

Vurdering av samfunnssikkerhet og beredskapshensyn

Forord

Block Watne skal utarbeide en detaljplan, for et område øst for Klæbu sentrum. Arbeidet ble igangsatt juni 2010. Området ligger inne som et framtidig byggeområde i gjeldende kommuneplan for 2007-2018. Planområdet omfattes av reguleringsplan for Gjellan Trøåsen, vedtatt i kommunestyret 25.06.2009. I forbindelse med planarbeidet er det utført en ROS-analyse tilknyttet detaljreguleringen.

Arbeidet er utført av Tegn3 AS, på vegne av Trøåsen Utbyggingssselskap AS. Ansvarlig prosjektleder er Grim Almhjell.

Formål

I henhold til plan- og bygningsloven § 4-3 skal det utarbeides en risiko- og sårbarhetsanalyse av planer for utbygging. Formålet med dette arbeidet er å identifisere mulige trusler, samt belyse eventuelle konsekvenser av disse, som grunnlag for videre arbeid i planprosessen. Dette for å danne et grunnlag for planleggingsarbeidet slik at beredskapsmessige hensyn kan integreres i den ordinære planleggingen. Analysen bidrar til å gi økt kunnskap og bevissthet rundt beredskapshensyn både for grunneiere, utbyggere, kommuner og publikum for øvrig.

Tiltaket og avgrensning

Hensikten med planarbeidet er å legge til rette for detaljregulering til boligformål med tilhørende infrastruktur og grøntområder. Block Watne ønsker å detaljregulere et område som er flateregulert til boliger, friområde og offentlig trafikkområde. Planområdet er på ca. 150 dekar, og grenser i flateplanen til friområder i hele planens begrensning. For ROS-analysen legges følgende planavgrensning til grunn.

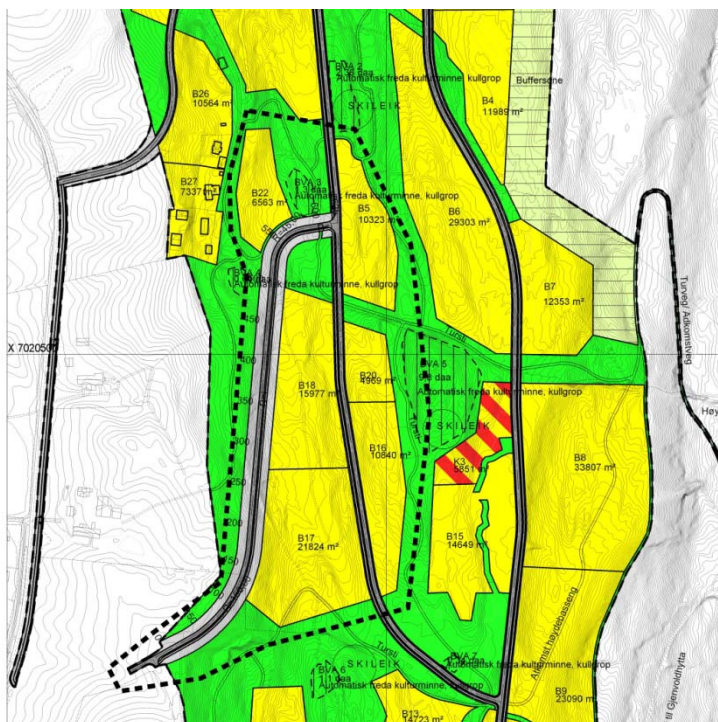


Fig. Planavgrensning er som skissert

Influensområde

En del av hendelsene vil ikke direkte påvirke planområdet, men indirekte da det grenser helt opp til planområdet. Uønskede hendelser utenfor planområdet kan få ringvirkninger innenfor planområdet, for eksempel forhold rundt trafikk og geoteknikk. Det vises i den forbindelse til geotekniske vurderinger tilknyttet

Vedlegg 9

Reguleringsplan for Hallsetvegen vedtatt 07.01.03. Vurdering av disse forholdene er knyttet opp mot ovennevnte reguleringsplan og blir ikke vurdert her.

Kartlegging av uønskede hendelser

Hendelsene som er av interesse å omtale går fram av sjekklisten.

Dette er tema som;

- Natur- og miljøforhold
 - Drenering/bekkelukking
 - Radon
 - Kulturmiljøer/kulturminner
- Menneskeskapte
 - Boligforurensning
- Infrastruktur
 - Hendelser på veg/trafikkulykker
 - Elektrisitet(energibærere),(telekommunikasjon)
 - Vannforsyning
 - Brannbil/Utrykning/
- Omgivelser
 - Terrengformasjoner, stup
 - Sikkerhet i byggefasen
 - Støy

Metodikk

Risiko- og sårbarhetsanalyse er en metode for å belyse risiko og sårbarhet. Analysen skal identifisere hendelser man ikke ønsker skal inntreffe og vurdere sannsynligheten for at de kan oppstå, samt konsekvensene som kan følge hvis de inntreffer. I analysen er det benyttet en sjekkliste over forhold eller uønskede hendelser som kan oppstå og hvilke avbøtende tiltak som bør vurderes. Disse dataene er systematisert i en matrise som synliggjør hvor sannsynlig hendelsene er, hvor store konsekvenser de har, samt årsaksforhold. Tiltak blir vurdert for å hindre at de skal oppstå eller for at man skal kunne redusere virkningen av dem.

Analysen er utført i samsvar med Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap sin *Veileder for kommunale risiko- og sårbarhetsanalyser*.

Analysearbeidet deles inn i seks elementer

1. Kartlegge uønskede hendelser
2. Redegjøre for årsaker til hendelsene
3. Redegjøre for konsekvenser av hendelsene
4. Klassifisere konsekvensene
5. Vurdere hendelsenes sannsynlighet

6. Komme med forslag til mottiltak

Begrepsavklaring

Risiko uttrykker den fare som uønskede hendelser representerer for mennesker, miljø, økonomiske verdier og samfunnsviktige funksjoner. Risiko er et resultat av sannsynligheten (frekvensen) for og konsekvensene av uønskede hendelser.

Sannsynlighet

Vurdering av sannsynlighet for uønskede hendelser er rangert i:

- **lite sannsynlig:** mindre enn hvert 50. år
- **mindre sannsynlig:** mellom en gang hvert 10. år og en gang hvert 50. år
- **sannsynlig:** mellom en gang hvert år og en gang hvert 10. år
- **meget sannsynlig:** mer enn en gang hvert år

Konsekvensklassifisering

Vurdering av konsekvensene ved uønskede hendelse er delt i:

- **ufarlig:**
 - ingen/små personskader
 - ingen skader på materiell eller miljø
 - ubetydelige kostnader
 - kort driftsstans
 - kun mindre forsinkelser
 - ikke behov for reservesystemer
- **en viss fare:**
 - mindre førstehjelpstiltak/behandling
 - ubetydelige miljøskader
 - små kostnader
 - midlertidig driftsstans
- **kritisk:**
 - sykehusopphold
 - miljøskader som krever tiltak
 - betydelige kostnader
 - langvarig driftsstans i flere døgn
- **farlig:**
 - langt sykehusopphold/invaliditet

Vedlegg 9

langvarig og omfattende miljøskade

alvorlige kostnader ut over enhetens budsjetterammer

systemer settes ut av drift over lengre tid

andre avhengige systemer rammes midlertidig

- **katastrofalt:** død

varig skade på miljøet

kostnader ut over enhetens budsjetterammer

hoved- og avhengige systemer settes permanent ut av drift

Risikomatrise

For å sammenligne risikonivået for ulike hendelser benyttes en risikomatrise. Tallene i matrisen representerer risikoverdi og man har her valgt å legge til grunn at risiko er produktet av sannsynlighet og konsekvens.

Grønn farge angir: Liten risiko

Gul farge angir: Middels risiko

Rød farge angir: Stor risiko.

	KONSEKVENSER				
SANNSYNLIGHET	1. Ufarlig	2. En viss fare	3. Kritisk	4. Farlig	5. Katastrofalt
5. Meget sannsynlig	5	10	15	20	25
4. Sannsynlig	4	8	12	16	20
3. Mindre Sannsynlig	3	6	9	12	15
2. Lite sannsynlig	2	4	6	8	10
1. Ikke sannsynlig	1	2	3	4	5

Hendelse	Årsak	Konsekvens	Konsekvens-klassifisering	Sannsynlighet	Tiltak
NATUR OG MILJØ					
Drenering/bekklukking	Klimatiske forhold.	Skader på miljøet. Materielle skader, midlertidig driftsstans.	En viss fare	Lite sannsynlig	Fordrøynings basseng, infiltrasjons basseng er lagt inn i regulerings planen. Riktig dimensjonering av ledningsnett (avløp,

Vedlegg 9

					overflatenett, drenering).
<p>Risikovurdering ihht matrise: 4, liten risiko</p> <p><i>Kommentar: Ledningsnett til ny utbyggingen tilkobles offentlig ledningsnett utenfor planområdet. Dimensjonering av ledningsnettinnenfor planområdet må være tilstrekkelig</i></p>					
Radon	Begrunn er tynn morene. Geotekniske forhold. Manglende beskyttelse i bygningsstruktur/ventilasjon	Sykdom, luftveisplager, potesiell senskader	Kritisk	Lite sannsynlig	Nødvendig med kartlegging, måling av evt. strålingsgrad. Evt. avdempende tiltak i grunn, bygningsmasse ved oppføring av bolig, jfr. Tek § 13-5.
<p>Risikovurdering ihht matrise: 6, liten risiko</p> <p><i>Kommentar:). Før det gis igangsettingstillatelse må radonfaren kartlegges. Evt. stråling kan utløse behov for bygningstekniske tiltak eller tiltak i grunnen. Dette knyttes opp mot søknad om byggetiltak.</i></p>					
Kulturmiljø/kulturminner	Området har kulturhistorisk verdier.	Tap av viktige kulturhistoriske verdier	Ufarlig	Lite sannsynlig	Kjente kulturminner markeres med hensynssone. Dispensasjon av kulturminner for senere utgraving.
<p>Risikovurdering ihht matrise: 2, liten risiko</p> <p><i>Kommentar: Sør-Trøndelag fylkeskommune har utarbeidet en arkeologisk rapport i forbindelse med regulering av Gjellan, Trøåsen. Det er registrert flere automatiske fredede kulturminner. Det er gitt dispensasjon fra kulturminneloven, og det vil bli foretatt utgraving av de berørte områdene høst 2010. Evt. sikring av kulturminnene vil vurderes etter kartlegging.</i></p>					
MENNESKESKAPTE FORHOLD					
Boligforurensning	Menneskelig svikt. Skade i anleggsperioden	Skader på miljøet. Personskade. Midlertidig driftsstans.	En viss fare	Lite sannsynlig	Nytt VA-anlegg. HMS rutiner.
<p>Risikovurdering ihht matrise: 4, liten risiko</p> <p><i>Kommentar: Oppføring av bolig vil alltid innebære en viss risiko for boligforurensning. Faren for hendelser er størst i forbindelse med anleggsarbeid. Gode arbeids- og sikkerhetsrutiner motvirker evt. fare forurensning.</i></p>					
Støyforurensning	Fra vegtrafikk Fra anleggsarbeid	Forringer livskvalitet i nærområdet og naturmiljø.	En viss fare.	Sannsynlig	Ta hensyn i arealplanleggingen Støyutredning er foretatt. Tiltak gjennomføres ihht. dette. God logistikk i anleggsfasen for å begrense skadeomfanget.
<p>Risikovurdering ihht matrise: 4, liten risiko</p>					

Vedlegg 9

Kommentar: Det er utført egne støymålinger og utarbeides støysonekart ifm planarbeidet (se egen støytredning). Reguleringsplanen tar høyde for disse forholdene og nye byggeområder er planlagt i tråd med MDs veileder T-1442 for behandling av støy i arealplanleggingen. Støyproblematikken må likevel forventes å være noe større under anleggsfase, og det kan med fordel etterstrebes særskilte støytiltak i denne perioden.

INFRASTRUKTUR

Trafikkulykker	Økt trafikkmengder Uoversiktelige avkjørsler Menneskelig svikt	Personskader, forsinkelser, materielle skader.	En viss fare	Lite sannsynlig	Utvikling av sikre atkomstforhold, oversiktlige avkjørsler, krysningspunkter. Lave hastigheter på internveier.
-----------------------	--	--	--------------	-----------------	--

Risikovurdering ihht matrise: **4, middels risiko**

Kommentar: Det må tas særlig hensyn til trafiksikker adkomst og krysningsforhold for myke trafikanter i planarbeidet. Lave hastigheter på interne veier samt intern turvei som går gjennom planområdet, bidrar til å redusere trafikkrisikoen betydelig. Myke trafikanter kan benytte fortau langs hovedvegen til planområdet. Området har vært og vil bli mye brukt som nærrekreasjon for beboere og vil benyttes videre som utfartsområde for nærskole og barnehage.

Brudd på telekommunikasjon	Klimatiske forhold. Tekniske feil. Sabotasje. Anleggsarbeid.	Materielle skader, midlertidig driftsstans.	Ufarlig	Sannsynlig	HMS-rutiner i anleggsperioden.
-----------------------------------	--	---	---------	------------	--------------------------------

Risikovurdering ihht matrise: **2, liten risiko**

Kommentar: Sannsynlighetsgraden påvirkes lite av reguleringsplanen og de foreslåtte arealbrukstiltakene. Faren for hendelsen er størst i forbindelse med anleggsarbeid og fokus må legges her.

Brudd på vann-/avløpssystem	Tekniske feil. Anleggsarbeid.	Materielle skader, midlertidig driftsstans.	En viss fare	Lite sannsynlig	HMS-rutiner i anleggsperioden.
------------------------------------	-------------------------------	---	--------------	-----------------	--------------------------------

Risikovurdering ihht matrise: **4, liten risiko**

Kommentar: Det opparbeides helt nytt VA-system som tilknyttes ledningsnett utenfor planområdet. Dette reduserer faren for fremtidige brudd på VA-systemet. Det vil imidlertid være avgjørende med god tilknytning til og kapasitet på tilgjengende ledningsnett.

Strømbrydd	Tekniske feil. Anleggsarbeid.	Materielle skader, midlertidig driftsstans.	En viss fare	Mindre sannsynlig	Reserveløsning for elektrisitet. To energibærere (nr. 2 er vedfyring)
-------------------	-------------------------------	---	--------------	-------------------	---

Risikovurdering ihht matrise: **6, liten risiko**

Kommentar: Sannsynlighetsgraden påvirkes lite av reguleringsplanen og de foreslåtte arealbrukstiltakene. Faren for hendelsen er størst i forbindelse med anleggsarbeid.

Uttrykning brannvesen og ambulanse	Liten fremkommelighet for store kjøretøy	Ytterligere personskade	Kritisk	Lite sannsynlig	Effektivt vegmønster og god atkomst. Ensidig adkomst nå. På sikt tosidig adkomst inn i området.
---	--	-------------------------	---------	-----------------	---

Risikovurdering ihht matrise: **6, liten risiko**

Kommentar: Inntil hele områder er utbygd er det kun en adkomst. Ferdig utbygd blir det tosidig adkomst. Brannvesenet i Trondheim kommune, må inkluderes som høringsinstans, da innspill vedrørende brannsikkerhet blir ivare tatt under planleggingen.

OMGIVELSER

Vedlegg 9

Terrengformasjon	Verdiforringelse av landskap Fjernvirkning	Skade på mennesker Tap av gode lekeområder for barn og unge	Farlig	Lite sannsynlig	God plassering av sikringsgjerde. Opparbeiding av flere lekeområder og inernt turvegnett. Adkomst til marka opprettholdes.
<p>Risikovurdering ihht matrise: 8, middels risiko</p> <p><i>Kommentar: Planen ivareta sikkerheten slik at forholdet/hendelsene elimineres/ikke vil ha noen konsekvens. Området brukes i dag en del av barnehager og skoler fra nærmiljøet. Innenfor planområdet reguleres det inn en rekke grøntområder med et utbredt turstinett og lekeområder i og gjennom området.</i></p>					
Sikkerhet i byggefasen	Bygging på flere deler av området samtidig Mye sprenging og masseforflytning Midlertidige ruter	Personskader, materielle skader (konsekvens på IT, strøm, vann)	Farlig	Sannsynlig	Tilrettelegging for myke trafikanter. Dette krever god organisering av anleggsdrift, god logistikk. Grov plan for utviklingstrinn foreligger. HMS – rutiner under anleggsarbeid
<p>Risikovurdering ihht matrise: 16, stor risiko</p> <p><i>Kommentar: Utbyggingen av området innebærer mye anleggsvirksomhet i form av sprenging og masseforflytning. Store områder skal opparbeides og plan for anleggsvirksomhet bør følge byggesøknaden. Avbøtende tiltak nødvendig.</i></p>					
Brannfare p.g.a. fortetting	Bygningstekniske feil kan medføre brannspredning Sabotasje. Menneskelig svikt. Uhell i anleggsfase.	Personskade Materiell skade på miljøet	Farlig	Lite sannsynlig	Byggegrense og øvrig tiltak mot brannspredning.
<p>Risikovurdering ihht matrise: 8, liten risiko</p> <p><i>Kommentar: Det er ikke planlagt innregulert bebyggelse med vesentlig brannfare. Gjennom byggegrenser reguleres tilstrekkelig avstand mellom bebyggelsen slik at faren/hendelsen elimineres. Ettersom det planlegges for ny bebyggelse med oppdatert standard ihht gjeldende brannforskrifter, kan det som hovedregel forventes at brannfaren generelt er lavere enn ved eksisterende bebyggelse. Brannfaren er utover dette vanskelig å påvirke gjennom reguleringsplan. Brannvesenet i Trondheim kommune, må inkluderes som høringsinstans, da innspill vedrørende brannsikkerhet blir ivarettet under planleggingen.</i></p>					

Konklusjon

ROS-analysen viser at konsekvensene i hovedsak er vurdert til liten risiko. Den største risikoen er knyttet opp mot hendelse som inngår i byggefasen, anleggsperioden. En gjennomarbeidet plan for drifts- og anleggsperioden (plan for utviklingstrinn) reduserer risikoen betraktelig. Avbøtende tiltakene knyttes også opp mot prosjektering og/eller forberedelse til søknad om byggetiltak. Det forutsettes at forslag til risikoreducerende tiltak følges opp, der det er behov også der det er spesifisert på et senere stadium.

Vedlegg 9

Sjekkliste Ros-analyse

Fig. Sjekkliste ROS-analyse

Risiko- og sårbarhetsanalyse, sjekkliste.

Område: Reguleringsplan for Gjellan, Trøåsen

Sjekkliste for ROS-analyse fylles ut og følger reguleringsplanen. Dersom planen hjemler tiltak som medfører risiko for uønskede hendelser, må dette beskrives i planbeskrivelsen og/eller i bestemmelsene. Tiltak som reduserer risikoen skal defineres. Ved ROS-analyse er hensiktsmessig og bruke en risikomatrix.

Emne	Forhold eller uønsket hendelse	Nei	Ja og merknad (tiltak listes i planbeskrivelsen/ reg. best.)
Natur- og Miljø forhold	Er området utsatt for snø, is, sørpe- eller steinskred?	x	
	Er det fare for utglidning (er området geoteknisk ustabil)?	x	Se geoteknisk rapport
	Er området utsatt for springflo/flo i sjø/vann?	x	
	Er området utsatt for flom i elv/bekk, herunder lukket bekk?	x	
	Vil drenering og /eller bekkelukking av området føre til oversvømmelse i nedenforliggende områder?	x	Fordrøyning infiltrasjon er lagt inn i reg.planen
	Er det radon i grunnen?	x	Kvalitetsikring er lagt inn i bestemmelsene
	Er området vindutsatt (storm, orkan etc)?	x	
	Er området nedbørsutsatt (flom, overvann)?	x	
	Er området utsatt for store snøfall?	x	
	Er området utsatt for tørke (mtp husdyr/jordbruk)?	x	
	Fauna: Finnes spesielle sårbare/særegne arter i området?	x	
	Flora: Finnes spesielle sårbare/særegne arter i området?	x	
	Verneområde: Omfatter området LNF-områder, turstier etc)?	x	
	Vassdragsområde (nedbørsfelt, elv, sjø, vann)?	x	
Finnes fornminner i området (gjenstander, ruiner etc)?	x		
Finnes spesielle bygninger, broer, veier etc?	x		
	Finnes spesielle kulturmiljøer/kulturminner?		X sikret i reg.planen. For utbyggingsområ. Søkt disp, videre utgraving i aug/sept 2010.
	Omfattes området av nasjonalpark/landskapsvernområde?	x	
	Omfattes området av naturreservat/naturminne?	x	
	Finnes idretts- og lekeområder (spes. for barn)?	x	X Inngår i reguleringsplanen
	Finnes parker, rekreasjons- og friluftsområder?		X Inngår i reguleringsplanen

Vedlegg 9

			Utmark, mye dekket av barskog. God grønnstruktur legges inn i planen
	Finnes grøntkorridorer fra området til grøntområder?		X Inngår i reguleringsplanen
	Finnes muligheter for bad/fiske/båtsport?	x	
	Annet (angi)?	-	
Menneske skapte forhold	Finnes det risikofylt industri/virksomhet i området? - Kjemikalie/eksplosiveindustri - Olje- eller gassindustri - Radioaktiv virksomhet (evt.lagring) - Avfallsdeponi (søppel, spesialavf.) - Elforsyningsområde (kraftverk, ledningsnett)	X X X X X X	
	Finnes strategiske områder/knutepunkter/infrastruktur i området? - viktige veier/broer - jernbane - flyplass - havn - sykehus, sykehjem - kirke - brann, politi, sivilforsvarsleir - forsvarsområde (leir, deponi, øvingsomr) - kraftverk, kraftledning - vannverk, vannledning - tilfluktsrom - adm.bygg (krisebygg, K.O.) - spesialindustri (våpen, mat etc)	X X X X X X X X X X X X X X	
	Finnes det forurensningskilder i området? - Industriforensing (fast og pkt-utslipp) - Boligforensing (avløp etc) - Landbruksforensing (gjødsel, silo etc) - Støyforensing (vei, tog, fly, industri, annen aktivitet) - Trafikkforensing (eksos) - Akutt forensing (for eksempel tankbilvelt)	X X X X	X X
	Finnes det andre farlige/spesielle områder? - atomnedfallsområder - Radongassområde - Industriområder - Høyspentlinjeområder - Oljekatastrofeområder	X X ? X X X	Se pkt. vedr. brann
Infrastruktur	Vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe på nærliggende transportårer, utgjøre en risiko for området? - hendelser på veg - hendelser på jernbane - hendelser på sjø/vann/elv - hendelser i luften	X X X X	X
	Vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe i nærliggende virksomheter (industriforetak etc.), utgjøre en risiko for området? - utslipp av giftige gasser/væsker - utslipp av eksplosjonsfarlige/brennbare gasser/væsker	X X X	
	Medfører bortfall av tilgang på følgende tjenester spesielle ulemper for området: - elektrisitet (ved som energibærer to) - teletjenester - vannforsyning - renivasjon/spillvann	X X X X	X X

Vedlegg 9

	Dersom det går høyspentlinjer ved/gjennom området: - påvirkes området av magnetisk felt fra el.linjer? - er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?	X X X	
	Er det spesielle farer forbundet med bruk av transportnett for gående (barn, unge, voksne, eldre, blinde/svaksynte, bevegelseshemmede), syklende og kjørende innenfor området: - til skole/barnehage? - til nærmiljøanlegg (idrett etc.)? - til forretning etc.? - til busstopp?	X X X X X	G/S veg grenser opp til planlagt bussholdepl.
	Brannberedskap - omfatter området spesielt farlige anlegg? - har området utilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)? - har området bare en mulig atkomstrute for brannbil? - til nærmiljøanlegg (idrett etc.)? - til forretning etc.? - til busstopp?	X X X X X	X Inntil hele omr. er utbygd er det kun en adkomst. Ferdig utbygd blir det tosidig adkomst.
Tidligere bruk	Er det mistanke om forurensning i grunnen fra tidligere virksomheter? - bensinstasjon/bilverksted/tankanlegg - mekanisk verksted/skipsverft - galvaniseringsverksted - impregneringsverk - avfallshåndtering/deponi - gjentatte rivingsarbeider/rehabilitering av bygninger fra 1950 - 1980 - byjord: sentrale og eldre bydeler - gruver: åpne sjakter, steintipper etc. - militære anlegg: fjellanlegg, piggrådsperringer etc. - industrivirksomhet, herunder avfallsdeponering. - annet (angi)	X X X X X X X X X X	
Omgivelser	Er det regulerte vannmagasiner i nærheten, med spesiell fare for usikker is?	X	
	Finnes det naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare (stup etc.)		X Krav til sikring er lagt inn i best.
	Ulykker tilknyttet anleggsfasen		X Tiltak nødvendig
Helse	- Fysisk aktivitet - Trygge skoleveier - Friområder - Lekeplasser	X X X X	
Universell utforming		X	
Ulovlig Virksomhet	Sabotasje og terrorhandlinger - er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål - finnes det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten	X X X	

Referanser

Samfunnsikkerhet i arealplanlegging – kartlegging av risiko og sårbarhet, Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskap (DSB), 2010.

Utgangspunktet for ROS-analysen er Direktoratet for samfunnssikkerhet og beredskaps (DSB) veileder for gjennomføring av ROS-analyser.

Reinertsen AS, Støyrapport

Sweco Grøner, Geoteknisk rapport

NVE, nettsider

*NGU, nettsider: <http://www.ngu.no/kart/losmasse/>
<http://www.ngu.no/kart/bg250/>*

Statens strålevern, StrålevernRapport 2001:6