
Risiko- og sårbarhetsanalyse

En analyse for å identifisere og analysere risiko knyttet til aktuelle hendelser og sårbarhetsforhold i planområdet

Vedlegg til detaljregulering av
Flatheimvegen 27 og Brøttemsvegen 494

Dato: 12.04.21, rev. 06.01.22
Oppdragsgiver: Valbo AS
Plankonsulent: Aksetøy Arkitektur AS

SAMMENDRAG

Det er gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med detaljregulering av Flatheimvegen 27 og Brøttemsvegen 494 i Trondheim kommune. Hensikten med reguleringen er å rive eksisterende bolig på tomte og erstattet den med nye leilighetsbygg og tilhørende uteoppholdsareal og parkering.

Denne ROS-analysen har identifisert 7 potensielle uønskede hendelser for planområdet. Følgende tema er vurdert nærmere:

- Radongass
- Spredning av fremmedarter
- Manglende dekning på brannvann
- Akutt forurensning - asbeststøv ved riving
- Støv og støy fra trafikk
- Ulykker i av- og påkjørsler
- Ulykker med gående og syklende

Det er foreslått avbøtende tiltak i plan for enkelte tema, mens andre ivaretas i byggesak. Ved innføring av risikoreducerende tiltak, vurderes den samlede risikoen ved dette tiltaket til å være på et akseptabelt nivå.

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1
1.1 Bakgrunn	1
1.2 Forutsetninger og avgrensninger	1
1.3 Metode	1
1.4 Begrepsavklaringer	2
1.5 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	3
1.6 Risikomatrise	4
2. Beskrivelse av planområdet	5
2.1 Planområdet	5
2.2 Planlagt tiltak	5
3. Identifisering av uønskede hendelser	6
3.1 Natur, klima og miljø	6
3.2 Bygde omgivelser	7
3.3 Forurensningskilder	7
3.4 Transport	8
3.5 Oppsummering av risiko før risikoreducerende tiltak	9
4. Vurdering av risiko og sårbarhet med risikoreducerende tiltak	9
4.1 Natur, klima og miljø	9
4.3 Forurensningskilder	12
4.5 Transport	13
5. Oppsummering og vurdering av tiltak	15
6. Konklusjon	16
7. Kilder	16

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3. Aksetøy Arkitektur AS utfører på vegne av Valbo AS en detaljregulering av Flatheimvegen 27 og Brøttemsvegen 494. I den forbindelse skal det utarbeides en ROS-analyse for planområdet. Formålet med detaljreguleringen er å rive en eldre enebolig og oppføre leilighetsbygg med tilhørende uteareal. Foreløpig anslås mellom 18 og 22 leiligheter i prosjektet.

Hensikten med analysen er å identifisere og analysere risiko knyttet til aktuelle hendelser og sårbarhetsforhold i planområdet. Et mål med ROS-analysen er å avklare behov for ytterligere utredninger og risikoreducerende tiltak.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

ROS-analysen omfatter planområdet samt eksterne hendelser eller farer som kan få innvirkning på planområdet. Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for analysen:

- Analysen er en overordnet og kvalitativ grovanalyse.
- Analysen er avgrenset til temaet samfunnsikkerhet slik det er definert av Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskap.
- Analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.

1.3 Metode

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Direktoratet for samfunnsikkerhet og beredskaps veileder for samfunnsikkerhet i arealplanlegging (2017) med forbehold om noen forenklinger av metoden. ROS-analysen er basert på offentlig tilgjengelig materiale (databaser, kartløsninger og nettsider), grunnlagsinformasjon fra tiltakshaver, mottatte innspill og faglig skjønn.

Analysen består av følgende fire deler:

1. Beskrivelse av planområdet. Her innhentes og presenteres relevant informasjon.
2. Identifisering av uønskede hendelser.
3. Vurdering av risiko og sårbarhet for de uønskede hendelsene og identifisering av tiltak for å redusere risiko og sårbarhet.
4. Oppsummering og konklusjon.

1.4 Begrepsavklaringer

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe.

Sannsynlighet er brukt som mål på hvor stor sjanse det er for at en hendelse inntreffer innenfor et gitt tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper.

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes i veilederen tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som liv og helse, stabilitet og materielle verdier.

Usikkerhet handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen. Det er knyttet usikkerhet til både om en hendelse inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer.

Barrierer er eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingsystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.

Sårbarhet er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse. Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenoppsettelse. Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppsettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende tiltak (barrierer) og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen.

Tiltak kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak for oppfølging av funn fra ROS-vurderingen for å redusere risiko og sårbarhet.

Stabilitet innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen. Konsekvenser for natur og miljø blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre konsekvenstypene.

Fareidentifikasjon er å identifisere forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet, og kan representere en felles kilde til hendelser med likhetstrekk.

1.5 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

Sannsynlighet er brukt som et mål på hvor stor sjans det er for at en hendelse inntreffer innenfor et gitt tidsrom. Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i 3 ulike sannsynlighetskategorier, og etter ulike hendelsestyper.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom/stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-3)
Høy sannsynlighet	A: Ofte enn 1 gang i løpet av 10 år	F3: 1 gang i løpet av 20 år	S3: 1 gang i løpet av 100 år
Middels sannsynlighet	B: 1 gang i løpet av 10-100 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F1: 1 gang i løpet av 1000 år	S1: 1 gang i løpet av 5000 år

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier; Konsekvenstypene tar utgangspunkt i viktige samfunnssikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som 1) liv og helse, 2) stabilitet, og 3) materielle verdier.

Konsekvenskategori	Liv/helse	Stabilitet	Økonomiske verdier
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Alvorlige personskader	Omfattende skader på områdenivå, moderat restitusjonstid	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

1.6 Risikomatrise

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt og vist i en risikomatrise. Risikoområder som faller inn under grønn risikoklasse regnes som akseptable, mens risikoområder i rød kategori i utgangspunktet innebærer en uakseptabel risiko der det må gjennomføres tiltak. For risikoområder i gul kategori må det vurderes mulige tiltak for å redusere risiko til akseptabelt nivå. Dette innebærer gjerne også en kostnadsvurdering.

Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Konsekvens/sannsynlighet	1. Små konsekvenser	2. Middels konsekvenser	3. Store konsekvenser
A Høy sannsynlighet	Yellow	Red	Red
B Middels sannsynlighet	Green	Yellow	Red
C Lav sannsynlighet	Green	Green	Yellow



Akseptabelt. Kommenteres, tiltaksvurdering ikke nødvendig.



Tiltak vurderes utifra kost/nytte. Kommenteres og tiltak vurderes, evt. utredes nærmere.



Uakseptabelt, tiltak nødvendig. Nødvendige tiltak vurderes og effekten av disse utredes nærmere.

2. Beskrivelse av planområdet

2.1 Planområdet

Planområdet omfatter gnr/bnr 539/7 og 539/214, og ligger på Tanem med Vassfjellet, Nidelva, og Klæbu sentrum som nærmeste nabo. Stedet kan beskrives som et landlig tettsted med tettbebyggelse i et grønt lavkupert terreng. Tanem er et boligområde, hvor eneboliger og rekkehus er den dominerende bygningstypen. Tomten er i dag bebyggt med et boligbygg, samt et åpent areal klargjort for nybygg. Tomta grenser mot FV704/ Brøttemsvegen i vest og Flatheimvegen i øst. Eiendommen stiger med 4 meter fra øst til vest. I sør og nord grenser tomta mot bolighus.



2.2 Planlagt tiltak

Området er regulert til boligformål i gjeldende reguleringsplan. Det planlegges oppføring av boligbygg i 3 lameller, med 2 etasjer og parkeringskjeller. Planforslaget åpner for 18-22 leiligheter, og inkluderer opparbeiding av felles uteområder.



3. Identifisering av uønskede hendelser

For å kartlegge mulige uønskede hendelser er det benyttet et sammenfattende skjema. Skjemaet benyttes i denne sammenheng som et hjelpemiddel for identifisering av risiko- og sårbarhetsforhold ved mulige uønskede hendelser. De identifiserte risikoene i skjemaet angis uten risikoreduserende tiltak. Dersom en hendelse i sjekklisten er identifisert som aktuell, er hendelsen nærmere analysert i eget skjema senere i heftet. Hendelser som ikke anses som aktuelle er ikke videre utredet.

3.1 Natur, klima og miljø

Er området utsatt for eller kan tiltak i planen medføre risiko for:

Hendelser/situasjoner	Aktuelt ja/nei	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvenser	Risiko
1. Kvikkleire/løsmasse-skred	Nei	Det er ikke registrert aktsomhet for kvikkleire i kart fra NGU, ref /1/			
2. Snø-/isras	Nei	Det er ikke registrert aktsomhet for snø/isras i kart fra NGU, ref /1/			
3. Flomras	Nei	Ikke flomutsatt område ifølge kart fra NGU, ref /1/			
4. Elveflom	Nei	Ikke et flomutsatt område ifølge kart fra NGU, ref /1/			
5. Tidevannsflo	Nei	Ikke aktuelt.			
6. Radongass	Ja	Planområdet ligger innenfor et område med usikker aktsomhetsgrad for Radongass, ref. /1/	Middels	Middels	
7. Vind	Nei	Ikke mer enn normalt utsatt. Høyden på bygget forholder seg til høyden på omkringliggende bebyggelse.			
8. Store nedbørsmengder	Nei	Det er ikke registrert bekker, flomveger eller områder med risiko for oppsamling av overvann i eller rundt planområdet (se overordnet VA-plan)			
9. Planter, fugler, dyr	Ja	Det er registrert forekomst av fremmedarten Hagelupin i området ifølge artsdatabasen, ref. /2/	Høy	Middels	
11. Naturvernområder	Nei	Ikke aktuelt.			
12. Vassdragsområder	Nei	Ikke aktuelt.			
13. Fornminner	Nei	Ikke aktuelt.			
14. Kulturminner	Nei	Ingen kulturminner er registrert i planområdet ifølge riksantikvarens kartløsning ref. /3/			

3.2 Bygde omgivelser

Kan tiltak i planen få virkning for:

Hendelser/situasjoner	Aktuelt ja/nei	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvenser	Risiko
15. Veg, bru, kollektiv	Nei	Ikke aktuelt.			
16. Havn, kai	Nei	Planområdet ligger ikke i nærheten av sjø eller vann.			
17. Sykehus, omsorg	Nei	Ikke aktuelt.			
18. Skole, barnehage	Nei	Ikke aktuelt.			
19. Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	Nei	Flatheimvegen er 5 meter bred og er hovedadkomstveien til planområdet og boligene rundt. Planområdet grenser også til Brøttemsvegen i vest og ved eventuelle hindringer kan alternativ rute benyttes via gang- og sykkelsti i sør.			
20. Manglende dekning på brannvann	Ja	Vanntilførselen i området er begrenset til ca. 36 liter/sekund og vil ikke kunne tilfredsstillere kravet om 50 liter/sekundet, fordelt på to uttak.	Middels	Middels	
21. Kraftforsyning	Nei	Det er tilstrekkelig dekning i området.			
22. Vannforsyning	Nei	Det er tilstrekkelig dekning (se overordnet VA-plan).			
23. Forsvarsområde	Nei	Det er ingen forsvarsområder i nærheten.			
24. Rekreasjonsområde	Nei	Planområdet befinner seg i et boligområdet.			

3.3 Forurensningskilder

Berøres planområdet av:

Hendelser/situasjoner	Aktuelt ja/nei	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvenser	Risiko
25. Akutt forurensning	Ja	Det planlegges riving av en eldre bolig oppført i 1934. Asbest er brukt i bygninger og installasjoner mellom 1920-1985. Det kan dermed være en risiko for asbeststøv ved riving, ref. /4/	Middels	Middels	
26. Permanent forurensning	Nei	Det ikke gjort noen funn av kilder til permanent forurensning i området. Planområdet ligger i et boligstrøk.			
27. Støy fra industri	Nei	Ingen industri av betydning for støy i nærheten av planområdet.			

28. Støv og støy fra trafikk	Ja	Støyutredning utført av Brekke og Strand gjennomført i 2019, viser at planområdet delvis ligger innenfor gul støysone mot fv. 704.	Middels	Middels	
29. Støy andre kilder	Nei	Ingen andre kilder til støy er kjent i området.			
30. Forurenset grunn	Nei	Ingen forurensning registrert ref. /5/			
31. Høyspentlinje	Nei	Ingen høyspentledninger i eller rundt planområdet ref. /6/			
32. Risikofylt industri	Nei	Ikke aktuelt.			
33. Avfall	Nei	Planområdet ligger i et boligstrøk med vanlig avfallshåndtering.			
34. Oljekatastrofe	Nei	Ikke aktuelt.			

3.4 Transport

Er det risiko for:

Hendelse/situasjon	Aktuelt ja/nei	Kommentar	Sannsynlighet	Konsekvenser	Risiko
40. Ulykker med farlig gods	Nei	Ikke aktuelt.			
41. Vær/føreforhold	Nei	Ikke mer enn normalt utsatt for regn, snø eller vind og området er relativt flatt.			
42. Ulykke i av- og påkjørsel	Ja	Flere beboere medføre naturlig mer biltrafikk i området noe som kan utgjøre en risiko for ulykker i av- og påkjørsler. Det legges opp til kun én avkjørsel fra Flatheimvegen til planområdet.	Middels	Middels	
43. Ulykke med gående/syklende	Ja	Flere beboere i området vil også medføre noe økende trafikk blant gående og syklende. Flatheimvegen har 30-sone og fartsdumper og er 5 m. bred, med opparbeidet gang- og sykkelveg i øst.	Middels	Middels	

3.5 Oppsummering av risiko før risikoreduserende tiltak

Alle punkter som er gitt en risikovurdering i skjemaet over er oppsummert i tabellen. Videre vurderinger og kommentarer gis i kapittel 4 for tema med gul og rød risikoverdi, hvor tiltak blir foreslått og ny risikovurdering etter tiltak blir gjennomført.

Konsekvens/sannsynlighet	1. Små konsekvenser	2. Middels konsekvenser	3. Store konsekvenser
A Høy sannsynlighet		9	
B Middels sannsynlighet		6, 20, 25, 28, 42, 43	
C Lav sannsynlighet			

4. Vurdering av risiko og sårbarhet med risikoreduserende tiltak

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 3 er presentert ved bruk av skjema hentet fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i skjemaet for hver hendelse. Hendelsen blir gitt en ny risikovurdering nederst i skjemaet etter forslag om risikoreduserende tiltak. En samlet oppsummering presenteres videre i kapittel 5.

4.1 Natur, klima og miljø

Uønsket hendelse: Nr. 6 - Radongass					
Beskrivelse	Radon frigjøres fra grunnen og siver inn i boligbebyggelsen. Gassen konsentreres i innemiljøet og øker beboernes risiko for lungekreft.				
Kunnskapsgrunnlag	Aktksomhet for radon er vurdert som usikker i kart fra NGU ref. /1/, og man kan ikke utelukke forekomst av radon i planområdet. For sikker kunnskap om radon må det gjennomføres en måling.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Alvorlige personskader
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
Risikoreduserende tiltak	Temaet dekkes av Byggteknisk forskrift (TEK17). Eventuelle tiltak vurderes i byggesak. Ingen tiltak i detaljreguleringen.			Risiko etter risikoreduserende tiltak i byggesak	

Uønsket hendelse: Nr. 9 - Spredning av fremmedarten <i>Hagelupin</i>					
Beskrivelse	<p>Kart fra artsdatabanken viser at det er observert hagelupin innenfor planområdet. Hagelupin er en karplante med svært høy risiko for spredning, samt store negative økologiske effekter. Det vil dermed være en risiko for at tiltaket kan føre til spredning av fremmedarten.</p> <p>Det er ukjent hvor mange forekomster av arten som befinner seg på tomten. Sannsynligheten for spredning vil dermed også være noe usikker. Det er oppgitt at arten spres svært lett. Sannsynligheten for spredning vurderes dermed som høy.</p>				
Kunnskapsgrunnlag	Artsdatabanken ref. /2/				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
	x			Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år.	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse				x	
Stabilitet		x			Omfattende skader på områdenivå, moderat restitusjonstid
Materielle verdier				x	
Risikoreducerende tiltak	Bestemmelse om at forekomst av hagelupin skal håndteres slik at den bekjempes innenfor planområdet, og ikke spres utenfor planområdet, legges til.			Risiko etter risikoreducerende tiltak	

Uønsket hendelse: Nr. 20 - Manglende dekning på brannvann					
Beskrivelse	<p>Det oppstår brann i bygget og bygget blir overtent grunnet manglende dekning på brannvann.</p> <p>Det er krav om at det skal være dekning på brannvann med 50 l/s fordelt på to uttak. Det er i dag tilgjengelig 36 l/s. Bygget består av to etasjer og vurderes av brannrådgiver (se brannteknisk rapport) til å være nært betegnelsen småhusbebyggelse hvor det er krav om 20 l/s. Sannsynligheten for at det oppstår stor brann vurderes dermed å være middels.</p> <p>Byggverket ligger med forskriftmessig avstand til nærliggende bygg, og vil ikke medføre fare for brannspredning og skader på materielle verdier i andre bygg. Tilstrekkelig med rømningsveier sikrer at bygget vil være evakuert før brannvesen kommer til området. Innsatstiden vil i tillegg være innenfor 10 minutter fra brannstasjonen på Sandmoen hvor Trondheim brann- og redningstjeneste (TBRT) disponerer tankbil. Ved brann vurderes dermed konsekvensen å være middels for liv og helse og materielle verdier.</p>				
Kunnskapsgrunnlag	Vurderingen er basert på informasjon fra brannteknisk rapport og møter gjennomført med TBRT, brannrådgiver og representanter fra kommunalteknikk og byplankontoret i Trondheim kommune.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x		Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Alvorlige personskader
Stabilitet			x		Ingen/mindre skader lokalt, kort restitusjonstid
Materielle verdier		x			Moderat skade på eiendom
Risikoreducerende tiltak:	<p>Kompenserende tiltak som bærende og skillende konstruksjoner utført med dobbel brannmotstand mellom leiligheter og trapperom og heldekende brannalarmanlegg med direkte varslings til brannvesen foreslås som avbøtende tiltak mot manglende kapasitet på brannvann. Temaet dekkes av Byggteknisk forskrift (TEK17). Eventuelle tiltak vurderes i byggesak. Ingen tiltak i detaljreguleringen.</p>			Risiko etter risikoreducerende tiltak	

4.3 Forurensningskilder

Uønsket hendelse: Nr. 25 - Akutt forurensning					
Beskrivelse	<p>Asbeststøv virvles opp i luften ved riving av eksisterende bebyggelse.</p> <p>Asbest er blitt brukt i bygninger og installasjoner fra rundt 1920 til 1985. Eksisterende bolig på tomten er oppført i år 1934, det kan dermed ikke utelukkes at bygningsmaterialene kan inneholde asbest. Det er ingen antydninger til asbest i eksisterende bolig i planområdet, men grunnet usikkerhet vurderes sannsynligheten til å være middels.</p> <p>Asbest er helseskadelig når det pustes inn og kan være kreftfremkallende ref. /4/. Hendelsen vurderes dermed å ha middels konsekvens for liv og helse.</p>				
Kunnskapsgrunnlag	Arbeidstilsynet.no ref. /4/				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Alvorlige personskader
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
Risikoreducerende tiltak	Forsvarlig håndtering av byggavfall utføres iht. TEK17. Ingen tiltak vurderes som nødvendig i detaljreguleringen.			Risiko etter risikoreducerende tiltak	

4.5 Transport

Uønsket hendelse: Nr. 28 - Støy og støv fra trafikk					
Beskrivelse	<p>Bokkvaliteten svekkes og beboere opplever helseplager grunnet for høyt nivå av støv og støy.</p> <p>Planområdet grenser til fylkesvei 704. Bakke og Strand gjennomførte i 2019 en støyutredning for området som viser at planområdet delvis ligger innenfor gul støysone (merk at utredningen viser tidligere plassering av bygg). Det ligger også et masseuttak sør for Tanem som medfører en del tungtransport forbi planområdet.</p> <p>Det foreligger ingen målinger for støv, men med biltrafikk og tungtransport følger det ofte svevestøv som det bør tas høyde for ved videre planarbeid. Fylkesveien har ifølge Statens vegvesen en ÅDT på 3200 hvor 13% består av lange kjøretøy. Sannsynlighet vurderes derfor som middels.</p> <p>Da kun deler av planområdet ligger innenfor gul støysone vurderes konsekvensen å være middels for liv og helse.</p> <p>Det foreligger planer i kommunen om å flytte fylkesveien. Framskrevet målinger etter omleggingen av fv.704 indikerer fremdeles at det vil være behov for avbøtende tiltak, men resultatet er en vesentlig reduksjon av støy langs Brøttemsvegen, da mye av trafikken og tungtransporten vil gå utenfor Tanem.</p>				
Kunnskapsgrunnlag	Brekke og Strand (Støyutredning 2019 - rev. 1 og 2021- rev. 5). Statens vegvesen ref. /2/.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Alvorlige personskader
Stabilitet				x	
Materielle verdier				x	
Risikoreducerende tiltak	Kompenserende tiltak i form av støyskjerm sikres i bestemmelsene. Bestemmelsene sikrer også at luftkvalitets- og støygrenser angitt i Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520/2012 og T-1442/2016 skal være tilfredsstillende.			Risiko etter risikoreducerende tiltak	

Uønsket hendelse:					
Nr. 42 og 43, Ulykker i av- og påkjørsler og ulykker med gående og syklende					
Beskrivelse	<p>Ulykke i avkjørsel, i det biler skal inn og ut av planområdet, eller ulykke med myke trafikanter som ferdes langs Flatheimvegen.</p> <p>Det forventes at foreslått bebyggelse vil medføre noe økning av biltrafikk i Flatheimvegen. Økt trafikk kan medføre risiko for ulykker.</p> <p>Det er ikke tidligere vært registrert trafikkulykker på denne strekningen. Veggen er 5 meter bred og har fartsgrense på 30 km/t. Veggen har fortau på østsiden og veggen er relativt rett forbi planområdet som gir god oversikt ved av og påkjøringer. Det finnes i tillegg to fartshumper på denne strekningen.</p> <p>Dersom det inntreffer en ulykke med gående eller syklende sammen med bil, kan det bli alvorlige personskader. I tillegg til fare for liv og helse kan en eventuell ulykke føre til materielle skader på biler.</p>				
Kunnskapsgrunnlag/ Usikkerhet	Vurderingen er basert på kunnskap om tidligere hendelser og kart fra Statens vegvesen, ref /2/.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav	Forklaring	
		x		1 gang i løpet av 10-100 år	
Konsekvens	Store	Middels	Små	Ikke relevant	Forklaring
Liv og helse		x			Alvorlige personskader
Stabilitet				x	
Materielle verdier			x		Mindre skade på eiendom
Risikoreduserende tiltak	Adkomstvegen leder direkte inn i tiltakets parkeringskjeller. Avkjørsel planlegges etter vegnormal N100. Frisiktlinjer reguleres inn i plankartet.			Risiko etter risikoreduserende tiltak	

5. Oppsummering og vurdering av tiltak

Med utgangspunkt i risikovurderingen i denne analysen anbefales det at følgende tiltak vurderes innarbeidet i reguleringsplan og videre planer for prosjektet:

Nr:	Uønsket hendelse:	Risiko uten risikoredukerende tiltak:	Beskrivelse av tiltak:	Risiko etter risikoredukerende tiltak:
6	Radongass		Tiltak som radonduk, ventilasjon og andre tiltak vil kunne hindre/ redusere risikoen for høye radonverdier. Temaet dekkes av Byggteknisk forskrift (TEK17). Eventuelle tiltak vurderes i byggesak. Ingen tiltak i detaljreguleringen.	
9	Spredning av fremmedarter		Bestemmelse om at forekomst av hagelupin skal håndteres slik at den bekjempes innenfor planområdet, og ikke spres utenfor planområdet, legges til.	
20	Manglende dekning på brannvann		Kompenserende tiltak som bærende og skillende konstruksjoner utført med dobbel brannmotstand mellom leiligheter og trapperom og heldekkende brannalarmanlegg med direkte varsling til brannvesen foreslås som avbøtende tiltak mot manglende kapasitet på brannvann. Temaet dekkes av Byggteknisk forskrift (TEK17). Eventuelle tiltak vurderes i byggesak. Ingen tiltak i detaljreguleringen.	
25	Akutt forurensning - asbeststøv ved riving		Forsvarlig håndtering av byggavfall utføres iht. TEK17. Ingen tiltak vurderes som nødvendig i detaljreguleringen.	
28	Støv og støy fra trafikk		Kompenserende tiltak i form av støyskjerm sikres i bestemmelsene. Bestemmelsene sikrer også at luftkvalitets- og støygrenser angitt i Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520/2012 og T-1442/2016 skal være tilfredsstillende.	
42 og 43	Ulykker i av- og påkjørsler og ulykker med gående og syklende		Adkomstvegen leder direkte inn i tiltakets parkeringskjeller. Avkjørsel planlegges etter vegnormal N100. Frisiktlinjer reguleres inn i plankartet.	

6. Konklusjon

Denne risiko- og sårbarhetsanalysen har identifisert 7 aktuelle hendelser som har betydning for vurdering av risiko- og sårbarhet ved gjennomføring av detaljreguleringen.

Det er foreslått gjennomføring av avbøtende tiltak for flere av de identifiserte uønskede hendelsene, mens andre ivaretas i byggesak. Det må i plan spesielt rettes oppmerksomhet mot spredning av fremmedarten Hagelupin, støy fra trafikk og trafikksikkerhet.

Risikoen knyttet til oppføring av nye leilighetsbygg i Flatheimvegen 27 vurderes som akseptabel etter foreslåtte risikoreducerende tiltak.

7. Kilder

- /1/ NGU temakart: <http://geo.ngu.no/kart/>
- /2/ Artsdatabanken: artskart.artsdatabanken.no
- /3/ Riksantikvarens innsynskart for kulturminner:
<https://riksantikvaren.maps.arcgis.com/home/webmap/viewer.html?webmap=82835f6c7e794c44a2192bdb111d41b5>
- /4/ Arbeidstilsynet: <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/kjemikalier/asbest/>
- /5/ Miljødirektoratets kart for grunnforurensning:
<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>
- /6/ Norges vassdrags- og energidirektorat: <http://gis3.nve.no/link/?link=nettanlegg>
- /7/ Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet: <https://dsa.no/radon>
- /8/ Statens vegvesens vegkart: <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/>