

Kvalitativ riskbedömning för bostäder vid Odenvallen 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

Kvalitativ riskbedömning för bostäder vid Odenvallen med avseende på närhet till bensinstation

PROJEKTNR. A080244
DOKUMENTNR. A080244/04/02/RAP001 - Kvalitativ riskbedömning för bostäder vid Odenvallen med avseende på närhet till bensinstation
VERSION 1
UTGIVNINGSDATUM 160215
UTARBETAD Christoffer Käck
GRANSKAD Göran Davidsson
GODKÄND Gert Swenson

INNEHÅLL

1	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Avgränsningar och omfattning	1
2	Förutsättningar	2
2.1	BoKlok Odenvallen	2
2.2	Bensinstationen	3
2.3	Regler och riktlinjer	6
3	Faror vid olycka på bensinstation	9
3.1	Strålningseffekter	9
4	Bedömning och slutsats	12
5	Referenser	14

1 Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

Skanska Sverige AB arbetar med framtagande av förnyad detaljplan för området vid nuvarande Odenvallen, Krondikesvägen, Östersund. Planen syftar till byggande av bostäder i flerfamiljshus i tre till fyra våningar. På grund av närheten till en bensinstation önskar Skanska att en riskanalys utförs för att utreda möjligheten till planerad bebyggelse.

1.2 Avgränsningar och omfattning

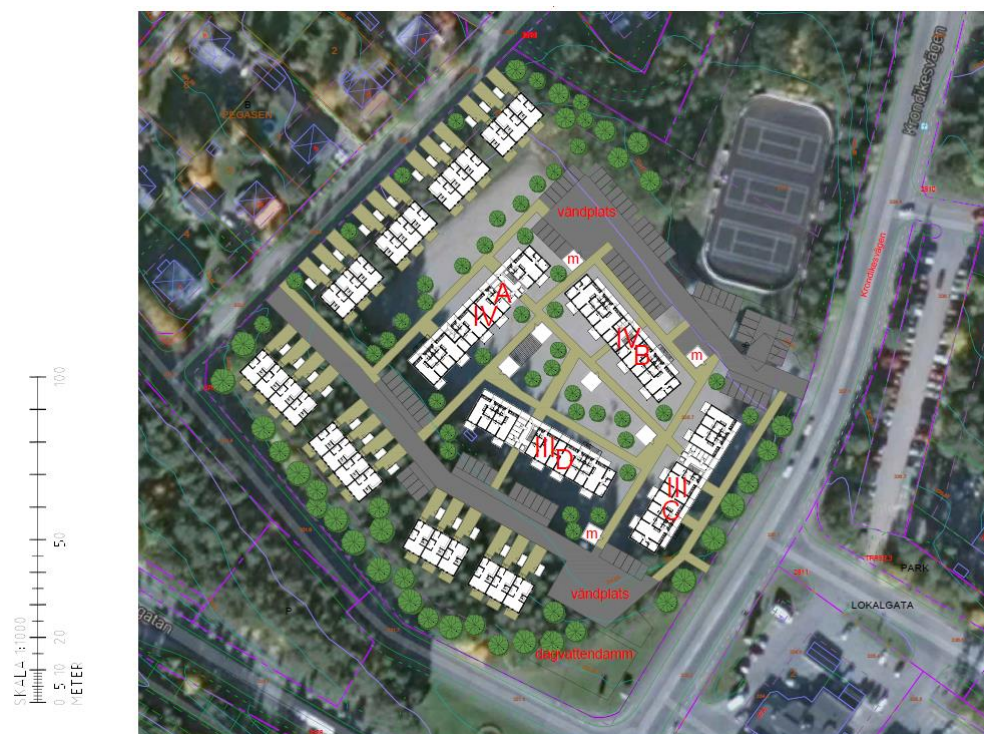
Arbetet omfattar en kvalitativ bedömning utifrån befintliga riktlinjer. Bedömningen gäller säkerhetsaspekten med avseende på bensinstationen och förslag på lämpliga skyddsåtgärder anges ifall så anses påkallat.

Utredningen tar inte hänsyn till eventuella transporter av farligt gods längs med Krondikesvägen eller Rådhusvägen då vägarna ej är utpekade som transportled för farligt gods. Störningar så som buller och lukt från bensinstationens verksamhet har inte behandlats närmare i denna riskutredning.

2 Förutsättningar

2.1 BoKlok Odenvallen

Odenvallen, där det idag ligger en grusplan för idrott, ligger intill Krandikesvägen och Brunflovägen i Östersund. Tanken är att området skall utnyttjas för så kallade BoKlok hus i upp till 4 våningar. Totalt planeras ca 70 bostäder, se figur 1.

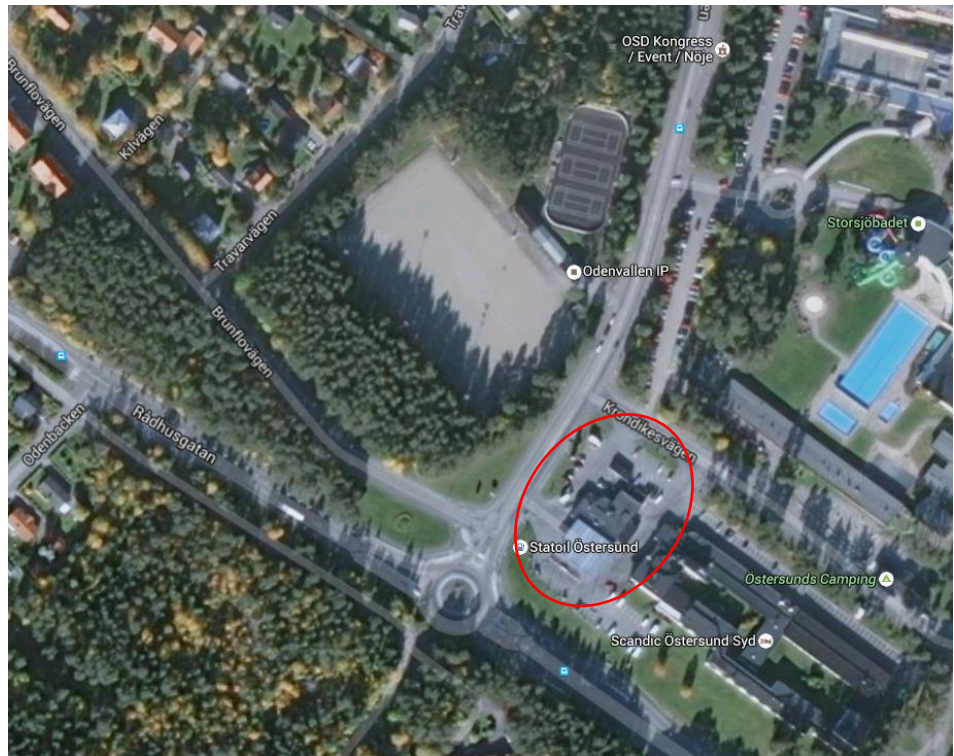


Figur 1. Utredningsskiss över planerade bostäder (Skanska, 2016).

Notera att placeringen samt det antal bostäder som presenteras i utredningsskissen i figur 1 kan komma att ändras.

2.2 Bensinstationen

Sydost om området ligger en befintlig bensinstation, se figur 2 och figur 3.



Figur 2. Bensinstationen ligger sydöst om det undersökta området, på andra sidan Krondikesvägen.



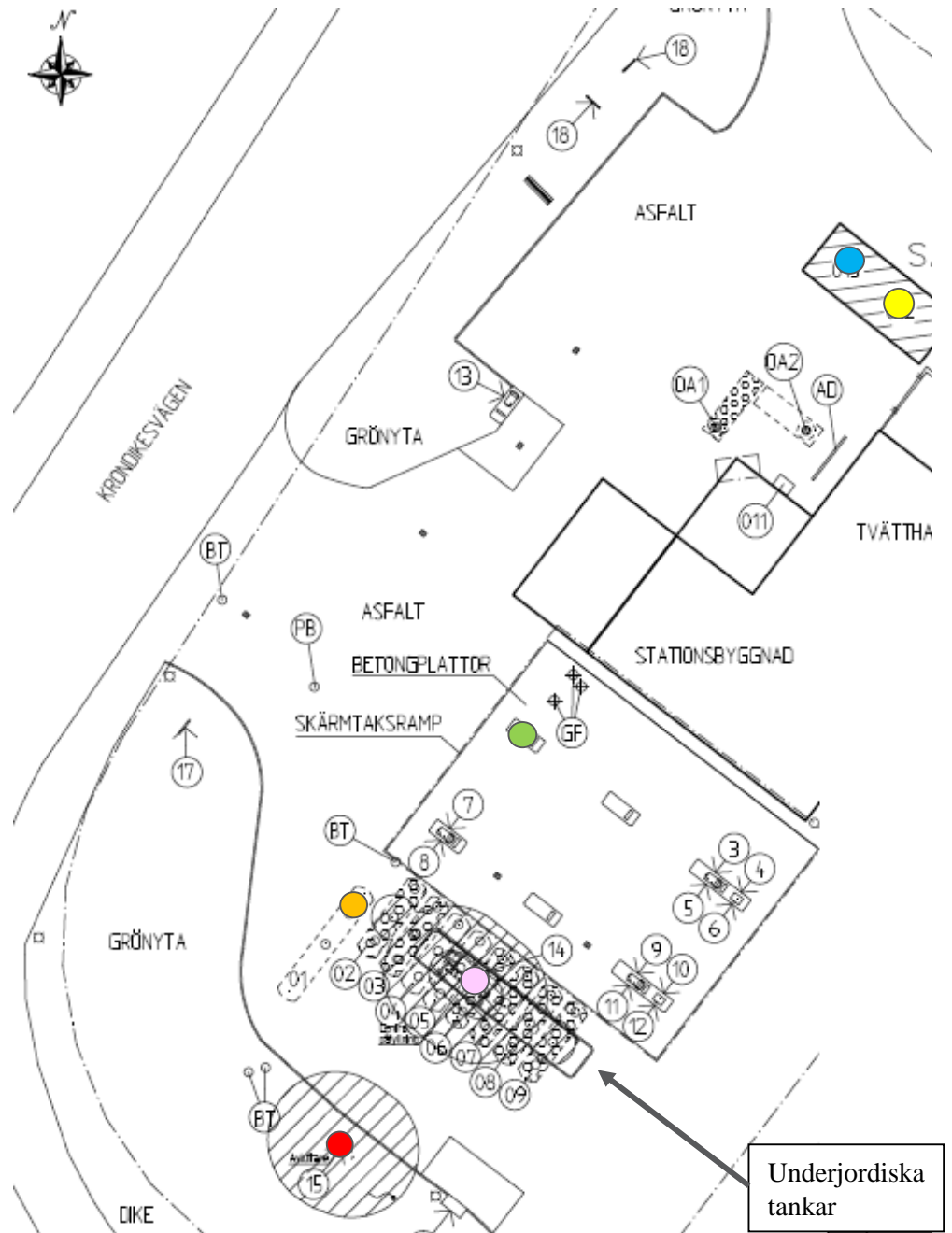
Figur 3. Fotografi över bensinstationen och placering av studerat området.

Vid stationen har man tillstånd att hantera bensin, diesel, E85, eldningsolja samt gasol. På stationen finns även ett lager och en butik. I lagret har man tillstånd att förvara 400 liter koncentrerad spolarvätska på fat och 3000 liter gasol (Statoil, 2015).

På stationen finns totalt tio lagertankar placerade under mark, dessa är belägna på den öppna ytan söder om själva bensinstationen, mellan betongplattan där drivmedelspumparna/mätarskåpen är placerade och Rådhusvägen, se figur 4. Åtta av tankarna har en volym på 10 m³ (diesel, bensin och E85), en på 16.8 m³ (diesel) och en av tankarna har en volym på 3 m³ (eldningsolja).

Placering av olika objekt inom bensinstationen framgår av figur 4 där de färgade prickarna indikerar följande (Statoil, 2015):

- › Röd prick: Avluftningsrörsmynning till cistern
- › Rosa prick: Lossningsplats för tankfordon samt
- › Orange prick: Närmaste Pejlförskrivning (antagen då markering saknas på klassningsplan)
- › Blå prick: Förvaring av gasol i lösa behållare
- › Grön prick: Närmaste mätarskåp
- › Gul prick: Förråd med bland annat förvaring av koncentrerad spolarvätska (brandfarlig vätska i lösa behållare)



Figur 4. Klassningsplan för bensinstationen sydost om planområdet (Statoil, 2015).

2.3 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.

2.3.1 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	Lossningsplats för tankfordon	Mätarskåp	Pejlförskruvning	Avluftningsrörsmynning till cistern
Plats där människor vanligen vistas, t.ex. bostad , kontor, stationsbyggnad (A-byggnad), gatukök, butik, servering eller andra objekt med stor brandbelastning eller lokal där öppen eld förekommer.	25	18	6	12

Not: Till A-byggnad räknas även till exempel hotell, sjukhus och skolbyggnader

2.3.2 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 *
$1\ 000 < V \leq 4\ 000$	6 *	6 *	25 *	12 *	100 *
$60 < V \leq 1\ 000$	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.

2.3.3 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

2.3.4 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 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 brandfarligt 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.

3.1 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.

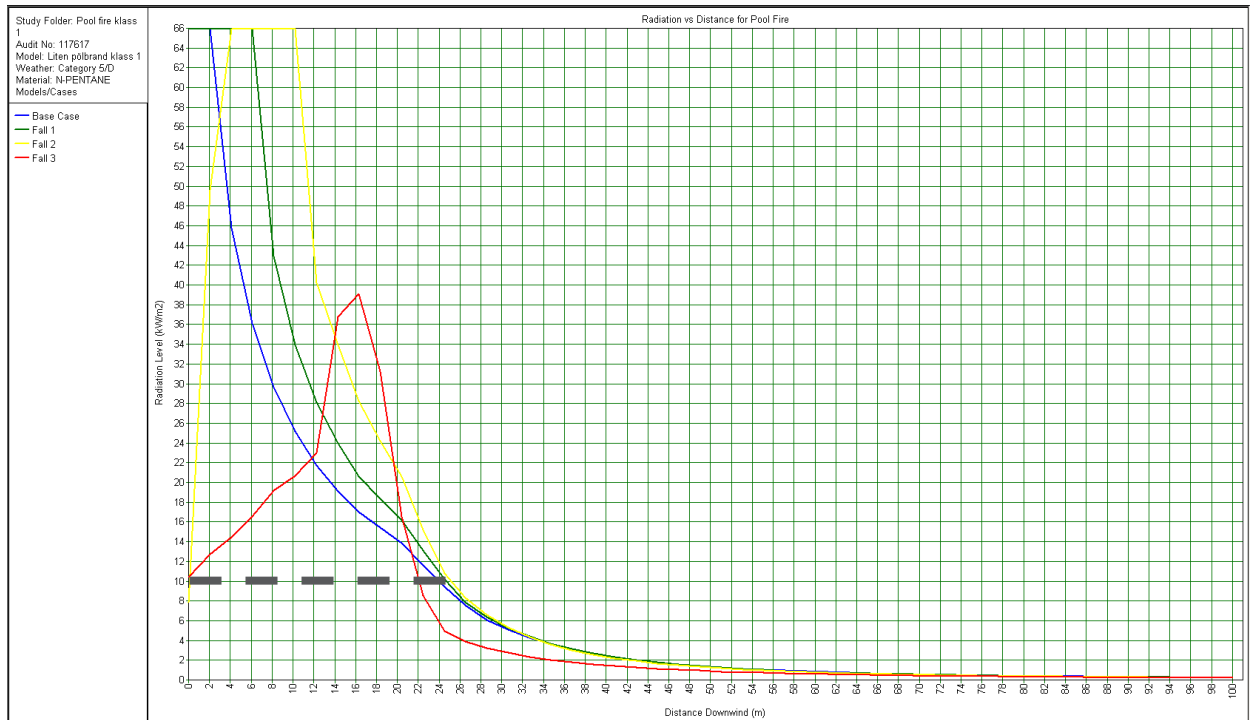
Effekten på människa och utrustning vid olika grader av värmestrålning har analyserats på flera håll och flera rekommendationer finns från räddningsverket (Hansson, 2000), Boverket (Svensson, 2011), (Larsson, 2006) och flera internationella källor (Lees, 1996) och referenser däri samt (API, 2007). Dessa 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 (Krondiksvägen) är ingen utpekad led för farligt gods och förekomsten av transporter av petroleumprodukter är begränsad. Sannolikheten att en olycka på vägen inträffar är låg.



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

4 Bedömning och slutsats

Den byggnad/funktion som enligt relevanta riktlinjer och handböcker skall beaktas och ligger närmast planerad bebyggelse är lagret för gasol där man förvarar gasol i lösa behållare, se blå prick i figur 4. Enligt de riktlinjer som tillämpas, se tabell 2, krävs ett minimiavstånd på 6 meter från denna byggnad till bostäder för de mängder man har tillstånd för. I samma byggnad men öster om det rum där gasol lagras ligger lagret för koncentrerad spolarvätska vilket klassas som brandfarlig vara klass 1, se gul prick i figur 4. Enligt de riktlinjer som tillämpas skall det kortaste avståndet mellan detta lager och närmsta bostäder vara 25 meter, se tabell 3. De angivna avstånden är utmärkta i figur 6.



Figur 6. Minsta tillåtna avstånd mellan närmsta planerad bebyggelse och gasollager (blått streck) är 6 meter. Minsta tillåtna avstånd mellan närmsta planerad bebyggelse och lager för koncentrerad spolarvätska (gult streck) är 25 meter. Notera att de utmärkta avstånden i figuren är ungefärliga.

För lossningsplats, pejlförskruvning, avluftningsrör och mätarskåp/pump gäller 25, 6, 12 respektive 18 meter, se tabell 1. Samtliga dessa funktioner ligger längre från närmsta planerad bebyggelse än gasollager och lager för koncentrerad spolarvätska varför dessa inte utreds närmare. Därmed uppfylls avstånden i de relevanta riktlinjerna för den föreslagna placeringen av bostäder.

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.

Baserat på ovanstående föreslås följande skyddsåtgärder med avseende på närhet till bensinstationen:

- › Ett bebyggelsefritt område motsvarande minst:
 - › 25 meter mellan ny bebyggelse och lossningsplats skall upprättas.
 - › 25 meter mellan ny bebyggelse och den plats där brandfarlig vätska förvaras i lösa behållare på bensinstationen. I dagsläget är detta lagret för koncentrerad spolarvätska.

Kraven avseende bebyggelsefritt område uppfylls med marginal för den utredningsskiss som presenteras i figur 1.

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 2.3.4) 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.

5 Referenser

API. (2007). *API 525, Pressure-relieving and Depressuring Systems*. American Petroleum Institute.

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

Hansson, I. (2000). *Brandskydd i oljedepå, rekommendation*. Räddningsverket.

Larsson, A. (2006). *BFS 2006:12; Boverkets föreskrifter om ändring i verkets byggregler (1993:57) – föreskrifter och allmänna råd*. Boverket.

Lees, F. (1996). *Loss Prevention in the Process Industries, 2:nd edition (och referenser däri)*. Butterworth Heinemann.

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

Skanska (2016). *SITUATIONSPLAN ALTERNATIV 6*, 2016-01-14

Statoil (2015). *Östersund Särimer 2, Krondikesvägen 97 Östersund, Servicestation, Klassningsplan*, 2015-11-03, Statoil Fuel & Retail Sverige AB

Svensson, Y (2011). *BFS 2011:27; Boverkets allmänna råd om analytisk dimensionering av byggnaders brandsskydd*. Boverket.

SÄIFS 1998:7 – *Sprängämnesinspektionens föreskrifter om brandfarlig gas i lös behållare m.m.*

SÄIFS 2000:2 – *Sprängämnesinspektionens föreskrifter om hantering av brandfarliga vätskor*