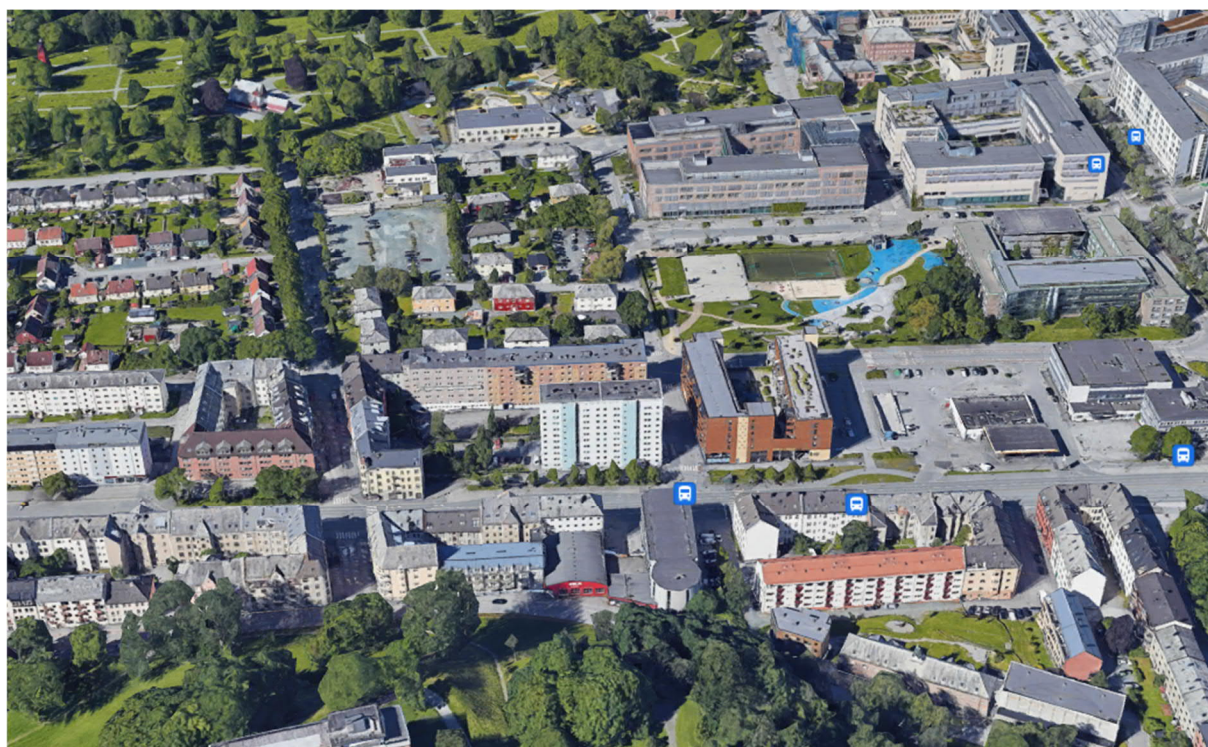


RISIKO- OG SÅRBARHETSANALYSE

Detaljregulering for Elgeseter gate 26

Villaservice Vips AS



Dato / revidert	07.06.2022
Versjon	02

Tittel:	ROS-analyse - Detaljregulering for Elgseter gate 26
Oppdragsgiver:	Villaservice Vips AS
Oppdragsgivers kontaktperson:	Odd Einar Eriksen
Oppdragsnummer:	19172
Oppdragsleder/forfatter:	Kjell Morten Haavet
Kvalitetskontroll:	Sivert Fandrem

Sammendrag

ROS-analysen er gjennomført etter metoden beskrevet i Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB) Veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, 2017) og Norsk Standard NS5814:2008 Krav til risikovurderinger. Metoden er tilpasset kravene i plan- og bygningsloven med forskrifter.

Vurderingen av risiko- og sårbarhetsforholdene ved planforslaget for Elgsetergate 26 har identifisert risikoforhold knyttet til følgende punkter:

- Brann i bygning- og anlegg
- Overvann som følge av styrtregn

Risiko og sårbarhet er identifisert ved hjelp av skjema for fareidentifikasjon i kapittel 4 og beskrevet i kapittel 5. Tabellen nedenfor oppsummerer risikovurdering og risikoreducerende tiltak.

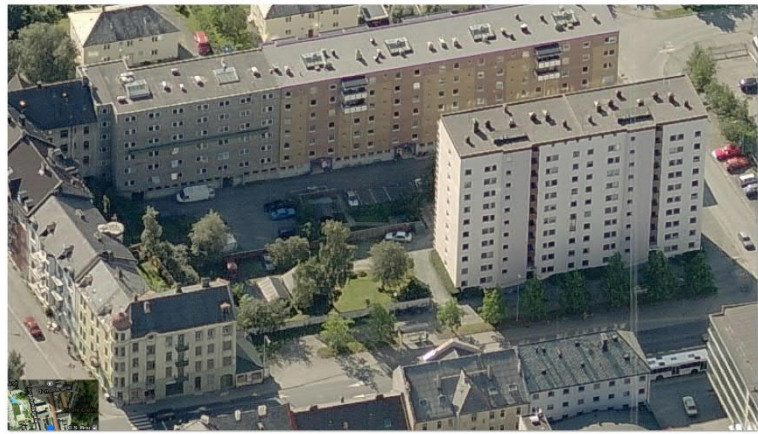
Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvens			Risikoreducerende tiltak
		Liv og helse	Stabilitet	Materielle verdier	
1. Brann i bygg og anlegg	Lav	Lav	Middels	Høy	Det må sikres tilstrekkelig tilgang for nødetaer til planområdet. Slokkevannskapitet må dokumenteres.
2. Oversvømmelse som følge av økt mengde overvann	Høy	Ikke relevant	Lav	Lav	Overvannsløsninger skal dokumenteres i utomhusplan og teknisk plan. Løsningen godkjennes av kommunen

Innhold

1	Bakgrunn	4
1.1	<i>Forutsetning og avgrensning</i>	5
1.2	<i>Begrep og forkortelser.....</i>	6
2	Metode.....	7
2.1	<i>Kunnskapsgrunnlaget.....</i>	7
2.2	<i>Vurdering av sannsynlighet og konsekvens</i>	8
2.3	<i>Akseptkriterier</i>	10
3	Beskrivelse av planområdet.....	12
3.1	<i>Dagens situasjon.....</i>	12
3.2	<i>Utbyggingsformål og planforslaget</i>	13
3.3	<i>Planområdets sårbarhet.....</i>	14
3.4	<i>Omgivelser- og naturgitte forhold.....</i>	14
4	Fareidentifikasjon	17
4.1	<i>Innspill i fra Trondheim kommune i forbindelse med planoppstart.....</i>	20
5	ROS-analyse.....	21
5.1	<i>Vurdering av risiko og sårbarhet – sannsynlighet, konsekvens og usikkerhet</i>	21
6	Sammendrag av vurderinger og tiltak.....	26
7	Referanser	27

1 Bakgrunn

ROS-analysen gjennomføres som del av detaljregulering for Elgeseter gate 26. Reguleringsplanforslaget er utarbeidet av WSP Norge AS som plankonsulent på vegne av forslagstiller Villaservice Vips AS. Formålet med reguleringsplanen er å tilrettelegge for en blokkbebyggelse på inntil 10 etasjer med boliger og formål forretning/næring i 1.etasje. I tillegg ønskes det etablert en kjelleretasje. Den planlagte bebyggelsen på tomten er iht. kommuneplanens arealdel.



Figur 1. Elgeseter gate 26 sånn den fremgår i dag

Ifølge plan- og bygningslovens § 4-3 skal det ved utarbeidelse av planer for utbygging gjennomføres risiko- og sårbarhetsanalyse for området. Analysen skal vise risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om området er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer som følge av planlagt utbygging. Ytterligere risiko- og sårbarhetsvurderinger må gjøres i den videre prosjekterings- og byggeprosessen.

ROS-analysen er ikke et mål i seg selv, men er et viktig kunnskapsgrunnlag for å unngå at arealdisponeringen skaper ny eller økt risiko og sårbarhet for mennesker som oppholder seg på eller ved planområdet. Hensikten med analysen er derfor å gi kommunen og utbyggere/ forslagsstillere et godt beslutningsgrunnlag for å ivareta og fremme samfunnssikkerhet i arealplanleggingen.

1.1 Forutsetning og avgrensning

ROS-analysen dreier seg hovedsakelig om samfunnssikkerhet, det vil si hendelser med konsekvenser for allmenheten og samfunnsviktige funksjoner og objekt. DSB anbefaler at en ROS-analyse omfatter:

- Risiko- og sårbarhetsforhold som er vesentlige for å ivareta samfunnssikkerhet.
- Forhold i omkringliggende områder som kan få konsekvenser for planområdet.
- Mulige konsekvenser av utbyggingen for omkringliggende områder.
- Endringer i risiko- og sårbarhetsforhold som følge av planlagt utbygging.
- Risiko- og sårbarhetsforhold i kombinasjon, herunder vurdering av endrede konsekvenser når det legges på klimapåslag for relevante naturforhold.
- Vurdering av om kunnskapsgrunnlaget er tilstrekkelig for å vurdere risiko og sårbarhet, eller om ROS-analysen må følges opp med nærmere kartlegging.

Avgrensninger som gjøres for ROS-analysen i denne detaljreguleringen:

- Det må gjøres egne risikovurderinger for anleggsfasen. ROS-analyse for reguleringsfasen kan ikke erstatte disse.
- Vurderingen av sannsynlighet og konsekvens er basert på kunnskap fra oppdragsgiver og fagkyndige, samt DSBs Analyser av krisescenarier 2019.
- Konsekvenser for natur og miljø blir i henhold til anbefaling i DSBs veileder beskrevet andre steder enn i ROS-analysen. I denne planen er dette gjort i planbeskrivelsen.
- Planens påvirkning på trafiksikkerhet blir vurdert i planbeskrivelsen.
- Ettersom DSB kun gir innlogging til DSBs kartoversikt over virksomheter som oppbevarer farlig stoff over visse mengder, FAST, til kommuner og statlige selskaper har vi basert risikoidentifisering av miljøfarlige virksomheter på informasjon fra åpne kartmateriale og lokalkunnskap hos de involverte i oppdraget.

1.2 Begrep og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Følgene av en uønsket hendelse.
Sannsynlighet	Et mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelsen inntreffe i planområdet innenfor et visst tidsrom.
Risiko	Risiko defineres her som en kombinasjon av sannsynligheten for at en hendelse skal inntreffe og konsekvensen om hendelsen skjer.
Sårbarhet	Analyseobjektets evne til å motstå påkjenninger som følge av en uønsket hendelse, og tiden som det tar å vende tilbake til normal tilstand etter hendelsen.
Usikkerhet	Usikkerhet er et mål på kvaliteten av grunnlaget som vi baserer våre vurderinger på. Man snakker ofte om validitetsusikkerhet og relabilitetsusikkerhet. Der førstnevnte omfatter om informasjonen viser det vi faktisk tror det gjør, og sistnevnte handler om hvor pålitelige/konsistent informasjonen er.
Redundans	Lav redundans innebærer at objektet har stor avhengighet, mens høy redundans innebærer at objektet har stor uavhengighet. Med hensyn til stabilitet ønsker man oftest høy redundans for eksempel ved å ha nødaggregat i kjelleren.
Risikoanalyse	DSBs definisjon av risikoanalyse er at det er en systematisk metode som gjennomføres for å forebygge skade på grunn av uønskede hendelser, og som bidrar til bevisstgjøring omkring egen risikoprofil slik den kommer til uttrykk ved gjennomføring.
Risikoreducerende tiltak	Tiltakene kan ha som mål å redusere sannsynligheten for at en hendelse inntreffer, og/eller tiltak som begrenser konsekvensen om en hendelse skulle inntreffe.
ALARP	As Low As Reasonably Practicable, det vil si at risikoen skal være redusert til et nivå som med rimelighet kan oppnås.
Samfunnssikkerhet	Definisjon i henhold til st.10 (2016-2017): Samfunnets evne til å verne seg mot og håndtere hendelser som truer grunnleggende verdier og funksjoner og setter liv og helse i fare. Slike hendelser kan være utløst av naturen, eller være et utslag av tekniske eller menneskelige feil eller bevisste handlinger.
DSB	Departementet for samfunnssikkerhet og beredskap

2 Metode

Metoden i ROS-analysen hentet fra Direktoratet for sikkerhet og beredskap (DSB) Veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (DSB, 2017) og Norsk Standard NS5814:2008 Krav til risikovurderinger. Metoden er tilpasset kravene i plan- og bygningsloven med forskrifter. Metoden legger til rette for å se utfordringer i sammenheng, og bidrar til en helhetlig sammenstilling av vurderingene.



Figur 2. De ulike stegene i risiko- og sårbarhetsanalysen.

2.1 Kunnskapsgrunnlaget

ROS-analysen er utarbeidet av WSP Norge AS. Oppdragsgiver har kommet med innspill og lokalkunnskap. Utredningen bygger på innspill fra blant annet Trondheim kommune og statsforvalteren i Trøndelag. Vi har benyttet oss av kartdatabaser hos NVE og DSB for miljøkonsekvenser og utredningen er gjennomført i tett samarbeid med de fagkyndige for utredningene i prosjektet.

Kunnskapsgrunnlaget baserer seg på fagkyndiges og oppdragsgivers kjennskap til området, samt:

- Tilgjengelige temakart i kommunens kartdatabase
- Tilgjengelige temakart i DSBs kartinnsynsløsning
- Tilgjengelige temakart hos Miljøstatus.no
- Tilgjengelige temakart hos Norges vassdrags- og energidirektorat
- Generell praksis i andre ROS-analyser
- DSBs Analyser av krisescenarier 2019

Fagkyndiges utredninger for planområdet

- Geoteknisk vurdering (Multiconsult, 17.03.2022)
- Overordnet VA-plan (Asplan Viak, 03.06.2022)
- Brannteknisk notat (Sweco, 01.06.2022)
- Vurdering av luftforurensing (Norsk energi, 28.03.2022)
- Støyutredning (Asplan Viak, 03.06.2022)
- Miljøgeologisk vurdering (Multiconsult, 24.03.2022)

2.2 Vurdering av sannsynlighet og konsekvens

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighetskategoriene presentert i **Feil! Fant ikke referanseilden.** er definert i Veileder - Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, vedlegg 1. Vurderingen er gjort med bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer, forventede hendelser i fremtiden og faglig skjønn.

Tabell 1. Tallfesting av sannsynlighetskategorier, basert på DSBs veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, vedlegg 1, 2017.

Sannsynlighetskategori	Tidsintervall/Frekvens	Årlig sannsynlighet %
Høy	Oftere enn 1 gang i løpet av 10 år	> 10 %
Middel	1 gang i løpet av 10 – 100 år	1 - 10 %
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	< 1 %

Konsekvensvurdering

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene i ROS-analysen tar utgangspunkt i samfunnsverdiene 1) liv og helse, 2) stabilitet og 3) materielle verdier (DSB, 2017).

Tabell 2. Konsekvensvurdering basert på DSBs veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, vedlegg 1, 2017.

KONSEKVENSVURDERING – LIV OG HELSE		
Vurderes ut fra antall omkomne, skadde og syke, alvorlighet		
Konsekvenskategori	Dødsfall	Skader/sykdom
Høy	Mer enn 5 døde	Mer enn 20 skadde
Middels	1-5 døde	3-20 skadde
Lav	Ingen døde	1-2 skadde

Tabell 3. Konsekvensvurdering basert på DSBs veileder til helhetlig risiko og sårbarhetsanalyse, vedlegg 2, 2014.

KONSEKVENSVURDERING – STABILITET		
Vurderes ut fra antall berørte og varighet av svikt i samfunnsfunksjoner (manglende dekning av grunnleggende behov, forstyrrelser i dagliglivet)		
Konsekvenskategori	Antall berørte	Varlighet
Høy	Mer enn 200 personer påvirket	Mer enn 7 dager ute av drift
Middels	50-200 personer påvirket	2-7 dager ute av drift
Lav	Færre enn 50 personer påvirket	0-1 dag ute av drift

Tabell 4. Konsekvensvurdering basert på DSBs veileder til helhetlig risiko og sårbarhetsanalyse, vedlegg 2, 2017.

KONSEKVENSVURDERING – MATERIELLE VERDIER		
Vurderes ut fra direkte kostnader knyttet til skade på eiendom		
Konsekvenskategori	Skader på eiendom	Økonomisk tap
Høy	Uopprettelig skade på eiendom	Store kostnader (mer enn 10 mill.)
Middels	Alvorlig skade på eiendom	Middels kostnader (1-10 mill.)
Lav	Uvesentlig skade på eiendom	Lave kostnader (under 1 mill.)

Sårbarhet

Et objekts sårbarhet vurderes utfra motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og eventuelle barrierer, samt evnen til gjenopprettelse (DSB, 2017).

Byggeteknisk forskrift TEK17 kapittel 7 angir hvilke sikkerhetsnivå som skal legges til grunn ved regulering og bygging i fareområder, med utgangspunkt i byggverkets funksjon og krav om at hendelsen ikke skal skje oftere enn innen et angitt tidsintervall. Sikkerhetsklassen reflekterer også sårbarheten i ulike objekt, se tabell 5 nedenfor.

Tabell 5. Sikkerhetsnivå som skal legges til grunn ved regulering og bygging i fareområder, med utgangspunkt i sårbarheten av ulike objekt.

SIKKERHETSKLASSER (F) FOR FLOM OG STORMFLO (NORMALT UTEN FARE FOR LIV OG HELSE)				
SIKKERHETSKLASSE	KONSEKVENNS	STØRSTE ÅRLIGE SANNSYNLIGHET	SANNSYNLIGHET	FORKLARING
F1	Liten	1/20	Høy	Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (garasje, lager)
F2	Middels	1/200	Middels	De fleste byggverk beregnet for personopphold (bolig, fritidsbolig, campinghytte, garasjeanlegg, brakkerigg, skole, barnehage, kontorbygning, industribygning, driftsbygning)
F3	Stor	1/1000	Lav	Byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene (sykehjem, sykehus, brannstasjon, politistasjon, sivilforsvarsanlegg og infrastruktur, avfallsdeponi)

Tabell 6. Sikkerhetsnivå som skal legges til grunn ved regulering og bygging i fareområder, med utgangspunkt i sårbarheten av ulike objekt.

SIKKERHETSKLASSE (S) FOR SKRED OG RASKE FLOMMER (MED FARE FOR LIV OG HELSE)				
SIKKERHETSKLASSE	KONSEKVENNS	STØRSTE ÅRLIGE SANNSYNLIGHET	SANNSYNLIGHET	FORKLARING
S1	Liten	1/100	Høy	Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (garasje, uthus, båtnaust, mindre brygger, lagerbygning med lite personopphold)
S2	Middels	1/1000	Middels	Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, eller der det er middels økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (eneboliger / tomannsboliger / flerboliger med maksimum 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg / brakkerigg / overnattingssted hvor det normalt oppholder seg maksimum 25 personer, driftsbygning, parkeringshus, havneanlegg)
S3	Stor	1/5000	Lav	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser (flerboliger med mer enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg / brakkerigg / overnattingssted hvor det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem og lokal beredskapsinstitusjon)

2.3 Akseptkriterier

Akseptabel risiko er risiko som aksepteres i en gitt sammenheng basert på gjeldende verdier i samfunnet (KMD, 2018). Det finnes i dag ingen generelle bestemmelser for hva som anses å være akseptabel risiko uavhengig av farekilde, og dermed heller ingen generelle akseptkriterier. Dette kommer blant annet av at risikoen må sees opp mot den gevinst samfunnet får av å gjennomføre hvert tiltak eller plan. Det grunnleggende prinsippet er dog at personer (tredje mann) ikke skal utsettes for en betydelig større risiko som følge av planen enn det man gjør generelt i samfunnet – såkalt bakgrunns risiko (DSB, 2012).

3 Beskrivelse av planområdet

3.1 Dagens situasjon

Planområdet ligger innenfor en etablert kvartalsstruktur lang Elgeseter gate som er hovedinnfartsåren til Trondheim sentrum. Området er under utvikling i forbindelse med Campusplaner med utbygging hovedsakelig til blokker med hybler/småleiligheter. Ellers består området av servicevirksomheter innenfor salg og service. Nordvest for planområdet ligger aktivitetsområdet Finalebanen. Området preges av mye trafikkarealer (asfaltflater) langs Elgeseter gate.



Figur 3 Situasjonsbilde Elgeseter gate 26

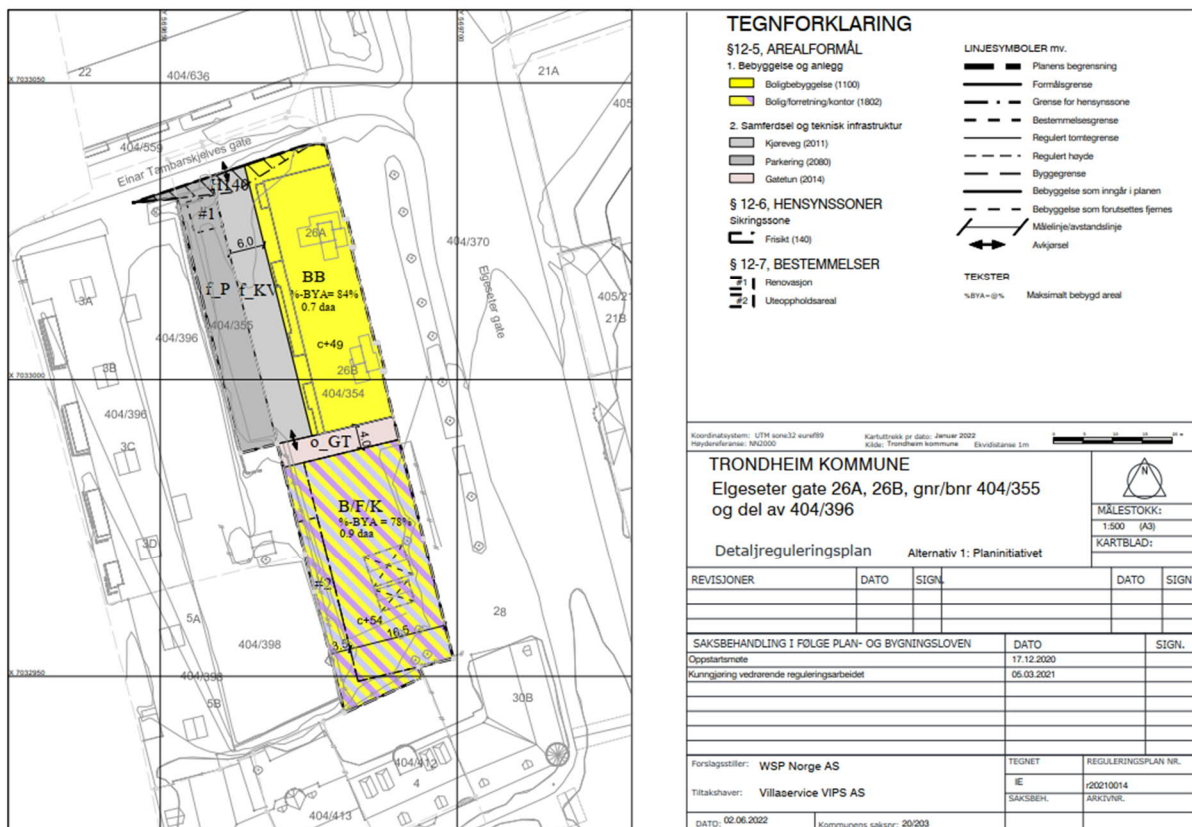
Planområdet ligger på k + 18 – 19 og befinner seg i midten av et bylandskap som har fått betegnelsen Elgeseter, fra gamle Elgeseter gård fra 1700-tallet som omfattet størsteparten av området.

Området er karakterisert som et tilnærmet flatt platå hvor terrenget etter hvert faller litt ned mot Trondheim sentrum i nord og med et mer kupert terreng mot Gløshaugen i øst. Mye av området er asfaltert, men har en del innslag av grønt og diverse trær. I og med at det er en bymessig situasjon så er det lite utsikt over landskapet fra bakkenivå på planområdet. Utsikten mot sentrum i nord blir bedre oppover i etasjene. Blokkene i Udbyes gate i vest kaster generell skygge på bakkeplan på samtlige tidspunkt i mars.

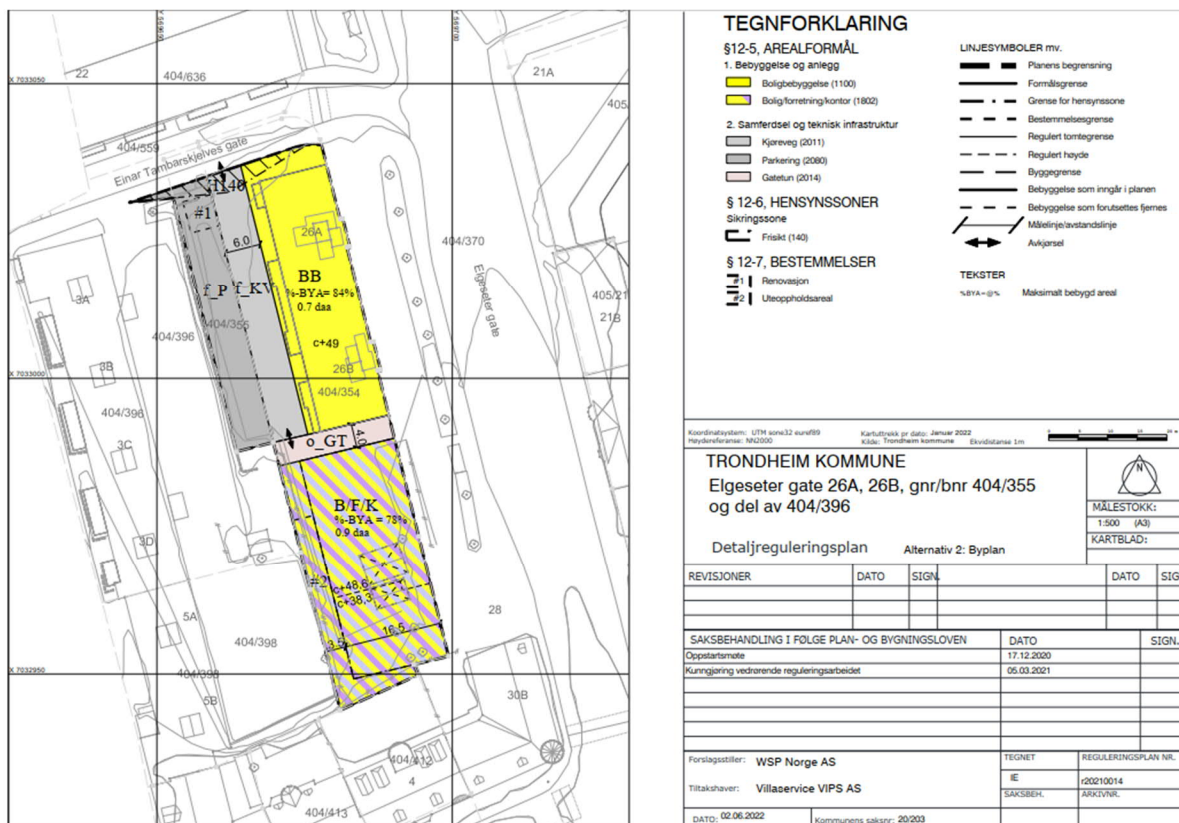
3.2 Utbyggingsformål og planforslaget

Hensikten med reguleringsplanarbeidet er å legge til rett for boliger på eiendommen Elgeseter gate 26. Eiendommen ligger i et eksisterende kvartal med boliger i blokkbebyggelse langs Elgeseter gate. Eiendommene som reguleres er Elgeseter gate 26 A og B, gnr/bnr. 404/354 og 404/355. planens hovedformål er boligbebyggelse og næringsareal, er det skal være næring på gateplan og boliger i øvrige etasjer.

Det er utarbeidet to alternative planforslag etter innspill fra Byplan i Trondheim kommune. Alternativ 1: Planinitiativet og alternativ 2: Byplans alternativ. Alternativ 1 (planinitiativet) tillater høyere bebyggelse (10 etasjer) enn alternativ 2. I alternativ 2 (Byplans alternativ) er ny bebyggelse foreslått nedtrappet fra høyeste del med 8 etasjer til 6 etasjer mot eksisterende bygg i sør, Elgeseter gate 30B.



Figur 4. Alternativ 1: Planinitiativet



Figur 5. Alternativ 2: Byplans alternativ

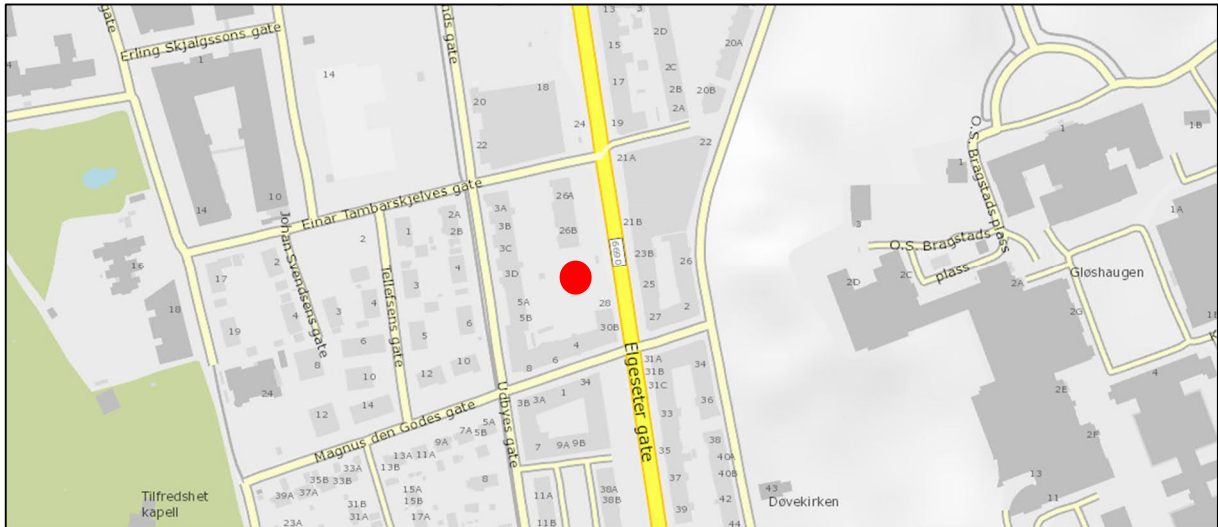
3.3 Planområdets sårbarhet

Planforslaget omfatter regulering til boligformål i Trondheim sentrum. Dette formålet defineres til sikkerhetsklasse F2 for flom og stormflo, og sikkerhetsklasse S3 for skred og raske flommer. Begge formålene anses som middels sårbare. Sikkerhetsklasse for flom og stormflo anses som middels sårbar, mens sikkerhetsklasse for skred og raske flommer anses som høy sårbarhet.

For brann er tiltaket i TEK17 klassifisert innenfor risikoklasse 4 (boliger) og 5 (næring) og brannklasse 3.

3.4 Omgivelser- og naturgitte forhold

Samferdse og trafikksikkerhet: Atkomst til planområdet er fra Elgeseter gate, der det er både inn- og utkjøring til/fra tomten. Inn- og utkjørsel fra/til planområdet er via Magnus den Godes gate fra Elgeseter gate. Direkte utkjørsel fra planområdet er fra Einar Tambarskjelves gate og sørover inn på Elgeseter gate. Elgeseter gate er den sentrale transportåren inn mot sentrum. Trafikken i dagens situasjon er 21000 i ÅDT (kjøretøy/døgn) med 12 % tungtrafikkandel. Fartsgrensen i dag er 50 km/t, men i det pågående Miljøpakkeprosjektet for Elgesetergate planlegges det for en fremtidig fartsgrense på 40 km/t. Prosjektet legger til grunn et nullvekstmål for lette kjøretøy.



Figur 6. Kartet viser vegnettet rundt planområdet

Luftforurensing: Planområdet ligger innenfor rød sone for luftforurensning, der det skal vises varsomhet ved etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning (T-1520). Luftforurensning transporteres og spres med luftstrømmer. Framherskende vind gjennom året og spesielt i vinterhalvåret kommer fra sørlig sektor og vil trekke ned Elgeseter gate.

Støy: Primære støykilder i området er trafikk fra Elgeseter gate. Området ligger i hovedsak i rød og lilla støysone. (dagens situasjon)

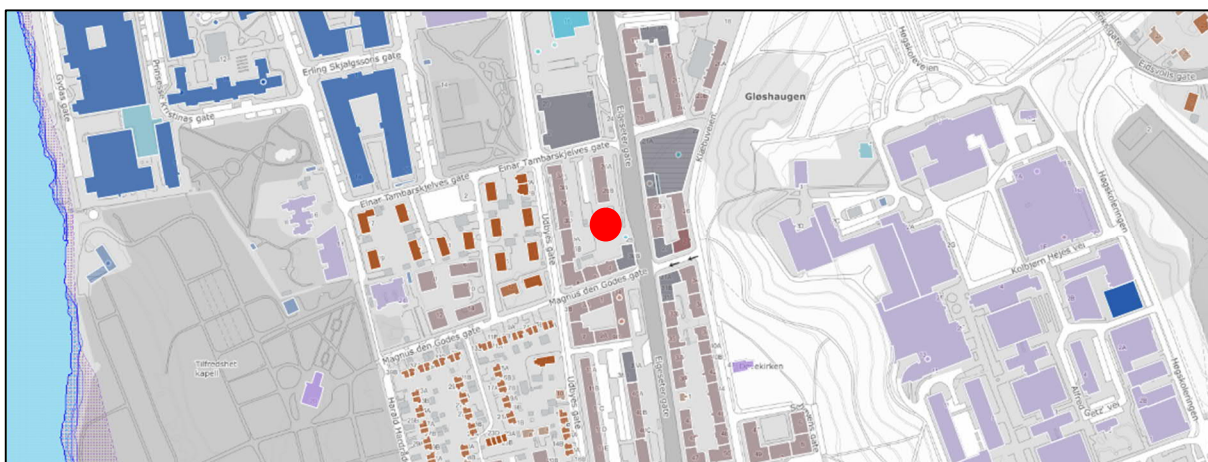


Figur 7. Støykart over dagens situasjon langs Elgeseter gate

Flom og stormflo: Kartet fra NVE viser at det ikke er fare for flom i vassdrag eller innsjøer innenfor planområdet. Planområdet ligger heller ikke innenfor et område som er utsatt for stormflo eller havnivåstigning.

Miljøgeologi: Det er flere potensielle kilder til forurensning i nærområdet, som nærliggende veg, byggeprosjekter, og bensinstasjonsdrift. Det er i tillegg registrert mistanke om, eller påvist, 15

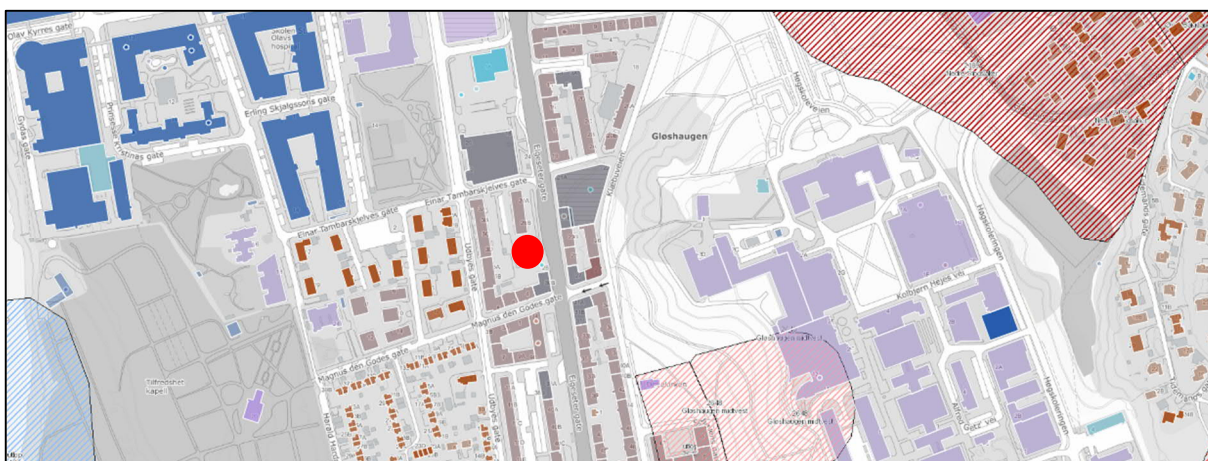
forurensning på naboeiendommer til de vurderte eiendommene. Den største vurderte kilden til forurensning på området er via tilførte fyllmasser. Iht. NGUs løsmassekart består hele området av fyllmasser. I henhold til undersøkelser utført på naboeiendommer, samt mange års erfaringer med undersøkelser på tilsvarende eiendommer, så må deler av fyllmassene på området forventes å være lavforurensede. Planforslaget innebærer terrenginngrep, med oppgraving og sannsynligvis transport av masser ut av prosjektområdet. Slike terrenginngrep kan føre til ukontrollert spredning av forurensning, dersom inngrepene gjøres i masser som inneholder forurensning eller avfall. Spredning kan oppstå både lokalt, som følge av mobilisering og utvasking av forurensninger fra massene, men primært ved at masser graves opp og transporteres bort, ukontrollert.



Figur 8. NVE aktsomhetskart for flom

Overvann: Planområdet består i dag stort sett av tette flater som hustak og asfalt og det forventes liten endring av spissavrenningen ved ny situasjon. Det er avklart med Trondheim kommune og Kommunalteknikk at det mest trolig blir satt krav til fordrøying av overvannet.

Ras og skred: Kartet fra NVE viser at planområdet ikke ligger innenfor fare eller aktsomhetsområde for ras eller kvikkleireskred. Det er i forbindelse med planarbeidet gjort en oppdatering av den geoteknisk rapport. Denne konkluderer med tomten på bakgrunn av tilgjengelig dokumentasjon er byggbar, men at det må utføres grunnundersøkelser på tomten før detaljprosjektering og byggesak for å dokumentere grunnforholdene. Grunnundersøkelsene skal videre gi grunnlag for prosjektering av fundamentering og etablering av byggegrøp.



Figur 9. NVE aktsomhetskart for ras og skred

4 Fareidentifikasjon

Formålet med fareidentifikasjonen er å identifisere forhold som kan føre til en uønsket hendelse. Identifiseringen er basert på sjekklister for mulige uønskede hendelser i Veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging, vedlegg 5, samt oppdragsgivers og fagkyndiges kjennskap til planområdet og tilgjengelig kunnskapsgrunnlag.

FAREIDENTIFIKASJON MULIGE UØNSKEDE HENDELSER		AKTUELL?		
		Veiledere	Ja – vurderes i ROS- analysen	Nei – (begrunnes her)
Store ulykker	Storulykkevirksomheter (eksempelvis prosessindustri, tankanlegg for væsker og gasser, eksplosiv- og fyrverkerilagre)			
	Brann/eksplosjon Utslipp av farlige stoffer Akutt forurensning	<ul style="list-style-type: none"> • DSBs veileder om sikkerheten rundt storulykkevirksomheter • FAST – anlegg og kart (DSB) – oversikt over virksomheter som oppbevarer farlig stoff over visse mengder (pålogging) 		Nei, tiltaket omfattes ikke av storulykeforskriften
	Næringsvirksomhet/industri			
	Ulykker i næringsområder med samlokalisering av flere virksomheter som håndterer farlige stoffer og/ eller farlig avfall	<ul style="list-style-type: none"> • DSBs veileder om sikkerheten rundt storulykkevirksomheter • FAST – anlegg og kart (DSB) – oversikt over virksomheter som oppbevarer farlig stoff over visse mengder (pålogging) 		Nei, planområdet ligger ikke nærheten av næringsområder som håndterer farlige stoffer
	Brann			
	Brann i bygninger og anlegg	• Veileder TEK 17, kap. 11 (om tilgang for nødetaer, dimensjonering av slokkevann, responstid, behov for nye/økte beredskapstiltak etc.)	Ja, utdypes i ROS- analysen	En overordnet vurdering ut fra eksisterende dimensjoner tilsier at kapasiteten på vannledningsnettet er god i området med tanke på slokkevann, sprinklervann og forsynings sikkerhet.
Større transportulykker				
Veg			Nei, planområdet vurderes ikke påvirke eller påvirkes av risikoen for en større	

FAREIDENTIFIKASJON MULIGE UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?		
	Veiledere	Ja – vurderes i ROS- analysen	Nei – (begrunnes her)
Bane			transportulykke på veg.
Luft			Ikke relevant
Sjø			Ikke relevant
Naturfare	Ekstremvær		
Overvann	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaprofil for fylket • Veileder for lokal handtering av overvann i kommuner • Norsk Vann veileder: Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer • NVE om urbanhydrologi (med lenke til faktaark om blågrønne strukturer, utarbeidet av Oslo kommune) • Risikoanalyse av regnflom i by (DSB) inkl. hensynet til klimaendringer 	Ja, utdypes i ROS-analysen	
Flom og erosjon			
Flom i store vassdrag (nedbørfelt <20 km ²)	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaprofil for fylket • NVE s karttjenester • NVE s retningslinjer, veiledere og faktaark i arealplanlegging 		Nei, ikke iht. NVE Aktsomhetssoner for flom i store vassdrag
Flom i små vassdrag (nedbørfelt >20 km ²)	<ul style="list-style-type: none"> • Veileder TEK 17, kap. 7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og § 7-2 (sikkerhet mot flom og stormflo) 		Nei, ikke iht. NVE Aktsomhetssoner for flom i små vassdrag
Erosjon langs vassdrag og kyst	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaprofil for fylket • Veileder TEK 17 § 7-2, fjerde ledd • NVE s retningslinjer, veiledere og faktaark 		Nei, ifølge NVE kartdatabase ligger ikke planområdet i et område som er utsatt for erosjon langs vassdrag og kyst.
Skred i bratt terreng			
Løsmasseskred/jordskred	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaprofil for fylket • NVE s retningslinjer, veiledere og faktaark • NVE s karttjenester • NVE: Prosedyrebeskrivelse og to rapportmaler for avklaring av skredfare i bratt terreng, tilpasset behovene på kommuneplan- og reguleringsplannivå. • NVE -rapport 77/2016. Fare- og risikoklassifisering av ustabile 		Planområdet ligger ikke i et område som er utsatt for noen typer skred. Ref. NVE aktsomhetskart
Flomskred			
Snøskred			
Sørpeskred			
Steinsprang/steinskred			

FAREIDENTIFIKASJON MULIGE UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?		
	Veiledere	Ja – vurderes i ROS- analysen	Nei – (begrunnes her)
	fjellparti. Faresoner, arealhåndtering og tiltak. • Veileder TEK 17, kap. 7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og TEK 17, § 7-3 (sikkerhet mot skred)		
Andre skred			
Fjellskred (med flodbølge som mulig følge)	• Veileder TEK 17, kap. 7 (innledning) § 7-1 (generelle krav), TEK 17, § 7-3 (sikkerhet mot skred) og § 7-4 (sikkerhet mot skred, unntak for flodbølge som skyldes fjellskred)		Nei, iht. kartmateriale fra NVE er det ikke fare for fjellskred.
Kvikkleireskred (i områder med marine avsetninger)	• Klimaprofil for fylket • NVEs retningslinjer, veiledere og faktaark • NVEs karttjenester • Veileder TEK 17, kap. 7 (innledning), § 7-1 (generelle krav), § 7-3 (sikkerhet mot skred) og §7-3, annet ledd (kvikkleireskred) • Nasjonal database for grunnundersøkelser (geo.ngu.no/nadag-avansert/)		Den geotekniske rapporten konkluderer med at tomten verken vil kunne bli berørt av løsne- eller utløps- problematikk som følge av kvikk- leireskred. Områdestabilitet er tilfredsstillende ivaretatt iht. retningslinjer og føringer fra NVEs veileder 1/2019 Det må utføres grunnundersøkels er på tomta for å dokumentere grunnforholdene.
Stormflo og havnivåstigning			
Stormflo i kombinasjon med havnivåstigning	• Klimaprofil for fylket • DSB: Havnivåstigning og stormflo. Samfunnssikkerhet i kommunal planlegging (med tall for stormflo og havnivåstigning i hver kystkommune, tilpasset sikkerhetsklassene i TEK 17 for flom og stormflo). • Veileder TEK 17, kap. 7 (innledning), § 7-1 (generelle krav) og § 7-2 (sikkerhet mot flom og stormflo)		Nei, ifølge Naturbase ligger ikke området i aktsomhetszone for stormflo i kombinasjon med havnivåstigning

FAREIDENTIFIKASJON MULIGE UØNSKEDE HENDELSER	AKTUELL?		
	Veiledere	Ja – vurderes i ROS- analysen	Nei – (begrunnes her)
Skog- og lyngbrann			
Skog- og lyngbrann (tørke)	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaprofil for fylket • Kart.dsb.no, Brann og brannvesen / Skogdata / Brannfarepotensiale 		Nei, ifølge DSBs kartdatabase ligger ikke planområdet i et område som er utsatt for skog- og lyngbrann. Planområdet.

4.1 Innspill i fra Trondheim kommune i forbindelse med planoppstart

Mulig uønskede hendelser	Kommentar
Geoteknisk vurdering må oppdateres	Geoteknisk vurdering er oppdatert (Multiconsult 17.03.2022)
Støy og støv som følge av vegtrafikk	Vurdering av luftforurensing (Norsk energi, 28.03.2022) Støyutredning (Asplan Viak, 22.03.2022)
Kapasitet på kommunalt ledningsnett, vannforsyning, brannvannskapasitet, renovasjon	Overordnet VA-plan (Asplan Viak, 28.03.2022)
Kapasitet på vegnett. Trafikksikkerhet for myke trafikanter	Dette følges opp i planbeskrivelsen
Kulturminner: Hensyn til Jugendgården i Elgeseter gate 30B må gjenspeiles i utforming av planen	Dette følges opp i planbeskrivelsen

5 ROS-analyse

Med bakgrunn i sjekklisten for fareidentifikasjonen, oppdragsgivers og fagkyndiges kjennskap til planområdet samt tilgjengelig kunnskapsgrunnlag har risiko- og sårhetsanalysen identifisert relevante uønskede hendelser. Det betyr ikke at det ikke kan skje andre former for uønskede hendelser, men at disse hendelsene er vurdert som mest aktuelle for planområdet.

IDENTIFISERTE HENDELSER SOM VURDERES I ROS-ANALYSEN

1	Brann i bygning og anlegg
2	Oversvømmelse som følge av økt mengde overvann (ekstremvær)

5.1 Vurdering av risiko og sårbarhet – sannsynlighet, konsekvens og usikkerhet

Se etterfølgende analyseskjema med vurdering av risiko og sårbarhet fra neste side. Skjemaene viser sannsynlighet, konsekvenser, sårbarhet og usikkerheter for hver hendelse, samt forslag til tiltak og oppfølging.

ANALYSESKJEMA FOR VURDERING AV RISIKO- OG SÅRBARHET

NUMMER	NAVN PÅ UØNSKER HENDELSE
--------	--------------------------

1	Brann i bygning og anlegg
---	----------------------------------

BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE

Brann i bygning og anlegg

ÅRSAKER

- Brann i bolig og publikumsbygg som følge av menneskelige feil, som matlaging, stearinlys osv.
- Påsatt brann i publikumsbygg
- Brann som følge av feil i elektronikk og ikke fulgte tekniske forskrifter
- Fare for brannspredning fra nabobygg

EKSISTERENDE BARRIERER

Innsatstiden til nød- og redningstjenesten er lav ved en evt. brann, Trondheim hovedbrannstasjon ligger ved Sluppen. Kjøreavstand fra brannstasjon til planområdet er 2,5 km (5 min). Median utrykningstid for brannvesen i Trondheim er 9:13 minutter for brann i bygning. Median er basert på 125 hendelser i 2021 (brannstatistikk.no fra DSB).

SÅRBARHETSVURDERING

Tilkomst til planområdet kan være påvirket av trafikk og parkering og bussoppstilling i sentrum. Vindutsatt område, fare for rask spredning ved brann.

SANNSYNLIGHETSVURDERING

SANNSYNLIGHET	SANNSYNLIGHETSKATEGORIER			FORKLARING
	HØY	MIDDELS	LAV	
			X	Sannsynlighet for brann er lav, men kan forekomme

BEGRUNNELSE FOR SANNSYNLIGHET

Basert på antall utrykninger og bygningsbranner i Trondheim fra tidligere år. Det planlegges og prosjekteres i henhold til Tek17

KONSEKVENSVURDERING

KONSEKVENSTYPER	KONSEKVENSKATEGORIER				FORKLARING
	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	
LIV OG HELSE			X		Ingen døde, 1-2 skadde
STABILITET		X			50-200 personer påvirket, 2-7 dager ute av drift
MATERIELLE VERDIER	X				Uopprettelig skade på eiendom, Store kostnader (mer enn 10 mill.)

SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENSVURDERING

Nye tiltak følger alle gjeldende lover og forskrifter.

Veldig sjeldent dødsbranner i noe annet enn eneboliger i Norge.

USIKKERHET

HØY	MIDDELS	LAV	BEGRUNNELSE
		x	Har god oversikt over hendelser i området. Brannsikkerhet ifm. TEK17.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy / info til kommunen etc.
--------	---

<p>I reguleringsplanen</p> <p>Ved prosjektering/byggesøknad</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sikre tilstrekkelig tilgang for nødeter til planområdet. Dette dokumenteres i illustrasjonsplanen som følger plansaken. - Tilgjengelighet for nødeter må dokumenteres i utomhusplan. - Slokkevannskapitet må dokumenteres. - Tiltak ifm. nye byggverk følger krav i TEK17 til brannsikring (Sprinkleranlegg i bygg, rømningsveier)
<p>KILDER</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - TEK17 kap. 11, brannsikkerhet - Statistikk antall uttrykninger fra brannvesenet i kvartalet år 2020 og 2021 (brannstatistikk.no) 	

ANALYSESKJEMA FOR VURDERING AV RISIKO- OG SÅRBARHET

NUMMER	NAVN PÅ UØNSKER HENDELSE
2	Oversvømmelse som følge av økt mengde overvann (ekstremvær)

BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE

Overvann på tomt, oversvømmelser i kjeller

VURDERING AV NATUR-PÅKJENNINGER (TEK17, KAP. 7) (flom, stormflo, skred)	SIKKERHETSKLASSE FOR FLOM/SKRED (TEK17, KAP. 7)	FORKLARING
	F2	Se tabell 6. Gjelder de fleste byggverk beregnet for personopphold, inkludert boliger.

ÅRSAKER

Overvann som følge av kraftig nedbør eller smeltevann. Mange harde flater, som asfalterte veier, parkeringsplasser og takflater gir rask avrenning. Lite grønnstruktur til fordrøyning i og i nærheten av planområde medfører oppsamling av overvann.

EKSISTERENDE BARRIERER

Ingen eksisterende barrierer, utenom vanlig lukket overvannshåndtering i rør. Overvann innenfor planområdet føres ned i kummer og rør.

SÅRBARHETSVURDERING

Nye tiltak innenfor planområdet vil ikke øke sårbarheten for overvann ytterligere, fordi det allerede er svært høy grad av tette og harde flater på tomten i dag. Mer regn som følge av klimaendringer vil medføre økt sårbarhet. Planområdet består i dag stort sett av tette flater som hustak og asfalt og det forventes liten endring av spissavrenningen ved ny situasjon.

SANNSYNLIGHETSVURDERING

SANNSYNLIGHET	SANNSYNLIGHETSKATEGORIER			FORKLARING
	HØY	MIDDELS	LAV	
X				Store nedbørsmengder skjer oftere enn en gang i løpet av 10 år.

BEGRUNNELSE FOR SANNSYNLIGHET

Grunnforholdene i planområdet, økt utnyttelsesgrad av tomten relativt dagens nivå sammen med en forventet økning i intensiteten og frekvensen av styrtregn tilsier at sannsynligheten for økt overvann i og omkring planområdet er høy.

KONSEKVENSVURDERING

KONSEKVENSTYPER	KONSEKVENSKATEGORIER				FORKLARING
	HØY	MIDDELS	LAV	IKKE RELEVANT	
LIV OG HELSE				X	Ingen fare for liv og helse
STABILITET			X		Færre enn 50 personer påvirket, 2-7 dager ute av drift
MATERIELLE VERDIER			X		Uvesentlig skade på eiendom, Lave kostnader (under 1 mill)

SAMLET BEGRUNNELSE AV KONSEKVENNS

Samlet begrunnelse av konsekvens er lav, vil ikke føre til tap av liv.

USIKKERHET

HØY	MIDDELS	LAV	BEGRUNNELSE
	X		Mangelfull data fra tidligere hendelser. Usikkerhet om kartgrunnlag for infrastruktur, vann og systemer for overvannshåndtering er fullstendig. Usikre klimaframskrivninger.

FORSLAG TIL TILTAK OG MULIG OPPFØLGING I AREALPLANLEGGINGEN OG ANNET

Tiltak	Oppfølging gjennom planverktøy / info til kommunen etc.
I reguleringsplanen	<ul style="list-style-type: none">- Reguleringsbestemmelse sikrer at overvannsløsninger skal dokumenteres i utomhusplan søknad om tiltak.- Reguleringsbestemmelse sikrer at overvannsløsninger skal dokumenteres i teknisk plan, som skal godkjennes av kommunen.- Utarbeidelse av utomhusplan, inkl. overvannsløsning, forelegges- Prosjektering VA (teknisk plan)- Teknisk godkjenning fra kommunen
Ved prosjektering/byggesøknad	

KILDER

- Flom aktsomhet – temakart Norges vassdrag- og energidirektorat
- Veileder for lokal handtering av overvann i kommuner
- Norsk Vann veileder: Klimatilpasningstiltak innen vann og avløp i kommunale planer
- NVE om urbanhydrologi (med lenke til faktaark om blågrønne strukturer, utarbeidet av Oslo kommune)
- Risikoanalyse av regnflom i by (DSB) inkl. hensynet til klimaendringer

6 Sammen drag av vurderinger og tiltak

1	Brann i bygg og anlegg
Sannsynlighet	Lav
Konsekvenskategori	Konsekvenser
Liv og helse	Lav
Stabilitet	Middels
Materielle verdier	Høy
Tiltak	
I reguleringsplanen	Sikre tilstrekkelig tilgang for nød tater til planområdet. Dette dokumenteres i illustrasjonsplanen som følger plansaken. VA-plan skal sikre at slokkevannskapitet er ivaretatt, eller foreslå tiltak som skal sikre tilstrekkelig kapasitet.
Ved prosjektering/byggesøknad	Tilgjengelighet for nød tater må dokumenteres i utomhusplan. Slokkevannskapitet må dokumenteres. Tiltak ifm. nye byggverk følger krav i TEK17 til brannsikring (Sprinkleranlegg i bygg, rømningsveier)
2	Oversvømmelse som følge av økt mengde overvann (ekstremvær)
Sannsynlighet	Høy
Konsekvenskategori	Konsekvenser
Liv og helse	Ikke relevant
Stabilitet	Lav
Materielle verdier	Lav
Tiltak	
I reguleringsplanen	Reguleringsbestemmelse sikrer at overvannsløsninger skal dokumenteres i utomhusplan søknad om tiltak. Reguleringsbestemmelse sikrer at overvannsløsninger skal dokumenteres i teknisk plan, som skal godkjennes av kommunen.
Ved prosjektering/byggesøknad	Utarbeidelse av utomhusplan, inkl. overvannsløsning, forelegges Prosjektering VA (teknisk plan) Teknisk godkjenning fra kommunen

7 Referanser

DSB. (2014). Veileder til helhetlig risiko- og sårbarhetsanalyse i kommunen. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (dsb).

DSB. (2017). Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging - Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen. Tønsberg: Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

KMD. (2018). Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling - Rundskriv H-5/18. Oslo: Kommunal- og moderniseringsdepartementet. Hentet fra Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling.