

## Reguleringsplan for Haakon VII's gate 4, nordre del

### Risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS)

Skrevet av:

Håkon H. Skarshaug, ARC arkitekter

Datert: 30.06.2023

Sist revidert: 30.06.2023

#### INNHold

1. Innledning
2. Beskrivelse av planområdet
3. Metode
4. ROS-analyse (skjema)
5. Vurderinger
6. Tiltak og oppfølging i plan
7. Referanser
8. Tillegg

#### 1. INNLEDNING

*Plan- og bygningsloven stiller krav om at det skal utarbeides en Risiko- og Sårbarhetsanalyse (ROS-analyse) i forbindelse med planarbeid. (jf. PBL § 4-2). Formålet er å redusere omfang og skader av uønskede hendelser, som uhell, ulykker, driftsstans og katastrofer gjennom å kartlegge risiko og sårbarhet for disse uønskede hendelsene.*

ROS-analysen er utarbeidet etter veileder for Kartlegging av risiko og sårbarhet utgitt av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (2017) Ref./1/ og baserer seg på kjent kunnskap fra overordna planverk med utredninger, tilgjengelige kunnskapsbaser, slik som kartverk, temakart, o.l. og egne utredninger utført i forbindelse med planarbeidet for Stakkevollvegen. Oversikt over kildehenvisninger som er brukt er gitt i referanser og vedlegg. Det er i forbindelse med planarbeidet utført egne utredninger for Grunnforhold og stabilitet, Trafikk, Støy og Luftkvalitet. Til grunn for ROS-analysen legges også utredninger utført i forbindelse med utarbeidelse av KDP Lade, Leangen og Rotvoll (gjeldende av 2005 og høringsutkast av 2013).

Etter DSBs veileder er det foretatt en analyse i fire trinn, innarbeidet gjennom analyseskjema, vurdering og oppsummering. Først beskrives planområdet (trinn 1), og det gis en innledende identifisering av mulige uønskede hendelser og aktuelle tema (trinn 2), noe som utdypes videre i gjennomgang av ROS-skjema. Videre gis en vurdering av aktuelle tema, og tiltak identifiseres for å redusere risiko og sårbarhet (trinn 4). I skjema og vurderinger henvises det til kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for vurderingene, og i sluttvurdering dokumenteres hvordan tiltak og risikoforhold påvirker planforslaget (trinn 5).

#### 2. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

Reguleringen omfatter ca. 18,9 daa tidligere industri- og kontorareal mellom Haakon VII's gate og Lade Allé, sentralt beliggende på Lade i Trondheim. Området inngår i et større transformasjonsområde langs Haakon VII's gate og Lade Allé.

Tomt og terreng: relativt flat tomt på Ladeseltta med noe helning opp mot Devle gård i det kulturhistoriske herregårdslandskapet på Lade.

Eksisterende bebyggelse består av hovedsakelig av tidligere kontor- og produksjonslokaler for næringsvirksomhet.

Naturforhold (bekk, sjø, innsjø, natur): Planområdet er hovedsakelig asfaltert med noe viltvoksende grønt areal på kommunens eiendom mot Lade Allé. Det er ikke registrert noen vegetasjon av betydning i området.

Infrastruktur (vei, adkomst, vann og avløp):

Lade er i kommuneplanens arealdel angitt som avlastingsområde for handel der Haakon VII's gate i dag er hovedadkomst til forretning- og næringsvirksomhetene i området. Planområdet deler i dag adkomst fra Haakon VII's gate med Haakon VII's gate 6 i eiendomsgrensen, som videreføres i planforslaget.

Hovedsykkelveg ligger i Haakon VII's gate sør for planområdet og i Lade Allé i nord. Det er nylig etablert sammenkoblinger av sykkelvegene på begge sider av planområdet, langs adkomstveg til idrettsanlegget i vest og langs i forlengelse av avkjørsel fra Haakon VII's gate til Lade Allé i eiendomsgrensen i øst. Del av forbindelsen i øst er opparbeidet i forbindelse med utbygging av Ringve Park. Resterende del på vestsiden av kjøreveg mellom Julianus Holms veg og Haakon VII's gate er under opparbeiding i forbindelse med pågående byggearbeider i tilgrensende plan for Haakon VII's gate 4.

Eksisterende VA føringer ligger i adkomstveg til idrettsanlegget i øst med stikk til eksisterende bebyggelse i planområdet. Disse er nylig oppgradert i forbindelse med byggingen av Lade Idrettsanlegg og pågående byggearbeider på tilgrensende plan for Haakon VII's gate 4.

Utbyggingsformålet:

Planforslagets intensjon er å legge til rette for en transformasjon av næringsområdet til boliger. Planforslaget legger opp til ca. 22.250m<sup>2</sup> BRA nytt boligareal.

Overordnede planer:

I kommuneplanens arealdel er området regulert til næringsformål. Nytt forslag til kommunedelplan for Lade og Leangen, har tidligere vært på høring men er lagt i bero i påvente av ny KPA. I høringsutkastet til kommunedelplanen åpnes det for å tillate utbygging av bolig som formål i planområdet.

### 3. METODE

En ROS-analyse angir metoder for å kartlegge risiko og sårbarhet innenfor gitte rammer og analysemetoder. Det blir angitt konsekvenser for ulike hendelser og det blir gjort en vurdering av ulike tiltak for å begrense skadeomfanget ved slike hendelser.

**Risiko** er en vurdering av om en hendelse kan skje, og hvilke konsekvenser dette innebærer. Risiko er en vurdering av forholdet mellom **sannsynlighet** for at en hendelse inntreffer, og av **sårbarheten** når en hendelse først inntreffer, og hvilke **konsekvenser** hendelsen vil få. Når risiko vurderes legges det en viss kunnskap til grunn, og del av risikovurderingen er å vurdere forutsetningene og **usikkerhet** i forhold til slik kjent kildekunnskap. Ref./1/ s.20

#### Sannsynlighet

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

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

Lav sannsynlighet	C: Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 100 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år
-------------------	---	-------------------------------	-------------------------------

Kriterier for sannsynlighet er oppgitt etter SSB sin veileder for ROS-analyser, Ref. /01/ Ref. /1/, s.46-47

### Konsekvens og sårbarhet

*Konsekvens* er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. *Sårbarhet*, er et uttrykk for problemene et system får med å fungere når det blir utsatt for en uønsket hendelse. Vurderer motstandsevnen til utbyggingsformålet, samfunnsfunksjonene og ev. *barrierer*, og evnen til gjenoppsettelse. Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenoppsettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende *barrierer* og følgehendelser som følge av den uønskede hendelsen. Ref./1/ s.20.

Vurdering av konsekvenser av uønskede hendelser deles inn etter tre kategorier; Konsekvenstypene tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier, og blir beregnet som belastning for befolkningen, som 1) liv og helse, 2) *stabilitet*, og 3) materielle verdier. Ref. /1/ s.33.

*Stabilitet* innebærer en vurdering av eventuelle forstyrrelser i dagliglivet på grunn av svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekking av grunnleggende behov hos befolkningen.

Konsekvenser for *natur og miljø* blir vurdert som egne punkter i ROS-analysen, der vurderingen av konsekvensene er rettet mot de tre nevnte konsekvenstypene.

KONSEKVENSER	Liv/Helse	Stabilitet i samfunnsfunksjoner	Økonomiske verdier
1. Små konsekvenser	Få og små personskader	Ingen/mindre skader lokalt, kort restitusjonstid	Mindre skader på eiendom
2. Middels konsekvenser	Personskader som trenger behandling	Omfattende skader, konsekvenser som omfatter et helt område. Middels lang restitusjonstid.	Moderat skade på eiendom
3. Store konsekvenser	Alvorlige skader/dødsfall	Svært alvorlige og langvarige skader	Alvorlig/ uopprettelig skade på eiendom

Ref. /1/

Granseverdiene for konsekvenskategorier er ikke definert i DSB sin veileder pga. store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål. Dette må gjøres i den enkelte ROS-analyse. Ref./1/ s.46.

### Akseptkriterier for flom- og skredfare

Akseptkriterier for hendelsesintervall for flom og skred F1-3 og S1-3 står i forhold til ulike bygningsklasser, og det er litt ulike akseptkriterier for flomfare og skredfare, gjengitt i tabellene under:

Flom	Bygningstype	Eksempel
F1	Byggverk med lite personopphold og små økonomiske eller andre samfunnmessige konsekvenser.	Garasje, lagerbygning med lite personopphold
F2	Omfatter de fleste byggverk beregnet for personopphold.	Bolig, fritidsbolig, garasjeanlegg, skole, barnehage, kontor
F3	Sårbare samfunnsfunksjoner og byggverk der oversvømmelse kan gi stor forurensning på omgivelsene	Sykehjem, brannstasjon, beredskapsbygg, avfallsdeponier med forurensningsfare

0	Regional beredskapsinstitusjon (sykehus, brannstasjon, politistasjon) og strukturer som kan medføre akutt forurensning på omgivelser (avfallsdeponier) <b>skal ikke anlegges innenfor område med flomfare.</b>
---	--

Ref. Tek.17 (§7-2) /6/

Skred	Bygningstype	Eksempel
S1	Byggverk der det normalt ikke oppholder seg personer og der det er små økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.	Garasje, lagerbygning med lite personopphold
S2	Byggverk der det normalt oppholder seg maksimum 25 personer	Enebolig, flermannsbolig/fritidsbolig med mindre enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg med opphold for maks 25 personer, garasjeanlegg
S3	Byggverk der det normalt oppholder seg mer enn 25 personer, eller der det er store økonomiske eller andre samfunnsmessige konsekvenser.	Boligbygg med flere enn 10 boenheter, arbeids- og publikumsbygg med opphold for flere enn 25 personer, skole, barnehage, sykehjem, lokal beredskapsinstitusjon.
0	Regional beredskapsinstitusjon (sykehus, brannstasjon, politistasjon), Bygninger med beboere eller brukere som ikke kan evakueres ved egen hjelp (barnehage, sykehjem, omsorgsbolig), samt byggverk eller strukturer som kan medføre akutt forurensning på omgivelser (bensinstasjoner) <b>skal ikke anlegges innenfor område med skredfare.</b>	

Ref. Tek.17 (§7-3) /6/

### Risiko

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens sammenstilles i en risikomatrix. Her er det brukt forenklede konsekvens- og sannsynlighetskategorier etter DSBs veileder fra 2017. Ref./1/.

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet			
B Middels sannsynlighet			
C Lav sannsynlighet			

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

	Uakseptabelt - Tiltak nødvendig	Tiltak vurderes, utredes nærmere
	Tiltak vurderes ut ifra kostnad / nytte	Kommenteres og tiltak vurderes, evt. utredes nærmere
	Akseptabelt	Kommenteres, tiltaksvurdering ikke nødvendig

#### 4. RISIKO- OG SÅRBARHETSVALDERING

Risiko og sårbarhet kartlegges og vurderes i et analyseskjema (tabell 6). En rekke tema vurderes med aktualitet for de tre risikokategoriene liv/helse, stabilitet og økonomi med J/N i skjema, sannsynlighet vurderes med grad A-C og konsekvens med grad 1-3, jf. Tabell 2 og 3. Videre identifiseres risikokategori etter tabell 4, og temaet kommenteres med referanse til kilde eller videre vurdering i kapittel 6.

Hendelser/situasjoner	Liv og helse (J/N)	Stabilitet (J/N)	Økonomi (J/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]/ Kontroll [OK/ref.vurd.]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
<b>NATUR-, KLIMA OG MILJØFORHOLD.</b> Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko for:							
<b>1. Ekstremvær, naturfenomen</b>							
1.a Vindustatt - sterk vind, lokalklimatiske forhold <i>Kan storm/orkan føre til materielle/samfunnsmessige skader, eller skader for liv/helse?</i>	N	N	N				Området er lite vindutsatt
1.b Store nedbørsmengder (styrtregn, snømengder) <i>Kan styrtregn føre til oversvømmelse og materielle skader? Kan store snømengder føre til bygningskollaps/ til ufremkommelige gater?</i>	N	J	J	B	1	1b/2b	Flomveg grenser til området. Ref. /16/
1.c Bølgepåvirkning/tidevann ved isgang (slitasje) <i>Kan store bølgepåvirkning/tidevann gi skader på kaikant, etc.? (tiltak nødvendig?)</i>	N	N	N				Ikke berørt
<b>2. Flom</b>							<b>Bygninger klassifiseres med risikoklasse F1-3</b>
a) Flom i sjø og vassdrag	N	N	N				Ingen vassdrag
b) Urban flom/overvann	N	J	J	C	2	1b/2b	Flomveg grenser til området. Ref. /16/
c) Stormflo (tidevann, springflo, bølgepåvirkning)	N	N	N				Ikke berørt
d) Havnivåstigning	N	N	N				Ikke berørt
e) Strømningsforhold	N	N	N				Ikke berørt
<b>3. Skred</b>							<b>Bygninger klassifiseres med risikoklasse S1-3)</b>
a) Kvikkleire, løsmasseskred, sørpeskred	J	J	J	A	2	3a/4a	Det er påvist kvikkleire i boreprøve. Ref. /13/
b) Steinsprang, steinras	N	N	N			OK	Ikke berørt.
c) Isras og snøskred	N	N	N			OK	Ikke berørt.
<b>4. Byggegrunn</b>							
a) Stabilitet	J	J	J	A	2	3a/4a	Det er påvist kvikkleire i boreprøve. Ref. /13/
b) Radon	J	N	N	C	2	4b	Moderat-lav aktsomhet, ref. Radonkart aktsomhet NGU Ref./11/.
c) Forurenset grunn/sigevann (forurenset grunn og sjøsedimenter fra tidligere virksomhet)	N	N	N	C	1	4c	Ikke påvist forurensing som krever tiltak. Ref. /14/

Hendelser/situasjoner	Liv og helse (J/N)	Stabilitet (J/N)	Økonomi (J/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]/ Kontroll [OK/ref.vurd.]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
<b>5. Naturmiljø</b>							
a) Planter (sårbar flora)	N	N	N				Ikke registrert. Ref. /8/
b) Fugler, dyr (inkl. fisk)	N	N	N				Ikke registrert. Ref. /8/
c) Andre registrerte naturverdier	N	N	N				Ikke registrert Ref. /8/
d) Badevann, fiskevann, vassdrag o.l.	N	N	N				Ikke registrert. Ref. /8/
<b>6. Kulturminner og kulturverdier</b>							
a) Automatisk fredede kulturminner/ registrerte kulturminner	N	N	N				Ikke registrert. Ref. /8/
b) Nyere tids kulturminner (inkl. SEFRAK- registrerte bygg)	N	N	N				Det er ingen registrerte kulturminner eller SEFRAK- registrerte bygninger.
c) Marinarkeologi	N	N	N				Ikke registrert. Ref./8/
<b>7. Friluftsliv og allmenn tilgjengelighet</b>							
a) Fri ferdsel og friluftsliv (langs sjø, friområde, marka, fiske/jakt etc.)	N	N	N				Ikke relevant
b) Friområders og lekeområders plassering, allmenn tilgjengelighet	N	N	N				Ikke berørt
<b>SÅRBARHET KNYTTET TIL INFRASTRUKTUR</b> Er planområde med omgivelser utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/virkninger for:							
<b>8. Teknisk infrastruktur:</b>							
a) Veg, bru, bane (skade på, kapasitet)	N	J	J	C	2	8a/8b	Haakon VII's gate er utsatt i anleggsperioden.
b) Kollektivtransport (skade på)	J	N	J	C	1	8a/8b	Haakon VII's gate er kollektivtransportåre som kan være utsatt i anleggsperioden.
c) Luft (flyrestriksjonshøyde), havner/farled, forsvarsområder (skade på/påvirkning)	N	N	N				Berører ikke/ikke berørt av (farled og luftfartsområder)
d) Kraft- og teleforsyning (kapasitet, trafostasjon)	N	N	J	A	1	8d	Det er behov for ny nettstasjon.
e) Vannforsyning/slukkevann (kapasitet)	N	N	J	C	1	8e	Området har tilstrekkelig kapasitet Ref. /16/
f) Vann- og avløpsnett (kapasitet)	N	N	J	C	1	8f	Området har tilstrekkelig kapasitet. Ref. /16/
<b>9. Sosial infrastruktur (kapasitet/skade på)</b>							
a) Sykehus, omsorgsinstitusjon	N	N	N				Ikke berørt
b) Skoler, barnehager	N	J	N	A	2	9b	Begrenset kapasitet
c) Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy	N	N	N				Ivaretas i planforslaget
<b>10. Ulykker på transportnett</b>							
a) Transport av farlig gods (veg, sjø, jernbane)	N	N	N				Ikke relevant
b) Trafikkulykker på veg til/fra/ved planområdet, inkl. på/avkjørsler (bil, persontransport)	J	N	J	A	1	10b/ 10c/ 12e	Ingen nye avkjørsler, god sikt
c) Ulykke med gående/syklende i planområdet (inkl. uønskede snarveier)	J	N	N	B	2	10b/ 10c	Ingen nye avkjørsler, god sikt

Hendelser/situasjoner	Liv og helse (J/N)	Stabilitet (J/N)	Økonomi (J/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]/ Kontroll [OK/ref.vurd.]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
<b>VIRKSOMHETSBASERT SÅRBARHET.</b> Er området utsatt for, eller kan tiltak i planen medføre risiko/virkninger for:							
<b>11. Forurensninger og utslipp</b>							
a) Akutt forurensning (til luft, grunn og vann)	N	N	N				Ingen
b) Risikofylt industri, virksomhet, og avfallsbehandling (kjemi, eksplosiver, olje/gass, radioaktivitet)	N	N	N				Ingen
c) Støv og partikler, røyk, lukt	J	N	N	C	1	11c, 11d	Planområdet ligger utenfor gul sone. Ref. /17/
d) Støy (vei, bane, luftfart, industri/virksomhet, ventilasjon/tekniske installasjoner i bygg)	J	N	N	A	1	11c, 11d	Planområdet ligger delvis i gul støysone Ref. /15/.
<b>12. Gjennomføring og byggeprosess</b>							
a) Byggetiltak og anlegg (ulykke, tilgjengelighet)	J	N	J	B	1	12a	Normalt anleggsarbeid er påberegnet.
b) Støy/støv i anleggsprosessen	J	N	N	A	1	12b	Normalt anleggsarbeid er påberegnet.
c) Utfylling i sjø/tiltak i sjø	N	N	N				Ikke berørt
d) Trinnavis utbygging og mulig risiko	J	N	N	A	1	12d/ 12e	Tilgjengelighet for utrykningskjøretøy og trafiksikkerhet.
e) Trafiksikkerhet i anleggsperioden	J	N	J	A	1	12d/ 12e	Se vurdering 12d/12e
<b>ANDRE FORHOLD. Risiko knyttet til tiltak og omgivelser</b>							
<b>13. Ulykker og hendelser</b>							
a) Brann- og eksplosjonsfare	N	N	N				Ingen virksomhet i nærhet, eller planlagt med spesiell brann- og eksplosjonsfare. Ref. /5/ KDP Fagnotat, s.73
b) Sabotasje, terrorisme	N	N	N				Virksomhet i området er lite utsatt for sabotasje/terror
<b>14. Naturfenomen og -katastrofer</b>							
a) Skog- og vegetasjonsbrann	N	N	N				Ikke aktuelt
b) Jordskjelv	N	N	N				Ikke utsatt.

Hendelser/situasjoner	Liv og helse (J/N)	Stabilitet (J/N)	Økonomi (J/N)	Sannsynlighet	Konsekvens	Risikoverdi [farge]/ Kontroll [OK/ref.vurd.]	Kommentar [Kort beskrivelse, referanse til videre vurdering eller kilde]
15. <b>Annet</b> (spesielle forhold i omgivelser eller planområde)							

### OPPSUMMERENDE TABELL

Alle punkter som er gitt en risikovurdering i skjemaet over er oppsummert i tabellen. Videre vurderinger og kommentarer gis i kapittel 4 for tema med gul og rød risikoverdi.

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
<b>Sannsynlighet</b>			
A Høy sannsynlighet	8d, 10b, 11d, 12b, 12d, 12e	3a, 4a, 9b	
B Middels sannsynlighet	1b, 12a	10c	
C Lav sannsynlighet	4c, 8b, 8e, 8f, 11c	2b, 4b, 8a	



## 4 VURDERINGER

Etter nummerering og navn.

### 1. Ekstremvær/ 2. Flom

#### **1b/2b: Styrregn, snømengder (1b) og Urban flom/overvann (2b)**

Ved store vannmengder der overvannshåndteringen ikke viser seg tilstrekkelig angir kommunens aktsomhetskart flomveg på begge sider av planområdet fra Lade Allé mot Haakon VII's gate. Framtidig terreng må utformes slik at overflatevann ved driftsstans eller kapasitetssvikt ledes utenom bygninger og ut i vegareal. /16/

Sannsynlighet 1b: middels sannsynlighet (B)

Konsekvens 1b: små konsekvenser (1)

Risikokategori 1b: Grønn

Tiltak 1b: Flomveg må sikres i forbindelse med utomhusplan

Sannsynlighet 2b: lav sannsynlighet (C)

Konsekvens 2b: middels konsekvenser (2)

Risikokategori 2b: Grønn

Tiltak 2b: Flomveg må sikres i forbindelse med utomhusplan

### 3. Skred/ 4. Byggegrunn

#### **3a/4a Kvikkleire, løsmasseskred, sørpeskred (3a), Stabilitet i byggegrunn (4a)**

Det er påvist kvikkleire i en av boreprøvene utført i forbindelse med geoteknisk undersøkelse av planområdet /13/. Da dette kun er påvist i 1 av 25 prøvetakninger er det trolig kun snakk om en mindre lomme, som er av mindre betydning for de øvrige delene av planområdet. Konsulenten anbefaler at det benyttes pæling ved fundamentering av bygg i denne delen av området, samt at det utføres supplerende undersøkelser for å avgrense kvikkleiresonen.

Sannsynlighet: høy sannsynlighet (A)

Konsekvens: middels konsekvenser (2)

Risikokategori: Rød, tiltak nødvendig

Tiltak: Konsulenten viser til lignende bebyggelse på Lade med tilsvarende grunnforhold der det er fundamentert med pæling. Det forutsettes uansett at det utføres supplerende undersøkelser knyttet til byggesak for bygg i det utsatte området.

#### **4c Forurenset grunn/sigevann**

Det er utført miljøteknisk grunnundersøkelse med prøvetakninger for planområdet /14/.

Rapporten konkluderer med at området ikke er forurenset (tilsvarende tiltaksklasse 1), og er egnet for foreslått arealbruk.

Sannsynlighet: lav sannsynlighet (C)

Konsekvens: små konsekvenser (1)

Risikokategori: Grønn

Tiltak: Ingen tiltak nødvendig.

### 8. Teknisk infrastruktur

#### **8a/8b Veg, bru, bane (8a)/Kollektivtransport (8b)**

På grunn av at planområdet trolig vil benytte Haakon VII's gate, som også er kollektivtrasé, til anleggstrafikk, er det en viss fare for at anleggsarbeider kan gå midlertidig utover kapasiteten og til og med gjøre skade på vegnettet.

Sannsynlighet 8a: lav sannsynlighet (C)

**Konsekvens 8a: middels konsekvenser (2)**

Risikokategori 8a: Grønn

Sannsynlighet 8b: lav sannsynlighet (C)

**Konsekvens 8b: små konsekvenser (1)**

Risikokategori 8b: Grønn

Tiltak 8a/8b: Det stilles krav om plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen.

**8d Kraft- og teleforsyning**

Det er behov for ny nettstasjon i forbindelse med utbyggingen. Nettstasjonen må være tilgjengelig for vedlikeholds-/inspeksjonspersonell og plassering må avklares ved byggesak.

Sannsynlighet: høy sannsynlighet (A)

**Konsekvens: små konsekvenser (1)**

Risikokategori: Gul, tiltak vurderes

Tiltak: Det skal etableres ny nettstasjon der plassering skal godkjennes av netteier.

**8e/8f Vannforsyning/slukkevann (8e), Vann- og avløpsnett (8f)**

Det er utredet et VA-notat av konsulent for planforslaget /16/.

Anlegget i tilgrensende adkomstveg til Lade Idrettsanlegg er nylig oppgradert, der det er tatt høyde for utbygging av planområdet ved dimensjonering. Området vurderes å ha tilstrekkelig slukkevann.

Sannsynlighet: lav sannsynlighet (C)

**Konsekvens: små konsekvenser (1)**

Risikokategori: Grønn

Tiltak: Teknisk godkjent plan for vann- og avløp skal foreligge før igangsettingstillatelse kan gis.

**9. Sosial infrastruktur**

**9b Skole/barnehager/utdanningsinstitusjon:**

I forbindelse med store utbygginger på Lade de siste årene henger kommunen etter med skolebygging og kapasitet både på barne- og ungdomstrinnet er begrenset. Kommunen prioriterer skolebygging på Lade høyt, og planlegger utvidelser i nær fremtid.

Trondheim kommune har generelt god barnehagedekning, men nye utbygginger kan påvirke dette.

Sannsynlighet: Høy sannsynlighet (A)

**Konsekvens: middels konsekvenser (2)**

Risikokategori: Rød, behov for tiltak

Tiltak: Tilstrekkelig kapasitet skal dokumenteres før det gis brukstillatelse for nye boliger

**10. Ulykker på transportnett**

**10b Trafikkulykker på veg til/fra planområdet**

Planforslaget omfatter ingen nye avkjørsler. Hovedatkomst foreslås ved sambruk av avkjørsel og nedkjøringsrampe i tilgrensende plan for Haakon VII's gate 4.

Adkomst for nytte- og utrykningskjøretøy foreslås over gatetun i tilgrensende plan for Haakon VII's gate, der denne bruken også er regulert og under opparbeiding. Denne adkomsten krysser gang- og sykkelveg mellom Julianus Holms veg og Lade Idrettsanlegg. God sikt ved kryssingen må sikres.

Sannsynlighet: høy sannsynlighet (A)

**Konsekvens: små konsekvenser (1)**

Risikokategori: Gul, tiltak vurderes

Tiltak: Frisikt i kryssing av tilgrensende gang- og sykkelveg må sikres.

### **10c Ulykker med gående og syklende i planområdet**

Adkomstveg for nytte- og utrykningskjøretøy krysser offentlig gang- og sykkelveg sør for planområdet samt uteoppholdsareal i planområdet. Da det ikke tillates ordinær kjøring i planområdet er risikoen begrenset. Vegbredden på de interne gatene er også så smale at de ikke vil være egnet for høy fart.

Sannsynlighet: **middels sannsynlighet (B)**

Konsekvens: **middels konsekvenser (2)**

Risikokategori: **Gul**, tiltak vurderes

Tiltak: Det tillates ikke ordinær biltrafikk på interngatenettet.

## **11. Forurensinger og utslipp**

### **11c/11d Støv og partikler (11c), Støy (11d)**

Området er støy fra Lade Allé, men er ikke spesielt utsatt for støv og partikler. Det er utarbeidet rapporter for luftkvalitet og støy /15/ og /17/.

Det er kun noen få boliger mot Lade allé som ligger i gul støysone. Rapport for støy viser at det vil være mulig å gjøre tilfredsstillende skjermingstiltak i utforming av fasade eller ved at boliger gjøres gjennomgående mot stille side.

Sannsynlighet 11d: **høy sannsynlighet (A)**

Konsekvens 11d: **små konsekvenser (1)**

Risikokategori 11d: **Gul**, tiltak vurderes

Tiltak 11d: Det stilles krav til skjermingstiltak for boliger i gul støysone etter T-1442/2021.

## **12. Gjennomføring og byggeprosess**

### **12a Byggetiltak og anlegg**

Normalt anleggsarbeid er påregnet som vil medføre økt risiko for uhell knyttet til arbeidet. Risiko og sikringstiltak skal utredes i plan for anleggsfasen ved igangsetting av byggearbeider.

Sannsynlighet: **middels sannsynlighet (B)**

Konsekvens: **små konsekvenser (1)**

Risikokategori: **Gul**, tiltak vurderes

Tiltak: Det stilles krav om plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen.

### **12b Støy og støv i anleggsprosessen**

Normalt anleggsarbeid er påregnet som vil medføre noe støy og støv i anleggsperioden. Belastningen anleggsarbeidet påfører omgivelsene og avbøtende tiltak skal utredes i plan for anleggsfasen ved igangsetting av byggearbeider.

Sannsynlighet: **høy sannsynlighet (A)**

Konsekvens: **små konsekvenser (1)**

Risikokategori: **Gul**, tiltak vurderes

Tiltak: Det stilles krav om plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen.

### **12d/12e Trafikksikkerhet og tilgjengelighet for utrykningskjøretøyer i anleggsperioden og ved trinnvis utvikling**

Anleggsarbeidet skal i utgangspunktet foregå på egen grunn slik at ikke trafikksikkerheten eller tilgjengeligheten for utrykningskjøretøy blir vesentlig berørt. Det kan til tider være behov for midlertidig omdirigering av trafikk mens det utføres arbeid opp mot samferdselsanlegg og infrastruktur. Sikkerheten og tilgjengeligheten i disse periodene skal utredes i plan for anleggsfasen.

Sannsynlighet: **høy sannsynlighet (A)**

Konsekvens: **små konsekvenser (1)**

Risikokategori: **Gul**, tiltak vurderes

Tiltak: Det stilles krav om plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen.

## 5 TILTAK OG OPPFØLGING I PLANEN

Det er behov for å sikre følgende tiltak i reguleringsplanen:

- Flomveg, 1b/2b
- Grunnforhold, 3a/4a
- Nettstasjon, 8d
- Skole- og barnehagekapasitet, 9b
- Trafikksikkerhet, 10b/10c
- Støv og støy, 11c/11d
- Plan for beskyttelse av omgivelser i anleggsfasen, 12a, 12b, 12d, 12e

### Forslag til bestemmelser

#### Fellesbestemmelser:

##### § Utomhusplan

Med søknad om tiltak skal det følge detaljert og kotesatt plan for byggefeltet med tilgrensende uteoppholdsareal, grønnstruktur og samferdselsanlegg i målestokk 1:500. Planen skal vise planlagt bebyggelse, eksisterende og planlagt terreng, beplantning, belysning, skilt, benker, trapper, dekke over garasjeanlegg, forstøtningsmurer, utforming av vegger, stigningsforhold, fast materiale på vegger, naturlige ledelinjer, bilparkering, sykkelparkering, HC-parkering, avfallshåndtering, lekeplasser, oppholdsareal, støyskjermingstiltak, vinterbruk med snølagring og hvordan tilgjengelig/universell utforming er ivarettatt.

##### § Støy

Retningslinje T-1442/2021 legges til grunn for planen, og grenseverdiene i tabell 2 gjelder med følgende presiseringer:

Det tillates at støynivå utenfor fasader på nye boliger overskrider grenseverdiene under forutsetning av følgende avbøtende tiltak:

- For boenheter med støynivå  $L_{den} > 55$  dB på fasade, må hver boenhet ha minst ett oppholdsrom med åpningsbart vindu/balkongdør i fasade mot stille side.
- For boenheter med støynivå  $L_{den} > 60$  dB på fasade, må hver boenhet ha minst ett soverom med åpningsbart vindu/balkongdør i fasade mot stille side.
- Det tillates ikke boliger med støynivåer  $L_{den} > 65$  dB.
- For inntil 10 % av boenhetene tillates avvik fra krav om oppholdsrom/soverom mot stille side. Tilgang til luftemulighet med tilfredsstillende støynivå må sikres gjennom tiltak i form av dempet fasade.
- Det tillates ikke ettroms boenheter med kun dempet fasade.
- Alle boenheter skal ha tilgang til felles eller privat utendørs oppholdsareal som tilfredsstillende grenseverdiene i tabell 2 i T-1442:2021.

##### § Overvannshåndtering

Overvann fra bebyggelsen skal håndteres innenfor planområdet og/eller tilknyttes overvannshåndtering i tilgrensende plan for Haakon VII's gate 4. I f\_BG kan det etableres åpen fordrøyning av overvann. Overvannsanlegg skal opparbeides parkmessig.

##### § Nettstasjon

Ny nettstasjon skal etableres integrert i bygg i BB1/BB2 eller f\_BG. Nettstasjonen skal være tilgjengelig tilgrensende samferdselsareal eller kjørbare gangveg for nyttekjøretøy.

Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur:

§ Adkomst

Planområdet skal ha kjøreadkomst for nyttekjøretøy via kjørbare gangveger forbi østsiden av Autronicabygget i tilgrensende plan i sør.

Parkeringskjeller f\_SHP skal dele adkomst og kobles sammen med parkeringskjeller i tilgrensende plan i sør under gang- og sykkelveg.

Ordinær bilkjøring tillates ikke på terrenget.

Vilkår for gjennomføring:

§ Anleggsperioden

Plan for beskyttelse av omgivelsene mot støy og andre ulemper i bygge- og anleggsfasen skal følge søknad om tiltak. Planen skal redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for gående og syklende, universell utforming, renhold og støvdemping og støyforhold.

For å oppnå tilfredsstillende miljøforhold i anleggsfasen skal luftkvalitets- og støygrenser som angitt i Miljøverndepartementets retningslinjer for behandling av luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520 og T-1442/2021, eller nyere tilsvarende retningslinjer, tilfredsstilles. Det skal gjøres prognoser av forventet støy til naboer i bygge- og anleggsfasen i tråd med anbefalinger i kapittel 6 i Retningslinje T-1442/2021. Varslingsrutiner angitt i kapittel 6.3 i T-1442/2021 for støyende arbeider må følges.

Tiltak etter planen skal utføres på en slik måte at de ikke medfører rystelser, setningskader, undergraving av fundament/kjeller eller andre direkte inngrep som kan skade omkringliggende bebyggelse.

Nødvendige tiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

§ Geoteknikk

Rapport fra geoteknisk detaljprosjektering skal være ferdig før igangsettingstillatelse kan gis. Av rapporten skal det også fremgå om det er behov for geoteknisk oppfølging av spesielle arbeider i byggeperioden.

§ Vann- og avløp

Teknisk godkjent vann- og avløpsplan skal foreligge før igangsettingstillatelse kan gis.

Rekkefølgekrav:

§ Renovasjon

Teknisk godkjent plan for avfallsløsning skal foreligge før igangsettingstillatelse for ny bebyggelse kan gis.

§ Nettstasjon

Plassering av ny nettstasjon skal være godkjent av netteier før igangsettingstillatelse for ny bebyggelse kan gis.

§ Sosial infrastruktur

Tilstrekkelig skole- og barnehagekapasitet, samt trygg skolevei skal dokumenteres før brukstillatelse for nye boliger kan gis.

§ Utomhusplan

Igangsettingstillatelse kan ikke gis før utomhusplan er godkjent av Trondheim kommune

## 6 REFERANSER:

### **Veiledere og planverk**

- /1/ Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging – Metode for risiko- og sårbarhetsanalyse i planleggingen, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2017
- /2/ NS 5814 Krav til risikovurderinger, Standard Norge, 2008
- /3/ Byggeteknisk forskrift, TEK17 (§ 7-2 sikkerhet mot flom og stormflo, og § 7-3 sikkerhet mot skred)
- /4/ Kommuneplanens Arealdel 2012-2024, vedtatt 21.03.2013
- /5/ Kommunedelplan Lade, Leangen og Rotvoll, vedtatt 28.04.2005
- /6/ Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2021, datert 11.06.2021
- /7/ Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, datert 30.05.2012

### **Kartverk og registreringer (nettsider)**

- /8/ **miljostatus.no** – Miljødirektoratet, samlekarttjeneste for naturmiljø, skred, flom, kulturminner m.m.  
<http://www.miljostatus.no/kart/>
- /9/ **skrednett.no** (aktsomhetskart for skredfare)  
<https://atlas.nve.no/Html5Viewer/index.html?viewer=nveatlas#>
- /10/ **atlas.nve.no** (aktsomhetskart for flom, skred)
- /11/ **ngu.no** - aktsomhet radon
- /12/ **sehavniva.no** - statens kartverk, tidevann og havnivåstigning  
<https://www.kartverket.no/sehavniva>

### **Vedlegg til plan for Haakon VII's gate 4, nordre del**

- /13/ Vedlegg 6.1 Geoteknisk rapport, Rambøll, 06.07.2018
- /14/ Vedlegg 6.2 Miljøteknisk undersøkelse, Norconsult, 28.06.2018
- /15/ Vedlegg 6.3 Støyrapport, Brekke & Strand, 22.06.2023
- /16/ Vedlegg 6.4 VA rapport, Structor, 17.06.2023
- /17/ Vedlegg 6.5 Vurdering av lokal luftkvalitet, Rambøll, 15.03.2018
- /18/ Vedlegg 6.6 Trafikkanalyse, Norconsult, 15.06.2023