

Stenungsunds kommun

Riskutredning Stenungsunds resecentrum



Uppdragsnr: 105 37 11 Version: 1
2018-12-04

Uppdragsgivare: Stenungsunds kommun
Uppdragsgivarens kontaktperson: Johan Hellborg
Konsult: Norconsult AB, Theres Svenssons gata 11, 417 55 Göteborg
Uppdragsledare: Johan Hultman

1	2018-12-04		Johan Hultman	Herman Heijmans	Johan Hultman
Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt

Detta dokument är framtaget av Norconsult AB som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

Sammanfattning

Stenungsunds kommun tar fram en detaljplan för nytt resecentrum beläget i Stenungsund centrum och har uppdragit Norconsult att ta fram riskutredning för detaljplanen. Stationen planeras bli en ny knutpunkt för kollektivtrafiken då nuvarande resecentrum har begränsade utbyggnadsmöjligheter på kort sikt. Planområdet ligger i centrala Stenungsund i höjd med Stenungstorg.

I samråd med Södra Bohusläns Räddningstjänstförbund har det i detta fall valts en förenklad process. Anledningen är att det redan finns en riskutredning framtagen för Stenungsunds centrum. Dessutom är kriterierna som vanligtvis används vid bedömningar för detaljplaner mm nära transportleder för farligt gods inte direkt tillämpningsbara för ett stationshus då stationshus med nödvändighet måste ligga nära järnväg. Därför kommer åtgärder att tas fram utifrån det som framkommit i riskutredningen och kraven på åtgärderna kommer att vara enligt ALARP.

I den tidigare framtagna riskutredningen blir resulterande risknivåer icke-tolerabla utan åtgärder för det delområde där resecentrum ingår. I samråd med Södra Bohusläns Räddningstjänstförbund har det i detta fall valts en förenklad process. Anledningen är att det redan finns en riskutredning framtagen för Stenungsunds centrum. Dessutom är kriterierna som vanligtvis används vid bedömningar för detaljplaner mm nära transportleder för farligt gods inte direkt tillämpningsbara för ett stationshus då den med nödvändighet måste ligga nära järnväg. Därför kommer åtgärder att tas fram utifrån det som framkommit i riskutredningen och kraven på åtgärderna kommer att vara enligt ALARP.

Åtgärder som ska genomföras:

- Fasader som vetter mot järnvägen inklusive dörrar och fönster skall motsvara minst brandklass EI30. För fönstren innebär detta även att de endast skall kunna öppnas med specialverktyg. För ett stationshus är ej öppningsbara dörrar inte praktiskt genomförbart, dörrarna skall istället förses med automatiska stängningsanordningar.
- Dimensionering av stationsbyggnaden för att öka motståndskraften mot gasexplosioner.
 - Laminerat glas eller motsvarande för att förhindra att glassplitter skadar människor inne i stationsbyggnaden.
 - Byggnaden ska utformas för att tåla en så kallad frifältsexplosion med en dynamisk last med ett reflekterat tryck på 4,1 kPa och en reflekterad impulstäthet på 770 Pas utan att fortskridande ras uppstår.
- Luftintag skall placeras högt och på den västra delen av stationsbyggnaden.
- Utrymningsväg skall finnas som inte vetter mot järnvägen.
- Entréer skall ligga så långt från järnvägen som möjligt och på en sida av byggnaden som inte vetter mot järnvägen. Entréer till plattformen är undantagna.
- Området nära järnvägen skall utformas så att det inte inbjuder till stadigvarande vistelse.
- Stationshuset bör inte användas för verksamheter som inte är kopplade till kollektivtrafikservice.
- Avrinning av farliga vätskor från spårområdet mot stationshuset vid en olycka på järnvägen skall förhindras. Föreslagen upphöjd plattform bedöms förhindra detta.

Ytterligare ett bidrag till att sänka risknivåerna är att resecentrum flyttas längre bort från den rangering som finns norr om Stenungsunds centrum.

Riskenivåerna vid stationshuset bedöms vara tolerabla när åtgärderna är genomförda, vilket innebär att en godtagbar risksituation har uppnåtts.

Innehåll

1	Inledning	5
2	Transport av farligt gods	6
2.1	Typer av farligt gods	6
2.2	Riskhantering	6
3	Förutsättningar	9
3.1	Projektet	9
3.2	Bohusbanan	10
4	Bedömning av behovet av skyddsåtgärder	11
5	Slutsatser	14
6	Referenser	15

1 Inledning

Stenungsunds kommun tar fram en detaljplan för nytt resecentrum beläget i Stenungsund centrum, se figur 1. Stationen planeras bli en ny knutpunkt för kollektivtrafiken då nuvarande resecentrum har begränsade utbyggnadsmöjligheter på kort sikt. Planområdet ligger i centrala Stenungsund i höjd med Stenungstorg.



Figur 1. Läget på nya resecentrum i Stenungsund markerad med svart ellips.

2 Transport av farligt gods

2.1 Typer av farligt gods

Transporter av farligt gods förekommer på väg, järnväg, fartyg och med flyg. Det finns stränga regler för vad som får transporteras och hur dessa transporter skall genomföras. Transporter av farligt gods på järnväg regleras av RID som är en internationell överenskommelse.

Det finns inga begränsningar avseende transporter av farligt gods på järnväg, dessa kan i princip förekomma på varje järnväg i Sverige.

Farligt gods delas in i 9 olika klasser utifrån vilka risker som är förknippade med ämnet som transporteras, se *tabell 1*.

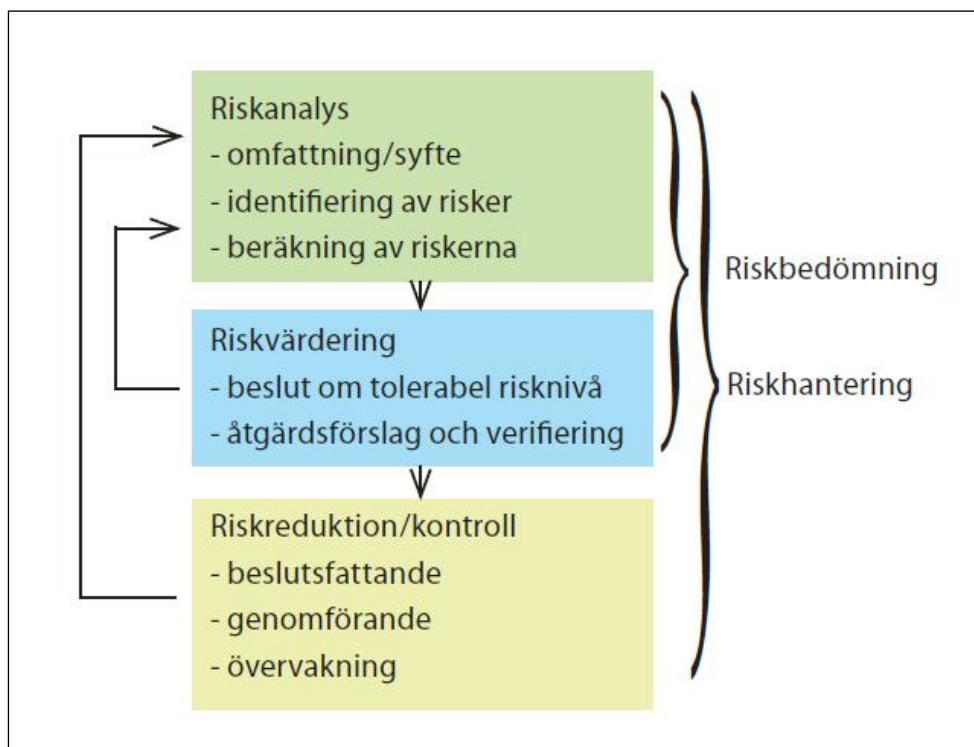
Tabell 1. Indelning av farligt gods.

Klass	Innehåll	Exempel
1	Explosiva ämnen	Massexplosiva varor (dvs. sprängämnen), fyrverkerier
2	Komprimerade, kondenserade eller under tryck lösta gaser	Brandfarliga gaser (gasol), giftiga gaser (ammoniak, svaveldioxid) och andra trycksatta gaser (kvävgas, syrgas)
3	Brandfarliga vätskor	Bensin, eldningsolja
4	Brandfarliga fasta ämnen	Kalciumkarbid
5	Oxiderande ämnen	Väteperoxid, ammoniumnitrat
6	Giftiga ämnen och smittfarliga ämnen	Kviksilverföreningar och cyanider, bakterier, levande virus och laboratorieprover
7	Radioaktiva ämnen	Radioaktiva preparat för sjukhus
8	Frätande ämnen	Olika syror, lut
9	Övriga farliga ämnen och föremål	Asbest

Största riskerna finns med ämnen i klass 1,2,3 och 5. Framförallt transporter av brandfarliga och giftiga gaser kan leda till olyckor med allvarliga konsekvenser. Tack vare alla säkerhetsåtgärder som vidtas är dessa olyckor lyckligtvis mycket sällsynta men vid fysisk planering inom 150 m från järnvägen skall riskfrågorna ändå beaktas (Lst 2006).

2.2 Riskhantering

Riskhanteringen sker vanligtvis i en process enligt *figur 2*. Detta innebär att en riskanalys genomförs som beräknar risknivåerna. Därefter jämförs framräknade risknivåerna med kriterier för vilka nivåer som är acceptabla och tolerabla, se *figur 3*.

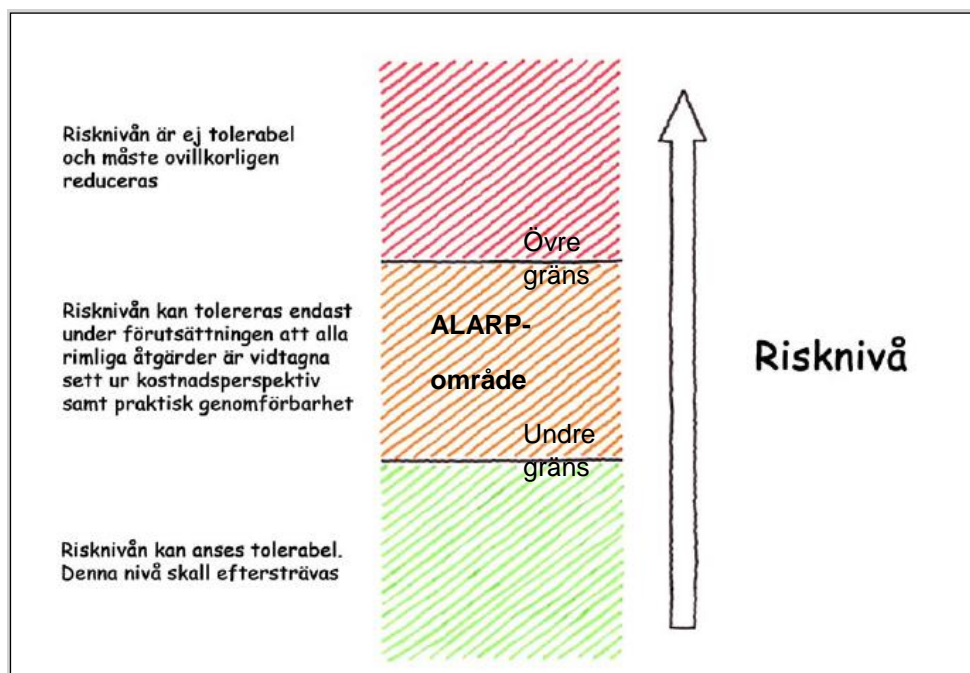


Figur 2. Schema över riskhanteringsprocessen (Lst 2006).

Slutligen tas beslut avseende vilka åtgärder som krävs och hur dessa skall genomföras.

För åtgärderna finns tre kravnivåer, se *figur 3*. Bedöms riskerna vara acceptabla så krävs inga åtgärder. Om riskerna är för högt för att vara acceptabla så används begreppet ALARP för att bedöma kravet på skyddsåtgärder. ALARP betyder As Low As Reasonably Practical, vilket översatts av räddningstjänsten i Göteborg till: risknivån kan tolereras endast under förutsättning att alla rimliga skyddsåtgärder är vidtagna sett ur kostnadsperspektiv och praktisk genomförbarhet, se *figur 6*.

Är risknivån ännu högre så krävs att åtgärder skall genomföras som reducerar risknivån till åtminstone tolerabla nivåer samt att effekten av skyddsåtgärderna visas i riskanalysen.



Figur 3. Risknivåer och gränserna mellan dem (Rtj Storgöteborg 2004).

I samråd med Södra Bohusläns Räddningstjänstförbund har det i detta fall valts en förenklad process. Anledningen är att det redan finns en riskutredning framtagen för Stenungsunds centrum. Dessutom är kriterierna som vanligtvis används vid bedömningar för detaljplaner mm nära transportleder för farligt gods direkt tillämpningsbara för ett stationshus då stationshus med nödvändighet måste ligga nära järnväg. Därför kommer åtgärder att tas fram utifrån det som framkommit i riskutredningen och kraven på åtgärderna kommer att vara enligt ALARP.

3 Förutsättningar

3.1 Projektet



Figur 4. Stenungsund resecentrum (Stenungsunds kommun 2018).

Förslag på utformning av detaljplanen innebär att ett nytt resecentrum i form av dockningsterminal mot tågtrafiken med 15 hållplatslägen, terminalbyggnad med vänthall, kiosk och personalutrymmen kan uppföras väster om Bohusbanan. Ytterligare en koppling över Bohusbanan föreslås genom en undergång/tunnel i anslutning till resecentrumbyggnaden. Planen möjliggör även 7 reglerplatser för busstrafiken samt pendelparkering på östra sidan av Bohusbanan.

Stationsbyggnaden planeras vara cirka 500 m² med direktanslutning till plattformen. Stationsbyggnaden kommer ligga på cirka 15 meter från spårmittpå Bohusbanan. Förutom väntutrymmen för passagerare så planeras även kioskverksamhet för de väntande kollektivtrafikresenärerna.

Ansvar för utformningen av själva spårområdet, plattformar och plattformsförbindelser ligger på Trafikverket (Trafikverket 2013) medan kommunen ansvarar för angöring, stationsbyggnader utanför plattformar, servicefunktioner m.m.

Räddningstjänsten i södra Bohuslän (Rtj Södra Bohuslän 2018) bedömer att en flytt av resecentrum från nuvarande läge strax norr om Stenungsunds centrum till föreslagen lokalisering är gynnsam ur risksynpunkt.

3.2 Bohusbanan

Stenungsunds kommun har tagit fram en riskutredning avseende transporter av farligt gods förbi Stenungsunds centrum (Norconsult 2017). I den har det schablonmässigt antagits befinna sig cirka 100 personer dagtid och 50 personer kvälltid/nattetid utomhus i och kring resecentrumet.

Transporterade mängder i denna tidigare utredning har baserats på uppgifter från Trafikverket där det i genomsnitt årligen under perioden 2013-2016 transporterades i genomsnitt 10 000 tågagnar med farligt gods förbi området. Omräknat blir det cirka 13 000 transporter år 2040 utifrån Trafikverkets prognos för den framtida trafiken på Bohusbanan som anger en ökning av godstrafiken på cirka 27 % mellan åren 2014 och 2040.

I den tidigare framtagna riskutredningen blir resulterande risknivåer icke-tolerabla utan åtgärder för det delområde där resecentrum ingår. I avsnitt 2.2 förs emellertid ett resonemang gällande att stationsbyggnader måste ligga nära järnväg. Därför bedöms riskerna för stationshuset fortsättningsvis i denna rapport vara inom ALARP-området. Detta tillvägagångssätt har samrått med Räddningstjänsten i Södra Bohuslän (Rtj Södra Bohuslän 2018) som anser att detta upplägg är tillämpligt i detta projekt.

4 Bedömning av behovet av skyddsåtgärder

I riskutredningen som tagits fram för Stenungsunds centrum (Norconsult 2017) ges förslag på skyddsåtgärder för byggnader inom det område där resecentrum är beläget. Dessa skyddsåtgärder är:

- Obrännbar skärm längs järnvägen alternativt sänkt tillåten hastighet på Bohusbanan förbi planområdet.
- Fasader och fönster på byggnaden i brandklassat material EI 30.
- Dimensionering av byggnader för att klara av vissa explosioner.
- Placering av friskluftsintag i skyddat läge.
- Byggnader närmast järnvägen skall kunna utrymmas i riktning bort från järnvägen.
- Reducera antalet personer som befinner sig inom området mellan järnvägen och bebyggelsen genom att ha få entréer riktade mot järnvägen.

Åtgärden med obrännbar skärm längs järnvägen på denna sträcka bedöms som orimlig då den förhindrar på- och avstigande till persontågen.

Åtgärden med hastighetssänkning på Bohusbanan har bedömts som orimlig av Trafikverket. En alternativ åtgärd med urspårningsräler har föreslagits. Dessa frågor behandlas separat i samband med detaljplanearbetet för Stenungsunds centrum. Åtgärden bedöms dock inte ha avgörande påverkan på hanteringen av risknivåerna på resecentrum.

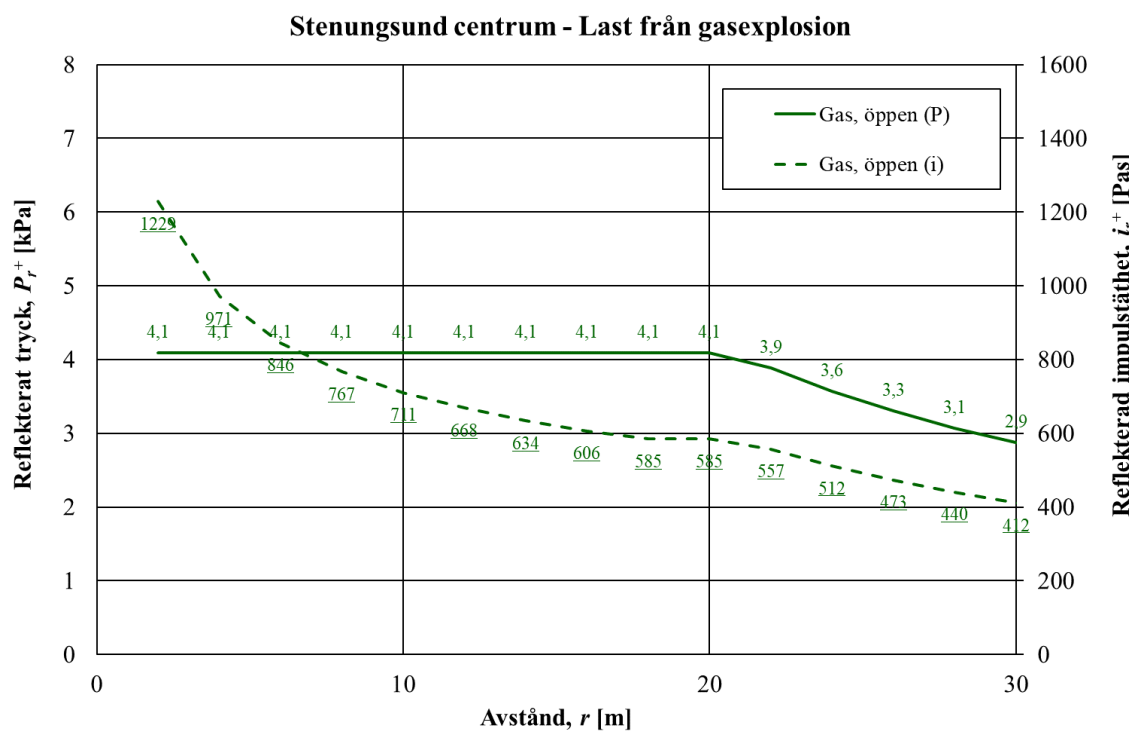
Resecentrum ska dimensioneras för att öka motståndskraften mot gasexplosioner. I en tidigare utredning (Norconsult 2018) har olika lastfall vid gasmolnsexplosioner tagits fram för dimensionering av en byggnadsfasad. Lastfallen beräknas med TNO Multienergimetoden (van den Berg 1985). Närmare beskrivning av koncept och beräkningsgång finns också i Johansson (2013). I TNO Multienergimetoden finns tre parametrar som avgör vilken last som fås vid en given gasexplosion:

- Ingående stökiometrisk blandad gasvolym (explosionskällans energiinnehåll).
- Explosionsstyrka (anges som en styrkefaktor, graderad 1-10 där ett högt värde anger en kraftig explosion – 10 motsvarar en detonation)
- Avstånd mellan explosionscentrum och studerad punkt.

De tre identifierade lastfallen är:

- **Öppen yta, frifältsexplosion ($V=1\ 000\ m^3$, $s=2$)**
Volymen baseras på ett område som motsvarar en cylinder med diameter 15 meter (avstånd mellan järnväg och byggnadsfasad) och höjd 3 meter (uppskattad höjd på gasmoln).
Styrkefaktorn baseras på en gas som inte har hög reaktivitet samt med antagande om en omgivning utan direkta blockeringar.
- **Blockerad volym ($V=100\ m^3$, $s=5$)**
Volymen baseras på ett blockerat område orsakat av ungefär 10 bilar medan styrkefaktorn baseras på en blockerad volym (gas samlas under exempelvis bilar).
- **Starkt blockerad volym ($V=50\ m^3$, $s=7$)**
Volymen baseras på ett starkt blockerat område orsakat av exempelvis ungefär 5 bilar medan styrkefaktorn baseras på en starkt blockerad volym (gas samlas under bilar under särskilt ogynnsamma förhållanden).

I detta fall bedöms det ekonomiskt rimligt och tekniskt genomförbart att Resecentrum ska dimensioneras för lastfallet öppen yta (frifältsexplosion) enligt figur 5. Vid detta scenario bedöms explosionscentrum vara cirka 8 meter från byggnaden vilket ger en reflekterat tryck på 4,1 kPa och en reflekterad impulstäthet på cirka 770 Pas.



Figur 5. Lastvärden för explosionslast från en gasexplosion på en öppen yta (Norconsult 2018).

Åtgärden bedöms även kunna ha en viss skyddseffekt på scenarion BLEVE, massexplosion och explosioner med organiska ämnen i klass 5.1 men hänsyn till detta tas inte i beräkningarna.

Av de åtgärder som föreslås i riskutredningen för planprogrammet för Stenungsunds centrum är följande tillämpningsbara på stationshuset:

- Fasader som vetter mot järnvägen inklusive dörrar och fönster skall motsvara minst brandklass EI30. För fönstren innebär detta även att de endast skall kunna öppnas med specialverktyg. För ett stationshus är dörrar som inte vetter mot järnvägen inte praktiskt genomförbart, dörrarna skall istället förses med automatiska stängningsanordningar för att säkerställa att de inte kan ställas upp en längre period.
- Dimensionering av stationsbyggnaden för att öka motståndskraften mot gasexplosioner.
 - Laminerat glas eller motsvarande för att förhindra att glassplitter skadar människor inne i stationsbyggnaden.
 - Byggnaden ska utformas för att tåla en så kallad frifältsexplosion med en dynamisk last med ett reflekterat tryck på 4,1 kPa och en reflekterad impulstäthet på 770 Pas utan att fortskridande ras uppstår.
- Luftintag skall placeras högt och på den västra delen av stationsbyggnaden.
- Utrymningsväg skall finnas som inte vetter mot järnvägen.
- Entréer skall ligga så långt från järnvägen som möjligt och på en sida av byggnaden som inte vetter mot järnvägen. Entréer till plattformen är undantagna.

Utöver dessa åtgärder som togs fram i planprogrammet för Stenungsunds centrum kan det vara aktuellt att ytterligare skyddsåtgärder beaktas:

- Området nära järnvägen skall utformas så att det inte inbjuder till stadigvarande vistelse.
- Stationshuset bör inte användas för verksamheter som inte är kopplade till kollektivtrafikservice.
- Avrinning av farliga vätskor från spårområdet mot stationshuset vid en olycka på järnvägen skall förhindras. Föreslagen upphöjd plattform bedöms förhindra detta.

5 Slutsatser

I *kapitel 4* nämns tänkbara åtgärder vid stationshuset. Där anges dessutom vilka åtgärder som bedöms rimliga och ligger inom kommunens ansvarsområde vid ombyggnationen av Stenungsunds resecentrum. Åtgärderna sammanfattas nedan. För en fullständig beskrivning hänvisas till *kapitel 4*.

- Fasader som vetter mot järnvägen inklusive dörrar och fönster skall motsvara minst brandklass EI30. För fönstren innebär detta även att de endast skall kunna öppnas med specialverktyg. För ett stationshus är ej öppningsbara dörrar inte praktiskt genomförbart, dörrarna skall istället förses med automatiska stängningsanordningar.
- Dimensionering av stationsbyggnaden för att öka motståndskraften mot gasexplosioner.
 - Laminerat glas eller motsvarande för att förhindra att glassplitter skadar människor inne i stationsbyggnaden.
 - Byggnaden ska utformas för att tåla en så kallad frifältsexplosion med en dynamisk last med ett reflekterat tryck på 4,1 kPa och en reflekterad impulstäthet på 770 Pas utan att fortskridande ras uppstår.
- Luftintag skall placeras högt och på den västra delen av stationsbyggnaden.
- Utrymningsväg skall finnas som inte vetter mot järnvägen.
- Entréer skall ligga så långt från järnvägen som möjligt och på en sida av byggnaden som inte vetter mot järnvägen. Entréer till plattformen är undantagna.
- Området nära järnvägen skall utformas så att det inte inbjuder till stadigvarande vistelse.
- Stationshuset bör inte användas för verksamheter som inte är kopplade till kollektivtrafikservice.
- Avrinning av farliga vätskor från spårområdet mot stationshuset vid en olycka på järnvägen skall förhindras. Föreslagen upphöjd plattform bedöms förhindra detta.

Ytterligare ett bidrag till att sänka risknivåerna är att resecentrum flyttas längre bort från den rangering som finns norr om Stenungsunds centrum.

Riskenivåerna vid stationshuset bedöms vara tolerabla när åtgärderna är genomförda, vilket innebär att en godtagbar risksituation har uppnåtts.

6 Referenser

Johansson 2013	Gasexplosion i det fria. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap, dokument B02-121, 2013-03-11, Karlstad.
Lst 2006	Riskhantering i detaljplaneprocessen, Länsstyrelserna Skåne län, Stockholms län och Västra Götalands län, september 2006
Norconsult 2017	Stenungsunds centrum – Riskanalys avseende transport av farligt gods, Norconsult 2017-06-02
Norconsult 2018	Stenungsund centrum, dagligvaruhandel – Riskhantering farligt gods. Bilaga PM, Last från gasexplosion. Norconsult. 2018-01-24
Rtj Södra Bohuslän 2018	Telefonsamtal och mailkonversation med Lars Strandh, Räddningstjänsten Södra Bohuslän.
Rtj Storgöteborg 2004	Riktlinjer för riskbedömningar, Räddningstjänst Storgöteborg 2004
Stenungsunds kommun 2018	Mail från Johan Hellborg, Planarkitekt på Stenungsunds kommun 2018-09-03.
Trafikverket 2013	Stationshandbok, Publikationsnummer 2013:060, Trafikverket 2013-04-02
Van den Berg 1985	The multi-energy method – A framework for vapour cloud explosion blast prediction. Journal of Hazardous Materials, 12 (1985), sida 1-10.