

ROS- ANALYSE TUKEDALEN PUKKVERK

BAKGRUNN

I følge plan- og bygningslovens § 4-3 skal myndighetene ved utarbeidelse av planer for utbygging påse at risiko- og sårbarhetsanalyse gjennomføres for planområdet. Analysen skal vise alle risiko- og sårbarhetsforhold som har betydning for om arealet er egnet for formålet, og eventuelle endringer i slike forhold som følge av planlagt utbygging. Denne ROS-analysen skal ivareta dette kravet. I planprosessen er det KU-tema som er utredet i forkant av ROS-analysen.

Planforslaget legger til rette for videre pukkeverksdrift ved Tokedalen pukkverk.

Konsekvensutredninger og ROS-analyse skal danne grunnlag for planforslaget. For nærmere detaljer om planområdet og planlagt arealbruk, vises det til planbeskrivelsen.

METODE

Analysen er gjennomført med egen sjekkliste basert på krav i NS5814 og rundskriv fra DSB¹. Analysen er basert på foreliggende konsekvensutredninger til reguleringsplan, innhold fra planbeskrivelsen og ny kunnskap fra aktuelle kilder. I risikovurderingene er det tatt utgangspunkt i relevante kravdokumenter.

Mulige uønskede hendelser er ut fra en generell/teoretisk vurdering sortert i hendelser som kan påvirke planområdets funksjon, utforming mm, og hendelser som direkte kan påvirke omgivelsene (hvv konsekvenser for og konsekvenser av planen). Forhold som er med i sjekklista, men ikke er tilstede i planområdet eller i planen, er kvittert ut i kolonnen "Aktuelt?" og kun unntaksvis kommentert.

Vurdering av **sannsynlighet** for uønsket hendelse er delt i:

- Svært sannsynlig (4) – kan skje regelmessig; forholdet er kontinuerlig tilstede; en hendelse har stort omfang.
- Sannsynlig (3) – kan skje av og til; periodisk hendelse (årlig); en hendelse har middels stort omfang.
- Mindre sannsynlig (2) – kan skje (ikke usannsynlig; ca hvert 10. år); en hendelse har lite omfang.
- Lite sannsynlig (1) – det er en teoretisk sjanse for hendelsen; skjer sjeldnere enn hvert 100. år; en hendelse har marginalt omfang.

¹ Samfunnssikkerhet i plan- og bygningsloven. Temaveileder (2001). Samfunnssikkerhet i arealplanlegging. Kartlegging av risiko og sårbarhet (2011).

Kriteriene for å vurdere **konsekvenser** av uønskete hendelser:

	Personskade	Miljøskade	Skade på eiendom, forsyning mm
1. Ubetydelig	Ingen alvorlig skade	Ingen alvorlig skade	Systembrudd er uvesentlig
2. Mindre alvorlig	Få/små skader	Ikke varig skade	Systembrudd kan føre til skade dersom reservesystem ikke fins
3. Alvorlig	Behandlingskrevende skader	Midlertidig/behandlingskrevende skade	System settes ut av drift over lengre tid; alvorlig skade på eiendom
4. Svært alvorlig	Personskade som medfører død eller varig mén; mange skadd	Langvarig miljøskade	System settes varig ut av drift; uopprettelig skade på eiendom

Karakteristikk av risiko som funksjon av sannsynlighet og konsekvens er gitt i tabell 1.

Tabell 1 Matrise for risikovurdering

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig				
2. Mindre sannsynlig				
1. Lite sannsynlig				

- Hendelser i røde felt: Umiddelbare tiltak nødvendig.
- Hendelser i oransje felt: Tiltak nødvendig.
- Hendelser i gule felt: Overvåkes; tiltak vurderes ut fra kostnad i fht nytte.
- Hendelser i grønne felt: Tiltak vanligvis ikke nødvendig.
- Tiltak som reduserer sannsynlighet vurderes først. Hvis dette ikke gir effekt eller er mulig, vurderes tiltak som begrenser konsekvensene.

Sigdal kommune har gjennomført analysen, på grunnlag av dokumentasjon som er framskaffet i planprosessen og kilder som er angitt avslutningsvis.

UØNSKETE HENDELSER, RISIKO OG TILTAK

Analyseskjema

Tenkelige hendelser, risikovurdering og mulige tiltak er sammenfattet i tabell 2.

Tabell 2 Bruttoliste mulige uønskete hendelser

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
Naturrisiko					
<i>Er området utsatt for, eller kan planen/ tiltaket medføre risiko for:</i>					
1. Steinskred; steinsprang	JA	2	3		Kilde: NVE-atlas Området ligger utenfor aktsomhetsområde for steinskred/steinsprang. Ved uttak av pukk kan steiner løsne
2. Snø-/isskred	JA	1	1		Kilde: NVE-atlas, lokalkunnskap Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred, det gjelder de nordøstre delene som i hovedsak er regulert til vegetasjonsskjerm. Det er ikke aktuelt å føre opp bygg og anlegg innenfor disse områdene.
3. Løsmasseskred	NEI				
4. Sørpeskred	NEI				
5. Elveflom	NEI				
6. Tidevannsflo; stormflo	NEI				
7. Klimaendring; økt nedbør	JA	3	1		Kan ha en viss betydning i forhold til overvann, grunnet hyppigere og kraftigere regnvær (og økt årsnedbør).
8. Vindutsatt	NEI				
9. Radongass	NEI				Aktsomhetskart (NGU) for radon viser lav til moderat aktsomhet for området. Fjellet er ikke radonførende. Uttaksområdet er heller ikke noe permanent oppholdssted.
10. Naturlige terrengformasjoner som utgjør spesiell fare	DELVIS se pkt 43				
11. Annen naturrisiko	NEI				
Teknisk og sosial infrastruktur					

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
<i>Kan planen/tiltaket få konsekvenser for strategiske områder og funksjoner:</i>					
12. Vei, bru, knutepunkt	NEI				
13. Havn, kaianlegg, farleder	NEI				
14. Sykehus/-hjem, andre inst.	NEI				
15. Brann/politi/ambulansesivilforsvar (utrykningstid mm)	NEI				Plassering av bygg, anlegg og lagre utføres slik at det blir framkomst for utrykningskjøretøy. Vann til brannslukning tas fra en anlagt dam ved bekk, alternativt ved hjelp av tankbil.
16. Kraftforsyning	NEI				Området sikres strømforsyning fra mobilt strømaggregat.
17. Vannforsyning, overvann og avløpsnett	NEI				Det finnes ikke drikkevann eller avløp i uttaksområdet. Toalett må løses ved hjelp av toalettvogner som tømmes på kommunalt godkjente områder.
18. Forsvarsområde	NEI				
19. Tilfluktsrom	NEI				
20. Annen infrastruktur	NEI				
Virksomhetsrisiko					
<i>Berøres planområdet av, eller medfører planen/tiltaket risiko for:</i>					
21. Kilder til støybelastning i/ved planområdet (inkl trafikk)	NEI				
22. Planen/tiltaket medfører økt støybelastning	DELVIS	1	1		Kilde: Støyanalyse fra Mjøsplan datert 07.09.18 Det er utført støyanalyser og laget støysonekart. Anbefalinger i T-1442/2016 tilfredstilles uten støydempende tiltak.
23. Kilder til akutt forurensning i/ved planområdet	NEI				Området ligger omkranset av jorder, skog og landbrukseiendommer.
24. Tiltak i planområdet som medfører fare for akutt forurensning	NEI				
25. Kilder til permanent forurensning i/ved planområdet	NEI				
26. Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller	JA	2	2		Kilde: Innmålte brønnpunkter, planbeskrivelse.

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
sjø/vassdrag					<p>Pukkverket er utformet som en «bolle» slik at evt overvann holdes innenfor pukkverket. Noe av dette overvannet ledes derimot ned i grunnen og ut i løsmasser. Fjellet i uttaksområdet er fritt for skadelige elementer, og overvannet utgjør derfor ingen forurensingsfare. Evt forurensing kommer fra maskiner og utstyr (lekkasjer).</p> <p>Det er ikke fare for forurensing av drikkevann eller påvirkning av sårbart miljø ved en evt lekkasje.</p>
27. Område med forurenset grunn	NEI				<p>Kilde: Miljøstatus</p> <p>Det er ikke registret forurenset grunn i området</p>
28. Utisiktet inngrep i eller påvirkning av områder med sårbart plante- eller dyreliv, herunder verneområder	NEI				<p>Kilde: Naturbase</p> <p>Det er ikke registeret funn av sårbart plante- eller dyreliv, herunder verneområder.</p>
29. Utisiktet inngrep i eller påvirkning av vassdragsområder	JA	2	2		<p>Det er tatt vannprøver av tilgrensende «bekk» både oppstrøms og nedstrøms planområdet. Prøvene påviser innhold av klorid og sulfat samt farge. Resultatet viser svært få forskjeller på innholdet av de to vannprøvene, noe som tyder på liten påvirkning fra pukkverket.</p>
30. Utisiktet inngrep i automatisk fredete kulturminner / verdifulle kulturmiljø	NEI				<p>Kilde: Askeladden /Buskerud fylkeskommune</p> <p>Planområdet ble registret i 2010 uten funn av automatisk fredende eller nyere tids kulturminner innenfor planområdet.</p>
31. Utisiktet inngrep i eller påvirkning av andre verdifulle områder (spesifiser)	NEI				
32. Risikofyllt industri mm (kjemikalier/eksplosiver osv)	JA	1	3		<p>Kilde: Tiltakshaver</p> <p>Masseuttak medfører behov for sprengning. Det lagres ikke eksplosiver på stedet. Håndtering av eksplosiver er regulert av eget lovverk. Det er om lag 200m til nærmeste</p>

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					bolig.
33. Område for avfallsbehandling	NEI				
34. Oljekatastrofeområde	NEI				
35. Høyspentlinje (elektromagnetisk stråling)	NEI				
36. Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet	JA	1	3		Kilde: Tiltakshaver og naboer Eksploderer fraktes til anlegget ved behov for sprengning.
37. Ulykke i av-/påkørsler	JA	1	3		Kilde: NVDB Ifht NVDB er det ikke registret ulykker i krysset. Med forbehold om at dagens adkomst utbedres, er sannsynlighet for ulykker i av -og påkørsler liten.
38. Ulykke med gående/syklende	JA	1	3		Kilde: Kartgrunnlag og lokalkunnskap Området er lite brukt av gående og syklende.
39. Andre ulykkespunkter langs veg	NEI				
40. Skog-/lyngbrann	NEI				
41. Dambrudd	NEI				
42. Regulerte vannmagasiner, med spesiell fare for usikker is, endringer i vannstand mm	NEI				
43. Gruver, åpne sjakter, steintipper etc	JA	2	3		Masseuttak medfører bruddkanter som kan gi fare for fallulykker. Mest aktuelt i forhold til vilt. Pallveggene vil danne en vinkel på ca. 110 grader med sålen. De horisontale partier vil, som det fremgår av driftsplanen, bli dekket med avdekningsmasse og revegetert med stedegen vegetasjon.
44. Er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	NEI				
45. Er det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	NEI				
46. Annen virksomhetsrisiko Skade på byggverk	JA	1	3		Kilde: Planlegger, SVV Det er lite trolig at byggverk i så stor avstand fra tiltaket vil få skader ved sprengning

Hendelse/Situasjon	Aktuelt?	Sanns.	Kons.	Risiko	Kilde/Kommentar/Tiltak
					som følge av rystelser.
47. Annen virksomhetsrisiko Støv	DELVIS	1	1		Kilde: SINTEF-rapport 11.09.18 Det er utført støvanalyser. Den mineralske andelen i nedfallet ligger i alle målinger under grenseverdien.

Tabell 3 Endelig risikovurdering

Konsekvens:	1. Ubetydelig	2. Mindre alvorlig	3. Alvorlig	4. Svært alvorlig
Sannsynlighet:				
4. Svært sannsynlig				
3. Sannsynlig	7,32,46			
2. Mindre sannsynlig		26,29	1,43	
1. Lite sannsynlig	2,22,47		36,37	

Hendelser som er vurdert å være sannsynlige til svært sannsynlige og/eller ha alvorlige til svært alvorlige konsekvenser, krever tiltak, jf tabell 1. Det er identifisert 4 slike hendelser eller situasjoner i planområdet. Risikosituasjonen oppsummeres i følgende kapitler.

Naturrisiko

Hendelse 1 – Steinskred/ steinsprang

Området ligger utenfor aktsomhetsområde for steinskred/steinsprang. Ved uttak av pukk kan steiner løsne. I midlertid vil driftsplan sette krav til at anlegget skal gjerdes inn og dermed hindre at uvedkommende kommer inn i pukkverket. Ved istandsetting av anlegget ved skråninger bli revegetert og steinsprangfaren avta.

Hendelse 2 – Snø/isskred

Deler av planområdet ligger innenfor aktsomhetsområde for snøskred, det gjelder de nordøstre delene som i hovedsak er regulert til vegetasjonsskjerm. Det er ikke aktuelt å føre opp bygg og anlegg innenfor disse områdene, men omfatter eksisterende vei. Veier omfattes ikke av TEK10 sine sikkerhetskrav. Det er ikke registrert snøskred i området. Sannsynligheten for snøskred er liten pga at lisen for utløp er vegetert med skog.

Hendelse 7- Klimaendringer

Klimaendringer vil høyst sannsynlig medføre hyppigere og kraftigere regnskyll. Økte nedbørmengder over kortere tidsperioder vil ha betydning for overvannshåndtering, men er mer et praktisk spørsmål i forhold til drift (vann som blir stående i anlegget) enn utfordringer ved overvannsledninger da overvann føres til grunn.

Teknisk og sosial infrastruktur

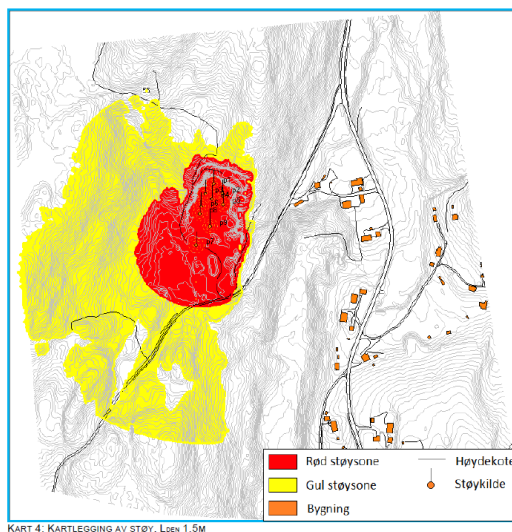
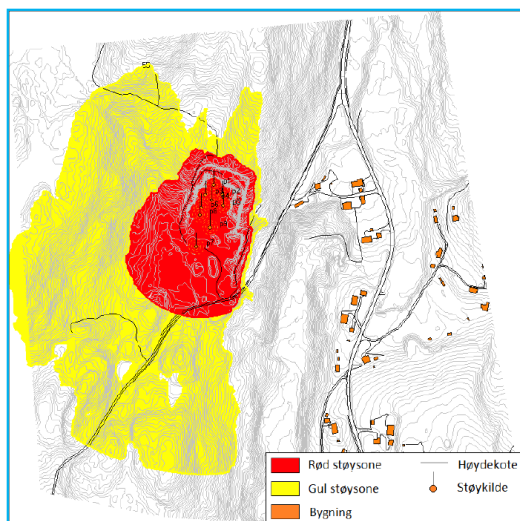
Ingen risiko

Virksomhetsrisiko

Hendelse 22 – Støybelastning

Det er pukkverksdrift i området i dag. Gjennomsnittlig årlig uttak reguleres, og vil tilsvare uttaksvolum omtrent som i dag.

Det er utført støyanalyser og laget støysonekart. Anbefalinger i T-1442/2016 tilfredstilles uten støydempende tiltak.



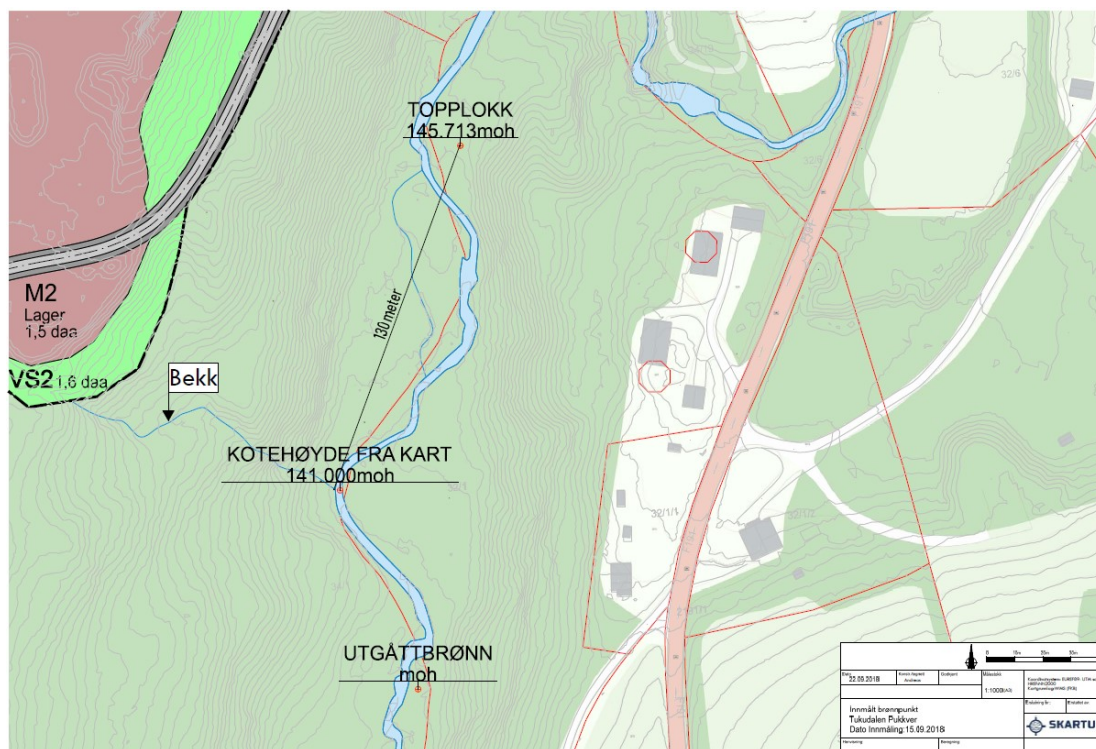
Det er forventet at det sprenges 4 ganger i året. Støy fra sprengingen vil kunne høres.

Hendelse 26 - Tiltak i planområdet som medfører fare for forurensning til grunn eller sjø/vassdrag

Pukkverket er utformet som en «bolle» slik at evt overvann holdes innenfor pukkverket. Dette overvannet forsvinner derimot ned i grunnen da det stedvis er spreng nettopp for å lede vann ut i løsmassene. Fjellet i uttaksområdet er fritt for skadelige elementer, og overvannet utgjør derfor ingen forurensningsfare.

Utendørs lagring av f.eks maskiner, masser eller avfall *kan* derimot være en kilde til forurensning. Det opplyses at drivstofflager til maskiner og utstyr vil være en mobil dobbeltbunnet tank. Håndtering og sikring av drivstoff følger interne rutiner til driver. Dersom det skulle oppstå uhell /ulykker drivstofflager som for eksempel lekkasje (liten sannsynlighet og begrenset mengde) vil dette kunne ledes ned i grunnen og filtreres i løsmassene før det evt når grunnvann og vannårer og vassdrag. Fra planområdet er det om lag 100 m til Tokedalselva. Det er ingen drikkevannskilder i nærheten av Pukkverket, men det er registrert og innmålt 2 gamle brønner nord og syd for bekken som fører til Tokedalselva. Den i syd er ikke i bruk. Den nordre er fortsatt i drift men ligger om

lag 130m fra innmålingspunktet der bekken renner ut i elva, og ca 5 meter høyere i terrenget. Se figur under. Det er således ikke fare for forurensing av drikkevannskilden.



Det bør imidlertid etableres sedimentasjonsbasseng for å fange opp finstoffer fra det vesentlig overvannet.

Hendelse 29 - Utsiktet inngrep i eller påvirkning av vassdragsområder

Planområdet grenser til et lite bekkeløp i sør som har sitt utspring fra myrområde med Endeåsen. Bekken er kun vannførende etter større nedbørsperioder og ved snøsmelting. Bekkeløpet har kontakt med dagbrudd/anleggsvei het sør i driftsområdet og ligger innenfor skjermingssonen, ca 10 m fra steinlagerområdet.

Det er tatt to vannprøver fra bekken, en prøve ovenfor uttaksområdet og en prøve nedenfor uttaksområdet. Begge prøvene var brunfarget, sannsynlig på grunn av et høyt humusinnhold. Prøvene ble analysert på farge, klorid og sulfat ihht beskrivelsen i Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Analyseresultatet viste ingen tydelig forskjell mellom prøvene og bekreftet dermed at vannkvaliteten ikke blir dårligere ved plassering av uttaksområdet.

Det er imidlertid ikke dokumentert grenseverdier for suspenderende materiale i bekken. Bekken er stort sett tørrlagt og drenerer først mot videre vassdrag (Tukuelva) ved store nedbørmengder. Det er lite sannsynlig at evt finstoff vil påvirke bekken og videre nedover i vassdraget da pukkverket er utformet som en «bolle» slik at overvann i størst mulig grad holdes innenfor pukkverket. En forutsetter at de miljømessige kravene blir holdt under oppsyn gjennom driftsplan og ved evt krav til sedimentbasseng. Det vises til forurensingsforskriften kap 30 § 30.6.

Risikoen for uønskede påvirkning anses som minimal så lenge det ikke gjøres endringer i avrenningsforhold.

Hendelse 32- Risikofylt industri

Masseuttak medfører behov for sprengning. Det lagres ikke eksplosiver på stedet. Håndtering av eksplosiver er regulert av eget lovverk. Det er om lag 200m til nærmeste bolig. Sannsynligheten for utilsiktede hendelser og ulykker med sprengning anses som liten.

Hendelse 36 - Ulykke med farlig gods til/fra eller ved planområdet

Eksplosiver fraktes til anlegget ved behov for sprengning. Det er ingen ting som tilsier at det er større ulykkesrisiko i planområdet (på anleggsveier) enn utenfor planområdet (på hovedvegnettet). Det opplyses om dårlig sikret last. Hver enkelt sjåførs ansvar.

Hendelse 37- Ulykke i av-/påkjørsler

Adkomst til planområdet vil være fra fv. 191. Her er det i dag etablert avkjørsel som vil bli noe omlagt ved gjennomføring av planforslaget. Ihht NVDB er det ikke registret ulykker i krysset. I forbindelse med reguleringsplanen for Tukudalen pukkverk, legges det ikke opp til øking av det årlige uttak. Trafikken fra uttaket på privatvei/fylkesvei vil derfor bli uendret.

Med forbehold om at dagens adkomster utbedres, er sannsynlighet for ulykker i av -og påkjørsler liten.

Hendelse 38 - Ulykke med gående/syklende

Den private veien som går fra fylkesveien til pukkverket, fortsetter videre vestover til Skartum/gartneriet i Prestfoss. Veien er lite brukt som turvei av lokalbefolkningen. Det er derfor liten risiko for møteulykker mellom kjøretøy og myket trafikanter på denne adkomstveien.

Hendelse 43 - Gruver, åpne sjakter, steintipper etc

Masseuttak medfører bruddkanter som kan gi fare for fallulykker. Mest aktuelt i forhold til vilt.

Pallveggene vil danne en vinkel på ca. 110 grader med sålen. De horisontale partier vil, som det fremgår av driftsplanen, bli dekket med avdekningsmasse og revegetert med stedege vegetasjon. Dette minsker fallulykker når anlegget settes i stand.

Hendelse 46 – Annen virksomhetsrisiko /skade på byggverk

Sprenging reguleres av forurensingsforskriften 30-8. Sprengninger skal bare skje i tidsrommet mandag til fredag kl. 0700-1600. Naboer skal være varslet om når sprengninger skal finne sted.

PLB-Loven har følgende bestemmelse:

«Bygge- eller rivingsarbeid, graving, sprenging eller fylling kan ikke igangsettes uten at de ansvarlige på forhånd har truffet nødvendige tiltak for å sikre mot at skade kan oppstå på person eller eiendom, og for å opprettholde den offentlige trafikk»

Når det sprenges i fjellet vil beboere i nærheten kjenne at huset rister. Det kjennes gjerne ut som om huset vibrerer kraftig, men bevegelsene er egentlig ganske små. Det er svært lite sannsynlig at det skal oppstå skader. Det de fleste kjenner er trykkbølgen som blir sendt ut fra eksplosjonen. Den kan få vinduer og lette konstruksjoner til å vibrere, men i de fleste tilfeller er belastningen mye mindre enn ved kraftige vindkast. Det er utarbeidet grenseverdier for hvor store rystelser som kan tillates på de enkelte bygninger, og dette er regulert i Norsk Standard. De som utfører sprengningene skal holde seg innenfor disse grenseverdiene

Bebyggelsen i området vil i liten grad påvirkes av sprengningsarbeid ved Tukedalen pukkverk. Årsaken til dette er;

- a) Ved bruk av små salver med et årlig uttak på maksimum 100 000 t fordelt på 4 salver, vil en salve bestå av 7500 -8000 m³ fast fjell. Dette betegnes som lite.
- b) Fjellet er noe skifrig og har god sprengbarhet, det reduserer nødvendig mengde sprengstofforbruk i salvene.
- c) Avstand til nærmeste bebyggelse er over 100m

Det vil bli satt krav i form av reguleringsbestemmelser som regulerer sprengningstidspunkt og grenseverdier i forhold til rystelser.

Hendelse 47 - Annen virksomhetsrisiko /støvplager

Det er utført støvanalyser. Den mineralske andelen i nedfallet ligger i alle målinger under grenseverdien.

KILDER

Oversikt over nasjonale databaser:

- ❖ www.skrednett.no
- ❖ www.miljøstatus.no
- ❖ ww.ngu.no
- ❖ <http://atlas.nve.no>
- ❖ NVDB

Konsekvensutredninger:

- ❖ Konsekvensutredning for Støv – SINTEF datert 11.09.18
- ❖ Konsekvensutredning for Støy – Mjøs Plan datert 07.09.18

Annet:

- ❖ Tiltakshaver/grunneier kommune
- ❖ Innmålinger av brønner - Skartum datert 15.09.18