asplan
viak

ROS-analyse

Detaljregulering Wergelandsvegen 10 m.fl

Stjørdal kommune

Dato: 07.11.2024

Versjon: **01**

asplanviak.no

asplan
viak

Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Wergelandsvegen 10 AS og Stjørdal boligutvikling AS
Tittel på rapport:	ROS-analyse
Oppdragsnavn:	Wergelandsvegen 10
Oppdragsnummer:	640308-01
Utarbeidet av:	Julie Nordhagen
Oppdragsleder:	Julie Nordhagen
Tilgjengelighet:	Åpen

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
02	7. nov. 2024	Oppdatert plankart og illuplan	JN	-
01	11. jun. 2024	Nytt dokument	JN	BL

Innholdsfortegnelse

0. Sammendrag 3

1. Innledning 4

2. Metode for ROS-analyse i planleggingen 5
   2.1. ROS-analysens fem trinn 5
   2.2. Om sannsynlighetsvurdering 7
   2.3. Om konsekvensvurdering 8
   2.4. Om risiko og sårbarhet 9
   2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko 9
   2.6. Usikkerhet 10
   2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen 10

3. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser 11

4. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet 14
   4.1. Om planområdet 14
   4.2. Om planforslaget / planarbeidet 14
   4.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse 16
   4.4. Sårbarhet i området 17

5. Uønskede hendelser 20

6. Vurdering av risiko og sårbarhet 20
   6.1. Analyseskjema 21
   6.2. Usikkerhet 21

7. Oppsummering av risiko 22

7. Kilder 24

0. Sammendrag

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Wergelandsvegen 10 m.fl er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSBs veileder *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (DSB, april 2017), og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Planområdet ligger i Stjørdal sentrum, mellom Stjørdal stasjon og Stjørdal Rådhus. Området består i dag av variert boligbebyggelse i form av småhus og blokkbebyggelse med større innslag av parkarealer. Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for fortetting av kvartalet mellom Wergelandsvegen, Evjebakken, Parkvegen og Spinnerigata på Wergelandsvegen 6, 10 og Parkvegen 7. Fortettingen vil foregå i form av blokkbebyggelse, fordelt på tre volum, med samlet ca. 66 enheter.

ROS-analysen er basert på beskrivelser og ulike fagnotat, som er utarbeidet i forbindelse med prosjektet. Det er ikke avholdt et eget ROS-møte. Identifiserte uønskede hendelser er basert på gjennomgang av sjekkliste (kap. 3), og er gjengitt i tabell 1. Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse, fagnotater, offentlige kartdatabaser og gjennomgang av sjekklisten:

- Birdstrike ift. Trondheim Lufthavn Værnes

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema. Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

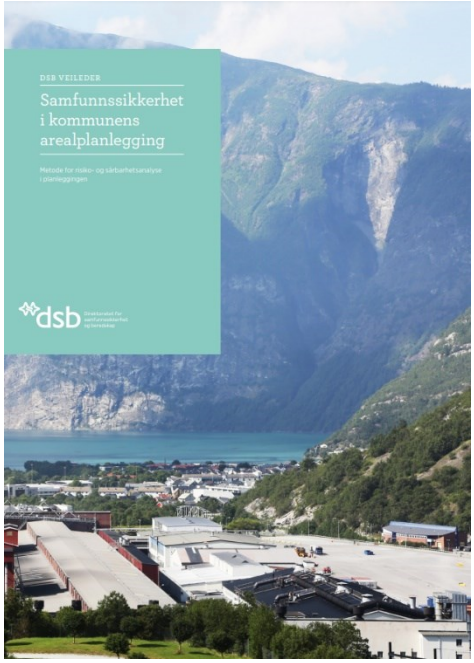
Tabell 1 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Birdstrike				• Lukkede avfallsløsninger • Bebyggelse/anlegg må utformes på en måte som ikke tilrettelegger for hvile, mat eller hekking for fugler.

1. Innledning

Det stilles krav til risiko- og sårbarhetsanalyse i alle planer for utbygging etter plan- og bygningsloven, jf. Pbl. §4-3. Denne ROS-analysen er utarbeidet av Asplan Viak AS som en del av planforslaget.

Hensikten med ROS-analysen er å gi kommunen et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta samfunnssikkerhet i arealplanleggingen. DSB anbefaler at kommunen stiller kvalitetskrav til ROS-analysen. Et gjennomgående krav er at alle kilder, forutsetninger og resonnementer bak konklusjonene skal være dokumenterte og etterprøvbare.



Figur 1-1 DSB veileder. Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).

ROS-analysen skal:

- ✓ Dokumentere hvordan trinnene i ROS-analysen er ivaretatt
- ✓ Beskrive hvordan tverrfaglighet og involvering av ekspertise er ivaretatt
- ✓ Redegjøre for hvilke mulige uønskede hendelser som er vurdert
- ✓ For de identifiserte hendelsene, synliggjøre hele hendelseskjeden; fra årsaken til hendelsen, eventuelle følgehendelser og konsekvenser for innbyggerne
- ✓ Etablere skala for vurdering av sannsynlighet (tidsintervall) og vurdering av konsekvens (virkning) av hendelsene
- ✓ Gjøre en vurdering av usikkerhet knyttet til kunnskapsgrunnlaget som ROS-vurderingen bygger på
- ✓ Oppgi kildene og forutsetningene for vurderingene, og beskrive de resonnementene som gjøres

ROS-analysen skal videre:

- ✓ Beskrive planområdet og utbyggingsformålet
- ✓ Presentere resultatene fra ROS-vurderingen av mulige uønskede hendelser. Risiko og sårbarhet for de ulike hendelsene skal vurderes og presenteres hver for seg og samlet
- ✓ Beskrive eventuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet og forslag til oppfølging gjennom planverktøy med forankring i PBL. Det skal også redegjøres for hvordan

tiltakene skal implementeres i planforslaget og i hvilke grad risiko og sårbarhet reduseres.

Påpeke eventuelle tiltak som må følges opp på annen måte enn gjennom planforslaget.

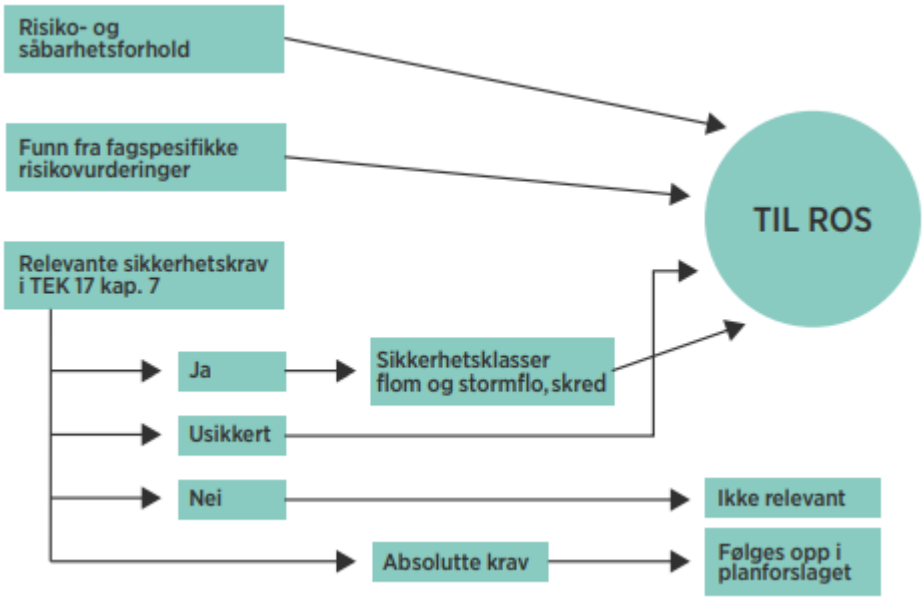
ROS-analysen er ikke et mål i seg selv. Analysen er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet. Kunnskapen man skaffer seg gjennom ROS-analysen skal brukes både av kommunen og utbyggere/forslagsstillere for å ta gode beslutninger.

2. Metode for ROS-analyse i planleggingen

2.1. ROS-analysens fem trinn

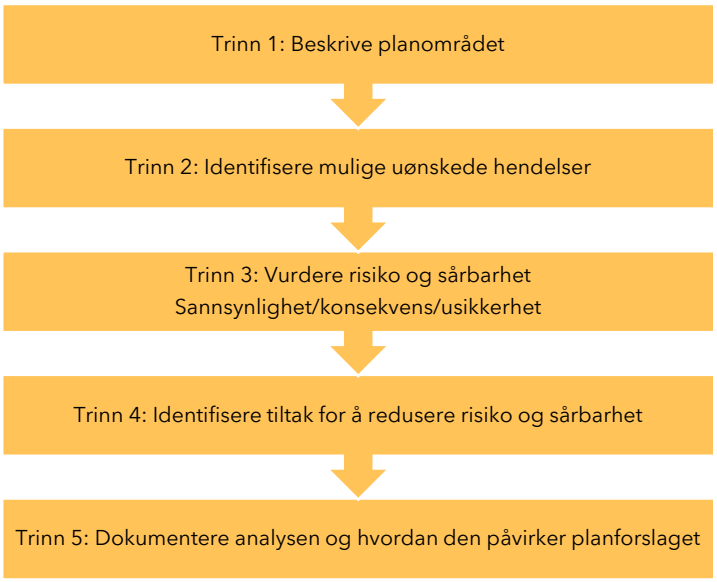
ROS-analysen skal vurdere

- mulige uønskede hendelser som kan skje i fremtiden
- sannsynligheten for at den uønskede hendelsen vil inntreffe
- sårbarheten ved systemer som kan påvirke sannsynligheten og konsekvensene
- hvilke konsekvenser hendelsen vil få
- usikkerheten ved vurderingene



Figur 2-1 Kartlegging av risiko- og sårbarhetsforhold for å identifisere mulige uønskede hendelser for ROS-vurdering til reguleringsplaner.

ROS-analysen omhandler permanent fase etter gjennomføring av plan. Forhold i anleggsfase er regulert gjennom annet regelverk, blant annet byggherreforskriften. Forhold innad i bygninger forutsettes ivaretatt gjennom kravene i TEK17. Enkelte virksomheter har i tillegg krav til egen virksomhetsROS. Figuren nedenfor viser trinnene i ROS-analysen.



Figur 2-2 Trinnene i ROS-analysen (DSBs veileder 2017).

Trinn 1 i ROS-analysen er en beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet. Her innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder. Trinn 1 gir et utgangspunkt for å identifisere mulige uønskede hendelser. Trinn 1 inneholder også en gjennomgang av overordnet ROS-analyse.

Trinn 2 i ROS-analysen i ROS-analysen er å identifisere mulige ønskede hendelser. Mulige uønskede hendelser kan omfatte potensielle naturhendelser og/eller andre uønskede hendelser. Naturhendelser og andre uønskede hendelser er mulige uønskede hendelser som direkte kan påvirke samfunnsverdier og konsekvenstyper som liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Hendelsene kan også ha indirekte påvirkning, ved at det for eksempel oppstår svikt i kritiske samfunnsfunksjoner. Målet er å identifisere uønskede hendelser av betydning, for å vurdere risiko og sårbarhet og kartlegge aktuelle forebyggende tiltak.

Trinn 3 i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. Det gjøres en risikovurdering av de identifiserte uønskede hendelsene, det vil si en vurdering av

sannsynlighet for om hendelsen inntreffer og hvilke konsekvenser hendelsen vil få. Dette gjøres i et analyseskjema.

Trinn 4 i ROS-analysen dreier seg om å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres med bakgrunn i risiko- og sårbarhetsvurderingen i trinn 3. Det gis forslag til tiltak og hvordan disse skal følges opp i reguleringsplanen, fortrinnsvis i kart og bestemmelser.

Trinn 5 i ROS-analysen omhandler hvordan analysen og hvordan den påvirker planforslaget dokumenteres. I trinn 5 sammenstilles resultatene fra ROS-analysen i et skjema som lister opp mulige uønskede hendelser, vurdering av sannsynlighet og konsekvens, forslag til tiltak og hvordan de skal følges opp.

2.2. Om sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetsvurdering brukes som mål for hvor sannsynlig det er at en bestemt uønsket hendelse vil inntreffe innenfor planområdet, innenfor et tidsrom, gitt vårt kunnskapsgrunnlag.

Sannsynlighetskategorier for planROS:

SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middels	1 gang i løpet av 10-100 år	1-10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1%

Sannsynlighetsvurdering for flom og stormflo:

F	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
F1	Høy	En gang i løpet av 20 år	1/20
F2	Middels	En gang i løpet av 200 år	1/200
F3	Lav	En gang i løpet av 1000 år	1/1000

Sannsynlighetsvurdering for skred:

S	SANNSYNLIGHET	TIDSINTERVALL	SANNSYNLIGHET PR. ÅR
S1	Høy	En gang i løpet av 100 år	1/100
S2	Middels	En gang i løpet av 1000 år	1/1000
S3	Lav	En gang i løpet av 5000 år	1/5000

2.3. Om konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet. Konsekvenstypene tar utgangspunkt i:

- Liv og helse – vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastningen på grunn av den uønskede hendelsen.
- Stabilitet – vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritiske samfunnsfunksjoner, og som kan bidra til manglende tilgang på mat, drikke, husly, varme, kommunikasjon, fremkommelighet etc,
- Materielle verdier – vurderes ut fra direkte kostnader som følge av den uønskede hendelsen i form av økonomiske tap knyttet til skade på eiendom.

Det er først og fremst de uønskede hendelsenes virkning for befolkningen (ikke natur) som er grunnlaget for vurderingene.

KONSEKVENSVURDERING			
	Konsekvenskategorier		
Konsekvenstyper	Store	Middels	Små
Liv og helse	Ulykke med dødsfall eller personskade som medfører varig mén; mange skadd	Ulykke med behandlingskrevende skader	Ingen alvorlig/ få/små skader
Stabilitet	System settes varig ut av drift.	System settes ut av drift over lengre tid	Systembrudd er uvesentlig
Materielle verdier	Uopprettelig skade på eiendom	Alvorlig skade på eiendom	Uvesentlig skade på eiendom

2.4. Om risiko og sårbarhet

Risiko er et produkt av sannsynlighet og konsekvens. De aktuelle hendelsene synliggjøres i risikokategoriene grønn, gul og rød. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENSER		
	Små	Middels	Store
Høy (> 10%)			
Middels (1-10%)			
Lav (<1%)			

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse på planområdet som følge av den uønskede hendelsen.

Risikovurdering av naturhendelser av typen *flom, stormflo og skred*, er gitt spesielle regler gjennom Byggteknisk forskrift (TEK17), kapittel 7. Utgangspunktet er at byggverk skal plasseres og utføres slik at det oppnås tilfredsstillende sikkerhet mot skade eller vesentlig ulempe fra naturpåkjenninger. Også endringer i forutsetninger for skade for eksisterende bebyggelse skal vurderes (jf. TEK 17, §7-1).

Risiko for denne type naturhendelser regnes som aktuell dersom planområdet faller innenfor NVEs landsdekkende aktsomhetskartlegginger eller dersom andre egenskaper ved terreng og løsmasseforhold tilsier skred- eller flomfare i området. På reguleringsplannivå skal det utarbeides faresonekart av personer med dokumentert kompetanse innen aktuelt fagområde. I enkelte områder og kommuner kan det allerede være utarbeidet områdevise faresonekart forut for reguleringsplanarbeidet.

2.5. Identifisering av tiltak for å redusere risiko

I arbeidet med risiko- og sårbarhetsvurderingen identifiseres aktuelle tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette vil være nye tiltak eller forbedringer. Tiltakene kan påvirke sannsynlighet for de uønskede hendelsene, årsak, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet. Tiltakene kan følges opp med hensynssoner, bestemmelser, arealformål, rekkefølgekrav etc.

2.6. Usikkerhet

Det understrekes at det alltid vil være en grad av usikkerhet knyttet til risikovurderingen. Tilgang på relevant kunnskapsgrunnlag vil påvirke usikkerhet.

Usikkerhet knytter seg til en vurdering av om, og eventuelt når, en uønsket hendelse vil inntreffe, omfanget av hendelsen og hva konsekvensene avhendelsen vil bli. Hensikten med å vurdere usikkerheten er å synligjøre behovet for ny eller økt kunnskap om planområdet.

2.7. Definisjon av sentrale begreper i ROS-analysen

- *Sannsynlighet*: Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
- *Sårbarhet*: Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. barrierer, og evnen til gjenopprettelse.
- *Konsekvens*: Virkningen den uønskede hendelsen kan få i et planområde eller for utbyggingsformålet.
- *Usikkerhet*: Handler om å vurdere kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for ROS-vurderingen.
- *Barrierer*: Eksisterende tiltak, f.eks. flom/skredvoll, sikkerhetssoner rundt farlig industri, eller varslingssystemer som kan redusere sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
- *Tiltak*: I oppfølging av funn fra ROS-vurderingen kan det bli avdekket behov for tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette kan være forbedringer i barrierer eller nye tiltak.

3. Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser

Sjekkliste for identifisering av uønskede hendelser (bearbeidet versjon av sjekkliste i vedlegg 5 til DSBs veileder for ROS-analyser 2017):

TEMA	UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELT?	
		Ja - vurderes i kap. 5	Nei (begrunnes her)
Natur-hendelser	Ekstremvær		
	Storm og orkan (kraftig vind)	Nei	Klimaendringer kan medføre sterkere vind, med påfølgende flom, skred og trefall som igjen kan være medvirkende årsak til andre hendelser, slik som strømbrudd og bortfall av mobilnett. Planområdet er ikke mer utsatt enn andre områder. Det planlegges ikke tiltak som vil være spesielt utsatt i forbindelse med kraftig vind.
	Lyn- og tordenvær	Nei	Kan være medvirkende årsak til andre hendelser, men det er ingen spesiell risiko knyttet til området. Det planlegges ikke tiltak som vil være spesielt utsatt i forbindelse med lynnedslag.
	Flom		
	Flom i store vassdrag (nedbørsfelt > 20 km^2)	Nei	Området ligger ikke innen aktsomhetsområde for flom, jf. DSB kartdatabase.
	Flom i små vassdrag (nedbørsfelt < 20 km^2)		Se over.
	Urban flom/overvann	Nei	Planområdet er ikke spesielt sårbart. Overvannshåndtering og fordrøyning ivaretas ved fordrøyningsbasseng jf. tilbakemelding fra Stjørdal kommune og gjennomførte beregninger i VA-plan (Structor, 2024).
	Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning/tidevannsflom	Nei	Området ligger på kote +7-8, og vil ikke bli berørt av evt. stormflo.
	Erosjon (langs vassdrag og kyst)		Ikke relevant for planområdet.
	Skred		
	Skred i bratt terreng	Nei	Ikke relevant for planområdet.

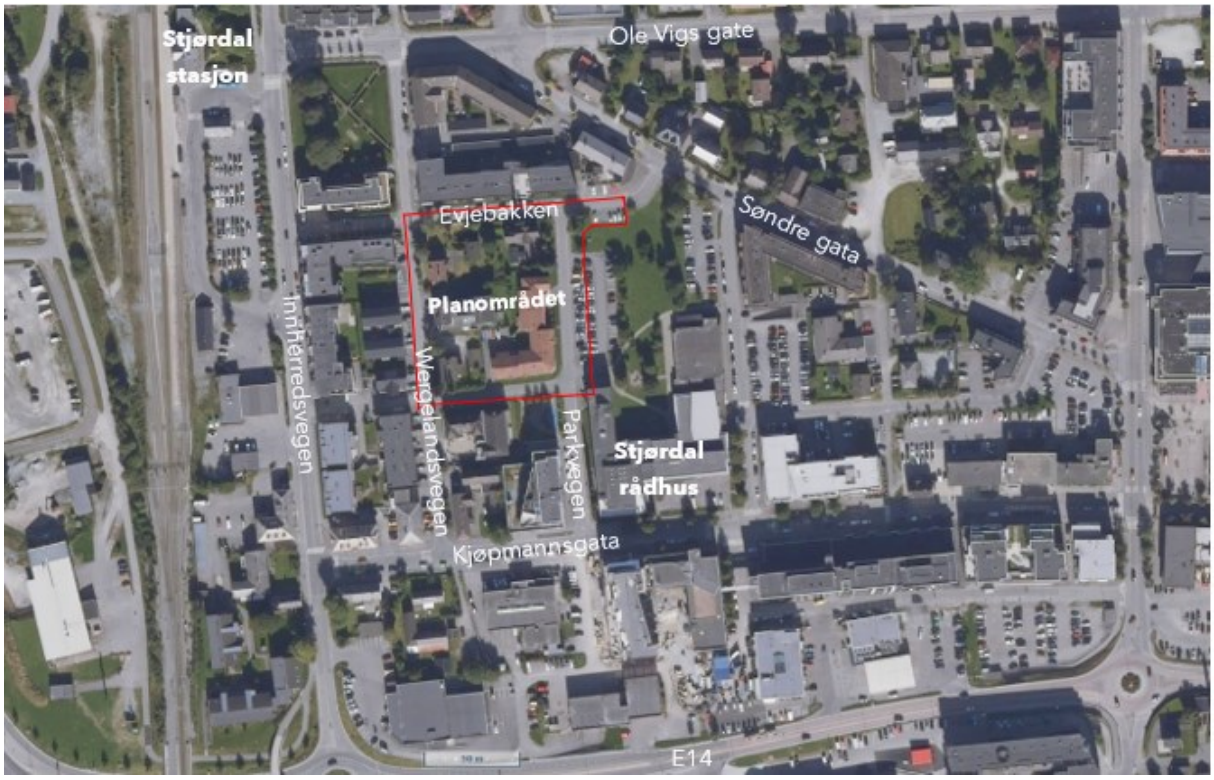
	Løsmasseskred (jordskred) Flomskred Snøskred Sørpeskred Steinsprang/steinskred		
	Fjellskred (*med flodbølge som mulig følge*)	Nei	Ikke relevant for planområdet.
	Kvikkleireskred (*i områder med marine avsetninger*)	Nei	Planområdet er klarert for områdeskred gjennom geoteknisk utredning i sentrumsplanen (Multiconsult, 2015).
	Skog- og lyngbrann		
	Skogbrann	Nei	Ikke relevant for planområdet, planområdet ligger i urbane omgivelser uten skog i nærområdet.
	Lyngbrann	Nei	Ikke relevant for planområdet.
Store ulykker	Transport		
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/eller farlig avfall.	Nei	Ikke relevant tema for planområdet/tiltaket.
	Større ulykker (veg, bane, luft, sjø)	Ja	AviNOR har kommet med tilbakemelding til varsling om at birdstrike ønskes vurdert som tema i ROS. Det er ikke avdekket større ulykker rundt planområdet iht. vegkart.no, og planområdet ligger inn mot sideveger uten mye biltrafikk. Tiltaket vil ligge med god avstand til større vegnett eller trafikkårer.
	Næringsvirksomhet/industri		
	Utslipp av farlige stoffer	Nei	Det er ikke registrert grunnforurensning innen planområdet iht. Miljødirektoratets grunnforurensningskart. Tiltaket i seg selv medfører ikke fare for utslipp av farlige stoffer.
	Akutt forurensning	Nei	Det er registrert få hendelser med transport av farlig gods på hovedveger i nærheten, jf. DSB kartdatabase. Virksomhet innen planområdet vil ikke medføre risiko for dette.
	Brann, eksplosjon i industri (tankanlegg, oljeterminal, LNG-anlegg, raffineri) Storulykkeforskriften.	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse, eller som omfattes av storulykkeforskriften.

			Det er ikke kjent at det foreligger slik type anlegg i nærheten.
	Brann		
	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Planområdet ligger i en mindre trafikkert sidegate.
	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne). Gjelder tilgang for nødetater, slokkevann etc.	Nei	Tiltaket omfattes ikke av bygninger/anlegg som er nevnt som aktuelle for en slik type hendelse. Det er tilstrekkelig slukkevannskapasitet i området.
Andre uønskede hendelser	Svikt i kritiske samfunnsfunksjoner/infrastrukturer		
	Dambrudd	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Tiltaket kan være utsatt dersom en slik hendelse inntreffer.
	Distribusjon av forurenset drikkevann	Nei	Som over.
	Bortfall av energiforsyning, fjernvarme	Nei	Som over.
	Bortfall av telekom/IKT	Nei	Som over.
	Svikt i vannforsyning	Nei	Som over.
	Svikt i avløpshåndtering/ overvannshåndtering	Nei	Som over.
	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Nei	Det planlegges ikke tiltak som vil medføre en slik hendelse. Svikt i fremkommelighet vil først og fremst være knyttet til brann- og redningstjenesten.
	Svikt i nød- og redningstjenesten	Nei	Planområdet har god tilgjengelighet fra flere kanter. Det planlegges ikke endringer som påvirker gatenettet, og tilkomst til nye bygg er planlagt ivaretatt.

4. Beskrivelse av planområdet og utbyggingsformålet

4.1. Om planområdet

Planområdet ligger i Stjørdal sentrum, ca. 200 meter sørøst for Stjørdal stasjon og 350 meter vest for torget. Planområdet avgrenses av Wergelandsvegen i vest, Evjebakken i nord og Parkvegen i øst. Foreslått planområde til varsling var ca. 9,0 daa.



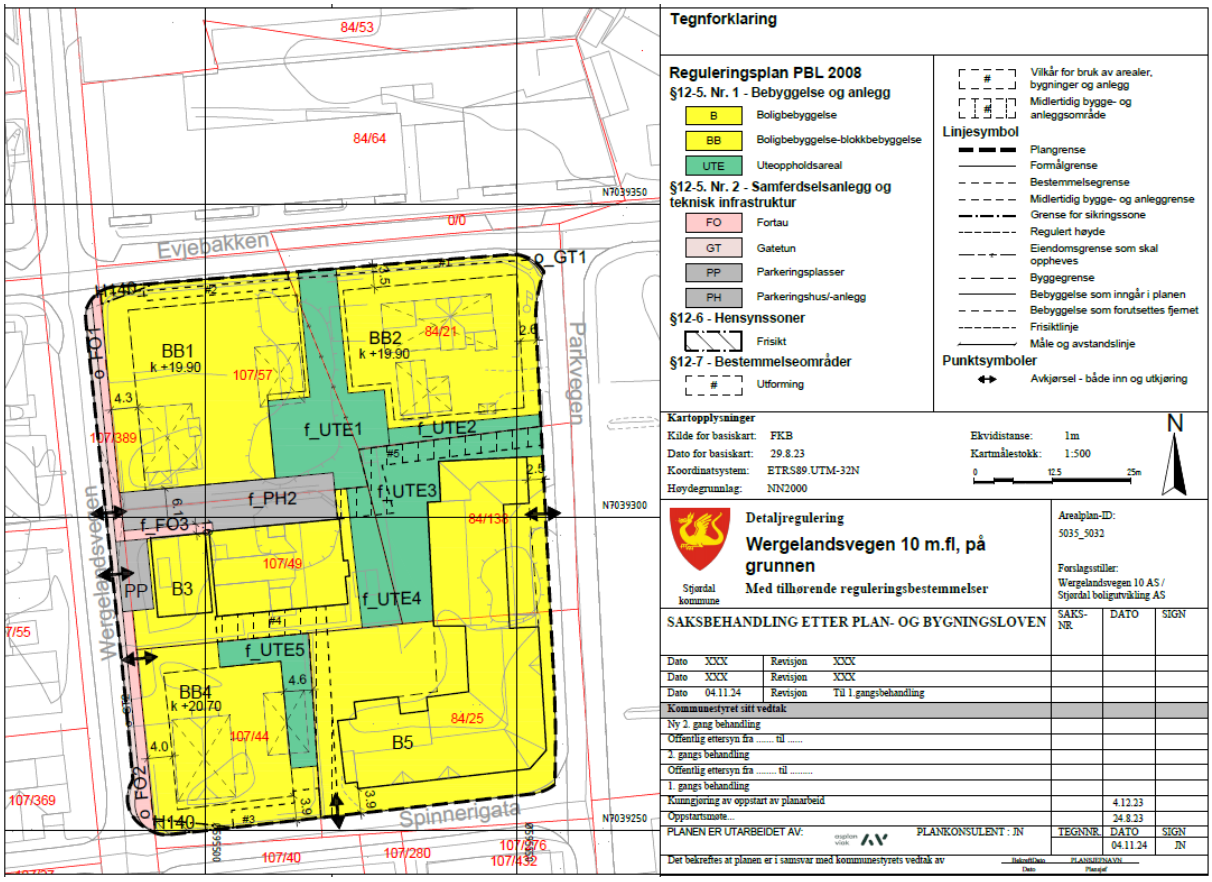
Figur 4-1 Oversiktskart over planområdets beliggenhet ift. viktige hovedgater og målpunkt i Stjørdal sentrum.

4.2. Om planforslaget / planarbeidet

Formålet med planen er å tilrettelegge for ny boligbebyggelse innen Wergelandsvegen 6 og 10 og Parkvegen 7 med ca. 66 boenheter fordelt på tre boligblokker. Boligene vil ha nedkjøring til p-kjeller via utbedret nedkjøringsrampe ved Wergelandsvegen 8. Det er ikke planlagt tiltak på øvrige tomter innen planavgrensningen.

Området består i hovedsak av boligbebyggelse, med vesentlig grad av fortetting i form av to til fire etasjes blokkbebyggelse, og noe innslag av eneboliger/flermannsboliger i tre/mur i to etasjer med saltak. Bebyggelsen er inndelt i tydelige kvartaler av gatestrukturen, men er fra

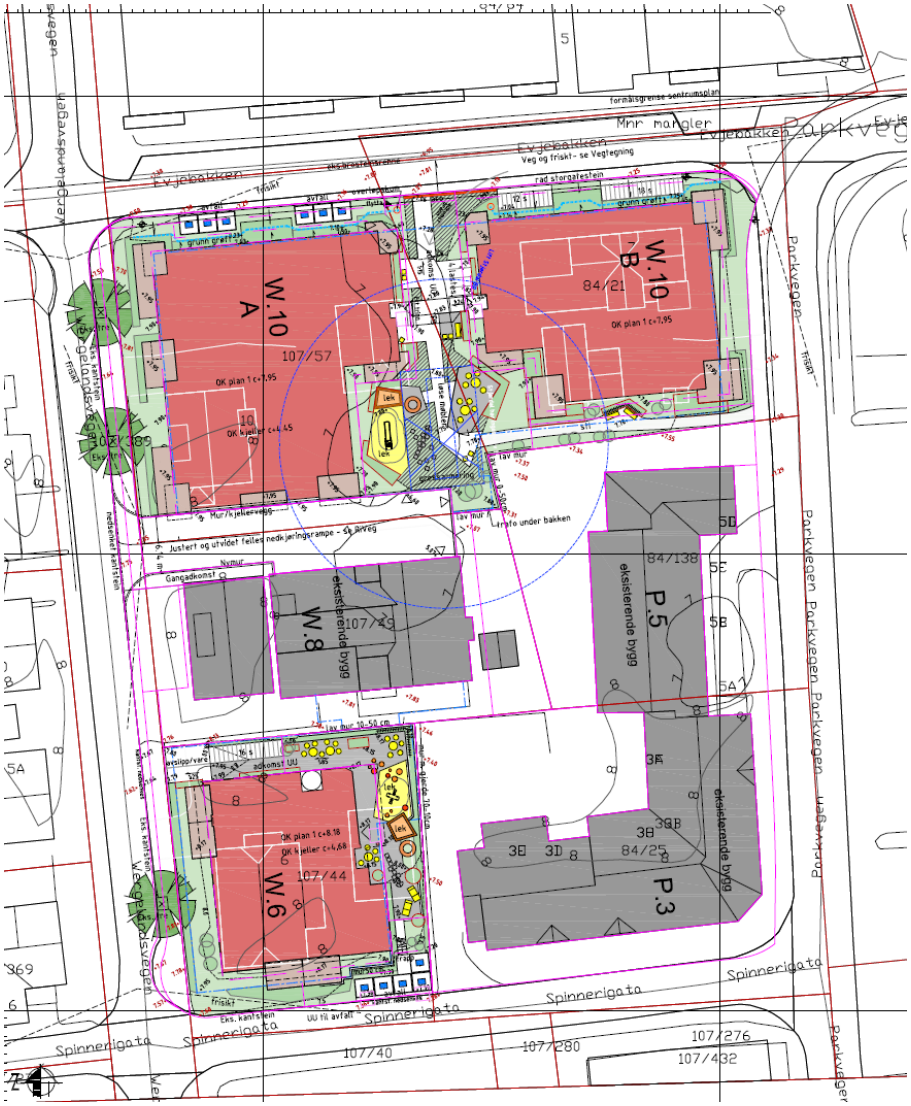
ulike tidsepoker; blokkbebyggelsen er oppført i løpet av de siste 20 årene, og småhusbebyggelsen fra første kvartal av 1900-tallet.



Figur 4-2 Plankart, datert 4.11.24

Området er tilnærmet flatt (kotehøyde ca. +7-8 moh), og har gode solforhold. Dagens bebyggelse innen planområdet har store hager med innslag av bjørketrær, bartrær, søylepil og buskvekster.

Planforslaget utløser ikke krav om planprogram og konsekvensutredning etter Forskrift om konsekvensutredninger.



Figur 4-3 Utomhusplan som synliggjør opparbeidelse rundt ny bebyggelse.

4.3. Relevante forhold i overordnet ROS-analyse

Det er utarbeidet en overordnet ROS-analyse i forbindelse med arbeidet med kommuneplanens arealdel 2013-2022. ROS-analysen danner grunnlag for regulerte sikrings- og faresoner i kart og bestemmelser i kommuneplanens arealdel

ROS-analysen lister opp ulike vurderingstemaer med angivelse om hvorvidt de foreslåtte tiltakene i KPA vil redusere sannsynlighet og/eller konsekvens. Utredningstemaer som er vurdert er:

- Skred
- Flom
- Kraftlinjenett

- Storulykkehendelser/ulykker transportmidler
- Støy og støv
- Vanninntrenging
- Kritisk infrastruktur

Tema som støy anses som relevant for planområdet, og utredes i planarbeidet, men er ikke lenger en del av ROS-analyse iht. DSBs veileder.

4.4. Sårbarhet i området

4.4.1. Klimaprofil for Trøndelag

Klimaprofil for Trøndelag (Kilde: Norsk klimaservicesenter og fylkesvise klimaprofiler) gir et kortfattet sammendrag av klimaet, forventede klimaendringer og klimautfordringer. For å være «føre var» legges det til grunn høye alternativer fra nasjonale klimafremskrivninger når konsekvenser av klimaendringer vurderes. I klimaprofilen beskrives derfor forventede klimaendringer ved høye klimagassutslipp. Mye av informasjonen i klimaprofilen er hentet fra «Klima i Norge 2100» og har fokus på endringer frem mot slutten av århundret (2071-2100) i forhold til 1971-2000.

Klimaprofilen for Trøndelag anbefaler følgende klimapåslag:

- Klimapåslag for kraftig nedbør
- Klimapåslag for flom
- Klimapåslag for stormflo

Klimaet i Sør-Trøndelag kjennetegnes av store forskjeller – fra mildt og fuktig klima langs kysten til kontinentalt klima i sørøst. Vinterstid er middeltemperaturen omkring 0 °C ved kysten, mens det kan bli svært kaldt i indre dalstrøk lengst mot øst. Røros har kulderekord for Sør-Norge med -50 °C. På varme sommerdager kan det bli over 30 varmegrader i indre fjord- og dalstrøk. Årsnedbøren varierer fra under 900 millimeter i enkelte dalstrøk lengst i sørøst til over 2000 millimeter i vestlige deler av fylket.

Figur 4-4 Sammendrag av forventede endringer fra perioden 1971–2000 til 2071–2100 i klima, hydrologiske forhold og naturfarer som kan ha betydning for samfunnssikkerheten

Det er særskilt ekstrem nedbør og regnflom som kan være aktuelt for planområdet. Tiltak for overvannshåndtering er beskrevet i VA-planen.

4.4.2. Grunnforhold

Norconsult har utarbeidet et premissnotat om geoteknikk for planområdet (RIG-N01). Det er flatt terreng rundt kote +7 til kote +8 i planområdet. I nordlige delen viser terrengmodellen en liten forsenkning i terrenget ved Wergelandsvegen 10. Dette indikerer gamle elveløp som kan være oppfylt med andre masser eller organiske lag. Det er utført grunnboringer ved Stjørdal stasjon i 2021 ca. 120 meter vest for planområdet, variasjon i resultater anses å være representativ for planområdet, og laginndelingen tolkes som friksjonsmasser av sand og grus med innslag av humus, løst til middels fast lagring fra 0-5 meter, og friksjonsmasser av silt, leirig, lokalt skjellrester i dybden, løst til middels fast lagring fra 5- 20 meter. Det kan forekomme lokale fyllinger av ukjent materiale eller organiske lag. Dybden til berg er stor og har ikke betydning for fundamenteringsalternativer.

Grunnvannsnivå vurderes å ligge rundt kote +5.

Det anbefales at det blir utført registreringer av tilstand på nabobygg før byggestart, og å måle evt. setninger på nabobygg.

4.4.3. Områdestabilitet

Planområdet er tidligere klarert for områdeskred gjennom geoteknisk utredning i sentrumsplanen (Multiconsult, 2015). Områdestabilitet er vurdert i henhold til retningslinjer 2/2011 fra NVE og NVEs veileder 1. Planområdet ligger i flatt terreng og tilfredsstiller terrengkriteriet 1:20 og er ikke en del av et løsne- eller utløpsområde fra et områdeskred.

Figur 4-5 Kart over grunnforurensning i området. Kilde: Grunnforurensning (miljodirektoratet.no)

4.4.4. Miljøgeologi

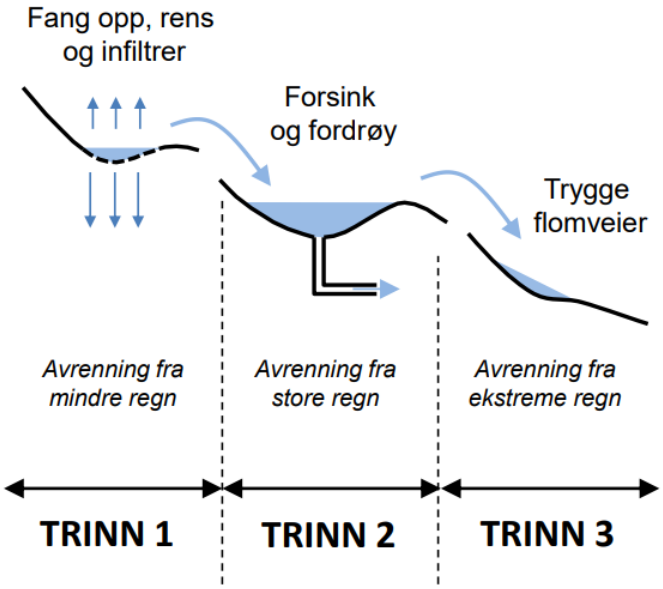
Det er ikke gjort funn av forurenset grunn innen planområdet iht. Miljødirektoratets kart over grunnforurensning.

4.4.5. Overvann og flom

Jf. NVEs flomsonekart ligger planområdet utenfor flomsonen for 200års flom.

Kartstudier og beregninger i Scalgo Live gjennomført i forbindelse med utarbeidelse av VA-plan (Structor, 2024) angir ingen flomveier over eiendommene i dag. Flomveier ut av området

er hovedsakelig i Parkvegen i øst. Det er eksisterende kommunalt overvannsnett i alle veger rundt planområdet. Overvann fra bebyggelsen innen planområdet skal tilknyttes ved eksisterende kommunale avløpskummer, og det er planlagt fordrøyningsvolum (trinn 2) tilknyttet den nye bebyggelsen både i Wergelandsvegen 6 og Wergelandsvegen 10/Parkvegen 7. Mulighet for trinn 1 løsninger er noe begrenset da det er kjeller under det meste av eiendommene. Det er mulig å etablere noe i vekstlaget over kjellertak samt i randsonene utenfor kjellervegg. Dette må planlegges nærmere i detaljprosjekteringen.



Figur 4-6 Tretrinns-strategien for håndtering av overvann. Kilde: NVE

5. Uønskede hendelser

I denne analysen er følgende kilder lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser:

- Tilbakemeldingsbrev fra Stjørdal kommune (Referat fra oppstartsmøte 24.8.23 og 6.11.23)
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse KPA 2013-22
- Fagrapporter og utredninger i forbindelse med planforslaget
- Planbeskrivelse, kart og bestemmelser
- VA-notat, Structor 2024
- Premissnotat geoteknikk (RIG-NO1), Norconsult 2023
- Ulike kartløsninger (NVE, Trondheim kommune, NGI, DSB osv).
- Merknad fra AviNOR om birdstrike, se samlede merknader.

Sjekkliste for risiko og sårbarhetsforhold basert på DSB sin veileder for ROS-analyser (kap. 3) er benyttet for identifisering av mulige uønskede hendelser. Det er også lagt til grunn en faglig skjønnsmessig vurdering av hendelser som er relevante for området. Kilder som lagt til grunn for identifisering av uønskede hendelser er nevnt under kilder (kap. 7).

Oversikt over hendelser som er vurdert som relevante for planområdet er oppsummert i tabellen under med kortfattet begrunnelse og kilde for vurderingen.

Tabell 2: Uønskede hendelser

Nr	Hendelse	Begrunnelse	Kilde
1	Birdstrike	Tilbakemelding fra AviNOR om at risiko for kollisjon mellom fly og fugl (birdstrike) ved flyplassen må avverges ved tiltak innen planområdet og innarbeides i ROS-analysen.	*Merknad AviNOR (5.1.24)*

6. Vurdering av risiko og sårbarhet

Risikovurdering for hendelser som er identifisert som aktuelle i kapittel 5 er presentert ved bruk av skjema fra DSBs veileder for ROS-analyser (2017). Forslag til risikoreduserende tiltak i reguleringsplanen, eller annen form for oppfølging, er beskrevet nederst i hvert skjema under risikoreduserende tiltak.

6.1. Analyseskjema

6.1.1. Analyseskjema for birdstrike ved Trondheim lufthavn

Tabell 3 Analyseskjema for birdstrike ved Trondheim lufthavn

NR. 2	UØNSKET HENDELSE: Birdstrike ved Trondheim lufthavn				
Beskrivelse	Planområdet ligger i nærheten av Trondheim lufthavn, Værnes. Avinor melder om at EU-regulativ nr. 139/2014, ADR.OPS.B.020 pålegger dem å overvåke en 13 km sone rundt flyplassen, samt nærområde for endringer i risikobilde i forhold til menneskelig aktivitet og endret bruk av områder. Av hensyn til flysikkerheten vurderer Avinor all ny virksomhet/aktivitet rundt en lufthavn som kan tiltrekke seg fugl. Det vil ved en lufthavn være en viss risiko for kollisjon mellom fly og fugl, såkalt birdstrike, som Avinor har som mål å redusere til et minimum.				
Kunnskapsgrunnlag/ usikkerhet	Planforslaget medfører fortetting av boliger i et allerede etablert boligstrøk og medfører ikke direkte endret bruk av området. Det er middels usikkerhet rundt om videre fortetting kan medføre økt risiko for birdstrike ift. eksisterende situasjon.				
Sannsynlighet	Høy	Middels	Lav		
			X	Sannsynligheten for birdstrike generelt er høy. Sannsynligheten for at tiltaket vil tiltrekke seg fugler, som igjen vil gi økt risiko for birdstrike knyttet til flytrafikken vurderes likevel som lavt da formålet boligbebyggelse videreføres med flere enheter og økt aktivitet. Det ansees ikke å være økt sannsynlighet for birdstrike ved ny bebyggelse enn for dagens situasjon.	
Konsekvens	Store	Middels	Små		
Liv og helse		X		Kollisjon i verste fall medføre fare for liv og helse med motorbortfall.	
Stabilitet			X	Kan medføre behov for å snu og vende tilbake til flyplass.	
Materielle verdier		X		Kan medføre skade på flymateriell og motorer.	
Risikoreduserende tiltak	• Lukkede avfallsløsninger • Bebyggelse/anlegg må utformes på en måte som ikke tilrettelegger for hvile, mat eller hekking for fugler.				

6.2. Usikkerhet

Denne analysen bygger på foreliggende planforslag og kjent kunnskap pr. dato. Risikovurdering vil pågå også gjennom videre planarbeid og i prosjektering av tiltak for å sikre at de til enhver tid aktuelle uønskede hendelser blir håndtert forsvarlig.

Dersom det gjennom prosessen kommer frem ny kunnskap, eller endringer i valg av løsninger knyttet til planforslaget, kan risikobildet endres. Eventuelle endringer kan medføre behov for oppdatering eller revisjon av ROS-analysen.

Analysen inneholder en viss usikkerhet fordi den bygger på kvantifisering av sannsynlighet der ulike forhold kan og vil påvirke usikkerheten. Noen hendelser kan ved hjelp av erfaring eller anerkjente metoder beregnes, mens andre hendelser må vurderes av kompetent personell ut fra et faglig skjønn. Dette vil også gjelde for vurdering av virkninger av risikoreduserende tiltak. Det kan også være utforutsette hendelser som ROS-analysen ikke har avdekket.

7. Oppsummering av risiko

Med utgangspunkt i reguleringsplanforslag for Wergelandsvegen 10 m.fl. er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Analysen er utført i tråd med DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017) og etterkommer plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. plan- og bygningsloven §4-3).

Følgende mulige uønskede hendelser er identifisert, basert på gjennomgang av overordnet ROS-analyse, høring av planprogram, og gjennomgang av sjekklisten (kap. 3):

- Birdstrike

Risiko og sårbarhet for de aktuelle hendelsene er analysert ved bruk av eget analyseskjema (ROS-analysens kapittel 5). Vurdering av sannsynlighet og konsekvens er basert på erfaring fra tilsvarende tilfeller, statistikk og faglig skjønn. Risiko for den enkelte hendelse er fastsatt ved bruk av en risikomatrise med kategoriene grønn, gul og rød risiko. For hendelser i røde områder er risikoreduserende tiltak påkrevd, for hendelser i gule områder bør tiltak vurderes, mens hendelser i grønne områder innebærer en akseptabel risiko.

Risiko for hendelser som er identifisert som aktuelle er oppsummert i tabellene under for hver av konsekvenskategoriene liv og helse, stabilitet og materielle verdier. Nummer i tabellene henviser til nummerering i analyseskjema i kapittel 5.

Resultater av risikoanalysen er oppsummert i tabellen under med forslag til risikoreduserende tiltak.

Tabell 4 Resultater av risikoanalysen med forslag til risikoreduserende tiltak

	Uønsket hendelse	Risiko			Forslag til risikoreduserende tiltak
		Liv/ helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1	Birdstrike				• Lukkede avfallsløsninger • Bebyggelse/anlegg må utformes på en måte som ikke tilrettelegger for hvile, mat eller hekking for fugler.

7. Kilder

- Tilbakemeldingsbrev fra Stjørdal kommune (Referat fra oppstartsmøte 24.8.23 og 6.11.23)
- Gjennomgang av overordnet ROS-analyse KPA 2013-22
- Fagrapporter og utredninger i forbindelse med planforslaget
- Planbeskrivelse, datert 28.6.24
- Plankart på og under grunnen, datert 25.6.24
- Bestemmelser, datert 28.6.24
- VA-notat, Structor 2024
- Premissnotat geoteknikk (RIG-NO1), Norconsult 2023
- Merknad fra AviNOR om birdstrike, se samlede merknader.

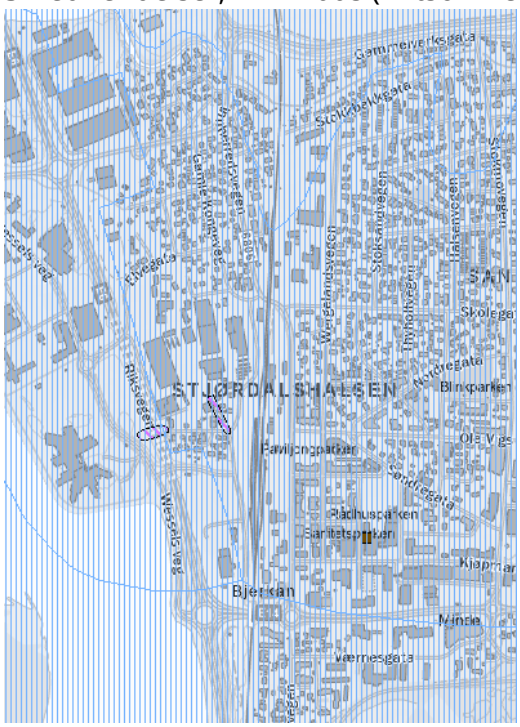
Andre kilder:

- DSBs veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, april 2017)
- NS 5814:2021 Krav til risikovurderinger
- Statlig planretningslinje for klima- og energiplanlegging og klimatilpasning (september 2018).
- Klimaprofil for fylkene (Norsk klimaservicesenter) eller annen informasjon om klimaendringer
- Byggteknisk forskrift TEK 17 med veiledning
- Kart over risikoområder for skred, ras, kvikkleire, flom m.m. https://temakart.nve.no/ og https://atlas.nve.no.
- NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark
- Aktsomhetssone flom, NVE og 10-1000års faresoner flom (DSB kart internett)
- *ROS-analyse for potensielle fly-fugl kollisjoner for sorteringsanlegg ved Soma, Ecofact 2021,* 846-ROS-analyse, 25_10.pdf (ecofact.no).

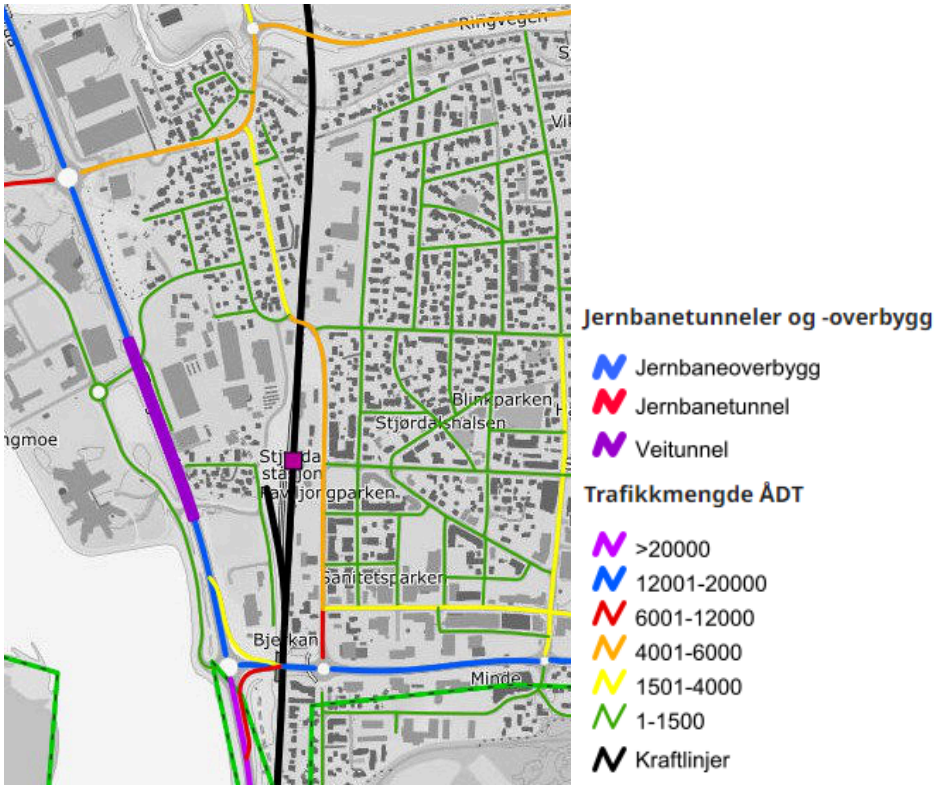
Aktsomhetssone flom, NVE og 10-1000års faresoner flom (DSB kart internett)

Stormflo (20-1000-års), DSB kart (DSB kart internett)

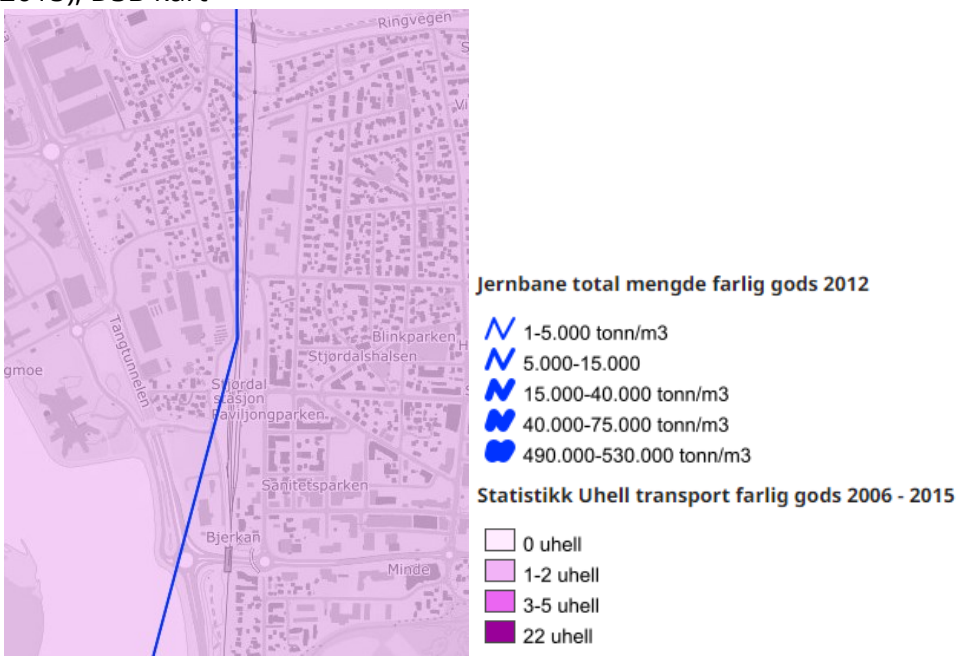
Skredhendelser, NVE Atlas (Aktsomhetssone marin leire, og SVVs kvikkleireområder



Infrastruktur, DSB kart

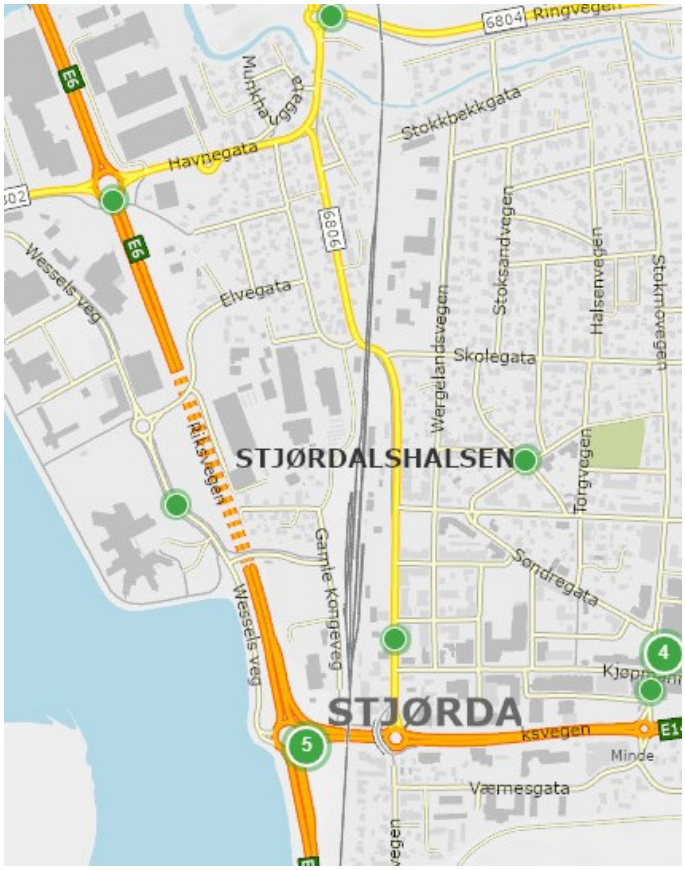


Frakt farlig gods jernbane (2012) og statistikk uhell ved transport av farlig gods (2006-2015), DSB kart



Frakt farlig gods veg (2012) og statistikk uhell ved transport av farlig gods (2006-2015), DSB kart

Trafikkulykker på veg (siste 10 år), vegkart.no


6804
Ringvegen
E6
Munkhaugg
Stokkbekkgata
Havnegata
6806
Wessels veg
Elvegata
Stoksandvegen
Halsenvegen
Stokmovegen
Wergelandsvegen
Skolegata
STJØRDALSHALSEN
Torgvegen
Riksvegen
Gamle Kongeveg
Søndregata
Wessels veg
4
STJØRDA
5
ksvegen
E1
Minde
Værnesgata

asplan viak