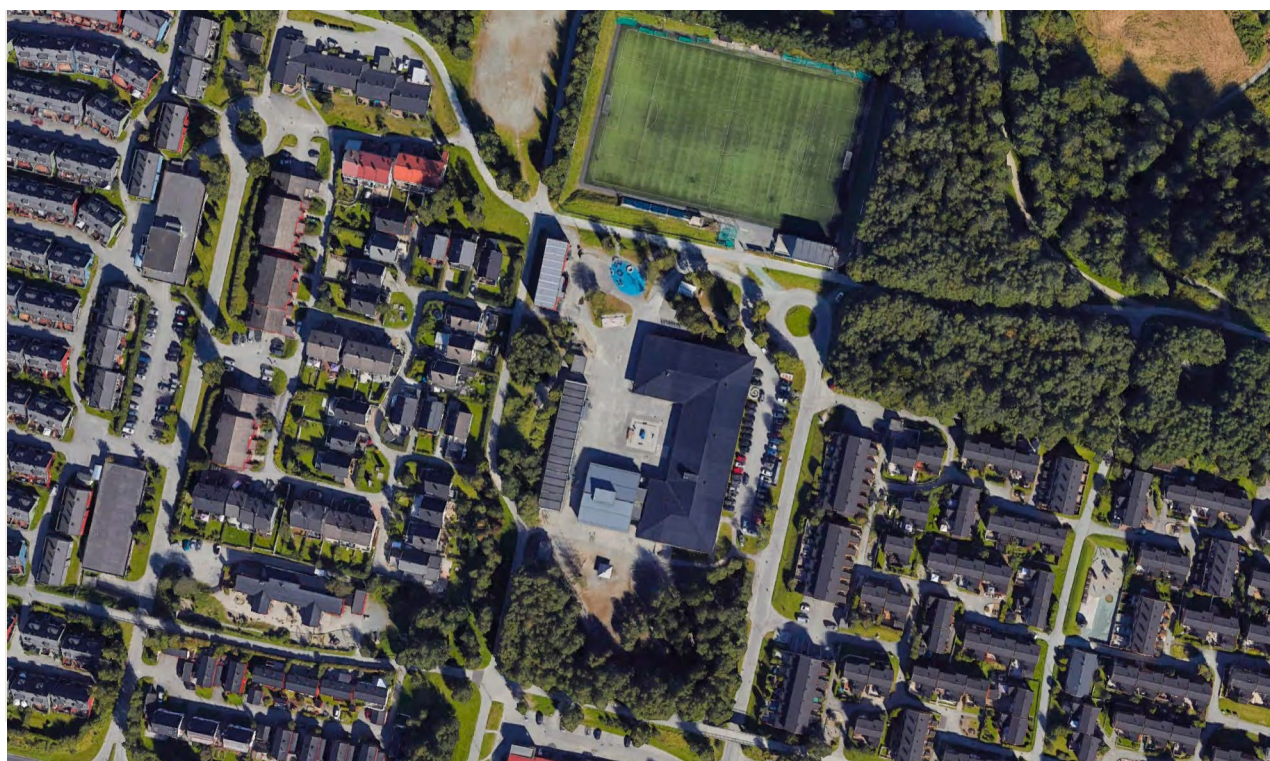


Oppdragsgiver
Trondheim kommune v/Trondheim Eiendom

Rapporttype
ROS-analyse

Dato
28.06.2025

Risiko- og sårbarhetsanalyse Detaljregulering Tonstad Skole



Oppdragsnavn Detaljregulering Tonstad Skole
Prosjekt nr. 378020843
Mottaker Trondheim Kommune
Dokument type Innledende vurdering av Risiko- og sårbarhet

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
00	13.11. 24	Innledende ROS til planinitiativ	AGEN		
01	28.06.25	ROS-analyse til detaljregulering	AGEN		

INNHold

1.	INNLEDNING.....	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Formål.....	4
2.	METODE	5
2.1	Innledning.....	5
2.2	Trinn 1: Beskrive planområdet og prosjektet.....	5
2.3	Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser	5
2.4	Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser	5
2.5	Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde	7
2.6	Trinn 4: Risikoreduserende tiltak	7
3.	RISIKO- OG SÅRBARHETSVURDERING.....	8
3.1	Dagens situasjon og planlagt tiltak	8
3.2	Identifisering av uønskede hendelser.....	9
3.3	Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold	12
3.3.1	Flom fra nedbørshendelser (8,13)	12
3.3.2	Støy (20)	13
3.3.3	Trafikkulykker (28).....	15
3.3.4	Kapasitet i tilfluktsrom (37)	16
3.3.5	Brann i bygninger (39)	17
3.3.6	Alvorlig tilsiktet hendelse; sabotasje, terror (42)	18
3.4	Risiko- og sårbarhetsbilde.....	19
4.	KONKLUSJON.....	20
5.	KILDER OG REFERANSER	21

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Henning Larsen bistår Trondheim Kommune med utarbeidelse av innledende vurdering av ROS for planoppstart for reguleringsplan for Tonstad Skole i Trondheim kommune.

Plan- og bygningslovens § 4-3 stiller krav til gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyse ved utarbeidelse av planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Videre er det også et krav i plan- og bygningslovens §3-1 om at planer skal; *”..h) fremme samfunnssikkerhet ved å forebygge risiko for tap av liv, skade på helse, miljø og viktig infrastruktur, materielle verdier mv.”*.

Denne rapporten dokumenterer resultatene av de vurderinger som er gjort i forbindelse med ROS-analysen.

1.2 Formål

ROS-analysens formål er å forebygge gjennom å unngå arealdisponering som skaper ny eller økt risiko og sårbarhet.

- Analysen skal vise de risiko- og sårbarhetsforhold som er av betydning for om foreslått arealbruk og planer er egnet til formålet.
- Analysen skal vise endringer i risiko- og sårbarhet som følge av planen.
- Analysen skal foreslå aktuelle tiltak som kan bidra til å redusere risiko som følge av planlagt utbygging og arealbruk.
- Analysen skal bidra til å ivareta samfunnssikkerhet og beredskapsmessige forhold i tilknytning til planprosessen.
- Analysen skal bidra til økt bevissthet om planområdet og planens innhold, i forhold til risiko og samfunnssikkerhet.
- Gi et godt kunnskapsgrunnlag for beslutningstakere.
- Gi kunnskap om hvilke tiltak som må ivaretas eller som kan gjennomføres for å øke planområdets sikkerhet.

2. Metode

2.1 Innledning

ROS-analysen er utformet med utgangspunkt i Veileder for samfunnssikkerhet i arealplanlegging (Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, 2017), er tilpasset andre veiledere og maler, og er i tråd med kommunale angivelser av ROS-analyser i reguleringsplaner. Analysens omfang er tilpasset planforslagets innhold og kompleksitet, samtidig som den tilfredsstiller krav om risiko- og sårbarhetsanalyse gitt i Plan- og bygningslovens § 4-3.

ROS-analysen baseres på offentlig tilgjengelig materiale (databaser) og grunnlagsinformasjon, og består av følgende deler:

- 1) Identifisere mulige uønskede hendelser
- 2) Vurdere risiko og sårbarhet
- 3) Identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet

ROS-analysen avdekker hvilke områder det er nødvendig med ytterligere undersøkelser eller avbøtende tiltak, slik at forslaget til regulering kan fremmes. Analysen gir grunnlag for eventuelle hensynssoner i plankartet og utforming av reguleringsbestemmelser.

2.2 Trinn 1: Beskrive planområdet og prosjektet

Beskrivelse av planområdet og prosjektet/tiltaket er første trinn i ROS-analysen. Det innhentes informasjon om krav, egenskaper og forhold som kjennetegner planområdet, utbyggingsformålet og omkringliggende områder.

Beskrivelsen gir grunnlag for å identifisere mulige uønskede hendelser.

2.3 Trinn 2: Identifisering av uønskede hendelser

Trinn to i ROS-analysen er å identifisere mulige uønskede hendelser. Mulige hendelser kan grupperes i naturhendelser og andre uønskede hendelser. For å identifisere mulige uønskede hendelser benyttes en sjekkliste.

For å vurdere aktuelle hendelser er det tatt utgangspunkt i utkast til detaljregulering og faglige utredninger, og innhentet informasjon i eksisterende databaser. Til sammen gir det et tilstrekkelig utfyllende risikobilde av planområdet.

De mulige uønskede hendelsene beskrives så konkret som mulig, herunder omfanget av hendelsene og hvor i planområdet de inntreffer.

De identifiserte risikoene angis uten risikoreduserende tiltak. Hvis en hendelse i sjekklisten er identifisert som en aktuell fare/uønsket hendelse vil den bli nærmere analysert. Hendelser som ikke ansees som aktuelle utredes ikke videre.

2.4 Trinn 3: Risiko- og sårbarhetsvurdering av uønskede hendelser

Trinn tre i ROS-analysen er å vurdere risiko og sårbarhet av de uønskede hendelsene. De uønskede hendelsene vurderes med hensyn til årsaker, eksisterende barrierer, sannsynlighet, sårbarhet, konsekvenser og usikkerhet.

Sannsynlighetsvurdering

Sannsynlighet brukes som mål for hvor trolig det er at en bestemt hendelse vil inntreffe i det aktuelle planområdet, innenfor et tidsrom. Vurderingen er på bakgrunn av beskrivelsen av planområdet, kjente

forekomster av tilsvarende hendelser, eksisterende barrierer eller forventede hendelser fremtiden. Vurderingen gis en forklaring.

Kategori	Tidsintervall generelt	Tidsintervall flom og stormflo (F1-3)	Tidsintervall skredfare (S1-S3)
Høy	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	1 gang i løpet av 10-50 år	F2: 1 gang i løpet av 200 år	S2: 1 gang i løpet av 1000 år
Lav	Sjeldnere enn 1 gang i løpet av 50 år	F3: 1 gang i løpet av 1000 år	S3: 1 gang i løpet av 5000 år

Sårbarhetsvurdering

Sårbarhetsvurderingen tar for seg evne til motstand og gjenopprettelse ved utbyggingsformålet, eventuelle eksisterende barrierer og følgehendelser av den uønskede hendelsen.

Vurdering av konsekvens

Konsekvens er den virkningen en uønsket hendelse kan få for planområdet og utbyggingsformålet. Konsekvenstypene som brukes tar utgangspunkt i viktige samfunnsikkerhetsverdier:

Liv og helse vurderes ut fra antall omkomne, skadde eller andre som er påført helsemessige belastninger på grunn av den uønskede hendelsen.

Stabilitet vurderes ut fra konsekvenser for befolkningen som blir berørt av hendelsen gjennom svikt i kritisk 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.

Ytre miljø (natur og miljø) vurderes gjennom andre metoder (f.eks. miljøkonsekvenser i KU eller ifm. krav til miljørisikoanalyse iht. forurensningsforskriften dersom det er fare for akutt forurensning). Imidlertid kan hendelser som akutt forurensning eller utslipp fra farlig industri fortsatt vurderes i ROS-analysen men da ifm. de andre risikostyringsmålene.

Siden det er store forskjeller mellom planområder og utbyggingsformål er det ikke satt grenseverdier for de ulike konsekvenskategoriene. ***Konsekvenskategoriene må tilpasses kommunen og planområdet.*** Eksempel på konsekvenskategorier er gitt nedenfor.

Konsekvenskategori	Beskrivelse
Store	<i>Liv og helse:</i> Dødelig skade, en til flere personer <i>Stabilitet:</i> Varige skader på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap >10 mill. kroner
Middels	<i>Liv og helse:</i> Alvorlig personskade <i>Stabilitet:</i> Skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap 1-10 mill. kroner
Små	<i>Liv og helse:</i> Mindre eller ingen personskader <i>Stabilitet:</i> Ubetydelig eller ingen skade på eller tap av stabilitet <i>Materielle verdier:</i> Økonomiske tap <1 mill. kroner

2.5 Fremstilling av risiko- og sårbarhetsbilde

Risiko- og sårbarhetsbildet, som funksjon av sannsynlighet og konsekvens, kan sammenstilles i en risikomatrise. Her er det brukt forenklete konsekvens- og sannsynlighetskategorier etter DSBs veileder fra 2017.

	KONSEKVENNS				Forklaring
SANNSYNLIGHET		Små	Middels	Store	
	Høy				
	Middels				
	Lav				

Risikoforhold 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.

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

I kapittel 3.3 er fargekodingen i matrisen brukt for å illustrere risikonivået for de identifiserte risikoforholdene.

2.6 Trinn 4: Risikoreduserende tiltak

Trinn fire i ROS-analysen er å identifisere tiltak for å redusere risiko og sårbarhet. Dette gjøres på bakgrunn av risiko- og sårbarhetsvurderingen. Aktuelle tiltak kan være nye tiltak eller forbedringer av eksisterende barrierer. For å sørge for at tiltak blir fulgt opp i planforslaget vil det være hensiktsmessig å koble aktuelle tiltak til verktøy i PBL (hensynssoner, bestemmelser og arealformål).

3. Risiko- og sårbarhetsvurdering

3.1 Dagens situasjon og planlagt tiltak

Tonstad skole Skolen ligger i et etablert boligområde på Tiller, sør i Trondheim, som domineres av rekkehusbebyggelse, og med en dagligvare på tilgrensende tomt like sør for planområdet.

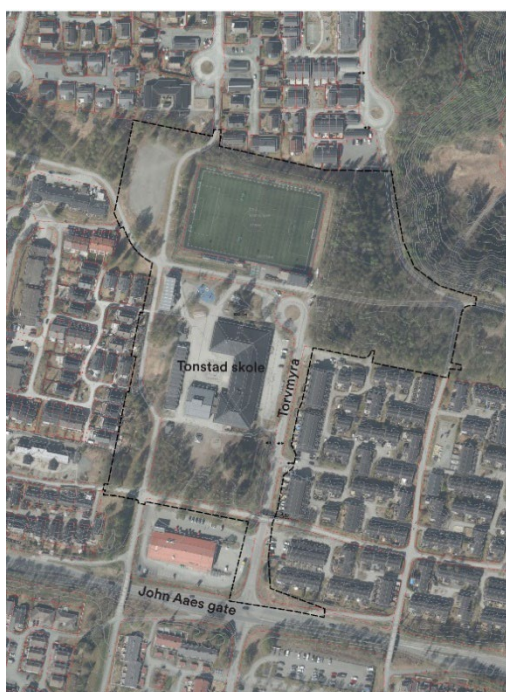
Skolen er i dag en barne- og ungdomsskole med autismetilbud og har i dag ca. 490 elever.

Adkomst for bil er via John Aaes vei fra E6, ved City syd kjøpesenter.

Planområdet

Planområdet for Tonstad skole omfatter skolens eksisterende tomt og tilliggende friområder.

Varslet planavgrensning inkluderer Tonstad kunstgressbane og tilgrensende friområder som vil tilknyttes



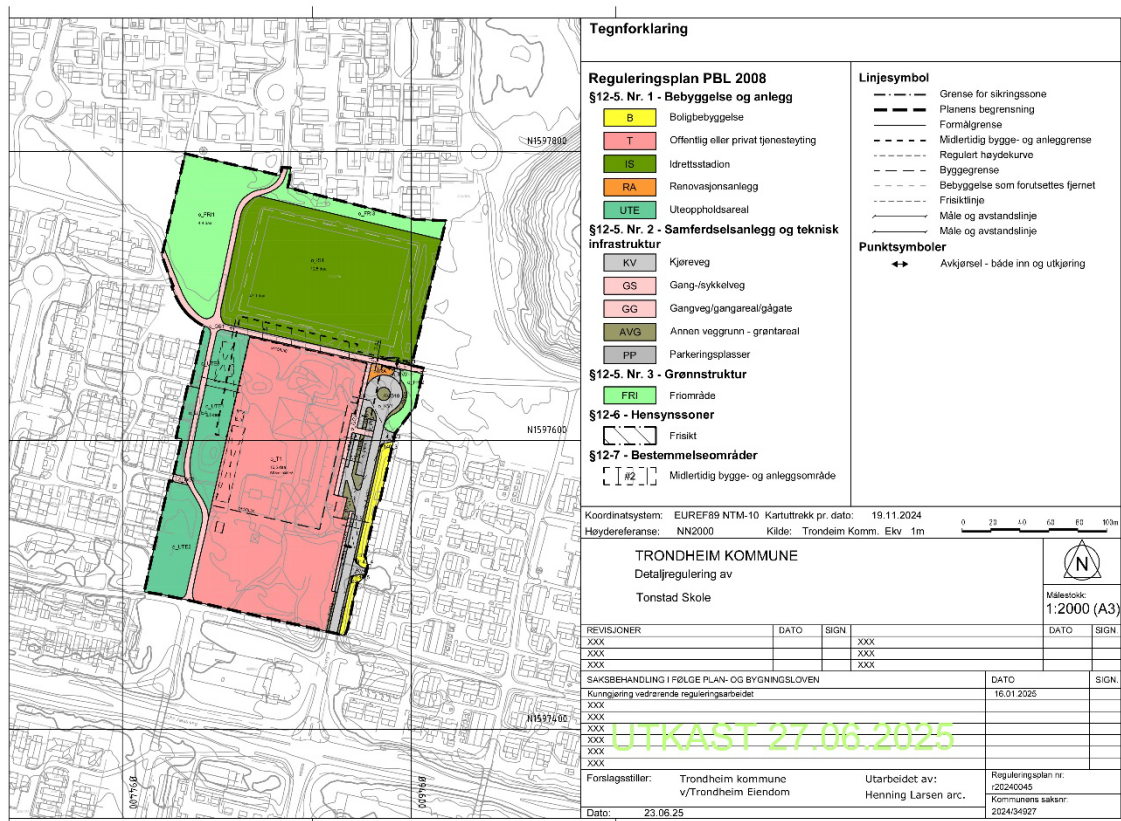
Figur 1 Varslet planavgrensning



Figur 2 Illustrasjonsplan datert 12.05.2025

Planlagte tiltak

Tonstad skole skal bygges om til å være en ren barneskole, med kapasitet for 700 elever, uten autismetilbud. Planforslaget innebærer at ny bebyggelse kan legges mot vest og nord.



Figur 3 Plankart, datert 27.06.2025

3.2 Identifisering av uønskede hendelser

For å identifisere uønskede hendelser er det benyttet en sjekkliste. Tabellen nedenfor angir de uønskede hendelsene/risikoer ved planområdet.

Nr.	Hendelse/situasjon	Tilstede	Kommentar
Naturgitte forhold			
1.	Ras i tunnel	Nei	
2.	Løsmasser/ kvikkleire	Nei	Utenfor definerte kvikkleiresoner, prøver foretatt (kommunen)
3.	Steinras/ steinsprang – svært bratt område	Nei	
4.	Snøskred/ isras	Nei	
5.	Sørpeskred	Nei	
6.	Flom fra vassdrag	Nei	Ref. vedlegg 5.3.
7.	Isgang i vassdrag	Nei	
8.	Flom fra nedbørshendelser (overvann) – Svikt i avløps-håndtering/ overvannshåndtering)	Ja	Styrtregn, flatt område, men lengst nord i nedbørsfelt
9.	Bæreevne og setningsforhold	Ja/Nei	
10.	Radongass	Ja/Nei	Usikkert jf. kart
11.	Stormflo/havnivåstigning	Nei	
Værforhold			
12.	Spesielt vindutsatt, ekstrem vind	Nei	

Nr.	Hendelse/situasjon	Tilstede	Kommentar
13.	Spesielt nedbørutsatt, ekstrem nedbør	Ja	Styrtregn, flatt område,
Forurensning			
14.	Forurenset grunn	Nei	
15.	Akuttutslipp til sjø/ vassdrag	Nei	
16.	Akuttutslipp til grunn	Nei	
17.	Avrenning fra fyllplasser etc.	Nei	
18.	Ulykker fra industri med storulykkepotensiale – utslipp av farlige stoffer	Nei	
Omgivelser			
19.	Støv og støy fra industri	Nei	
20.	Støy fra trafikk	Ja	Gul støysone langs adkomstvei, støyfølsom bebyggelse, inkl. uteoppholdsarealer
21.	Støy fra skytebane	Nei	
22.	Luftforurensning	Nei	
23.	Stråling fra høyspent	Nei	
24.	Andre kilder for uønsket stråling	Nei	
25.	Gruver, åpne sjakter, steintipper etc.	Nei	
26.	Påvirkes planområdet av regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand, dambrudd med mer	Nei	
Ulykker			
27.	Ulykke med farlig gods	Ja/Nei	
28.	Trafikkulykker (påkørsel av myke trafikanter, møteulykker, utforkjøring)	Ja	Myke trafikanter (barn) vurderes spesielt
29.	Trafikkulykke i tunnel	Nei	
30.	Skipskollisjon, grunnstøting med skip	Nei	
Infrastruktur			
31.	Havn, kaianlegg	Nei	
32.	Sykehus/-hjem, kirke	Nei	
33.	Brann/ politi/ sivilforsvar	Nei	
34.	Kraftforsyning	Nei	
35.	Vannforsyning	Nei	
36.	Forsvarsområde	Nei	
37.	Tilfluktsrom	Ja	Skole
Brannsikkerhet			
38.	Brann i transportmiddel (veg, bane, luft, sjø)	Nei	
39.	Brann i bygninger og anlegg (sykehus, sykehjem, skole, barnehage, idrettshaller/tribuneanlegg, asylmottak, fengsel/arrest, hotell, store arbeidsplasser, verneverdig/fredet kulturminne)	Ja	Skole
40.	Brann/eksplosjon i industrivirksomhet, tankanlegg, fyrverkeri eller eksplosivlager	Nei	
Ulovlig virksomhet, sabotasje og terrorhandlinger			
41.	Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/ terrormål	Ja/Nei	Skole

Nr.	Hendelse/situasjon	Tilstede	Kommentar
42.	Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	Nei	
Bortfall av tilgang på infrastruktur og tjenester			
43.	Svikt i fremkommelighet for personer og varer	Ja/Nei	
44.	Svikt i nød- og redningstjenesten	Ja/Nei	
45.	Bortfall av VA, forurensning av drikkevann	Ja/Nei	
46.	Bortfall av energiforsyning, telekom og IKT	Ja/Nei	

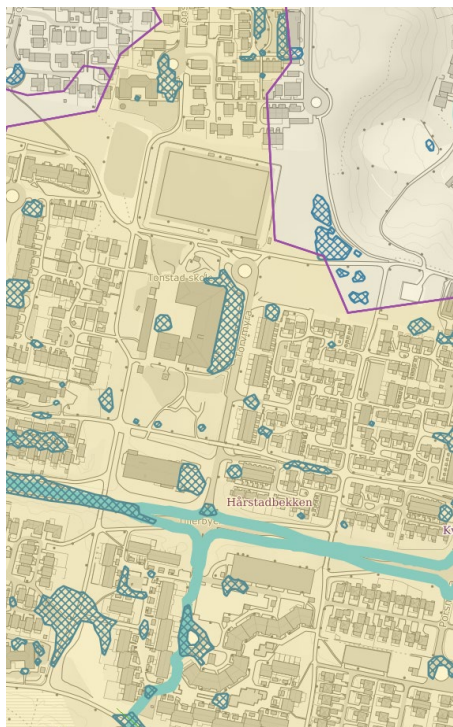
Følgende uønskede hendelser er identifisert som tema for ROS-analysen:

- (8, 13) Flom fra nedbørshendelser (styrtregn, flatt område)
- (20) Støy (gul støysone langs adkomstvei Torvmyra, støyfølsomt formål og uteoppholdsarealer)
- (28) Trafikkulykker (barn, myke trafikanter, skole)
- (37) Tilfluktsrom (skole)
- (39) Brann i bygninger (skole)
- (42) Sabotasje/terror (skole)

3.3 Vurdering av aktuelle uønskede hendelser og risikoforhold

3.3.1 Flom fra nedbørshendelser (8,13)

NR.	8, 13	NAVN UØNSKET HENDELSE	Flom fra nedbørshendelser	
Urban flom eller overvannssituasjon, kombinert med svikt i avløpshåndtering/overvannshåndtering.				
BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE				
Overvannssituasjon ved inngangssonen til skolebygget.				
Overvannssituasjon i flomvei i John Aaes vei som hindrer framkommelighet med bil til planområdet.				
ÅRSAKER				
Ekstremværhendelse eller styrtregn, eventuelt i kombinasjon med svikt i avløpshåndtering, fordrøyning av overvann. Endringer i bebyggelse kan medføre økt fare ved at vi endrer flomveier og skaper nye lavpunkter, lavere infiltrasjon og raskere av renning fra takflater. Identifiserte forsenkinger i terreng kan gi vannansamling ved inngangen til skolen.				
EKSISTERENDE BARRIERER				
Store deler av området, friområde skog og naturområde er permeable flater. Skog absorberer nebdør og reduserer avrenning.				
SÅRBARHETSVURDERING				
Situasjonen med forsenking i terreng i tilknytning til skolens inngang er en sårbarhet. Undervisningsbygg er i sikkerhetsklasse F3 for flom-hendelser, som omfatter byggverk for sårbare samfunnsfunksjoner.				
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV
Store nedbørsmengder skjer oftere enn 1 gang hvert 10. år. VA-systemet skal være dimensjonert for å ta unna 25-årsregn, som innebærer å kunne ta unna regn med en viss intensitet og basert på historikk og klimapåslag er forventet å skje i gjennomsnitt en gang hvert 25 år.		x		
KONSEKVENSVURDERING		STORE	MIDDELS	SMÅ
Få og små personskader. Redusert framkommelighet i atkomstsituasjonen ved overvannssituasjoner, kort restitusjonstid. Mindre skader på bygninger og eiendom, skader som kan repareres				x
USIKKERHET		HØY	MIDDELS	LAV
Det er utarbeidet risikovurdering i forbindelse med BREEAM-NOR pre-analyse, se vedlegg 5.3, samt VAO-plan, se vedlegg 3.8.1.				x
RISIKOANALYSE				
Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
Urban overvannssituasjon	HØY	Liv og helse	Små	
		Stabilitet	Små	
		Materielle verdier	Små	
TILTAK			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
Fordrøydningvolum innarbeides for håndtering av store nedbørshendelser (trinn2), ett gjennom bygging av skolen, og ett annet ved tiltak ved tiltak knyttet til kunstgressbane/klubbhus. Ved ekstremregn (trinn3) sikres trygge flomveier gjennom vegnettet.			Bestemmelser	



Figur 4 Utsnitt av kommunens kart over flomveier, Kilde:

3.3.2 Støy (20)

NR.	20	NAVN UØNSKET HENDELSE	Støy- og støv, inkl. anleggsfasen		
Støy-, og støvpåvirkning i permanent situasjon og i anleggsperioden.					
BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE					
Skolens uteoppholdsarealer berøres av eksisterende støy fra veitrafikk langs Torvmyra. Nærområdet med boliger og eksisterende grøntområder kan berøres av støy- og støvpåvirkning fra byggevirksomhet, anleggstransport og fra veitrafikk i permanent situasjon. Omkringliggende boliger kan bli påvirket av støy fra lek og idrettsaktiviteter i skolegård og friområde/kunstgressbane.					
ÅRSAKER					
Randsonen i skolegården og av uteoppholdsarealer for bolig ligger innenfor gul støysone i dagens situasjon (kart/miljøstatus.no). Det forventes en trafikkøkning fra ca. 1000 ÅDT til 1242 ÅDT i framtidig situasjon p.g.a økning i antall elever og følgelig antallet elever som kjøres til skolen. Byggeperioden medfører anleggs – og massetransport.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Ingen eksisterende støyskjerming. Det er etablert voller rundt kunstgressbanen som kan ha skjermende effekt for aktiviteter. Kunstgressbanen er inngjerdet og er nattetengt, opplyser Tiller idrettslag. Støyfølsom bebyggelse er omtalt i ny retningslinje for støy T-1442 (2021). På uteoppholdsarealer ved skoler er krav til støyinnvå under grenseverdiene i tabell 2 (vegstøy utenfor vinduer i skoler og barnehager, lavere enn 55dB).					
SÅRBARHETSVURDERING					
Skolebygg er støyfølsom bebyggelse og uteoppholdsarealer skal benyttes av barn i barneskolealder primært. Dette er sårbar aldersgruppe.					
SANNSYNLIGHET			HØY	MIDDELS	LAV
Lav til middels (middels tilsvarer beliggenhet innenfor gul støysone) Personer oppholder seg ikke i de gule sonene over lengre tid.					x

KONSEKVENSVURDERING		STORE	MIDDELS	SMÅ
Personskader som kan trenge behandling, sårbare brukere.			x	
USIKKERHET		HØY	MIDDELS	LAV
Det er utført støytutredning for reguleringen, se vedlegg 3.6.				x
RISIKOANALYSE				
Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
	Lav: Gule støysoner er randsoner og påvirker ikke personer over lengre tidsrom (opphold)	Liv og helse	Middels	
		Stabilitet	IR	
		Materielle verdier	IR	
TILTAK			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
- Begrensninger i antall parkeringsplasser for bil og tilrettelegging for økt sykling til området reduserer trafikk, og trafikkstøy			Bestemmelser jf. krav i KPA	

Støykart (trafikkstøy), dagens situasjon (2022):



Figur 5 Støykart, strategisk, veg, døgn, miljødirektoratets kartkatalog.

3.3.3 Trafikkulykker (28)

NR.	28	NAVN UØNSKET HENDELSE	Trafikkulykker i permanent situasjon og anleggsfasen		
Ulykke i av- og påkjørsler, påkjørsel av myke trafikanter					
BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE					
Ulykker i av- og påkjørsler, i forbindelse med henting og bringing, parkeringssituasjon, i eller ved planområdet. Påkjørsler av myke trafikanter i forbindelse med inngangssoner og kryssinger med gang/sykkelforbindelser.					
ÅRSAKER					
Høy trafikkmengde til arrangementer, stor trafikk i forbindelse med kjøring til og fra skolen, i kombinasjon med økt mengde gående og syklende. I anleggsperioden kan det oppstå uklare situasjoner ved omlegging av gang/sykkeltilbudet, og området vil ha økt tungtrafikk, men skolen vil ikke være i drift, slik at konfliktpunkter med publikum reduseres.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Gang- og sykkelveisystemet ved Tonstad skole er etablert med gangbruer over hovedveiene, som medfører lavere behov for gang/sykkelferdsl langs Torvmyra og få krysningspunkter i plan. Reisemiddelfordelingen i eksisterende situasjon viser høy andel gange og sykkel.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Myke trafikanter, og barn spesielt, er sårbare i ulykkesituasjoner.					
SANNSYNLIGHET			HØY	MIDDELS	LAV
De 10 siste årene har det ikke skjedd noen politirapporterte trafikkulykker med personskade i direkte forbindelse med Tonstad skole i henhold til vegkart.no. De trafikkulykker som har skjedd i området er knyttet til John Aaes veg. Der har det skjedd én ulykke mellom to personbiler i krysset John Aaes veg x Torvmyra i 2019. Øvrige ulykker har skjedd lenger unna. En ulykke på transportnett (innenfor eller ved tiltaksområdet) antas å ha et gjentakintervall innenfor en periode på 10-50 år (påkørsel av myke trafikanter)				x	
KONSEKVENSVURDERING			STORE	MIDDELS	SMÅ
En påkjørsel av myk trafikan (barn) kan gi alvorlig personskade.				x	
USIKKERHET			HØY	MIDDELS	LAV
Trafikkutredning legges til grunn.					x
RISIKOANALYSE					
Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå	
Påkørsel av myke trafikanter, Trafikkulykke i anleggsperioden	En gang i løpet av en periode på 10-50 år	Liv og helse	Middels		
		Stabilitet	Små		
		Materielle verdier	Små		
TILTAK			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.		
Plan for gjennomføringsfasen Siktlinjer i av- og påkjørsler reguleres i planen			Bestemmelser Plankart		

3.3.4 Kapasitet i tilfluktsrom (37)

NR.	37	NAVN UØNSKET HENDELSE	Lav kapasitet i tilfluktsrom	
Problemstilling: Kan tiltak som følge av planen få konsekvenser for kapasiteten i tilgjengelige tilfluktsrom? JA, tiltaket er et offentlig helsebygg for et stort antall mennesker over døgnet. Kapasiteten i eksisterende tilfluktsrom i dag er lav.				
BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE				
At kapasiteten for plasser i tilgjengelige tilfluktsrom (offentlige og private) ved eller i Tonstad skole er for lav i forhold til antall brukere av bygget.				
At tilfluktsrommene har en bruk i fredstid som forhindrer klargjøring som tilfluktsrom innenfor 72 timer.				
ÅRSAKER				
Bakgrunn: Totalberedskapsmeldingen 2025 ble lagt fram for Stortinget 10.01.2025. 'Det foreslås at stortinget opphever vedtak om byggestopp av tilfluktsrom fra 1998, slik at det ikke lenger kan gis dispensasjon fra forskrift om tilfluktsrom som stiller krav til bygging av tilfluktsrom i nye bygg over 1000 m². Norge befinner seg i en farligere og mer uforutsigbar verden. Den alvorlige sikkerhetspolitiske situasjonen i Europa som følge av Russlands angrepskrig mot Ukraina, krigen i Midtøsten, og en tilspisset global konkurranse og rivalisering mellom stormakter som USA og Kina om militær, politisk, økonomisk og teknologisk makt, preger vår tid. (...) Sammensatt virkemiddelbruk gjør skillet mellom fred og krise mindre tydelig, og utfordrer det tradisjonelle skillet mellom statssikkerhet og samfunnssikkerhet.'				
EKSISTERENDE BARRIERER				
Det eksisterende bygget har 2 tilfluktsrom som skal videreføres gjennom prosjektet. Disse har til sammen en samlet grunnflate inkl. innervegger på ca. 370 m² og estimeres å ha en kapasitet for maksimalt ca. xxx mennesker.				
Nærmeste offentlige tilfluktsrom ligger i Rostenhallen, dette har kapasitet for 780 mennesker og ligger i en avstand på 950m fra skolen.				
SÅRBARHETSVURDERING				
Skolen planlegges som en ren barneskole, og små barn har lavere bevegelsesradius enn voksne og kan ikke påregnes å bevege seg over lange avstander på kort tid for tilgang til et offentlig tilfluktsrom.				
SANNSYNLIGHET		HØY	MIDDELS	LAV
Sannsynligheten for at det blir for lav kapasitet i tilgjengelige tilfluktsrom uten at kapasiteten økes ved utvidelse av skolen er høy		x		
KONSEKVENSVURDERING		STORE	MIDDELS	SMÅ
Konsekvensen ved for lav kapasitet i tilgjengelige tilfluktsrom ved Tonstad Skole er at elever og andre brukere som ikke får plass i eksisterende tilfluktsrom får lengre reisevei til tilgjengelige offentlige tilfluktsrom. Konsekvensene av at mennesker ikke kan søke tilflukt ved en krigshandling er store for liv og helse.				
Konsekvensene av å ikke øke kapasiteten i tilgjengelige tilfluktsrom på sykehusområdet innenfor senter for psykisk helse vil skyve vurderingen av den totale kapasiteten i tilgjengelige tilfluktsrom til etter at krav om tilfluktsrom igjen er gjeldende. - Dersom Tonstad Skole planlegges opparbeidet i flere byggetrinn, der det første realiseres uten tilfluktsrom ved dispensasjon gjennom gjeldende vedtak om byggestopp for tilfluktsrom, vil neste byggetrinn få krav om å ha tilstrekkelig kapasitet i tilfluktsrom for hele bygget.				
USIKKERHET		HØY	MIDDELS	LAV
Risikobildet knyttet til krigshandlinger er i endring og kan endre seg hurtig.		x		
RISIKOANALYSE				
Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
		Liv og helse	Store	

		Stabilitet	Store	
		Materielle verdier	Store	
TILTAK			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
<i>Tiltak foreslått i totalberedskapsmeldingen:</i> - Gjeninnføre plikten til å bygge tilfluktsrom, og utarbeide et nytt beskyttelseskonsept. - Regjeringen sikte på å innføre et nytt beskyttelseskonsept, og vil raskt sende et forslag om dette på offentlig høring. <i>Tiltak i reguleringsplanen:</i> - En kapasitet i tilfluktsrom med oppholdsrom på 510 m² vil ha en kapasitet for ca. 850 personer, dersom 0,6 m² per person legges til grunn. - En slik dimensjonering av tilfluktsrom vil derfor dekke behovet for brukerne av skolen og redusere sannsynligheten for underdekning til lav.				

3.3.5 Brann i bygninger (39)

NR.	39	NAVN UØNSKET HENDELSE	Brann i bygninger		
Premiss: Bygget har virksomhet som plasseres i risikoklasse 2 (kontor) og risikoklasse 3 (skole). Byggverket skal oppfylle gjeldende krav for brannklasse 1.					
BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE					
Det kan oppstå en ukontrollert brann i en eller flere områder i skolen, for eksempel i undervisningslokaler, administrative rom eller fellesområder som idrettshallen. Hendelsen kan starte med en liten brannutvikling i ett rom, men på grunn av de åpne flater og tilgang til brennbart materiell kan brannen spre seg raskt til tilstøtende rom og områder.					
Brannutvikling i undervisningsområder kan få rask brannutbredning på grunn av normale brannenergier. Brann i større åpne arealer slik som idrettshall kan medføre utfordringer med slukkeforhold og flergroupevakuerings.					
ÅRSAKER					
Brann i et klasserom eller i felleskjøkken/kantinemiljø kan initiere en rask utvikling av varmen og flammene. Feil eller mangelfulle branntekniske installasjoner, for eksempel brannalarmsystemer og ledesystemer, kan føre til forsinkelser i varsling og evakuering.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Det er i dag god tilgang til slukke vann, kilde: VAO-plan, vedlegg 3.8.1.					
Det er mer enn 8,0 m fra skolen til nabobygg, ingen tiltak nødvendig mtp. brannspredning til nabobygg.					
Adkomst for utrykningskjøretøy er i hovedsak via Torvmyra, med alternativ adkomst via gangveisystemet, fra endesnusirkler i Tonstadgrenda eller Tonstadbrinken.					
SÅRBARHETSVURDERING					
Risikoklasse 2 (kontor) og risikoklasse 3 (skole). En uønsket brannhendelse ved Tonstad Skole medføre rask brannutbredning, fare for liv og helse og omfattende bygningsskade.					
SANNSYNLIGHET			HØY	MIDDELS	LAV
Det vurderes som sannsynlig at en alvorlig brann kan oppstå innenfor en periode på 10-50 år.				x	
KONSEKVENSVURDERING			STORE	MIDDELS	SMÅ
Det kan forekomme alvorlige personskader/dødsfall ved brann. Bygget har høy personbelastning. Det vurderes at det vil være stor konsekvens for materielle verdier ved en skolebrann. Skolen vil være ute av drift en lengre periode (stabilitet i sosial infrastruktur).			x		
USIKKERHET			HØY	MIDDELS	LAV
Multiconsult har utført premissrapport for brannsikkerhet i forbindelse med skisseprosjektet, se vedlegg 4.5.					x
RISIKOANALYSE					

Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå
Større brann i skolebygg.	Sannsynlig innen en periode på 10-50 år	Liv og helse	store	
		Stabilitet	store	
		Materielle verdier	store	
TILTAK			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
Eksisterende bygg og nybygg skal helsprinkles gjennom tiltaket. Det må installeres godkjent brannvarslings- og slukkeutstyr i alle bygg, og det må sikres god tilgang til slukkevann. Det må også sikres fremkommelighet for nødetrater.			Til enhver tid gjeldende teknisk forskrift gjelder mtp. brannsikring av bygg.	

3.3.6 Alvorlig tilsiktet hendelse; sabotasje, terror (42)

NR.	42	NAVN UØNSKET HENDELSE	Alvorlig tilsiktet hendelse (sabotasje, terror)		
Med alvorlig tilsiktet hendelse menes et fysisk angrep utført av en eller flere personer.					
BESKRIVELSE AV UØNSKET HENDELSE					
En alvorlig tilsiktet hendelse kan for eksempel handle om skoleskyting, bombeattentat, selvpåtenning eller brannstiftelse. Felles for dem er at sannsynligheten for hendelsen er vanskelig å forutsi og konsekvensene kan være store.					
Tilsiktede hendelser som utføres mot skolen via nettverk eller som hacking vurderes ikke i denne analysen.					
ÅRSAKER					
Årsakene til tilsiktede hendelser kan være varierte. Eksempelvis skoleskyting har man sett at hevn ofte har vært motiv, der den utøvende har vært utsatt for mobbing eller utenforskap ved skolen. Andre årsaker til alvorlige tilsiktede hendelser kan være politiske standpunkter eller sabotasje som politisk virkemiddel, samt psykisk lidelse.					
EKSISTERENDE BARRIERER					
Mange voldsomme ugjerninger begås av personer som føler seg tilsidesatt av samfunnet. Skolens interne rutiner for og håndtering av utenforskap er en viktig barriere mot denne type hendelser. På samme måte er skolens egne sikkerhetsrutiner, vurderinger av personalet og vurdering av tilgang til deler av bygningene i ulike situasjoner for bruk viktige tiltak for å unngå tilsiktede hendelser.					
SÅRBARHETSVURDERING					
xxx					
SANNSYNLIGHET			HØY	MIDDELS	LAV
Like sannsynlig som usannsynlig. Det vurderes som sannsynlig at terror/sabotasje/skadeverk kan skje i områder hvor det oppholder seg større folkemengder. Sannsynligheten for tilsiktede hendelser i Norge vurderes fortløpende av PST, der situasjonen raskt kan endre seg på bakgrunn av nyhetsbildet og det politiske bildet.				x	
KONSEKVENSVURDERING			STORE	MIDDELS	SMÅ
En alvorlig tilsiktet hendelse kan ha opptil flere omkomne. Påvirker en større gruppe personer, sykehus/ undervisning ute av drift i mer enn 7 dager. Kan gi uopprettelig skade på eiendom eller store kostnader			x		
USIKKERHET			HØY	MIDDELS	LAV
Tilsiktede hendelser er vanskelige å forutsi og risikobildet kan endre seg hurtig.			x		
RISIKOANALYSE					
Uønsket hendelse	Sannsynlighet	Konsekvenskategori	Konsekvens	Risikonivå	
		Liv og helse	store		

		Stabilitet	store	
		Materielle verdier	store	
TILTAK			Oppfølging gjennom planverktøy/info til kommunen etc.	
- Utarbeide plan for sikkerhet og beredskap for skolen, jf. udirs veiledere. - Planlegge for uteområder som stimulerer til menneskelig aktivitet gjennom hele døgnet og økt opplevelse av trygghet og sikkerhet. - Vurdere byggenes utforming og plassering mot risiko for angrep og sabotasje, brann- og eksplosjon. - Etablere nødvendig skjerming for å ivareta konfidensialitet, informasjonssikkerhet og personvern.			Referanse: https://www.udir.no/kvalitet-og-kompetanse/sikkerhet-og-beredskap/veileder-i-beredskapsplanlegging/#a147379	

3.4 Risiko- og sårbarhetsbilde

Risikomatrisen i Tabell 1 gir en visuell fremstilling av risiko- og sårbarhetsanalysen i kapittel 3.3.

Tabell 1 Risikomatrise for vurderte hendelser og risikoforhold

Konsekvens	1 Små konsekvenser	2 Middels konsekvenser	3 Store konsekvenser
Sannsynlighet			
A Høy sannsynlighet	8, 13		37 (uten økt kapasitet i tilfluktsrom)
B Middels sannsynlighet		28,	39, 42
C Lav sannsynlighet		20	37 (ved økt kapasitet i tilfluktsrom) 39 (ved sprinkling)

Risikoreducerende tiltak:

Skal vurderes for: Tilfluktsrom, sabotasje/terror

Bør vurderes for: Trafikkulykker, Brann i bygninger, Flom

Ikke nødvendig for: 20

4. Konklusjon

Det er gjennomført en ROS-analyse i henhold til plan- og bygningslovens § 4-3. I analysen er det tatt utgangspunkt i ny veileder for DSB om utarbeidelse av ROS. Det er vurdert x aktuelle risikoforhold og uønskede hendelser, som vil kunne medføre konsekvenser enten for liv og helse, stabilitet og/eller ytre miljø. Følgende hendelser er vurdert (hendelsens ID-nummer i parentes):

ID nr.	Uønsket hendelse	Beskrivelse av tiltak
1	Flom fra nedbørshendelser	Fordrøyningsmagasin
2	Støy	Eventuell støyskjerm ifm detaljprosjektering
3	Trafikkulykker	
4	Kapasitet i tilfluktsrom	Eventuelt utvidet kapasitet for nybygg ifm detaljprosjektering
5	Brann i bygninger	Sprinkling av ny og eksisterende del
6	Alvorlig tilsiktet hendelse	Rutiner og forebygging

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

- 1) *Fordrøyningsmagasin*
- 2) *Støyskjerming av skolens uteoppholdsareal*
- 3) *Øke kapasiteten i tilfluktsrom ved bygging av ny fløy*
- 4) *Sprinkling av skolen, både ny og eksisterende del*

De andre risikoforholdene er vurdert til et lavt eller middels risikonivå, forutsatt at de foreslåtte avbøtende tiltakene for hvert risikoforhold følges opp i reguleringsplanen og i videre prosjektering. Oppsummering av risikoreducerende tiltak er gitt i kapittel 3.3.

Gjennom videre oppfølging av de foreslåtte tiltakene, enten i forbindelse med planlegging, detaljprosjektering eller oppfølging i anleggsfase vurderes det at risikoen vil kunne ivaretas, og antatt risikonivå etter dette vil være akseptabelt eller så lavt som mulig.

5. Kilder og referanser

Rapporter og veiledere:

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

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap.

Plandokumenter som følger plansaken:

Vedlegg 1.2 Plankart, HL, 2025

Vedlegg 1.3 Illustrasjonsplan, Løvetanna, 2025

Vedlegg 3.3. Fagrapport Trafikkanalyse, Rambøll, utkast 06.06.2025

Vedlegg 3.6. Fagrapport Støy, Multiconsult, 2025

Vedlegg 4.5 Premissrapport brannsikkerhet, Multiconsult, 2025

Vedlegg 5.3 BREEAM-NOR Sikkerhet mot flom og stormflo LE 07, og lokal overvannshåndtering LE 08, Tonstad skole, Rambøll, 2025

Vedlegg 5.4 BREEAM NOR Risikovurdering Klimatilpasninger (*Redusere behovet for reparasjoner og utskiftning av materialer som skyldes skade på utsatte bygningsdeler og grøntanlegg*) Mat 05 for Tonstad skole, Multiconsult, 2025

Vedlegg 5.5 BREEAM NOR Risikovurdering Klimatilpasninger (*Redusere eller eliminere påvirkninger fra eksisterende naturpåkjenninger på bygget. Minimere det fremtidige behovet for å tilpasse bygget til mer ekstreme værendringer som skyldes klimaendringer og forandringer i værmønstre.*) LE 06 for Tonstad skole, Multiconsult, 2025

Vedlegg

Karttjenester:

Trondheim kommunes avanserte karttjeneste:

<https://kart5.nois.no/trondheim/Content/Main.aspx?layout=trondheim&time=638858534117008853&vwr=asv>

GISLINK karttjenester:

<https://kart.gislink.no/kart/?viewer=kart>