

Bærum kommune

► Reguleringsplan Nadderud Idrettspark

Risiko- og sårbarhetsanalyse

Oppdragsnr.: 5199456 Dokumentnr.: ROS Versjon: D01 Dato: 2020-04-21



Oppdragsgiver: Bærum kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Trond Lode Svendsen
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Torhild Gausereide
Fagansvarlig: Tore Andre Hermansen
Andre nøkkelpersoner: Kevin H. Medby

D01	2020-04-21	For godkjenning hos oppdragsgiver	ToAHe	KHMe	ToGau
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. 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.

► Sammen drag

Med utgangspunkt i forslag til detaljregulering for Nadderud Idrettspark 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 til moderat sårbart. Alle alternativene (1A, 2A og 2C) vurderes å være gjennomførbare, sett fra et samfunnssikkerhetsperspektiv.

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 og overvann
- Støy
- Trafikkforhold
- Grunnvannsbrønner (energi)
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger

Planområdet fremstod som lite eller lite til moderat sårbart for alle farene og det ble derfor ikke utført noen hendelsesbasert risikoanalyse.

Det er allikevel, 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 oppsummert i kapittel 5.2 og må følges opp i det videre planarbeidet.

► Innhold

1	Innledning	5
1.1	Bakgrunn	5
1.2	Forutsetninger og avgrensninger	5
1.3	Begreper og forkortelser	5
1.4	Styrende dokumenter	6
1.5	Grunnlagsdokumentasjon	7
2	Om analyseobjektet	9
2.1	Beskrivelse av analyseområdet og planlagt tiltak	9
3	Metode	12
3.1	Innledning	12
3.2	Fareidentifikasjon	12
3.3	Sårbarhetsvurdering	12
3.4	Risikoanalyse	13
3.4.1	<i>Kategorisering av sannsynlighet og konsekvens</i>	13
3.4.2	<i>Vurdering av risiko</i>	13
3.5	Sårbarhets- og risikoreduserende tiltak	14
3.5.1	<i>Krav i Byggteknisk forskrift</i>	14
4	Fareidentifikasjon og sårbarhetsvurdering	16
4.1	Innledende farekartlegging	16
4.2	Vurdering av usikkerhet	18
4.3	Sårbarhetsvurdering	18
4.3.1	<i>Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)</i>	19
4.3.2	<i>Sårbarhetsvurdering – flom og overvann</i>	20
4.3.3	<i>Sårbarhetsvurdering – støy</i>	25
4.3.4	<i>Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold</i>	25
4.3.5	<i>Sårbarhetsvurdering – grunnvannsbrønner</i>	28
4.3.6	<i>Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg</i>	28
4.3.7	<i>Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger</i>	29
5	Konklusjon og oppsummering av tiltak	30
5.1	Konklusjon	30
5.2	Oppsummering av tiltak	30

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 overordnet og 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

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.

Uttrykk	Beskrivelse
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 kapasitetskrevenne tjenester skal fungere.
DSB	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
NGU	Norges geologiske undersøkelse
NVE	Norges vassdrags- og energidirektorat
SVV	Statens vegvesen
DSA	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet

1.4 Styrende dokumenter

Under vises en oversikt over styrende dokumenter som er grunnlag for denne ROS-analysen.

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
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
1.4.9	NVEs retningslinjer nr. 2-2011: Flaum og skredfare i arealplanar, revidert 22. mai 2014	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat

Ref.	Tittel	Dato	Utgiver
1.4.10	Retningslinjer for Fylkesmannens bruk av innsigelse i plansaker etter plan- og bygningsloven	2010	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap

1.5 Grunnlagsdokumentasjon

Under vises en oversikt over grunnlagsdokumenter som er benyttet i arbeidet med denne ROS-analysen

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.1	Planbeskrivelse	Foreløpig	Norconsult på vegne av Bærum kommune
1.5.2	Nadderud stadion. Geoteknisk vurdering for ombygging av Nadderud stadion	2018-09-18	Norges geotekniske institutt
1.5.3	Reguleringsplan Nadderud Idrettspark Vann, avløp og overvann	Foreløpig	Norconsult på vegne av Bærum kommune
1.5.4	Trafikkanalyse Nadderud Idrettspark	Foreløpig	Norconsult på vegne av Bærum kommune
1.5.5	Nadderud Idrettspark Støyvurdering Støy fra fotballstadion og vegtrafikkstøy	2020-04-02	Norconsult på vegne av Bærum kommune
1.5.6	Klimaprofil Oslo og Akershus	Juli 2017	Norsk klimaservicesenter
1.5.7	Helhetlig ROS-analyse for Asker og Bærum	2015	Asker kommune og Bærum kommune
1.5.8	Rundskriv H-5/18 Samfunnssikkerhet i planlegging og byggesaksbehandling	2018	Kommunal- og moderniseringsdepartementet
1.5.9	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
1.5.10	NVE-veileder nr. 8-2014: Sikkerhet mot skred i bratt terreng. Kartlegging av skredfare i arealplanlegging og byggesak.	2014	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.11	Nasjonale og vesentlige regionale interesser innen NVEs saksområder i arealplanlegging - Grunnlag for innsigelse.	2017	Norges vassdrags- og energidirektorat
1.5.12	StrålevernInfo 14:2012 Radon i arealplanlegging	2012	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.13	Bebyggelse nær høyspenningsanlegg	2017	Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet
1.5.14	Havnivåstigning og stormflo – samfunnssikkerhet i kommunal planlegging	2016	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.15	Sea Level Change for Norway	2015	Kartverket, Nansensenteret og Bjerknessenteret
1.5.16	Håndtering av havnivåstigning i kommunal planlegging	2015	Klimatilpasning Norge

Ref.	Tittel, beskrivelse	Dato	Utgiver
1.5.17	Klimahjelperen	2015	Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap
1.5.18	Økt sikkerhet og beredskap i vannforsyningen - Veiledning	2017	Mattilsynet m.fl
1.5.19	Trusselvurdering	2020	Politiets sikkerhetstjeneste
1.5.20	Fokus – Etterretningstjenestens vurdering av sikkerhetsutfordringer	2020	Etterretningstjenesten
1.5.21	Offisielle kartdatabaser og statistikk		Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap, Norges vassdrags- og energidirektorat, Norges geologiske undersøkelse, Statens vegvesen, Miljødirektoratet, Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet, Riksantikvaren, Statens kartverk

2 Om analyseobjektet

2.1 Beskrivelse av analyseområdet og planlagt tiltak

Planområdet Nadderud idrettspark er på 108 dekar og ligger langs Gamle Ringeriksvei, ca. 500 m nordvest for Bekkestua sentrum. Idrettsparken er ett av Bærums to store idrettsområder (det andre er Rud). Området ligger i forlengelsen av tettstedet Bekkestua og har god tilgjengelighet med kollektivtrafikk fra både Bekkestua og Gjøannes T-banestasjoner (ca. 600 m og 700 m i luftlinje) og Bekkestua busstasjon (ca. 500 m i luftlinje).

Omkringliggende område er preget av boligbebyggelse, hovedsakelig ene- og tomannsboliger og rekkehus. Det er i tillegg flere undervisningsinstitusjoner i umiddelbar nærhet, som setter sitt preg på området. Grøntdraget/turveien mellom Østerås og Sandvika går gjennom idrettsparken.

Hensikten med planarbeidet er å utarbeide en reguleringsplan som planfaglig gir den beste arealutnyttelsen på Nadderud, gir grunnlag for fremtidig stedsutvikling og for realisering av nytt stadion.



Figur 1 Planområdet (kilde: gulesider.no)

Det er to hovedalternativer for utvikling av området som legges frem for behandling, ut fra plassering av stadion. Alternativ 1, stadion med kortside mot Gamle Ringeriksvei og alternativ 2, med langsiden mot Gamle Ringeriksvei.

Alternativ 2 er igjen videreutviklet i to alternativer. Ett alternativ med kombinerings av næring og idrett i fløyen mot Gamle Ringeriksvei, kalt 2C, og ett alternativ uten næring, kun idrettsrelaterte aktiviteter, i fløyen mot Gamle Ringeriksvei, kalt 2A. Det er disse tre alternative planforslagene, alternativ 2C (hovedalternativ) og alternativene 1A og 2A, som nå legges frem til behandling. Planforslagene er vist i Figur 2-4.



Figur 2: Alternativ 2C (hovedalternativet). Stadionanlegg med næring, plassert med langsiden mot Gamle Ringeriksvei. I vedtatt planprogram er skole/barnehage en del av alternativ 2C. På grunn av plassmangel, inngår ikke barnehage og skole med behov for uteareal som en del av alternativet. Skole i form av voksenopplæring og lignende, er fortsatt aktuelt.



Figur 3: Alternativ 2A. Rendyrket stadionanlegg, med stadion plassert med langsiden mot Gamle Ringeriksvei.



Figur 4: Alternativ 1A. Rendyrket stadionanlegg, med stadion plassert med kortside mot Gamle Ringeriksvei.

Nadderud Idrettspark skal blant annet ha fem tennisbaner, to treningsbaner for fotball, skatepark, svømmehall og et nytt fotballstadion med 8000 tilskuerplasser. Friidrettsbanen som er der i dag flyttes fra Nadderud til Rud. Det vil være turveier på tvers av området og det legges opp til uorganisert fritidsaktivitet med skatepark og utendørs treningsapparater.

Hovedalternativet (2C) skal ha rundt 7500 m² BRA med næringslokaler. Idretten skal oppta ca. 3000 m² av dette.

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 evt. i en detaljert risikoanalyse og vil i så fall fremgå av vedlegg til rapporten.

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

En fare er en kilde til en hendelse, eksempelvis brann, ekstrem vind, ulykke. Farer er ikke stedfestet og kan representere en "gruppe hendelser" med likhetstrekk. En hendelse er konkret, eksempelvis med hensyn til tid, sted og omfang. 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:

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 risikomatriksen nedenfor.

Tabell 1.4-3 Risikomatrikse

SANNSYNLIGHET	KONSEKVENNS				
	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 risikomatriksen. 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 risikomatriksen 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.

3.5.1 Krav i Byggteknisk forskrift

Når det gjelder kriterier for sannsynlighet og konsekvens knyttet til naturhendelser, slik som flom og skred, vil krav besluttet gjennom Byggteknisk forskrift 2017 (TEK17) være gjeldende ved utarbeidelse av planer for utbygging. Veiledningen til TEK 17 gir retningsgivende eksempler på byggverk som kommer inn under de ulike sikkerhetsklassene for flom og skred.

TEK 17 § 7-2 Sikkerhet mot flom og stormflo

(1) Byggverk hvor konsekvensen av en flom er særlig stor, skal ikke plasseres i flomutsatt område.

(2) For byggverk i flomutsatt område skal sikkerhetsklasse for flom fastsettes. Byggverk skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot flom slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides. I de tilfeller hvor det er fare for liv fastsettes sikkerhetsklasse som for skred, jf. § 7-3.

Sikkerhetsklasse for flom	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
F1	liten	1/20
F2	middels	1/200
F3	stor	1/1000

TEK 17 § 7-3 Sikkerhet mot skred

(1) Byggverk hvor konsekvensen av et skred, herunder sekundærvirkninger av skred, er særlig stor, skal ikke plasseres i skredfarlig område.

(2) For byggverk i skredfareområde skal sikkerhetsklasse for skred fastsettes. Byggverk og tilhørende uteareal skal plasseres, dimensjoneres eller sikres mot skred, herunder sekundærvirkninger av skred, slik at største nominelle årlige sannsynlighet i tabellen nedenfor ikke overskrides.

Sikkerhetsklasse for skred	Konsekvens	Største nominelle årlige sannsynlighet
S1	liten	1/100
S2	middels	1/1000
S3	stor	1/5000

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. Oversikten nedenfor er også sammenholdt med relevante farer i Bærum kommunes mal for ROS-analyser knyttet til arealplaner.

Fareidentifikasjonen tar for seg tre alternativer:

- 1A: Rendyrket stadionanlegg, med stadion plassert med kortside mot Gamle Ringeriksvei
- 2A: Rendyrket stadionanlegg, med stadion plassert med langside mot Gamle Ringeriksvei.
- 2C: Stadionanlegg med næring, plassert med langside mot Gamle Ringeriksvei (hovedalternativet).

Uønskede hendelser som fremstår som relevante i fareidentifikasjonen av de tre alternativene, ved at det er satt kryss for ett eller flere alternativer i kolonnen til høyre i tabellen nedenfor, tas deretter gjennom en sårbarhetsvurdering.

Tabell 4.1 – Oversikt over relevante farer

Fare	Vurdering	Alt. 1A	Alt. 2A	Alt. 2C
NATURBASERTE FARER: naturlige, stedlige farer som gjør arealet sårbart og utsatt for uønskede hendelser				
Skredfare (snø, is, stein, leire, jord)	Det er ingen av NVEs aktsomhetskart for skred som viser at planområdet er utsatt for dette. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i> Se temaet ustabil grunn for vurdering av områdestabilitet.			
Ustabil grunn (grunnforhold)	Området ligger under marin grense. Temaet vurderes.	X	X	X
Flom	Aktsomhetskart for flom fra NVE viser at planområdet er utsatt. Temaet vurderes.	X	X	X
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 sammen med temaet flom.	X	X	X
Skog- / lynnbrann	Planområdet vurderes ikke å være utsatt for dette. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			

Fare	Vurdering	Alt. 1A	Alt. 2A	Alt. 2C
Radon	Planområdet ligger i et område som er markert med moderat til lav aktsomhet for radon (DSA/NGU). Byggteknisk forskrift (TEK17) stiller krav til at alle nye bygninger som er beregnet for varig opphold, skal oppføres med radonforebyggende tiltak. Krav går fram av § 13-5 i TEK 17 og det forutsettes at dette etterkommes for dette tiltaket. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
VIRKSOMHETSBASERT FARE				
Brann/eksplosjon ved industrianlegg	Det ligger ingen slike virksomheter i relevant nærhet til planområdet og tiltaket legger heller ikke til rette for slik virksomhet. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det ligger ingen slike virksomheter i relevant nærhet til planområdet. Dette tiltaket legger heller ikke til rette for etablering av slik virksomhet. Det må ivaretas sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning i anleggsfasen. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
Transport av farlig gods	Det er ifølge DSBs innsynsløsning ingen veier i relevant nærhet hvor det transporteres farlig gods. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
Elektromagnetiske felt	Det er ingen høyspentlinjer (N50) eller andre registrerte nettanlegg i relevant nærhet (kilde: NVE Atlas). <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
Dambrudd	<i>Temaet er ikke relevant for planområdet.</i>			
Støy	Temaet vurderes.	X	X	X
INFRASTRUKTUR				
VA-anlegg/-ledningsnett	Det er utarbeidet en VA-rapport til planforslaget (ref. 1.5. 3). Eksisterende VA-ledninger må hensyntas i anleggsfasen. Se for øvrig temaet ekstremnedbør/overvann. <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
Trafikkforhold	Temaet vurderes.	X	X	X
Eksisterende kraftforsyning	Det forutsettes at kapasiteten til fremtidig kraftforsyning dimensjoneres i henhold til behovet som idrettsanlegget har. <i>Temaet vurderes ikke videre her.</i>			
Drikkevannskilder	Det ligger ikke drikkevannskilder iht. Mattilsynets inntakspunkter innenfor eller i nærheten av planområdet. GRANADA, Nasjonal grunnvannsdatabase viser registrerte grunnvannsbrønner (for energi) innenfor og i nærheten av planområdet. Temaet vurderes videre med hensyn på disse.	X	X	X

Fare	Vurdering	Alt. 1A	Alt. 2A	Alt. 2C
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 11-17 setter krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og det forutsettes at dette følges i forbindelse med detaljprosjektering. Asker og Bærum brann og redning har retningslinjer for dette: https://abbr.no/bolig/brannvann-og-adkomst-for-brannbiler/ <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
Slokkevann for brannvesenet	Byggteknisk forskrift (TEK17) § 15-9 setter krav til slokkevann. Asker og Bærum brann og redning har retningslinjer for dette: https://abbr.no/bolig/brannvann-og-adkomst-for-brannbiler/ <i>Temaet vurderes ikke videre.</i>			
SÅRBARE OBJEKTER				
Sårbare bygg*	Oslo International School ligger inntil planområdet. Temaet vurderes.	X	X	X
TILSIKTEDE HANDLINGER: Forhold ved analyseobjektet som gjør det sårbart for tilsktede handlinger				
Tilsktede handlinger	Et idrettsanlegg vil medføre ansamling av større menneskemengder og i tillegg ligger Oslo International School inntil planområdet.	X	X	X

*"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:

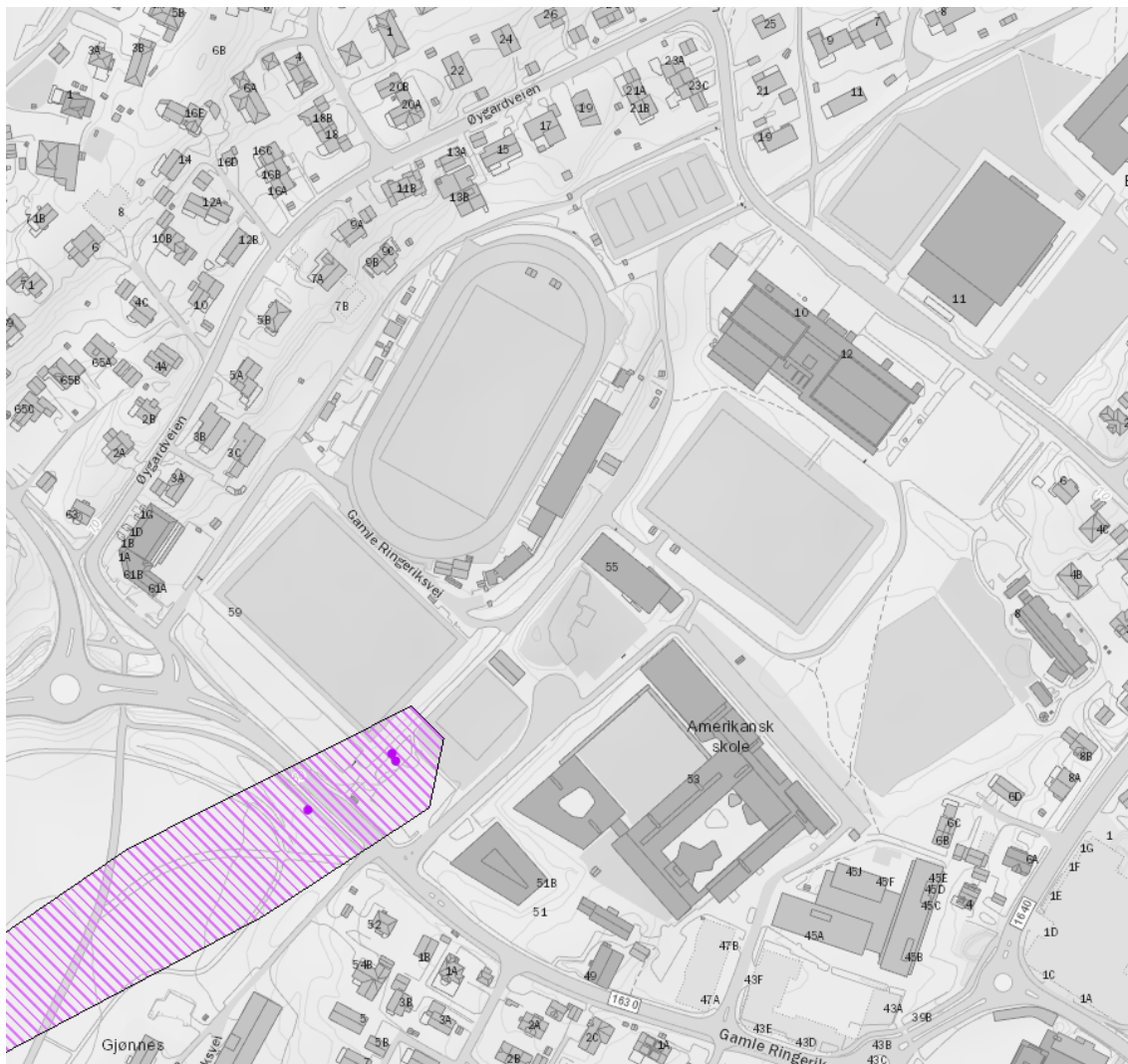
- Ustabil grunn (grunnforhold)
- Flom og overvann
- Støy
- Trafikkforhold
- Grunnvannsbrønner (energi)

- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger

4.3.1 Sårbarhetsvurdering – ustabil grunn (grunnforhold)

Det er marine avsetninger i området og i alle områder med marine avsetninger kan det finnes kvikkleire.

Det er ikke registrerte kvikkleireområder i eller i relevant nærhet til planområdet (NVE Atlas), men Statens vegvesen har et registrert kvikkleireområde som berører planområdet, se figur 5 nedenfor. Statens vegvesens historiske data tegnes opp som «Kvikkleireområder» i NVE Atlas/Skrednett. Dette er ikke fullverdige «kvikkleiresoner» utredet etter NVEs veileder, men en skravering av områder der Statens vegvesen har påtruffet kvikkleire i tidligere geotekniske undersøkelser.



Figur 5 Lilla skravert område viser kvikkleireområde registrert av Statens vegvesen, lilla punkter viser borhull (kilde: NVE Atlas)

Kvikkleirepunkt (lilla punkter i figur 5) er borhull med sikker påvisning av kvikkleire eller antydning til kvikkleire.

Kvikkleireområdenes utstrekning er ikke vurdert. Det vil derfor kunne være kvikkleire utenfor de skraverte områdene, samtidig som det er mulig at det ikke er kvikkleire innenfor det skraverte området. Det er heller ikke sett på terrengkriterier eller utført en faregrad-, konsekvens- og risikovurdering tilsvarende som for kvikkleiresonene. Det betyr at alle områder med kvikkleire blir tegnet opp i kartet.

NGI har utført geotekniske grunnundersøkelser (ref. 1.5.2) i planområdet. Grunnundersøkelsene viser at det finnes bløt til middels fast leire i undersøkt område og varierende dybde til berg. Leira har høyt vanninnhold som kan føre til store setninger under belastning. Leira klassifiseres stedvis som sprøbruddmateriale/kvikkleire. Dybden til berg øker fra 1–8 m i den nordre og vestre delen av det undersøkte området, til 10–35 m i den sentrale, østre og søndre delen av området.

Det er vurdert å være tilstrekkelig områdestabilitet i den nordre, søndre og østre delen av undersøkt område. Områdestabiliteten i vest må vurderes videre i detaljprosjektering på grunn av ukjente grunnforhold vest for eksisterende stadion, men dybden til berg antas å være liten.

Lokal stabilitet av utgraving i anleggsfase må vurderes nærmere når planen har tilstrekkelige detaljer. Grunnens bæreevne antas å være lav i den søndre og sørøstre delen av undersøkt område. Ved plassering av større laster som f.eks. tunge anleggsmaskiner eller konstruksjoner, må det kontrolleres om disse overskrider grunnens bæreevne og om det må iverksettes tiltak. Massene i den sentrale, søndre og østre delen av undersøkt område må anses som telefarlige.

Det er forskjellige geotekniske utfordringer dersom det velges å bygge P-kjeller. Plassering av stadionet med kortsiden mot Gamle Ringeriksvei (alternativ 1), krever sprengning i et område med tett bebyggelse. Plassering av stadionet med langsiden mot Gamle Ringeriksvei (alternativ 2) krever utgraving, muligens i bløt leire, som kan føre til stabilitet- og bæreevneproblemer med utgravd grop. Begge plasseringene vil kreve vanntett løsning, eventuelt drenering til under nivå for kjellergulvet. Det forventes at områdesetninger er et større problem ved plassering av langsiden mot Gamle Ringeriksvei enn kortsiden mot Gamle Ringeriksvei, på grunn av større mektighet av bløt leire i sørvest enn i nordvest.

Planområdet vurderes generelt til å være lite til moderat sårbart for ustabil grunn gitt at områdestabiliteten i vest vurderes videre i detaljprosjektering og at lokal stabilitet av utgraving i anleggsfase vurderes nærmere når planen har tilstrekkelige detaljer.

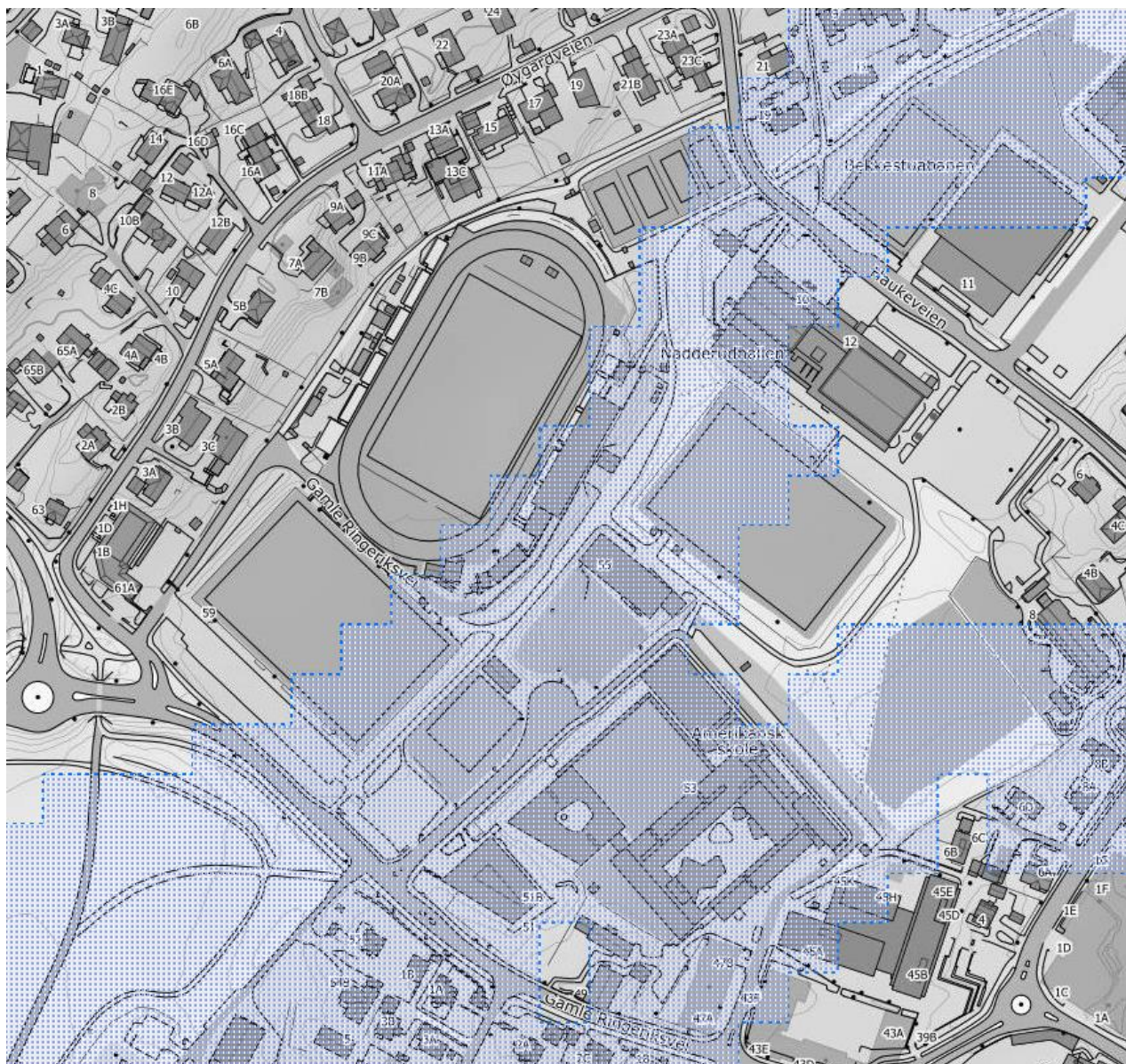
4.3.2 Sårbarhetsvurdering – flom og overvann

Planområdet er berørt av aktsomhetskart for flom (NVE Atlas), se figur 6 nedenfor.

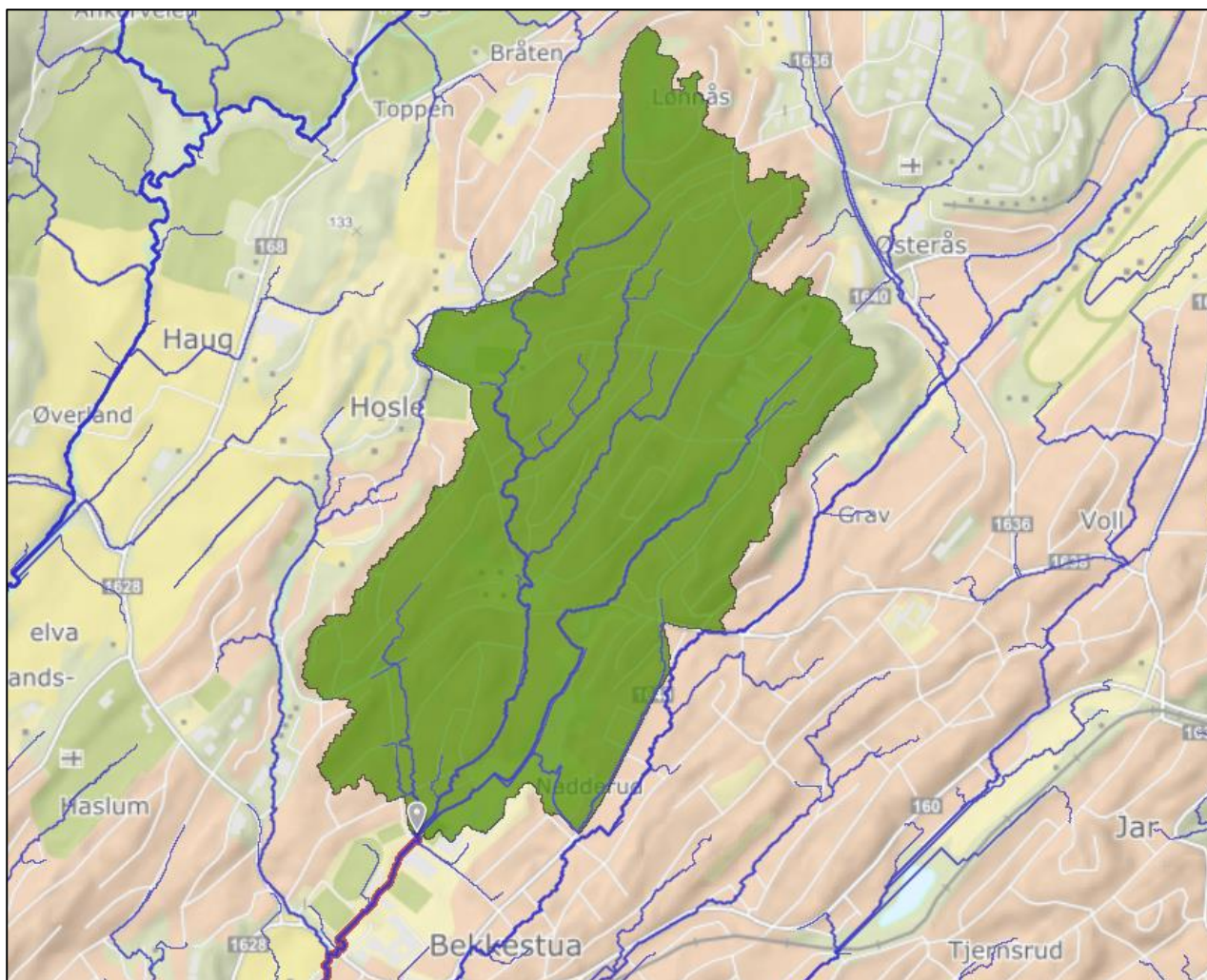
Klimaprofil Oslo og Akershus (ref. 1.5.6) peker på at klimaendringene for denne regionen blant annet vil føre til behov for tilpasning til kraftig nedbør og økte problemer med overvann. Det forventes flere og større regnflommer, og i mindre bekker og elver må man forvente en økning i flomvannføringen.

I Bærum kommunes gjeldende kommuneplan, bestemmelse §18 Overvann står det at «Overvann skal fortrinnsvis tas hånd om lokalt og åpent, dvs. gjennom infiltrasjon og fordrøyning i grunnen og åpne vannveier». I VA-rapporten (ref. 1.5.3) som er utarbeidet til planforslaget er det beskrevet hvordan overvann som genereres innenfor tiltaksområdet skal håndteres etter disse retningslinjene.

Gjennom planområdet går det i dag en viktig flomvei. Flomveien transporterer overvann fra et nedslagsfelt på ca. 1,8 km² oppstrøms planområdet, vist i figur 7. Flomveien må opprettholdes ved utbygging av ny idrettspark på Nadderud, og flomvann må kunne føres kontrollert på overflaten forbi nytt stadionområde.



Figur 6 Blått skravert område viser aktsomhetsområde for flom (kilde: NVE Atlas)



Figur 7 Nedslagsfelt til flomvei gjennom Nadderud idrettspark markert i grønt.

Sweco har i sin rapport *Konsekvensanalyse avløpsledninger og flom ved ny orientering av Nadderud Stadion* benyttet en todimensjonal hydraulisk modell som kombinerer ledningsnett og terreng for å simulere hvordan vannet beveger seg ved ulike nedbørsscenarioer. De har kommet frem til en maksimal vannføring inn på planområdet ved et 200-årsregn med klimafaktor 1,4 på 12 m³/s (etter ca. 45 minutter). Dette er kun vannføring på terreng og vi er blitt opplyst fra Sweco i e-postkorrespondanse at maksimalvannføringen i overvannsledningen er beregnet til 6,5 m³/s. Overvannsledningen kommer inn langt nede i nedslagsfeltet og er en bekkelukking av en gren av Nadderubekken, Eiksbekken, slik at mesteparten som renner i denne overvannsledningen nok kommer fra nedslagsfeltet i øst. Som en kontroll på flomstørrelsen er det beregnet forventet flomstørrelse for det samme nedslagsfeltet basert på den rasjonelle metode. For den rasjonelle formel er det benyttet klimafaktor 1,4, avrenningsfaktor på 0,5 og konsentrasjonstid på 82 minutter, som er middelverdien mellom et urbant- og et naturlig felt. Beregningen er vist i vedlegg 4. Resultatet fra den forenklede kontrollen gir en maksimal flomvannføring på ca. 13 m³/s.

Nedslagsfeltet til vannføringen inn til idrettsparken er på ca. 1,82 km². Dette gir en kulminasjonsverdi for 200 årsflom med klimapåslag på ca. 6600 l/(s*km²). I en tidligere analyse i Stabekkvassdraget utført av Norconsult i 2018 ble det beregnet flomvannføringer for tilsvarende felt som Nadderud-feltet på rundt 7000 l/(s*km²). Norconsult har også tidligere gjort flere flomanalyser for felt i og rundt Oslo (mest i Asker), der 200-

års flomverdiene med klimapåslag har blitt beregnet til opp mot 4000-4500 l/(s*km²) med 40 % klimapåslag. Tatt høyde for at disse sistnevnte feltene har naturlig avrenning, samt vår tidligere modellering i Stabekken, ligger vannføringen beregnet av Sweco på et rimelig nivå i forhold til våre erfaringstall, og er benyttet som utgangspunkt for beregninger videre.

Omlegging av flomvei

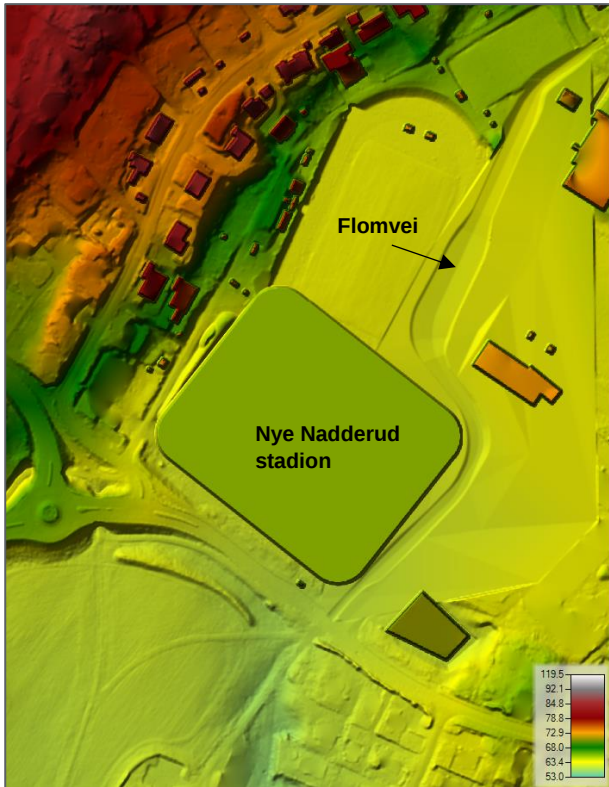
Det er gjort en hydraulisk beregning med programvaren HEC-RAS for den nye flomveien forbi det nye stadionområdet. Beregningen er utført i 2D-versjonen, som bedre håndterer hydrauliske beregninger for oversvømte flater og planlagt kurvatur enn 1D-versjonen.

Terrengmodellen består av data fra hoydedata.no kombinert med den nye flomveien og stadionanlegget (figur 8). Det er ikke forutsatt fysiske hindringer eller konstruksjoner i eller langs selve flomveien som ikke fremgår av terrengmodellen. Beregningsgriddet som er lagt på terrenget i den hydrauliske modellen har en oppløsning på 1*1 m² i og langs flomveien, og 5*5 m² et stykke fra flomveien. Mannings tall for beregningen er satt til 67 (n = 0,015) som for hardt underlag av asfalt/ betong for hele beregningsstrekningen.

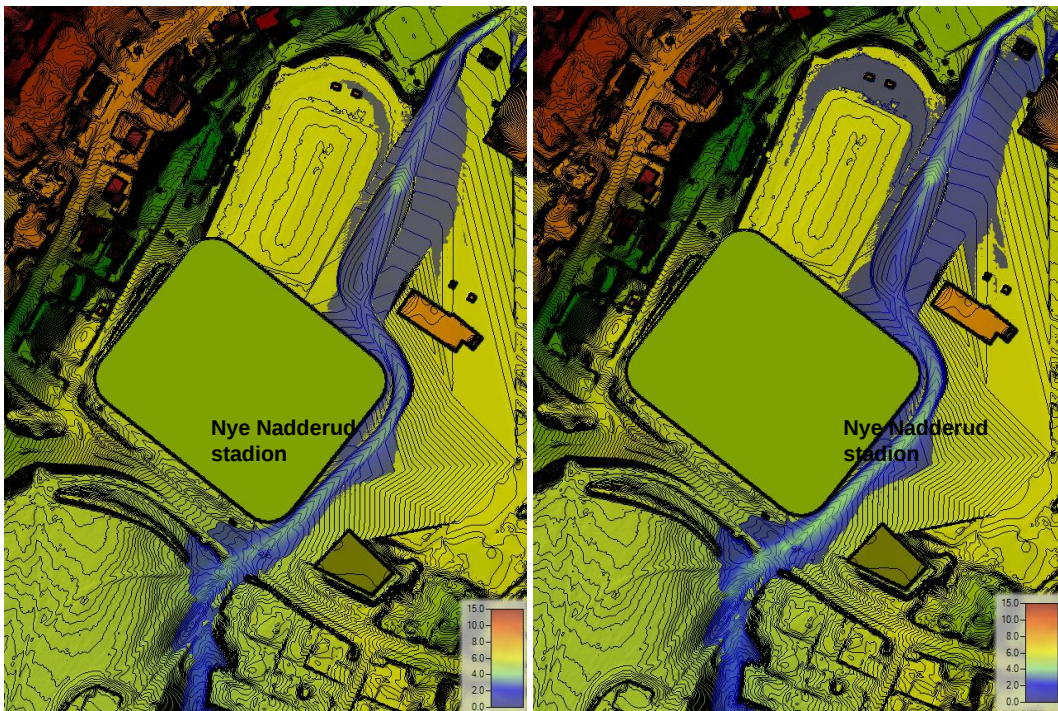
Resultatet av modellberegning for 200-årsflom med og uten 40 % klimapåslag er vist figur 9. Med den aktuelle utformingen, vil ikke alt vannet holde seg i flomveien, men særlig på den øverste delen, samt ned mot ny stadion, vil vannet gå ut av flomveien. Ved å legge inn større helning på kanalen ned mot planlagt skatepark, samt øke utløpskapasiteten fra skateparken, kan graden av oversvømming reduseres. Med hensyn til kryssingen av Gamle Ringeriksvei, så er det relativt god helning og høy vannhastighet i dette området, med tilhørende beskjeden oppstuvning tilbake mot stadion.

Beregningene vil være følsomme for størrelsen på vannføringen, helningen langs flomveien, friksjonen langs flomveien, og valgt dekke/ underlag kan ha betydning for om vannet holder seg i flomveien.

Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregneepisoder og endret nedbørintensitet som beskrevet ovenfor. Flomvann må kunne føres kontrollert på overflaten forbi nytt stadionområde. Forutsatt dette vurderes planområdet som lite til moderat sårbart for dette temaet.



Figur 8 Planlagt nye Nadderud stadion med ny flomvei (høyder i moh.)



Figur 9 Beregnet vannhastighet (m/s) og flomsone ved 200-årsflom uten (venstre) og med klimapåslag.

4.3.3 Sårbarhetsvurdering – støy

Det er utarbeidet en støyvurdering (ref. 1.5.5) av vegtrafikkstøy og støy fra idrettsanlegget som en del av plansaken. I alternativ 2C, som er lagt til grunn i støyvurderingen, skal det etableres næringsvirksomhet langs Gamle Ringeriksvei.

Det er gjort en vurdering av støy fra fotballstadion til området rundt for ny plassering med både åpne og lukkede hjørner på stadion. I tillegg er det gjort en vurdering av støy fra vegtrafikk til næringsvirksomhet.

Det finnes ikke noe nasjonalt regelverk for støy fra idrettsanlegg, men nasjonale anbefalinger for nærmiljøanlegg er at støynivå på uteområder og utenfor rom med støyfølsom bruk ved nærliggende boligbebyggelse ikke bør overskride 60 dB LpA,max. LpA,max er maksimalt støynivå fra den mest støyende hendelsen. Nærmiljøanlegg er definert som anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet, og er dermed i mer hyppig bruk enn en fotballstadion. Det vil likevel være representativt å beregne maksimalnivåer for støy fra fotballstadion med grenseverdi for nærmiljøanlegg, selv om grenseverdien er konservativ. En bør legge til grunn at tidsrommet med støyutbredelse er begrenset og ikke foregår på nattestid (23-07).

Lukkede hjørner på nytt stadion gir boliger i vest og nord en reduksjon i støynivå, i forhold til stadion med åpne hjørner.

Støy i bygg- og anleggsfasen må utredes i byggeplanfasen.

Når endelige planløsninger for næring foreligger må det gjøres en vurdering av krav til fasadeelementer for å sikre at innendørs støynivå fra vegtrafikkstøy ivaretas og at kravene i NS 8175 er oppfylt.

Gitt at det vurderes en konstruksjon som gir god støyreduksjon, at støy i bygg- og anleggsfasen utredes videre, og at krav til innendørs støynivå ivaretas, så vurderes tiltaket som lite til moderat sårbart for temaet støy.

4.3.4 Sårbarhetsvurdering – trafikkforhold

Det er i forbindelse med plansaken utarbeidet en trafikkanalyse (ref. 1.5.4) som har tatt utgangspunkt i alternativ 2C.

Det vil bli økt trafiksikkerhet inne på planområdet sammenlignet med dagens situasjon fordi bilveier er lagt i utkanten av planområdet i sør og i nordøst.

Et mulig konfliktområde mellom gående og kjøretøy er sørvest i planområdet der turstien føres langs plangrensen som vist på figur 10. Turstien kan ikke opphøyes med kantstein fordi plassen også skal fungere som snuplass for busser, men skal markers med annet underlag, farget asfalt eller lignende for å lede gående og syklende. Det betyr at turstien vil være i konflikt med busser som må snu inne på plassen i forbindelse med arrangementer på Nadderud stadion. Dette er ikke gunstig, men gående og syklende kan velge å benytte fortauet langs stadion i slike situasjoner.

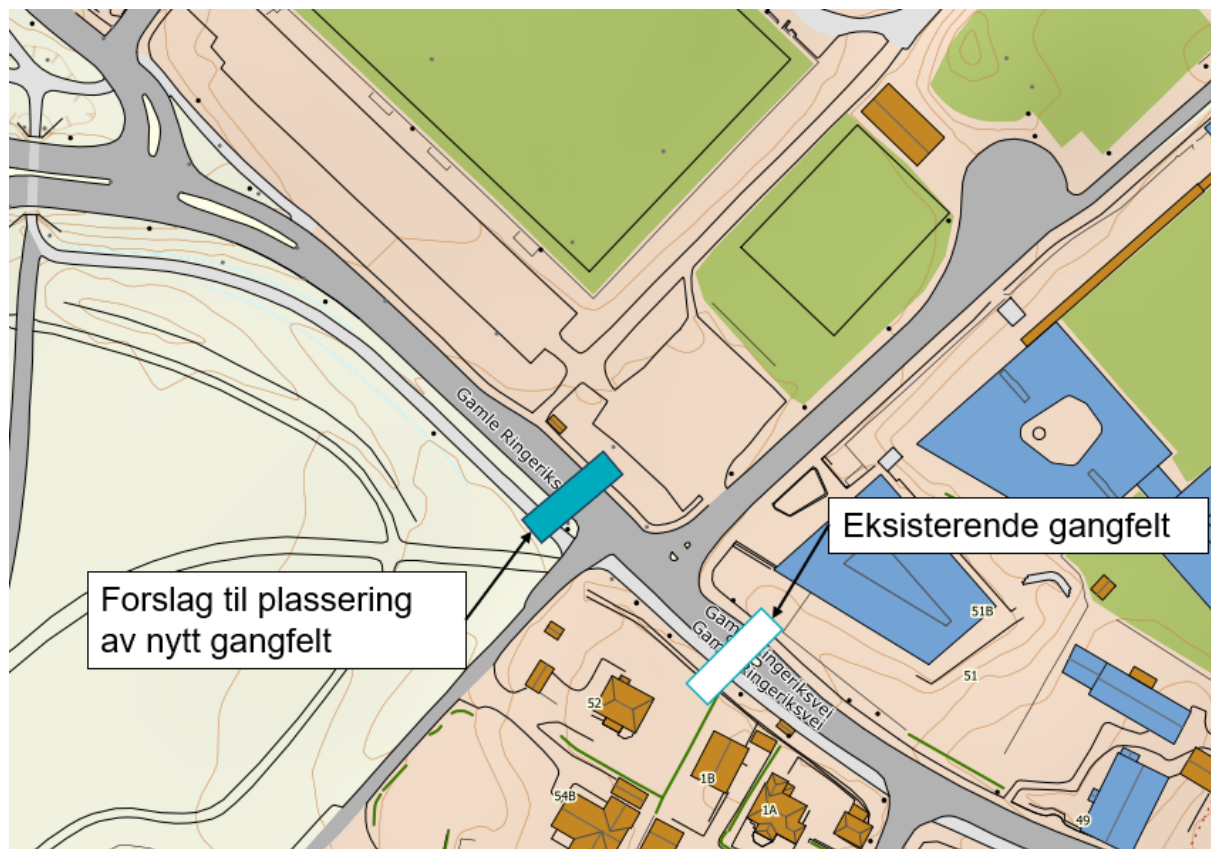
En alternativ trasé for turstien er å føre den inn på fortauet langs stadion. Det vil da ikke være i konflikt med eventuelle kjøretøy på plassen og de ledes naturlig til gangfeltet over Øygardveien. Under store arrangementer kan gjennomgående gang- og sykkeltrafikk bli hindret av tilskuere som samler seg på fortauet, men det er da mulighet til å bevege seg ut på plassen. Bussene burde uansett komme før de store folkemassene er der ved kampoppstart. Det vil være minimalt med biltrafikk inne på området under arrangementer med store folkemasser på fortauet som hindrer gjennomgangstrafikken.



Figur 10 Tursti vest for Nadderud Stadion (Illustrasjon: Landskapsplan, foreløpig 25.03.2020, Norconsult AS)

Et annet område hvor det kan oppstå konflikter mellom myke trafikanter og biler er ved atkomsten til parkeringsanlegg og parkeringsplasser langs stadion.

Det bør opprettes en bedre forbindelse mellom Gjønneshjorden og planområdet. Gående og syklende som beveger seg sørover på turveien gjennom sentrum av planområdet ender opp mellom holdeplassen på Gamle Ringeriksvei og atkomsten til skolen. Der er det ikke et gangfelt i dag og det legges opp til at de enten må krysse veien utenfor etablerte kryssinger eller 50 m i retning Bekkestua for å benytte eksisterende gangfelt. Det anbefales derfor å anlegge et gangfelt over Gamle Ringeriksvei. Omtrentlig plassering er vist i figur 11. Det vil ligge i et mer naturlig krysningspunkt over fylkesveien mellom turveiene enn dagens gangfelt. Dagens gangfelt burde opprettholdes for å sikre trygg kryssing av veien for skoleelever.



Figur 11 Gangfelt over Gamle Ringeriksvei (Kart: Norgeskart, illustrasjon: Norconsult AS)

Nadderud idrettspark utvikles som et område for idretten i nærområdet og hele Bærum. Brukerne vil bestå av alt fra profesjonelle til amatører, i alle aldersgrupper, både gjennom organisert og uorganisert aktivitet. Mange barn og unge beveger seg daglig gjennom området på vei til skole og fritidsaktivitet.

Oppsummert er de foreslåtte planene vurdert som trafiksikre og i tråd med Bærum kommunes klimastrategi med prioritering av mer miljøvennlige transportmidler. Et tiltak for myke trafikanter vil være et nytt gangfelt over Gamle Ringeriksvei. Det bør vurderes en annen løsning for turstien vest for stadion. Det er ingen klare fordeler ved å legge turstien helt i plangrensen, bortsett fra at den ikke føres gjennom eventuelle folkemasser ved større arrangementer. Under større arrangementer bør biltrafikken nært stadion reduseres og besøkende som kommer med bil bør oppfordres til å benytte de nærliggende parkeringsplassene ved Nadderudhallen, Nadderud Arena og Gjønnes. Nødvendig kjøring utenom dette må skje på fotgjengernes premisser.

Planområdet og tiltaket vurderes som lite sårbart for temaet gitt denne vurderingen av trafikkforhold og foreslåtte tiltak.

4.3.5 Sårbarhetsvurdering – grunnvannsbrønner

Det ligger ikke drikkevannskilder iht. Mattilsynets inntakspunkter innenfor eller i nærheten av planområdet. GRANADA, Nasjonal grunnvannsdatabase viser imidlertid at det er registrerte grunnvannsbrønner som benyttes til energi innenfor planområdet, se figur 12. I tillegg forekommer det at grunnvannsbrønner ikke registreres når de etableres, og det må derfor undersøkes om det er flere slike som vil kunne bli berørt i anleggsfasen. Registrerte og evt. andre grunnvannsbrønner som ikke er registrert, må hensyntas i anleggsfasen.

Gitt dette vurderes planområdet som lite sårbart for skade på grunnvannsbrønner.



Figur 12 Grunnvannsborehull (energi) vises med blå punkter (kilde: GRANADA Nasjonal grunnvannsdatabase)

4.3.6 Sårbarhetsvurdering – sårbare bygg

Oslo International School ligger relativt tett på planområdet og det er atkomst til denne med avkjøring fra Gamle Ringeriksvei ved Nadderud Idrettspark.

Det må i anleggsfasen tas hensyn til denne skolen slik at konflikter mellom myke trafikanter og kjøretøy unngås, og trygg skolevei sikres. Gitt dette vurderes tiltaket som lite til moderat sårbart overfor skolen.

4.3.7 Sårbarhetsvurdering – tilsiktede handlinger

Et slikt idrettsanlegg, som vil medføre større menneskeansamlinger, kan potensielt være et mål for tilsiktede handlinger. I forbindelse med drift av idrettsanlegget tilrådes det at det utarbeides beredskapsplan for evakuering som kan iverksettes uavhengig av type hendelse, og som da også kan benyttes dersom det skulle oppstå en tilsiktet handling ved idrettsanlegget. Det er ikke identifisert forhold eller tiltak knyttet til dette temaet som påvirker reguleringsplanen.

Oslo International School ligger relativt tett på planområdet og det er atkomst til denne med avkjøring fra Gamle Ringeriksvei ved Nadderud Idrettspark. En skole kan være utsatt for alvorlige tilsiktede handlinger og det forutsettes at skolen har etablert nødvendig beredskapsplanverk i tråd med retningslinjer/veiledninger fra Utdanningsdirektoratet.

Planområdet og tiltaket vurderes som lite til moderat sårbart for dette temaet, basert på gjeldende risikobilde.

5 Konklusjon og oppsummering av tiltak

5.1 Konklusjon

Planområdet fremstår generelt, med de tiltak som er beskrevet og forutsatt fulgt, som lite til moderat sårbart. Alle alternativene (1A, 2A og 2C) vurderes å være gjennomførbare, sett fra et samfunnssikkerhetsperspektiv.

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 og overvann
- Støy
- Trafikkforhold
- Grunnvannsbrønner (energi)
- Sårbare bygg
- Tilsiktede handlinger

Planområdet fremstod som lite eller lite til moderat sårbart for alle farene og det ble derfor ikke utført noen hendelsesbasert risikoanalyse.

Det er allikevel, 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	Områdestabiliteten i vest må vurderes videre i detaljprosjektering og lokal stabilitet av utgraving i anleggsfase må vurderes nærmere når planen har tilstrekkelige detaljer. Dersom det skal bygges P-kjeller så vil plassering av stadionet med kortsiden mot Gamle Ringeriksvei (alternativ 1), krever sprengning i et område med tett bebyggelse. Plassering av stadionet med langsiden mot Gamle Ringeriksvei (alternativ 2) krever utgraving, muligens i bløt leire, som kan føre til stabilitet- og bæreevneproblemer med utgravd grop. Begge plasseringene vil kreve vanntett løsning, eventuelt drenering til under nivå for kjellergulvet. Det forventes at områdesetninger er et større problem ved plassering av langsiden mot Gamle Ringeriksvei enn kortsiden mot Gamle Ringeriksvei, på grunn av større mektighet av bløt leire i sørvest enn i nordvest.
Ekstremnedbør/ overvann	Prosjektering og utforming av overvannshåndtering må ta hensyn til forventede klimaendringer med styrtregnepisoder og endret nedbørintensitet som beskrevet ovenfor. Flomvann må kunne føres kontrollert på overflaten forbi nytt stadionområde.
Støy	Lukkede hjørner på nytt stadion gir boliger i vest og nord en reduksjon i støynivå, i forhold til stadion med åpne hjørner. Støy i bygg- og anleggsfasen må utredes i byggeplanfasen.

	Når endelige planløsninger for næring foreligger må det gjøres en vurdering av krav til fasadeelementer for å sikre at innendørs støynivå fra vegtrafikkstøy ivaretas og at kravene i NS 8175 er oppfylt.
Kjemikalieutslipp og annen akutt forurensning	Det må ivaretas sikker drift av maskiner og kjøretøy for å unngå hendelser som fører til akutt forurensning i anleggsfasen.
Trafikksikkerhet	Et tiltak for myke trafikanter vil være et nytt gangfelt over Gamle Ringeriksvei. Det bør også vurderes en annen løsning for turstien vest for stadion. Det er ingen klare fordeler ved å legge turstien helt i plangrensen, bortsett fra at den ikke føres gjennom eventuelle folkemasser ved større arrangementer. Under større arrangementer bør biltrafikken nært stadion reduseres og besøkende som kommer med bil bør oppfordres til å benytte de nærliggende parkeringsplassene ved Nadderudhallen, Nadderud Arena og Gjønnnes. Nødvendig kjøring utenom dette må skje på fotgjengernes premisser.
Grunnvannsbrønner	Registrerte og evt. andre grunnvannsbrønner som ikke er registrert, må hensyntas i anleggsfasen.
Fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann for brannvesenet	Etterkomme krav til fremkommelighet for utrykningskjøretøy og slokkevann (TEK17 § 11-17) og legge disse til grunn ved videre prosjektering. Asker og Bærum brann og redning har retningslinjer for dette: https://abbr.no/bolig/brannvann-og-adkomst-for-brannbiler/
Sårbare bygg	Det må i anleggsfasen tas hensyn til Oslo International School slik at konflikter mellom myke trafikanter og kjøretøy unngås, og trygg skolevei sikres.
Tilsiktede handlinger	I forbindelse med drift av idrettsanlegget tilrådes det at det utarbeides beredskapsplan for evakuering som kan iverksettes uavhengig av type hendelse, og som da også kan benyttes dersom det skulle oppstå en tilsiktet handling ved idrettsanlegget.