Nordic
- Industrispår
- Regional järnväg

Riskkällor inom planområdet

- Lossningsplats
- Pelletssilo
- Cistern (dubbelmantlad) 100 m³ RME

Den planerade panncentralen utgör även ett skyddsobjekt då den ingår i den lokala energiförsörjningen.

Nedan görs en översiktlig beskrivning av de olika riskkällorna och skyddsobjekten.

6.2.1 Brenntag Nordic

Norr om planområdet, på andra sidan Norra Bangatan, bedriver Brenntag Nordic AB verksamhet. Verksamheten består huvudsakligen av distribution, lagring och upptappning av kemikalier [7]. Viss produktionsverksamhet förekommer också. Flytande produkter lagras i tank och dunkar av olika storlek, IBC och fat. Fasta produkter förvaras i säckar, fat eller kartonger. Produkterna kommer in till anläggningarna via tankbil eller lastbil. Utlastning sker via lastbil eller tankbil.

Verksamheten omfattas av Sevesolagstiftningen, den högre kravnivån, till följd av sin omfattande hantering av kemikalier. Det innebär bland annat att krav ställs på utredning av verksamhetens risker och handlingsprogram för hur allvarliga kemikalieolyckor ska förebyggas (se avsnitt 2.4).

Hantering av kemikalier omfattar olika typer av farliga ämnen i form av miljöfarliga, oxiderande, brandfarliga, frätande, hälsoskadliga och giftiga ämnen. Produkter lagras dels i flytande, dels i fast form. Exempel på ämnen som hanteras inom verksamheten är natriumhypoklorit, natriumklorit, natriumnitrit, salpetersyra och ättiksyra. Hanteringen kan omfatta upp till flera hundra ton av dessa ämnen.

Hanterade kemikalier förvaras i bland annat cisterner och större behållare. Några av dessa förvaras utomhus, se figur 6.1. Viss förvaring sker även inomhus. Avståndet mellan panncentralen och cisterner utomhus är ca 40 meter. Cisternerna är också till viss del skyddade bakom byggnad i förhållande till panncentralen sett.



Figur 6.1. Cisterner vid Brenntag markerade med blå cirkel.
(montage baserat på flygbild från eniro.se, 2024-05-28).

Transporter med hanterade ämnen förekommer på Norra Bangatan och eftersom det råder förbud för transporter öster om området kommer transporter till och från Brenntag att passera planområdet. Hanterade farliga ämnen klassas som farligt gods vid transport. De omfattar då klass 5 (oxiderande ämnen och organiska peroxider) och klass 8 (frätande ämnen). Norra Bangatan är inte klassad som en transportled för farligt gods.

I första hand bedöms enligt Brenntag [8] utsläpp, brand och bildande av giftig gas kunna orsaka en allvarlig kemikalieolycka. Enligt en bedömning genomförd för verksamheten anges att händelse som leder fram till explosion inte är ett rimligt scenario [9].

6.2.2 Industrispår

Söder om planområdet går två industrispår (blåmarkerade i figur 6.2). Det som ligger närmast planområdet ansluter verksamheter öster om planområdet till järnvägen men slutar ca 650 meter väster om planområdet. Utmed den sträckan finns inga verksamheter. Möjligen kan spåren användas för att vända och ställa upp tåg i väntan på plats i spår. Trafik på spåret kan därför förutsättas förekomma men sker sannolikt i liten omfattning och låg hastighet. Trafiken omfattar då godstrafik eller tomma tåg men ingen persontrafik. Transporter av farligt gods kan inte uteslutas.

Avståndet mellan spåret och närmaste anläggningsdel enligt den planerade exploateringen är minst 30 meter.

Söder om det närmaste industrispåret finns ytterligare ett industrispår som går till Billerud i Frövifors nordväst om planområdet. Spåret trafikeras sannolikt av gods inklusive farligt gods. Avståndet mellan spåret och närmaste anläggningsdel enligt den planerade exploateringen är ca 33 meter.

6.2.3 Regional järnväg

Söder om de två industrispåren finns ytterligare järnvägsspår, dessa ingår i Godsstråket genom Bergslagen (se figur 6.2). Järnvägen sträcker sig från Storvik till Mjölby, Frövi ligger ungefär i mitten av sträckan. Sträckan trafikeras av både persontåg och godståg och består av dubbelspår på den aktuella sträckan.

Minsta avstånd mellan spår och närmaste anläggningsdel enligt den planerade exploateringen är ca 40 meter.

I närområdet finns också Bergslagsbanan (se figur 6.2) som sträcker sig mellan Gävle och Frövi och omfattar både persontrafik och godstrafik. Banan slutar vid Frövi station, öster om planområdet, och sträcker sig norrut öster om planområdet. Själva Bergslagsbanan passerar därmed inte planområdet men trafiken på banan kan ansluta till Godsstråket genom Bergslagen via spåren söder om planområdet.



Figur 6.2. Överblick över tågspår i anslutning till planområdet. Blåmarkerade spår är industrispår medan gulmarkerade spår är regional järnväg.

6.2.4 Bostäder

I närområdet finns flertalet bostadsområden varav merparten omfattar enfamiljshus. Det närmaste bostadsområdet ligger ca 100 meter sydväst om planområdet på andra sidan järnvägen.

6.2.5 Vattentorn

Norr om planområdet på andra sidan Norra Bangatan finns ett vattentorn. Det är viktigt för vattenförsörjningen i området och utgör ett skyddsvärt objekt. Minsta avstånd mellan torn och närmaste anläggningsdel enligt den planerade exploateringen är ca 45 meter.

Vattentornet utgör ingen risk i sig men behöver skyddas mot yttre påverkan som kan leda till att vattentornets stabilitet och funktion äventyras. Sådan påverkan kan exempelvis utgöras av brand eller explosion.

6.2.6 Riskkällor inom planområdet

När det gäller den planerade anläggningen bedöms risker med möjlig konsekvens mot omgivningen framförallt kunna uppstå vid hantering av pellets och brännbar vätska. Hantering av dessa förekommer framförallt i samband med lossning samt förvaring i silo respektive cistern inom planområdet. För pellets är det brand och dammexplosion som utgör de största riskerna. När det gäller brännbar vätska är det läckage och brand som är de huvudsakliga olyckshändelserna.

7. Grovriskanalys

7.1 Identifiering av möjliga olyckshändelser

Följande möjliga olyckshändelser har identifierats vid de riskkällor som identifierats inom och i nära anslutning till det aktuella planområdet. Se bilaga A för fullständig redovisning av grovriskanalysen.

Panncentral

1. Olycka vid lossning av bränsle
 - a. Brand
 - b. Dammexplosion
2. Brand i pelletssilo
3. Brand i pelletssilo som utvecklas till brand utanför inneslutningen
4. Brand vid oljecistern
5. Brand som involverar oljan i cisternen
6. Brand i pannhusbyggnad
7. Brand i askcontainer
8. Dammexplosion vid lossning av pellets
9. Utsläpp av RME
10. Ackumulatortank havererar
11. Kollision med lastbil lastad med kemikalier

Brenntag Nordic AB

12. Olycka vid hantering av ämnen inom ADR-klass 5 och 8
13. Olycka vid transport av ämnen inom ADR-klass 5 och 8 på Norra Bangatan

Järnväg

14. Urspårning industrispår
15. Urspårning stambanan
16. Olycka med farligt gods på industrispår
17. Olycka med farligt gods på stambanan
18. Brand i tåg

7.2 Kvalitativ uppskattning av olycksrisker

I nästa steg har de identifierade olyckshändelserna analyserats, varvid sannolikheten för respektive olyckshändelse har bedömts, jämte konsekvenserna för **hälsa/människa** respektive **miljö**. Bedömningen av sannolikheter och konsekvenser redovisas i figur 7.1–7.2. Resultatet avseende konsekvenser för egendom behöver inte beaktas i den kommunala planprocessen, varför denna del inte redovisas här.

		Konsekvens				
		1	2	3	4	5
Sannolikhet	5 > 1 ggn/år					
	4 > 1 ggn/1-10 år	4				
	3 > 1 ggn/10-100 år	2, 7, 11, 18				
	2 > 1 ggn/100-1000 år	1, 6, 9	8			
	1 > 1 ggn/1000-10000 år	3, 5, 10, 12, 14, 15	13	16, 17		
Konsekvens	Hälsa/Människa	Övergående lindriga obehag	Enstaka skadade	Enstaka svårt skadade	Ett dödsfall/ flera svårt skadade	Flera döda/10-tals svårt skadade

Figur 7.1. Resultat av grovriskanalys – konsekvenser för **Hälsa/Människa**. För händelser inom gul- eller rödmärkade celler ska åtgärder övervägas.

		Konsekvens				
		1	2	3	4	5
Sannolikhet	5 > 1 ggn/år					
	4 > 1 ggn/1-10 år	4				
	3 > 1 ggn/10-100 år	11		2		
	2 > 1 ggn/100-1000 år	8, 18		1, 6, 9		
	1 > 1 ggn/1000-10000 år	10, 12, 14, 15, 16, 17	13	3, 5, 7		

Konsekvens	Miljö	Ingen egentlig skada	Övergående kortvarig skada	Reversibel långvarig skada	Permanent skada med liten utbredning	Permanent skada med stor utbredning

Figur 7.2. Resultat av grovriskanalys – konsekvenser för **Miljö**. För händelser inom gul- eller rödmarkerade celler ska åtgärder övervägas.

Utifrån grovanalysen konstateras att det är nedanstående scenarier som kan behöva utredas vidare eller där åtgärder bör vidtas. Ingen av identifierade risker avseende hälsa/människa och miljö har bedömts vara oacceptabla.

Hälsa/Människa

- **Scenario 4 - Brand vid oljecistern**
Scenariot omfattar en brand invid cisternen exempelvis i form av brand i vegetation. Värmestrålningen kan leda till skada på cisternen. Konsekvensen av händelsen för miljö/människa är liten, men eftersom sannolikheten bedöms vara relativt hög hamnar scenariot inom den gula delen av riskmatrisen. Åtgärder bedöms därmed vara nödvändiga för att minimera sannolikheten för uppkomst av brand, se vidare avsnitt 8.

Miljö

- **Scenario 1 – Brand i lastbil vid lossning av bränsle**
Om branden sprider sig till lasten kan branden bli omfattande. Hög värmestrålning kan drabba den närmaste omgivningen och då framförallt anläggningsdelar inom panncentralen. Förorenat släckvatten samt eventuellt olja och fordonsbränsle kan läcka ut. Åtgärder bedöms vara nödvändigt för att minimera påverkan på miljön vid uppkomst av brand, se vidare avsnitt 8.

- *Scenario 2 - Brand i pelletssilo*
Brand i pelletssilon kan pågå under en längre tid. Sannolikheten för händelsen är relativt hög men konsekvenserna för människor små. Risken för brandspridning eller spridning av ohälsosamma mängder rökgaser är små. I händelse av en brand som utvecklas till en brand utanför silons inneslutning finns risk för relativt stora mängder förorenat släckvatten vilket kan medföra stor miljöpåverkan. Åtgärder bör vidtas för att minska risken, se vidare avsnitt 8.
- *Scenario 4 - Brand vid oljecistern*
Sannolikheten för en brand i anslutning till oljecisternen är relativt hög men medför normalt inte någon risk för att olja involveras i branden. I händelse av en brand som involverar oljan finns det risk för stora mängder förorenat släckvatten men sannolikheten för ett sådant scenario bedöms som låg. Eftersom sannolikheten för en brand i anslutning till oljecisternen är relativt hög bör åtgärder vidtas för att minska risken, se vidare avsnitt 8.
- *Scenario 6 – Brand i pannhusbyggnad*
En brand i byggnaden som leder till totalskada. Omgivningen påverkas huvudsakligen av rökspridning. Risken för brandspridning till omgivningen är låg. Förorenat släckvatten kan spridas till omgivande miljö. Åtgärder bör vidtas för att minska risken, se vidare avsnitt 8.
- *Scenario 9 – Utsläpp av RME*
Läckage av RME kan ske till följd av exempelvis påkörning, korrosion etc. Oljan kan spridas i närområdet och i värsta fall vidare till grundvatten och närliggande recipienter. Åtgärder bör vidtas för att minska risken, se vidare avsnitt 8.

I avsnitt 8 görs en genomgång och redovisning av nödvändiga åtgärder för att hantera identifierade risker.

8. Riskreducerande åtgärder

8.1 Allmänt

Enligt genomförd analys bedöms risknivån för vissa scenarier vara så hög att riskreducerande åtgärder ska beaktas vid exploatering inom planområdet.

Det finns också lagar, regler, föreskrifter etc. (se avsnitt 2) som behöver följas avseende skyddsavstånd, krav på brandteknisk avskiljning etc. vilket behöver beaktas i den fortsatta planeringen och projekteringen av området.

I nedanstående avsnitt görs bedömningar av om behovet av skyddsavstånd uppfylls (se avsnitt 8.2) samt rimligheten i att vidta byggnadstekniska åtgärder med avseende på studerade olycksrisker (se avsnitt 8.3).

8.2 Skyddsavstånd

8.2.1 Riktlinjer

Vid lokalisering i ett utsatt område bör man alltid sträva efter att lokalisera bebyggelsen på ett tillräckligt stort avstånd från eventuella störningskällor. Länsstyrelsens och MSB:s rekommenderade skyddsavstånd (se avsnitt 2.2) bör användas som riktvärden för placering av verksamheter.

Normalt innebär uppfyllande av Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd att ytterligare säkerhetshöjande åtgärder inte behöver vidtas. Vid bebyggelse som inte uppfyller de rekommenderade skyddsavstånden kan kompletterande byggnadstekniska åtgärder behöva vidtas.

Det finns även krav på skyddsavstånd mellan olika anläggningsdelar etc. som behöver uppfyllas.

8.2.2 Bedömning utifrån planerad exploatering inom planområdet

Rekommenderade skyddsavstånd till transportled för farligt gods respektive järnväg är enligt avsnitt 2.2 minst 30 meter. Norra Bangatan är inte klassad som transportled för farligt gods och avståndet till närmaste järnvägsspår är minst 30 meter. Det innebär att rekommenderade skyddsavstånd följs.

Rekommenderat avstånd till storskalig kemikaliehantering (Brenntag Nordic AB) är inte lika tydligt. Planområdet omfattar en industriverksamhet med låg persontäthet och kan därmed anses vara mindre känslig än exempelvis bostäder. Panncentralen ingår samtidigt i den lokala värmeförsörjningen och utgör därmed en samhällsviktig funktion. Ingen av de identifierade olyckshändelserna vid Brenntag bedöms äventyra anläggningens drift mer än tillfälligt. Avståndet mellan anläggningarna bör därmed kunna accepteras.

Avståndet mellan den planerade anläggningen och omgivande bostäder är så stort att påverkan vid en eventuell olycka inom anläggningen inte kommer leda till någon betydande påverkan på bostäderna. Skyddsavståndet bedöms därmed vara tillfredsställande.

Skyddsavstånd mellan planerade anläggningsdelar inom planområdet respektive mellan planerade anläggningsdelar inom planområdet och intilliggande verksamheter som behöver följas är:

- Skyddsavstånd runt oljecisternen behöver uppfylla rekommendationer enligt MSB handbok – Hantering av brandfarliga vätskor.
- Lossningsplatsen bör inte placeras närmare än ca 20 meter från intilliggande byggnader på annan tomt för att minimera risken för brandspridning vid brand i en lastbil på lossningsplatsen.

8.3 Byggnadstekniska och andra riskreducerande åtgärder

Nedan redovisas behovet av riskreducerande åtgärder andra än skyddsavstånd utifrån respektive riskobjekt.

8.3.1 Brenntag Nordic

Den planerade exploateringen inom planområdet omfattar industriverksamhet med mycket låg persontäthet. Ingen av de identifierade olyckshändelserna vid Brenntag bedöms medföra ett behov av byggnadstekniska eller andra riskreducerande åtgärder inom det aktuella planområdet.

8.3.2 Järnväg

Avståndet mellan spår och anläggningar enligt den planerade exploateringen inom planområdet är tillräckligt stort för att inte ett urspårat tåg eller en tågbrand ska kunna påverka människor eller anläggningsdelar. Olycka med farligt gods och då framförallt de med stora skadeområden som exempelvis explosion, läckage av giftig gas etc. kan innebära en påverkan på anläggningen och skulle även kunna påverka driften av den planerade anläggningen. Sannolikheten för dessa händelser är dock mycket låg. Med hänsyn även till den låga persontätheten inom planområdet görs bedömningen att inga åtgärder avseende närheten till järnvägsspår är nödvändiga. Dessutom uppfylls rekommenderade skyddsavstånd (se avsnitt 8.2.1).

8.3.3 Inom planområdet

Nedanstående riskreducerande åtgärder föreslås för att hantera de identifierade olyckshändelserna inom planområdet:

- Lämningsplats med möjlighet att samla upp släckvatten
- Håll undan undervegetation och annat brännbart material närmast oljecistern
- Skyddsavstånd runt oljecistern i enlighet med MSB:s handbok
- Obrännbar fasad och brandteknisk klass EI 60 på vägg mellan pelletssilos och pannhus
- Avskiljning i brandteknisk klass E 15 mellan asksilo och pannhus
- Påkörningsskydd vid oljecistern

8.3.4 Övrigt

Något behov av att vidta riskreducerande åtgärder med anledning av panncentralens placering i förhållande till det intilliggande vattentornet har inte identifierats. Avståndet mellan byggnader och anläggningsdelar enligt den planerade exploateringen inom planområdet och vattentornet bedöms ge ett tillräckligt skydd. Även vid en omfattande olycka inom planområdet blir påverkan på vattentornet liten.

I samband med eventuella sprängarbeten inom planområdet är det dock viktigt att göra erforderliga riskanalyser och mätningar för att undvika att vibrationer påverkar vattentornet.

8.4 Sammanställning riskreducerande åtgärder

En sammanställning av riskreducerande åtgärder görs nedan.

- Se till att inga byggnader eller andra anläggningsdelar placeras närmare än 30 meter från intilliggande järnvägsspår.
- Anordna en lämningsplats för pellets (vid brand i pellets-cistern) med möjlighet att samla upp släckvatten.

- Håll undan undervegetation och annat brännbart material närmast oljecistern.
- Upprätthåll skyddsavstånd mellan oljecisternen till andra anläggningsdelar och verksamheter i enlighet med MSB:s handbok.
- Placera lossningsplatsen så att avståndet till intilliggande byggnader på annan tomt blir minst 20 meter.
- Anordna lossningsplatsen på ett sätt som underlättar uppsamling av släckvatten.
- Se till att pannhusets yttervägg och fasad uppfyller brandteknisk klass EI 60 respektive är obrännbar. Detta gäller väggen mellan pelletssilos och pannhus.
- Se till att det finns en avskiljning i lägst brandteknisk klass E 15 mellan asksilo och pannhus.
- Anordna påkörningskydd vid oljecisternen.

Observera att ovanstående åtgärder endast utgör förslag och det är upp till kommunen att ta beslut om åtgärder. De åtgärder som man beslutar om och som inte regleras av annan lagstiftning (t.ex. LBE) ska formuleras som planbestämmelser på ett sådant sätt att de är förenliga med **Plan- och bygglagen (2010:900)**. Vid formulering av planbestämmelser är det viktigt att funktionen i åtgärden bevakas och får ett juridiskt skydd. Det är lika viktigt att inte låsa fast sig vid en viss teknik eller ett specifikt material eftersom det kan dröja flera år innan planen realiserar.

9. Slutsatser

Den planerade exploateringen av planområdet innebär att erforderliga skyddsavstånd till järnväg (30 m) upprätthålls. Övriga identifierade riskkällor i omgivningen medför inget behov av säkerhetshöjande åtgärder inom planområdet.

Den planerade panncentralen innebär inte någon betydande risk för det befintliga vattentornet, omgivande verksamheter eller befintliga bostäder i närområdet. Den planerade lossningsplatsen inom planområdet ska dock placeras så att ett skyddsavstånd om minst 20 meter upprätthålls om intilliggande verksamheter.

Riskanalysen visar däremot att det finns behov av att hålla vissa skyddsavstånd samt vidta vissa byggnadstekniska åtgärder inom planområdet för att minska risken för brandspridning mellan byggnader och andra anläggningsdelar respektive risken för en olyckshändelse som involverar oljan i den planerade oljecisternen.

Om de föreslagna åtgärderna genomförs är bedömningen att identifierade olycksrisker är tillräckligt hanterade och att detaljplanen kan genomföras utan att människor eller miljö utsätts för oacceptabla risker.

10. Bilagor

BILAGA A – Grovriskanalys inkl. beräkning av värmestrålning vid brand

11. Referenser

- [1] Länsstyrelsen i Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, "Riskhantering i detaljplaneprocessen - riskpolicy för markanvändning intill transportleder för farligt gods," 2006.
- [2] Länsstyrelsen i Skåne län, "Riktlinjer för riskhänsyn i samhällsplaneringen - bebyggelseplanering intill väg och järnväg med transport av farligt gods, rapport 2007:06," 2007.
- [3] Länsstyrelsen i Stockholms län, "Riktlinjer för planläggning intill vägar och järnvägar där det transporteras farligt gods, Fakta 2016:4," Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm, 2016.
- [4] Banverket, "Järnvägen i samhällsplaneringen – Underlag för tillämpning av miljöbalken och plan- och bygglagen, Diarienummer F08-13934/SA20," 2009.
- [5] Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, "Samhällsplanering och riskhantering i anslutning till storskalig kemikaliehantering," 2017.
- [6] Intresseföreningen för processäkerhet, "Handledning om riskkriterier," 2012.
- [7] BrenntagNordic AB, Frövi, "Nerikes brandkår," 25 01 2019. [Online]. Available: <https://www.nerikesbrandkar.se/>. [Använd 30 05 2024].
- [8] Brenntag Nordic AB, "Plan för räddningsinsats, utdrag ur".
- [9] Brenntag Nordic AB, "Info om risker och ämnen, mail från Karin Magnusson," 2024-05-31.

Linde Energi

Grov riskanalys

Fabrik: Frövi Panncentral
Utrustning: Panncentral
Deltagare: Markus Sandvik, Rosie Kvål

Enhet:
Gransk.underlag:

Datum: 2024-10-29
Sign: MSK
Dokumentnr:

Nr	Skadehändelse	Möjliga orsaker	Konsekvenser	Kommentarer	Riskvärdering			Rekommenderade åtgärder	Ansv. Tid	
					S	Konsekv.				
					H	M	E			
1	Brand i lastbil vid lossning av bränsle	Överhettade bromsar, läckage i bränslesystem	Som mest ca 50 MW brandeffekt. Värmestrålning och brandrök mot intilliggande byggnader och anläggningsdelar. Risk för brandspridning till pannhusbyggnad och pelletssilos samt uppvärmning av oljetank (kan leda till antändning vid långvarig uppvärmning). Förorenat släckvatten.	Lossningsplatsen kommer vara placerad ca 50 m från närmaste del av intilliggande industritomt respektive ca 60 m från vattentornet vilket innebär att brandspridningsrisken till dessa bedöms som låg.	2	1	3	5	Skyddsavstånd till brännbara byggnads- och anläggningsdelar.	

Fabrik: Frövi Panncentral
Utrustning: Panncentral
Deltagare: Markus Sandvik, Rosie Kvål

Enhet:
Gransk.underlag:

Datum: 2024-10-29
Sign: MSK
Dokumentnr:

Nr	Skadehändelse	Möjliga orsaker	Konsekvenser	Kommentarer	Riskvärdering			Rekommenderade	Ansv.	
					S	Konsekv.		åtgärder	Tid	
					H	M	E	Barriärer		
2	Brand i pelletssilo	Dammexplosion, självantändning	Brand i silon bedöms bli lågintensiv under en lång tid. Vid brand inne i inneslutningen uppstår viss värmestrålning mot omgivningen men strålningen bedöms inte medföra någon risk för brandspridning så länge som det finns minst en meters skyddsavstånd till brännbart material. Behållaren behöver sannolikt bytas ut efter en brand.		3	1	3	2	Lämpningsplats med släckvattenuppsamling. Obrännbar fasad närmast silo.	
3	Brand i pelletssilo som utvecklas till brand utanför inneslutning	Dammexplosion förstör inneslutning, räddningstjänsten öppnar inneslutning.	5 MW brand. Vid brand utanför inneslutningen blir värmestrålningen mot intilliggande byggnad och anläggningsdelar väsentlig. Förorenat släckvatten.	Det bedöms inte bli någon direkt påverkan på verksamheter i omgivningen (utanför planområdet) mer än möjligen brandrök (likvärdig en brand i en mindre byggnad).	1	1	3	5	Obrännbar fasad och brandklass på ytterväggar inom 8 meter från silo.	
4	Brand vid oljecistern	Markbrand vid cisternen	Värmestrålning mot oljetank. Viss risk för skador på utrustning.		4	1	1	2	Håll undan undervegetation och annat brännbart.	

Fabrik: Frövi Panncentral
Utrustning: Panncentral
Deltagare: Markus Sandvik, Rosie Kvål

Enhet:
Gransk.underlag:

Datum: 2024-10-29

Sign: MSK

Dokumentnr:

Nr	Skadehändelse	Möjliga orsaker	Konsekvenser	Kommentarer	Riskvärdering			Rekommenderade	Ansv.	
					S	Konsekv.		åtgärder	Tid	
					H	M	E	Barriärer		
5	Brand som involverar oljan i cisternen.	Brand i byggnad i närheten, brand vid lossning.	Värmestrålning mot oljetank. Risk för uppvärmning till termisk tändpunkt och antändning av oljan i värsta fall i form av en BLEVE. Risken för BLEVE bedöms som så låg att ett sådant scenario inte utvecklas mer här. Kontaminerat släckvatten.		1	1	3	5	Skyddsavstånd i enlighet med MSB:s handbok. Obrännbar fasad och EI 60 på vägg mellan cistern och pannhus.	
6	Brand i pannhusbyggnad	Heta arbeten, explosion panna, elfel, oljeläckage som antänds.	Brand i byggnaden som leder till övertändning och en totalskada på byggnaden. Rök stör omgivningen under tiden som det brinner men brandspridningsrisken till intilliggande verksamheter bedöms som låg. Kontaminerat släckvatten.		2	1	3	5	Brandklass på vägg mot pelletssilos. Brandlarm i byggnaden. Automatisk avstängning på oljeledningar vid läckage eller brand. Brandgasventilation i pannhallen.	
7	Brand i askcontainer	Glöd i askan som antänder oförbränt material	Endast mindre brand med viss rökutveckling. Viss risk för brand tillbaka till pannhuset.		3	1	1	2	EI 15 krävs mellan asksilo och pannhus.	

Fabrik: Frövi Panncentral
Utrustning: Panncentral
Deltagare: Markus Sandvik, Rosie Kvål

Enhet:
Gransk.underlag:

Datum: 2024-10-29
Sign: MSK
Dokumentnr:

Nr	Skadehändelse	Möjliga orsaker	Konsekvenser	Kommentarer	Riskvärdering			Rekommenderade	Ansv.	
					S	Konsekv.		åtgärder	Tid	
					H	M	E	Barriärer		
8	Dammexplosion vid lossning av pellets	Gnista pga friktion i slang.	Endast lokal påverkan, risk för brand i silon		2	2	1	1	ATEX-utredning	
9	Utsläpp RME	Påkörning, korrosion, sättningar i mark	Olja sprids till intilliggande recipienter.		2	1	3	3	Påkörningsskydd, dubbelmantlad cistern eller invallning.	
10	Akkumulatortank havererar	Påkörning, korrosion, sättningar i mark			1	1	1	1	Påkörningsskydd kan övervägas.	
11	Kollision med lastbil lastad med kemikalier				3	1	1	1		
12	Händelse i sevesoanläggning	Påkörning, korrosion, sättningar i mark, brand	Läckage, brand bildande av giftiga gaser, explosionsartat brandförlopp (klass 5).	Låg persontäthet inom planområdet. Avståndet är tillräckligt stort för att inte anläggningsdelar ska påverkas. Ingen/låg sannolikhet för dominoeffekt.	1	1	1	1		
13	Olycka med transport av farligt gods på Norra Bangatan	Kollision, halt väglag, sjukdom hos chaufför	Läckage, brand bildande av giftiga gaser.	Låg sannolikhet för läckage i händelse av olycka. Låg persontäthet. Om olycka sker kan viss påverkan på anläggning och miljö inom planområdet ev uppstå.	1	2	2	2		

Fabrik: Frövi Panncentral
Utrustning: Panncentral
Deltagare: Markus Sandvik, Rosie Kvål

Enhet:
Gransk.underlag:

Datum: 2024-10-29
Sign: MSK
Dokumentnr:

Nr	Skadehändelse	Möjliga orsaker	Konsekvenser	Kommentarer	Riskvärdering			Rekommenderade	Ansv.	
					S	Konsekv.		åtgärder	Tid	
						H	M	E	Barriärer	
14	Tågurspårning industrispår	Fel i spår, växlar eller tåg. Hinder på spår.	Påkörning anläggningsdel som kan leda till att ämne läcker ut.	Avståndet mellan industrispåret och närmaste byggnad eller anläggningsdel enligt den planerade exploateringen av planområdet är minst 30 m och planområdet ligger högre än järnvägsspåret vilket innebär att risken för kollision med anläggningsdel inom planområdet bedöms som låg.	1	1	1	1	Ett skyddavstånd om minst 30 meter bedöms utgöra ett tillräckligt skydd (uppfylls).	

Fabrik: Frövi Panncentral
Utrustning: Panncentral
Deltagare: Markus Sandvik, Rosie Kvål

Enhet:
Gransk.underlag:

Datum: 2024-10-29
Sign: MSK
Dokumentnr:

Nr	Skadehändelse	Möjliga orsaker	Konsekvenser	Kommentarer	Riskvärdering			Rekommenderade	Ansv.	
					S	Konsekv.		åtgärder	Tid	
					H	M	E	Barriärer		
15	Tågurspårning stambana	Fel i spår, växlar eller tåg. Hinder på spår.	Påkörning anläggningsdel som kan leda till att ämne läcker ut.	Avståndet mellan stambanans spår och närmaste byggnad eller anläggningsdel enligt den planerade exploateringen av planområdet är 40 m och planområdet ligger 3-4 m högre än järnvägsspåret vilket innebär att risken för kollision med anläggningsdel inom planområdet bedöms som låg.	1	1	1	1	Ett skyddavstånd om minst 30 meter bedöms utgöra ett tillräckligt skydd (uppfylls).	
16	Olycka med farligt gods på industrispår	Urspårning. Brand i tåg.	Påverkan på anläggningsdelar och/eller personal genom brand, explosion, giftig gas etc.	Alla typer av farligt gods kan förekomma. Påverkan mot anläggningen kan inte uteslutas vid mer omfattande olyckor.	1	3	1	2		
17	Olycka med farligt gods på stambanan	Urspårning. Brand i tåg.	Påverkan på anläggningsdelar och/eller personal genom brand, explosion, giftig gas etc.	Alla typer av farligt gods kan förekomma. Påverkan mot anläggningen kan inte uteslutas vid mer omfattande olyckor.	1	3	1	2		

Beräkning av värmestrålning vid brand

Scenario	Mottagare	Brandeffekt [kW]	Strålningsfraktion	Avstånd till mottagare [m]	Strålning mot mottagare [kW/m ²]
Brand i lastbil på tomt	Byggnad på annan tomt	50000	0,5	18	6,1
Brand i lastbil på lossningsplats	Närmaste del av intilliggande industritomt	50000	0,5	50	0,8
Brand i lastbil på lossningsplats	Vattentorn	50000	0,5	60	0,6
Brand i pannhall eller pelletssilo på tomt	Byggnad på annan tomt	10000	0,5	8	6,2
Brand i pannhall	Närmaste del av intilliggande industritomt	10000	0,5	30	0,4
Brand i pelletssilo	Närmaste del av intilliggande industritomt	10000	0,5	47	0,2

The point source model assumes that radiant energy is released at a point located at the center of the fire. The radiant heat flux at any distance from the source fire is inversely related to the horizontal separation distance (R), by the following equation (Drysdale, 1998):

$$\dot{q}'' = \frac{\chi_r \dot{Q}}{4\pi R^2} \quad (5-1)$$

Where:

\dot{q}'' = radiant heat flux (kW/m²)

\dot{Q} = heat release rate of the fire (kW)

R = radial distance from the center of the flame to the edge of the target (m)

χ_r = fraction of total energy radiated

In general, χ_r depends on the fuel, flame size, and flame configuration, and can vary from approximately 0.15 for low-sooting fuels (e.g., alcohol) to 0.60 for high sooting fuels (e.g., hydrocarbons). For large fires (several meters in diameter), cold soot enveloping the luminous flames can reduce χ_r considerably. See Figure 5-1 for a graphic representation of the relevant nomenclature.

- Värmestrålning < 6 kW/m², utgör nedre gräns för antändning av träbyggnader för långvarig strålning
- Värmestrålning < 15 kW/m², högsta accepterad värmestrålning för skador på betong- och stålkonstruktioner, enligt svensk standard.