

Bærum kommune

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Detaljregulering for Rud friidrettsanlegg



Oppdragsnr.: 5185288 Dokumentnr.: 5185288-ROS Versjon: J02
2018-08-26

Oppdragsgiver: Bærum kommune
Rådgiver: Norconsult AS, Apotekergaten 14, NO-3187 Horten
Oppdragsleder: Anine Jensen
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen

J02	2018-08-26	For bruk	ToAHe/AnJen	AnJen	ToAHe
A01	2018-08-20	Utkast til intern bruk	ToAHe/AnJen		
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Rud friidrettsanlegg i Bærum kommune er det gjennomført en risiko- og sårbarhetsanalyse (ROS-analyse). Denne skal etterkomme plan- og bygningslovens krav om ROS-analyser ved all planlegging (jf. § 4-3).

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart for det planlagte området, og for omgivelsene.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Overvann/ekstremnedbør
- Dambrudd
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Planområdet fremsto som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Denne analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

- Gjennomføre anbefalte tiltak fremmet i geoteknisk rapport (ref. 1.5.2).
- Etablere gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann i området, i tråd med forventninger som gis i Klimaprofil for Oslo og Akershus (ref. 1.5.4).
- Det forutsettes at eksisterende kraftforsyning og VA-infrastruktur i området ivaretas i anleggsperioden.
- Gjennomføre tiltak for å bedre trafiksikkerheten i området, som foreslått i trafikkanalysen (ref. 1.5.3)
- Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det forutsettes at dette følges.
- Byggteknisk forskrift (TEK17) § 15-9 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette følges.
- Det ligger flere skoler, barnehager og et sykehjem i nærheten av planområdet. Det forutsettes at disse hensynstas i anleggsfasen.

Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	6
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet	9
2.2	Planlagte tiltak	10
3	Metode	11
3.1	Innledning	11
3.2	Fareidentifikasjon	11
3.4	Risikoanalyse	12
3.4.1	Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens	12
3.4.2	Vurdering av risiko	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	13
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	14
4.1	Innledende farekartlegging	14
4.2	Vurdering av usikkerhet	16
4.3	Sårbarhetsvurdering	16
4.3.1	Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn	16
4.3.2	Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag	18
4.3.3	Sårbarhetsvurdering – overvann/ekstremnedbør	19
4.3.4	Sårbarhetsvurdering – dambrudd	19
4.3.5	Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods	19
4.3.6	Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold	19
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	21
5.1	Konklusjon	21
5.2	Oppsummering av tiltak	21
	Vedlegg 1 – Risikoanalyse	22

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningsloven stiller krav om gjennomføring av risiko- og sårbarhetsanalyser (ROS-analyser) ved all arealplanlegging, jf. § 4.3: "Ved utarbeidelse av planer for utbygging skal planmyndigheten påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet, eller selv foreta en slik analyse. 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. Område med fare, risiko eller sårbarhet avmerkes i planen som hensynssone, jf. §§ 11-8 og 12-6. Planmyndigheten skal i arealplaner vedta slike bestemmelser om utbyggingen i sonen, herunder forbud, som er nødvendig for å avverge skade og tap."

Byggteknisk forskrift (TEK 17) gir sikkerhetskrav til naturpåkjenninger (TEK 17 § 7-1 til § 7-4), og det er gitt et generelt krav om at byggverk skal utformes og lokaliseres slik at det er tilfredsstillende sikkerhet mot fremtidige naturpåkjenninger. Videre stiller NVEs retningslinjer 2-2011 «Flaum og skredfare i arealplanar» (rev. 2014) krav om at det ikke skal bygges i utsatte områder. Tilsvarende gir også andre lover og forskrifter krav om sikkerhet mot farer. Blant annet skal det tas hensyn til beregninger om fremtidens klima. Se oversikt over styrende dokumenter i kapittel 1.4.

Denne ROS-analysen vurderer og analyserer relevante farer, sårbarheter og risikoforhold ved det aktuelle planområdet, og identifiserer behov for sårbarhets- og risikoreduserende tiltak i forbindelse med fremtidig utvikling av området. Forhold knyttet til forventet fremtidig klima er en integrert del av analysen.

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Følgende forutsetninger og avgrensninger er gjeldende for denne analysen:

- ROS-analysen er en kvalitativ grovanalyse.
- Den er avgrenset til temaet samfunnssikkerhet slik dette brukes av Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB).
- Analysen omfatter farer for tredjeperson og tap av stabilitet og materielle verdier.
- Vurderingene i analysen er basert på foreliggende dokumentasjon om prosjektet.
- Analysen tar for seg forhold knyttet til driftsfasen (ferdig løsning), dersom ikke helt spesielle forhold knyttet til anleggsfasen som vil ha betydning for driftsfasen avdekkes.
- Analysen omhandler enkelthendelser, ikke flere uavhengige og sammenfallende hendelser.

1.3 Begreper og forkortelser

Tabell 1.3 Begreper og forkortelser

Uttrykk	Beskrivelse
Konsekvens	Mulig følge av en uønsket hendelse. Konsekvenser kan uttrykkes med ord eller som en tallverdi for omfanget av skader på mennesker, tap av stabilitet og/eller materielle verdier. Det vil alltid være usikkerhet knyttet til hva som vil bli konsekvensene.
Risiko	Uttrykk for kombinasjonen av sannsynlighet for og konsekvensen av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	Systematisk fremgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser, deres årsaker, sannsynlighet og konsekvenser.
Risikoreduserende tiltak	Tiltak som påvirker sannsynligheten for eller konsekvensen av en uønsket hendelse. Risikoreduserende tiltak består av forebyggende tiltak og konsekvensreduserende tiltak.
Safety	Sikkerhet mot uønskede hendelser som opptrer som følge av en eller flere tilfældigheter.
Samfunnssikkerhet	Evnen samfunnet har til å opprettholde viktige samfunnsfunksjoner og å ivareta borgernes liv, helse og grunnleggende behov under ulike former for påkjenninger.
Sannsynlighet	I hvilken grad det er trolig at en hendelse vil kunne inntreffe.
Security	Sikkerhet mot uønskede hendelser som er resultat av overlegg og planlegging.
Sårbarhet	Manglende evne hos et analyseobjekt til å motstå virkninger av en uønsket hendelse, og til å gjenopprette sin opprinnelige tilstand eller funksjon etter hendelsen.
Ekom	Elektronisk kommunikasjon. Med EKOM menes all form for elektronisk kommunikasjon og den infrastrukturen som må være tilstede for at kapasitetskrevenende tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen

1.4 Styrende dokumenter

Tabell 1.4 Styrende dokumenter

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.1	NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger	2008	Standard Norge
1.4.2	Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)	2008	Kommunal- og moderniseringsdepartementet

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.3	Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift – TEK 17). FOR-2017-06-19-840	2017	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.4.4	Veiledning om tekniske krav til byggverk	2017	Direktoratet for byggkvalitet
1.4.5	Brann- og eksplosjonsvernloven	2002	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.6	Storulykkeforskriften	2016	Justis- og beredskapsdepartementet
1.4.7	Forskrift om strålevern og bruk av stråling	2016	Helse- og omsorgsdepartementet
1.4.8	Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging	2017	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.4.10	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.4.11	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Tabell 1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	Foreløpig	Arkitektene Astrup og Hellern AS på vegne av Bærum kommune
1.5.2	Geotekniske vurderinger for bygging av friidrettsstadion på Rud	07.06.2018	Rambøll på vegne av Bærum kommune
1.5.3	Trafikkanalyse Bærum idrettspark	02.03.2018	Cowi på vegne av Bærum kommune
1.5.4	Klimaprofil Oslo og Akershus	Jan 2017 (oppdatert juli 2017)	Norsk klimaservicesenter
1.5.5	Helhetlig ROS-analyse for Asker og Bærum	2015	Asker kommune og Bærum kommune
1.5.6	NVE-veileder nr. 7-2014: Sikkerhet mot kvikkleireskred. Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.7	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.8	Veileder ROS-analyser i arealplanlegging	2013	Plan- og temadatautvalget i Oslo og Akershus
1.5.9	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Statens strålevern
1.5.10	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Statens strålevern
1.5.11	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.12	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.13	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge
1.5.14	Klimahjelpen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.15	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.16	Trusselvurdering	2018	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.17	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av aktuelle sikkerhetsutfordringer	2018	Etterretningstjenesten
1.5.18	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Statens strålevern, Riksantikvaren, Statens kartverk, m.fl.

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet

Planområdet er i dag brukt til idrettsformål bortsett fra nordvest for planområdet hvor Plantasjen er etablert med tilhørende parkeringsområde.

Sør på området ligger Bærum Ishall med garderober og kafeteria samt utendørsbaner for tennis og bandy og Bærum idrettspark som innehar fotballhall, friidrettshall, styrketreningsrom og fleridrettshall, tuftepark, cricketbane, baseball/softballbane og sandvolleyballbane.

Planområdet ligger i et tilnærmet flatt landskapsrom omrammet av høyereliggende åser og med utsyn mot Kolsåstoppen i nordøst, Kirkerudbakken i sydvest og Eineåsen i nord. Landskapsrommet innenfor selve planområdet oppleves som åpent, terrenget er lett kupert og heller svakt mot syd, sydøst.

Planområdet utgjør ca. 207 daa og omfatter eiendommene 89/133, 78/17-1 og del av 80/1, 89/296 og 91/1. Endringen omfatter Gnr/Bnr 89/133, 89/296 og 80/1. Eiendommene eies av Bærum kommune.



Figur 2.1 – Planområdet

2.2 Planlagte tiltak

Ny friidrettsbane er vedtatt bygget på Rud-Hauger med sekretariatsbygg (120-250 m² BYA) og tribune med 1000 sitteplasser, 500 under tak. Anlegget skal ha 8 rundbaner og 10 sprintbaner. Gressbane i midten vil kunne brukes til fotball for ungdom, men har ikke mål som 11' bane. Tiltaket medfører flytting av cricketbane og rullerløype. Ingen nye parkeringsplasser eller tilførselsveier er nødvendig. Ny svømmehall skal bygges, men behøver ikke å inngå i reguleringen. Det legges vekt på å optimalisere bygging og bruk av lys- og lydanlegg til minst mulig sjenanse for naboene. Det vil også legges vekt på glidende overganger og god sammenheng mellom de ulike oppholdsområdene.

Søkte planendring ligger innenfor gjeldende reguleringsplan for Bærum idrettspark Rud Hauger vedtatt 19.06.2002 Plan ID 200015. Gjeldende området er felt 1,2 regulert til Idrettsanlegg/kontor/område for særskilte anlegg og felt 3 regulert til idrettsanlegg. Endringen består i å flytte formåls grensen og utvide område for idrettsanlegg. Dette for å få friidrettsstadion til å bli liggende i én plan og med ett sett med reguleringsbestemmelser. Reguleringsendringen vil ikke inneha formålsendring, kun justering av formåls grensene. Formålsendringen gjelder en utvidelse av området for idrettsanlegg felt 3. Grensen vil trekkes mot vest og sør.

Veien som er regulert over planområdet, fra F616 til Hauger skolevei, stoppes ved enden av plantasjens parkering og blir tilsvarende veien regulert i Plan ID 2007015 vedtatt 2007.

Det henvises til planbeskrivelsen (ref. 1.5.1) for ytterligere detaljer.

3 Metode

3.1 Innledning

Analysen av risiko for menneskers liv og helse, stabilitet og materielle verdier følger hovedprinsippene i *NS 5814:2008 Krav til risikovurderinger* (ref. 1.4.1). Analysen følger også retningslinjene i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8).

Risiko knyttes til uønskede hendelser, dvs. hendelser som i utgangspunktet ikke skal inntreffe. Det er derfor knyttet usikkerhet til både om hendelsen inntreffer (sannsynlighet) og omfanget (konsekvens) av hendelsen dersom den inntreffer. Vurdering av usikkerhet gjøres basert på det kunnskapsgrunnlaget som legges til grunn for ROS-analysen.

Det er gjennomført en innledende farekartlegging hvor relevante farer tas med videre til en sårbarhetsvurdering. Farer som vurderes med moderat eller høy sårbarhet, vurderes i en detaljert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Gjennom fareidentifikasjonen, sårbarhetsanalysen og risikovurderingene, vil det bli fremmet tiltak som foreslås implementert. Disse sårbarhets- og risikoreduserende tiltakene oppsummeres i kapittel 5.2.

3.2 Fareidentifikasjon

Med fare menes forhold som kan medføre konkrete stedfestede hendelser. En fare er derfor ikke stedfestet og kan representere en gruppe hendelser med likhetstrekk. I kapittel 4.1 gjøres det en systematisk gjennomgang av analyseobjektet i en tabell basert på DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (ref. 1.4.8) og andre veiledninger utarbeidet av relevante myndigheter. Det benyttes oppdaterte kartgrunnlag til fareidentifikasjonen.

3.3 Sårbarhetsvurdering

De farer som fremstår som relevante gjennom innledende farekartlegging, tas videre til en sårbarhetsvurdering i kapittel 4.3. I denne analysen graderes sårbarhet slik:

Tabell 3.3 – Sårbarhetskategorier

Sårbarhetskategori	Beskrivelse
Svært sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at akutt fare oppstår
Moderat sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes slik at ulempe eller fare oppstår
Lite sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe der sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes ubetydelig
Ikke sårbart	Et vidt spekter av uønskede hendelser kan inntreffe uten at sikkerheten og områdets funksjonalitet rammes

Det gjennomføres en detaljert risikoanalyse for farer hvor analyseobjektet fremstår som moderat eller svært sårbart. Sårbarhet kan omtales som det motsatte av robusthet, og sårbarhetsbegrepet brukes når en er opptatt av konsekvensene av en inntruffet hendelse.

3.4 Risikoanalyse

3.4.1 Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens

De farer som fremstår med forhøyet sårbarhet i kapittel 4.3, tas videre til en detaljert hendelsesbasert risikoanalyse i Vedlegg 1.

Hvor ofte en uønsket hendelse kan inntreffe, uttrykkes ved hjelp av begrepet sannsynlighet.

Konsekvensene er vurdert med hensyn til "Liv og helse", "Stabilitet" og "Materielle verdier".

Tabell 3.4-1 Sannsynlighetskategorier

Sannsynlighetskategori	Beskrivelse (frekvens)
1. Lite sannsynlig	Sjeldnere enn en gang hvert 1000 år
2. Moderat sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 100-1000 år
3. Sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 10-100 år
4. Meget sannsynlig	Gjennomsnittlig hvert 1-10 år
5. Svært sannsynlig	Oftere enn en gang per år

Tabell 3.4-2 Konsekvenskategorier

Konsekvenskategori	Beskrivelse
1. Svært liten konsekvens	Ingen personskade Ingen skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader < 100 000 kr
2. Liten konsekvens	Personskade Ubetydelig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 100 000 - 1 000 000 kr
3. Middels konsekvens	Alvorlig personskade Kortvarig skade på eller tap av stabilitet* Materielle skader 1 000 000 - 10 000 000 kr
4. Stor konsekvens	Dødelig skade, en person. Skade på eller tap av stabilitet med noe varighet* Store materielle skader 10 000 000 - 100 000 000 kr
5. Meget stor konsekvens	Dødelig skade, flere personer Varige skader på eller tap av stabilitet* Svært store materielle skader > 100 000 000 kr

* Med stabilitet menes svikt i kritiske samfunnsfunksjoner og manglende dekning av grunnleggende behov hos befolkningen.

Sannsynlighets- og konsekvensvurdering av hendelser er bygget på erfaring (statistikk), trender (f.eks. klima) og faglig skjønn.

3.4.2 Vurdering av risiko

De uønskede hendelsene vurderes i forhold til mulige årsaker, sannsynlighet og konsekvens. Risikoreduserende tiltak vil bli vurdert. I en grovanalyse plasseres uønskede hendelser inn i en risikomatrise gitt av hendelsenes sannsynlighet og konsekvens.

Risikomatrisen har 3 soner:

GRØNN	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er ikke nødvendig, men bør vurderes
GUL	Akseptabel risiko - risikoreduserende tiltak må vurderes
RØD	Uakseptabel risiko - risikoreduserende tiltak er nødvendig

Akseptkriteriene for risiko er gitt av de fargede sonene i risikomatrisen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrise

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENS				
	1. Svært liten	2. Liten	3. Middels	4. Stor	5. Meget stor
5. Svært sannsynlig					
4. Meget sannsynlig					
3. Sannsynlig					
2. Moderat sannsynlig					
1. Lite sannsynlig					

3.5 Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak

Med risikoreduserende tiltak mener vi sannsynlighetsreduserende (forebyggende) eller konsekvensreduserende tiltak (beredskap) som bidrar til å redusere risiko, for eksempel fra rød sone og ned til akseptabel gul eller grønn sone i risikomatrisen. De risikoreduserende tiltakene medfører at klassifisering av risiko for en hendelse forskyves i matrisen.

Hendelser i matrisens røde områder – risikoreduserende tiltak er nødvendig

Hendelser som ligger i det røde området i matrisen, er hendelser (med tilhørende sannsynlighet og konsekvens) vi på grunnlag av kriteriene ikke kan akseptere. Dette er hendelser som må følges opp i form av tiltak. Fortrinnsvis omfatter dette tiltak som retter seg mot årsakene til hendelsen, og på den måten reduserer sannsynligheten for at hendelsen kan inntreffe.

Hendelser i matrisens gule områder – tiltak bør vurderes

Hendelser som befinner seg i det gule området, er hendelser som ikke direkte er en overskridelse av krav eller akseptkriterier, men som krever kontinuerlig fokus på risikostyring. I mange tilfeller er dette hendelser som man ikke kan forhindre, men hvor tiltak bør iverksettes så langt dette er hensiktsmessig ut i fra en kost/nytte-vurdering.

Hendelser i matrisens grønne områder – akseptabel risiko

Hendelser i den grønne sonen i risikomatrisen innebærer akseptabel risiko, dvs. at risiko-reduserende tiltak ikke er nødvendig. Dersom risikoen for disse hendelsene kan reduseres ytterligere uten at dette krever betydelig ressursbruk, bør man imidlertid også vurdere å iverksette tiltak også for disse hendelsene.

4 Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering

4.1 Innledende farekartlegging

Nedenfor følger en oversikt over relevante farer for planområdet. Oversikten tar utgangspunkt i DSBs veiledning *Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging* (1.4.8), men tar også for seg forhold som etter faglig skjønn vurderes som relevante for dette analyseobjektet.

Fare	Vurdering
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser	
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ingen registrerte aktsomhetsområder for skred i eller i relevant nærhet til planområdet (kartgrunnlag NVE/NGI). <i>Temaet vurderes ikke videre med hensyn på dette, men det vises til faretema ustabil grunn.</i>
Ustabil grunn	Fareområder for kvikkleire er ikke registrert/kartlagt i dette området (kartgrunnlag NVE/NGI/NGU), men det er marine avsetninger i området og det er utført grunnundersøkelser av planområdet. Temaet vurderes.
Flom i vassdrag (herunder isgang)	Elva Lomma renner vest for planområdet. Temaet vurderes.
Havnivåstigning, stormflo og bølgepåvirkning	Planområdet ligger ikke sjønært. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Vind/ekstremnedbør (overvann)	Planområdet vurderes ikke spesielt utsatt for vind som kan forårsake fare for liv/helse og materielle verdier. Forventninger om fremtidens klima viser at det trolig blir mer nedbør i Norge, og da særlig i form av periodevis ekstremnedbør. Dette krever lokale og gode løsninger for håndtering av overvann. Temaet ekstremnedbør (overvann) vurderes videre.
Skog- /lyngbrann	Det er begrenset med skog og vegetasjon i området. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Radon	Planområdet ligger i et område hvor det er registrert moderat til lav aktsomhet for radon (aktsomhetskart fra NGU/Statens strålevern). Det forutsettes uansett at tiltak som gir sikkerhet mot inntrengning av radon utføres i henhold til TEK 17 (§ 13-5) ved oppføring av nye bygninger for personopphold. Radonkonsentrasjon i inneluft skal ikke overstige 200 Bq/m ³ . <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
VIRKSOMHETSBASERT FARE	
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det er ikke kjente slike industrivirksomheter i området som antas å kunne påvirke planområdet og den aktiviteten som skal foregå der. Tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av slike. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det er ikke kjente kilder/virksomheter i området som antas å kunne påvirke planområdet og den aktiviteten som skal foregå der. Tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av slike. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
Transport av farlig gods	Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods på E16 vest for planområdet og på Fv. 160 øst for planområdet. Temaet vurderes.

Fare	Vurdering
Elektromagnetiske felt	Det går en høyspentlinje vest for planområdet, men pga. avstanden til denne vurderes det ikke å medføre fare for personer som oppholder seg i planområdet. Det er ikke andre kjente slike kilder i området. Tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av bygninger for varig personopphold. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Dambrudd	Helhetlig ROS-analyse for Asker og Bærum (ref. 1.5.5) har vurdert dambrudd i Byvatnet/Aurevann. Temaet vurderes.
INFRASTRUKTUR	
VA-anlegg/-ledningsnett	Det forutsettes at eksisterende VA-ledninger hensynstas under anleggsarbeidet og at kommende VA-anlegg/ledningsnett dimensjoneres i iht. planlagt utbygging, herunder at krav til slokkevann etterkommes, se temaet slokkevann for brannvesenet. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Trafikkforhold	Det er utført en trafikkanalyse i forbindelse med plansaken (ref. 1.5.3). Temaet vurderes.
Eksisterende kraftforsyning	Eksisterende kabler og kraftledninger må kartlegges og hensynstas under anleggsarbeidet og kommende kraftforsyning må dimensjoneres iht. planlagt utbygging. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Drikkevannskilder	Det ligger ikke drikkevannskilder i eller i nærheten av planområdet. Imidlertid er det to grunnvannsbrønner registrert for uttak av energi innenfor planområdet (GRANADA, Nasjonal grunnvannsdatabase), se blå punkter i figuren nedenfor. Det forutsettes at disse hensynstas. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>
	
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det forutsettes at dette følges. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 15-9 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette følges. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
SÅRBARE OBJEKTER	
Sårbare bygg*	Det ligger flere skoler, barnehager og et sykehjem i nærheten av planområdet. Det forutsettes at disse hensynstas i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger	

Fare	Vurdering
Tilsiktede handlinger	Det er ingen forhold ved analyseobjektet og det som planlegges oppført, sett opp mot gjeldende trusselbilde, som tilsier at det er spesielt utsatt for tilsiktede handlinger. <i>Temaet vurderes ikke.</i>

""Sårbare bygg"" samsvarer med datasettet i kartinnsynsløsningen til DSB og omfatter barnehager, lekeplasser, skoler, sykehus, sykehjem, bo- og behandlingssenter, rehabiliteringsinstitusjoner, andre sykehjem/aldershjem og fengsler.

4.2 Vurdering av usikkerhet

Denne analysen har lagt til grunn eksisterende dokumenter og kunnskap om planområdet. Dersom forutsetningene for analysen endres kan det medføre at de vurderinger som er gjort i ROS-analysen ikke lenger er gyldige, og en revisjon av analysen bør da vurderes. Mangelfulle historiske data og usikre klimaframskrivninger er eksempler på at det kan være usikkerhet knyttet til vurderinger som gjøres i slike kvalitative analyser. Dette tilsier at det ikke er mulig å beregne eller vurdere eksakt sannsynlighet for at en hendelse inntreffer, og konsekvensen av den dersom den inntreffer. Vurderingene er derfor basert på eksisterende kunnskap, erfaring og faglig skjønn, og vil derfor medføre en viss grad av usikkerhet.

4.3 Sårbarhetsvurdering

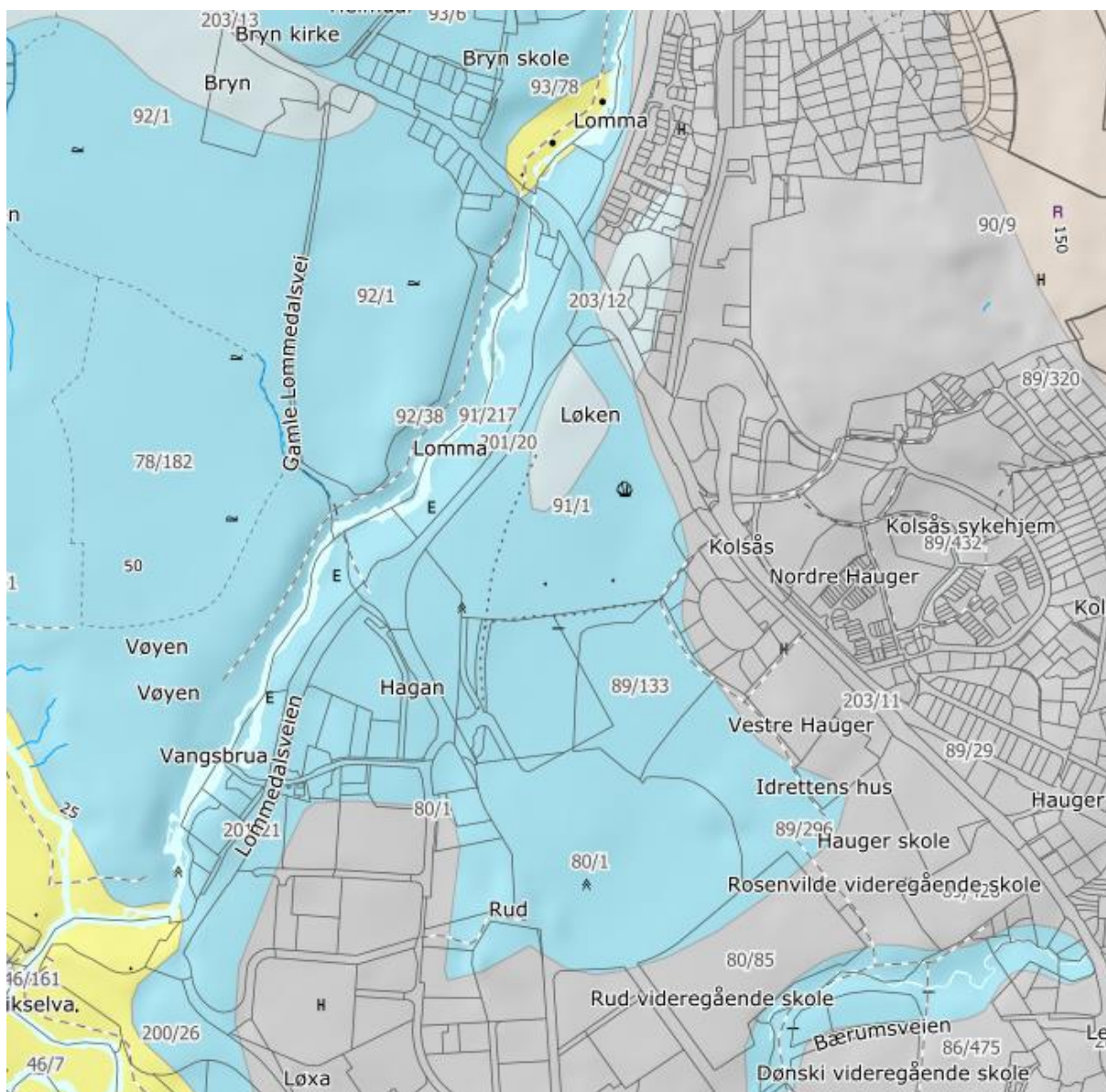
Følgende uønskede hendelser fremsto i fareidentifikasjonen som relevante, og det gjøres en sårbarhetsvurdering av disse:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Overvann/ekstremnedbør
- Dambrudd
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn

Det er ingen registrerte aktsomhetsområder/fareområder for skred i relevant nærhet til planområdet (NVE Atlas).

Det er marine avsetninger i området, jf. løsmassekart nedenfor som viser at planområdet hovedsakelig består av hav- og fjordavsetning (blå skravur). I alle områder med marine avsetninger kan det finnes kvikkleire og det er i forbindelse med plansaken utført grunnundersøkelser (ref. 1.5.2).



Figur 4.3-1 – Løsmassekart (kilde: NGU nasjonal løsmassedatabase)

Rapporten *Geotekniske vurderinger for bygging av friidrettsstadion på Rud* (ref. 1.5.2) utført av Rambøll Norge AS omfatter vurderinger basert på utførte grunnundersøkelser i april 2018. Det er blitt utført omfattende nye grunnundersøkelser, og miljøtekniske undersøkelser som dekker områdene for de 2 alternative plasseringene av friidrettsstadion. Det er også utført undersøkelser i området for cricketbanen. I tillegg til disse grunnundersøkelsene er det også tidligere utført undersøkelser av både Rambøll og NGI i dette området. Rapporten konkluderer følgende:

Ut fra et geoteknisk synspunkt synes det ikke å være store forskjellene på hvor man velger å plassere friidrettsstadion sett ut fra grunnforholdene. Det er avsetninger av sprøbruddmateriale og kvikkleire under et topplag av fyllmasser og tørrskorpe, for området Tyrving, Bærum idrettsråd og cricketbanen. Minste dybde til berg er registrert i nordre delen av området for cricketbanen. Med en masseutskifting av det bløte topplaget vil overbygningen komme nesten ned på berget i dette området, mens det for resterende del av området ved cricketbanen vil det være avsetninger av løsmasser inntil 17 meter. En plassering i området ved cricketbanen kan i utgangspunktet være en dårlig løsning med tanke på varierende dybder til berg og mulige setninger som vil bli ujevne. Alternativene Tyrving og BIR anses å være likestilt i forhold til anbefaling av plassering.

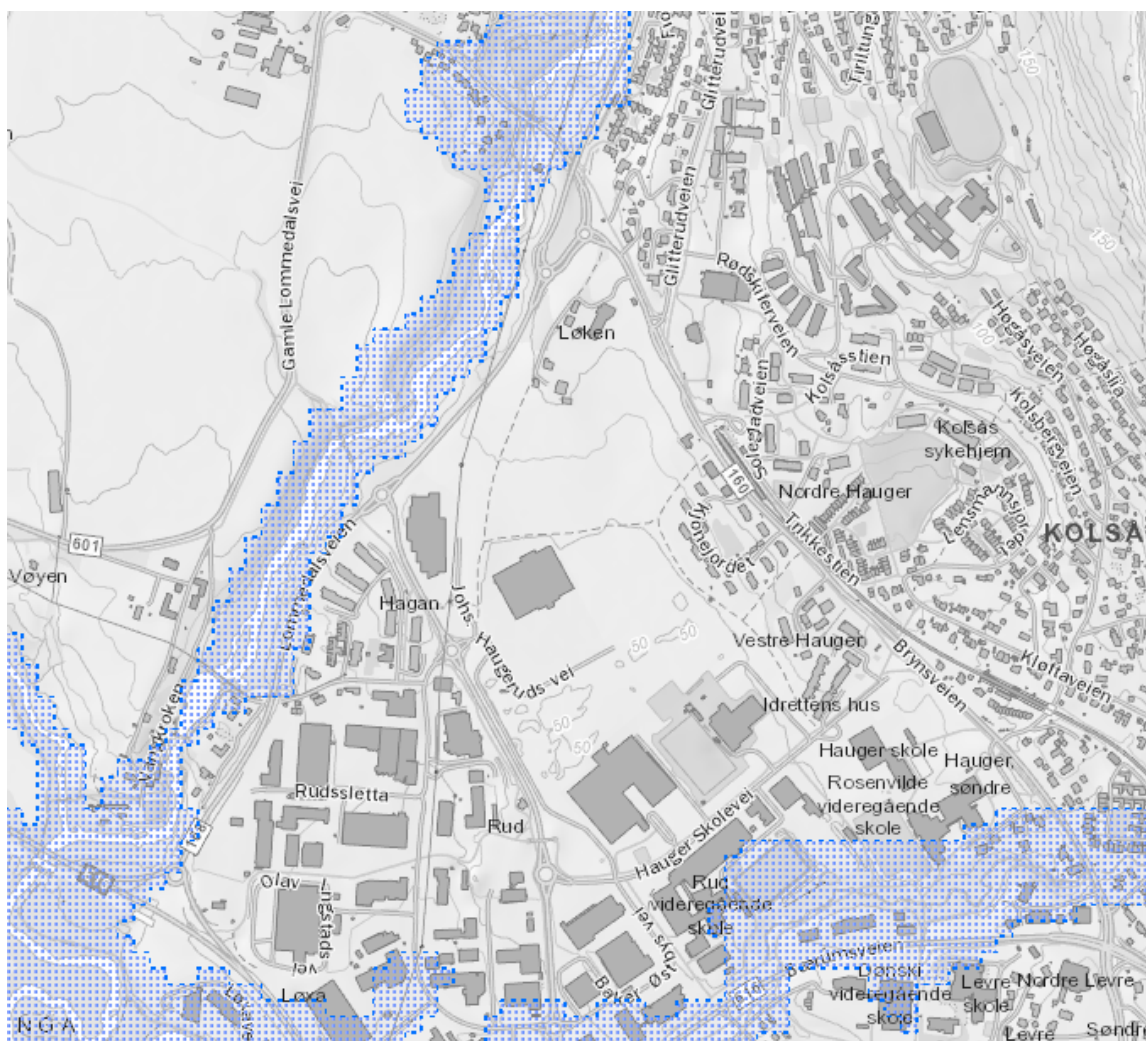
Rapporten gir anbefalinger til stabiliserende tiltak og fundamentering.

Basert på utførte geotekniske vurderinger (ref. 1.5.2) og forutsatt at anbefalte tiltak gjennomføres, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for ustabil grunn.

4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom i vassdrag

Elva Lomma renner vest for planområdet. Denne strekningen er ikke kartlagt med hensyn på flomsoner (NVE), slik det er gjort lengre oppstrøms i dette vassdraget (Bærums verk) og lengre nedstrøms (Vøyen). Aktsomhetskart for flom (NVE) viser imidlertid at planområdet ikke vil bli berørt, se figur nedenfor.

NVEs aktsomhetskart for flom er utarbeidet for bruk på oversiktsnivå og produsert på bakgrunn av hydrologiske modeller, basert på erfaring fra norske vassdrag og en digital terrengmodell. Aktsomhetskartet viser hvilke områder som potensielt kan være flomutsatt. Metoden som er benyttet for å utarbeide aktsomhetskart er omtalt i NVEs *Report no 07/2011 «Preliminary flood risk assessment in Norway: an example of a methodology based on a GIS-approach»* (kap. 6). Vannstandsstigningen vil som oftest være betydelig overestimert ved bruk av denne metoden. En mer detaljert kartlegging vil derfor som regel redusere aktsomhetsområdenes utstrekning..



Figur 4.3-2 – Aktsomhetskart flom (kilde: NVE Atlas)

Basert på dette vurderes planområdet som lite sårbart for flom.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – overvann/ekstremnedbør

Det er forventet at fremtidens klima vil medføre mer nedbør i Norge, og periodevis ekstremnedbør. I Klimaprofil for Oslo og Akershus (ref. 1.5.4) er det gjort vurderinger av forventede klimaendringer som påvirker årsnedbøren:

Årsnedbøren i Oslo og Akershus er beregnet å øke med 15 %. Sesongmessig fordeler dette seg slik: Vinter: 30 %, Vår: 25 %, Sommer: 5 % og Høst: 10 %. Det er forventet at episoder med kraftig nedbør øker vesentlig både i intensitet og hyppighet i alle årstider. Dette vil stille større krav til overvannshåndteringen i fremtiden. Nedbørmengden for døgn med kraftig nedbør forventes å øke med ca. 20 %. Størst økning i intensitet (30 %) er forventet i vintermånedene. For varigheter kortere enn ett døgn, er det indikasjoner på større økning enn for døgnnedbør. Inntil videre foreslås det et klimapåslag på minst 40 % på regnskyll med kortere varighet enn 3 timer.

Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet som beskrevet ovenfor. Forutsatt dette, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart overfor dette temaet.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – dambrudd

Helhetlig ROS-analyse for Asker og Bærum (ref. 1.5.5) har vurdert dambrudd ved Byvatnet/Aurevann som ligger i Bærumsmarka, og som potensielt kan generere en dambruddsbølge som kan ramme områder langs Lomma nedstrøms. Av områder som rapporten omtaler så er ikke planområdet blant disse. Planområdet ligger også vesentlig høyere enn Lomma i dette området, jf også sårbarhetsvurderingen av flom i vassdrag (kap 4.3.2) der planområdet ikke er berørt av aktsomhetskart for flom. Tiltaket legger ikke til rette for etablering av bygninger for varig personopphold. Sannsynligheten for en slik hendelse er i den helhetlige ROS-analysen (ref.1.5.5) vurdert til å være svært lav (sjeldnere enn 1 gang i løpet av 1000 år).

Basert på dette vurderes planområdet som lite sårbart for dambrudd.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – transport av farlig gods

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods (i de fleste ADR-klasser) på E16 vest for planområdet og på Fv. 160 øst for planområdet. Planområdets avstand til E16 er ca. 530 meter fra vestlig plangrense og avstanden til Fv. 160 er ca. 170 meter fra østlig plangrense.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). Dette tallet omfatter også hendelser med farlig gods på jernbane og ferge. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områdene hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på planområdets korte avstand til Fv. 160, vurderes det å være moderat sårbart for hendelser med transport av farlig gods, og det er gjennomført en hendelsesbasert risikoanalyse, se vedlegg 1.

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

I forbindelse med plansaken er det utført en trafikkanalyse (ref. 1.5.3). Rapporten sier følgende om trafiksikkerhet:

Registreringene av trafikkulykker indikerer spesielle trafiksikkerhetsutfordringer i dagens situasjon. Det bør sikres gode gangforbindelser fra det nye friidrettsanlegget til eksisterende gangsykkelveinett og omkringliggende kollektivtransport.

Konkret bør gangsykkelforbindelsen til Kolsås T-banestasjon gis en bedre utforming enn i dag. Videre bør det etableres gangforbindelser mot fortauene rundt Plantasjen og til gangsykkelveien langs Hauger skolevei.

Gitt at det gjennomføres tiltak for å bedre trafiksikkerheten i området, vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for trafikkforhold.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite sårbart for det planlagte området, og for omgivelsene.

Det har blitt gjennomført en innledende fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering av de temaer som gjennom fareidentifikasjonen fremsto som relevante. Følgende farer har blitt utredet:

- Ustabil grunn
- Flom i vassdrag
- Overvann/ekstremnedbør
- Dambrudd
- Transport av farlig gods
- Trafikkforhold

Planområdet fremsto som moderat sårbart for transport av farlig gods, og det ble derfor utført en risikoanalyse. Denne analysen viste at hendelsen er vurdert til å ha akseptabel risiko.

Det er også, gjennom fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering, identifisert tiltak som det ut fra samfunnssikkerhetshensyn er nødvendig å gjennomføre for å unngå å bygge sårbarhet inn i dette planområdet. Tiltakene er sammenfattet nedenfor og må følges opp i det videre planarbeidet.

5.2 Oppsummering av tiltak

Fare	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak
Ustabil grunn	Gjennomføre anbefalte tiltak fremmet i geoteknisk rapport (ref. 1.5.2).
Overvann/ekstremnedbør	Etablere gode og fremtidsrettede løsninger for håndtering av overvann i området, i tråd med forventninger som gis i Klimaprofil for Oslo og Akershus (ref. 1.5.4).
Infrastruktur	Det forutsettes at eksisterende kraftforsyning og VA-infrastruktur ivaretas i anleggsperioden.
Trafikkforhold	Gjennomføre tiltak for å bedre trafikksikkerheten i området som foreslått i trafikkanalysen (ref. 1.5.3)
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy, og det forutsettes at dette følges.
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 15-9 setter krav til slokkevann, og det forutsettes at dette følges.
Sårbare bygg	Det ligger flere skoler, barnehager og et sykehjem i nærheten av planområdet. Det forutsettes at disse hensynstas i anleggsfasen.

Vedlegg 1 – Risikoanalyse

Hendelse 1 – Transport av farlig gods hvor det oppstår brann/eksplosjon

Drøfting av sannsynlighet:

Det transporteres ifølge DSBs kartinnsynsløsning farlig gods (i de fleste ADR-klasser) på E16 vest for planområdet og på Fv. 160 øst for planområdet. Planområdets avstand til E16 er ca. 530 meter fra vestlig plangrense og avstanden til Fv. 160 er ca. 170 meter fra østlig plangrense.

DSB mottar på landsbasis årlig mellom 40-70 hendelser som inkluderer farlig gods, 55 hendelser i 2015 (DSBs uhellsstatistikk for 2015). En hendelse som forårsaker en brann/eksplosjon vil kunne påvirke planområdet, og det settes ofte en evakueringsradius på 500 m ved slike tilfeller. Erfaringsmessig er andelen ulykker med farlig gods der det oppstår brann eller eksplosjon svært lav (2-3 årlige branntilfeller), og i de fleste tilfellene fører en hendelse med farlig gods til akutt utslipp til grunnen og til luft. Det er rimelig å anta at hendelser med farlig gods vil forekomme hyppigst i de områder hvor det fraktes mest gods (rundt de store byene og langs hovedtrafikkårene).

Basert på planområdets begrensede geografiske areal, og historiske data, vurderes det som moderat sannsynlig at en hendelse med farlig gods som forårsaker en brann/eksplosjon kan ramme planområdet.

Drøfting av konsekvens:

Liv og helse: Konsekvens for menneskers liv og helse vurderes som stor (dødelig skade, en person) dersom en hendelse med transport av farlig gods som forårsaker brann/eksplosjon skulle oppstå i nærheten av planområdet. Konsekvens for liv og helse ved ulykker med farlig gods som gir akutt utslipp til grunnen eller luft anses som liten, men faren analyseres ut i fra verstefallsprinsippet i dette tilfellet.

Stabilitet: En slik hendelse vil kunne medføre at områder utenfor og i planområdet vil måtte evakueres. Det er normalt at det opprettes evakueringssoner på rundt 500 meter ved slike hendelser. Værforhold kan påvirke utbredelse av evakueringssoner. En slik evakuering vil kunne oppleves som brudd i stabilitet slik dette er definert. Konsekvens vurderes som middels - kortvarig skade på eller tap av stabilitet.

Materielle verdier: Det vurderes at det vil være middels konsekvens for materielle verdier i planområdet gitt en hendelse med transport av farlig gods.

Oppsummering:

Verdi	Sannsynlighet					Konsekvens					Risiko		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Liv og helse		X							X			X	
Stabilitet		X						X				X	
Materielle verdier		X						X				X	

Tiltak: Det er ingen hensiktsmessige risikoreduserende tiltak som kan fremmes ut i fra en kost-/nyttevurdering, utover å ha en forsvarlig beredskap hos nødetatene.