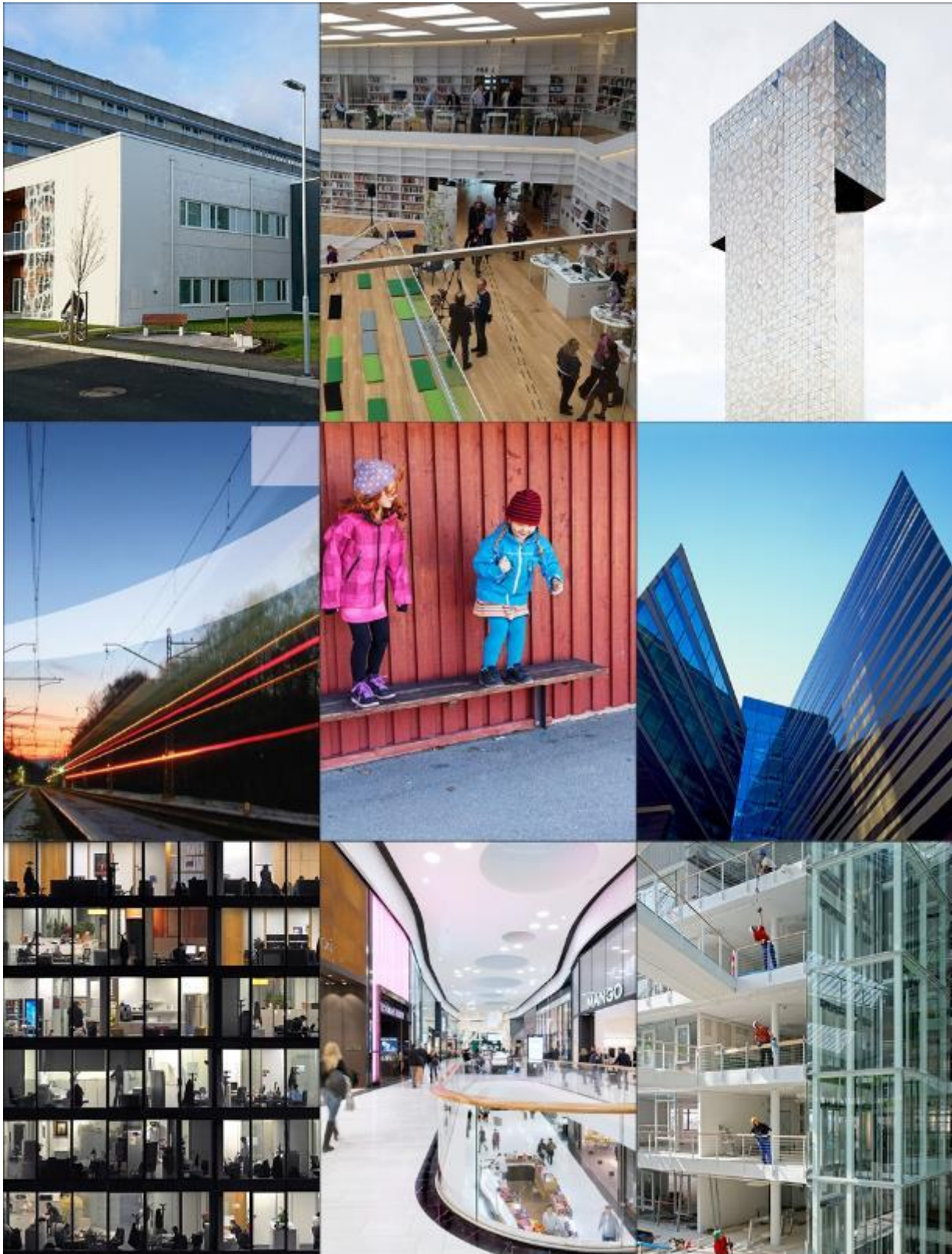


Risicanalys

Eskilstuna Biogas AB

Underlag för detaljplanearbete

2023-06-22



Dokumenttyp: Riskanalys
Uppdragsnamn: Eskilstuna Biogas AB
Biogasanläggning Kjula 7:6 Eskilstuna kommun
Uppdragsnummer: 506715
Datum: 2023-06-22
Status: Underlag för detaljplanearbete
Uppdragsledare: Rosie Kvål
Handläggare: Rosie Kvål
Tel: 08-588 188 84
E-post: rosie.kval@bsl.se
Uppdragsgivare: Eskilstuna Biogas AB

Datum	Egenkontroll	Internkontroll	Version
2020-03-31	E. Hall Midholm	J.Nählander R.Kvål	Granskningshandling
2020-04-03	E. Hall Midholm	J.Nählander R.Kvål	Slutrapport
2022-07-14	R.Kvål	-	Slutrapport, ver 2
2022-10-30	R.Kvål	-	Slutrapport, ver 3
2022-11-28	R.Kvål	P. Wahlqvist	Slutrapport, ver 4
2022-12-22	R.Kvål	-	Slutrapport, ver 5
2023-06-22	R.Kvål	P.Wahlqvist	Slutrapport, ver 6

Innehållsförteckning

1.	INLEDNING	5
1.1	Bakgrund	5
1.2	Syfte	5
1.3	Omfattning och avgränsningar	5
1.4	Internkontroll	5
1.5	Revidering	5
2.	LAGAR OCH RIKTLINJER	6
2.1	Allmänt	6
2.2	Riskhänsyn vid ny bebyggelse	6
2.3	Sevesolagstiftningen	6
2.4	Lag (2003:778) om skydd mot olyckor	7
2.5	Hantering av brandfarlig vara	7
2.6	Storskalig kemikaliehantering	8
2.7	Övrig lagstiftning	9
3.	RISKANALYSMETODIK	9
3.1	Allmänt	9
3.2	Riskinventering	9
3.3	Analys av identifierade risker	9
3.4	Riskvärdering	10
4.	ANLÄGGNINGSBESKRIVNING	11
4.1	Lokalisering	11
4.2	Anläggningen	11
5.	BESKRIVNING AV OMGIVNINGEN	14
5.1	Omgivande områden	14
5.2	Identifiering av kringliggande riskobjekt	15
5.3	Identifiering av skyddsobjekt	17
6.	RISKINVENTERING OCH INLEDANDE BEDÖMNING	17
6.1	Allmänt	17
6.2	Identifiering av riskkällor	17
6.3	Hantering av brännbar gas inom planområdet	18
6.4	Svealandsbanan	21
6.5	Olycka med brandfarlig gas på väg 899	22
6.6	Eskilstuna logistikpark	25
6.7	Övriga riskkällor	25
7.	RISKANALYS	26
7.1	Hantering av brännbar gas inom anläggningen	26

7.2	Risker från omgivningen	34
8.	KÄNSLIGHETSANALYS	41
8.1	Scenario 1.....	41
8.2	Scenario 2.....	42
9.	SLUTSATS OCH FÖRSLAG PÅ ÅTGÄRDER.....	43
10.	REFERENSER	45

1. Inledning

1.1 Bakgrund

Eskilstuna Biogas AB avser att etablera en ny produktionsanläggning för biogas inom fastigheten Kjula 7:6 vilket utgör en del av Österrekarne Häradsallmänning i Eskilstuna kommun. Anläggningen omfattar produktion av ca 100 GWh biogas per år genom rötning av gödsel, förbehandlat matavfall, andra organiska restprodukter och vallgröda. Biogasen kommer att uppgraderas och kondenseras till flytande biogas (LBG) och dels säljas vid en publik tankstation i anslutning till produktionsanläggningen, dels transporteras från anläggningen till kunder på annat håll.

Lagring av stora mängder biogas i kondenserad form och i gasform medför att anläggningen blir en s.k. farlig verksamhet enligt *Lagen om skydd mot olyckor* (LSO) samt omfattas av Sevesolagstiftningen (lag 1999:381 om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor). Anläggningen kommer att omfattas av den lägre kravnivån.

Biogas är en brännbar gas som vid en olycka kan innebära skada mot anläggning, personal och omgivningen. Enligt Plan- och bygglagen ska människors hälsa och säkerhet beaktas i samband med exploatering. Som underlag till arbetet med detaljplanen görs därför denna riskanalys.

Hantering av brännbar gas innebär även att en utredning ska göras av de risker för olyckor och skador på liv, hälsa, miljö eller egendom som kan uppkomma genom brand eller explosion orsakad av brandfarliga eller explosiva varor samt om konsekvenserna av sådana händelser. En sådan utredning kommer också göras för anläggningen men den ingår inte som underlag till detaljplanen och utgör en separat utredning.

1.2 Syfte

Syftet med riskanalysen är att utreda vilka risker som verksamheten kan innebära avseende akuta konsekvenser för liv och hälsa samt ge förslag på hur risker ska hanteras så att en tillfredställande säkerhet uppnås.

Utredningen utgör underlag till kommunens detaljplanarbete och görs i enlighet med de krav som ställs i Plan- och bygglagen.

1.3 Omfattning och avgränsningar

Riskanalysen omfattar den aktuella anläggningen för produktion av biogas och dess tillhörande system som gasuppgradering och gaslager.

Riskanalysen omfattar endast plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa för människor som vistas inom eller i närheten av verksamheten, det vill säga risker för anställda respektive för tredje man. Övriga personrisker som exempelvis kvävning, liksom miljörisker beaktas inte i utredningen. Analysen tar heller inte hänsyn till långsiktiga effekter av hälsofarliga ämnen eller buller.

Bedömning av risknivå sker i ett första skede genom att kvalitativt bedöma sannolikhet respektive konsekvens för samtliga identifierade skadehändelser. För skadehändelser där risknivån bedöms som hög görs en semikvantitativ riskanalys (se avsnitt 7).

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). Signatur i kolumnen för internkontroll på sidan 2 bekräftar kontrollen.

1.5 Revidering

Denna version av riskanalysen är reviderad utifrån erhållna samrådssynpunkter.

2. Lagar och riktlinjer

2.1 Allmänt

Ett flertal olika lagar reglerar hur risk- och säkerhetsfrågor ska hanteras, såväl vid planering av en byggnads lokalisering som vid den dagliga driften i en verksamhet. Nedan presenteras ett urval av de lagar som berör den aktuella anläggningen.

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).

Länsstyrelsens i Södermanlands län har tagit fram riktlinjer för hur risker från transporter med farligt gods på väg och järnväg ska hanteras vid ny bebyggelse /1/. Syftet med riktlinjerna är att ge vägledning och underlätta hanteringen av riskfrågor. Genom att följa riktlinjerna beaktas riskerna i ett tidigt skede och en lämplig markanvändning säkerställs. Länsstyrelsen i Sörmland har rekommendationer avseende skyddsavstånd mellan transportled för farligt gods och ny bebyggelse. Dessa redovisas i figur 2.1.

Länsstyrelsen rekommenderade skyddsavstånd			
0 - 30 meter	30 - 70 meter	70 - 150 meter	över 150 meter
E- Tekniska anläggningar Ska ej orsaka skada vid avväkning eller urspårning L- Odling & djurhållning Ej byggnader N- Friluftsliv & camping Ex. motionsspår P- Parkering Ej parkeringshus T- Trafik	E- Tekniska anläggningar G- Drivmedelsförsäljning J- Industri vk 1 P- Parkering Z- Verksamheter vk 1	B- Bostäder Enfamiljsbostäder vk 3A C- Centrum H- Detaljhandel vk 2B K- Kontor vk1 R- Besöksanläggningar Utan omfattande åskådarplats Z- Verksamheter	B- Bostäder D- Vård K- Kontor O- Tillfällig vistelse R- Besöksanläggningar S- Skola

Figur 2.1. Rekommenderade skyddsavstånd till olika typer av markanvändning /1/.

Länsstyrelsen redovisar inga skyddsavstånd till farliga verksamheter i sina rekommendationer.

2.3 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. Gränsmängderna av hanterade farliga ämnen definierar kravnivåerna. Den lägre kravnivån för LBG enligt Sevesolagstiftningen är 50 ton och den övre kravnivån är 200 ton. Den innebär att anläggningar som hanterar mellan 50 och 199 ton LBG omfattas av den lägre kravnivån och verksamheter som hanterar 200 ton eller mer omfattas av den högre kravnivån. Den lägre kravnivån för rågas är 10 ton. 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.

Med hänsyn till hanterade mängder biogas och rågas så omfattas den aktuella anläggningen av den lägre kravnivån (se även tabell 6.1), vilket bland annat innebär att de ska utarbeta ett handlingsprogram som ska skickas till Länsstyrelsen samt ta fram information till allmänheten som ska finnas tillgängligt via kommunens hemsida.

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

Handlingsprogram och säkerhetsrapport kommer att tas fram för anläggningen och kommer att utgöra underlag till tillståndsansökan enligt Miljöbalken.

2.4 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 så kallade "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.

2.5 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, explosionsskydd enligt ATEX¹-direktiven, krav på brandavskiljning etcetera.

Följande föreskrifter ska följas vid hantering av brandfarliga gaser: MSBFS 2020:1 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler /2/, SRVFS 2004:7 (explosionsfarlig miljö vid hantering av brandfarliga gaser och vätskor) /3/ och MSBFS 2013:3 (tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor) /4/. MSB har även gett ut *Biogasanläggningar -Vägledning vid tillståndsprovning* /5/.

Energigas Sverige är en medlemsfinansierad branschorganisation som verkar för en ökad användning av energigaserna biogas, fordonsgas, gasol, naturgas och vätgas. Energigas Sverige har upprättat anvisningar som syftar till att bland annat tillgodose att lagkrav enligt LBE samt ovanstående föreskrifter uppfylls. För den aktuella anläggningen är följande anvisningar tillämpbara:

- Anvisningar för biogasanläggningar, BGA 2022 /6/,
- Tankstationer för metangasdrivna fordon, TSA 2020 /7/
- Anläggningar för flytande metan, LNGA 2020 /8/

För en anläggning som byggs och drivs enligt ovanstående anvisningar kan en riskutredning enligt LBE anses vara gjord.

En utredning av riskerna utifrån *Lagen om brandfarliga och explosiva varor* samt klassningsplan i enlighet med kraven i *SRVFS 2004:7* kommer att tas fram och utgöra underlag till tillståndsansökan för hanteringen av brandfarlig vara.

2.6 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 verksamheterna /9/. Syftet med vägledningen är i första hand att vägleda beslut enligt Plan- och bygglagen och utgår från gällande lagstiftning. Med storskalig kemikaliehantering avses i vägledningen, bland annat verksamheter som omfattas av Sevesolagstiftningen.

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 redovisas avstånd som kommunen bör upprätthålla mellan verksamhet och omgivning. 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 som anges för planläggning av nya industriområden och som kom användas i den kommunala planprocessen baseras på ett rimligt worst case. Kommunen har möjlighet att i stället för angivna riskhanteringsavstånd beräkna egna avstånd som tar hänsyn till lokala förutsättningar.

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

Det schabloniserade riskhanteringsavståndet enligt MSB:s vägledning /9/ som är aktuellt för industrier som hanterar brännbar gas anges i vägledningen till 250–750 meter för en hantering som omfattar 50 ton gasol. Riktlinjer för större mängder än 50 ton anges inte.

2.7 Övrig lagstiftning

Utöver ovanstående lagar finns ytterligare lagstiftning som reglerar verksamheters skydds- och riskhanteringsarbete där ett par av dessa kortfattat beskrivs nedan.

Arbetsmiljölagen (1977:1160) ger de yttre ramarna för vad som gäller för miljön på en arbetsplats. Detaljregler finns i Arbetsmiljöverkets författningssamling och finns för exempelvis risker, psykiska och fysiska belastningar, farliga ämnen och maskiner.

3. Riskanalysmetodik

3.1 Allmänt

Riskanalysen är uppdelad i flera delar som innebär att risker i verksamheten identifieras, bedöms översiktligt samt fördjupas för scenarier som bedöms kunna innebära allvarliga konsekvenser.

3.2 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 identifieras. Ett brett spektrum av risker kan påverka säkerheten för personer i eller i anslutning till verksamheten. I detta fall begränsas dock inventeringen till att omfatta endast riskkällor som kan orsaka plötsliga och oväntade händelser med akuta konsekvenser för liv och hälsa hos människor som vistas i eller i närheten av verksamheten.

3.3 Analys av identifierade risker

3.3.1 Inledande kvalitativ riskanalys

Utifrån genomförd inventering görs en uppställning av möjliga olyckshändelser. För respektive händelse görs en kvalitativ bedömning av sannolikheten för att händelsen ska inträffa och konsekvensen av händelsen. Respektive olyckshändelse bedöms dels utifrån risken för de som vistas i verksamheten, vilket innebär de anställda, dels för de som vistas i närheten av verksamheten, det vill säga tredje man. Anledningen till att bedömningen delas upp är att det generellt accepteras att människor med direkt koppling till verksamheten utsätts för högre risker än de som inte har någon koppling till verksamheten.

Anläggningen kommer att byggas, kontrolleras och drivas enligt Energigas Sveriges anvisningar BGA 2022 (biogasanläggningar), LNGA 2020 (anläggningar för flytande metan) och TSA 2020 (tankstationer för metangasdrivna fordon). I anvisningarna anges skyddsavstånd eller skyddsåtgärder inom anläggningen. Bedömningen av risker för personer inom verksamheten kommer att utgå från angivna skyddsavstånd mellan objekt inom anläggningen. Upprätthålls skyddsavstånden bedöms risken vara acceptabel. I de fall angivna skyddsavstånd inte kan följas anges att delar av avståndet kan ersättas av brandtekniska avskiljningar för att erhålla acceptabel skyddsnivå i enlighet med gällande anvisningar.

När det gäller påverkan mot tredje man görs en bedömning av om händelsen kan innebära påverkan mot tredje man eller inte, det vill säga om olyckshändelsen kan innebära skadeområden som överskrider anläggningens yta. Om det enligt den kvalitativa analysen föreligger risk för påverkan mot tredje man görs en fördjupad analys av de aktuella scenarierna (se nedan).

Utvecklingen av anläggningen är i ett tidigt skede och alla detaljer är inte bestämda. En kvalitativ analys ger en bra input för analys av anläggningens risker. Tillsammans med fördjupningar för scenarier som berör tredje man bedöms vald metod ge ett tillräckligt underlag för planläggning av området.

3.3.2 Fördjupad riskanalys tredje man

Utifrån den inledande riskanalysen identifieras de olycksscenarier som kan innebära hög risk med avseende på tredje man. För dessa risker görs en vidare analys (se avsnitt 7). Den fördjupade analysen genomförs genom konsekvensberäkningar och -simuleringar som resulterar i skadeområden. Resultatet jämförs med de aktuella förutsättningarna inom anläggningens omgivning avseende faktiska avstånd till kringliggande objekt och bedömd risk. En uppskattning av sannolikheten för att händelsen ska inträffa görs.

3.4 Riskvärdering

Det saknas tydliga kriterier för acceptans av risker kopplade till aktuell typ av verksamhet. Det finns vedertagna kriterier för grovriskanalyser kopplade till industrier och det finns acceptanskriterier för värdering av risker kopplade till transporter med farligt gods.

För själva anläggningen anses riskerna som acceptabla om de följer anvisningarna i BGA 2022, TSA 2020 och LNGA 2020 (se avsnitt 2.5).

När det gäller påverkan mot omgivningen utgår värderingen av risk från en kvalitativ uppskattning av sannolikheten för att en olycka ska inträffa samt spridningsberäkningar som visar i vilken omfattning omgivningen kan påverkas. En sammanvägning av dessa görs sedan. Fokus ligger på om påverkan kan ske, hur stor påverkan kan bli samt hur sannolik händelsen bedöms vara. Riskvärderingen redovisas i avsnitt 7. För de olycksscenarier som bedöms kunna ha stor riskpåverkan föreslås riskreducerande åtgärder.

4. Anläggningsbeskrivning

4.1 Lokalisering

Biogasanläggningen planeras att uppföras inom fastigheten Kjula 7:6 som utgör en del av Österrekarne Häradsallmäning i Eskilstuna kommun, se figur 4.1. Den aktuella fastigheten är lokaliserad ca 40 meter söder om Svealandsbanan (järnväg) och 25 meter väster om väg 899.



Figur 4.1. Läge för Eskilstuna biogasanläggning markerat med orange. (Källa flygfoto: eskilstuna.se)

4.1.1 Väderförhållanden

Statistik över väderförhållanden i Eskilstuna har hämtats från SMHI /10/. Medelvindhastigheten är 3 m/s. Den dominerande vindriktningen är västlig till sydvästlig (ca 40–45 %). Medeltemperaturen är 7°C.

4.2 Anläggningen

Anläggningen planeras för en produktion av ca 100 GWh biogas per år genom rötning av gödsel, förbehandlat matavfall, andra organiska restprodukter och vallgröda. Biogasen kommer att uppgraderas och kondenseras till flytande fordonsgas (LBG) och säljas dels vid en publik tankstation i anslutning till produktionsanläggningen och dels transporteras från anläggningen till externa kunder.

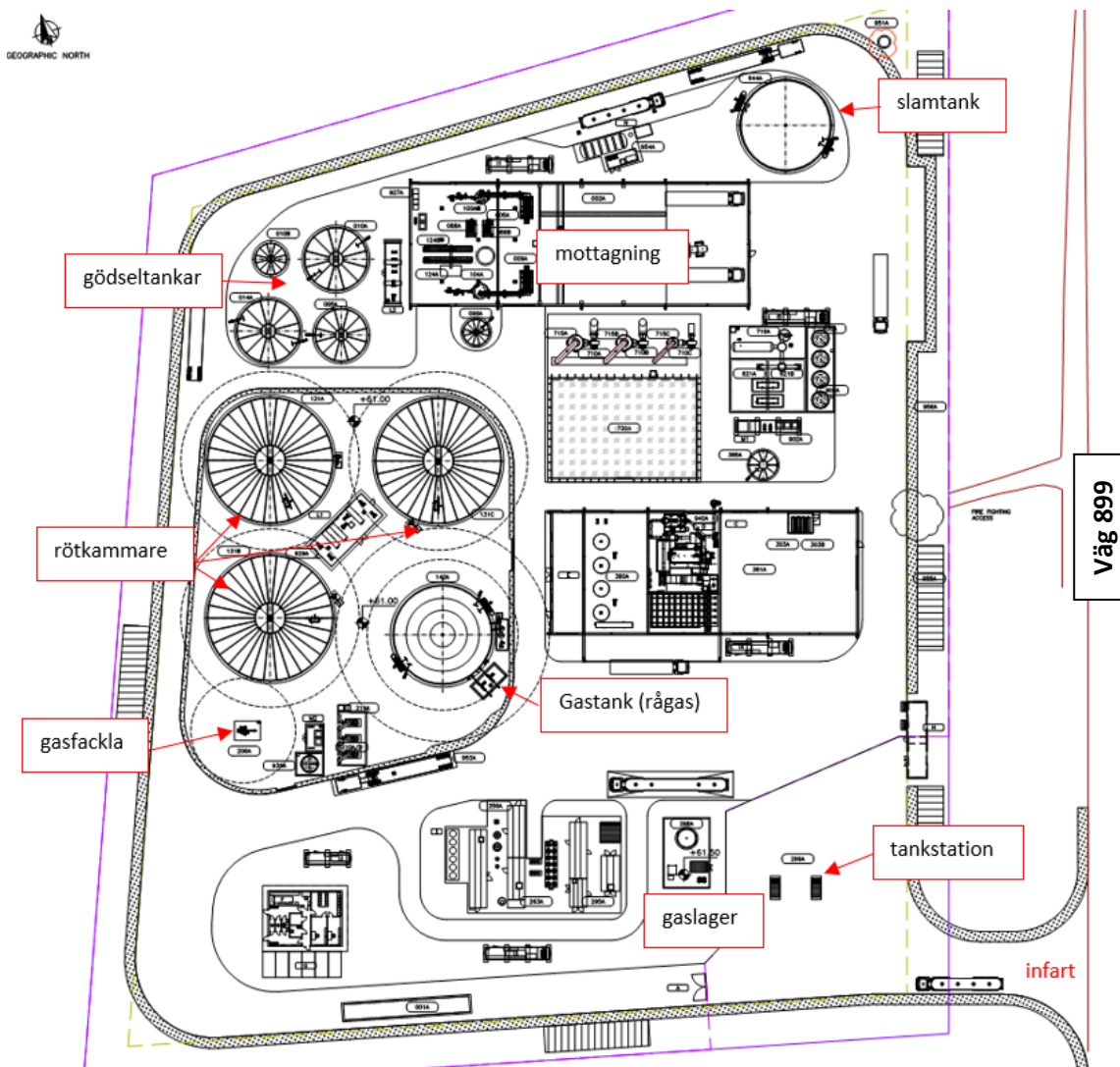
Biogasproduktionsanläggningen med råvaruhantering, röt-kammare, utjämningslager för rågas, fackla m.m. planeras att placeras i den västra delen av området. Lager för flytande biogas och tankstation för flytande biogas och fordonsgas (CBG) placeras i den sydöstra delen av området, nära en ny infart från väg 899.

Gasen från röt-kammarna uppgraderas till flytande biogas (LBG) i en separat del av anläggningen som placeras mellan produktionsanläggningen och gaslager/tankstation. Rågasen transporteras i en nedgrävd gasledning under högst 4 bars tryck till uppgraderings-anläggningen och den kondenserade flytande fordonsgasen (LBG) pumpas i en nedgrävd ledning vidare till gaslagret.

På fastigheten kommer det även finnas dagvattenhantering med dagvattendamm, personalutrymmen, avloppsanläggning för spillvatten, fordonsvåg m.m.

För produktion av värme och varmvatten kommer det att finnas en värmeanläggning som eldas med träflis.

I figur 4.2 visas biogasanläggningens föreslagna layout.



Figur 4.2. Situationsplan över Eskilstuna biogasanläggning (Anaerobic digestion plan general layout (Andion, preliminär, 2022-11-22)).

För en detaljerad beskrivning av biogasanläggningen, uppgraderingen och gaslager samt tankstationen hänvisas till "PD.1 Engineering Report - Agricultural feedstock anaerobic digestion plant (Andion, issued for budget dated June 2022)".

4.2.1 Mottagningsbyggnad och lager

Leveranser av råvaror sker med lastbil som vägs och registreras på fordonsvåg. Vid full produktion beräknas antalet transporter uppgå till totalt 8 000 transporter per år, vilket motsvarar i genomsnitt ca 33 transporter per vardag. Biogasanläggningen ska kunna ta emot flera olika typer av råvaror, både i flytande och i fast form (gödsel och förbehandlat matavfall samt även vall och olika typer av avfall och restprodukter).

För att erhålla en jämn biogasproduktion och utjämna flödet in till anläggningen finns viss lagringskapacitet inom anläggningen. Alla fasta material hanteras inomhus och alla flytande material förvaras i slutna tankar.

I mottagningsbyggnaden med tillhörande lager och flytgodsel-tankar förekommer ingen brandfarlig gas.

4.2.2 Röt-kammare

Rötningen sker i röt-kammare i två steg, med primära och sekundära röt-kammare. Den totala röt-kammare-volymen är ca 27 000 m³ fördelat på tre primära röt-kammare samt ca 950 m³ fördelat på sekundära röt-kammare.

Den producerade råa biogasen har begränsad lagringskapacitet i röt-kammarna. Övertrycket i röt-kammarna är högst 50 mbar (det innebär att trycket i röt-kammarna är 1,05 bar, vilket ska jämföras med normalt lufttryck som är ca 1 bar).

Röt-kammarna utförs i isolerad stålplåt och är försedda med omrörning.

4.2.3 Rötrestlager och gaslager och fackla

Efter rötningen pumpas rötresterna, biogödsel, till ett biogöd-sellager med tak. Biogöd-seln kommer att transporteras i täckta containrar och med tankbilar ut till lantbruken. Mängden biogödsel som produceras inom anläggningen motsvarar mängden använda råvaror.

Rågasen från rötningen samlas upp i ett gaslager för att jämna ut flödet till uppgraderingen och produktion av flytande biogas. Även i gaslagret kommer övertrycket att vara lågt, mellan 6 och 8 mbar. Den lagrade mängden rågas kommer maximalt uppgå till 5,6 ton.

Den gas som inte kan omhändertas kommer att facklas bort. Facklan placeras i den sydvästra delen av anläggningen.

4.2.4 Gasuppgradering

I gasuppgraderingen torkas och renas rågasen till fordonsgas (99 % metanhalt).

Uppgraderingen till flytande fordonsgas, LBG (99 % metanhalt) sker i en process där det första steget innebär att ammoniak och vätesulfid avskiljs i en skrubber och där gasen sedan kondenseras till LBG (flytande kondenserad gas).

Den kondenserade fordonsgasen (LBG) kommer vid produktionen/uppgraderingen att hålla en temperatur på -160°C och ett tryck på 1 bar.

4.2.5 Gaslager och tankstation

Fordonsgasen (LBG) lagras på anläggningen i en tank som rymmer 200–300 m³, vilket motsvarar maximalt 130 ton gas (fyllnadsgraden är maximalt 90 %). Vid lagringen kommer gasen att hålla en temperatur på -160°C och ett tryck på högst 12 bar.

LBG-lagret kombineras med en publik tankstation för flytande (LBG) och komprimerad fordonsgas (CBG) i nära anslutning till väg 899. En liten mängd komprimerad fordonsgas (CBG) som har högt tryck (högst 300 bar) kommer att lagras i tankstationens högtrycksförångare och buffertlager.

LBG-lagret utgör dessutom utlastningstank för LBG som transporteras bort med tankbilar. Tankbilarna beräknas lastas med ca 22 ton LBG per transport. Uppskattningsvis kommer en tankbil med gas köra från området varannan dag, det innebär 3–4 transporter i veckan.

5. Beskrivning av omgivningen

5.1 Omgivande områden

Biogasanläggningens placering och dess omgivning visas i figur 4.1. Fastigheten angränsar i öster mot väg 899 och i övriga väderstreck av skogsmark. Ca 40 meter norr om anläggningen går Svealandsbanan.

Norr om Svealandsbanan, på samma sida om väg 899 består marken av skog.

Nordost om Svealandsbanan, på motstående sida om väg 899 ligger Eskilstuna logistikpark som sträcker sig mellan E20 i norr och Svealandsbanan (järnväg) i söder. Detaljplanerna för logistikparken vann laga kraft 2013 /11, 12/. Etablerade verksamheter är bland annat logistikverksamheter, lager och datacenter samt en kombiterminal som är lokaliserad till den södra delen närmast Svealandsbanan. Vid terminalen lastas gods om från järnvägsvagnar till lastbil och vice versa. Från Svealandsbanan går ett industrispår in i logistikparken.

Detaljplanerna för logistikparken reglerar ett ca 50 meter brett område som ska skydda mot störning utmed väg 899 norr om Svealandsbanan samt ett 100 meter brett område som ska skydda mot störning utmed Svealandsbanan. Detta innebär att närmaste avstånd mellan biogasanläggningen och byggrätt inom logistikparken blir minst ca 170 meter.

Söder om Svealandsbanan omges det aktuella området enligt ovan av skogsmark. Det är mycket glesbebyggda områden. Närmaste permanentbostäder ligger ca 290 meter öster om, respektive ca 350 meter väster om biogasanläggningen.

Inom området för Eskilstuna logistikpark finns ett fåtal bostadsfastigheter, men dessa har lösts in av kommunen för att möjliggöra detaljplanen för logistikparken.

Drygt 1,5 kilometer nordost om biogasanläggningen ligger Eskilstunas flygplats.

I figur 5.1 samt i avsnitten nedan redovisas de risk- respektive skyddsobjekt som finns i omgivningen inom en radie av ca 750 meter.



Figur 5.1. Omgivande verksamheter. (Källa flygfoto: eskilstuna.se)

5.2 Identifiering av kringliggande riskobjekt

I områdets närhet har följande riskobjekt identifierats:

5.2.1 Svealandsbanan

Svealandsbanan är namnet på järnvägen mellan Södertälje Syd och Valskog i Kungsörs kommun. Banan är till största del enkelspårig. Dubbelspår finns mellan Nykvarn och Läggesta, Eskilstuna och Folkesta samt sedan 2018 mellan Strängnäs och Härad. Det finns starka önskemål om att bygga ut Svealandsbanan med dubbelspår hela vägen mellan Södertälje och Eskilstuna.

Den exploateringen av logistikparken innebär även ett nytt industrispår som ansluter till området från Svealandsbanan. Industrispåret ansluter till den äldre kombiterminalen i Eskilstuna.

Idag trafikeras Svealandsbanan främst av persontåg. Det förekommer enstaka godståg, men majoriteten av godstrafiken till och från Eskilstuna går via Mälärbanan norr om Mälaren. Det går dock relativt stora mängder godståg på det nya industrispåret mellan Eskilstuna logistikpark och kombiterminalen i Eskilstuna.

Enligt trafikprognoser för Svealandsbanan så förväntas genomförda, och planerade kapacitetsförstärkningar innebära en kraftig ökning av tågtrafiken. Enligt Trafikverkets basprognos förväntas 64 tåg per dygn passera aktuell del av Svealandsbanan 2040, vilket kan jämföras med dagens trafik på 39 tåg per dygn /13/. I nuläget trafikeras banan av 8 godståg per dygn, vilket i basprognosen förväntas minska till 7 godståg per dygn till följd av bland annat att längre godståg kommer tillåtas /13/.

Transporter av farligt gods

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, exempelvis luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas in i klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har. De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser.

Det är tillåtet att transportera farligt gods på Svealandsbanan. Tidigare så transporterades det mycket begränsade mängder farligt gods. Det finns ingen officiell kartläggning av mängden farligt gods som transporteras på Svealandsbanan. Inventeringar har dock genomförts i samband med arbete med olika detaljplaner. Bland annat genomfördes en utredning som underlag till detaljplanen för Eskilstuna logistikpark /14/ samt för detaljplanen för Valören 1 och 2 i centrala Eskilstuna /15/. I dessa har en inventering av transporter med farligt gods på Svealandsbanan genomförts som redovisar en prognos på ca 960 vagnar med farligt gods per år på Svealandsbanan. Utöver detta kan godsvagnarna på industrispåret som ansluter till Svealandsbanan komma att innehålla farligt gods i viss utsträckning. Enligt den riskanalys som genomfördes i samband med detaljplanarbetet för Eskilstuna logistikpark /14/ uppskattades antalet vagnar med farligt gods kunna uppgå till mellan 6 och 12 per dygn, vilket baserades på nationell statistik av andel farligt gods /16/. Totalt skulle det medföra en trafik på Svealandsbanan förbi planområdet på ca 3 150–5 340 vagnar med farligt gods förbi planområdet. Samtliga ämnen kan förekomma på banan. En fördelning mellan olika klasser utifrån andel farligt gods och fördelning mellan klasser utifrån den nationella statistiken redovisas i tabell 5.1.

Tabell 5.1. Fördelning mellan olika farligt godsklasser utifrån nationell statistik /16/.

Klass	Andel (%)	Förväntat antal vagnar 2040
1. Explosiva ämnen	0,10 %*	4
2. Gaser	29,4 %	1 126
3. Brandfarliga vätskor	35,1 %	1 344
4. Brandfarliga fasta ämnen m.m.	2,6 %	101
5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider	13,3 %	510
6. Giftiga ämnen	1,7 %	65
7. Radioaktiva ämnen	0,0 %	0
8. Frätande ämnen	17,6 %	672
9. Övriga farliga ämnen	0,3 %	11
Totalt		3 830

* I statistiken från Trafikanalys är de redovisade mängderna explosivämnen extremt små. Det antas dock att enstaka transport med farligt gods klass 1 kan förekomma.

5.2.2 Väg 899

Biogasanläggningen angränsar i öster mot väg 899 (Ärlavägen). Vägen har landsvägsstandard med ett körfält i vardera riktningen utan mittbarriär. Hastighetsbegränsningen på den aktuella sträckan är 80 km/h.

Väg 899 har en årsmedeldygnstrafik på 2 400 fordon per dygn, varav 130 tunga fordon (ca 5,5 %). Trafiken på vägen har ökat med ca 25 % sedan 2009 vilket kan vara en följd av etableringen av Eskilstuna logistikpark. Enligt planbeskrivningen för den norra delen av logistikparken /11/ anges att utifrån en grov överslagsberäkning uppskattas trafiken öka till ca 8 800 fordon per dygn, varav 2 800 tunga fordon (ca 30 %) när logistikparken är fullt utbyggd. Någon generell prognos för trafikflödet på väg 899 finns inte. En ökning likt den som redovisas för Eskilstuna logistikpark är rimlig för den del av vägen som går mellan logistikparken och E20. Den planerade biogasanläggningen kommer medföra ett ökat antal transporter på vägen både tunga transporter med råvara och producerad fordonsgas men också persontrafik.

Väg 899 är inte klassad som en transportled för farligt gods men det finns inget förbud för sådana transporter på vägen vilket innebär att det är tillåtet att köra farligt godstransporter på vägen. Det har inte identifierats några verksamheter utmed väg 899 söder om Svealandsbanan som bedöms innebära ett stort antal kontinuerligt förekommande farligt godstransporter på vägen. Det bedöms därmed huvudsakligen vara verksamheter inom Eskilstuna logistikpark samt Eskilstuna flygplats som genererar transporter med farligt gods på väg 899. Enligt information från Eskilstuna Logistik så förekommer huvudsakligen transporter av brandfarliga vätskor på väg 899 i form av flygbränsle till flygplatsen samt diesel och eldningsolja till Eskilstuna Energi och Miljös värmeverk. En klar majoritet av farligt godstransporter på väg 899 kommer från samt ska till E20 och kommer därmed inte att passera den planerade biogasanläggningen som ligger söder om Svealandsbanan.

Den planerade biogasanläggningen kommer i sin tur generera transporter med brännbar gas på väg 899. Det uppskattas röra sig om 3–4 transporter varannan vecka (se avsnitt 4.2.5).

5.2.3 Eskilstuna flygplats

Eskilstuna flygplats, med landningsbana i nord-sydlig riktning, ligger drygt 1,5 km nordost om biogasanläggningen. Enligt planbeskrivningen för den norra delen av logistikparken /11/ omfattar nuvarande miljötillstånd 27 400 rörelser per år.

Det finns för närvarande ingen reguljär flygtrafik på flygplatsen. Lufttrafiken består idag av taxi-, affärs-, transport- och ambulansflyg, flygskoleverksamhet och allmänflyg.

Flygplatsen begränsar maximala höjder för byggnadsverk i flygplatsens omgivning. Biogasanläggningen ligger inom den s.k. horisontella arean som begränsar höjden för byggnadsverk till 87,4 meter över havet.

Anläggningens högsta punkt är knappt 60 meter, vilket innebär att flygplatsens höjdbegränsning inte kommer att utgöra något problem för biogasanläggningen.

5.3 Identifiering av skyddsobjekt

Inom den närmaste omgivningen (ca 750 meter) finns enstaka bostadshus med tillhörande komplementbyggnader och ekonomibygnader. Inom området uppskattas maximalt ca 3 till 5 familjer bo.

Merparten av omgivningen består av skogs-, natur eller jordbruksmark.

6. Riskinventering och inledande bedömning

6.1 Allmänt

Inledningsvis görs en inventering av riskkällor inom verksamheten samt i närområdet.

Riskinventeringen omfattar de riskkällor (transportleder för farligt gods, järnvägar, verksamheter som hanterar farligt gods) som kan innebära plötsliga och oväntade olyckshändelser med konsekvens för det aktuella området eller omgivningen.

Riskinventeringen avseende biogasanläggningen utgår från de verksamhetsdelar där hantering av brandfarlig vara sker och som redovisas i kapitel 4. En beskrivning görs av möjliga olyckshändelser som kan inträffa till följd av hanteringen. Det är enbart händelser som kan leda till akuta konsekvenser för liv och hälsa som studeras.

Utifrån riskinventeringen görs en övergripande bedömning av huruvida identifierade risker kan påverka omgivningen och därför behöver studeras vidare eller ej.

6.2 Identifiering av riskkällor

I aktuellt projekt har följande riskkällor identifierats:

- Hantering av brännbar gas inom planområdet
- Transport av farligt gods på Svealandsbanan
- Transport av farligt gods på väg 899
- Eskilstuna logistikpark

Identifierade riskkällor redovisas i följande avsnitt.

6.3 Hantering av brännbar gas inom planområdet

6.3.1 Allmänt

Brandfarliga gaser är gaser som är antändbara i rumstemperatur (20°C). Varje brandfarlig gas har ett brännbarhetsområde vilket innebär att det finns en övre och en undre gräns för när gas/luftblandningen är antändningsbar. Brännbarhetsområdet anges normalt som gasens koncentration i luft där den undre gränsen (LFL) anger vilken minsta koncentration av gas/luftblandningen som är antändningsbar och den övre gränsen (UFL) anger maximal koncentration för när gas/luftblandningen är antändningsbar². Vid koncentrationer under LFL eller över UFL är gasen inte antändningsbar.

De brandfarliga gaser som hanteras inom anläggningen utgörs av rå biogas i röt-kammare, rågaslager och uppgraderingsanläggningen, samt flytande fordonsgas (LBG) i uppgraderingsanläggningen, LBG-lager och tankstation. En liten mängd komprimerad fordonsgas (CBG) kommer att lagras i tankstationens högtrycksförångare och buffertlager.

Den råa biogasen bildas genom rötning av organiska material i röt-kammare (se beskrivning i avsnitt 4.2). Den råa biogasen består av ca 65 % metan, ca 35 % koldioxid samt små mängder av andra ämnen, bland annat svavelväte. Rågasen har mycket låg syrehalt.

När biogasen uppgraderas till fordonsgas så höjs metanhalten till ca 99 %.

Den råa biogasen har en densitet på ca 1,2 kg/Nm³. Den uppgraderade fordonsgasen har en densitet på ca 0,7 kg/Nm³. Fordonsgasen är med andra ord lättare än luft vilket innebär att den stiger snabbt vid ett eventuellt läckage.

Rå biogas har ett brännbarhetsområde (volym-%) på ca 7–28 % medan fordonsgas har ett brännbarhetsområde på ca 5–15 %.

Med föreslagen utformning av biogasanläggningen så förväntas sammanlagt ca 5 000 m³ rågas (ca 5,6 ton) hanteras i röt-kammare och rågaslager. Detta motsvarar ca 2 100 kg ren metan.

Gaslagret består av en större tank som rymmer ca 130 ton kondenserad flytande fordonsgas (LBG) samt eventuellt en mindre tank i anslutning till tankstationen som rymmer 25 ton.

I tabell 6.1 redovisas en uträkning av vilken kravnivå (Seveso) som den sammanlagda hanteringen av gas medför.

Tabell 6.1. Sammanställning av hanterade ämnen som omfattas av Seveso-lagstiftningen.

Ämne	Lägre kravnivå (ton)	Högre kravnivå (ton)	Maximalt lagrad mängd (ton)
Rågas	10	50	5,6
Flytande biogas (LBG)	50	200	130
Summering Sevesokrav lägre		$\frac{5,6}{10} + \frac{130}{50} = 3,16 > 1$	
Summering Sevesokrav högre		$\frac{5,6}{50} + \frac{130}{200} = 0,76 < 1$	

Utifrån beräkningen i tabell 6.1 omfattas anläggningen av den lägre kravnivån enligt Sevesolagstiftningen, detta eftersom summeringen för den högre kravnivån blir lägre än 1 och summeringen för den lägre kravnivån blir större än 1.

² Tidigare benämningar var LEL (Lower Explosion Limit) och UEL (Upper Explosion Limit). De har nu ersatts av LFL (Lower Flammable Limit) respektive UFL (Upper Flammable Limit).

6.3.2 Skyddsavstånd enligt gällande lagar och föreskrifter

Biogasanläggningen kommer att byggas, kontrolleras och drivas enligt Energigas Sveriges anvisningar BGA 2022 (biogasanläggningar), LNGA 2020 (anläggningar för flytande metan) och TSA 2020 (tankstationer för metangasdrivna fordon). I anvisningarna anges skyddsavstånd eller skyddsåtgärder inom anläggningen. Om avstånden i anvisningarna följs anses normalt anläggningen vara uppförd så att risker med hanteringen av brandfarlig gas är hanterade och tillräckligt förebyggda. Risker kopplade till anläggningen utreds även i den riskanalys som görs som underlag till tillståndsansökan för hantering av brandfarlig vara.

Nedan sammanställs skyddsavstånd till identifierade riskkällor inom anläggningen som behöver beaktas i riskbedömningen.

Tabell 6.2. Avstånd mellan gasbehållare i stål respektive betong (rötkammare, lager för rötat material) och byggnader inom anläggningen (utdrag ur tabell 7.1 i BGA 2022 /6/).

Gasbehållare (rötkammare, rörestlager, gaslager)	Byggnad inom anläggningen			Annan gasbehållare		
	Brännbar fasad	Obrännbar fasad	EI 60- avskiljning	Membran	Stål	Betong
Membran	18 m	18 m	9 m	14 m	11 m	4 m
Stål	9 m	7 m	4 m	11 m	4 m	4 m
Betong	6 m	6 m	3 m	4 m	4 m	2 m

Tabell 6.3. Avstånd mellan tank för flytande metan och omgivande objekt (utdrag ur tabell 5.1 i LNGA 2020 /8/).

	Byggnad, antändbart material eller brandfarlig verksamhet		Stor brandbelastning ^a		Utgång från svårutrymda lokaler ^b	Pump	Anslutningspunkt för fyllning av cistern ^c
	Utom anläggning	Inom anläggning	Utom anläggning	Inom anläggning			
Cistern > 100 m ³	50 m ^d	25 m ^d	100 m ^d	50 m ^d	100 m	3 m ^d	6 m ^{d,e}
Pump	-	3 m ^f	-	3 m ^d	-	-	3 m ^f
Anslutningspunkt för fyllning av cistern	25 m ^d	12 m ^d	50 m ^d	6 m ^{d,e}	100 m	3 m ^f	-

a Stor brandbelastning har bland annat brädgård, däckupplag, bensinstation och cistern för brandfarlig vätska

b Svårutrymda lokaler är exempelvis skola, sjukhus, daghem och lokal avsedd att inrymma publik (teater, biograf och liknande)

c Avståndet avser både transportenhetens anslutningspunkt och anläggningens anslutningspunkt

d Med EI 60-avskiljning eller högre får avstånden minskas till hälften

e Avstånden förutsätter att slangar i rostfritt stål med flätad strumpa i rostfritt stål används

f Med EI 60-avskiljning eller högre behövs inget avstånd

Tabell 6.4. Avstånd mellan tankstation för metangasdrivna fordon och verksamhet utanför stationsområdet (utdrag ur tabell 5.1 i TSA 2020 /7/).

	Byggnad i allmänhet, antändbart material ^a eller brandfarlig verksamhet	Stor brandbelastning ^b	Utgång från svårutrymda lokaler ^c
Dispenser	6 m ^d	25 m ^d	100 m

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

b Exempelvis brädgård, däckupplag, cistern för brandfarlig vätska eller gas ovan mark

c Exempelvis skola, sjukhus, daghem och lokal avsedd att inrymma publik (teater, biograf och liknande verksamheter)

d Med EI 60-avskiljning eller högre får avstånden minskas till hälften

Ytterligare en anläggningsdel som behöver beaktas är facklan. Enligt BGA 2022 /6/ ska facklans mynning sitta minst 3 meter ovan mark. Marken kring facklan ska förses med obrännbart material inom en radie på minst 3 meter. Avståndet mellan fackla och byggnad (där brandfarlig vara inte hanteras öppet) ska vara minst 5 meter. Avståndet mellan fackla och en oskyddad membranklocka ska vara minst 10 meter.

Det finns ytterligare ett styrande dokument som behöver beaktas med avseende på betryggande avstånd, nämligen *Starkströmsföreskrifterna*. I dessa anges rekommendationer om skyddsavstånd mellan elkraftledningar och klassade riskområden för brandfarlig vara. Riskområdet är den luftvolym som kan innehålla brännbara bränsle-luftblandningar till följd av hanteringen. Exempel på komponenter förknippade med biogashantering som medför riskområden är säkerhetsventil till gaslager och tankplatser m.m. Förekomsten av riskområden och dess storlekar skall definieras i en klassningsplan.

Tabell 6.5. Rekommendationer om minsta horisontella avstånd mellan friledning och riskområde med brandfarlig vara som normalt bedöms ge betryggande säkerhet (utdrag ur tabell 5.3 i BGA 2022 /6/).

Konstruktionsspänning (kV)	Avstånd till riskområde med brandfarlig vara med hänsyn till risken för elektrostatisk uppladdning
12,0–72,5	15 m
82,5-170	30 m
245	45 m
420	60 m

Med avseende på transformatorstationer (i en byggnad) godtas ett avstånd på minst 8 meter till gaslager, under förutsättning att transformatorstationen har en effekt som ej överstiger 2 000 kVA och att konstruktionsspänningen ej överstiger 36 kV /6/.

I avsnitt 7 görs en genomgång och bedömning om den aktuella anläggningen uppfyller ovanstående krav.

6.3.3 Risker för tredje man

En olycka inom anläggningen kan eventuellt även påverka människor i omgivningen. Närmaste bostadsbebyggelse ligger ca 300 meter från planområdet och Svealandsbanan ligger ca 40 meter från planområdet. Olyckor som kan leda till påverkan mot omgivningen är kopplade till läckage av brännbar gas antingen från gasförande anläggningsdelar eller vid transport av gas från anläggningen. Med tanke på avståndet till omgivande skyddsobjekt (bostäder, järnväg, arbetsplatser) så är det framförallt olyckor med stora skadeområden som är relevanta att beakta. Olyckor som kan vara aktuella att beakta redovisas nedan:

- *Jetflamma*
Scenariot har ett begränsat skadeområde på upp till ca 50 meter samt en riktad skadeverkan. Vid olycka inom anläggningen finns inget utomstående skyddsobjekt inom detta avstånd eftersom avståndet från gascistern och gaslager till Svealandsbanan är ca 150 meter. En jetflamma från ett transportfordon på väg till eller från anläggningen kan påverka intilliggande byggnader. Sannolikheten för att en olycka sker mitt för en byggnad utmed väg 899 bedöms vara låg.
- *Gasmolnsexplosion*
Ett gasläckage kan bilda ett moln som antänds direkt eller driver med vinden och antänds vid senare tillfälle. Skadeområdet kan uppgå till ca 150 meter.
- *BLEVE (Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion)*
Om en utvändig brand utsätter en cistern med trycksatt gas för värmepåverkan under en längre tid kan en BLEVE uppstå. Skadepåverkan kan uppgå till ca 200-300 meter.

Utifrån ovanstående beskrivning konstateras att det vid olycka inom anläggningen framförallt är läckage som leder till att ett gasmoln bildas som är relevant att beakta avseende omgivningspåverkan. En olycka som leder till BLEVE kommer också studeras eftersom det kan medföra påverkan mot omgivningen. I avsnitt 7.1.2 redovisas en fördjupad utredning av hur dessa risker påverkar omgivningen.

När det gäller olycka vid transport av brännbar gas på väg från anläggningen på väg 899 så redovisas detta mer utförligt i avsnitt 6.5

6.4 Svealandsbanan

Ca 40 meter norr om den nya biogasanläggningen (mätt från fastighetsgräns) går Svealandsbanan. Svealandsbanan består av två spår och trafikeras främst av persontåg, men det har upprättats ett nytt industrispår mellan Eskilstuna logistikpark och kombiterminalen i Eskilstuna där det uppskattas gå relativt stora mängder gods (inkl. farligt gods).

Följande risker har identifierats med Svealandsbanan:

- Urspårning
- Tågbrand
- Olycka med farligt gods

Närmaste anläggningsdel inom biogasanläggningen utgörs av rötchammare som ligger ca 60 meter från närmaste spår på Svealandsbanan.

6.4.1 Urspårning och tågbrand

Maximala skadeavstånd vid händelse av urspårning och tågbrand är ca 25-30 meter, vilket motsvarar en fullt snedställd vagn respektive en mycket kraftig godstågsbrand. Utmed den aktuella sträckan förbi biogasanläggningen så går dock järnvägen i ett tråg efter att ha passerat under väg 899, vilket begränsar skadeområdena för både urspårning och tågbrand. Höjdskillnaden är mellan 10 och 14 meter. Avståndet mellan järnväg och biogasanläggningen ger därmed ett betryggande skydd mot olycksriskerna urspårning respektive tågbrand. Dessa olycksrisker kommer därför inte att kunna påverka biogasanläggningen och kommer inte att beaktas vidare i riskanalysen.

6.4.2 Olycka med farligt gods

Farligt gods är en vara eller ett ämne med sådana kemiska eller fysikaliska egenskaper att de i sig själv eller kontakt med andra ämnen, exempelvis luft eller vatten, kan orsaka skada på människor, djur och miljö eller påverka transportmedlets säkra framförande. Farligt gods delas in i klasser (riskkategorier) utefter de egenskaper ämnet har (se tabell 6.6). De olika ämnesklasserna delas i sin tur in i underklasser.

Tabell 6.6. Farligt gods indelat i olika klasser enligt RID /17/.

Klass	Ämne	Beskrivning
1	Explosiva ämnen	Sprängämnen, tändmedel, ammunition, krut, fyrverkerier etc.
2	Gaser	2.1. Brandfarliga gaser (acetylen, gasol etc.) 2.2- Icke brandfarliga, icke giftiga gaser (kväve, argon etc.) 2.3. Giftiga gaser (klor, ammoniak, svaveldioxid etc.)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, etanol, diesel- och eldningsolja, lösningsmedel och industrikemikalier etc.
4	Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Kiseljärn (metallpulver), karbid, vit fosfor etc.
5	Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Natriumklorat, väteperoxider, kaliumklorat etc.
6	Giftiga ämnen	Arsenik, bly- och kvicksilversalter, cyanider, bekämpningsmedel etc.
7	Radioaktiva ämnen	Medicinska preparat. Transporteras vanligen i mycket små mängder.
8	Frätande ämnen	Saltsyra, svavelsyra, salpetersyra, natrium, kaliumhydroxid (lut) etc.
9	Övriga farliga ämnen	Gödningsämnen, asbest etc.

En olycka med farligt gods kan i värsta fall leda till påverkan på upp till flera hundra meters avstånd. Järnvägens nedsänkta placering kommer dock dämpa effekten av vissa olyckor men påverkan mot planområdet kan inte uteslutas. Olycka med farligt gods behöver därför studeras vidare i en mer fördjupad analys, se vidare avsnitt 7.

6.5 Olycka med brandfarlig gas på väg 899

6.5.1 Allmänt

I öster angränsar den nya biogasanläggningen mot länsväg 899 som består av en fil i vardera riktningen. I en mät punkt norr om Svealandsbanan var årsmedeldygnstrafiken 2021 på vägen 2 400 fordon /18/. Den skyltade hastigheten på vägen är 80 km/tim.

6.5.2 Påverkan mot planområdet

Väg 899 är inte klassad som en transportled för farligt gods men det är tillåtet att transportera sådant gods på vägen. Ca 5 km söder om den planerade biogasanläggningen övergår vägen till en mindre väg (väg 903). Utmed denna del av vägen finns endast fåtal verksamheter som sannolikt inte ger upphov till några betydande mängder med transporter av farligt gods förbi planområdet. Norr om planområdet fortsätter väg 899 förbi Eskilstuna logistikpark för att ansluta till E20 som utgör en primär transportled för farligt gods. Utmed denna del av vägen finns utöver Eskilstuna logistikpark även Eskilstuna flygplats till vilken transporter av flygbränsle sker. Dessa sker från E20 och passerar således inte aktuellt planområde. Inom Eskilstuna logistikpark finns bland annat en virkesterminal, en kombiterminal, lager m.m.

Enligt information från Eskilstuna Logistik så förekommer huvudsakligen transporter av brandfarliga vätskor på väg 899 i form av diesel och eldningsolja till Eskilstuna Energi och Miljös värmeverk. Dessa transporter kör troligen mellan verksamheterna och E20 och passerar således inte aktuellt planområde. Det har därmed inte identifierats några verksamheter utmed väg 899 söder om Svealandsbanan som bedöms innebära ett stort antal kontinuerligt förekommande transporter med farligt gods på vägen utöver transporter från den planerade biogasanläggningen. Olycka med farligt gods på vägen bedöms således inte utgöra någon risk för den planerade anläggningen.

Följande risker har identifierats med väg 899:

- Avåkning respektive fordonsbrand

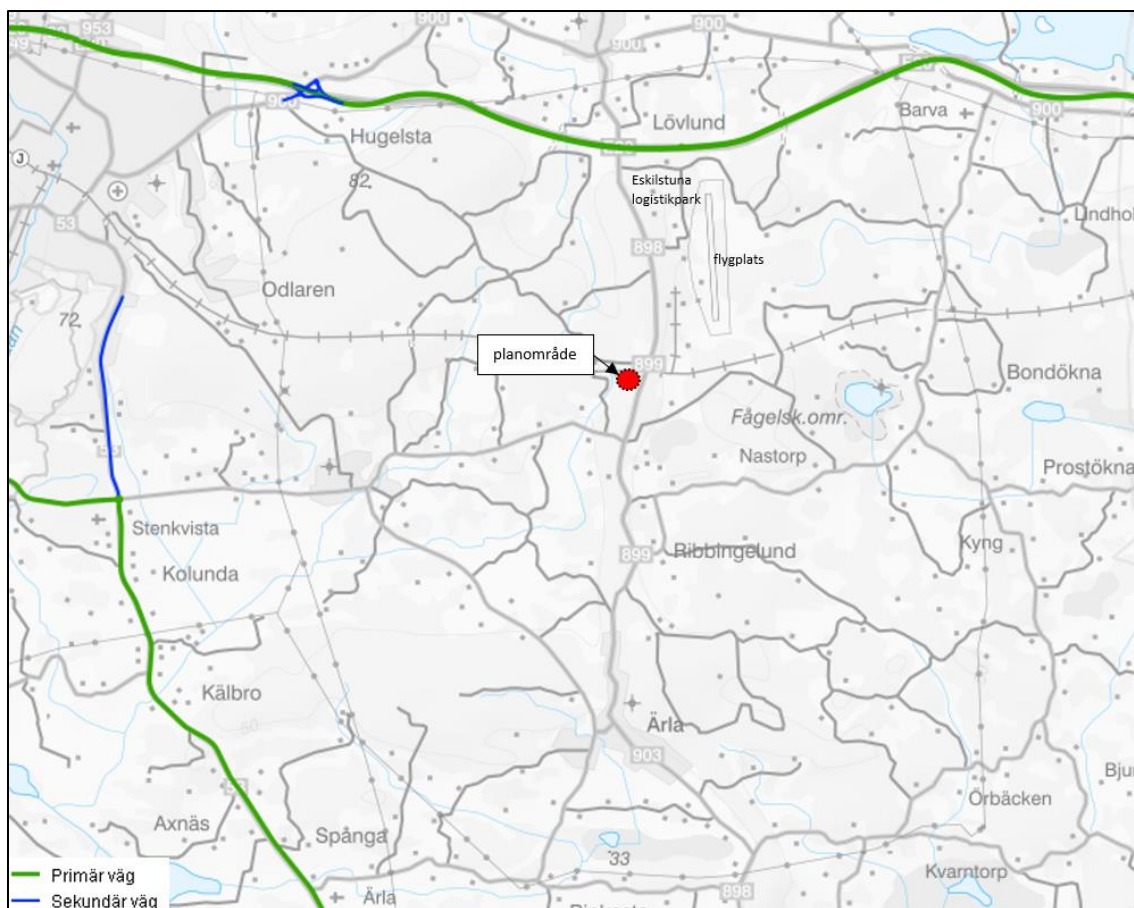
Närmaste anläggningsdel inom biogasanläggningen utgörs av rötchammare i den norra delen samt en publik tankstation för flytande biogas (LBG) och komprimerad fordonsgas (CBG) som ligger ca 50–60 meter från väg 899. Avståndet ger ett betryggande skydd mot identifierade risker enligt ovan. Trafiken på väg 899 kommer därför inte att utgöra något betydande riskbidrag för biogasanläggningen och kommer därför inte att beaktas vidare i riskanalysen avseende påverkan mot planområdet.

Den planerade biogasanläggningen kommer ge upphov till transporter med brännbar gas (LBG) på vägen vilket kan påverka områden utanför planområdet. Risker kopplade till detta redovisas nedan.

6.5.3 Transporter från planområdet

Enligt tidigare kommer kondenserad biogas (LBG) transporteras från området med ungefär en tankbil varannan dag. Varje tankbil lastas med 22 ton LBG. Mottagare är framförallt kunder i regionen. Exakt vilka mottagare det rör sig om är i nuläget okänt och kan variera över tid.

Transporterna kommer köra väg 899 från anläggningen och vidare till mottagare i form av exempelvis drivmedelsstationer. Transporter lastade med farligt gods rekommenderas att köra så kort väg som möjligt på oklassade vägar. Den närmaste transportleden för farligt gods är E20 (se figur 6.1) som ligger ca 4 km norr om planområdet. Den farligt godsled som ligger näst närmast planområdet är väg 53 som nås via ca 10 km småvägar österut från planområdet. Det finns idag inga drivmedelsstationer i närområdet som medför leveranser av LBG söderut från planområdet. Det bedöms därmed sannolikt att leveranser med LBG kör norrut mot E20 från planområdet.



Figur 6.1. Farligt godsleder i närområdet (källa: Nationell vägdatas).

Utmed väg 899 är bebyggelsen generellt gles. Det är endast inom Eskilstuna logistikpark som bebyggelsen är mer tät. I övrigt ligger det idag endast ett fåtal verksamheter utmed vägen. Inom 100 meter från vägen ligger endast ett par byggnader av lagerkaraktär eller liknande. Enligt information från Eskilstuna kommun /19/ så finns inget pågående planarbete i närområdet som skulle kunna påverkas av transporter med LBG från den planerade anläggningen. Vid en utveckling inom Eskilstuna logistikpark kan andelen bebyggelse närmare vägen öka, det kommer i sådant fall omfatta verksamheter med låg persontäthet liknande andra industriområden. Detaljplanen för Eskilstuna logistikpark omfattar dessutom en skyddszon på 60 meter mellan väg 899 och markområden för verksamheter vilket innebär att ny bebyggelse kommer hålla ett visst skyddsavstånd till väg 899.

I tabell 6.7 redovisas befintlig bebyggelse utmed väg 899 mellan planområdet och E20 vilken bedöms vara den mest sannolika färdvägen för transporter med LBG från planområdet.

Tabell 6.7. Bebyggelse utmed transportväg för LBG.

Fastighet	Markanvändning (byggnad)	Minsta avstånd väg 899 (meter)
Kjula 7:5	Bostadshus (villa), ekonomibygnader	260
Eskilstuna Aspestahult 1:6, 1:4	Kjula terminal: timmer etc.	70
Eskilstuna Aspestahult 1:1	Grustäkt	100
Eskilstuna Aspestahult 1:5	Logistik	185
Eskilstuna Aspestahult 3:2	Serverhall	170
Eskilstuna Kjula-Berga 7:9	Grustäkt	120
Eskilstuna Kjula-Blacksta 1:81	Grustäkt	70
Eskilstuna Kjula-Blacksta 1:96	Produktion livsmedel	160
Eskilstuna Kjula-Blacksta 1:86	Logistik eller liknande	30
Eskilstuna Kjula-Blacksta 1:14	Restaurang	40
Eskilstuna Kjula-Blacksta 1:87	Scania	50

Vägen ligger i nivå med omgivningen eller lite lägre utmed hela sträckan, några större höjdskillnader mellan väg och omgivningen föreligger inte. Direkt utmed vägen finns skog längs med merparten av sträckan.

Olycka med fordon lastat med LBG kan påverka omgivningen genom brand och tryck. Sannolikheten för olycka är generellt låg. Bebyggelsen utmed aktuell väg är gles. Det är huvudsakligen inom Eskilstuna logistikpark som det finns mer omfattande bebyggelse som kan påverkas vid en olycka. Den övergripande bedömningen är att riskpåverkan från transporter med LBG från anläggningen mot omgivningen är låg. En vidare studie görs dock, denna redovisas i avsnitt 7.1.2.

6.6 Eskilstuna logistikpark

Eskilstuna logistikpark ligger på andra sidan Svealandsbanan från planområdet sett. Det minsta avståndet mellan logistikparken och planområdet är ca 150 meter. I delen närmast planområdet finns en virkesterminal. Avståndet till övriga verksamheter är minst 500 meter och bedöms därmed inte påverka risknivån inom planområdet.

Risker kopplade till virkesterminalen är främst brand. Avståndet är tillräckligt stort för att inte en brand direkt ska kunna påverka biogasanläggningen. En brand kan dock leda till att brandrök sprids in över området samt att en flygbrand eventuellt kan påverka området. Inom själva planområdet finns begränsat med oskyddat brännbart material och utmed Svealandsbanan finns en trädskryngszon på båda sidor om spårområdet som ger ett område på 50-60 meter utan större vegetation. Sannolikheten för att en brand ska spridas från virkesterminalen till planområdet bedöms vara låg och någon vidare utredning av Eskilstuna logistikpark som riskkälla bedöms inte vara nödvändig.

6.7 Övriga riskkällor

Bebyggelse i närområdet ligger på så stort avstånd att de inte kommer att påverka risknivån inom planområdet. Den närmaste omgivningen består huvudsakligen av skog och annan vegetation och en skogs- eller vegetationsbrand skulle kunna påverka anläggningen. Avståndet mellan fastighetsgräns och de olika anläggningsdelarna varierar mellan ca 15 och 45 meter. Det innebär att det inte finns någon skog i direkt anslutning till byggnader, cisterner eller gaslager. Avståndet mellan gascisterner

och fastighetsgräns är som minst 25 meter. En skogs- och vegetationsbrand som pågår i direkt anslutning till planområdet skulle i värsta fall kunna påverka anläggningen. Sannolikheten för påverkan bedöms vara låg med tanke på bland annat avståndet samt den tid för varseblivning som sannolikt föreligger vid en brand i omgivningen. Det kan dock vara viktigt att verksamheten har beredskap för den typ av händelse genom exempelvis rutiner för hur gasförande delar inom anläggningen ska skyddas vid en extern brand.

7. Riskanalys

I detta kapitel redovisas en semikvantitativ analys av identifierade olyckshändelser. Spridningsberäkningar har genomförts för vissa scenarier, några beräkningar av frekvensen för respektive olyckshändelse har inte genomförts.

7.1 Hantering av brännbar gas inom anläggningen

7.1.1 Risker för personal

Anläggningen kommer att byggas, kontrolleras och drivas enligt Energigas Sveriges anvisningar BGA 2022 (biogasanläggningar), LNGA 2020 (anläggningar för flytande metan) och TSA 2020 (tankstationer för metangasdrivna fordon). I avsnitt 6.3 sammanställs gällande skyddsavstånd till identifierade riskkällor inom anläggningen som behöver beaktas i riskbedömningen.

De rekommenderade avstånden anses vanligtvis innebära att ovanstående krav avseende betryggande skydd uppfylls utan särskild utredning. Uppskattningen av risk avseende avstånden mellan riskkällor och skyddsobjekt kommer därför att utföras som en jämförelse mellan uppmätta avstånd och de rekommenderade skyddsavstånden. Upprätthålls skyddsavstånden bedöms risken vara acceptabel. Om skyddsavstånden inte upprätthålls anges behov av brandklassade byggnadsdelar för att erhålla acceptabel skyddsnivå i enlighet med gällande anvisningar.

1. Rötchammare i stål

Skyddsobjekt	Skyddsavstånd	Kommentar
Rötchammare (stål)	4 m	Uppfylls!
Byggnad (obrännbart material)	7 m	Uppfylls!
Gaslager (membran)	11 m	Uppfylls!

2. Gaslager (membran)

Skyddsobjekt	Skyddsavstånd	Kommentar
Rötchammare (stål)	11 m	Uppfylls!
Byggnad (obrännbart material)	18 m	Uppfylls till 720A – Biofilter! <i>Uppfylls ej till E – Warehouse. Krav på fasad i brandteknisk klass EI 60 -> skyddsavstånd 9 m i enlighet med gällande anvisningar (se avsnitt 6.3.2)</i>

3. LBG-tank

Skyddsobjekt	Skyddsavstånd	Kommentar
Byggnad inom anläggning	25 m	Uppfylls!
Stor brandbelastning inom anläggning	50 m	Uppfylls till gaslager (membran), rötkammare (stål) m.m.
Pump	3 m	Uppfylls!
Anslutningspunkt för fyllning av tank	6 m	Uppfylls!

4. Gasfackla

Skyddsobjekt	Skyddsavstånd	Kommentar
Byggnad inom anläggning	5 m	Uppfylls!
Gaslager (membran)	10 m	Uppfylls!

Avstånd mellan identifierade riskobjekt och planerade transformatorer är betydligt större än 8 meter.

Acceptabel utformning förutsatt att transformatorer och tillhörande kopplingsutrustning är placerade i kiosk av plåt eller betong utan träbeklädnad.

Viktigt att placering av transformatorer m.m. även stäms av mot klassningsplan av explosionsfarliga miljöer.

7.1.2 Risker för tredje man

Enligt avsnitt 6.3.3 är det endast olycka som kan leda till antändning av gasmoln som bedöms kunna bidra till en ökad risknivå i närområdet. En fördjupad analys av scenariot innebär att spridningsberäkningar genomförs för olika förhållanden med syfte att studera påverkan mot omgivningen. Någon beräkning av frekvensen av händelsen görs inte, fokus ligger på att studera huruvida påverkan mot tredje man bedöms kunna inträffa eller ej.

Följande olyckshändelser bedöms kunna medföra påverkan mot tredje man:

- Läckage av rågas från rötkammare eller rågaslager – brännbart gasmoln
- Läckage av flytande fordonsgas (LBG) från gaslager eller tankbil – förångning till brännbart gasmoln
- BLEVE från gastank
- Olycka vid transport av LBG från anläggningen på väg 899

Påverkan mot omgivningen är möjlig för samtliga ovanstående olycksrisker. Scenariot BLEVE är normalt att se som ett mycket konservativt worst case scenario eftersom det krävs en långvarig påverkan av utvändigt brand mot gastanken för att skapa förutsättningar för en BLEVE. Flertalet säkerhetssystem behöver dessutom falla för att scenariot ska uppstå. Scenariot bedöms vara så osannolikt att det inte kommer att studeras vidare. Enligt Transportstyrelsen /20/ anses sannolikheten för skador till följd av BLEVE vara liten. För övriga scenarier genomförs spridningsberäkningar .

Beräkningar av konsekvenser i form av skadeområdet för skadescenarier med utsläpp av rågas respektive flytande metangas (LBG) utförs med simuleringsprogrammet **ALOHA v. 5.4.7 /21/**.

Spridningssimuleringar av gaser och ångor påverkas kraftigt av ett antal väderrelaterade parametrar, så som vindhastighet och stabilitetsklasser. De kritiska skadeområdena för gasutsläpp blir större ju lägre vindstyrkan är och ju stabilare skiktning det är i atmosfären.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap utgår i sitt PM *Framtagande av nya rekommendationer för riskområden vid utsläpp av giftiga gaser /22/* från två olika väderscenarion som underlag till beräkningarna. Dessa är:

- Normalt väder: +15°C, stabilitetsklass D, 5 m/s
- O gynnsamt väder: +5°C, stabilitetsklass F, 2 m/s

Stabilitetsklass D motsvarar enligt FOA-handboken /23/ vindar från 3 m/s i kombination med svag eller måttlig solinstrålning dagtid eller tunna moln nattetid. Stabilitetsklass F motsvarar svaga vindar, lägre än 2 m/s, nattetid, dvs. förhållanden som är gynnsamma för en stor spridning av ett gasmoln. Enligt avsnitt 4.1.1 är den genomsnittliga vindhastigheten i området 3 m/s, ovan redovisade väderscenarier bedöms därmed vara relevanta att utgå från för den aktuella detaljplanen. För respektive temperaturklass kommer dock två scenarier studeras, dagtid (stabilitetsklass D) respektive nattetid (Stabilitetsklass F).

Läckage av rågas från rötchammare eller rågaslager

Med föreslagen utformning av biogasanläggningen så förväntas sammanlagt ca 5 000 m³ rågas hanteras i rötchammare och rågaslager. Den råa biogasen består av ca 65 % metan, ca 35 % koldioxid samt små mängder av andra ämnen, bland annat svavelväte. Utformningen skulle då innebära ca 3 350 m³ ren metan (motsvarande ca 2 100 kg metan).

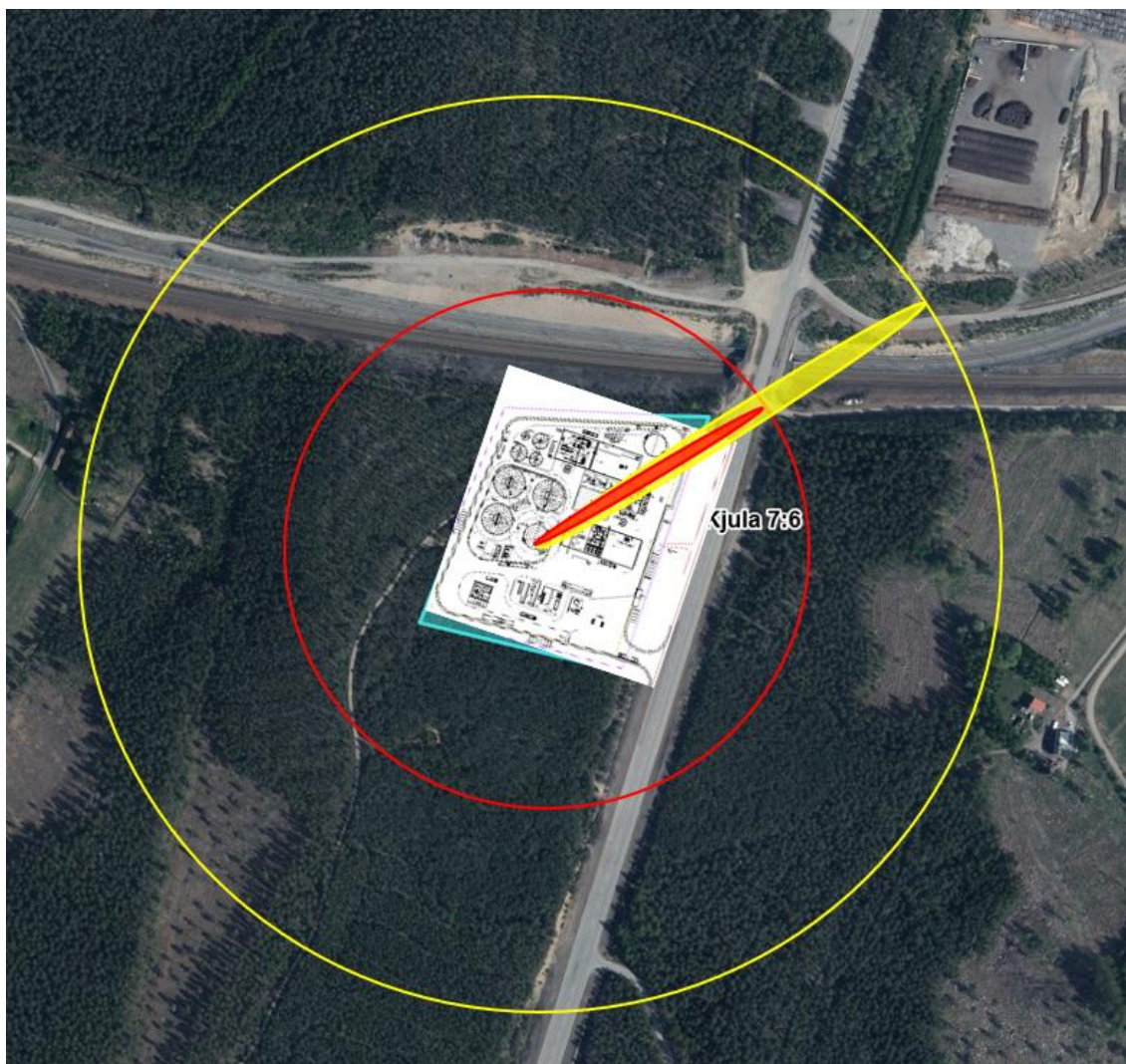
Det största gasutsläppet som kan inträffa inom anläggningen uppskattas utifrån ovanstående uppgifter till ca 3 250 m³ metan. Övertrycket i gaslagret är högst 8 mbar. Gasmolnets storlek är beroende av utsläppets källstyrka och rörelsemängdsflöde vilket i sin tur är beroende av utsläppshållets area. I Svenskt Gastekniskt Centers (SGC) rapport *Skyddsavstånd inom biogasanläggningar /24/* ansätts det dimensionerade utsläppshållets storlek till 0,2 meter som underlag till beräkning av skyddsavstånd inom en biogasanläggning. Som underlag till beräkningarna kommer utsläppshållets storlek förutsättas vara lite större än i SGC:s rapport, 0,5 meter. Det innebär att större volymer läcker ut under kortare tid samt att trycket i tanken minskar snabbare, men eftersom vi inte förutsätter en direkt antändning av gasmolnet utan endast spridning av gas så har tiden till dess att trycket minskar liten betydelse. Ett större utsläppshål medför ett större gasmoln vilket innebär ett konservativt förhållningssätt vilket normalt eftersträvas i analys av händelser som inträffar med låg sannolikhet.

I tabell 7.1 samt figur 7.1 redovisas resultaten av spridningssimuleringarna för utsläpp från gaslagret för angivna väderscenarier. I tabellen redovisas spridningsområdena där gaskoncentrationen i gasmolnet uppnår brännbarhetsgränsområdets undre gräns (LFL), dvs. vid den koncentration där gasluftblandningen är brännbar och kan antändas. I tabellen redovisas även spridningsområdena för 60 % av LFL respektive 25 % av LFL. Andelen 25 % av LFL är ett värde som är relativt vanligt att använda sig av eftersom det ger en marginal till att eventuella gasfickor kan uppstå där gasluftblandningen är närmare LFL än gasmolnet i stort. Inom anläggningen kan 60 % av LFL vara rimligt att redovisa men värdet används ej som dimensionerande för riskbedömningen.

Tabell 7.1. Resultat av spridningsberäkningar för läckage från lager med rågas.

Scenario	LFL (m)	60 % av LFL (m)	25 % av LFL (m)
Normalt väder (15°C, 5 m/s)			
- Dag (stabilitetsklass D)	58	75	116
- Natt (stabilitetsklass F)	112	146	233
Ogynnsamt väder (5°C, 2 m/s)			
- Dag (stabilitetsklass D)	92	119	185
- Natt (stabilitetsklass F)	180	230	338

I figur 7.1 redovisas beräknade värsta spridning utifrån tabell 7.1 i förhållande till omgivningen.



Figur 7.1. Spridning av gasmoln vid utsläpp av rågas från gaslager vid ogynnsam väderlek (maximal spridning). Temperatur 5°C, vindhastighet 2 m/s och stabilitetsklass F.

Röd färg = LFL, Gul färg = 25 % av LFL. (Källa flygfoto: Lantmäteriet)

Det dimensionerande scenariot med normala väderförhållanden dagtid innebär att avstånd till 25 % av LFL vid gasläckage från gaslagret endast når precis utanför anläggningsområdet då det beräknade maximala avståndet är 116 meter.

Vid konservativt antagna väderförhållanden nattetid (se figur 7.1) kan LFL uppstå upp till 180 meter från utsläppspunkten. 25 % av LFL kan uppstå inom 338 meter vilket enligt genomförda spridningsberäkningar inte kommer påverka någon bebyggelse i närområdet. Sannolikheten för att ny bebyggelse inom Eskilstuna logistikpark som ligger norr om Svealandsbanan på motstående sida om väg 899 påverkas av ett utsläpp under väderförhållanden som innebär en mycket stabil skiktning nattetid är mycket låg.

Gasmolnet kan driva in över Svealandsbanan och kan i sådant fall medföra behov av driftstopp för att förhindra att det antänds av ett passerande tåg. Dock är de beräknade koncentrationerna vid mest ogynnsam väderlek endast 25% av LFL, dvs gasmolnet är inte antändningsbart.

Läckage av flytande fordonsgas (LFG) från gaslager eller tankbil

Med föreslagen utformning av biogasanläggningen (preliminär utformning) så förväntas sammanlagt ca 130 ton kondenserad flytande fordonsgas (LFG) förvaras i en separat tank. Den uppgraderade flytande fordonsgasen består av ca 99 % metan. Tanken rymmer ca 300 m³ LFG.

Den flytande fordonsgasen läcker ut ur tanken och ansamlas i anslutning till tankstationen men antänder inte direkt. Det dimensionerande utsläppet antas utifrån den beräkningsmetodik som redovisas i LNGA 2020 för att beräkna storleken på en fångdamm:

$$V = q \times (t_d + t_s), \text{ där}$$

$$V = \text{Utsläppsvolymen (m}^3\text{)}$$

$$q = \text{Utströmmande flöde flytande metan vid brott på största rörledning, vilket är 0,113 m}^3\text{/s för en rörledning DN50 med tryck 8 bar (a).}$$

$$t_d = \text{detektionstid (s), vilket ansätts till 10 s.}$$

$$t_s = \text{stängtid, vilket ansätts till 2 s per varje DN25 ventilstorlek (4 s för DN 50).}$$

Det dimensionerande utsläppet ansätts till 3 m³. Pölens djup antas vara ca 10 cm, vilket ger en pölarea på ca 30 m².

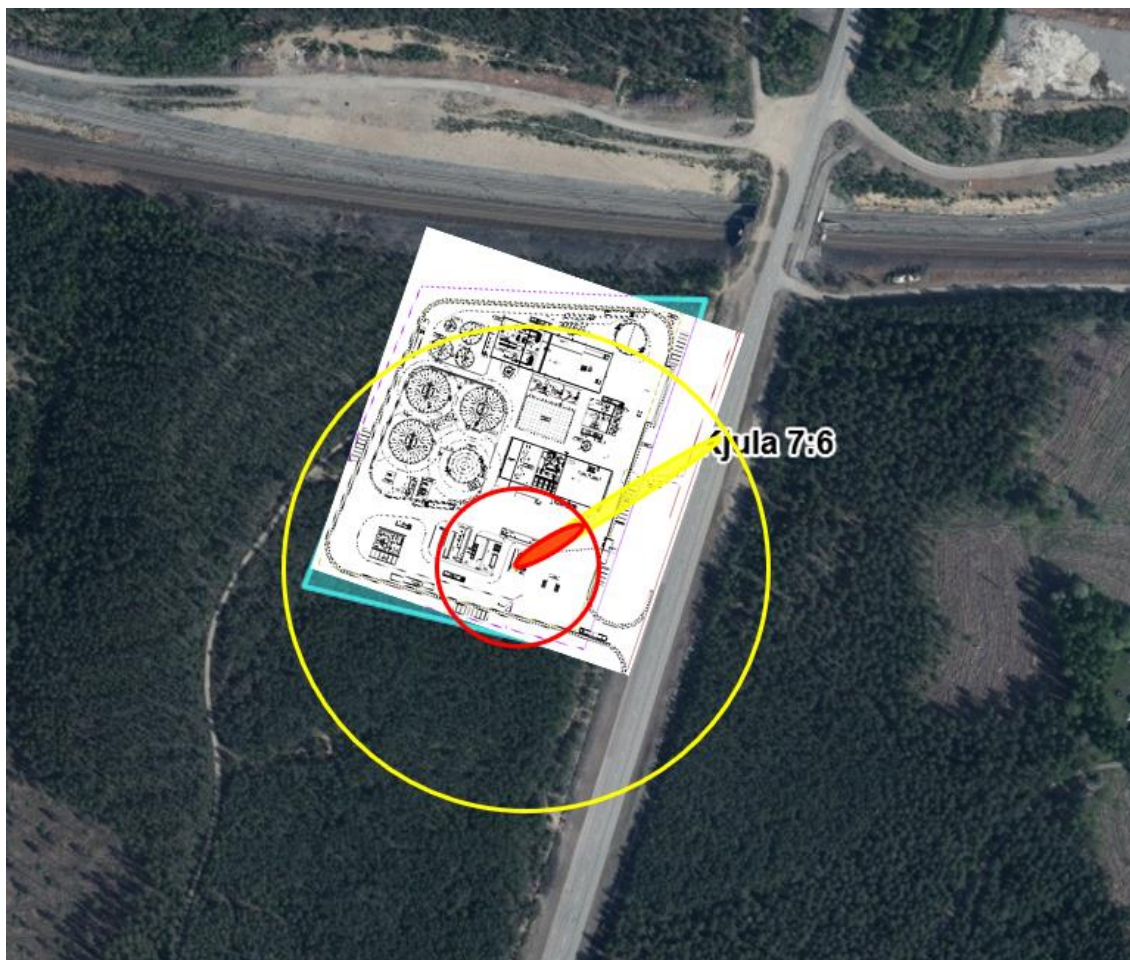
Fordonsgasen förångas från pölen. Förångningen sker med en genomsnittlig förångnings-hastighet på ca 5,5 kg/s (sammanlagt från pölen).

I tabell 7.2 redovisas resultaten av spridningssimuleringarna för utsläpp från gaslagret för normal respektive ogynnsam väderlek (se ovan).

Tabell 7.2. Resultat av spridningsberäkningar för läckage från lager med LFG.

Scenario	LFL (m)	60 % av LFL (m)	25 % av LFL (m)
Normalt väder (15°C, 5 m/s)			
- Dag (stabilitetsklass D)	49	69	120
- Natt (stabilitetsklass F)	55	90	163
Ogynnsamt väder (5°C, 2 m/s)			
- Dag (stabilitetsklass D)	41	65	122
- Natt (stabilitetsklass F)	40	65	138

I figur 7.2 redovisas beräknade värsta spridning utifrån tabell 7.2 i förhållande till omgivningen.



Figur 7.2. Förångning från pöl vid utsläpp av flytande fordonsgas (LBG) vid ogynnsam väderlek (maximal spridning). Temperatur 5°C, vindhastighet 2 m/s och stabilitetsklass F). Röd färg = LFL, Gul färg = 25 % av LFL. (Källa flygfoto: Lantmäteriet)

Varken vid normal väderlek eller maximalt spridningsområde vid ogynnsam väderlek innebär att ett gasmoln inte beräknas kunna spridas till befintliga bostäder eller Eskilstuna logistikpark. Inte heller beräknas gasmolnet spridas till Svealandsbanan. Driftstopp kan eventuellt ändå bli aktuellt av försiktighets skull.

Ett gasmoln kan driva in över väg 899 och där antändas av en passerande bil. Det har inte identifierats några verksamheter som ger upphov till transporter med farligt gods på aktuell del av vägen utöver de som hör till biogasanläggningen och det är därmed troligt att det rör sig om enstaka personbilar eller lastbilar. Någon/några enstaka personer skulle då kunna påverkas och eventuell omkomma om gasmolnet antänds. Sannolikheten för olycka är dock låg med tanke på att anläggningen utformas för att förhindra läckage.

Placeringen av gaslager och tankstation i planområdets södra del är positiv med tanke på att avståndet till Svealandsbanan är som störst. Placeringen medför inte direkt någon ökad risk för boende i närområdet.

Olycka vid transport av LBG från anläggningen på väg 899

Trycksatt gas transporteras i fasta tankar med en hög hållfasthet. Gas kan läcka ut till följd av skada orsakad av kollision med objekt eller annat fordon. Läckage kan även ske genom otäta ventiler.

Antalet transporter med LBG från anläggningen uppskattas enligt tidigare bli cirka en varannan dag, dvs. tre till fyra per vecka, vilket innebär totalt ca 208 transporter per år.

För brännbara gaser kan tre scenarier antas uppstå beroende på typen av antändning:

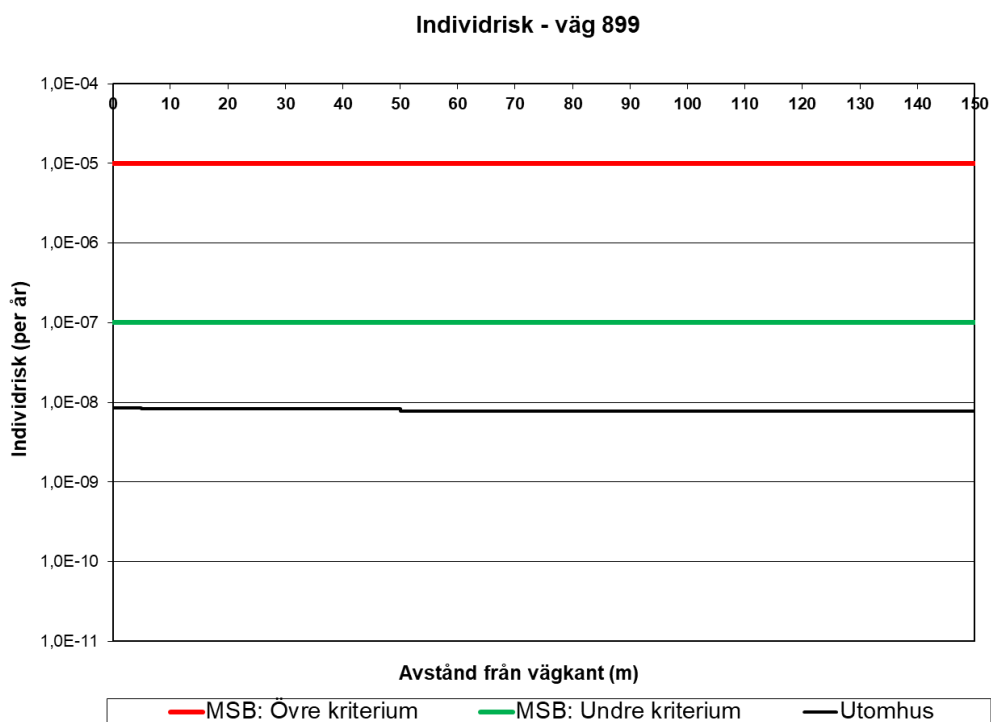
- *Jetflamma*: omedelbar antändning av läckande gas under tryck. Skadeavstånd upp till ca 50–60 meter.
- *Gasmolnexplosion*: fördröjd antändning av gas som hunnit spridas och därmed ej är under tryck. Skador kan uppstå upp till ca 185 meter från olycksplatsen.
- *Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE)*: gasexplosion där hela en tank utan fungerande säkerhetsventil utsätts för en brand under en längre tid vilket hettar upp den kondenserade gasen så att den kokar upp och expanderar tills tanken exploderar. Ett scenario med mycket låg sannolikhet som om det inträffar kan påverka områden upp till ca 200 meter från olyckan.

Avståndet mellan väg och bebyggelse innebär att en jetflamma inte bedöms kunna leda till konsekvenser för den omgivande bebyggelsen. Människor utomhus kan skadas men persontätheten utomhus utmed vägen bedöms vara mycket låg med hänsyn till typen av verksamheter samt utformningen av ytor utomhus (skog, parkering). Ett stort gasmoln som sprids med vinden mot omgivningen och därefter antänds samt en BLEVE kan däremot innebära konsekvenser för bebyggelse utmed vägen. Befintlig skog, bevarade träd samt skyddszonen mellan väg 899 och Eskilstuna logistikpark innebär dock att eventuell påverkan reduceras.

Sannolikheten för antändning av ett utsläpp är beroende av utsläppets storlek men bedöms generellt vara låg. Sannolikheten för att en BLEVE uppstår bedöms vara extremt låg med hänsyn till att det krävs en långvarig extern brand för att den ska uppstå.

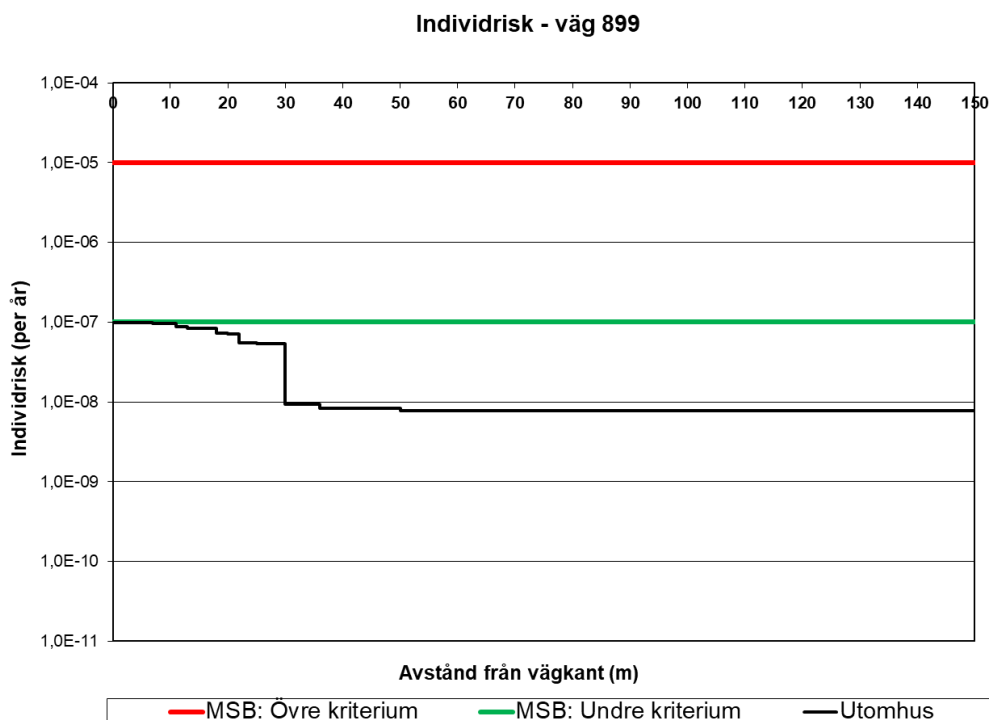
En bedömning av risknivån till följd av transporter med LBG från den planerade anläggningen är att den är låg. Bedömningen baseras på det relativt begränsade antalet transporter, den glesa bebyggelsen samt att avståndet till bebyggelse är relativt stort.

Beräkning av individrisk har genomförts och redovisas i figur 7.3. Beräkningarna omfattar endast transporter med LBG då det saknas tydliga uppgifter om antal övriga transporter på väg 899.



Figur 7.3. Individrisk utmed väg 899 avseende transporter med LBG från den planerade biogasanläggningen.

Resultatet av individriskberäkningarna visar på ett lågt tillskott till risknivån från transporter med LBG från anläggningen. Figuren redovisar dock inte den totala individrisken. Merparten av transportererna på väg 899 har tidigare identifierats utgöras av transporter med flygbränsle. Olycka med sådan transport innebär generellt korta skadeområden, 30–40 meter, vilket innebär att de transportererna, om de adderas till individrisken, ökar risknivån upp till ca 40 meter från vägen. I figur 7.4 redovisas individrisknivån med ett uppskattat antal transporter av flygbränsle inkluderade. Antalet transporter uppskattas konservativt till 500 transporter per år vilket motsvarar ungefär 10 transporter per vecka.



Figur 7.4. Individrisk utmed väg 899 avseende transporter med LBG och transporter med brännbar vätska till flygplatsen.

Transporter med LBG från den planerade biogasanläggningen bedöms utifrån ovanstående inte medföra en betydande påverkan på risknivån utmed väg 899.

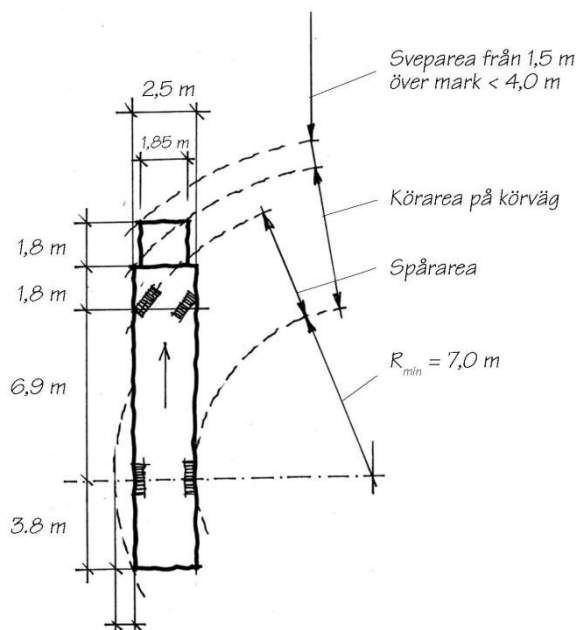
7.1.3 Räddningsinsats

Anläggningen är tillgänglig för räddningsfordon från ordinarie gatunät via huvudentré.

Det rekommenderas att anläggningen förses med en alternativ tillfartsväg som är tillgänglig för räddningsfordon för att möjliggöra insats från två vindriktningar.

Följande krav ställs för de vägar som ska användas av räddningsfordon, se även figur 7.5 nedan:

- Vägen ska ha en minsta fri körhöjd på 4 meter.
- Vägens körbanebredd ska vara 3 meter.
- Vägens kurvor ska ha en minsta radie av 7 meter.
- Vägen ska ha ett hårdgjort ytlager.
- Vägen ska klara ett axeltryck på 100 kN.
- Vägens längslutning ska vara högst 8 procent.
- Vägens tvärfall ska vara högst 2 procent.
- Vägens vertikalradie ska vara minst 50 meter.



Figur 7.5. Illustration. Körväg för räddningsfordon.

7.1.4 Slutsats

Utifrån genomförd analys av möjliga risker inom anläggningen med konsekvens för personal och tredje man konstateras att planerade avstånd uppfyller relevanta anvisningar i mycket stor utsträckning. I ett fall, avstånd mellan gaslager och byggnad, är avståndet för kort. Det aktuella avståndet kan enligt anvisningarna accepteras om avskiljning görs i brandteknisk klass EI 60. Den aktuella byggnaden kommer att utföras i EI 60 i de delar som ligger innanför angivet avstånd (18 meter).

När det gäller påverkan mot omgivningen bedöms en olycka inom anläggningen främst kunna innebära konsekvenser för driften av Svealandsbanan genom att trafiken kan behöva stängas av vid ett större gasläckage. Anläggningen utförs dock enligt gällande lagar, regler och föreskrifter vilka bland annat syftar till att minska risken för läckage och antändning. Någon oacceptabel risk för personer i omgivningen bedöms inte föreligga. Sannolikheten för att en stor olycka sker samtidigt som ett tåg lastat med farligt gods passerar bedöms vara extremt låg.

Transporter med LBG från området har enligt genomförda individriskberäkningar en begränsad påverkan på risknivån utmed väg 899.

En olycka inom anläggningen skulle även kunna leda till antändning av omgivande vegetation. Risken bedöms dock inte vara större än för brand i annan typ av bebyggelse (exempelvis bostäder eller lager).

7.2 Risker från omgivningen

7.2.1 Olycka med farligt gods på Svealandsbanan

Enligt avsnitt 5.2.1 så innebär avståndet mellan biogasanläggningen och Svealandsbanan ett betryggande skydd mot urspårning respektive tågbrand. De olycksrisker på Svealandsbanan som kan medföra så omfattande skadeområden att de kan påverka verksamheten inom den planerade anläggningen omfattar olycka med farligt gods. Samtliga ämnen kan förekomma på banan. I tabell 7.4 redovisas en uppskattning av möjliga skadeområden för olyckor med olika ämnesklasser.

Tabell 7.4. Uppskattat skadeområde vid olycka med ämnen i olika farligt godsklasser.

Klass	Konsekvensbeskrivning
1. Explosiva ämnen	Riskgrupp 1.1: Risk för massexplosion. Konsekvensområden kan vid stora mängder (≥ 2 ton) överstiga 50-200 meter. Begränsade områden vid mängder under 1 ton. Riskgrupp 1.2-1.6: Ingen risk för massexplosion. Risk för splitter och kaststycken. Konsekvenserna normalt begränsade till närområdet.
2. Gaser	Klass 2.1: Brännbar gas: jetflamma, gasmolnexplosion, BLEVE. Konsekvensområden mellan ca 20-200 meter. Klass 2.2: Icke brännbar, icke giftig gas: Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan. Klass 2.3: Giftig gas: Giftigt gasmoln. Konsekvensområden över 100-tals meter.
3. Brandfarliga vätskor	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvensområden vanligtvis inte över 40 m.
4. Brandfarliga fasta ämnen m.m.	Brand, strålningseffekt, giftig rök. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet kring olyckan.
5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider	Självantändning, explosionsartade brandförlopp om väteperoxidslösningar med konc. > 60 % eller organiska peroxider kommer i kontakt med brännbart, organiskt material. Skadeområde ca 70 m radie.
6. Giftiga ämnen	Giftigt utsläpp. Konsekvenserna vanligtvis begränsade till närområdet.
7. Radioaktiva ämnen	Utsläpp av radioaktivt ämne, kroniska effekter mm. Konsekvenserna begränsas till närområdet.
8. Frätande ämnen	Utsläpp av frätande ämne. Konsekvenser begränsade till närområdet.
9. Övriga farliga ämnen	Utsläpp. Konsekvenser begränsade till närområdet.

* I statistiken från Trafikanalys är de redovisade mängderna explosivämnen extremt små. Det antas dock att enstaka transport med farligt gods klass 1 kan förekomma.

Utifrån redovisad information i tabell 7.4. konstateras att ämnen ur klass 2 och 3 kan vara vanligast förekommande (utifrån nationell statistik) samt att olyckor med ämnen ur klass 3, 4 samt 6–9 har begränsade skadeområden och inte kommer att påverka risknivån eller anläggningsdelar inom planområdet. När det gäller brandfarliga vätskor som har en möjlig skadepåverkan på uppemot 40 meter så kommer infallande strålning begränsas av den höjdskillnad som tråget innebär och påverkan mot planområdet kan därför uteslutas. Det kan också konstateras att olyckor med ämnen ur klass 1, 2 och 5 har så stora skadeområden att de kan påverka risknivån inom planområdet och kan skada anläggningsdelar. Eftersom persontätheten inte kommer vara så hög inom området till följd av planerad verksamhet kommer en beräkning av samhällsrisknivån sannolikt visa på låga och troligen acceptabla risknivåer. Någon beräkning av risknivån görs därför inte för det aktuella planområdet. En kvalitativ bedömning av möjliga olyckor med klass 1, 2 och 5 görs däremot och beräknade risknivåer från tidigare analyser redovisas.

Avståndet mellan närmaste järnvägsspår och gascistern respektive gaslager och tankstation är 160 respektive 220 meter. Större delen av planområdet uppfyller dessutom Länsstyrelsens rekommenderade skyddsavstånd på 30-70 meter.

7.2.2 Kvalitativ bedömning

Klass 1.1 Massexplösiva ämnen

Ämnen ur klass 1 utgör generellt en mycket låg andel av den totala mängden farligt gods på svenska järnvägar (< 0,5 % enligt nationell statistik). Antalet transporter med massexplösiva ämnen på Svealandsbanan är mycket lågt utifrån den nationella statistiken.

Vid en olycka med transport av ämnen ur riskgrupp 1.1. kan en massexlosion uppstå antingen till följd av stora påkänningar eller till följd av brand som sprids till lasten. Konsekvenserna av olyckan är beroende av mängden explosivämnen som exploderar.

Det finns inga restriktioner för hur stora mängder explosivämnen som tillåts per godsvagn. Det bedöms dock att den maximala transportmängden per vagn sällan överstiger 20-25 ton och ofta är betydligt lägre än så. Med hänsyn till det stora avståndet mellan anläggningsdelar med stora mängder gas och närmaste spår bedöms en olycka få begränsade konsekvenser vid mindre explosioner. Vid en stor explosion (flera ton) kommer anläggningen påverkas och anläggningsdelar troligen skadas vilket kan leda till att gas läcker ut och antänds. Med hänsyn till det fåtal transporter som kan förväntas passera bedöms sannolikheten för händelsen vara extremt låg.

Även om konsekvenserna av en explosion kan bli omfattande med avseende på närheten till den planerade bebyggelsen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av explosivämnen vara mycket låg. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom det studerade området och inga åtgärder bedöms nödvändiga att vidta för det specifika scenariot.

Klass 2.1. Brännbara gaser

En olycka med brännbar gas innebär att gas läcker ut och antänds (antingen under tryck eller när den sprids bort från utsläppskällan) eller att en gastank utsätts för utvändig brand (från en brinnande vagn exempelvis) vilket hettar upp gasen så att den expanderar snabbt. Beroende på utsläpps- och antändningsscenario kan konsekvenserna variera.

Antalet transporter med brännbar gas på Svealandsbanan uppskattas kunna vara relativt stort. Generellt utgör brännbara och gaser en stor andel av alla transporter med gaser.

Brännbara gaser transporteras normalt trycksatta (och tryckkondenserade) i tjockväggiga tankvagnar, vilket medför att behållarna har högre hållfasthet än vanliga tankar för exempelvis vätsketransporter. Generellt gäller att tjockväggiga tankar har en sannolikhet för läckage som är 1/30 av den för tunnväggiga tankar /25/. För tunnväggiga tankar är den sammanlagda sannolikheten för utsläpp 30 %, vilket innebär att sannolikheten för utsläpp från tjockväggig tank är ca 1 %.

För brännbara gaser kan tre scenarier antas uppstå beroende på typen av antändning:

- *Jetflamma*: omedelbar antändning av läckande gas under tryck.
- *Gasmolnexplosion*: fördröjd antändning av gas som hunnit spridas och därmed ej är under tryck.
- *Boiling Liquid Expanding Vapour Explosion (BLEVE)*: gasexplosion där hela en tank utan fungerande säkerhetsventil utsätts för en brand under en längre tid vilket hettar upp den kondenserade gasen så att den kokar upp och expanderar tills tanken exploderar.

Avståndet och den stora höjdskillnaden mellan Svealandsbanan och planområdet innebär att en jetflamma inte bedöms kunna leda till konsekvenser för anläggningen. Ett stort gasmoln som sprids med vinden mot området och därefter antänds samt en BLEVE kan däremot innebära allvarliga konsekvenser för anläggningen och gasförande delar. En eventuell spridning av gas försvåras dock av höjdskillnaden.

Sannolikheten för antändning av ett utsläpp är beroende av utsläppets storlek. Vid ett stort utsläpp är sannolikheten för gasmolnsexplosion (fördröjd antändning) ca 50 % /26/.

En BLEVE antas kunna uppstå i en oskadad tankvagn utan fungerande säkerhetsventil antingen om en stor jetflamma från intilliggande skadad tank är riktad direkt mot tanken eller om järnvägsolyckan leder till tågbrand som är så omfattande att större delar av den oskadade tanken påverkas under en längre tid. Sannolikheten för att förhållandena kring något av dessa scenarier är sådana att en BLEVE uppstår bedöms vara extremt låg.

Huvudsakligen är det människor utomhus som kan skadas till följd av hög värmestrålning. Skadescenarierna kan även leda till spridning av antingen gaser eller en utvändig brand in i kringliggande bebyggelse. Avståndet till gascistern och gaslager och tankstation är stort samt att de ligger bakom andra anläggningsdelar medför att påverkan vid en olycka bedöms bli begränsad. Påverkan på risknivån bedöms bli liten och sannolikheten för dominoeffekter likaså. Påverkan på risknivån bedöms vara så liten att scenariot inte föranleder behov av att vidta åtgärder.

Klass 2.3. Giftiga gaser

Giftig gas behöver inte "aktiveras" genom antändning för att bli farlig. Den är farlig så snart den läcker ut. Beroende på vind och topografi kan gasen spridas långa sträckor och fortfarande ha dödliga koncentrationer. Vid större utsläpp kan människor både utomhus och inomhus skadas eller omkomma på upp till flera hundra meters avstånd från utsläppet.

Antalet transporter med giftig gas på Svealandsbanan bedöms vara mycket begränsat. Giftiga gaser utgör normalt en mycket liten andel av de gaser som transporteras på järnväg.

Det begränsade antalet transporter med giftig gas innebär att sannolikheten för ett utsläpp av i höjd med planområdet området bedöms vara mycket låg. Persontätheten inom området kommer också vara relativt låg vilket medför begränsade konsekvenser vid en olycka. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet. Inga åtgärder bedöms därmed nödvändiga att vidta.

Klass 5. Oxiderande ämnen och organiska peroxider

Vissa ämnen ur klass 5 kan, om de blandas med brännbart material bilda en blandning som kan självantända. Blandningen kan till och med leda till ett explosionsartat brandförlopp som motsvarar explosion med massexplosiva ämnen. Ett scenario som kan inträffa vid utsläpp till följd av en järnvägsolycka är att ämnet blandas med exempelvis smörjolja från tåget. Ett större utsläpp kan bilda en explosiv blandning som motsvarar flera ton explosivämne.

Sannolikheten för att en olycka med ämnen ur klass 5 ska leda till skadepåverkan som påverkar planområdet bedöms dock vara mycket låg. Denna bedömning utgår huvudsakligen från det relativt stora avståndet samt aktuell höjdskillnaden. Påverkan kan uppstå i den norra delen av planområdet men bedöms inte påverka de södra delarna. Dessutom är det endast en mycket begränsad andel av ämnena ur klass 5 som kan leda till denna typ av kraftiga brand- och explosionsförlopp. Det är nämligen i huvudsak ej stabiliserade väteperoxider och vattenlösningar av väteperoxider med över 60 % väteperoxid samt organiska peroxider. Vattenlösningar av väteperoxider med mindre än 60 % väteperoxid bedöms däremot inte kunna leda till explosion. För att stabilisera det oxiderande ämnet blandas ofta en stabilisator, flegmatiseringsmedel, in för att minska reaktionsbenägenheten.

Enligt RID-S /17/ är det inte ens tillåtet att transportera ej stabiliserade väteperoxider eller vattenlösningar med över 60 % väteperoxid på järnväg. Det är inte heller tillåtet att transportera ammoniumnitrat med mer än 0,2 % brännbara ämnen, utom när det utgör beståndsdel i ett ämne eller föremål i klass 1 (explosiva ämnen). Andelen av de oxiderande ämnena på järnvägen som bedöms kunna självantända explosionsartat vid kontakt med organiskt material antas därför vara mycket begränsad.

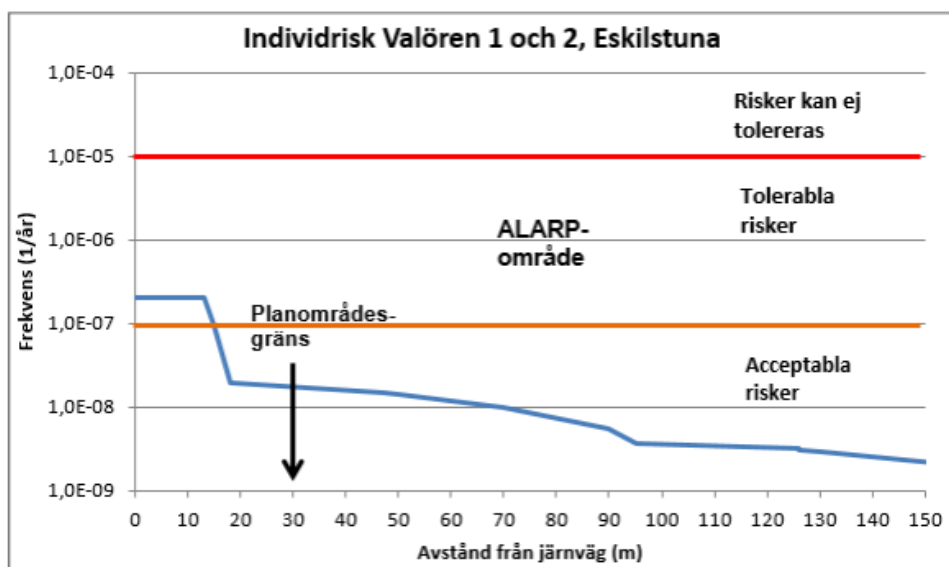
Utifrån ovanstående beskrivning bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med transporter av oxiderande ämnen och organiska peroxider på Svealandsbanan vara mycket begränsad. Även om konsekvenserna av ett större olycksscenario kan bli omfattande för den planerade anläggningen bedöms den sammanvägda risknivån förknippad med dessa transporter vara mycket låg. Riskbidraget bedöms inte vara så omfattande att olycksrisken innebär en oacceptabel risknivå inom planområdet.

7.2.3 Riskberäkningar

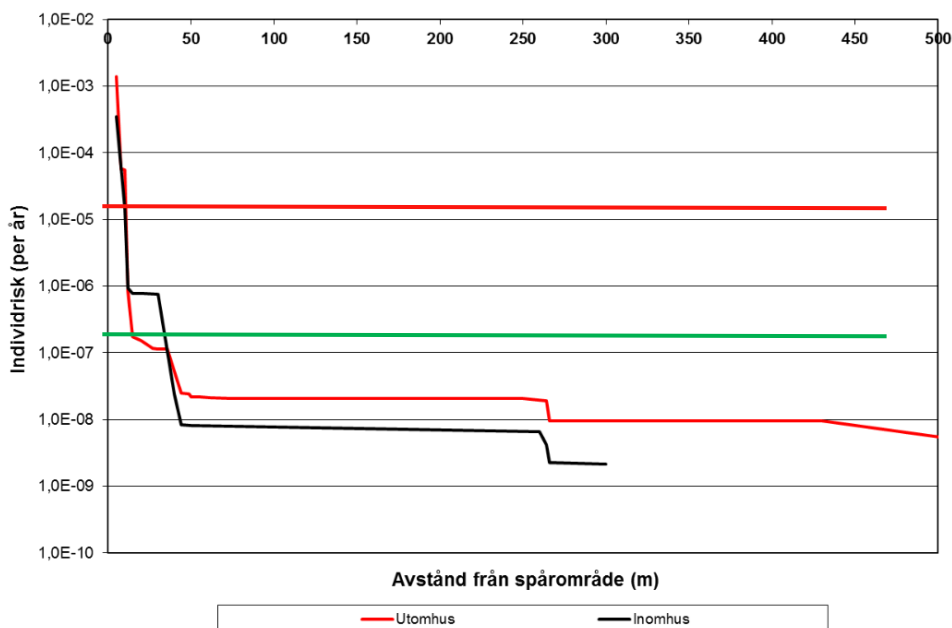
Som tidigare nämnts har risker kopplade till Svealandsbanan studerats tidigare bland annat två riskanalyser, varav en omfattar Eskilstuna logistikpark. I dessa riskanalyser har risknivån beräknats. Genomförda beräkningar redovisas nedan och kan ses som en indikation på risknivån inom planområdet.

Risknivån redovisas i form av individrisk och samhällsrisk. **Individrisk** är den risk som en enskild person utsätts för genom att vistas i närheten av en riskkälla. Individrisken redovisas som platsspecifik individrisk. Detta görs i form av individriskkonturer som visar frekvensen för att en fiktiv person på ett visst avstånd omkommer till följd av en exponering från den studerade riskkällan. Med **samhällsrisk** avses det riskmått som en riskkälla utgör mot hela den omgivning som utsätts för risken. Frekvenser för olika händelser vägs samman med konsekvenserna av dessa Detta redovisas sedan i ett F/N-diagram (frequency/number of fatality) där den kumulerade frekvenser plottas mot konsekvenser i ett logaritmerat diagram. Frekvenser uttrycks i förväntat antal olyckor per år (år^{-1}) och konsekvenser i antal omkomna, då dessa enheter ger en uppfattning om vilken risk samhället utsätts för till följd av en riskkälla.

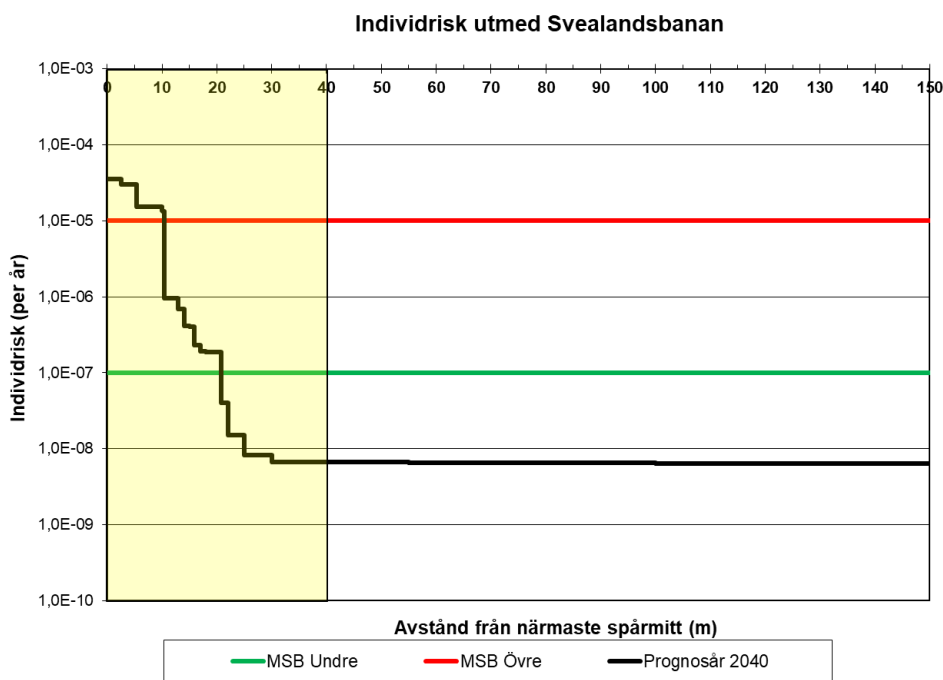
I figur 7.6–7.8 redovisas individrisken för Svealandsbanan.



Figur 7.6. Individrisk för Valören 1 och 2 (i centrala Eskilstuna) /15/. Osäkert om beräkningarna omfattar eventuella transporter från Eskilstuna logistikpark.

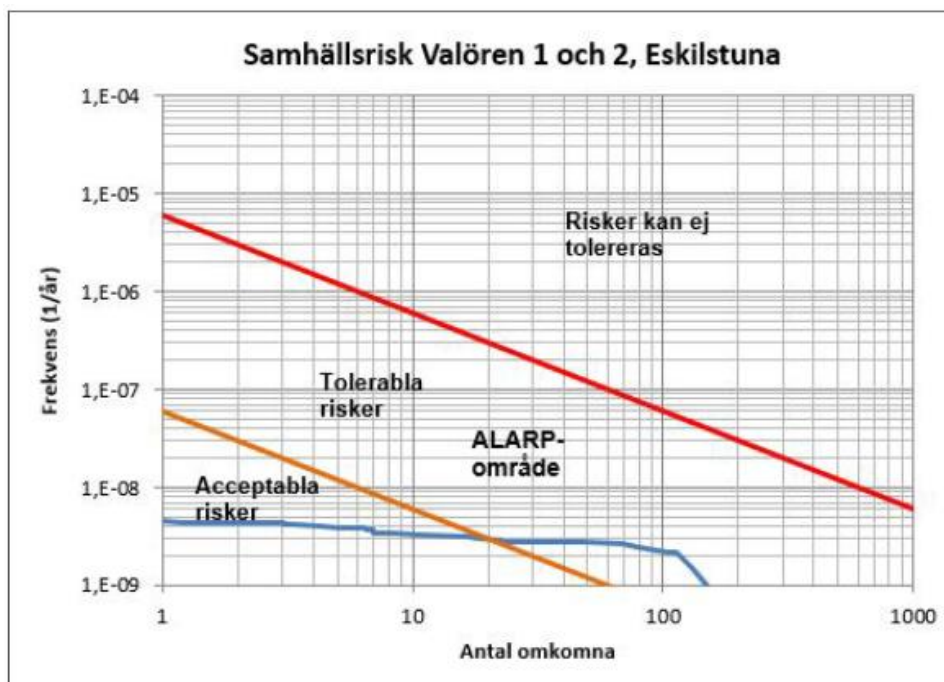


Figur 7.7. Individrisk för Eskilstuna logistikpark utmed industrispåret mellan Svealandsbanan och verksamhetsområdet /12/.



Figur 7.8. Individrisk beräknat för Kjula 7:6, avstånd till planerad biogasanläggning markerad i figuren.

När det gäller samhällsrisk har detta endast beräknats för detaljplanen för Valören 1 och 2. Underlaget avseende beräkningar är dock likartat och persontätheten är betydligt högre vilket innebär att risknivån för den detaljplanen är högre än för Kjula 7:6. Någon specifik beräkning av samhällsrisk gör sinte för det aktuella planområdet till följd av att risknivån kommer att bli låg till följd av avståndet samt den låga persontätheten.



Figur 7.9. Samhällsrisik för Valören 1 och 2 i centrala Eskilstuna /15/.

Utifrån genomförda beräkningar konstateras att individrisknivån är acceptabel på 40 meters avstånd som är det kortaste avståndet mellan närmaste spår på Svealandsbanan och planområdets norra gräns.

Tidigare beräknad samhällsrisik visar en risknivå som är acceptabel i stora delar och inom den nedre delen av ALARP i delar. Den beräkningen omfattar troligen inte transporter till/från Eskilstuna logistikpark men har beräknats för ett område i centrala Eskilstuna med betydligt högre persontäthet. Risknivån för det aktuella planområdet bedöms inte bli högre än den som redovisas i figur 7.9. Vid risknivåer inom ALARP ska åtgärder vidtas om de anses rimliga i förhållande till bland annat kostnad och nytta. Åtgärder skulle i detta fall kunna omfatta placering av utrymningsvägar och ventilationsintag mot en trygg sida, obrännbara fasader etc. Byggnader närmast Svealandsbanan inom planområdet omfattar inlastning och processteknisk utrustning och har en mycket låg persontäthet. Personalutrymmen planeras i området mest södra del och håller ett tillräckligt stort avstånd för att inga åtgärder bedöms vara nödvändiga. Om personalutrymmen, kontor och liknande placeras inom 70 meter från Svealandsbanan rekommenderas dock att de utförs med utrymningsväg och ventilationsintag som mynnar bort från järnvägen. Något behov av brandteknisk klass i sådana byggnader bedöms inte föreligga.

7.2.4 Slutsats

Med avseende på biogasanläggningen och uppgraderingsanläggningen till LBG samt tankstationen med tillhörande tank med flytande fordonsgas (LBG) bedöms avståndet till Svealandsbanan ge ett betryggande skydd mot en stor andel av de potentiella olyckor som kan förväntas på järnvägen. Flertalet av olyckorna kommer dessutom inte påverka själva gashanteringens utan endast personal eller möjligen anläggningsdelar som är exponerade mot en olycka. Det bedöms därför inte vara rimligt att vidta särskilda åtgärder för att skydda biogasanläggningen mot en farlig godsolycka på Svealandsbanan. Eventuella personalutrymmen inom 70 meter från närmaste spår bör dock utföras med utrymningsväg och ventilationsintag som mynnar bort från järnvägen.

Någon risk för dominoeffekter till följd av olycka i omgivningen bedöms inte föreligga.

8. Känslighetsanalys

Riskanalyser är alltid förknippade med osäkerheter. Som indata i bedömningar och beräkningar erfordras värden på eller information om bland annat utformning av aktuella riskkällor, val av dimensionerande scenarier, väderförhållanden och vindriktningar m.m.

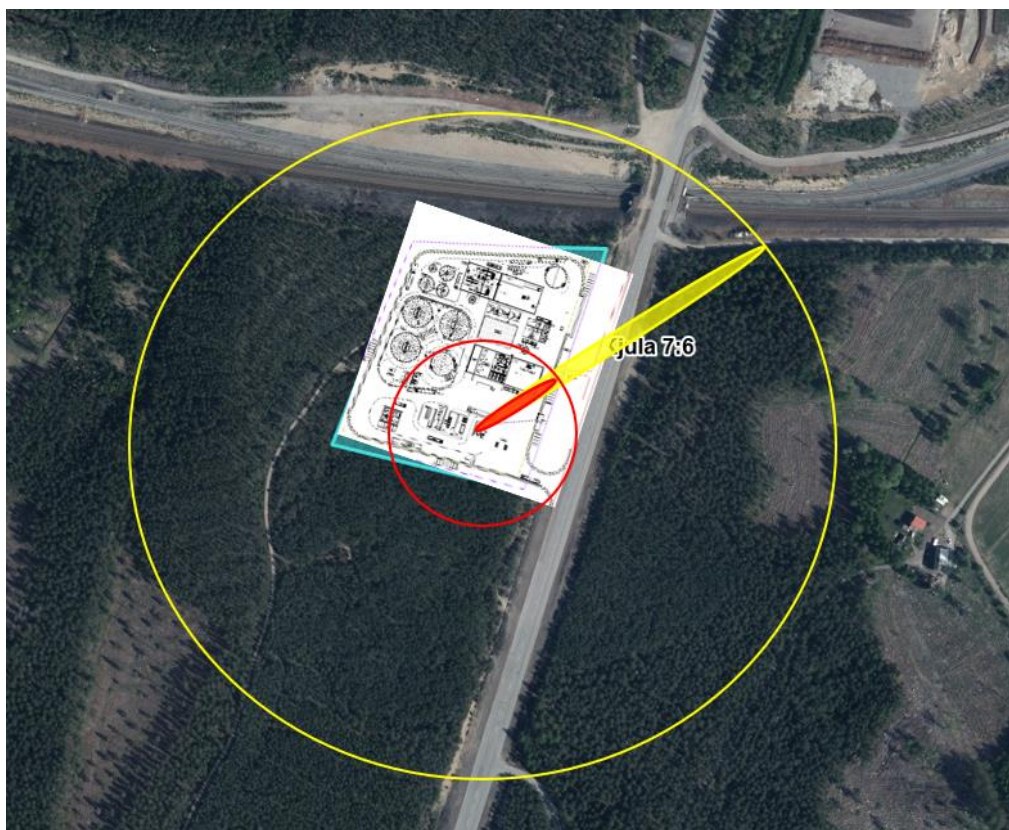
Val av dimensionerande utsläppsscenarier utgår från gällande föreskrifter respektive riktlinjer och förutsätter utsläpp genom hål motsvarande en rörledning med DN 50. För utsläpp av rågas så påverkar det utsläppets källstyrka vilket i sin tur har stor inverkan på potentiella skadeområden. För utsläpp av flytande fordonsgas så görs en bedömning av storleken på en potentiell pöl varifrån ångor avdunstar utifrån en dimensionerande utsläppsmängd enligt beräkningsmetodik i LNGA 2020.

Med syfte att undersöka några valda parametrar har en känslighetsanalys genomförts som studerar två potentiella worst case scenarion som förknippas med den aktuella hanteringen av rågas och LBG inom anläggningen. Dessa redovisas nedan.

8.1 Scenario 1

Worst case scenario 1 identifieras som ett momentant utsläpp av LBG från gaslagret, vilket innebär ett utsläpp på sammanlagt 300 m³ kondenserad flytande gas (metan utgör ca 99 % av gasens sammansättning). För att detta scenario ska kunna inträffa krävs att ett antal säkerhetsbarriärer fallerar så som exempelvis rutiner, underhåll, säkerhetssystem, avstängningsfunktioner och så vidare.

I figur 8.1 redovisas resultaten av spridningssimuleringarna för momentant utsläpp av LBG för normala väderförhållanden nattetid, dvs. 5°C, 5 m/s samt stabilitetsklass F (se avsnitt 7.1.2). Sannolikheten för att ogynnsamma väderförhållanden råder i samband med ett worst case scenario bedöms vara osannolikt och studeras därför inte. Vid normala väderförhållanden nattetid kan LFL uppnås upp till ca 79 meter från utsläppsplatsen. 25 % av LFL uppnås inom ca 292 meter från utsläppet.



Figur 8.1. Spridning av gasmoln vid momentant utsläpp av LBG från gaslager (worst case scenario 1). Temperatur 5°C, vindhastighet 2 m/s och stabilitetsklass F (normala väderförhållanden, natt). Röd färg = avstånd till LFL, Gul färg = 25 % av LFL. (källa flygfoto: Lantmäteriet)

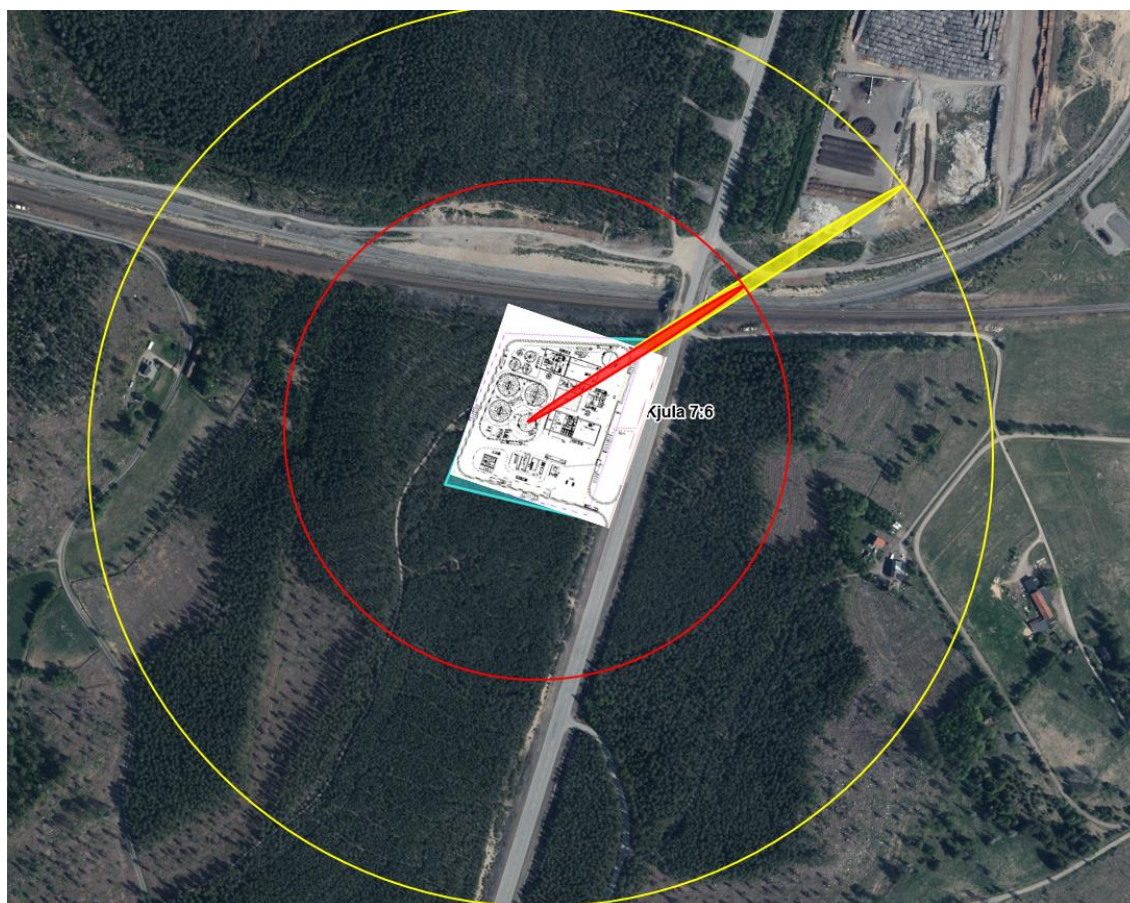
Ingen befintlig bebyggelse ligger inom aktuella avstånd. Inom zonen där 25 % av LFL kan uppnås ligger Svealandsbanan. Spridning in över Svealandsbanan kan därför inte uteslutas vid sydliga vindar. Sannolikheten för att trafikanter på järnvägen påverkas av ett utsläpp är dock låg, framförallt är det driften av järnvägen som kan komma att påverkas genom att driftstopp kan bli aktuellt i samband med ett läckage.

8.2 Scenario 2

Worst case scenario 2 identifieras som ett momentant utsläpp av rågas från gaslagret, vilket innebär ett utsläpp på sammanlagt 5 000 m³ gas, vilket motsvarar ca 3 350 m³ ren metangas (eftersom metan utgör ca 65 % av gasens sammansättning). Även för att detta scenario ska kunna inträffa krävs att ett antal säkerhetsbarriärer fallerar så som exempelvis rutiner, underhåll, säkerhetssystem, avstängningsfunktioner och så vidare.

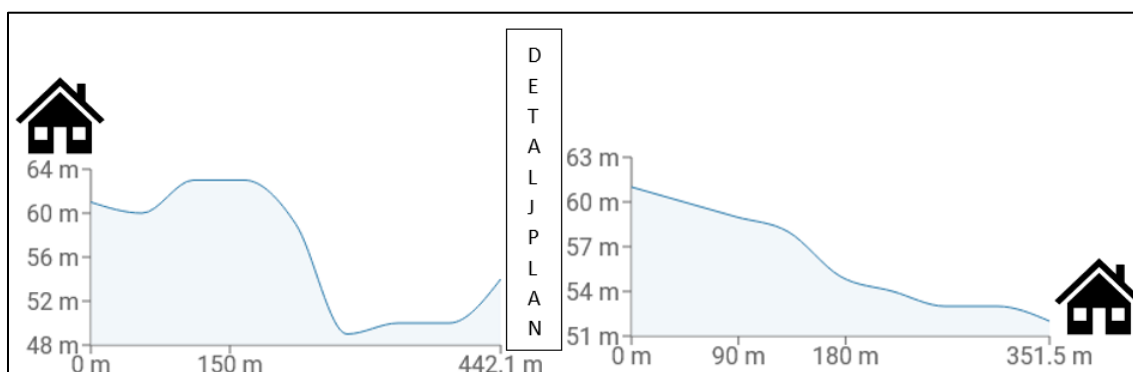
I figur 8.2 redovisas resultaten av spridningssimuleringarna för momentant utsläpp av 3 350 m³ ren metangas från rågaslagret för normala väderförhållanden nattetid, dvs. 15°C, 5 m/s samt stabilitetsklass F (se avsnitt 7.1.2). Sannolikheten för att ogynnsamma väderförhållanden råder i samband med ett worst case scenario bedöms vara osannolikt och studeras därför inte.

Vid normala väderförhållanden nattetid kan LFL uppnås upp till ca 249 meter från utsläppsplatsen. 25 % av LFL uppnås inom ca 482 meter från utsläppet.



Figur 8.2. Spridning av gasmoln vid momentant utsläpp av rågas från gaslager (worst case scenario 2). Temperatur 15°C, vindhastighet 2 m/s och stabilitetsklass F. Röd färg = avstånd till LFL, Gul färg = 25 % av LFL. (Källa flygbild: Lantmäteriet)

Inom LFL-zonen finns ingen bebyggelse, dock ligger Svealandsbanan inom detta område. Inom det område där gaskoncentrationer motsvarande 25 % av LFL kan uppstå finns två fastigheter med enfamiljshus. De ligger öster respektive väster om biogasanläggningen. De kan således inte påverkas vid ett och samma utsläpp eftersom de ligger i två motstående väderstreck i förhållande till utsläppsplatsen. Mellan anläggningen och byggnaderna är det skog vilket kommer att splittra gasen och dämpa koncentrationen. Höjdskillnaden i området kommer också påverka spridningen. Bebyggelsen väster om anläggningen ligger 10 meter över nivån inom planområdet och bebyggelsen öster om anläggningen ligger 10 meter lägre än planområdet. Metan är en lätt gas och koncentrationen i öster är därför sannolikt lägre än vad spridningsberäkningarna visar. Bebyggelsen i väster ligger på en höjd (se höjdkurva i figur 8.3) och det är troligt att en ökad koncentration kan uppnås vid foten på höjden. Avståndet mellan bebyggelse och denna lågpunkt är ca 275 meter. Koncentrationen bedöms därmed kunna vara lite lägre vid bebyggelsen än vad spridningsberäkningarna visar.



Figur 8.3. Höjdskillnader mellan aktuellt planområde (i mitten) och befintlig bebyggelse i öster (till höger) och väster (till vänster) om anläggningen.

Påverkan på befintlig bebyggelse bedöms utifrån ovanstående bli liten vid ett eventuellt totalt utsläpp av rågas (worst case scenario 2). De båda fastigheterna kommer dessutom med hänsyn till placeringen i förhållande till gaslagret inte att påverkas vid ett och samma utsläpp eftersom utsläppet inte sprids sfäriskt från utsläppsplatsen utan blir mer riktat utifrån rådande vindriktning. Tåg på Svealandsbanan samt bebyggelse inom Eskilstuna logistikpark kan påverkas av ett momentant utsläpp vid sydliga och sydvästliga vindar även om koncentrationen inom logistikparken kommer bli låg i de delar där bebyggelse kan förekomma. Konsekvenserna vid en olycka bedöms därför bli små, men driftstopp på Svealandsbanan kan bli nödvändigt.

9. Slutsats och förslag på åtgärder

Den aktuella anläggningen kommer att byggas, kontrolleras och drivas enligt Energigas Sveriges anvisningar BGA 2022 (biogasanläggningar), LNGA 2020 (anläggningar för flytande metan) och TSA 2020 (tankstationer för metangasdrivna fordon). I anvisningarna anges vilka dimensionerande skadescenarier som ska beaktas vid val av skyddsavstånd eller skyddsåtgärder. Riskanalysen har upprättats i enlighet med dessa dimensionerande skadescenarier. Ett avsteg görs från de avstånd som anges i tillämpade anvisningar. Det gäller avståndet mellan gaslager (142A) och byggnad E där avståndet är 9,1 meter och rekommenderat avstånd mellan gaslager och byggnad är 18 meter. Detta har medfört att byggnad E kommer att utföras i brandteknisk klass EI60 för att minska risken för brandspridning till respektive mot gaslagret. Lösningen anses vara en acceptabel hantering vid avsteg enligt gällande anvisningar. Med denna åtgärd bedöms risknivån vara tillfredställande avseende avstånd mellan olika riskkällor inom anläggningen.

I anläggningens närområde är bebyggelsen mycket gles och genomförda beräkningar visar att betryggande avstånd hålls till befintliga bostadshus samt Eskilstuna logistikpark. Det är endast i samband med konservativa förutsättningar för spridningsberäkningar där ogynnsamma förhållandet studerats som ett eventuellt gasmoln skulle kunna spridas till befintlig bebyggelse. Även avståndet till Svealandsbanan bedöms vara betryggande med hänsyn till risk för påverkan på resenärer och tågpersonal. Ett läckage i samband med sydliga vindar innebär dock att ett gasmoln kan driva in över spåret och i värsta fall antändas om ett tåg passerar. Det är därför viktigt att kommunikation mellan anläggning och rälsägare är upparbetad och att rälsägaren larmas direkt vid risk för drivande gasmoln. I samband med läckage kan eventuellt behov av driftstopp av järnvägen vara nödvändigt av försiktighetsskäl.

Kringliggande riskobjekt bedöms inte medföra en oacceptabel riskpåverkan på den planerade biogasanläggningen. Avståndet till Svealandsbanan där det kan förekomma transporter av farligt gods bedöms vara betryggande och olycksrisker förknippade med järnvägen innebär ett mycket litet riskbidrag inom aktuellt planområde.

Planerad placering av tankstationen för flytande fordonsgas i förhållande till väg 899 innebär att man uppfyller betryggande skyddsavstånd till vägen.

Länsstyrelsens riktlinjer /1/ anger inga skyddsavstånd till den planerade typen av verksamhet. I MSB:s skrift om storskalig kemikaliehantering /2/ anges ett riskhanteringsavstånd på mellan 250 och 750 meter runt industrier som hanterar 50 ton gasol. I aktuellt fall är det 170 meter till Eskilstuna logistikpark och ca 300 meter eller mer till två fastigheter med enfamiljshus. Runtomkring anläggningen upptas området av natur- och skogsmark. Höjdskillnaderna i området är också markanta med en höjdskillnad på 10 meter mellan planerad anläggning och befintlig bostadsbebyggelse. Vid ett gasläckage kommer spridningen av gas försvåras de topografiska förhållandet samt den omgivande skogen. Bebyggelsen är dessutom mycket gles och både bostadshus och logistikpark ligger i tre olika väderstreck och kommer därför inte att påverkas vid ett och samma utsläpp. Den lagrade mängden gas är större än 50 ton, men en ökad lagringsvolym innebär inte automatiskt att ett eventuellt läckage blir större. Gasol är dessutom en tung gas som inte lika snabbt späds ut som rågas och fordonsgas (LBG). Aktuella avstånd bedöms därmed vara tillräckliga med hänsyn till studerade risker.

Den övergripande bedömningen utifrån genomförd analys är att den planerade anläggningen för biogasframställning kan placeras inom det aktuella detaljplaneområdet utan att människor utsätts för oacceptabla risker. Planområdets förutsättningar bedöms utifrån analysen innebära att anläggningen kan utformas på ett tillfredsställande sätt med hänsyn till de risker som anläggningen innebär samt de risker som omgivande verksamheter medför. Det är dock viktigt att dialog förs med rälsägarna för Svealandsbanan (Trafikverket) och att rutin upprättas för hur information om eventuella läckage delas med dessa.

10. Referenser

- /1/ Farligt gods – hur man kan planera med hänsyn till risk för olyckor intill vägar och järnvägar med transporter av farligt gods, Länsstyrelsens i Södermanlands län.
- /2/ MSBFS 2020:1 – Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om hantering av brandfarlig gas och brandfarliga aerosoler, mars 2020
- /3/ SRVFS 2004:7 – Statens räddningsverks föreskrifter om explosionsfarlig miljö vid hantering av brandfarliga gaser och vätskor, mars 2004
- /4/ MSBFS 2013:3 Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om tillstånd till hantering av brandfarliga gaser och vätskor, augusti 2013
- /5/ MSB633 Biogasanläggningar – Vägledning vid tillståndsprovning, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, december 2013
- /6/ Anvisningar för biogasanläggningar, BGA 2022, Energigas Sverige, 2022
- /7/ Anvisningar – tankstationer för metangasdrivna fordon, TSA 2020, Energigas Sverige, 2020
- /8/ Anvisningar – anläggningar för flytande metan, LNGA 2020, Energigas Sverige, 2020
- /9/ Samhällsplanering och riskhantering i anslutning till storskalig kemikaliehantering, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2017
- /10/ SMHI Öppna data – Meteorologiska observationer – ”Lufttemperatur, dygnsvärde” respektive ”Vindriktning och vindhastighet, timvärde” för Eskilstuna, mätperioden 1990-11-01 – 2022-11-13, www.SMHI.se (sökbar karta), uppgifter hämtade 2022-11-14
- /11/ Detaljplan för Kjula-Blacksta 1:5 m.fl., Kjula (logistikpark norra delen), dnr: 2010:334 (plankarta planbeskrivning, illustrationskarta, genomförandebeskrivning, miljökonsekvensbeskrivning), Eskilstuna kommun, Laga kraft 2013-02-11
- /12/ Detaljplan för del av Aspestahult 1:1 m.fl., Kjula (logistikpark södra delen), dnr: 2010:464–1 (plankarta planbeskrivning, illustrationskarta, genomförandebeskrivning, miljökonsekvensbeskrivning), Eskilstuna kommun, Laga kraft 2013-11-27
- /13/ Åtgärdsvalsstudie Eskilstuna östra – Rekarna, Trafikverket, 2019-08-27
- /14/ Eskilstuna Logistikpark Kjula – Riskanalys avseende transport och hantering av farligt gods och kemikalier, Brandskyddslaget AB, daterad 2012-09-18
- /15/ Detaljplan för Valören 1 och 2, Eskilstuna – Riskanalys för transport av farligt gods, Norconsult, 2017-12-22
- /16/ Statistik över godsmängd per farligt godsklass under femårsperioden 2014–2019 - Bantrafik 2019 (Rapportnr 2020:19), Statistikrapport från Trafikanalys
- /17/ RID-S 2023: Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps föreskrifter om transport av farligt gods på järnväg, MSBFS 2022:4
- /18/ Vägtrafikflödeskartan, Trafikverket, vtf.trafikverket.se, besökt: 2022-11-14
- /19/ Pågående detaljplaner, www.eskilstuna.se, besökt 2023-06-15
- /20/ Nationella riktlinjer för bunkring av flytande metan i Sverige, TSG 2018–4023, Transportstyrelsen, 2018
- /21/ ALOHA 5.4.7, Developed by Office of Emergency Management, EPA & Emergency Response Division, NOAA
- /22/ PM Framtagande av nya rekommendationer för riskområden vid utsläpp av giftiga gaser, Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, 2014

-
- /23/ Vådautsläpp av brandfarliga och giftiga gaser och vätskor – metoder för bedömning av risker, FOA, september 1997
 - /24/ Skyddsavstånd inom biogasanläggningar, SGC rapport 2012: 265, Svenskt Gastekniskt Center AB, 2012
 - /25/ Farligt gods – riskbedömning vid transport, Räddningsverket Karlstad, 1996
 - /26/ Risk analysis of the transportation of dangerous goods by road and rail, Purdy, Grant, Journal of Hazardous materials, 33 1993