

KOMPLETTERING – KVANTITATIV RISKBEDÖMNING FÖR TILLBYGGNAD INOM LAKE LODGE INTILL E18

Inledning

Denna PM utgör en komplettering till den tidigare upprättade kvantitativa riskbedömningen för detaljplaneändringen vid Lake Lodge avseende transport av farligt gods på E18. Kompletteringen har tagits fram med anledning av den planerade tillbyggnaden av en ny våning på verksamhetens övernattningsdel, vilken medför att tillbyggnationen kommer att ligga närmare E18 än vad som utreddes i riskbedömningen från 2024 [1]. Eftersom individrisken bedöms förbli oförändrad utifrån gällande förutsättningar och tidigare beräkningsresultat, fokuserar denna komplettering i huvudsak på samhällsriskerna och hur den kan påverkas av ett minskat avstånd till E18 och en potentiellt förändrad persontäthet. Bedömningen syftar till att säkerställa att den planerade tillbyggnaden fortsatt är förenlig med rekommenderade risknivåer samt uppfyller kraven på lämplig markanvändning enligt Plan- och bygglagen (2010:900).

Bakgrund

Lake Lodge bedriver restaurang-, konferens- och övernattningsverksamhet vid Våtsjön i Karlskoga. I samband med en detaljplaneändring upprättades 2024 en kvantitativ riskbedömning avseende påverkan från transporter av farligt gods på E18 som löper strax öster om anläggningen. Riskbedömningen togs fram för att säkerställa att planerad ny bebyggelse uppfyller krav enligt Plan- och bygglagen och Länsstyrelsens riktlinjer för markanvändning i närhet till farligt gods-leder.

Denna komplettering har upprättats med anledning av planerad tillbyggnad av en ny våning på verksamhetens övernattningsdel. Tillbyggnaden innebär persontätheten kan förändras och att nya vistelseytor uppstår närmare E18 jämfört med vad den tidigare riskbedömningen omfattade. Denna PM kompletterar därmed den tidigare riskbedömningen genom att särskilt belysa hur samhällsriskerna påverkas av förändrad persontäthet och förändrat avstånd till transportleden, medan individrisken kvarstår oförändrad enligt tidigare beräkningar.

Syfte och mål

Syftet med denna PM är att ta fram det kompletterande underlag som efterfrågats med anledning av den planerade tillbyggnaden av övernattningsdelen vid Lake Lodge.

Målet är att bedöma hur samhällsriskerna påverkas av ett kortare avstånd till E18 och en potentiellt förändrad persontäthet. Individrisken bedöms vara oförändrad. Bedömningen ska klarlägga om ytterligare analyser eller åtgärder behövs för att säkerställa att risknivån även fortsättningsvis är acceptabel.

Avgränsningar

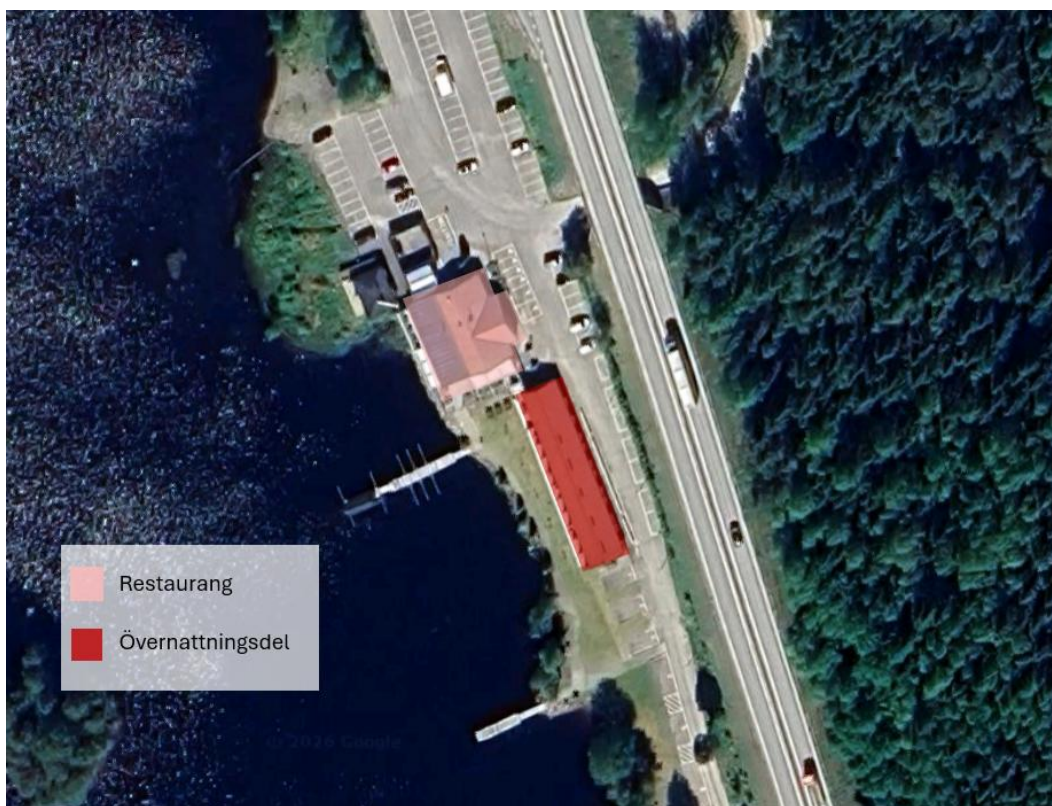
Riskbedömningen i denna PM avgränsas till att omfatta olyckor med plötsligt inträffade konsekvenser som kan påverka liv och hälsa. Bedömningen avser endast risker kopplade till transporter av farligt gods på E18 och tar inte upp långvariga störningar såsom buller, luftföroreningar eller andra miljö- och arbetsmiljöaspekter. Vidare har de beräkningar som gjorts ej tagit hänsyn till höjdskillnaden mellan farligt godsleden och tillbyggnaden. Nya individriskberäkningar inkluderas ej i denna kompletterande riskbedömning. Individrisken bedöms vara oförändrad jämfört med riskbedömningen från 2024, eftersom de dimensionerande scenarierna, frekvensantagandena och övrigt underlag är desamma. PM:et baseras på

den tidigare riskbedömningen som togs fram 2024 och följer samma metodval och avgränsningar. Dokumentet är därför inte fristående utan ska läsas som ett komplement till tidigare utfört underlag [1].

Omgivning och planerad tillbyggnad

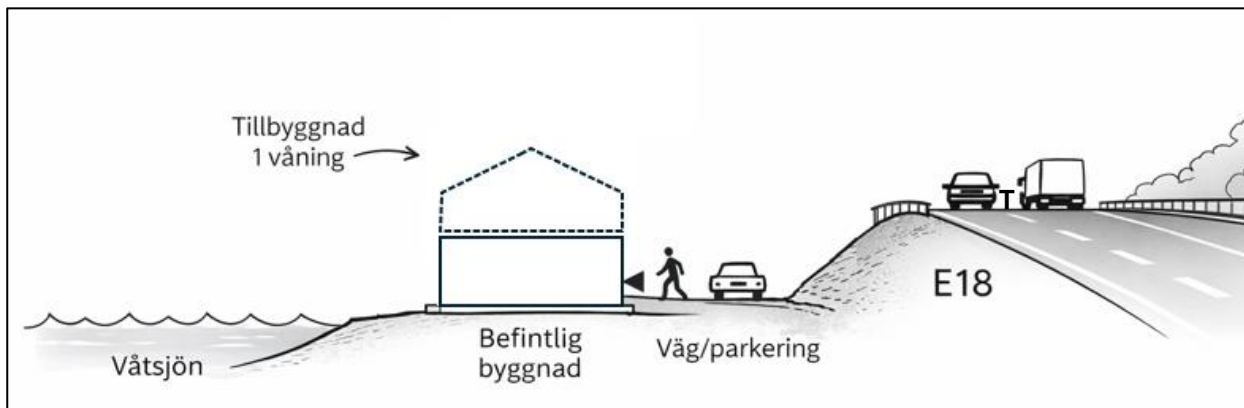
Tillbyggnaden innebär att övernattningsdelen, som idag utgörs av en våning i markplan, byggs ut med ytterligare en våning. Övernattningsdelen (markerad med rött i Figur 1) är belägen sydöst om restaurangdelen (markerad med rosa i Figur 1) och ligger parallellt längs med transportleden.

Avståndet till E18 varierar mellan byggnadsdelarna. Restaurangdelen, som omfattades av den tidigare riskbedömningen, ligger som närmast cirka 25 meter från E18. Övernattningsdelen ligger som närmast cirka 16 meter från vägen, där 16 meter avser kortaste horisontella avstånd mätt från fasad till vägbanans kant [2].



Figur 1 Kartbild över Lake Lodge med utmärkta verksamhetsdelar samt närliggande omgivning

Figur 2 visar en tvärsektion som illustrerar den planerade tillbyggnaden samt omgivningen i förhållande till E18. Syftet med denna figur är att visualisera topografin och belysa den höjdskillnad som finns mellan verksamhetsområdet och farligt- godsleden.



Figur 2 Tvärsektion över tillbyggnaden inklusive närliggande omgivning och förhållande till E18 [3].

Höjdskillnaden uppskattas till cirka fem meter och slutningen har viss vegetation med gräs och en mindre häck. Vägen har en hastighetsbegränsning om 100 km/h och är utformad med två körfält samt mitträcke. Längs sträckan finns även avåkningsräcken och körfälten åtskiljs av ett mitträcke.

Förutsättningar

Detta avsnitt redovisar de förutsättningar som ligger till grund för den kompletterande riskbedömningen. Kompletteringen bygger på samma metodik och beräkningsupplägg som riskbedömningen från 2024, inklusive dimensionerande olycksscenarier, konsekvensavstånd samt riskacceptanskriterier. För en mer djupgående beskrivning av detta hänvisas till riskbedömningen från 2024 [1].

Riskidentifiering och olycksscenarier

I den tidigare riskbedömningen identifierades ett antal farligt gods-klasser som relevanta för området. Av dessa bedömdes framför allt brandfarlig vätska (ADR-S klass 3) vara dimensionerande för risknivån, då olyckor av denna typ kan ge upphov till pölbrand med konsekvenser för både personer utomhus och personer inomhus nära vägen.

Trafikflöde

Trafiken på aktuell vägsträcka uppmättes senast 2023 och inga nya data har registrerats på mätpunkten sedan dess [4]. Därmed kvarstår indatan för ÅDT som användes för beräkningarna i rapporten 2024. Antalet personbilar och antalet tunga fordon per genomsnittsdryg (ÅDT) redovisas i Tabell 1. I tabellen finns även en prognos för trafiken år 2045, även denna bedöms som fortsatt aktuell. Prognosen är gjord med hjälp av Trafikverkets uppräkningsstal för personbil respektive lastbil till år 2045 [5].

Tabell 1. Uppmätt trafikflöde år 2023 [4] och trafikprognos för 2045.

	ÅDT 2023	ÅDT 2045
Persontrafik	11 699	12 275
Tung trafik	1 440	1 706
Totalt	13 139	13 981

Av tung trafik antas 2,2 % utgöras av transporter med farligt gods i enlighet med det nationella genomsnittet [6]. Även hastighetsbegränsningen är oförändrad sedan den tidigare riskbedömningen och kvarstår på 100 km/h.

Befolkning och persontäthet

Omgivningen kring Lake Lodge är glesbebyggd, med ett fåtal bostads- och fritidshus i närheten, och präglas huvudsakligen av skogsmark, vilket innebär att den generella nivån för persontäthet i området är låg. Lake Lodges verksamhet innebär dock att relativt många människor kan vistas på platsen samtidigt och denna siffra kan väntas öka något i samband med utbyggnationen.

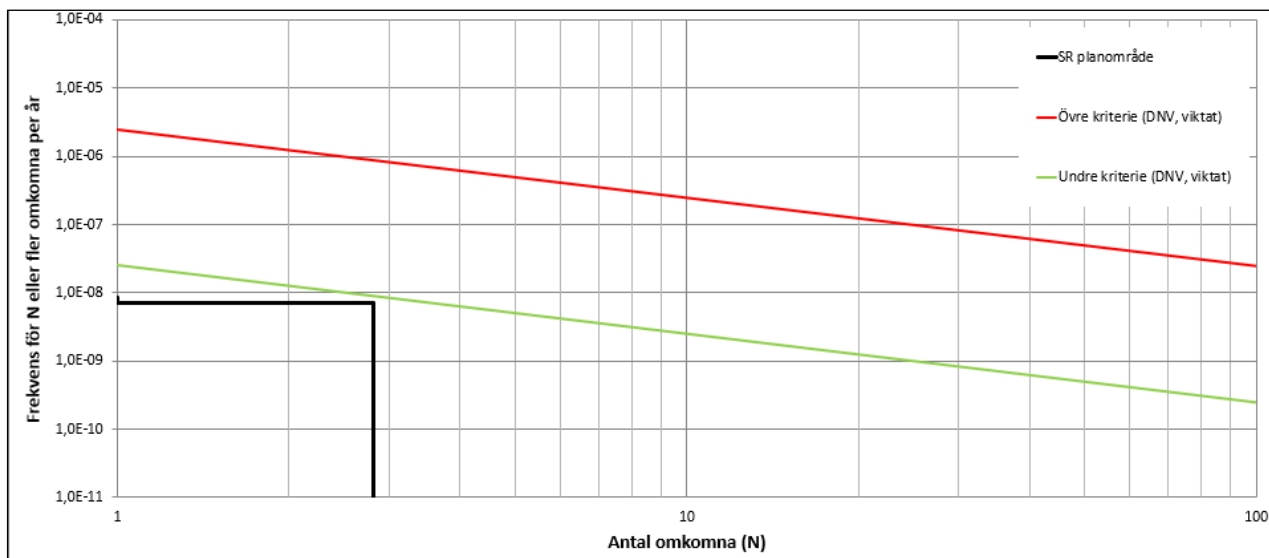
Den schabloniserade persontätheten 500 personer/km² som tillämpades i riskbedömningen 2024 är avsedd att representera en generell och konservativ befolkningstäthet inom ett analysområde om 1 km². För området vid Lake Lodge är omgivningen som sagt glesbebyggd och den faktiska personbelastningen inom analysområdet styrs därför i stor utsträckning av verksamhetens drift (övernattnings- och restaurang) och varierar kraftigt över dygnet och året.

Utifrån uppgifter från verksamheten kan den genomsnittliga beläggningen i övernattningsdelen beskrivas som låg: 10 rum med cirka 30 % beläggning över året och i regel en person per rum [7]. Med planerad tillbyggnad dubblas antalet rum, vilket innebär att en rimlig genomsnittlig belastning blir sex övernattande personer (cirka tre personer i befintlig del och tre personer i ny del, givet samma beläggningsmönster). Ökningen av personbelastningen till följd av utbyggnaden bedöms därför vara marginell. Restaurangen har 80 sittplatser, men är säsongöppen maj–oktober och endast dagtid kl. 11–18, vilket innebär att restaurangbelastningen är tidsmässigt begränsad och dessutom inte sammanfaller med maximal nattbelastning i övernattningsdelen.

Efter en djupare analys mot bakgrund av den glesa omgivningen och de verksamhetsstyrda, tidsbegränsade personflödena bedöms en persontäthet om 100 personer/km² vara en mer representativ nivå för att beskriva hur många som generellt vistas på platsen, inklusive personal och boende i närheten. 500 personer/km² är inte längre rimligt applicerbart inom ramarna för denna bedömning eftersom det, till skillnad från den tidigare riskbedömningen inte rör detaljplan för ett helt verksamhetsområde utan endast tillbyggnad på befintlig byggnad. Värt att notera är att riskbedömningen från 2024 även tog höjd för ytterligare exploatering i närområdet och därför ansatte en väldigt konservativ siffra för persontätheten. Enligt detta resonemang kommer alltså persontätheten som används i beräkningarna för samhällsrisk utgå ifrån en persontäthet om 100 personer/km² för att bättre motsvara den faktiska belastningen vid Lake Lodge.

Samhällsrisknivå

För de nya beräkningarna har den befolkningsfria zonen justerats från 25 meter, som användes i den tidigare riskbedömningen, till 16 meter. Denna förändring bedöms, tillsammans med den förändrade persontätheten vara de huvudsakliga orsakerna till att resultatet förändras, eftersom övriga indata framför allt kopplade till trafikflöde, har hållits oförändrade i förhållande till riskbedömningen från 2024. I Figur 3 redovisas samhällsriskerna som en F/N-kurva för aktuellt område längs E18 vid ett avstånd om 16 meter, med antagen befolkningstäthet 100 personer/km². Den röda respektive gröna linjen markerar övre och undre gräns för ALARP-området [8]. I detta område ligger risker som bedöms som acceptabla med åtgärder. Dessa risker hanteras enligt ALARP-principen (As Low As Reasonably Practicable), vilket innebär att riskreducerande åtgärder ska övervägas och genomföras i den utsträckning det är rimligt. I övre delen av ALARP-området, nära gränsen till oacceptabel risk, ställs generellt högre krav jämfört med den nedre delen av området där risknivån är lägre. För en fördjupad beskrivning av metodik och kriterier hänvisas till riskbedömningen från 2024 [1].

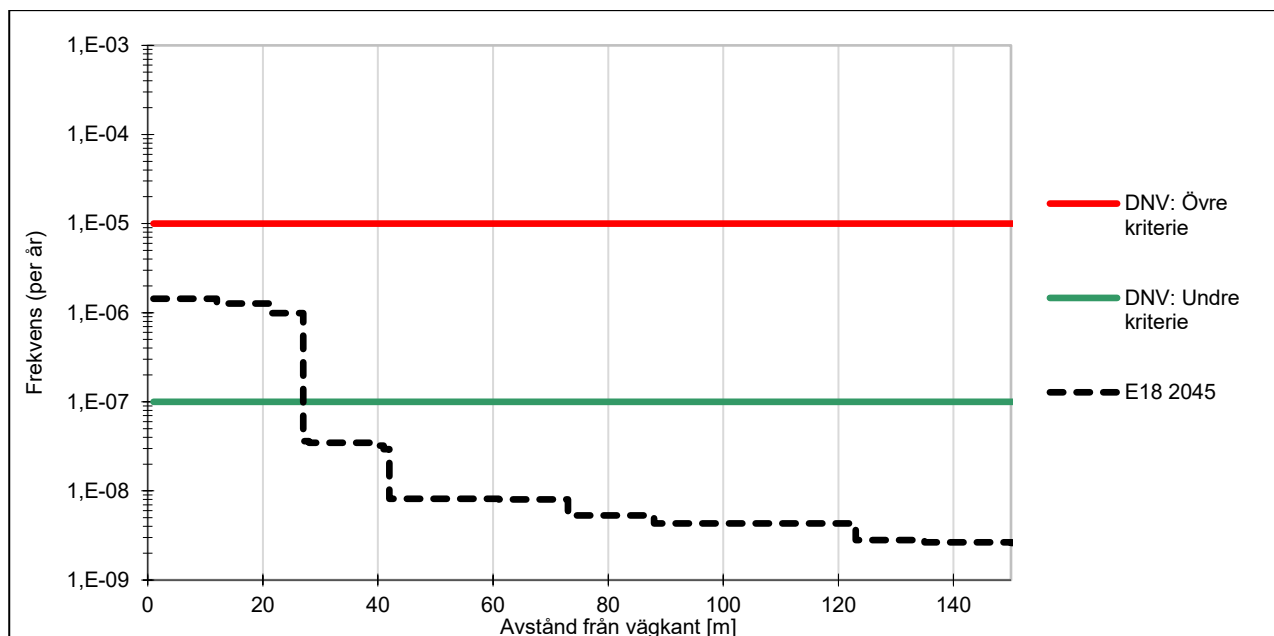


Figur 3 Samhällsrisiknivå 16 meter från E18 med en ansatt persontäthet på 100 personer/km²

Figur 3 visar att den svarta kurvan befinner sig under den nedre gränsen för ALARP-området vilket betyder att risken vid detta avstånd och med denna persontäthet bedöms som acceptabel.

Individerisiknivå

I Figur 4 illustreras individrisiknivå för aktuellt område längs E18. Individriskberäkningen är oförändrad och direkt hämtad ur riskbedömningen från 2024. De vågräta linjerna markerar övre och undre gräns för ALARP-området.



Figur 4 Individrisiknivå med avseende på farligt gods-transporter på E18 [1].

Ur figuren kan utläsas att risken ligger inom mitten av ALARP-området upp till 27 meter från väggkanten.

Fördjupad analys

Beräkningar med justerad och mer scenariorelevant indata visar, enligt Figur 3, att samhällsriskerna vid den planerade tillbyggnaden bedöms som acceptabel. En central förändring jämfört med riskbedömningen från 2024 är att persontätheten justerats från ett generellt och mycket konservativt antagande om 500 personer/km² till en, för denna komplettering, mer realistisk och platsanpassad nivå om 100 personer/km². Samhällsriskerna landar alltså på en acceptabel nivå även när den befolkningsfria zonen minskats från 25 till 16 meter.

Sammantaget indikerar detta att den planerade tillbyggnaden inte medför en risknivå som strider mot gällande riktvärden för samhällsrisk. Resultatet bör dock förstås i relation till den tidigare riskbedömningen från 2024, där individrisknivån landade inom ALARP-området upp till 27 meter och blev styrande för bedömningen. Att individrisken ligger inom ALARP innebär att risknivån i sig inte är oacceptabel, men att riskreducerande åtgärder ska övervägas och genomföras i den utsträckning som är rimlig. Hade individrisken däremot legat på oacceptabla nivåer hade det funnits ett tydligare behov av att ställa skall-krav på riskreducerande åtgärder.

Den planerade tillbyggnaden ligger alltså inom 27 meter från E18 men det är viktigt att understryka att 2024 års bedömning genomfördes ur ett bredare planeringsperspektiv, där det fanns utrymme för ytterligare exploatering och ny bebyggelse inom verksamhetsområdet i samband med detaljplaneändringen. Mot bakgrund av att den aktuella åtgärden avser en tillbyggnad av befintlig byggnad, och att individrisken enligt tidigare bedömning ligger inom ALARP, bedöms det vara rimligt att hantera riskreducerande åtgärder som bör-krav eller rekommendationer snarare än skall-krav. Detta innebär att åtgärder fortsatt bör övervägas och, där det är proportionerligt och genomförbart, implementeras för att ytterligare minska risknivån i enlighet med ALARP-principen.

Riskreducerande åtgärder

Exempel på vanligt förekommande riskreducerande åtgärder anges i Boverkets och Räddningsverkets (nuvarande Myndigheten för civilt försvar) rapport *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [9], vilken är lämplig att använda som utgångspunkt. Åtgärderna som redovisas är de som kan eliminera eller begränsa effekterna av de identifierade scenarier som bedöms ge störst bidrag till risknivån utifrån de lokala förutsättningarna.

Åtgärderna kan antingen vara sannolikhetsreducerande eller konsekvensbegränsande. I samband med fysisk planering är det utifrån Plan- och bygglagen svårt att reglera sannolikhetsreducerande åtgärder, eftersom riskkällorna och åtgärderna i regel är lokaliserade utanför området, eller regleras med andra lagstiftningar. De åtgärder som föreslås kommer därför i första hand vara av konsekvensbegränsande art. Åtgärdernas lämplighet och riskreducerande effekt baseras sig i huvudsak på bedömningar gjorda i *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner* [9]. De åtgärder som bedöms lämpliga att genomföra givet projektets förutsättningar och beräknade risknivåer presenteras och diskuteras nedan.

Åtgärdsresonemanget utgår från den tidigare riskbedömningen 2024, där dimensionerande scenario för risknivån bedömdes vara en olycka med transport av brandfarlig vätska som leder till pölbrand. De riskreducerande åtgärder som redovisas nedan syftar i första hand till att begränsa konsekvenserna vid en sådan händelse.

Avgränsning av utsläpp av brandfarlig vätska

Planområdet där den aktuella byggnaden ligger är beläget lägre än E18, vilket innebär att ett utsläpp av brandfarlig vätska kan rinna nerför slänten och spridas över en större yta än vid utsläpp på plan mark. För att säkerställa att konsekvensavståndet för pölbrand inte underskattas kan en tät barriär mot mark anordnas för att förhindra att brandfarlig vätska sprids in på området.

Barriären kan exempelvis placeras i anslutning till vägen eller mellan slutningen från vägen och befintlig parkeringsyta. Barriären behöver vara tät mot marken men inte nödvändigtvis särskilt hög. Om barriären placeras intill vägkanten behöver åtgärden förankras med väghållaren så att den inte försvårar drift och underhåll.

Byggnadstekniskt brandskydd

Byggnadstekniskt brandskydd är en alternativ skyddsåtgärd. Åtgärden innebär att ytterväggar, tak, fasad och fönster utformas med brandteknisk klass för att reducera konsekvensen vid brandpåverkan till följd av pölbrand.

Obrännbara fasadmaterial och takyttskikt kan användas för att försvåra brandspridning till byggnaden, men innebär inte nödvändigtvis att brand- eller brandgasspridning in i byggnaden till följd av ledning eller otätheter förhindras. Detta görs med brandtekniskt klassade konstruktioner vilket minskar risken för spridning inomhus via otätheter/öppningar. Detta görs genom att utforma ytterväggar i lägst brandteknisk klass EI 30 och fönster i lägst klass EW 30. Om detta genomförs, bedöms risken för brandspridning in i byggnaden i händelse av pölbrand reduceras på ett tillfredsställande sätt.

Utöver ytskikt och brandklassning bör byggnaden kompletteras med ventilationsåtgärder, där friskluftsintag placeras högt och på oexponerad sida, samt utrymningsmöjlighet på sidan som vetter bort från E18. Ventilationsåtgärden minskar mängden brandgaser som skulle kunna ta sig in genom ventilationssystemet vid en eventuell olycka. Vidare är utrymningsmöjlighet bort från riskkällan viktig för att på ett säkert sätt kunna ta sig ut ur byggnaden i händelse av olycka på vägen.

Diskussion

Riskbedömningar av detta slag är alltid förknippade med osäkerheter, om än i olika stor utsträckning. Osäkerheter som påverkar resultatet kan vara förknippade med bland annat det underlagsmaterial och de beräkningsmodeller som analysens resultat är baserat på. De beräkningar, antaganden och förutsättningar som bedöms vara belagda med störst osäkerheter är:

- Personantal inom området,
- farligt gods-transporter förbi planområdet,
- schablonmodeller som har använts vid sannolikhetsberäkningar,
- antal personer som förväntas omkomma vid respektive skadescenario och
- slutningens påverkan på uppskattade konsekvenser vid respektive skadescenario.

De antaganden som har gjorts har varit konservativa så att risknivån inom området inte ska underskattas.

I beräkningarna har inga skyddseffekter beaktats. Personer som vistas inomhus kan antas ha ett visst skydd mot bland annat pölbränder, olyckor med brännbara gaser eller utsläpp av giftig gas. Om skyddsåtgärder som byggnadstekniskt brandskydd används kan detta skydd antas vara fullgott, men även utan byggnadstekniskt brandskydd erhålls en viss skyddseffekt.

Samhällsriskerna påverkas i hög grad av den antagna persontätheten inom det område som ingår i analysen. Beräkningen görs för ett område om en kvadratkilometer med riskkällan placerad i mitten, vilket innebär att stora delar av analysytan vid den aktuella sträckan av E18 består av skogsmark och Våtsjön, där persontätheten i praktiken är mycket låg, närmare noll. Området där verksamheten ligger utgör en cirka 250 meter lång delsträckan med återkommande personbelastning. Olyckor på återstående cirka 750 meter av vägsträckan som ingår i analysen förväntas därför normalt inte medföra konsekvenser för tredje man. Värt att notera är att 250 meter är en konservativ sträcka som täcker hela Lake Lodge och inte bara övernattningsdelen som undersöks i denna komplettering.

Att använda en schabloniserad persontäthet innebär att dessa personer antas vara jämnt fördelade över hela analysytan, vilket är en förenkling av verklighetens faktiska förhållanden. Denna metod bedöms dock ge likvärdiga resultat som om samhällsriskerna hade beräknats för endast den yta där Lake Lodge och övernattningsdelen ligger (grupprisk).

Precis som i riskbedömningen från 2024 är det svårt att avgöra hur risknivån påverkas av höjdskillnaden mellan byggnaden och E18. Höjdskillnaden bedöms få störst påverkan på olycksscenarioer med brandfarlig vätska och därför läggs störst fokus på att begränsa konsekvenserna vid en sådan olycka. För övriga olycksscenarioer bedöms det upphöjda läget inte ha betydande påverkan på de uppskattade konsekvenserna av respektive olycka. Genom att antingen uppföra en barriär eller genom att vidta byggnadstekniska brandskyddsåtgärder bedöms osäkerheterna kopplade till höjdskillnaden vara hanterade med god marginal.

Slutsats

En kvantitativ riskbedömning har upprättats för att utreda riskerna kopplade till farligt gods-transport på E18 förbi planområdet och den planerade tillbyggnaden av övernattningsdelen. Individriskerna bedöms vara oförändrad jämfört med 2024 års riskbedömning, då de bakomliggande förutsättningarna och de dimensionerande scenarierna är desamma.

Samhällsrisknivån har räknats om efter de nya förutsättningarna med förändrad persontäthet och det minskade avståndet från riskkällan. Den uppdaterade F/N-kurvan ligger under den nedre gränsen för ALARP-området, vilket innebär att risknivån är acceptabel.

Utifrån den samlade bedömningen av individrisk och samhällsrisk bedöms det inte motiverat att ställa krav på riskreducerande åtgärder för denna specifika tillbyggnad. Vidare rekommenderas att riskreducerande åtgärder övervägs.

Riskerna vid pölbrand bedöms vara dimensionerande och åtgärder för att minska konsekvenserna vid ett sådant scenario kvarstår från den tidigare riskbedömningen från 2024. Dessa är, antingen att:

- uppföra en barriär i anslutning till vägen eller nedanför slutningen i anslutning till planområdet, i syfte att begränsa utsläppets/pölbrandens utbredning, eller
- vidta byggnadstekniska brandskyddsåtgärder för att ge ett fullgott skydd inomhus. Utrymningsvägar placeras på sida som vetter bort från E18 och friskluftsintag placeras högt på samma sida.

De föreslagna åtgärderna bedöms vara eftersträvansvärda och i enlighet med ALARP-principen bör riskreducerande åtgärder genomföras i den utsträckning de är praktiskt genomförbara och inte medför oskäligt höga kostnader i förhållande till riskreduktionen. Om en åtgärd bedöms medföra oproportionerliga kostnader kan tillbyggnaden genomföras utan åtgärden, då risknivån enligt denna bedömning fortsatt är acceptabel. Planerad tillbyggnad bedöms därmed uppfylla Plan- och bygglagens (2010:900) krav på lämplig markanvändning med hänsyn till risk.

Referenser

- [1] WSP, "Kvantitativ riskbedömning transport av farligt gods på E18 förbi Lake Lodge," WSP, 2024-07-03.
- [2] Google Maps, "Google Maps," [Online].
Available:
https://www.google.com/maps/place/Lakelodge/@59.2880661,14.6813893,109m/data=!3m1!1e3!4m9!3m8!1s0x465c63fd319c02c9:0x77f521cf739eee22!5m2!4m1!1i2!8m2!3d59.288146!4d14.6805!16s%2Fg%2F1hc2c8_y4 [Accessed: 26 Feb. 2026].
- [3] WSP, "Tvärsektionsskiss visualiserad med AI utifrån underlag," Stockholm, 2026.
- [4] Trafikverket, "Vägtrafikflödeskartan," 2023. [Online].
Available: <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation> [Accessed: 23 Feb. 2026].
- [5] Trafikverket, "Trafikuppräkningsstal för EVA 2019–2045–2065," Trafikverket, Borlänge, 2024.
- [6] TRAFKA, "Lastbilstrafik 2018–2022 — Swedish national and international road goods transport," Trafikanalys, 2023.
- [7] V. L. Lodge, Mailkorrespondens, Karlskoga, 2026.
- [8] G. Davidsson, M. Lindgren and L. Mett, *Värdering av risk*, Statens Räddningsverk, 1997.
- [9] Räddningsverket och Boverket, *Säkerhetshöjande åtgärder i detaljplaner — Vägledningsrapport 2006*, Statens Räddningsverk & Boverket, 2006.

Stockholm 2026-03-06

WSP Sverige AB

Upprättad av: Catrin Axelsson, Civilingenjör inom samhällsbyggnad

Granskad av:

Godkänd av: