
RAPPORT

FJELL KOMMUNE

DETALJREGULERINGSPLAN FOR SØRE STRAUME NÆRINGSOMRÅDE

OPPDRAGSNUMMER 51305001

RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE (ROS)

REGULERINGSPLANFASE



SWECO NORGE AS

Rapport nr.:	Oppdrag nr.: 51305001	Dato: 19.02.2018	
Oppdragsnavn: Detaljreguleringsplan for Søre Straume næringsområde			
Kunde: Straume Handelseiendom AS			
<p>RISIKO- OG SÅRBARHEITSANALYSE</p> <p>Detaljreguleringsplan for Søre Straume næringsområde</p> <p>REGULERINGSPLANFASE</p>			
Rev.	Dato	Revisjonen gjeld	Sign.
Utarbeidd av: Espen Motzfeldt Drange		Sign.:	
Kontrollert av:		Sign.:	
Oppdragsansvarleg / avd. Christine R. Revheim Hansen / Bergen		Oppdragsleiar / avd. David F. Bendiksen /	

Forord

ROS-analysen er ein kvalitativ grovanalyse for detaljreguleringsplan for Søre Straume næringsområde. Analysen er utført av Sweco Norge AS på oppdrag for Straume Handelseiendom AS.

Bergen, november 2017

Sweco Norge AS

SAMANDRAG	7
1. BAKGRUNN	8
1.1 Overordna krav.....	8
1.2 Områdeskildring.....	8
1.3 Avgrensingar for analysen	9
2. METODE OG OMGREPSAVKLARING	9
2.1 Viktige omgrep	10
2.2 Akseptkriterium	10
2.3 Risikomatrikse.....	11
2.4 Risikoreduserande tiltak.....	12
3. RISIKO OG SÅRBARHEITSVURDERINGAR	12
3.1 Identifikasjon av moglege uønska hendingar	12
3.2 Vurdering av uønska hendingar.....	16
3.2.1 Ekstrem vind	16
3.2.2 Esktrem nedbør og overvatn.....	17
3.2.3 Brot på vatn- og avlaupssystem.....	18
3.2.4 Steinsprut ved sprenging	19
3.2.5 Trafikkulukker motorkjøretøy	20
3.2.6 Trafikkulukker mjuke trafikantar	22
3.2.7 Trafikkulukker anleggstrafikk.....	24
3.3 Uønska hendingar – Oppsummering	25
4. OPPSUMMERING	26
4.1 Risikoreduserande tiltak.....	26
4.2 Oppfølgjande undersøkjingar	26
5. KJELDER	27

Figurliste:

Figur 1.3.1 Planområdet ligg sør for Staume sentrum.	9
Figur 3.2.4 Det registrert 9 ulukker med motorkjøretøy dei siste 20 åra.	21
Figur 3.2.5 Det registrert 2 ulukker med fotgjengarar og syklistar dei siste 20 åra.	23

Tabelliste:

Tabell 2.1.1 Akseptkriterium.....	10
Tabell 2.1.2 Sannsynsklassar.	11
Tabell 2.1.3 Klassifisering av konsekvens.	11
Tabell 2.2.1 Risikomatrikse.	12
Tabell 3.1.1 Identifikasjon av moglege hendingar.....	15
Tabell 3.3.1 Oppsummering hendingar.....	25
Tabell 4.1.1 Tabell over risikoreduserande tiltak.....	26

SAMANDRAG

ROS-analysen er ein kvalitativ grovanalyse for detaljreguleringsplan for Søre Straume næringsområde. Det er vurdert tilhøve og potensielle uønska hendingar som kan følgje av det planlagte tiltaket, og som vil kunne utgjøre fare for liv og helse for tredjepart, samt miljøskader og tap av materiell verdiar/samfunnsfunksjonar.

Analysen fokuserar primært på hendingar som normalt ikkje blir fanga opp under planleggingen, det vil seie hendingar som representar potensiell risiko som det ikkje allereie er tatt høyde for eller planlagt for.

Planforslaget legg til rette for ny kollektivterminal med tilhøyrande park and ride. Det leggjast opp til effektiv trafikkavvikling til og frå kollektivterminalen, og trafikktryggleik for mjuke trafikantar.

Analysen identifiserar 7 potensielle uønska hendingar som det er foreslått risikoreduserande tiltak for.

På bakgrunn av resultatet av ROS-analysen, anbefalast det særleg fokus på følgjande tema ved den planlagte utbyggingen:

- Handtering av overvatn
- Steinsprut
- Trafikktryggleik

1. BAKGRUNN

1.1 Overordna krav

Det vert stilt forventningar til det kommunale arbeidet med risiko- og sårbarheitsanalysar (ROS-analysar) frå både statleg og regionalt hald. I Plan- og bygningsloven har risiko- og sårbarheitsanalysar fått eit særskilt fokus:

§ 4-3. Samfunnssikkerhet og risiko- og sårbarheitsanalyse:

«Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarheitsanalyse gjennomførast for planområdet, eller selv foreta slik analyse. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap.»

Analysen skal vise alle risiko- og sårbarheitstilhøve som har betydning for om arealet er egna for formålet, og eventuelle endringar i slike tilfelle som følgje av planlagt utbygging. ROS-analysen skal ivareta dette kravet.

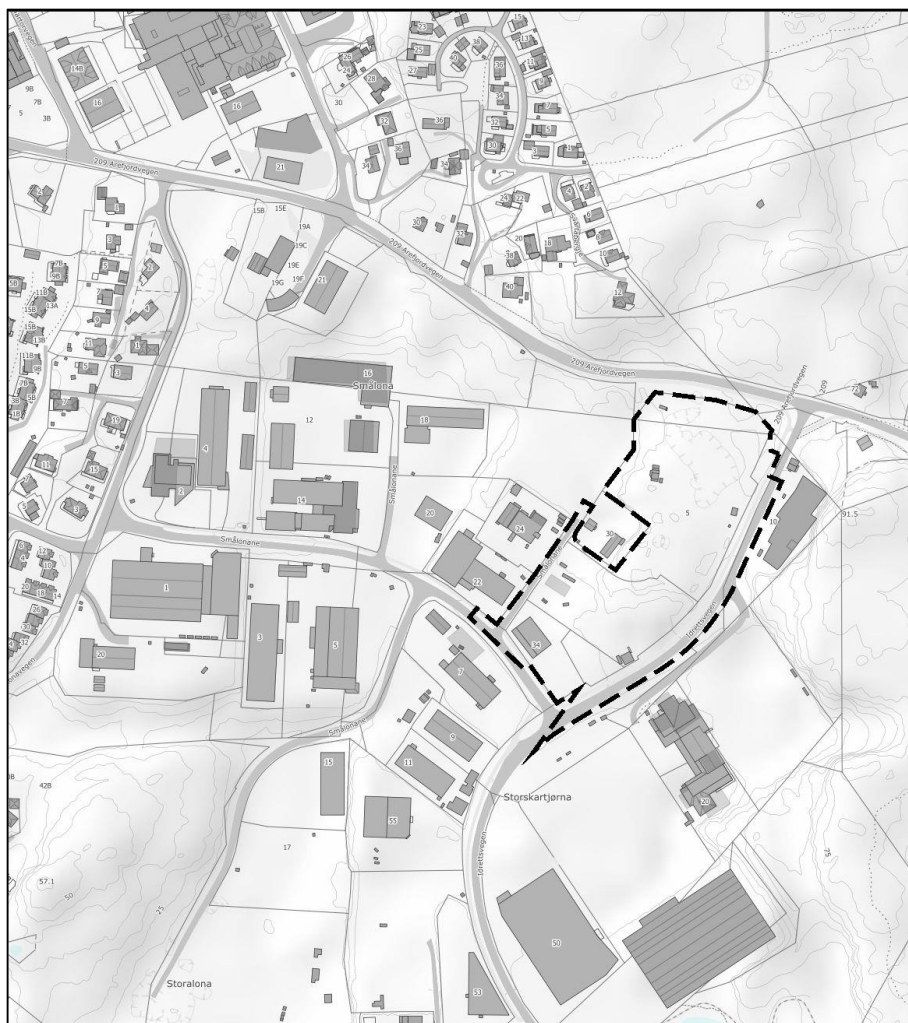
1.2 Områdeskildring

Planområdet ligg ved Smålonane, nokre minutters køyring søraust for Straume sentrum i Fjell kommune. Her ligg planområdet mellom næringsbygg, naturområde og idrettsanlegg.

Planområdet er eit ubygd, delvis omarbeida område, som til dels er tilrettelagt for bygging. Området har fram til no vore brukt til masseuttak og produksjon av pukk, grus og solla jord, i tillegg til å stadvis vere i bruk til utomhus lagring.

Topografien innanfor planområdet er i hovudsak flat, men med nokre barette skrentar i samband med masseuttaket.

Hovudføremålet med planarbeidet er nærings- og forretningsføremål i form av varehandel, både plasskrevjande varer og detaljhandel. Det er ønskjeleg å leggje til rette for etablering av opp mot 25 000 m² nye næringsbygg.



Figur 1.2.1 Planområdet ligg sør for Staume sentrum.

1.3 Avgrensingar for analysen

- ROS-analysen er ein kvalitativ grovanalyse for reguleringsplan
- Det er vurdert farer for tredjepart knytt til liv og helse, tap av økonomiske/ materielle verdiar og miljø
- Analysen omhandlar ikkje konkrete vurderingar knytt til SHA/ HMS-tilhøve for anleggsarbeidarar i anleggsfasen, dette vert forutsett fulgt opp i prosjekteringsdokumentasjonen i seinare fasar.
- Alle vurderingar er basert på kjent og tilgjengeleg dokumentasjon og bakgrunnsinformasjon om prosjektet og planområdet.
- ROS-analysen omhandlar moglege uønska enkelthendingar, ikkje samanfallande hendingar og kaskade-effektar som kan oppstå på bakgrunn av desse.

2. METODE OG OMGREPSAVKLARING

Risiko- og sårbarhetsanalysar er eit verktøy kommunale og private aktørar nyttar for å kartlegge risiko og sårbarheit knytt til uønskja hendingar.

Uønskja hendingar er hendingar som medfører tap av verdiar, tap knytt til liv og helse, miljø, materielle verdiar, funksjonar, samfunnsverdiar eller omdømme. Konsekvensgraderinga av liv og helse er tilpassa byggteknisk forskrift (TEK17).

Innhald og metode for ROS-analysen tek utgangspunkt i veilederen «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017.

Analysearbeidet vert delt inn i fem trinn:



2.1 Viktige omgrep

Omgrep	Skildring
Sannsyn	Eit mål for kor truleg det er at ein bestemt hending inntreffer i planområdet innanfor eit visst tidsrom.
Sårbarheit	Vurderer motstandsevna til utbyggingsføremålet, samfunnsfunksjonane og ev. barrierar, og evna til gjenoppretting.
Konsekvens	Verknaden den uønska hendinga kan få i eit planområde eller utbyggingsføremålet.
Uvisse	Handlar om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligg til grunn for ROS-vurderinga.
Barrierar	Eksisterande tiltak, f.eks. flom/skredvoll, tryggleikssoner rundt farleg industri, eller varslingsystem som kan redusere sannsynet for og konsekvensen av ein uønska hending.
Tiltak	I oppfølginga av funn frå ROS-vurderinga kan det verte avdekka behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarheit. Dette kan vere forbetringar i barrierar eller nye tiltak.
Akseptkriterium	Kriterium som vert lagt til grunn for avgjersler om godtatt risiko.

2.2 Akseptkriterium

Akseptkriterium for Fjell kommune:

Raudt felt	Område med uakseptabel høg risiko. Her må tiltak iverksetjast for å redusere risikoen før ein aktivitet i det heile kan gjennomførast.
Gult felt	Krev oppfølging og tiltak.
Grønt felt	Akseptabelt risikonivået, og det vil truleg ikkje vere nødvendig med tiltak (kan hende nokre mindre tiltak).

Tabell 2.2.1 Akseptkriterium.

Sannsyn handlar om kor ofte ein har kunne registrere at hendinga har skjedd og kor ofte det er grunn til å tru at hendinga vil inntreffe. Det er vanleg å klassifisere sannsyn i 5 kategoriar:

Sannsyn	Vekt	Definisjon
Særs sannsynleg	S6	Skjer oftare enn kvart 20 år.
Mykje sannsynleg	S5	Skjer sjeldnare enn kvart 20. år, men oftare enn kvart 100. år
Sannsynleg	S4	Skjer sjeldnare enn kvart 100. år, men oftare enn kvart 200. år
Noko sannsynleg	S3	Skjer sjeldnare enn kvart 200. år, men oftare enn kvart 1000. år
Lite sannsynleg	S2	Skjer sjeldnare enn kvart 1000. år, men oftare enn kvart 5000. år
Usannsynleg	S1	Skjer sjeldnare enn kvart 5000. år

Tabell 2.2.2 Sannsynsklassar.

Konsekvensane vert vurdert ut frå tre ulike aspekt:

Konsekvensar for **liv og helse, materielle verdiar og miljø.**

Konsekvens	Vekt	Liv og helse	Ytre miljø	Materielle verdiar
Katastrofalt	6	10 døde eller fleire, og/eller meir enn 20 alvorlege skadde.	Varig og alvorlege miljøskader av stort omfang.	Fullstendig øydelegging av materiell, utstyr og andre øk. verdiar. Skader for meir enn kr 250.000.000. Varig produksjonsstans.
Kritisk	5	Inntil 10 døde, og/eller inntil 20 alvorlege skadde	Langvarig, og i verste fall varig alvorleg skade på miljøet.	Fullstendig øydelegging av materiell, utstyr og andre øk. verdiar. Skader inntil kr 250.000.000. Produksjonsstans > 1 år
Alvorleg	4	Inntil 3 døde. Eller inntil 15 alvorlege (varige) personskader.	Store alvorlege miljøskader som det vil ta tid å utbetre (dvs. fleire tiår)	Tap av, og/eller kritisk skade på materiell, utstyr og andre øk. verdiar. Skader begrensa oppad til kr 50.000.000. Produksjonsstans > 3 månader
Ein viss fare	3	Inntil 5 alvorlege personskader, som medfører sjukemelding og lengre fråver. Vesentlege helseplagar og ubehaga.	Miljøskader av stort omfang og middels alvorlegheit, eller: skader av lite omfang, men høg alvorlegheit.	Alvorleg skade på materiell, utstyr og andre øk. Verdiar. Skader begrensa oppad til kr 5.000.000 Produksjonsstans > 3 månader
Liten	2	Mindre skadar som treng medisinsk handsaming kan forekomme, fråver begrensa til bruk av eigenmelding.	Små skader på miljøet, og som utbetrast av naturen sjølv etter relativt kort tid. Miljøskader av stort omfang og middels alvorlegheit, eller: skader av lite omfang men med høg alvorlegheit.	Mindre lokal skade på materiell, utstyr og andre øk. Verdiar. Skader begrensa oppad til kr 500.000 Produksjonsstans > 1 månad
Ufarleg	1	Ingen eller små personskader	Ingen, eller få og ubetydelege miljøskader og/eller forureining av omgjevnadene	Små eller ingen skader på materiell, utstyr og andre øk. Verdiar. Skader begrensa oppad til kr 50.000. Produksjonsstans < veke

Tabell 2.2.3 Klassifisering av konsekvens.

2.3 Risikomatrise

Risikoen for ein uønskja hending kan reduserast ved å iverksette tiltak som reduserer sannsynlegheiten for og/eller konsekvensane av ei uønskja hending.

RISIKOMATRISJE Liv og helse			Konsekvens					
			Ufarleg	Liten	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
			K1	K2	K3	K4	K5	K6
SANNSYN	Særs sannsynleg	Sa6						
	Mykje sannsynleg	Sa5						
	Sannsynleg	Sa4						
	Noko sannsynleg	Sa3						
	Lite sannsynleg	Sa2						
	Usannsynleg	Sa1						
RISIKOMATRISJE Ytre miljø			Konsekvens					
			Ufarleg	Liten	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
			K1	K2	K3	K4	K5	K6
SANNSYN	Særs sannsynleg	Sa6						
	Mykje sannsynleg	Sa5						
	Sannsynleg	Sa4						
	Noko sannsynleg	Sa3						
	Lite sannsynleg	Sa2						
	Usannsynleg	Sa1						
RISIKOMATRISJE Materielle verdiar			Konsekvens					
			Ufarleg	Liten	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
			K1	K2	K3	K4	K5	K6
SANNSYN	Særs sannsynleg	Sa6						
	Mykje sannsynleg	Sa5						
	Sannsynleg	Sa4						
	Noko sannsynleg	Sa3						
	Lite sannsynleg	Sa2						
	Usannsynleg	Sa1						

Tabell 2.3.1 Risikomatrise.

2.4 Risikoreducerande tiltak

Risikoreducerande tiltak betyr tiltak som reduserer sannsynet eller konsekvens, og bidrar til å redusere risiko. Risikoreducerande tiltak medfører at klassifisering av risiko for ei hending skal tilstrebast ein forskjyvnning mot «grøn farge» i matrisen. I slutten av rapporten framgår anbefalte avbøtande tiltak for denne analysen.


3. RISIKO OG SÅRBARHEITSVURDERINGAR

Vurderingspunkta omhandlar eksisterande hendingar i eller nær planområdet som kan få verknader for planen, eller om den planlagte utbygginga i seg sjølv kan medføre auka risiko.

For punkt som er vurdert å hamne i grøn risikokategori fastsettjast det ikkje noko spesifikke avbøtande tiltak eller vidare krav til oppfølging.

3.1 Identifikasjon av moglege uønska hendingar

Tenkelege hendingar, forklaring og risikovurdering er samanfatta i tabellen under. Hendingar som har relevans for tiltaket vert omtala i 3.2

UØNSKA HENDING/ TILHØVE		RELEVANS	LIV/HELSE	MILJØ	ØK. VERDI	FORKLARING
NATURGITTE TILHØVE						
1.	Havnivåstigning	Nei				Ikkje relevant, planområdet ligg 38-52 moh.
2.	Stormflo	Nei				Ikkje relevant, planområdet ligg 38-52 moh.
3.	Flaum i vassdrag	Nei				Ikke relevant, ingen vassdrag i området.
4.	Grunntilhøve, lausmasseskred	Nei				<p>Planområdet består av bart fjell med ubetydelig dekke. Skråningar over 30 grader innanfor planområdet består i hovudsak av fast fjell og er resultat av opparbeiding av eigedomen.</p> 
5.	Kvikkleire	Nei				Berre den sørlege delen av planområdet ligg under maring grense, men det er ingen registreringar av kvikkleire i planområdet.
6.	Snøskred/isras	Nei				Det er ikkje registrert snøskredhendingar eller aktsomhetsområde for snøskred i eller ved planområdet.
7.	Steinsprang	Nei				Det er lite bart fjell i planområdet. Store delar av planområdet er dekket av lausmassar i samband med opparbeiding av området.
8.	Radon	Nei				<p>Aktsemdskart for radon (NGU) syner at planområdet har middels til låg aktsemdsgrad på den nordlege delen, verdi 1 på ein skala frå 1-3, der 3 er høgast og usikker aktsemd på den sørlege delen.</p> <p>Enkle tiltak som radonsperredek hindrar helsefarlege konsentrasjonar av radon å trenge inn i bygg, og dette handsamas i seinare byggesaksbehandling. Det bør gjennomførast nødvendige kontrollar ved eventuelle massepåfyllingar.</p>
9.	Skogbrann, gressbrann	Nei				Det er generelt lite sammenhengende vegetasjon i og ved planområdet.
10.	Ekstrem vind	Ja	Ja	Ja	Ja	Sjå kap. 3.2.1.

UØNSKA HENDING/ TILHØVE		RELEVANS	LIV HELSE	MILJØ	ØK. VERDI	FORKLARING
11.	Ekstrem nedbør og overvatn	Ja	X	Ja	Ja	Sjå kap. 3.2.2.
SÅRBARE OBJEKT						
12.	Objekt som ved en ulukke kan medføre tap av liv/helse eller skader på ein viktig samf.funk. eller på store verdiar på kultur, miljø, natur eller materiell.	Nei				Det går ei 380 KV høgspenninglinje gjennom planområdet som har eige byggjeforbodssone i plankartet. Det er ingen andre viktige samfunnsfunksjonar, kulturminne eller naturområde i eller like ved planområdet.
KRITISK INFRASTRUKTUR						
13.	Drikkevasskjelde	Nei				Det er ingen registrerte drikkevasskjelder eller brønner i planområdet.
14.	Brot på vatn- og avlaupssystem	Nei				Ikkje relevant, tiltaket legg berre opp til næringsføremål.
15.	Straumbrot (over 12 timer)	Nei				Ikkje relevant, tiltaket legg berre opp til næringsføremål.
16.	Brot på telekomm./digital komm. (over 12 timer)	Nei				Ikkje relevant, tiltaket legg berre opp til næringsføremål.
BEREDSKAP						
17.	Kapasitet brannvatn/vasstrykk	Nei				Tilhøve rundt § 11-17 i teknisk forskrift (TEK10) om tilrettelegging for rednings- og slokkemannskap vert ivaretekt for planområdet, også i heile anleggsperioden. Det er utarbeidd eigen VA-rammeplan som også omfattar brannvatn.
18.	Utrykningstid for utrykningskjøretøy	Nei				Planområdet ligger lett tilgjengelig og innsatstid/responstid for utrykningskjøretøy vil i hovudsak følge anbefalte grenser. Tiltaket vil ivareta dagens framkommelighet og utrykningstid for utrykningskjøretøy til planområdet.
19.	Alternative vegsamband	Nei				Det er fleire tilkomstveggar for naudetatane inn til planområdet.
ANLEGG, NÆRINGSVERKSEMD						
20.	Hamn, kaianlegg, farleier	Nei				Ikkje relevant, inga hamn eller farlei/bilei i området.
21.	Farlege anlegg (farlege stoff, eksplosiver, storulukkeverksemd)	Nei				Ikkje relevant, ingen anlegg i nærleiken.
22.	Forsvarsområde	Nei				Ikkje relevant.
23.	Forureining i sjø/vassdrag	Nei				Ikkje relevant.
24.	Forureina grunn	Nei				Det er ikkje registrert forureina grunn i eller ved planområdet.
25.	Steinsprut ved sprenging	Ja	Ja	x	Ja	Sjå kap. 3.2.4

UØNSKA HENDING/ TILHØVE	RELEVANS	LIV HELSE	MILJØ	ØK. VERDI	FORKLARING	
TRAFIKKSIKKERHET OG TRANSPORT						
26.	Transport av farleg gods	Nei			I Arefjordvegen langs planområdet 5% av trafikken lange kjøretøy (lengre enn 5,6m), men det er ikkje tal på andel tungtrafikk. Dette er ikkje meir enn vanleg langs hovudferdselsårer, og dermed vurdert til å ikke være relevant.	
27.	Trafikkulukker, motorkjøretøy	Ja	Ja	x	Ja	Sjå kap. 3.2.5
28.	Trafikkulukker, mjuke trafikanter	Ja	Ja	x	x	Sjå kap. 3.2.6
29.	Trafikkulukker anleggstrafikk	Ja	Ja	x	Ja	Sjå kap. 3.2.7
HELSE						
30.	Industristøy	Nei				Ikke relevant. Det er ikke omkringliggende industri som medfører spesielle støypager.
31.	Trafikkstøy	Nei				Tiltaket vil generere noko ekstra trafikk, jf. trafikkanalyse, men støytilhøva vil framleis vere i samsvar med T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging».
32.	Støy anleggsfase	Nei				Støy kan være en utfordring i anleggsfasen, og kan skape misnøye og ubehag for tredjepart hvis det går utover tillatte grenseverdier. Generelt for anleggsfasen skal det ikke oppstå støy som overskrider føringer gitt i T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging».
33.	Elektromagnetisk stråling frå høgspentanlegg	Nei				Det går ei 380 Kv høgspenline gjennom planområdet. Statens strålevern sin brosjyre «Busetting nær høgspentanlegg» gjeld bustader, skular og barnehage (lekeplassar), og er ikkje like relevant for næringsområde. Veiledning til forskrift om elektriske forsyningsanlegg seier noko om minste byggjeavstand til høgspentanlegg.
34.	Luftforureining	Nei				Dei viktigste kjeldene til luftforureining er vegtrafikk, boligoppvarming og industri. Arefjordvegen har ein ÅDT på 6500 ved planområdet, og det er ingen andre kjelder til luftforureining i eller ved planområdet. Det er vurdert at luftforureininga ikkje er relevant for tiltaket.

Tabell 3.1.1 Identifikasjon av moglege hendingar.

3.2 Vurdering av uønska hendingar

3.2.1 Ekstrem vind

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
10	Ekstrem vind	
Skildring av uønska hending		
<p>Sterk vind (årsmiddel over 8 m/s) er ikkje vanleg i austre del av Fjell kommune, men klimatiske endringar kan medføra at sterk vind vert eit aukande problem i framtida.</p> <p>Meteorologisk institutt reknar likevel orkan som ei lite sannsynleg hending i framtida. Det vil seia mindre enn ei hending på 50 år.</p> <p>NVE sitt vindkart syner årsmiddelverdi mellom 7-7,5 m/s.</p>		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
<ul style="list-style-type: none"> - Kraftig lågtrykk - Vindretning sør/sørvest 		
Eksisterande barrierar		
- Ingen.		
Sårbarheitsvurdering		
<ul style="list-style-type: none"> - Ofte kombinert med nedbør - Straumbrot i meir enn 6 timar 		
Sannsyn	Forklaring	
S6	Skjer oftare enn kvart 20. år	
<p>Grunngjeving for sannsyn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tidligare hendingar i området - Forventa auka frekvens pga. klimatiske endringar - Utsatt for vind frå sør/sørvest 		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K2	Mindre skader som treng medisinsk handsaming
Ytre miljø	K1	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Materielle verdiar	K2	Skadar for inntil 500.000,-
<p>Samla vurdering av konsekvens:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mindre skade på menneskje - Mindre skade på bygg - Skadane kjem anten som følgje av vinden i seg sjølv eller som følgje av lause delar som vert ført med vinden. 		
Uvisse	Grunngjeving	
Høg	- Usikre klimaframskrivingar	
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Ingen tiltak som kan verte løyst gjennom reguleringsplanen.		

3.2.2 Esktrem nedbør og overvatn

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
11	Ekstrem nedbør og overvatn	
Skildring av uønska hending		
<p>Det er estimert 40% auke i nedbørsmengde fram mot 2100. NVE vurderer sannsynet for ekstrem nedbør som aukande. Det er vanskeleg å planleggje tiltak mot ein langsiktig auking i nedbørsmengde, men generelt sett vil det vere viktig å leggje til rette for tilstrekkeleg kapasitet i handteringa av overflatevatn. Kraftig regn kan medføre utfordringar knytt til overflateavrenning sidan asfaltdekke er den dominerande overflata i området før og etter utbygging. Det er utarbeidd VA-rammeplan, jf. vedlegg NN.</p>		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
<ul style="list-style-type: none"> - Kraftig regn - liten kapasitet på overflatedrenering 		
Eksisterande barrierar		
<ul style="list-style-type: none"> - Ingen spesielle overvasstiltak 		
Sårbarhetsvurdering		
<ul style="list-style-type: none"> - Mye overvatn pga. manglande kapasitet/flaumvegar til å handtere overvatn 		
Sannsyn	Forklaring	
S6	Skjer oftare enn kvart 20. år	
<p>Grunngeving for sannsyn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Forventa auka frekvens pga. klimatiske endringar - Mykje asfaltert dekke - Ingen flaumvegar berekna på overflateavrenning ved nedbør 		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K1	Ingen eller små personskadar
Ytre miljø	K1	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Materielle verdiar	K2	Skadar for inntil 500.000,-
<p>Samla vurdering av konsekvens:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ingen eller små personskadar 		
Uvisse		Grunngeving
Høg		- Usikre klimaframskrivingar
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info
Nytt OV-nett med 2 fordrøyningsmagasin vert etablert.		Føresegn § 2.3 og 2.4.
Massane må vere eigna for infiltrasjon.		Føresegn § 2.3 og 2.4.

3.2.3 Brot på vatn- og avlaupssystem

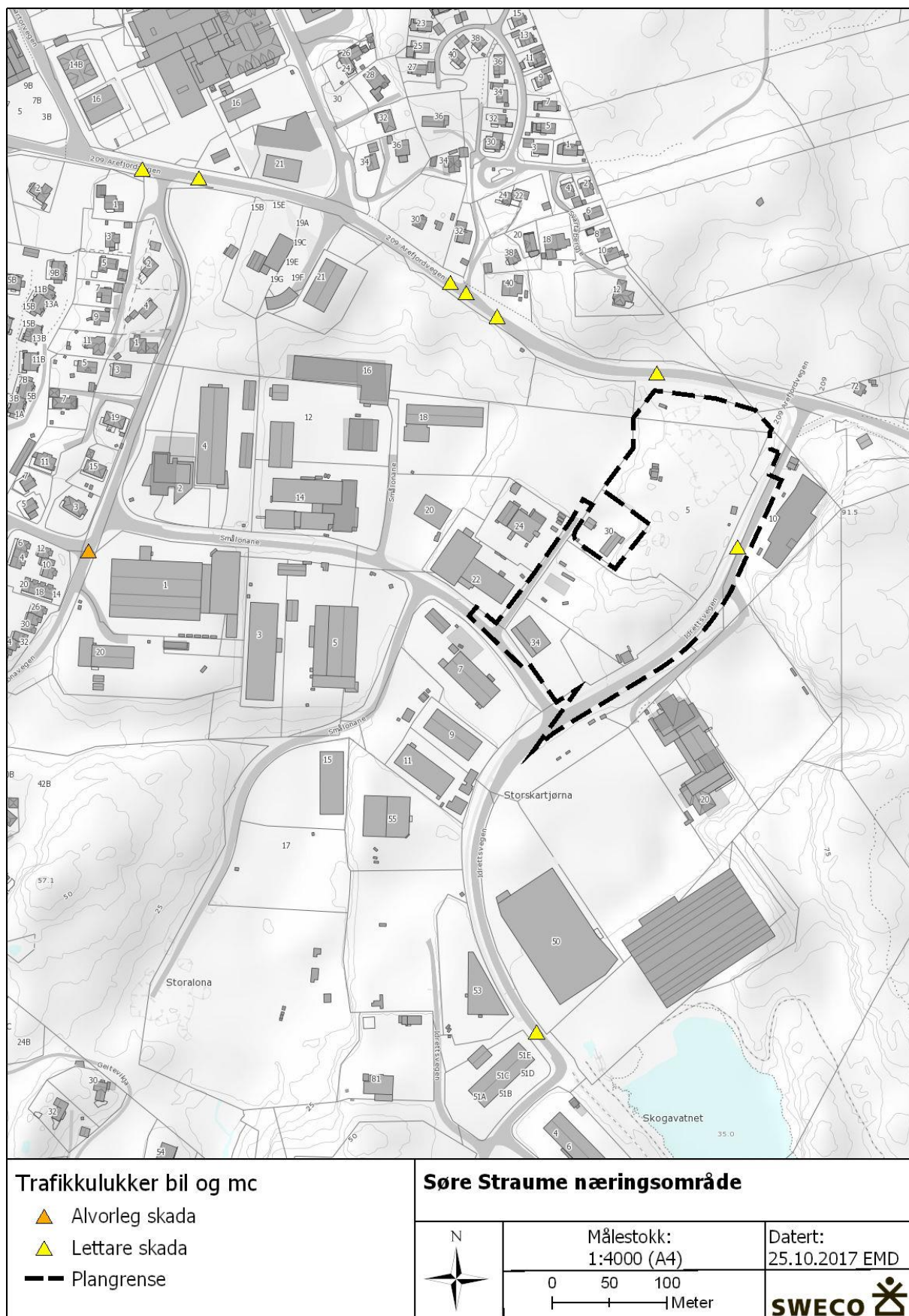
Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
14	Brot på vatn- og avlaupssystem	
Skildring av uønska hending		
Skade på røyr ved gravearbeid kan medføre brot på vassforsyning og lekkasje av avlaupsvatn. Mykje av VA-infrastrukturen er gamal, og lekkasjer/brot som følge av alder på eksisterande infrastruktur kan skje.		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
<ul style="list-style-type: none"> - Skadar påført ved gravearbeid - Gamalt leidningsnett får lekkasjar 		
Eksisterande barrierar		
Ingen.		
Sårbarheitsvurdering		
- Brot på vannforsyning over 12 timar		
Sannsyn	Forklaring	
S6	Skjer oftare enn kvart 20. år	
<p>Grunngeving for sannsyn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Levetid for gamle VA-anlegg er kanskje så lågt som 40-50 år - Tidlegare hendingar rapportert i media 		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K1	Ingen eller små personskadar
Ytre miljø	K1	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Materielle verdiar	K2	Skadar for inntil 500.000,-
<p>Samla vurdering av konsekvens:</p> <p>Medfører ingen nemneverdige konsekvensar for tiltaket.</p>		
Uvisse		Grunngeving
Middels		- Basert på hendingar rapportert i media
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info
Eksisterande VA-infrastruktur i planområdet innmåles dersom nøyaktigheten på VA-kart er for lav.		Vert fulgt opp av Fjell kommune og konsulent.
Ferdig prosjektert VA-infrastruktur for nytt tiltak sendes Fjell kommune.		Vert fulgt opp av Fjell kommune og konsulent.

3.2.4 Steinsprut ved sprenging

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
26	Steinsprut ved sprenging	
Skildring av uønska hending		
Steinsprut kan vere aktuelt ved sprengingsarbeide nær eksisterande bustader og andre bygningar. Mangelfull eller feil sikring kan forårsake steinsprut, og dersom sikringstiltaka ikkje er tilpassa mengda med sprengstoff.		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
- Mangelfull sikring - Feil mengde sprengstoff		
Eksisterande barrierar		
Ingen.		
Sårbarheitsvurdering		
- Kan medføre personskadar og skade på materielle verdiar		
Sannsyn	Forklaring	
S6	Skjer oftare enn kvart 20. år	
Grunngeving for sannsyn: - Tidlegare hendingar rapportert i media		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K2	Mindre skadar som treng medisinsk handsaming.
Ytre miljø	K1	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Materielle verdiar	K2	Skadar for inntil 500.000,-
Samla vurdering av konsekvens: - Mindre personskadar - Steinsprut kan gjere skadar på bygningar og bilar		
Uvisse	Grunngeving	
Høg	Mangelfulle data om tidlegare hendingar Få tidlegare hendingar rapportert i media	
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Sikringstiltak under sprengning	Vert fulgt opp av entreprenør / kommunalt tilsyn	
Vurdere reduksjon av salvestorleik nær busetnad.	Vert fulgt opp av entreprenør / kommunalt tilsyn	

3.2.5 Trafikkulukker motorkjøretøy

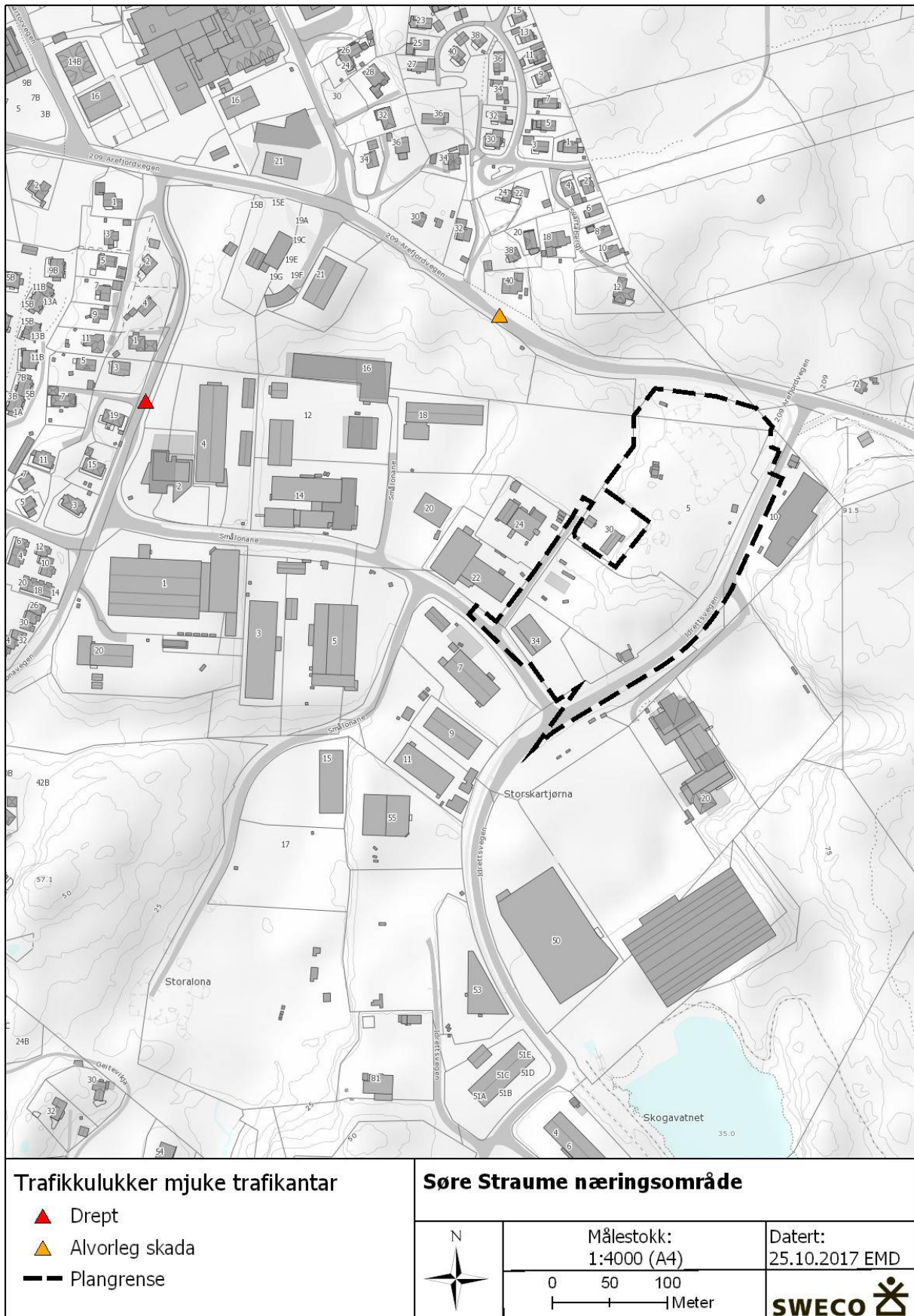
Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
28	Trafikkulukker, motorkjøretøy	
Skildring av uønska hending		
Det er særskilt av- og påkøyrslar og kryssingspunkt som er utsatt. Det vert berre tilrettelagt for ein køyretilkomst til planområdet. Det registrert 9 ulukker med motorkjøretøy dei siste 20 åra innanfor er radius på 500m av planområdet.		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
<ul style="list-style-type: none"> - Uoppmerksom sjåfør - Dårleg sikt - Sjåfør blenda av motlys/lav sol 		
Eksisterande barrierar		
- Låg fart		
Sårbarheitsvurdering		
- Midlertidig stenging av veg ved ulukke		
Sannsyn	Forklaring	
S6	9 ulukker dei siste 20 åra	
Grunngjeving for sannsyn:		
- Data frå NVDB		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K2	Mindre skadar som treng medisinsk handsaming.
Ytre miljø	K1	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Materielle verdiar	K2	Skadar for inntil 500.000,-
Samla vurdering av konsekvens:		
<ul style="list-style-type: none"> - Lettare personskade - Olje/drivstofflekkasje frå bil - Materielle skadar på køyretøy 		
Uvisse	Grunngjeving	
Låg	Gode historiske data frå dei 20 siste åra	
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Oversiktleg tilkomst til planområdet utforma iht. Vegnormal.	Plankart, føresegn § NN	



Figur 3.2.1 Det registrert 9 ulucker med motorkjøretøy dei siste 20 åra.

3.2.6 Trafikkulukker mjuke trafikantar

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
29	Trafikkulukker, mjuke trafikantar	
Skildring av uønska hending		
Det er spesielt kryssing av veg som utgjer den største risikoen for fotgjengarar. Ferdsl i køyrebane utgjer den største risikoen for sykklistar. Det registrert 2 ulukker med fotgjengarar og sykklistar dei siste 20 åra innanfor er radius på 500m av planområdet.		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
<ul style="list-style-type: none"> - Manglande merksemd ved kryssning av veg - Kryssing av veg utanfor fotgjengarfelt - Manglande fartsreducerande tiltak - Dårlig sikt 		
Eksisterande barrierar		
- Fortau langs alle vegane rundt planområdet		
Sårbarheitsvurdering		
- Midlertidig stenging av veg ved ulukke		
Sannsyn	Forklaring	
S6	2 ulukker dei siste 20 åra	
Grunngeving for sannsyn: - Data frå NVDB		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K2	Mindre skadar som treng medisinsk handsaming.
Ytre miljø	K1	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Materielle verdiar	K1	Skadar for inntil 50.000,-
Samla vurdering av konsekvens: - Lettare personskade		
Uvisse		Grunngeving
Låg		Gode historiske data får dei 20 siste åra
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak		Oppfølging gjennom planverktøy/info
Sikre krysningpunkt for fotgjengarar, iht. Vegnormal.		Plankart



Figur 3.2.2 Det registrert 2 ulucker med fotgjengarar og syklistar dei siste 20 åra.

3.2.7 Trafikkulukker anleggstrafikk

Nummer:	«Namn» uønska hending/ tilhøve	
30	Trafikkulukker anleggstrafikk	
Skildring av uønska hending		
<p>Anleggsområda er i utgangspunktet avstengde område, og det er særskild trafikk inn og ut av anleggsområda som kan utgjere ein fare. Ulukker internt på anleggsområda vert sett på som arbeidsulukker. Ein farleg kombinasjon av tilhøve er ein lite brukervennleg utforming av anleggsområde og avkjørslar, tunge anleggskjøretøy med store blindsonar og førarar som primært skal utføre ein jobb og ikkje passe på trafikken. Denne kombinasjonen av tilhøve stiller høge krav til førarar av anleggskjøretøy.</p> <p>Statens vegvesen utførde ei analyse av trafikkulukker i samband med vegarbeid i perioden 2005-2009. Det vart rapportert 5 dødsulukker frå Region Vest, til saman 23 dødsulukker i heile Norge. I ca.20% av ulukkene vart sjåføren dømd for aktløyse.</p>		
Om naturpåkjenningar (TEK17)	Tryggleiksklasse stormflo/flaum/skred	Forklaring
Nei		
Årsaker		
<ul style="list-style-type: none"> - Midlertidig endra køyremønster - Auka andel tungtrafikk tett på eksisterande trafikk - Aktløyse 		
Eksisterande barrierar		
Ingen.		
Sårbarheitsvurdering		
- Midlertidig stenging av veg ved ulukke		
Sannsyn	Forklaring	
S6	Meir enn ei hending per 20 år	
<p>Grunngeving for sannsyn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tal frå «Temaanalyse av trafikkulykker i tilknytning til vegarbeid», Statens vegvesen 		
Konsekvensvurdering		
Konsekvenstype	Konsekvenskategori	Forklaring
Liv og helse	K3	Inntil 5 alvorlege personskader, som medfører sjukemelding og lengre fråver.
Ytre miljø	K1	Ingen eller ubetydeleg skade på ytre miljø
Materielle verdiar	K2	Skadar for inntil 500.000,-
<p>Samla vurdering av konsekvens:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alvorleg personskade, kan føre til tap av liv - Ca.20% av ulukkene skuldast aktløyse 		
Uvisse	Grunngeving	
Middels	Uvisse i rapporteringa av ulukker	
Forslag til tiltak og mogleg oppfølging i arealplanlegginga		
Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy/info	
Brukarvennleg utforming av anleggsområde og avkøyringar.	Føresegn § 2.15	
Tydelig skilting, sikring av gang/sykkelveger og trafikkdirigering kan redusere risikoen for ulykker mellom anleggstrafikk og tredjepart.	Føresegn § 2.15	

3.3 Uønska hendingar – Oppsummering

Liv og helse		Konsekvens					
		Ufarleg	Liten	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
SANNSYN	Sa6	11.Ekstrem nedbør 14.Brot på VA	10.Ekstrem vind 26.Steinsprut 28.Trafikkulukker bil/mc 29.Trafikkulukker mjuke	30.Trafikkulukker anleggs- trafikk			
	Sa5						
	Sa4						
Ytre miljø		Konsekvens					
		Ufarleg	Liten	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
SANNSYN	Sa6	10.Ekstrem vind 11.Ekstrem nedbør 14.Brot på VA 26.Steinsprut 28.Trafikkulukker bil/mc 29.Trafikkulukker mjuke 30.Trafikkulukker anleggstrafikk					
	Sa5						
	Sa4						
Materielle verdiar		Konsekvens					
		Ufarleg	Liten	Ein viss fare	Alvorleg	Kritisk	Katastrofalt
		K1	K2	K3	K4	K5	K6
SANNSYN	Sa6	14.Brot på VA 29.Trafikkulukker mjuke	10.Ekstrem vind 11.Ekstrem nedbør 26.Steinsprut 28.Trafikkulukker bil/mc 30.Trafikkulukker anleggstrafikk				
	Sa5						
	Sa4						

Tabell 3.3.1 Oppsummering hendingar.

4. OPPSUMMERING

Det er ikkje alle hendingane i gult risikonivå som kan få redusert risikonivå ved tiltak. Brot på VA-system og skadar frå vind kostar gjerne meir enn 50.000 å utbetre, og dermed havnar hendinga i gul sone. Trafikkulukker medfører frå små til alvorlege personskadar, og vil difor alltid plasserast i konsekvensklasse K2 eller høgare.

For desse hendingane vil ikkje tiltaka redusere konsekvensklasse, men kan medføre redusert frekvens for hendinga.

4.1 Risikoreduserande tiltak

ID Nr	Uønska hending	Skildring av anbefalte risikoreduserande tiltak	Vurdert risikonivå etter tiltak
10	Ekstrem vind	- Ingen.	
11	Ekstrem nedbør	- Nytt OV-nett med 2 fordrøyningsmagasin vert etablert. - Massane må vere eigna for infiltrasjon.	Materielle verdiar: Redusert konsekvens frå K2 til K1.
14	Brot på VA-anlegg	- Eksisterende VA-infrastruktur i planområdet innmåles dersom nøyaktigheten på VA-kart er for lav - Ferdig prosjektert VA-infrastruktur for nytt tiltak sendes Fjell kommune.	Færre hendingar, men inga endring i sannsyn eller konsekvens.
26	Steinsprut	- Sprengningssituasjonar bør vurderast av geolog og sprengningseksperter - Vurdere reduksjon av salvestorleik nær busetnad	Færre ulukker, men inga endring i sannsyn eller konsekvens.
28	Trafikkulukker, motorkøretøy	- Dimensjonering iht. vegnormal - Tydeleg skilting og vegmerking	Færre ulukker, men inga endring i sannsyn eller konsekvens.
29	Trafikkulukker, mjuke trafikantar	- Dimensjonering iht. vegnormal - Tydelig/fysisk skille mellom gangareal og køyrebane - Sikre krysningspunkt for fotgjengarar.	Færre ulukker, men inga endring i sannsyn eller konsekvens.
30	Trafikkulukker anleggstrafikk	- Brukarvennleg utforming av anleggsområde og avkøyringar. - Tydelig skilting, sikring av gang/sykkelveger og trafikkdirigering kan redusere risikoen for ulykker mellom anleggstrafikk og tredjepart.	Færre ulukker, men inga endring i sannsyn eller konsekvens.

Tabell 4.1.1 Tabell over risikoreduserande tiltak.

4.2 Oppfølgjande undersøkingar

Det er ikkje avdekket behov for oppfølgjande undersøkingar.

5. KJELDER

Publikasjoner:

- «Havnivåstigning og stormflo - samfunnssikkerhet i kommunal planlegging», DSB 2016
- «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging. Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen», Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap 2017
- «Klimaendringenes konsekvenser for kommunal og fylkeskommunal infrastruktur. Delrapport 2: Klimaanalyse. Bergen», Bjerknessenteret 2010
- Tilpasning til eit klima i endring, NOU 2010:10
- Bolig nær høyspentanlegg, Statens strålevern
- «Kartlegging av ekstreme vindforhold i Bergen kommune», Meteorologisk institutt 2006
- Vindkart for Norge, NVE 2009
- «Temaanalyse av trafikkulykker i tilknytning til vegarbeid», Statens vegvesen 2011

Nettsider:

- Folkehelseinstituttet – www.fhi.no
- Miljøstatus i Norge, kart – www.miljostatus.no
- Luftkvalitet.info – <http://luftkvalitet.info>

WMS-tenester:

- Miljødirektoratet: Naturtyper, Industri (utslippstillatelser), Grunnforurensning, Naturbase
- NVE: Steinsprang – aktsomhet, Skredfaresoner, Nettanlegg, Kvikkleireskred, Flomsoner
- NGU: Granada, Grus og pukk, Radon og alunskifer, Marin grense, Løsmasser
- Artsdatabanken: Data fra artskart,
- Riksantikvaren: SEFRAK, Askeladden
- Kystverket: Kystverket kart

Andre data:

- Statens vegvesen: NVDB (uttak oktober 2017)