

MAJ 2016

Kvalitativ riskbedömning med avseende på närhet till bensinstation

ADRESS COWI AB
Skärgårdsgatan 1
Box 12076
402 41 Göteborg
Sverige

TEL 010 850 10 00
FAX 010 850 10 10
WWW cowi.se

MAJ 2016

Kvalitativ riskbedömning med avseende på närhet till bensinstation

PROJEKTNR. A084019
DOKUMENTNR. A084019/4/02/RAP-001/Riskbedömning map närhet till bensinstation
VERSION 0.1
UTGIVNINGSDATUM 2016-05-20
UTARBETAD Viktor Sturegård
GRANSKAD Maria Bergh
GODKÄND Gert Swenson

INNEHÅLL

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Avgränsningar och omfattning	1
2	Regler och riktlinjer	3
2.1	Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer	3
2.2	SÄIFS 1998:7	4
2.3	SÄIFS 2000:2	4
2.4	Boverket - Bättre plats för arbete	5
3	Förutsättningar	7
3.1	Studerat planområde	7
3.2	Bensinstation	8
4	Faror vid olycka på bensinstation	10
4.1	Strålningseffekter	10
5	Riskbedömning	13
5.1	Bedömning gentemot riktlinjer avseende risk	13
5.2	Bedömning gentemot beräknad brandbelastning	14
5.3	Övriga aspekter avseende bensinstationen	14
6	Slutsats och skyddsåtgärder	15
7	Referenser	16

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Upplands-Bro kommun har beslutat att ta fram en förnyad detaljplan för studerat planområde intill Brorondellen. Planens syfte är att möjliggöra byggandet av ett nytt församlingshem för Svenska Kyrkan i Bro församling. I anslutning till detaljplaneområdet i sydöst finns en bensinstation.

COWI AB har fått i uppdrag att genomföra en riskutredning för planerad bebyggelse med avseende närhet till befintlig bensinstation.

1.2 Avgränsningar och omfattning

Arbetet omfattar en kvalitativ riskbedömning utifrån befintliga riktlinjer. Bedömningen gäller säkerhetsaspekten med avseende på befintlig bensinstation och förslag på lämpliga skyddsåtgärder anges ifall så anses påkallat. Med risk avses här risken att omkomma till följd av en olycka vid besinstationen.

Eventuella risker med avseende på E.ONs närliggande verksamhet har inte behandlats i denna riskanalys. E.ONs verksamhet planeras att läggas ner inom en femårsperiod enligt beställaren.

Intill planområdet ligger Enköpingsvägen som är en sekundär transportled för farligt gods, se figur 1. Eventuella transporter av farligt gods intill studerat område har inte tagits hänsyn till i utredningen. Eventuella störningar så som buller och lukt från bensinstationens verksamhet har omfattas inte av denna riskutredning.



Figur 1. Karta över transportvägar för farligt gods inom Bro (Vägverket, 2010).

2 Regler och riktlinjer

Regler och riktlinjer som bedöms relevanta och tillämpbara för aktuellt område är följande:

- › Myndigheten för samhällsskydd och beredskap 2015. *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer*. Handbok, Mars 2015.
- › SÄIFS 1998:7 – *Sprängämnesinspektionens föreskrifter om brandfarlig gas i lös behållare m.m.*
- › SÄIFS 2000:2 – *Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor*
- › Boverket. *Bättre plats för arbete*, år 1995.

2.1 Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer

I Myndigheten för samhällsskydd och beredskaps handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer* sammanfattas föreskrifter och bestämmelser som är tillämpliga på en bensinstation. Här ges råd beträffande en bensinstations utformning samt minimiavstånd till omgivande bebyggelse, se tabell 1. Rekommenderade avstånd för bensinstationer enligt tabell 1, baseras på de risker som kan uppstå i samband med hantering av brandfarlig vara (effekter från brand och explosion). Avstånden i tabell 1 gäller ifall bensinstationen är utförd enligt de exempel som finns i handboken. Vi förutsätter att befintlig bensinstation uppfyller de krav som ställs för en bensinstation enligt handboken.

Tabell 1. Avstånd i meter mellan olika objekt vid hantering av vätska klass 1 på en bensinstation. Avstånden i tabellen kan minskas om betryggande säkerhet kan uppnås på annat sätt.

Objekt/Riskkälla	Påfyllningsanslutning till cistern	Mätarskåp	Pejlförskruvning	Cisternavluftningens mynning
Plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad, kontor, gatukök, butik, servering, busshållplats), verksamheter och objekt med stor brandbelastning, verkstad eller annan lokal där gnistbildande verksamhet eller öppen eld förekommer.	25	18	6	12

2.2 SÄIFS 1998:7

De avstånd från en verksamhet som hanterar brandfarlig gas i lösa behållare (ex. gasol) som anges i SÄIFS 1998:7 redovisas i tabell 2.

Tabell 2. Avstånd från verksamhet som hanterar brandfarlig gas i lösa behållare till olika skyddsobjekt enligt SÄIFS 1998:7

Anslutna och oanslutna lösa behållares sammanlagda volym V	Byggnad i allmänhet, antändbart material eller brandfarlig verksamhet		Stor brandbelastning		Svårutrymda lokaler
	Utom anläggning	Inom anläggning	Utom anläggning	Inom anläggning	
liter	meter	meter	meter	meter	meter
4 000 < V	25 *	12 *	50 *	25 *	100 *
1 000 < V ≤ 4 000	6 *	6 *	25 *	12 *	100 *
60 < V ≤ 1 000	3 **	3 **	25 **	12 **	100 **

* Med avskiljning i lägst brandteknisk klass EI 60 får avstånden minskas till hälften.

** Med avskiljning i lägst brandteknisk klass EI 60 behövs inget minsta avstånd.

2.3 SÄIFS 2000:2

De riktvärden som anges i SÄIFS 2000:2 avseende avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska i lösa behållare redovisas i tabell 3.

Tabell 3. Rekommenderade avstånd mellan olika skyddsobjekt och brandfarlig vätska i cistern eller lös behållare (V är volym i m³, 1 m³=1000 liter)

Kringliggande skyddsobjekt	Klass 1 och 2a			Klass 2b och 3		
	V≤3	3<V≤100	V>100	V≤12	12<V≤100	V>100
Byggnader av obrännbart material, icke brandfarlig verksamhet	9 m	12 m	25 m	6 m	9 m	12 m
Materiel med stor brandbelastning	12 m	25 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Byggnad av brännbart material, brandfarlig verksamhet, A-byggnad	25 m	50 m	50 m	9 m	12 m	25 m
Svårutrymda lokaler, sjukhus, skolor m.m., annan verksamhet med farliga ämnen	25 m	50 m	100 m	12 m	25 m	50 m

2.4 Boverket - Bättre plats för arbete

Boverkets skrift Bättre plats för arbete gavs ut år 1995 med syfte att ge vägledning vid kommunal planering av arbetsområden. Hänsyn har tagits till miljö, hälsa och säkerhet. Vid planering av knutpunkter för person- och godstransporter bl.a. bensinstationer anges nedanstående text:

Boverket - Bättre plats för arbetet

Knutpunkter för person- och godstransporter

Risker med hänsyn till miljö, hälsa och säkerhet

Med rubricerade avses bensinstationer, bussterminaler med permanent uppställning, garage för bussar, lastbilar eller taxibilar samt omlastningsstationer. Bussterminaler med tillfällig uppställning samt taxistationer behandlas som trafikaneläggningar. Gemensamt för samtliga nämnda anläggningar är fordonstrafik som kan vara omfattande såväl tidigt som sent och även nattetid. Denna trafik ger avgasutsläpp och buller. Ljuset från bilstrålkastare kan också vara störande. Vid bensinstationer och bussterminaler sker ofta försäljning av livsmedel och fritidsartiklar. Gatukök och kiosker är också vanliga. Dessa verksamheter genererar i sig också trafik. Vid tankning av fordon, som huvudsakligen sker vid bensinstationer, avgår lättflyktiga kolväten. Bränslepumpar finns också bl.a. vid bussgarage. Avloppsvatten från tvätthallar kan vara förorenat med olja, partiklar och kemikalier som ingår i bilvårdsmedel. Spill av drivmedel och oljor kan i vissa fall leda till förorening av mark. Detta är särskilt uttalat vid bensinstationer.

Möjligheter att begränsa utsläppen och att minska riskerna

Bullerstörningar kan motverkas genom åtgärder beträffande trafikföringen samt avskärmning med hjälp av byggnader, plank och rider av vegetation. Dessa åtgärder kan även ha effekt vad gäller störningar från bilstrålkastare. Genom införande av gasåterföringssystem minskar miljöproblem i samband med påfyllning av bränslecisterner och vid tankning av fordon. Avloppsvatten bör behandlas slam- och oljeavskiljare. Ytterligare vattenrening kan bli aktuell i vissa fall och kanske generellt. Som exempel kan nämnas rening och recirkulation av tvättvatten i bilvårdsanläggningar.

Riktvärden för skyddsavstånd

Omlastningscentraler 500 m, Bensinstationer 100 meter, Bussterminaler (permanent uppställning) 200 m, Större garage 200 m.

I *Bättre plats för arbete* rekommenderas ett skyddsavstånd för bensinstationer på 100 meter mellan bensinstation och bostäder. De avstånd som anges här är ofta betydligt större än avstånd som anges i t.ex. föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor. Detta beror på att man i *Bättre plats för arbete* tagit hänsyn till flera aspekter som påverkar miljö och hälsa så som buller, lukt och andra störningar och inte bara till direkta olyckseffekter. För bensinstationer innefattar detta t.ex. störningar från trafik (buller, avgaser, strålkastarljus) dag- och nattetid. Enligt samma skrift kan åtgärder införas som begränsar negativa konsekvenser med bensinstationen. Exempelvis kan bullerplank och vegetation förbättra situationen både ur bullersynpunkt samt med avseende på störningar från bilstrålkastare.

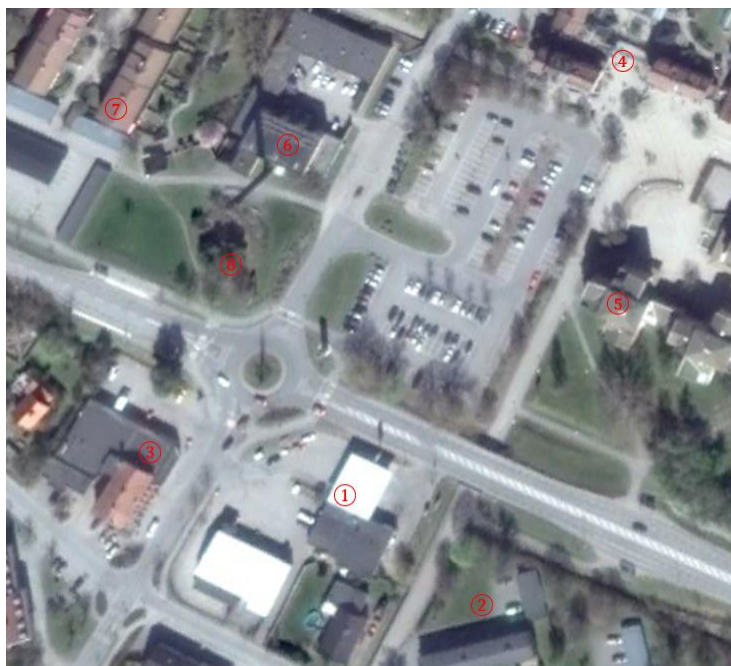
3 Förutsättningar

3.1 Studerat planområde

Det studerade planområdet ligger längs Enköpingsvägen intill Brorondellen i Upplands-Bro kommun.

Befintlig bebyggelse

Aktuellt område är idag utformad med bensinstation (nr. 1 i figur 2). Direkt sydöst om bensinstationen ligger bostadshus (nr. 2 i figur 2), väster om bensinstationen ligger en matvaruaffär och restauranger (nr. 3 i figur 2). Nordöst om bensinstationen ligger Bro centrum (nr. 4 i figur 2) med angränsande bostäder (nr. 5 i figur 2). Norr om bensinstationen ligger E.ONs anläggning (nr. 6 i figur 2) och väster om E.ON ligger bostadshus (nr. 7 i figur 2). Övrig mark inom aktuellt område är idag utformad med gatumark, parkeringsplatser samt gång- och cykelväg.



Figur 2. Aktuellt område, Uppsala-Bro kommun.

Nr 1, bensinstation, nr 2 bostadshus, nr 3 matvaruaffär och restaurang, nr 4 Bro centrum, nr 5 bostadshus, nr 6 E.ON's anläggning, nr 7 bostadshus, nr 8 nytt församlingshem (se figur 2) (Google Maps, 2015).

Planerad bebyggelse

Direkt söder om E.ONs anläggning intill Enköpingsvägen föreslås ett nytt församlingshem (nr. 8 i figur 2) för Svenska kyrkan i Bro församling. Den nya byggnaden skulle hamna ca 40 meter från bensinstationen (tomtgräns) (nr. 2 i figur 1).

Församlingshemmet kommer bestå av en kyrksal som kommer rymma 150-160 platser och en angränsande samlingsal med 40-50 platser. Totalt kommer det nya församlingshemmet vara dimensionerat för ca 200 personer, se figur 3.



Figur 3. Situationsplan för nytt församlingshem bestående av kyrksal och samlingsal. Församlingahemmet kommer totalt vara dimensionerat för ca 200 personer.

3.2 Bensinstation

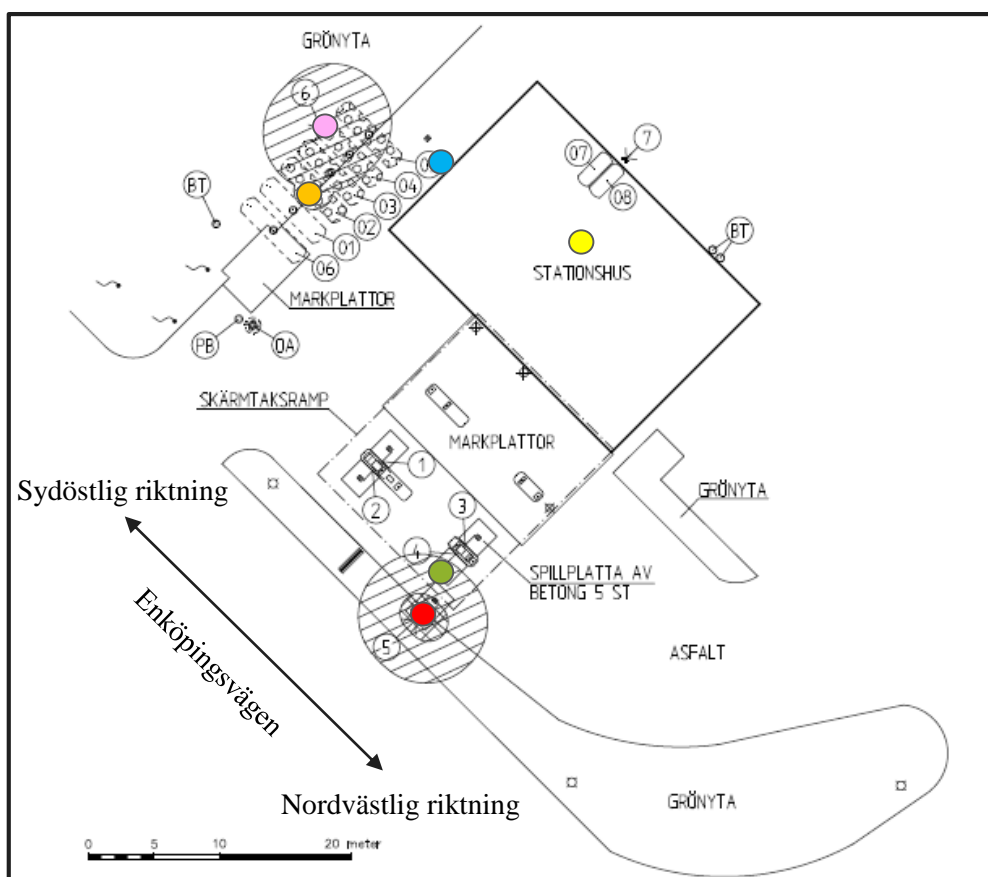
Vid bensinstationen hanteras bensin (klass 1), etanol (klass 1) och diesel (klass 3). På bensinstationen finns även ett stationshus med butik. I butiken förvaras koncentrerad spolärvätska (brandfarlig vätska i lösa behållare) och utanför butiken förvaras gasol i lösa behållare.

På stationen finns sex cisterner som är placerade under mark, se figur 4. Cistern 1 och 6 rymmer 10 000 liter diesel vardera, cistern 2, 3 och 4 rymmer 10 000 liter bensin (95 OKT) vardera, och cistern 5 rymmer 10 000 liter etanol (E85). Leverans av bensin, diesel och etanol sker normalt ca två gånger/vecka och storleken på dessa leveranser uppgår aldrig till mer än vad som ryms i cisternerna.. Kopplat till stationshuset finns två cisterner ovan mark som är tagna ur drift.

Normalt hanteras ungefär 200 kg gasol på stationen vilket förvaras i ett plåtskåp utanför stationshuset, se figur 4. Leverans av gasol sker ca 1 gång/vecka under sommarhalvåret och ca 1 gång varannan vecka under vinterhalvåret. I stationshuset hanteras även ca 150 liter brandfarlig vara i lösa behållare. Leverans av brandfarlig vara i lösa behållare sker ungefär 1 gång/vecka.

Placering av olika objekt inom bensinstationen framgår av figur 4 där de färgade prickarna indikerar följande:

- › Röd prick: Lossningsplats för tankfordon
- › Rosa prick: Avluftningsrörsmynning till cistern
- › Orange prick: Närmaste Pejlförskruvning
- › Grön prick: Närmaste mätarskåp
- › Blå prick: Förvaring av gasol
- › Gul prick: Butik med bland annat förvaring av koncentrerad spolarvätska (brandfarlig vätska i lösa behållare)



Figur 4. Bensinstation sydöst om planområdet. Notera att skalan är ungefärlig. (INGO, 2016)

4 Faror vid olycka på bensinstation

Det finns olika typer av brandfarlig vätska, till exempel bensin, som har en flampunkt under 21°C och kan antändas vid normala utomhusförhållanden. Denna klassas som brandfarlig vätska klass 1. Brandfarlig vätska, av typen dieselolja, har högre flampunkt och förväntas inte antändas vid lägre temperatur än 55°C. Denna klassas som brandfarlig vätska klass 3.

En olycka som leder till utsläpp av brandfarlig vätska leder i många fall till en pölbrand (brinnande vätska på marken). Hur stor pölbranden blir beror på storleken på utsläppet och pölens utbredning. Beroende på utformning av området kring inträffad olycka kan vätskan antingen sprida sig eller så kan en utspridning begränsas av exempelvis ett dike. En pölbrand på 50 m² bedöms relevant att studera med avseende på placering av bensinstation i förhållande till planerade bostäder.

4.1 Strålningseffekter

Följande kapitel redovisar vilka strålningsnivåer som uppkommer vid en pölbrand (50 m²) på olika avstånd från pölbrandens centrum. Vidare redovisas vilka effekter på människa och brännbart material som uppkommer vid olika strålningsnivåer.

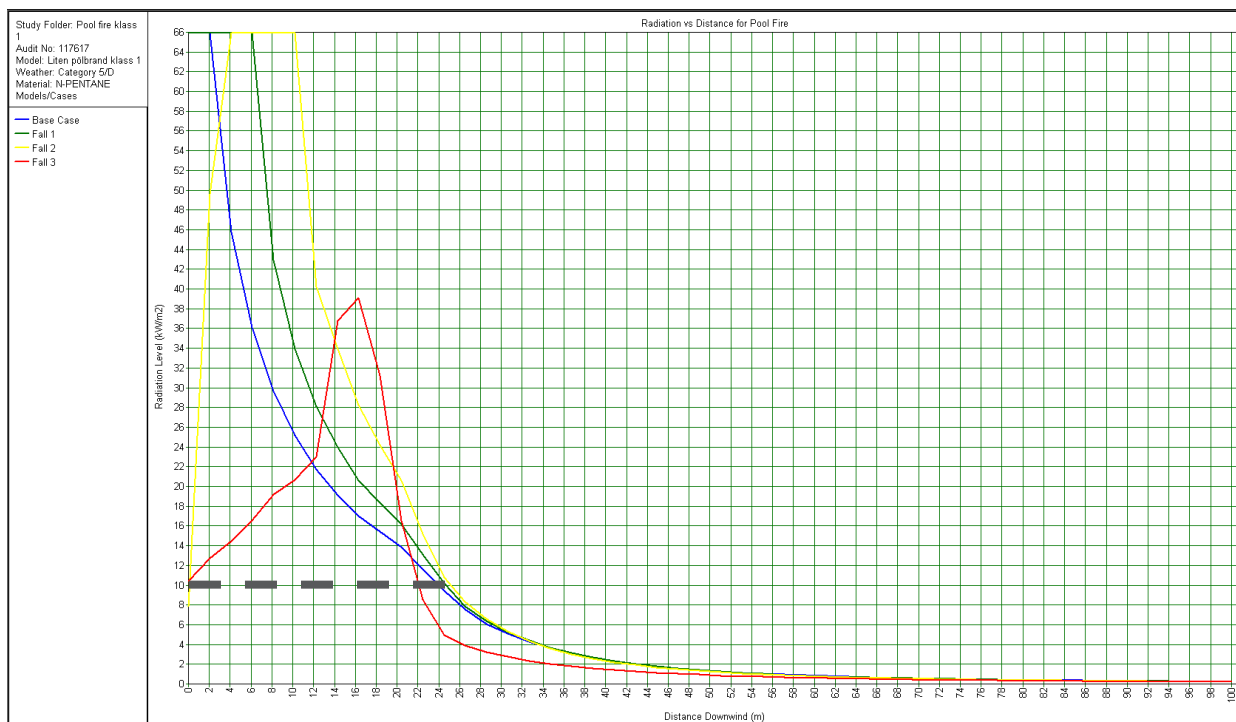
Effekten på människa och utrustning vid olika grader av värmestrålning har analyserats på flera håll och flera rekommendationer finns från räddningsverket (Hansson, 2000), Boverket (Svensson, 2011), (Larsson, 2006) och flera internationella källor (Lees, 1996) och referenser däri samt (API, 2007). Dessa har sammanställts tabell 4. Dessa strålningsnivåer kan jämföras med den strålning som normalt solsken avger vilket ligger i storleksordningen 0,6-0,7 kW/m². Långvarig strålning mot utrymmande personer får enligt Boverket inte överstiga nivåer om 2,5 kW/m². Kortvarig strålning får inte överstiga 10 kW/m².

Tabell 4. Effekter/symptom vid olika strålningsnivåer.

Strålning (kW/m ²)	Påverkan
1,6	Inga obehag även vid lång exponering
2,5-3	Designgräns till utrymmande personer utan skyddsutrustning.
4,7	Inga obehag 2-3 minuter med arbetskläder.
6,3	Inga obehag 30 sekunder med arbetskläder, tolerabel intensitet för flyende personal.
6-8	Lämplig lokalisering av insatspunkter för räddningstjänsten.
9,5	Maximal nivå för nödlägesinsats. Extra skyddsutrustning för personal krävs.
10	Kortvarig intensitet vid utrymning utan skyddsutrustning
12,5	Kylning bör sättas in. Visar skadeområdets utbredning. Trä antänds av pilotflamma och plast smälter. Buskage och markvegetation fattar eld.
13	Antändning av trä vid närvaro av en liten flamma
14-15	Vad en normal byggnad bör klara av.
18-20	Kabelisolering förstörs.
20	Kriterie för överantändning i ett rum
25	Trä självantänder.
37,5	Process-utrustning och lagringscisterner skadas

Strålningsnivåer som funktion av avstånd redovisas i figur 5 för en pölbrand (bensin) på 50 m². I figur 5 kan det utläsas att en pölbrand (bensin) på 50 m² kommer att resultera i strålningsnivåer <10 kW/m² på ett avstånd 25 meter från pölbrandens centrum. Detta innebär att smärta uppstår efter ca 3 sekunders exponering men att trä inte antänds, se tabell 4.

Tidigare beräkningar har visat att en pölbrand på 200 m² inte förväntas ge allvarlig påverkan på längre avstånd än ca 40 meter ifrån olyckan. En pölbrand i storleksordningen 200 m² är främst relevant att studera vid en olycka med farligt gods på väg. Den aktuella vägen mellan studerat område och bensinstationen (Enköpingsvägen) är en sekundär led för farligt gods. Utredningen har inte tagit hänsyn till eventuella transporter av farligt gods intill studerat område.



Figur 5. Strålningsnivå i kW/m² på olika höjd över mark som funktion av avstånd. Brandscenario; pölbrand 50 m², bensin, vind 5 m/s. De olika fallen beskriver strålningen på olika höjd över marken (Base Case= 0 m, Fall 1=2 m, Fall 2=5 m och Fall 3=15 m). Den streckade linjen anger en strålningsnivå på 10 kW/m². Not: Avstånd (x-axel) räknas från centrum av pöl.

5 Riskedömning

5.1 Bedömning gentemot riktlinjer avseende risk

Ur ett säkerhetsperspektiv (olycksrisk med avseende på hanterade ämnen på bensinstationen) krävs ett minimiavstånd på 25 meter från lossningsplats för tankbilar till bostäder enligt de riktlinjer som tillämpas. Planerat avstånd (ungefärliga avstånd) enligt dagens ritningar/skisser redovisas i tabell 4 nedan. Gasol och koncentrerad spolarvätska (brandfarlig vätska i lös behållare) förvaras i plåtskåp utomhus respektive vid butiken och avståndet mellan dessa och planerad bebyggelse är så stort (ca 90 respektive 80 meter) att eventuella risker ifrån denna förvaring kan bedömmas som försumbara i sammanhanget. Enligt tabell 4 följer avstånden mellan planerad bebyggelse och olika objekt på bensinstationen riktlinjerna i MSBs handbok *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer*.

För lossningsplats, pejlförskruvning, avluftningsrör och mätarskåp/pump gäller 25, 6, 12 respektive 18 meter, se tabell 4. Samtliga dessa funktioner ligger längre från planerad bebyggelse än vad riktlinjerna anger. Därmed uppfylls avstånden i de relevanta riktlinjerna för den föreslagna placeringen av bostäder.

Tabell 4. Minsta avstånd i meter mellan olika objekt och planerad bebyggelse vid hantering av vätska klass 1 på en bensinstation (krav och uppmätta avstånd enligt plan). Notera att avstånden avseende planerad bebyggelse är ungefärliga.

Objekt/Riskkälla	Påfyllningsanslutning till cistern	Mätarskåp	Pejlförskruvning	Cisternavluftningens mynning
Plats där människor vanligen vistas (t.ex. bostad, kontor, gatukök, butik, servering, busshållplats), verksamheter och objekt med stor brandbelastning, verkstad eller annan lokal där gnistbildande verksamhet eller öppen eld förekommer.	25	18	6	12
Planerad bebyggelse	55	60	45	90

5.2 Bedömning gentemot beräknad brandbelastning

En pölbrand på 50 m² bedöms som relevant att studera med avseende på planering av bebyggelse i förhållande till bensinstation. Baserat på beräkningar av strålningseffekter vid en pölbrand på 50 m² bedöms att ett minimiavstånd på 25 meter (från pölbrandens centrum) ger en acceptabel säkerhet för byggnaderna i sig och för människor som vistas i dessa. För en pölbrand på 200 m² bedöms ett minimiavstånd på 40 meter (från pölbrandens centrum) ge en acceptabel säkerhet. Den mest sannolika placeringen av en pölbrand bedöms vara vid lossningsplats för fordon, vilket skulle ge ett avstånd på ca 55 meter mellan en pölbrand och planerad bebyggelse.

5.3 Övriga aspekter avseende bensinstationen

Boverkets skrift Bättre plats för arbete förespråkar ett skyddsavstånd på 100 meter till bensinstation. Det bör noteras att detta avstånd tar hänsyn till miljö, hälsa och säkerhet och de faktorer som främst tas upp är avgasutsläpp, buller, ljus från bilstrålkastare. Sådana störningar har inte beaktas i riskutredningen. Utifrån miljö- och hälsorisker i enlighet med de faktorer som hänvisas till i Bättre plats för arbete (se kapitel 2.4) bör värdering av utformning, placering samt behov avseende avskärmande åtgärder med hänsyn till buller, strålkastarljus och lukt göras för planerade bostäder i ett område inom 100 meter från bensinstationen.

6 Slutsats och skyddsåtgärder

Baserat på riskbedömningen i kapitel 5 föreslås följande skyddsåtgärder med avseende på närhet till bensinstationen:

- › Ett bebyggelsefritt område motsvarande minst 25 meter mellan ny bebyggelse bensinstation (fastighetsgräns) skall upprättas.
- › Bebyggelsefritt område skall ej utformas på ett sätt som uppmuntrar till stadigvarande vistelse. Området kan dock användas för parkeringsplatser (ytparkering).
- › Entréer bör om möjligt vetta bort från bensinstationen.
- › Inom 40 meter från bensinstationen (fastighetsgräns) skall utrymning bort från bensinstationen vara möjlig.
- › Fasadkrav för ny bebyggelse (fram till 40 meter från bensinstation, fastighetsgräns): Alla fasader inklusive tak som vetter mot bensinstationen skall utformas med ytskikt i obrännbart material. Eventuella fönster ska vara E30-klassade men får vara öppningsbara.

Inga ytterligare skyddsåtgärder, med avseende på risk till följd av närheten till befintlig bensinstation, anses nödvändiga att lyfta in i detaljplanen. Notera att detta enbart gäller vid den markanvändning och det minsta avstånd som anges i kapitel 3.

Utifrån miljö- och hälsorisker i enlighet med de faktorer som hänvisas till i Bättre plats för arbete bör värdering av utformning, placering samt behov avseende avskärmande åtgärder med hänsyn till buller, strålkastarljus och lukt göras för planerade bostäder i ett området inom 100 meter från bensinstationen.

7 Referenser

Boverket (1995), *Bättre plats för arbete. Planering av arbetsområden med hänsyn till miljö, hälsa och säkerhet*. Allmänna råd 1995:5

INGO (2016), Telefonsamtal och mailkontakt med Christopher Montero, INGO.

Myndigheten för samhällsskydd och beredskap (2015). *Hantering av brandfarliga gaser och vätskor på bensinstationer. Handbok*, Mars 2015. ISBN: 978-91-7383-545-9

Norman (2016), Telefonsamtal med Lars Norman ansvarig på Frendo Bro, 2016-05-19

SÄIFS 1997:8, *Sprängämnesinspektionens allmänna råd om hur föreskrifterna om hantering av brandfarliga gaser och vätskor bör tillämpas vid bensinstationer*, Utfärdade den 10 december 1997

SÄIFS 2000:4, *Sprängämnesinspektionens föreskrifter (SÄIFS 2000:4) om cisterner, gasklockor, bergrum och rörledningar för brandfarlig gas*, Utkom från trycket den 1 november 2000

Trafikverket (2010), *Väginformation 2010, Stockholms län (AB)*