

r20190041

Detaljregulering Granåsen Idrettsanlegg - Del 2

# ROS-analyse



## UTREDNING

OPPDRAK **Detaljregulering Granåsen idrettsanlegg - Del 2**

EMNE **ROS-analyse**

OPPDRAGSGIVER **Trondheim kommune ved Eierskapsenheten og RENH Granåsen AS**

KONTAKTPERSON **Thomas Kilnes-Kvam**

DATO **12.5.2021, rev. 1.12.2021**

### SAMMENDRAG

Trondheim kommune har igangsatt prosjekt Granåsen helhetsplan. Granåsen idrettsanlegg skal bli et helhetlig skianlegg for nordiske grener som tilfredsstiller internasjonale krav, samtidig som det skal være et hverdagsanlegg og kulturarena for byens befolkning. I desember 2019 inngikk kommunen og RENH Granåsen AS en samarbeidsavtale om utvikling av området ved Sivilforsvarsleiren langs Kongsvegen, kalt «Granåsen idrettsby», og å lage en detaljreguleringsplan.

Det er en forutsetning, gjennom politiske vedtak, at det i arbeidet med reguleringsplanen skal vurderes et enklere veg- og trafikkanlegg enn det som er vedtatt i tidligere planer for Granåsen.

Planforslaget følger i all hovedsak intensjoner og formål i områdeplanen. Utbyggingskonseptet som illustreres i planforslaget fordeler bygningsmassen på begge sider av Smistadvegens eksisterende trasé, og det reguleres fortau langs veien. Det planlegges tre større bygningsvolumer, med blandede funksjoner for idrett, forretning og ulike kontor- og næringsformål. Fotballhallen må på grunn av grunnforhold og størrelse ligge nord for Smistadvegen. Plasseringen må tilpasses grunnforholdene. Sør for Smistadvegen kan ulike funksjoner kombineres og organiseres i flere byggetrinn. Kongsvegen beholdes som i dag, og det bygges en ny rundkjøring ved atkomst til Store-P.

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å gi et grunnlag for å integrere beredskapsmessige hensyn i arealplanleggingen. I analysen kartlegges, analyseres og vurderes risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget.

Denne ROS-analysen omhandler temaene grunnforhold-grunnvann, forurenset grunn, klimapåvirkning/-tilpasning, vann/hydrologi/overvann, støy, trafikkavvikling, logistikk/publikumsstrømmer.

Ved vurdering av sannsynlighet og konsekvens er det sett til tidligere ROS-analyser, brukt tilgjengelig kunnskap om lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon. Det er tatt utgangspunkt i klassifisering som vist i DSBs veileder Samfunnssikkerhet i arealplanlegging, kartlegging av risiko og sårbarhet, fra 2017.

I vurderingene er det skilt mellom hendelser som er relevant for anleggsperioden og hva som er relevant for driftsperioden, når alle tiltak er gjennomført. Det er også skilt mellom hendelser som er relevant for hverdagsituasjon og en situasjon med mellomstore og store arrangement. For hvert tema er det vurdert mulige avbøtende tiltak. Disse er vurdert i planprosessen, og enkelte er innarbeidet i bestemmelser til planforslaget, mens andre må vurderes i videre planlegging og prosjektering.

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse.

Flertallet av hendelsene har havnet i grønn og gul kategori. Flere av hendelsene innebærer alvorlige konsekvenser. Felles for disse er at de er vurdert som lite til mindre sannsynlig. For alle vurderte tema unntatt for støy, er det hendelser som vurderes å ha gul risiko. Her er tiltak vurdert og skal innarbeides i planforslaget. En hendelse i sammenheng med forurenset grunn faller inn under rød kategori. Det er foreslått tiltak og det kreves særskilt oppmerksomhet i videre planlegging og prosjektering.

Det kan konkluderes med at prosjektet i seg selv ikke vil medføre større farer enn hva som kan aksepteres.

Ved gjennomføring av påkrevde tiltak og avbøtende tiltak, er det vurdert at dette vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.

## INNHALDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>5</b>
1.1	Bakgrunn.....	5
1.2	Planforslaget .....	5
1.3	Forutsetninger for ROS-analysen .....	5
1.4	Metode for ROS-analysen .....	5
1.5	Kilder og grunnlag .....	7
<b>2</b>	<b>Risikoforhold .....</b>	<b>8</b>
2.1	Avgrensning av analysen – relevante temaer .....	8
2.2	Uønskede hendelser, virkninger og tiltak .....	9
2.3	Grunnforhold og grunnvann .....	9
2.4	Forurenset grunn .....	12
2.5	Klimapåvirkning og -tilpasning.....	13
2.6	Vann/hydrologi, inkludert overflatevann og flom .....	15
2.7	Støy .....	17
2.8	Trafikkavvikling og trafikkmiljø, inkl. trafikkulykker .....	19
2.9	Logistikk/publikumsstrømmer (arealbehov).....	21
<b>3</b>	<b>Oppsummering .....</b>	<b>23</b>
3.1	Konklusjon .....	23

## Forord

Utredningen er gjort av Pir II AS som en del av detaljregulering for Granåsen idrettsanlegg - Del 2.

ROS-analysen omhandler temaene flom-vassdrag-overvann, grunnforhold-grunnvann, teknisk infrastruktur, beredskap og trafikkulykker. Utredningen dokumenterer at det er gjort risikovurderinger av de temaene som er funnet relevant ut fra situasjonen, tidligere ROS-analyser for Granåsen, og gjennom fagutredninger som er gjort for aktuelle fag for dette planforslaget.

Arbeidet med utredningen ble utført våren 2021.

Oppdragsleder hos Pir II har vært Maryann Tvenning. Sivilarkitekt/arealplanlegger Silje Wendelborg Fremo har hatt ansvar for rapporten, med underlag fra flere tekniske fagrådgivere og oppdragsgivere.

Trondheim, 1.12.2021

## 1 Innledning

### 1.1 Bakgrunn

Plan- og bygningslovens § 4-3 krever risiko- og sårbarhets analyse (ROS-analyse) for alle planer for utbygging. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet til utbyggingsformål, og evt. endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging.

Denne rapporten er laget på bakgrunn av kjent kunnskap om planområdet, områdeplan vedtatt 26.5.2016, med ROS-analyse og utredninger gjort som del av planarbeidet for reguleringsplan for Granåsen idrettsanlegg - Del 2.

### 1.2 Planforslaget

Trondheim kommune har igangsatt prosjekt Granåsen helhetsplan. Granåsen idrettsanlegg skal bli et helhetlig skianlegg for nordiske grener som tilfredsstiller internasjonale krav, samtidig som det skal være et hverdagsanlegg og kulturarena for byens befolkning. I desember 2019 inngikk kommunen og RENH Granåsen AS en samarbeidsavtale om utvikling av området ved Sivilforsvarsleiren langs Kongsvegen, kalt «Granåsen idrettsby», og å lage en detaljreguleringsplan.

Det er en forutsetning, gjennom politiske vedtak, at det i arbeidet med reguleringsplanen skal vurderes et enklere veg- og trafikkanlegg enn det som er vedtatt i tidligere planer for Granåsen.

Planforslaget følger i all hovedsak intensjoner og formål i områdeplanen. Utbyggingskonseptet som illustreres i planforslaget fordeler bygningsmassen på begge sider av Smistadvegens eksisterende trasé, og det reguleres fortau langs vegen. Det planlegges tre større bygningsvolumer, med blandede funksjoner for idrett, forretning og ulike kontor- og næringsformål. Fotballhallen må på grunn av grunnforhold og størrelse ligge nord for Smistadvegen. Plasseringen må tilpasses grunnforholdene. Sør for Smistadvegen kan ulike funksjoner kombineres og organiseres i flere byggetrinn. Kongsvegen beholdes som i dag, og det bygges en ny rundkjøring ved atkomst til Store-P.

Planområdet omfatter deler av eiendommene gnr/bnr 187/4, 5, 6, 7, 8, 69 og 73.

### 1.3 Forutsetninger for ROS-analysen

Hensikten med en risiko- og sårbarhetsanalyse er å gi et grunnlag for å integrere beredskapsmessige hensyn i arealplanleggingen. I analysen kartlegges, analyseres og vurderes risiko og sårbarhet i forbindelse med tiltaket. ROS-analysen legger vekt på temaer som representerer en spesiell risiko i forbindelse med planforslaget.

Fokus er rettet mot det som er spesielt ved at tiltak lokaliseres som foreslått, og ikke generelle trekk ved tiltakene som er uavhengig av lokalisering. Analysen har som mål å sikre at forhold som kan medføre alvorlige konsekvenser og skade på mennesker, miljø, økonomiske verdier eller samfunnsfunksjoner klargjøres i plansaken, slik at omfang og skader av uønskede hendelser reduseres. ROS-analysen identifiserer hvordan prosjektet eventuelt bør endres for å redusere risikoen til et akseptabelt nivå, og danner grunnlag for de valgte løsningene og avbøtende tiltakene som inngår i reguleringsplanen.

Det forutsettes at planlegging og prosjektering av tiltaket gjøres i henhold til gjeldende lover og forskrifter, også utover plan- og bygningsloven. ROS-analysen vurderer derfor ikke temaer som er sikret gjennom annet regelverk med krav til utredning/dokumentasjon. Eksempler på dette er brannsikkerhet i bygg, som forutsettes ivaretatt iht. byggeteknisk forskrift. Tiltakets virkninger på sårbarhetstema som friluftsliv, natur- og kulturmiljø belyses i konsekvensutredningen.

### 1.4 Metode for ROS-analysen

Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB) har laget flere veiledere om arbeid med samfunnssikkerhet i arealplanlegging ved bruk av risiko- og sårbarhetsanalyser. Det er også etablert en norsk standard for risikovurderinger. Denne risiko- og sårbarhetsanalysen er gjort på et oversiktsnivå og har blant annet tatt utgangspunkt i de fasene som er beskrevet i DSB sin veileder Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging (2017).



Figur 1. Trinnene i ROS-analysen, kilde DSBs veileder «Samfunnssikkerhet i kommunens arealplanlegging», 2017

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er klassifisert i:

Begrep	Frekvens	Vekt
Lite sannsynlig	Hendelsen er ikke kjent fra tilsvarende situasjoner eller forhold, men det er en teoretisk sjanse, sjeldnere enn hvert 50. år	1
Mindre sannsynlig	Hendelsen kan skje, mellom én gang hvert 10. år og én gang hvert 50. år	2
Sannsynlig	Hendelsen kan skje av og til, mulig periodisk hendelse, mellom én gang hvert år og én gang hvert 10. år	3
Meget sannsynlig	Hendelsen kan skje regelmessig, forholdet er kontinuerlig tilstede, mer enn én gang hvert år	4

Tabell 1-1 Beskrivelse av sannsynlighet for at en uønsket hendelse skal inntreffe

Vurdering av uønskede hendelsers alvorlighetsgrad (konsekvens) er klassifisert som:

Begrep	Vekt	Konsekvens
Ufarlig /ubetydelig	1	Ingen personskader eller miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Ingen direkte skader, kun mindre forsinkelser, ikke behov for reservesystemer.
Mindre alvorlig / en viss fare	2	Få eller små personskader. Mindre miljøskader. Systemer settes midlertidig ut av drift. Kan føre til skader dersom det ikke finnes reservesystemer/ alternativer.
Alvorlig / kritisk	3	Få, men alvorlige personskader. Omfattende miljøskader. Driftsstans i flere døgn, f.eks. ledningsbrudd i grunn og luft.
Svært alvorlig / farlig / katastrofalt	4	Døde personer eller mange alvorlig skadde. Alvorlige og langvarige miljøskader. System settes ut av drift for lengre tid. Andre avhengige systemer rammes midlertidig. Kombinasjon av flere viktige funksjoner ute av drift.

Tabell 1-2 Beskrivelse av forventet konsekvens/skadeomfang av en hendelse

Sannsynlighet og konsekvens av ulike hendelser gir til sammen et uttrykk for risikoen som en hendelse representerer.

Vurderingene av sannsynlighet og konsekvens er sammenstilt i en risikomatrix, hvor farge angir risiko av uønsket hendelse. Hendelser som kommer opp i øvre høyre del i risikomatriksen (rødt område) har store konsekvenser og stor sannsynlighet, mens hendelser i nedre venstre del (grønt område) er mindre farlige og lite sannsynlige.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig - 1	Mindre alvorlig - 2	Alvorlig - 3	Svært alvorlig - 4
Meget sannsynlig - 4	Yellow	Red	Red	Red
Sannsynlig - 3	Green	Yellow	Red	Red
Mindre sannsynlig - 2	Green	Green	Yellow	Red
Lite sannsynlig - 1	Green	Green	Green	Yellow

Tabell 1-3 Tabell som viser risiko med fargeskala, der rød er størst risiko og grønn er akseptabel risiko.

- Hendelser i røde felt: Tiltaknødvendig
- Hendelser i gule felt: Tiltak vurderes ut fra kostnad i forhold til nytte
- Hendelser i grønne felt: akseptabel risiko/tiltak ikke nødvendig
- Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller ikke er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene

Risikomatriksen beskriver risikoen etter at mottiltaket er vurdert.

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til meget sannsynlige og ha alvorlige til svært alvorlige virkninger, krever tiltak. Risikoreduserende tiltak kan enten være forebyggende eller skadebegrensende.

## 1.5 Kilder og grunnlag

Pir II AS har gjennomført analysen. Vurderingene i denne ROS-analysen bygger på tidligere ROS-analyser utført for Granåsen, samt kjennskap til lokale forhold, erfaringer, statistikk og annen relevant informasjon.

Det er gjort flere nye utredninger som del av ny detaljreguleringsplan, og det har vært muntlig og skriftlig korrespondanse med tekniske rådgivere. Vurderinger og konklusjoner fra teknisk rådgivning er brukt som grunnlag for vurderinger i denne ROS-analysen.

Følgende kilder er brukt (listen er ikke uttømmende):

- Offentlige databaser, aktsomhetskart, inkl. Trondheim kommune, web-kart
- Miljøstatus på nett; miljøstatus.no, miljødirektoratet.no
- Områdeplan Granåsen skisenter, 2016, med vedlegg (ROS, KU og tekniske fagrapporter)
- Detaljregulering Granåsen idrettsanlegg, 2019, med vedlegg (ROS, KU og tekniske fagrapporter)
- Div. muntlig og skriftlig korrespondanse med kommunen, oppdragsgiverne og andre med lokalkunnskap om Granåsen
- Merknader og innspill til oppstart av planarbeidet
- Muntlig og skriftlig korrespondanse med Multiconsult og Aas Jakobsen ang. byggtekniske vurderinger
- Fagrapporter utarbeidet som del av detaljregulering
  - Geoteknisk skisseprosjekt og rapport fra grunnundersøkelser, Multiconsult 2021
  - Miljøgeologisk rapport, inkl. prøvetaking, Multiconsult 20??
  - Trafikkrapport, Rambøll, 2021
  - Vann, avløp, overvann, AFRY 2021
  - Støyrapport, AFRY 2021

## 2 Risikoforhold

### 2.1 Avgrensning av analysen – relevante temaer

Planprogrammet fastsatt 16.2.2021 nevner aktuelle risikofaktorer som er relevante i denne plansaken. Det er også laget egne rapporter eller notater for de fleste utredningstemaene. Tema klimapåvirkning handler om flere tema, og nevnes i flere rapporter; geoteknisk vurdering, VA-notat og trafikkanalyse.

Utredningstema ROS-analyse	Innhold	Metode / dokumentasjon
Grunnforhold	Store deler av planområdet er myr. Det må undersøkes og vurderes ulike utbyggings- og fundamenteringsmetoder.	Benytte kjent og tilgjengelig kunnskap fra tidligere og nye grunnundersøkelser. Vurdere behov for supplerende undersøkelser for å sikre at utbygging er gjennomførbar, teknisk og økonomisk, og ev. virkninger på grunnforhold, CO2-utslipp (ved fjerning av myr) og grunnvann.
Forurenset grunn	Det er registrert forurenset grunn i Sivilforsvarsleiren.	Påregne prøvetaking for å kartlegge situasjonen på den tidligere sivilforsvarsleiren. Vurdere behov og muligheter for å fjerne og deponere forurensete sedimenter og risiko forbundet med dette. Håndtere masser iht. forurensningsforskriften i videre planlegging og ved gjennomføring.
Klimapåvirkning (-tilpassing)	Skal implementeres i alle deler av prosjektet.	Vurdere og beskrive klimatilpassing i prosjektet. (eks. lokal energiforsyning/produksjon og energieffektiv ventilasjonsløsning til fysisk god tilrettelegging av kollektivløsninger osv.) Kildegrunnlag: Tidligere utredninger/forskningsprosjekt for energi- og miljø(regnskap)
Vann/hydrologi, inkludert overflatevann og flom Inkl. risiko som følge av klimaendringer	Håndtering av overvann, inkl. klimaendringer som styrtregn og temperaturøkning. Vurdere kapasitet i eksisterende og nye system for vann (åpne, lukkede, bekker og rør). Dersom kapasiteten i nevnte system er for liten vil dette kunne føre til oversvømmelse og skader på bebyggelse og anlegg.	Flomfare langs og nedstrøms bekken som renner gjennom planområdet/under dagens langrennsarena skal vurderes. Det må vurderes hvordan bekken og grunnvann og overvann innenfor planområdet kan håndteres, og dimensjoner på bekk/rør må beregnes. Hydraulisk kapasitet i overvannssystemet må sjekkes. Fordrøyning av overvann må koordineres og ses i sammenheng med vurderinger av grunnvann og flom. Vurderinger presenteres i planbeskrivelsen og i en ledningsplan for tiltaket som følger reguleringsplanen. Situasjon og avbøtende tiltak i anleggsfasen(e) skal beskrives. Hente kunnskap fra forskningssenteret Klima2050 Leveres som VA-notat og -plan.



Støy	Støyutredning skal beskrive hvordan utbyggingskonseptet, inkludert eventuell støyfølsom bebyggelse er tilpasset støysituasjonen.	Støy som en konsekvens av tiltaket, og støy fra eksisterende trafikk til/fra ny bebyggelse. Sammenligning om det er vesentlige endringer i støynivået før og etter tiltaket og om tiltakets plassering gir tilfredsstillende støyforhold for eksisterende boligbebyggelse nord-nord-øst for Kongsvegen. Leveres som støyberegninger med støysonekart.
Trafikkavvikling og trafikkmiljø	Trafikkavvikling og trafiksikkerhet for alle trafikantgrupper (bil, sykkel, gange) ved ulike typer og størrelser av arrangement.	Utdype vurderinger fra KU for Granåsen idrettsanlegg. Benytte kjent og tilgjengelig kunnskap om trafikk-situasjonen for området, befaringskjøring, kjentfolk/brukere. Mobilitet til og fra anlegget, vurdere løsninger som fremmer kollektivtransport, sykkel og gange framfor privatbil. Parkeringsbehov, inkl. utfartsparkering, og en restriktiv parkeringsløsning og virkninger av dette, må inngå i vurderingen. Funksjon og trafiksikkerhet for biladkomst, varelevering, konsertrigging og rigging til andre store arrangement, kollektivbetjening, samt system for gående og syklende vurderes, med utgangspunkt i vegnormaler og andre relevante retningslinjer. Situasjon og avbøtende tiltak i anleggsfasen(e) skal beskrives.
Logistikk/publikumsstrømmer (arealbehov)	Granåsen er konsertarena for store konserter med 40 000 publikum. Håndtering av store folkemengder krever areal, inkl. ved evakuering av store folkemengder. Inkl. stort antall frivillige «hjelpere»/arbeidere/vakter mm.	Beregning av publikumsstrømmer med tilhørende arealbehov.

## 2.2 Uønskede hendelser, virkninger og tiltak

Mulige uønskede hendelser innenfor de aktuelle risikotemaene er beskrevet i avsnitt under. Det er skilt mellom hva som er en del av tiltaket og hva som er mulige konkrete farehendelser som kan inntreffe. Slik vil analysen gi et reelt inntrykk av de aktuelle risikoforholdene.

Det er skilt mellom hendelser som er relevant for anleggsperioden og hva som er relevant for driftsperioden, når alle tiltak er gjennomført. Der det er relevant er det for driftsperioden vurdert risiko for både i hverdagsituasjon og for mellomstore og store arrangement.

Avbøtende tiltak er vurdert. Enkelte er innarbeidet i bestemmelser til planforslaget, mens andre må vurderes i videre planlegging og prosjektering.

## 2.3 Grunnforhold og grunnvann

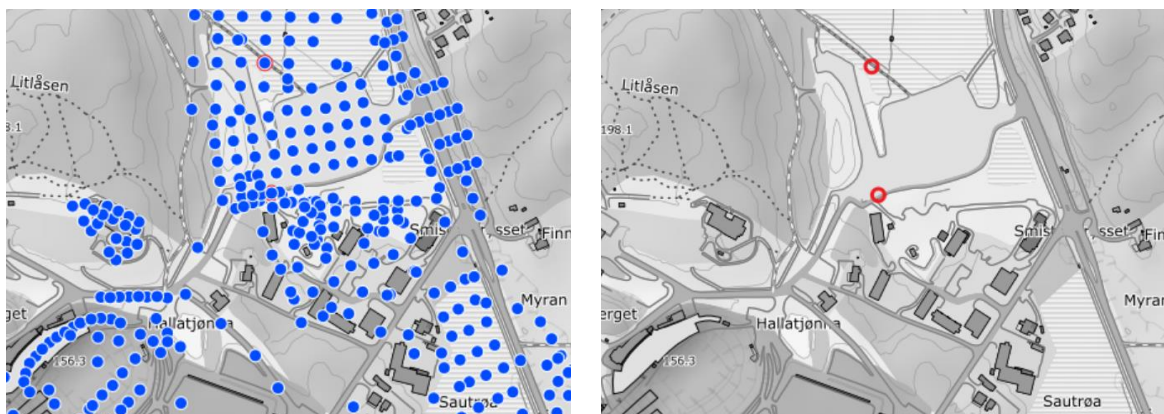
### Dagens situasjon

Generelt består grunnforholdene i området av myr over lagdelte masser av leire, silt, sand og grus over berg, med varierende tykkelse på lagene. Grunnundersøkelser indikerer at det kan være torvlag med tykkelse fra 1 til 12 meter innenfor planområdet, og at det i vest er synlig berg/fast grunn, mens det i øst er 15 meter løsmasser/torv over berg.

Deler av området er fylt opp, særlig på eksisterende adkomst/ parkeringsplass nord i planområdet. Der er det registrert i gjennomsnitt 2 meters tykkelse på fyllmasselaget, og opp mot 3 meter ved nedkjøringen fra Kongsvegen.

Områdestabilitet er vurdert. Området ligger under marin grense. Det er ikke registrerte kvikkleiresoner i nærheten. Det er imidlertid påvist kvikkleire i enkelte borpunkt i og ved planområdet. Terrenget er tilnærmet flatt, og det anses derfor til å falle utenfor kriteriene til NVE for å utføre en videre vurdering av risiko for områdestabilitet. Det er heller ikke påvist sammenhengende lag med kvikkleire/sprøbruddmateriale.

Grunnvannet i området står høyt i områdene der det er / har vært myr, og ligger like under dagens terreng. Grunnvannstanden heves ved store nedbørmengder, spesielt vår og høst, og i kombinasjon med snøsmelting. Store-P, den store parkeringsplassen for utfartsparkering og parkering for mellomstore arrangement ligger lavt i terrenget, og er utsatt for plutselig heving av grunnvannstanden.



Utklipp fra nasjonal database for grunnundersøkelser ([geo.ngu.no/kart/nadag/](http://geo.ngu.no/kart/nadag/)), 29.1.2021. Blå prikker er borpunkt som er undersøkt. Rød ringer er borpunkt der det er påvist kvikkleire/sprøbruddmateriale.

### Planforslaget og fundamentering av bygg

Geotekniske notat, inkl. om grunnvann, samt notat for vann og avløp, inkl. overvann følger planforslaget.

Dagens Smistadveg og eksisterende bebyggelse i planområdet ligger der det er gunstigst grunnforhold. I den videre planleggingen står hensyn til grunnforhold sentralt, gjennom lokalisering av bygg og anlegg, optimalisering av løsninger for masseutskiftning og mulige fundamenteringsmetoder.

Grunnvannstanden på den aktuelle tomte ligger i nivå med terreng/like under terreng i nordre del av tomte. For å redusere vanninnstrømning i byggegropa og med hensyn til stabilitet av graveskrånninger/plasshensyn tilrås det byggegropoppstøtting rundt hele hallen ved bygging av hall med kjeller. Aktuell byggegropoppstøtting kan være spunt eller rørsputt og det vil være behov for stagforankring til berg. Dette må undersøkes og vurderes i videre planlegging og prosjektering.

Ved kjeller under bebyggelse det det er tykt lag av løsmasser, vil det bli et stort volum med gravemasser som i all hovedsak må kjøres til godkjent deponi. Bakgrunnen er at myr- og torvmasser, og leire/silt er lite egnet til fyllmasser under kjørearealer eller p-plasser pga. meget store og ujevne setninger (både i tid og størrelse) ved pålastning. Sand, grus og sprengstein fra byggegropa kan gjenbrukes lokalt. I områder hvor det ikke er kritisk mhp. setninger/deformasjoner kan stedlige løsmasser brukes til planere terrenget.

Storhall nord for dagens Smistadveg kan bygges med eller uten kjeller. Setningsfri fundamentering av hallen (både med eller uten kjeller) forutsetter fundamentering av hele bygget på berg, enten direkte på berg eller på peler/pilarer til berg. Erfaringsmessig kan pilarer til berg være aktuelt der det er mindre enn 3-4 meter tykke lag med løsmasser under gulvet i førsteetasje, mens peler brukes ved tykkere lag. I dette området er grunnvannstanden høy, og en kjeller vil komme under grunnvannstand og må bygges vanntett. En slik vanntett kjellerkonstruksjon vil gi betydelig oppdrift som hallen må forankres mot. For hver kubikkmeter hall som ligger under grunnvannstanden er oppdriften 10 kN (= 1 tonn). Mest aktuell peletype vil da være stålkjernerpeler mhp. optak av strekklast.

For bebyggelse sør for dagens Smistadveg varierer tykkelsen på løsmassene mye. For å oppnå setningsfri fundamentering må byggene enten fundamenteres direkte på berg, eller med peler til berg. På areal nærmest Kongsvegen er pelefundamentering mest aktuelt, mens fundamentering direkte på berg er mulig lengst vest.

Vurderinger av flom viser at en 200-årsflom i Leirelva medfører vannflate ved kote +168,5. Bygg som plasseres i flomsonen må ha overkant gulv i første etasje høyere enn dette. (se avsnitt 2.6).

Drenering av myrområdene må unngås for ikke å risikere setningsskader på bygg og infrastruktur i området for øvrig. Det anbefales uansett at planlagte bygg og tilhørende anlegg fundamenteres på en slik måte at de er robuste for eventuelle framtidige endringer i grunnvannstand.

#### Uønskede hendelser i anleggsperioden

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
1a	Grunnvannsenkning/heving som påvirker byggegrunn og gir sviktende fundament/anleggskollaps	2	3	
1b	Masseutglidning pga anleggsarbeid (ikke stabile masser/organiske (myr))	1-2	3	
1c	Vibrasjoner og deformasjoner på tilliggende områder og konstruksjoner ved grunnarbeid/sprengning.	2	2	

Hendelse vedrørende CO<sub>2</sub>-utslipp ved fjerning av myr er beskrevet i avsnitt 2.5.

Hendelser knyttet til grunnvannsheving, der konsekvensen er overvann/flom, er vurdert i avsnitt 2.6

#### Beskrivelse av mulig hendelse

Grunnvannsenking/-heving og masseutglidning er hendelser som kan inntreffe, men sannsynligheten er liten, såfremt krav om geoteknisk prosjektering av byggegrupp og fundamentering er gjennomført, og oppfølging i anleggsfasen skjer iht. gjeldende regelverk og bestemmelser i planforslaget.

Konsekvensen av hendelser kan være alvorlig, med skade på mennesker og materiell, og forsinkelser i anleggsarbeid.

Grunnarbeid med spunting og ev. sprengning kan gi vibrasjoner i grunnen som igjen kan påføre konstruksjoner og bygg omkring skader og deformasjoner. Forutsatt god dokumentasjon og forberedelser er sannsynligheten liten og konsekvensen vurderes som mindre alvorlig.

#### Avbøtende tiltak

Det er anbefalt at bygg skal fundamentert direkte på berg, ev. peler til berg, og det tilrås at det utføres supplerende grunnundersøkelser for å kontrollere dybden til berg.

For å sikre byggegrupp mot grunnvann må det beregnes riktig vanntrykk og spunt/graveskråning må tåle vann.

For å ha forutsigbarhet ift. vibrasjoner, og risiko for deformasjoner på tilliggende områder og konstruksjoner, bør det utføres setningsmålinger/deformasjonsmålinger, vibrasjonsmålinger samt tilstandsregistreringer på nabobygg.

Det må utføres geoteknisk prosjektering av tiltak, inkl. prosjektering av byggegrupp og ev. oppfølging i anleggsperioden dersom dette blir påkrevet i prosjekteringen.

HMS må sikres gjennom beskrivelse av risiko for lokal utglidning i prosjektets SHA-plan, og det må pålegges gjennomføring av Sikker Jobb Analyse for vurdering av farer og behov for sikringstiltak ved alle arbeidsoperasjoner i aktuelt område.

Terreng bør ikke heves, pga ustabile masser lokalt.

#### Uønskede hendelser i driftsperioden

Forutsatt at fundamentering og anleggsarbeid skjer iht. bestemmelser, gjeldende regelverk og geoteknisk prosjektering vurderes det at det ikke er sannsynlig at det kan skje uønskede hendelser på bebyggelse i driftsperioden.

Mindre installasjoner som lysmaster, skilt o.l. kan imidlertid få setningsskader på grunn av at terrenget endres med grunnvannstand og telehiv. Konsekvensene anses som små.

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
1d	Frittstående mindre installasjoner (lysmaster, skilt osv.) kan få setningsskader (på grunn av organiske masser og teleskader)	3	1	

**Anbefaling til bestemmelser:**

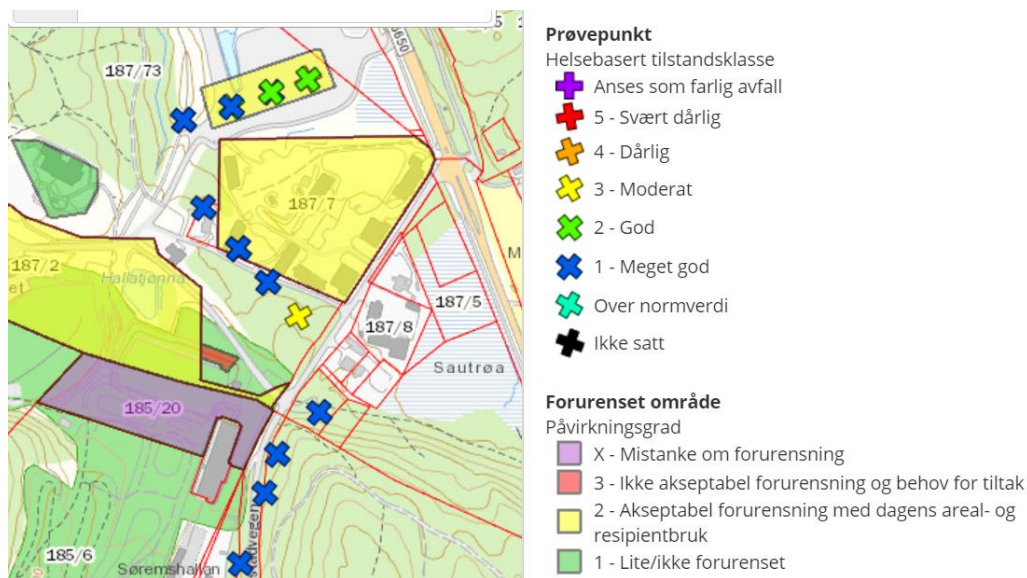
Krav om geotekniske undersøkelser og geoteknisk rapport/prosjektering skal følge rammetillatelse.  
 Krav om vanntett konstruksjon under terreng.

**2.4 Forurenset grunn**

**Dagens situasjon**

Både Miljødirektoratets grunnforurensningsdatabase og kommunens egen databaser viser at det er registrert forurensning innenfor planområdet. Forurensningen er beskrevet som akseptabel forurensning ift. dagens areal- og resipientbruk, og som diffust forurenset av bla metaller og organiske forbindelser fra biltrafikk/biloppstilling samt PFAS-forbindelser fra skismuring.

Sluttrapporter fra tidligere undersøkelser og opprydding på deler av planområdet angir at tomta stedvis er ryddet til tilstandsklasse 3.



Utklipp fra Miljødirektoratets database for grunnforurensning, 28.1.2021.

Myndighetskrav

Forurensningsforskriftens kap. 2 sier at dersom det er grunn til å tro at grunnen er forurenset skal det gjennomføres en miljøteknisk kartlegging for å avklare forurensningsgraden.

Før igangsettingstillatelse for nye tiltak kan gis, skal det foreligge en tiltaksplan som beskriver hvordan massene skal håndteres under tiltaksgjennomføring, jf. forurensningsforskriftens kap. 2. Tiltaksplanen skal i tillegg være godkjent av Miljøenheten i Trondheim kommune.

**Planforslaget**

Det planlegges ny bebyggelse i områder med forurenset grunn.

### Uønskede hendelser i anleggsperioden

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
2a	Støtte på forurensede masser i grunnen, inkl. under eksisterende bygg som skal rives.	4	2	Red
2b	Avdekker forurenset bygnings-/rivningsmateriale	4	1	Yellow
2c	Finstoff fra anleggsarbeid som spres til vassdrag	2	2	Green

#### Beskrivelse av mulig hendelse

Det kan påtreffes diffus forurensning innenfor store deler av planområdet, da det tidligere er påvist oljeforbindelser, polyaromatiske hydrokarboner (PAH), metaller og PFAS-forbindelser i grunnen. Dette er kjente forhold og tiltak er nødvendig. Så fremt arbeidene skjer iht. bestemmelser og gjeldende regelverk, skal risiko være håndterbar i anleggsperioden.

Det er mye bygningsmasse som skal rives, og både byggene og grunnen under byggene kan inneholde helse- og miljøskadelige stoffer. Tiltak er vurdert og må følges opp i bestemmelser.

Spredning av finstoff til bekker/vassdrag/Leirelva kan skje, men sannsynligheten vurderes som liten så fremt bestemmelser og gjeldende regelverk følges, og konsekvensen kan være mindre miljøskader.

#### Avbøtende tiltak

- Forurensningstilstanden må kartlegges ytterligere med miljøteknisk undersøkelse av planområdet, som tilfredsstillende anbefalingene til prøvetetthet i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.
- Miljøkartlegging av bygningsmasse som skal rives, inkl. forurensningstilstanden under og inntil bygg.
- Tiltaksplan for håndtering av forurenset grunn må lages, og i tillegg en grave- og disponeringsplan for uttak og håndtering av masser i anleggsperioden (inkl. avklare prosjektets massebalanse).
- For å begrense utkjøring av overskuddsmasser (særlig forurensede masser) og lette logistikken under utgraving, kan det gjøres kontrollprøvetaking underveis i anleggsperioden for grunnarbeider, inkl. under eksisterende bygninger etter at byggene er revet.

### Uønskede hendelser i driftsperioden

Forutsatt at det utarbeides tiltaksplan og grave- og disponeringsplan som beskrevet i notat fra Rambøll 27.9.2019, vurderes det at det ikke er sannsynlig at det kan skje uønskede hendelser i driftsperioden.

#### Anbefaling til bestemmelser:

Krav om miljøteknisk kartlegging med fysisk prøvetakning iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Krav om utarbeidelse av tiltaksplan for håndtering av forurensede masser, forurensningsforskriftens kap. 2, og at tiltaksplanen skal godkjennes av Miljøenheten i Trondheim kommune før igangsettingstillatelse kan gis.

Krav om at koordinatfestet grave- og disponeringsplan, i tråd med tiltaksplanen og vilkår i godkjenning fra Miljøenheten, skal foreligge før igangsettingstillatelse kan gis.

## 2.5 Klimapåvirkning og -tilpasning

### Dagens situasjon

Temaet handler både om hvordan tiltak i planforslaget kan bli påvirket av klimaendringer, og hvordan tiltakene i seg selv kan påvirke klima.

Klimaendringer medfører generelt økt risiko for sterk vind, og store nedbørsmengder på kort tid. Granåsen ligger godt skjermet for vind fra de mest fremherskende vindretningene, og det er ikke kjent at området er utsatt for sterke vinder med trefall eller skader på bygninger og anlegg. Grunnen i og rundt planområdet er delvis myr med høy grunnvannstand, som har stor evne til å ta opp i seg og fordøye store nedbørsmengder. Det er likevel kjent

at nordre deler av planområdet i dag er utsatt for høy grunnvannstand med overflatevann på parkeringsarealer. Dette er nærmere omtalt og vurdert i avsnitt 2.3 Grunnforhold, grunnvann og avsnitt 2.6 Vann/hydrologi.

Et stort utbyggingsprosjekt som planlegges ut fra Granåsen helhetsplan, vil på overordnet nivå påvirke klima gjennom energibruk og transport, og vil også kunne påvirke biologisk mangfold. Grunnforholdene med stedvis tykke myrslag der det planlegges nye bygg og anlegg, er også en faktor som kan påvirke klimagassutslipp. Myr binder CO<sub>2</sub>, og dersom myra skal fjernes vil det medføre klimagassutslipp. Det er høye ambisjoner for miljø og bærekraft i prosjektet og dette er forankret i flere politiske saker.

Som del av prosjektet Granåsen helhetsplan er det laget flere utredninger og studie som omhandler miljømessig påvirkning og kvalitet. Konklusjoner er at transportrelaterte klimagassutslipp er en av de største kildene til utslipp i Granåsen, i tillegg til utslipp ved energiforbruk ved drift av anlegget og materialer til nye bygg og anlegg.

I rapporten «Utredning av energiløsninger i Granåsen», støttet av Enova, er ulike energisystemer vurdert, og energibruk i driftsfasen av anleggene.

I vedtaket til kommunedelplan for energi og klima 2017-2030 ligger det en visjon for kommunen; «*Trondheim kommune skal være en internasjonal foregangskommune for utvikling av gode klima og miljøløsninger*», og kommunen har vedtatt en egen «Miljøstrategi for bygg 2018-2022».

Med bakgrunn i dette er det laget egne mål for Granåsen idrettsby, der ett av målene er «*Idrettsbyen og parken fungerer som et helhetlig bærekraftig system. Offensive løsninger for økologisk, økonomisk og sosial bærekraft*».

## Planforslaget

### Påvirkning

Det å ivareta hensyn til klimatilpasning i arealplanlegging, handler generelt om å unngå å bygge i områder med flom, skred og havnivåstigning, og å ha konkrete planer for håndtering av overvann, som også skal kunne håndtere ekstrem-nedbør. Skred og havnivåstigning er ikke relevante tema i dette planforslaget, og flom og overvann vurderes i avsnitt 2.6.

I 2017-18 har Rambøll gjort en vurdering av klimagassutslipp. Det er gjennomført beregninger for dagens klimagassutslipp knyttet til drift av anlegg i Granåsen, samt klimagassutslipp i forbindelse med riving av bygg og etablering av nye bygg, løyper og veier, inkludert konsekvensen av fjerning av myr og skog. Utslipp fra intern og ekstern transport er også inkludert.

Planforslaget kan konkretisere at tiltak skal være i samsvar med Trondheims ambisiøse miljøplaner, og stille krav om miljøoppfølgingsplan (MOP) som skal redegjøre for hvordan miljømålene realiseres. Miljøoppfølgingsplan kan være en del av byggesøknad og skal godkjennes av Trondheim kommune.

For å redusere påvirkning av transport, viser planen løsninger for å bedre forholdene for og påvirke transportvaner i retning av kollektiv, sykkel og gange. Det skal være mer fristende å komme til Granåsen idrettsby uten bil, både i hverdags situasjon og ved arrangement. Dette gjøres ved å gi bedret tilgjengelighet til kollektivholdeplasser og sykkelparkeringsplasser, og å etablere et godt gangvegnett som skal oppleves attraktivt og raskt å bruke. I tillegg beholdes antall parkeringsplasser på dagens nivå, til tross for en stor utbygging med nye aktiviteter og funksjoner.

På deler av planområdet er det tykke lag av myr, delvis dekket til med lag av grus. Myr er ustabil byggegrunn, og det er vurdert ulike fundamenterings- og stabiliseringsmetoder. Myrmasse binder store mengder CO<sub>2</sub>, og det er derfor ønskelig å velge fundamenteringsmetode som reduserer uttak av myrmasse, også fordi masseutskiftning medfører stort transportbehov som også medfører CO<sub>2</sub>-utslipp. For å reduseres uttak av myrmasse, er det er lagt vekt på å ikke gjøre inngrep i eksisterende myrområde og ny bebyggelse planlagt der myrslagene i grunnen ikke er på det tykkeste. I tillegg utnyttes myra som ett naturgitt «fordrøynings-basseng» med stor kapasitet. Planforslaget åpner for å etablere kjeller, og det vil medføre uttak av større mengde myrmasse enn om det ikke etableres kjeller.

Det er en målsetning at ny bebyggelse i Granåsen skal utvikles med bærekraftige energiløsninger, med tiltak for å redusere energibruk i og ved drift av bygninger, og sørge for lavest mulig klimagassutslipp gjennom valg av bygningskonstruksjoner og -materialer.

### Tilpasning

Planforslaget må tilpasse seg naturgitte forhold som høy grunnvannstand og flomfare. Dette kan gjøres ved å sikre gode løsninger for anleggsfasen, riktige fundamenteringsløsninger og å heve gulvnivå på ny bebyggelse til over beregnet flomnivå.

### Uønskede hendelser i anleggsperioden og i driftsperioden hverdagssituasjon, mellomstore og store arrangement

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
3a	Økte klimagassutslipp fra økt bruk av fossilt drivstoff, fra privatbil.	3	2	Yellow
3b	Større klimafotavtrykk enn forutsatt pga. uheldig valg av konstruksjoner, materialer og energiløsninger.	2	2	Green
3c	Klimagassutslipp pga. uttak av myrmasser	3	2	Yellow
3d	Klimagassutslipp stort transportbehov ved masseutskiftning	3	2	Yellow

#### Beskrivelse av mulig hendelse

Planforslaget sammen med tidligere vedtatte planer i Granåsen legger til rette for at flere skal sykle, gå og reise kollektivt til idrettsbyen, og at bruk av privatbil skal reduseres. Det er gjort beregninger som viser at det vil bli en trafikkøkning på grunn av flere nye funksjoner og økt aktivitet, og at ikke all ny transport kan forventes å være utslippsfri. Ved økt transport, uttak av myr og andre forhold kan det vise seg at klimagassutslipp fra området og ved bruk av området øker, samtidig som det må antas at dersom nye funksjoner som planlegges i Granåsen ikke kommer her, vil de komme andre steder, med tilsvarende transportøkning.

Det er vurdert at det er sannsynlig at hendelsene vil skje. Det er vurdert at konsekvensen

#### Avbøtende tiltak

Reduksjon i antall tilgjengelige parkeringsplasser

Parkeringsrestriksjoner og/eller prising av parkering

Krav om fossilfritt driftsmateriell

Krav om bygningskonstruksjoner og -materialer med lavt klimagassutslipp/klimafotavtrykk

Fundamenteringsmetoder og redusert kjellerareal som reduserer uttak av myrmasser.

#### Anbefaling til bestemmelser:

Bestemmelser med krav om bærekraftige energiløsninger i bygg, med tiltak for å redusere energibruk i og ved drift av bygninger, og sørge for lavest mulig klimagassutslipp gjennom valg av bygningskonstruksjoner og -materialer.

Bestemmelser om miljøoppfølgingsprogram for de enkelte byggetiltak innenfor planområdet.

## 2.6 Vann/hydrologi, inkludert overflatevann og flom

### Dagens situasjon

Nord for planområdet ligger Leirelv-vassdraget, med Leirsjøen og Leirelva. Leirsjøen er oppdemmet og har tidligere vært reservevannkilde. Vår og høst, ved store nedbørsmengder og kombinert med snøsmelting, kan Leirelva gå over sine bredder og skape flom innover Leirbrumyrn og inn i planområdet.

som ledes ut til myrområdene ned mot Leirelva.

200-års flom i Leirelva er simulert i tidligere planarbeid. Det er per i dag jevnlig utfordringer med at vann fra Leirelva og Leirbrumyra siger innover den eksisterende parkeringsplassen Store-P. Plassen er anlagt på grusfylling

oppå myr og beveger seg ift. grunnvannstand i kombinasjon med overvann. I tillegg ligger plassen lavt i forhold til myra og Leirelva.

En 200-års flom vil nå opp til kotehøyde 168,5 for det aktuelle området. Flomsonen er vist som fareområdet flom på plankartet.

Gjennom planområdet går det flere overvannsrør og grøfter for overvann.

Det er manglende informasjon om overvannssystemet i området i dag, blant annet med tanke på hvor alle overvannsledninger i området ligger, inkl. langs Smistadvegen, tilstanden på dem og hvor mye av overvannet

### Planforslaget

Det er utarbeidet en plantegning for et VA-system som skal ivareta overvann fra oppstrøms områder, i tillegg til overvannshåndteringen i planområdet, samt å ivareta tilkobling til vann og avløp for alle nye bygg i planområdet. Forsyning med vann og avløp er overordnet planlagt ut ifra krav til brannvann og byggenes funksjoner.

Planområdets viktigste vannvei er Smistadbekken, som går i rør under langrennsarenaen vest for planområdet, og som vil renne forbi planområdet. Det er beregnet avrenning fra oppstrøms områder, og det er VA-plan tar hensyn til dette. For planområdet er det foreslått en delt løsning mellom åpne grøfter/bekker og rør. Det er også planlagt en dam som et landskapselement. Som bidrag til fordrøying forutsettes det en andel grønne tak.

Planforslaget foreslår flere tiltak for å redusere fare for skader fra flom. Som et hovedgrep vil Smistadbekken legges lavt i terrenget der den går i åpen bekk/grøft, slik at det blir god høydeforskjell (minst 2 meter) mellom bekken og de nye byggene i planområdet. Dammer i planområdet vil ha vannspeil på kote 166-167. Det må forventes at flomnivået kan komme ut på den store grusparkeringsplassen ved ekstreme hendelser, som i dag. Flom fra Leirelva har også betydning for overvannssituasjonen og flomfaren. Store deler av planområdet er flatt, og ligger utsatt til ved flom fra Leirelva, med flomnivå kote ca. 168,5. Nye bygg planlegges med OK gulv på kote 171 som er høyere enn beregnet flomnivå både fra Smistadbekken og Leirelva.

Notat for VA, inkl. flom og blå-grønne strukturer følger planforslaget. Nødvendige tiltak må sikres i reguleringsbestemmelser. Det må utformes bestemmelser som ivaretar nødvendig overvannshåndtering i videre planlegging og prosjektering.

### Uønskede hendelser i anleggsperioden og i driftsperioden hverdagsituasjon ved arrangement

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
4a	Flom i Leirelva som påfører skade (200-årsflom)	1	3	
4b	Flom som påfører skade i andre vassdrag/flomsoner	2	2	
4c	Ledning/kulvert som kollapser eller går tett	2	2	
4d	Plutselig grunnvannheving ved eksisterende parkering	3	2	

#### Beskrivelse av mulig hendelse

Flom i Leirelva vil kunne påvirke planområdet på grunn av naturgitte forhold, men det er vurdert at det ikke vil medføre alvorlig risiko. En årsak kan være at dimensjon på kulvert for Leirelva under Kongsvegen ikke er stor nok for en alvorlig flomhendelse. Flom i Smistadbekken som ligger i rør under langrennstadion er noe mer sannsynlig, det samme er at en ledning eller kulvert i eller i tilknytning til området kollapser eller går tett. Forutsatt at planlagte tiltak gjennomføres, er sannsynligheten redusert, og konsekvensen vurderes som mindre alvorlig.

Flom er ofte varslet i relativt god tid. Arrangement vil bli avlyst dersom gjennomføring antas å bli problematisk.

Ved en plutselig grunnvannsheving ved eksisterende parkering anleggsperioden kan det være fare for materielle skader og forsinkelser i anleggsarbeid.

Ved en plutselig grunnvannsheving ved eksisterende parkering i driftsperioden, vil biler som er parkert der ikke komme ut, det vil være fare for materielle skader og folk vil bli forhindret fra å komme seg inn og ut av anlegget. Da det ikke er snakk om store vanndybder, anses konsekvensen som mindre alvorlig.

Om dette skjer i forbindelse med arrangement vil det kunne få større både materielle og økonomiske konsekvenser.



### Avbøtende tiltak

Lage gode systemer for håndtering av overvann med god fordrøyning og kanalisering av vann bort fra utsatte områder. 3 trinns- modellen for overvann legges til grunn, med infiltrering, fordrøyning og å lede vannet til flomveier. Grønne tak/sedumtak må vurderes i videre prosjektering.

Skaffe god dokumentasjon om grunnvannstand og lage gode systemer for håndtering av situasjoner der grunnvannet stiger.

Legge gulv i første etasje på kotehøyde over beregnet kritisk nivå for flom / forhøyet grunnvannstand, og ev. bygge vanntette kjellere under grunnvannstand/flommål.

### **Anbefaling til bestemmelser:**

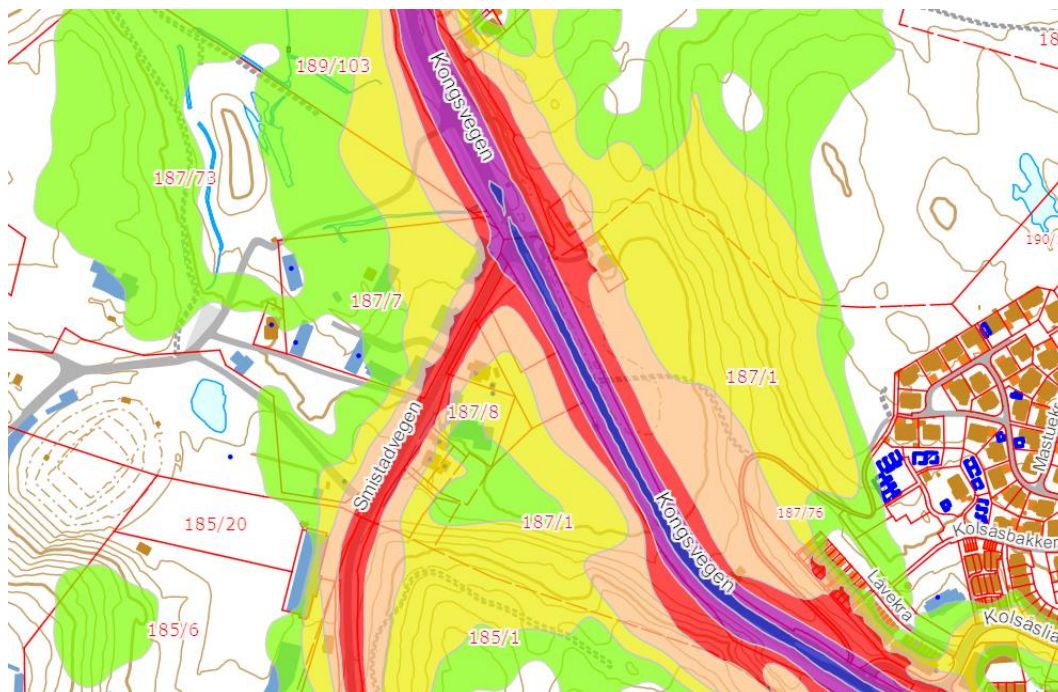
Generell bestemmelse om VA-planer/tekniske planer som skal ta høyde for grunnvann, flomvann, vassdrag, klimapåslag osv.

Byggehøyde for konvensjonelle bygg bør settes til OK gulv på kote 171 for å unngå flomskade. Ved byggehøyder under dette må spesielle hensyn tas.

## **2.7 Støy**

### **Dagens situasjon**

Trafikkstøy fra Kongsvegen berører planområdet, men det er ikke støyfølsomme funksjoner innenfor planområdet i dag. Bolighusene langs Kongeveien, særlig ved Kulsås, er relativt støyutsatt, og flere av boligene ligger i gul, og delvis i berøring med rød støysone.



Støysoner for gjennomsnittlig støy gjennom døgnet fra vegtrafikk langs Kongsvegen og Smistadvegen ved planområdet. **Lilla: 70-74 dB. Rød: 65-69 dB. Lys rød/rosa: 60-64 dB. Gul: 55-60 dB. Grønn: 50-54 dB.**

### **Planforslaget**

Nye kombinasjonsbygg og idrettshaller langs Smistadvegen/Kongsvegen ligger i gul, og delvis i rød støysone. Det planlegges hovedsakelig funksjoner som ikke er støyfølsomme, så som idrettshaller, tjenesteyting, handel og annen næring. Det åpnes også for kontor, konferanse, hotell og undervisning. Disse er i kategori støyfølsom

bebyggelse med krav om tilfredsstillende støynivå innendørs. Dersom det er støynivå over anbefalt grense iht. gjeldende regelverk, må bebyggelsen planlegges med ekstra krav til fasade, vinduer og i tillegg balansert ventilasjon, som gjør det unødvendig å åpne vinduer mot støykilden.

Dersom det skal etableres støyfølsomme bruksformål der det er krav til skjermet uteareal, (skole på videregående nivå eller lavere) må det gjøres en vurdering av behov for ytterligere skjerming, avhengig av hvor stort uteareal som trengs.

Det er gjort vurderinger av hvordan utbygging av Granåsen påvirker støy fra biltrafikk ved boligbebyggelsen i Kongsvegen. Den nye trafikken fra utbyggingen i Granåsen har relativt liten påvirkning da det allerede går mye trafikk på Kongsveien. Forskjellen er under 1 dB for boligene og dette regnes normalt ikke som hørbart. Det vurderes på grunnlag av dette at tiltaket ikke har en vesentlig innvirkning på støynivået ved disse boligene.

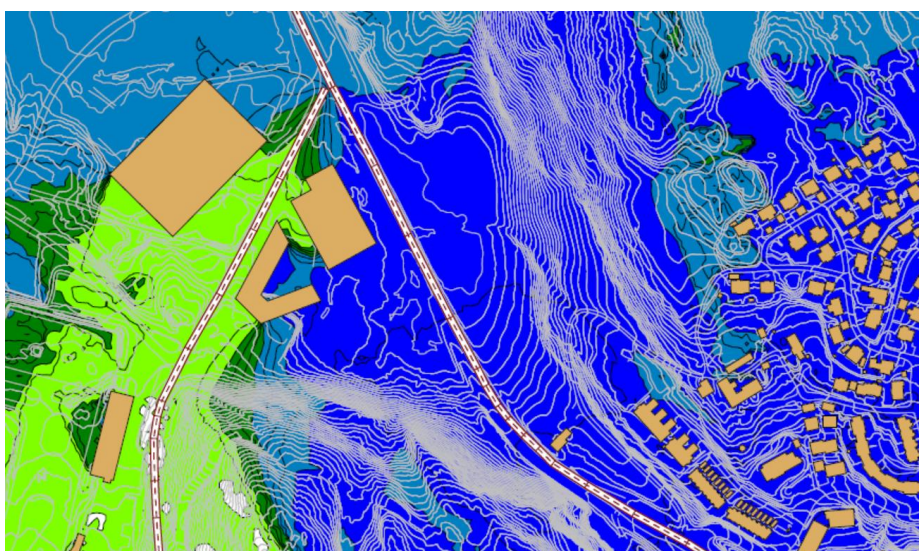
**Uønskede hendelser i anleggsperioden og i driftsperioden hverdagssituasjon, mellomstore og store arrangement**

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
5a	Anleggsarbeid med støy som overstiger anbefalte grenseverdier	2	1	
5b	Økt støy utover anbefalte grenseverdier som følge av økt trafikkbelastning på Kongsvegen	1	1	

Beskrivelse av mulig hendelse

Det er sannsynlig at det blir støyende virksomhet fra anleggsarbeid, men sannsynligheten for at arbeidene vil overskride gjeldende anbefalte grenseverdier for en anleggsperiode er mindre sannsynlig, og konsekvensen vurderes som ubetydelig.

Det er sannsynlig at en viss trafikkøkning på Kongsvegen kan medføre økt støy, men økningen er beregnet til under 1 dB, som anses som ikke hørbart, og konsekvensen vurderes som ubetydelig. Det vurderes på grunnlag av dette at tiltaket ikke har en vesentlig innvirkning på støynivået ved boliger langs Kongsvegen.



Illustrasjon fra Støyvurdering, 2021, viser beregnet differanse (vurdert i 4 meters høyde over terreng) mellom dagens trafikk og beregnet framtidig trafikk. Grønn farge indikerer 0-0,5 dB differanse og blå farge indikerer 0,5-1 dB differanse.

#### Avbøtende tiltak

Dersom det etableres støyfølsom bebyggelse med krav til innendørs støy, må fasader og ventilasjon utføres slik at det blir tilfredsstillende støyforhold innendørs.

Dersom det etableres funksjoner der det er krav til uteareal med støykrav, må det vurderes skjerming dersom uteareal plasseres i gul eller rød støyzone.

#### **Anbefaling til bestemmelser:**

Planforslaget bør ha bestemmelser som viser til retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging T-1442/2016, ev. med relevante presiseringer.

## **2.8 Trafikkavvikling og trafikkmiljø, inkl. trafikkulykker**

### **Dagens situasjon**

Kongsvegen er en fylkesveg med en årsdøgntrafikk (ÅDT) på ca. 13000-15000. Veggen har gang- og sykkelveg på vestsiden langs planområdet. Det er bussholdeplasser i hver retning langs Kongsvegen. Smistadvegen er kommunal veg med en ÅDT på ca. 2400 - 3700. Det er nylig bygget fortau mellom boliger i Smistadgrenda og Toppidrettsenteret nord for planområdet og gang- og sykkelveg langs Smistadvegen fram til Kongsvegen.

I den delen av Kongsvegen og Smistadvegen som ligger i tilknytning til planområdet, er det ikke registrert trafikkulykker med personskaide i løpet av de siste 5 år, og kun to personskadeulykker siste 10 år, hvorav kun den ene involverte myke trafikanter (kilde Norsk vegdatabank, vegkart.no). Begge ulykkene skjedde ved krysset Kongsvegen X Smistadvegen, som i etterkant er ombygget til signalregulert kryss.

Både det signalregulerte krysset Kongsvegen/Smistadvegen og krysset Kongsvegen/Store-P er sårbare for økt trafikk. I dagens situasjon er det tidvis kødannelse i krysset Kongsvegen/Smistadvegen, og avviklings- og trafikksikkerhetssituasjonen i krysset Kongsvegen/Store-P er utfordrende.

Områdeplan for Granåsen fra 2016 og detaljregulering for Granåsen idrettsanlegg fra 2019 viser en omfattende ombygging av Smistadvegen og Kongsvegen, med store investeringskostnader. Det er gjort politiske vedtak om å vurdere et forenklet trafikksystem.

### **Planforslaget**

Trafikkløsningsene i planforslaget er gjennomførbare innenfor rammene til vedtatt områderegeringsplan for Granåsen. Løsningsene er tilpasset ut fra politisk bestilling på å utarbeide en revidert plan, med forenklete trafikkløsninger; spesielt med tanke på kryssløsninger i Kongsvegen. Hovedadkomster til området foreslås opprettholdt fra krysset Smistadvegen/Kongsvegen og fra krysset ved den store parkeringsplassen i nord. En går bort fra den tidligere regulerede løsningen med to rundkjøringer i Kongsvegen, og stenging av Smistadvegen for biltrafikk. Smistadvegen beholdes som i dag og videreutvikles med flere tiltak, og det foreslås en ny, noe mindre rundkjøring ved krysset Kongsvegen X Store-P.

En ny rundkjøring mot Store-P og ved behov, endringer i signalanlegget, og ev. endringer i svingefelt i krysset med Smistadvegen, gjør det mulig å tilpasse avviklingen slik at Granåsen blir godt tilgjengelig, samtidig som ulempene for gjennomgående trafikk i Kongsvegen reduseres. Denne løsningen anses som robust til å håndtere beregnede trafikkmengder, og samtidig sikre god framkommelighet for gjennomgående trafikk; inkludert busstrafikk. Behovet for å gjennomføre tiltak i krysset Kongsvegen/Smistadvegen bør vurderes ut fra reell trafikkutvikling, og kan innføres trinnvis. Bestemmelser sikrer at ny rundkjøring skal bygges før ny bebyggelse kan tas i bruk.

En forutsetning for de reviderte og forenklete løsningene, er at de skal ivareta trafikksikkerhet, adkomstbehov til Granåsen og framkommelighet for kollektivtrafikk og øvrig trafikk på en god måte.

#### Kapasitet på Kongsvegen

Det er gjennomført kapasitetsberegninger for Kongsvegen med de foreslåtte løsningene. Analysen er gjennomført for scenarier ved makstime ettermiddag hverdag. Ved sammenstilling av beregnet trafikk til og fra Granåsen og den generelle trafikken i Kongsvegen ser en at det er en forskyving i makstimetrafikken, og at maksimaltrafikken til Granåsen, som er etter kl. 19, og makstrafikken i Kongsvegen som er før kl. 17.

Trafikkmengden er beregnet med utgangspunkt trafikk som skapes av nye funksjoner/ny aktivitet i planforslaget, og er beregnet til ca. 5700 nye personbilturer.

Gående og syklende

De interne adkomstløsningene for gangtrafikk som foreslås skal knytte eksisterende og nye deler av Granåsen tettere sammen, og skal gi god forbindelse mot Granåsen fra omkringliggende gang- sykkelvegsystem. Sykkelparkering kan legges nært opp til de enkelte bygg eller andre målpunkt.

I trafikkanalysen foreslås flere tiltak som må tas med videre i planlegging og prosjektering, i dialog med aktuelle vegeiere. Det foreslås å sette ned fartsgrensen til 30 km/t på en ca. 700 m lang strekning, fra krysset mellom Smistadvegen og Kongsvegen og sørover til og med Smistad bru, for å sikre at kryssing kan foregå på en sikker måte ved flere kryssingspunkt. Det anbefales også god belysning og fartsdempende tiltak som opphøyde gangfelt.

Turveg/snarveg fra Kulsås og ned mot planområdet forlenges langs Kongsvegen på østsiden, fram til trafiksikker fotgjengerkryssing, som et trafiksikkerhetstiltak for å unngå 'villkryssing' over Kongsvegen.

Kollektivtransport

Kollektivholdeplassene opprettholdes som i dag. Illustrasjonsplanen viser hvordan det skal legges bedre til rette for gangveger til og fra kollektivholdeplassene, gjennom planområdet og fram til hovedinnganger ved nye bygg.

Ved store arrangement vil holdeplass på vestsiden benyttes, ev. sammen med utvidelse av midlertidige holdeplasser langs vestsiden av Kongsvegen. Med en slik løsning unngå kryssing av både Kongsvegen og Smistadvegen.

**Uønskede hendelser i anleggsperioden**

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
6a	Trafikkulykke med anleggstrafikk	2	3	
6b	Trafikkulykke mellom kjøretøy og myke trafikanter	2	3	
6c	Redusert kapasitet på Kongsvegen i anleggsperiode	3	1	

Beskrivelse av mulig hendelse

Anleggsperioden vil føre til trafikk med anleggskjøretøy i og rundt området, og det vil være noe risiko for trafikkulykke med anleggstrafikk som følge av dette.

I anleggsperioden vil det være økt risiko for ulykker mellom gående og kjørende inne på området.

Midlertidige kjøremønster i anleggsperioden kan øke sannsynlighet for ulykker.

Avbøtende tiltak

- Krav om planer for anleggsperioden er sikret i reguleringsbestemmelsene. Planene skal vise se ulike tiltakene og fasene av utbyggingen, med trygg framkommelighet for alle trafikantgrupper, og midlertidige veger må skiltes og ha god belysning.
- Midlertidig infrastruktur må planlegges slik at risikoen ikke øker sammenlignet med eksisterende løsninger. Det må tas hensyn til trafiksikkerhet og trafikkgjennomføring når man fastsetter en fasedelt utbygging av planområdet.
- Trafiksikker atkomst til Granåsen barnehage må sikres særskilt.

**Uønskede hendelser i driftsperioden – hverdagsituasjon og ved mellomstore og store arrangement**

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
6d	Ulykke mellom kjøretøy	2	2	
6e	Ulykke mellom kjøretøy og myke trafikanter	2	3	
6f	Redusert kapasitet på Kongsvegen ved arrangement	3	1	

### Beskrivelse av mulig hendelse

I en hverdags situasjon kan det skje ulykke mellom kjøretøy og med myke trafikanter, kanskje mest sannsynlig og mest alvorlig, ved kryssing av Kongsvegen der trafikken og farten er størst. Det kan også skje ulykke i avkjørsler eller på de store parkeringsplassene, men her er farten lav og alvorlighetsgrad kan være mindre.

Ved mellomstore arrangement uten trafikkstyring er det økt sannsynlighet for redusert trafikkavvikling og uoversiktlige forhold, og dermed for konflikt mellom alle trafikantergrupper. Myke trafikanters kryssing av avkjørsler, og kryssing av Kongsvegen til og fra bussholdeplass samtidig med stor biltrafikk kan øke sannsynlighet for ulykke ved mellomstore arrangement.

Ved store arrangementer vil Kongsvegen kunne bli stengt for privatbiltrafikk, og det settes opp ekstra busstilbud/økt kollektivtilgjengelighet for å frakte publikum til og fra området. Dette vil redusere risikoen for ulykker i planområdet.

### Avbøtende tiltak

- Gangfelt må utformes og sikres på best mulig måte for trafiksikkerhet, ev. som opphøyd gangfelt, med ledegjerder som hindrer villkryssing og med god belysning
- Arrangements- og beredskapsplaner for hvert enkelt arrangement som sikrer god flyt i trafikken

### **Anbefaling til bestemmelser:**

Vurdere bestemmelser for å sikre opparbeidelse av nødvendige trafikale og trafiksikkerhetsmessige tiltak.

## **2.9 Logistikk/publikumsstrømmer (arealbehov)**

### **Dagens situasjon**

Med Kongsvegen og Smistadvegen har området tre mulige adkomststakser, noe som i utgangspunktet bra for logistikk og publikumsstrømmer og som gir god tilgjengelighet for beredskap. I en hverdags situasjon vil det dermed ikke være betydelig risiko knyttet til tilgjengelighet for beredskapstjenester. Utrykningskjøretøyer for brann, politi og ambulansetjenester har flere atkomstpunkt uten at dette vil få særlige konsekvenser for utrykningstiden.

Granåsen har de senere årene hatt flere store konsertarrangement sommerstid med nærmere 40 000 publikum. Vinterarrangement har hatt opp mot 14 000 besøkende. Arrangementene er svært godt planlagt og forberedt av profesjonelle arrangører, og i samarbeid med nødetater, transportselskap og andre. Arrangementene er evaluert og bedret for hver gang.

Ved de største arrangementene er Kongsvegen stengt for privatbiler, og er kun åpen for nødetater, nyttetransport og busser som frakter publikum.

Ved mellomstore arrangement benyttes dagens parkeringsarealer, noe som ofte gir redusert trafikkavvikling og forsinkelser i gjennomgangstrafikken i Kongsvegen. Det oppstår behov for manuell dirigering.

### **Planforslaget**

Det er et mål at aktiviteten skal øke, også at det skal gjennomføres flere større og mindre arrangement av både idrettslig og kulturell art. En del arrangement vil ha krav knyttet til gjennomføring, sikkerhet og beredskap som må ivaretas av egne arrangementsplaner for det enkelte arrangement. Planforslaget ivaretar både atkomst gjennom området og store nok arealer for publikumslogistikk ved store arrangement.

Ved gjennomføring av arrangement har Trondheim kommunen krav om at det skal utarbeides gjennomføringsplaner som også skal belyse atkomstsituasjon og tilgjengelighet.

I planforslaget opprettholdes dagens prinsipp med tre atkomster inn og ut av området, og atkomstene får bedre standard og økt kapasitet. Planområdet er planlagt slik at det ikke er trange korridorer eller smale passasjer mellom bygg, for å sikre tilgjengelighet for utrykningskjøretøyer, samt gjøre evakuering av området enklere og tryggere.

Ved hver hovedinngang er det forplasser med god kapasitet til å håndtere stor publikumtilstrømming. For de aller største arrangementene inne på arenaområdet i Granåsen er det satt av tilstrekkelig store areal for å avvikle publikumslogistikk, med godt over 10 000 kvadratmeter åpne arealer langs nordre atkomstveg mellom hopparenaen og Kongsvegen.

**Uønskede hendelser i driftsperioden, mellomstore og store arrangement**

Det er vurdert at dette temaet ikke er relevant å vurdere for anleggsperioden eller for hverdagsituasjon.

Hendelser		Sannsynlighet	Konsekvens	Risiko
7a	Panikksituasjon i stor folkemengde	2	3	Yellow
7b	Manglende framkommelighet inne i planområdet	1	3	Green
7c	Manglende framkommelighet til/rundt planområdet (reduisert trafikkavvikling - trafikkork)	2	3	Green
7d	Evakuering	2	3	Yellow

Beskrivelse av mulig hendelse

Manglende tilgjengelighet til og inne på området som følge av dårlig trafikkavvikling og stans i gjennomgangstrafikken i Kongsvegen, samt dårlig framkommelighet som følge av kaotisk parkering og store folkemengder vil kunne føre til at beredskapstjenester får økt utrykningstid eller i verste fall ikke kommer til.

Uforutsett hendelse som medfører at planlagt/forutsatt logistikk ikke fungerer, for eksempel situasjon som skaper panikk, stor trengsel, kaos osv.

En evakuering av bygg og anlegg, for eksempel som følge av brann, vil også kunne føre til panikk og stort press dersom det er store folkemasser i anlegget. Under en evakuering vil dette kunne skje på veg ut av anlegget, men det kan også oppstå andre situasjoner der dette vil kunne skje, for eksempel på veg inn i anlegget. Det vil alltid være en mulighet at det oppnår press eller panikk i arrangement med store folkemasser, og dersom store arrangement skal arrangeres må noe risiko godtas. Både sannsynligheten for at en slik hendelse skal forekomme, og sannsynligheten for at konsekvensene av en hendelse skal bli alvorlige blir imidlertid lav dersom gode tiltak for effektiv evakuering gjennomføres.

Avbøtende tiltak

- Gode gangveger som er lett lesbar, med god belysning og med et tydelig skille mellom gående og kjørende
- Lage mobilitetsplaner for mellomstore og store arrangement, for å sikre god tilgjengelighet for beredskaps- og utrykningskjøretøy, og med tanke på å tømme området for publikum til fots.
- Planlegge for mulighet til å holde en av atkomstveiene inn/ut åpen for beredskaps- og utrykningskjøretøy, god tilgjengelighet for beredskaps- og utrykningskjøretøy
- Etablere kommunikasjonssystem (høytalere, evt. mobilvarsling) som gir mulighet til å styre folkemasser (gi beskjed om hvordan publikum skal oppføre seg tilpasset den konkrete situasjonen, avhjelpe rask evakuering)
- Sikringstiltak mot at kjøretøy kjører inn i store folkemengder må vurderes, som permanent eller provisorisk tiltak, men samtidig unngå hinder for framkommelighet for utrykningskjøretøy.
- Sikre tilstrekkelig areal for ev. nødvendig slusing / metalledetektorer dersom det vurderes at det er behov for det i forbindelse med arrangement.

### 3 Oppsummering

I tabell under er hendelsene summert opp i en risikomatrix. Matrisen viser en overvekt av hendelser med grønn og gul risikovurdering. Plasseringen i gul sone er først og fremst gitt av at det potensielt er mennesker eller viktige samfunnsfunksjoner som kan bli berørt om hendelsene inntreffer.

Sannsynligheten er lav for de fleste hendelser, og anses som «akseptert» risiko når avbøtende tiltak er gjennomført. Det er kjent at det er forurenset masse i området og sannsynligheten er derfor stor. Selv om konsekvensen er mindre alvorlig, havner denne hendelsen ut med rød risiko, og krever særskilt oppmerksomhet i videre planlegging og prosjektering.

I tabellene under oppsummeres mulige uønskede hendelser, sannsynlighet, konsekvens og risiko, forutsatt at avbøtende tiltak er gjennomført.

Konsekvens Sannsynlighet	Ufarlig	Mindre alvorlig	Alvorlig	Svært alvorlig
Meget sannsynlig	2b, 5b	2a		
Sannsynlig	1d, 6c, 6f	3a, 3c, 3d, 4d,		
Mindre sannsynlig	5a,	1c, 2c, 3b, 4b, 4c, 6d	1a, 1b, 6a, 6b, 6e, 7a, 7c, 7d,	
Lite sannsynlig			4a, 7b	

#### 3.1 Konklusjon

Analysen viser at det gjennom planlegging og risikoreducerende tiltak vil være mulig å redusere antall uønskede hendelser, eller redusere konsekvensen av disse.

Flertallet av hendelsene har havnet i grønn og gul kategori. Flere av hendelsene innebærer alvorlige konsekvenser. Felles for disse er at de er vurdert som lite til mindre sannsynlig.

For alle vurderte tema unntatt for støy, er det hendelser som vurderes å ha gul risiko. Her er tiltak vurdert og skal innarbeides i planforslaget.

En hendelse i sammenheng med forurenset grunn faller inn under rød kategori . Det er foreslått tiltak og det kreves særskilt oppmerksomhet i videre planlegging og prosjektering.

Det kan konkluderes med at prosjektet i seg selv ikke vil medføre større farer enn hva som kan aksepteres. Ved gjennomføring av påkrevde tiltak og avbøtende tiltak, er det vurdert at dette vil redusere risikoen for og konsekvensene av de ulike hendelsene til et akseptabelt nivå. Det må rettes fokus mot disse forholdene i den videre planprosessen.