

Monitorering av støy fra skytebaner, skytehus og SIBO

Resultater 2021 (juli-november) midtveis pilotperiode

Rapporten er utarbeidet av Soundsensing AS på oppdrag fra Politiets Nasjonale Beredskapssenter.

Prosjektansvarlig

Ole Johan Aspestrand Bjerke

Fagansvarlig

Jon Nordby

Drift og vedlikehold sensorer

Erik Sjølund

Revisjon 2. 17 Januar, 2022



<https://soundsensing.no>

contact@soundsensing.no

Soundsensing AS
Orgnr. 922774692
Gautstadalléen 21
0349 OSLO

1 Bakgrunn

1.1 Orientering

Politiets Nasjonale Beredskapssenter (PNB) gikk fra byggefase til drift tidlig i 2021. Senteret har installert et monitoringsystem for støy fra treningsaktiviteter med skytevåpen og eksplosiver utendørs fra Soundsensing AS. Dette ble gjort etter en vellykket mulighetsstudie, detaljert i tidligere rapport *“Monitorering av støy fra skytebaner, skytehus og SIBO, Mulighetsstudie for Politiets Nasjonale Beredskapssenter”* (Soundsensing AS, 17.11.2020).

Systemet har blitt utviklet i samarbeid med PNB, og er fra 2021 til 2022 i sitt første år med pilot-drift. Ved publiseringen av denne rapporten er omtrent halvparten av pilot-drifts året gjennomført. Rapporten oppsummerer status og resultater fra denne perioden. Rapporten inngår som en del av PNB sin miljøoppfølgingsplan.

1.2 Relaterte dokumenter

Tidligere er det publisert flere rapporter og redegjørelser om støyforhold ved PNB, og disse har blitt brukt som føringer og datagrunnlag for denne rapporten:

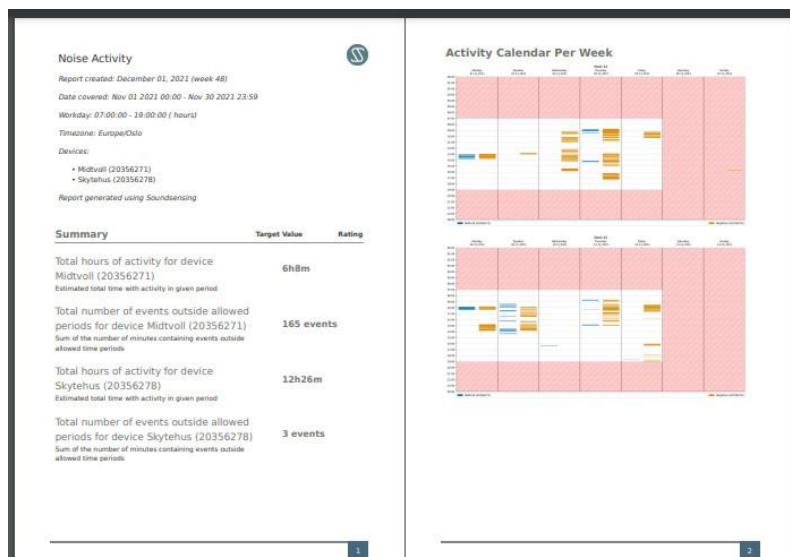
1. [Helikopterstøy – PNB \(regjeringen.no\)](#) ”Helikopterstøy: Vedlegg nr. 10 til reguleringsplan for Politiets nasjonale beredskapssenter. Utarbeidet av: SINTEF”
2. [Støy fra skyte- og treningsaktiviteter – PNB \(regjeringen.no\)](#) ”Støy fra skyte- og treningsaktiviteter. Vedlegg nr. 11-1 til reguleringsplan for Politiets nasjonale beredskapssenter. Utarbeidet av: Asplan Viak AS”.
3. [Tilleggsutredning – støy fra skyte- og treningsaktiviteter – PNB \(regjeringen.no\)](#) ”Støy fra skyte- og treningsaktiviteter. Vedlegg nr. 11-2 til reguleringsplan for Politiets nasjonale beredskapssenter. Utarbeidet av: Rieber Prosjekt AS”
4. [170419 N Beredskapssenterets skytebaner farevurdering](#) ”Beredskapssenterets skytebaner - Farevurdering. Vedlegg nr. 14-3 til reguleringsplan for Politiets nasjonale beredskapssenter. Utarbeidet av: Rieber Prosjekt AS”
5. [Reguleringsplan / planvedtak](#) ”Vedtak av statlig reguleringsplan for politiets nasjonale beredskapssenter på Taralrud i Ski kommune. Utarbeidet av: Kommunal- og moderniseringsdepartementet”
6. Soundsensing rapport fase 1. “Monitorering av støy fra skytebaner, skytehus og SIBO, Mulighetsstudie for Politiets Nasjonale Beredskapssenter (17.11.2020). Utarbeidet av: Soundsensing AS”

1.3 Status sensor-system

Sensorer ble installert på to lokasjoner i mai 2021 (illustrert på bildet under). En feil på programvare ble oppdaget rett etter installasjon og rettet før systemet ble operativt den 07.07.2021.



Personell ved PNB ble gitt opplæring og tilgang til systemet i oktober 2021. Den primære bruken er rapporter med oversikt over detekterte støyhendelser i ukes-visning.



Eksempel på rapport som ansatte ved Politiets Nasjonale Beredskapsenter selv kan hente ut fra Soundsensing sin web-applikasjon.

Det ble tidlig i desember oppdaget at måledata fra en av sensorene hadde en tidvis feil. Feilen startet den 28.11.2021, og det er derfor kun rapportert frem til 27.11.2021. Vedlikehold ble gjort den 21.12.2021 hvor sensorene ble byttet, og systemet tilbake i full operasjonell stand.

1.4 Beregninger

Sensorene måler og analyserer kontinuerlig støybildet for å detektere støyhendelser fra skytetrening eller eksplosjons-trening. For å kvalifisere som støyhendelse, må den ha:

1. En topp i lydnivået. $L_{AFmax} \geq 75$ dB, og
2. En brå endring i lydnivå på kort tid. $L_{AF} \text{ delta} > 6.0$ dB

L_{AF} er lydnivå beregnet med A-veid frekvensvekting og tidskonstant "Fast" (125 ms) (ref. IEC 61672:2003). L_{AFmax} er den maksimale verdien innenfor en tidsperiode.

$L_{AF} \text{ delta}$ er endringen i L_{AF} lydnivå i løpet av 125 ms.

Lydnivået er målt av sensorene inne på senteret, som er under 100 meter fra støykildene, og står plassert for å registrere lydene best mulig.

1.5 Usikkerheter

Ved et slikt system vil det alltid være mulig med *manglende deteksjon* (en hendelse har skjedd, men ble ikke registrert) og *falsk alarm* (ingen hendelse skjedd, men ble registrert allikevel).

Etter vår vurdering er sannsynligheten for manglende deteksjon meget lav med verdiene satt i punkt 1.4.

Eventuell manglende deteksjon kan forekomme ved hendelser som skapt lite støy.

Falsk alarm kan dermed forekomme oftere (typisk grunnet andre lyder fra senteret eller området rundt), og detekterte hendelser blir dermed sjekket i etterkant.

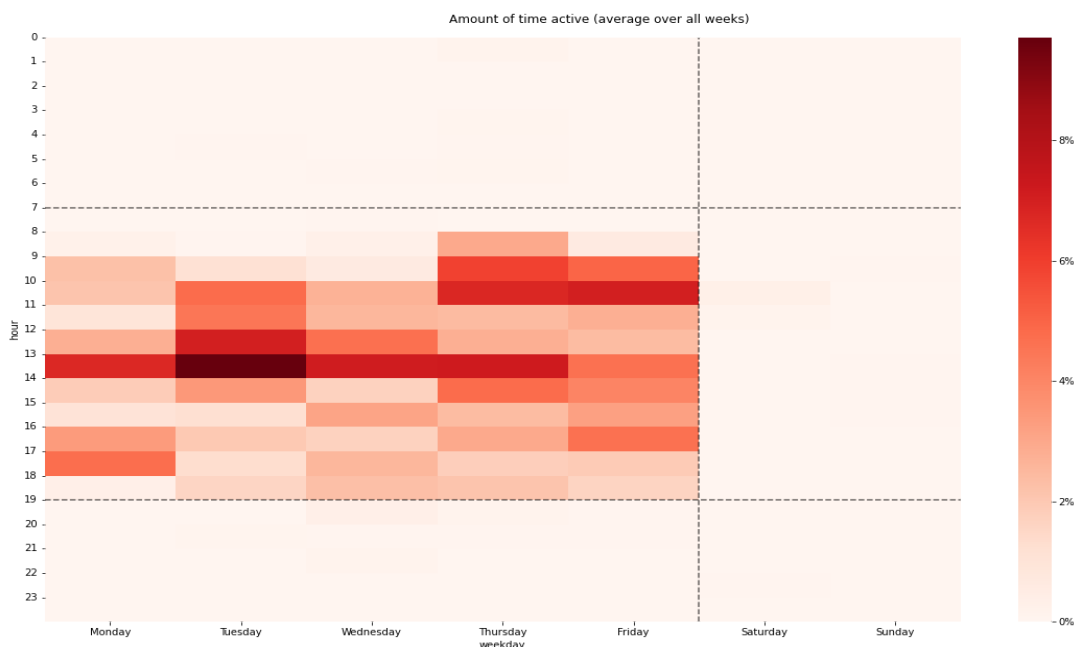
2 Resultater

Resultater vist her fra perioden 07.07.2021 - 27.11.2021

2.1 Tidsbegrensninger

Reguleringsbestemmelsene angir at støy fra utendørs skyting og øvelser kun tillates på hverdager (mandag-fredag) mellom kl. 07.00 og 19.00. I tillegg tillates støy fra utendørs skyting og øvelser mellom kl. 19.00 og 23.00 én fast dag (mandag-torsdag) pr måned.

Ved å følge beregningene (beskrevet i punkt 1.4) over hele tidsperioden får man en typisk uke som vist under.



Sensordataene viser at tidsgrensene blir meget godt etterfulgt.

2.1.1 Registreringer utenfor tidsområde

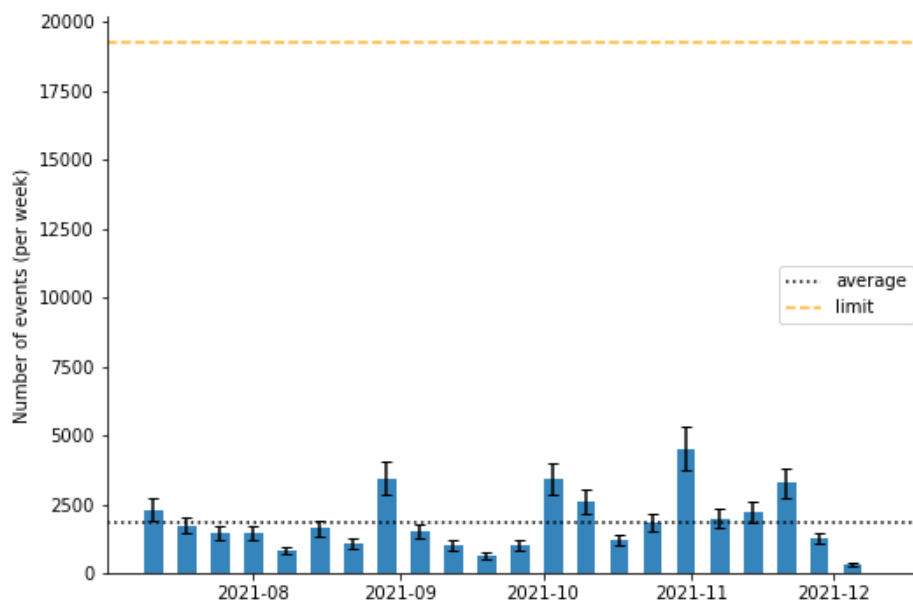
Ca 50 stk 1-minutt perioder hadde *mulig* aktivitet detektert utenfor tillatt tidsområde. Disse ble manuelt gjennomgått av Soundsensing, og kategorisert. En komplett liste finnes i vedlegg 1, markert med våre vurderinger.

- Majoritet var **falsk alarm** grunnet lyd fra regn/vind
- 1 stk bekreftet overskridelse (lørdag 28.08). Markert: **ja**
- 3 ganger har aktivitet pågått noen få minutter etter 1900. Markert: **sannsynlig**
- Et par kunne ikke av/bekreftes kun med sensor-data. Markert: **mulig**

2.2 Antall støyhendelser totalt

Reguleringsplanen og støyberegninger tillater opptil 2 millioner støyhendelser fra skytebanene utendørs (ca. 40000 hendelser per uke).

Ved å følge beregningene beskrevet i punkt 1.4 over hele tidsperioden, fordeler aktiviteten seg slik over de ulike ukene:



Grafen viser som referanse (i gult) et scenario på 50% av maksimalt tillatt antall, et gjennomsnitt på 19230 hendelser per uke.

Dagens aktivitetsnivå basert på detekterte hendelser ligger langt under grensen.

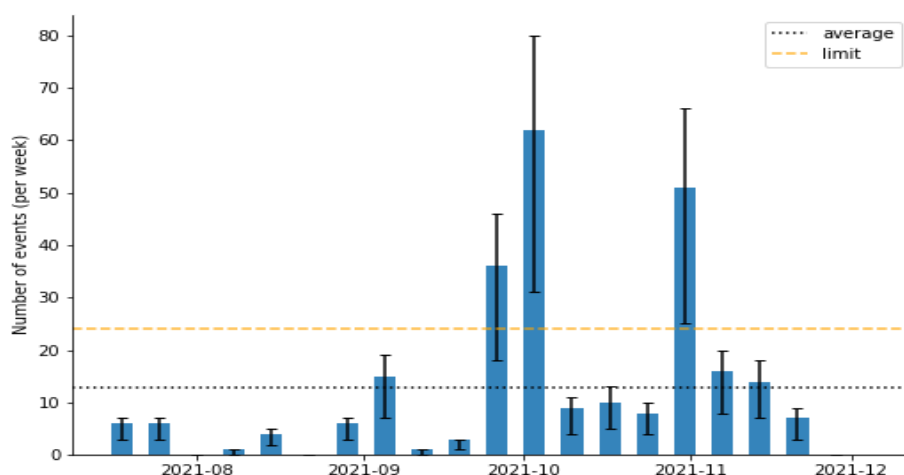
2.3 Antall støyhendelser fra eksplosiver

Reguleringsbestemmelsene krever at bruk av flashbang og eksplosiver til sammen ikke skal overstige 1250 hendelser pr. år. Dette relaterer seg til støysonekart for flashbang og eksplosiver vist i vedlegg 11-2 til reguleringsplanen. Smell fra flashbang som benyttes i SIBO og skytehuset, og som ikke gir høyere støy enn grensen som gjelder for skytebanene, telles *ikke* med i dette antallet.

Kategorisering av disse støyhendelser som separat fra andre støyhendelser er meget krevende, som tidligere notert i mulighetsstudien¹. Dette er av to hovedårsaker: 1) lydsignaturen til en del av hendelsene ligner det fra skudd 2) hvorvidt hendelsen gir høyere støy (eller ikke) enn grensen som gjelder skytebanene, avhenger av spredningen utover i terrenget, som igjen avhenger av retning og kontinuerlig varierende værforhold. Følgende forsøk på å kvantifisere kun denne kategorien støyhendelser må sees i lys av disse utfordringene.

Det ble hentet ut alle 3-minutter lange tidsperioder hvor: 1. Det er detektert minst en kandidat til støyhendelse (ref punkt 1.4) for *både* Midtvoll og Skytehus sensor; og 2. Hvor maks lydnivå var høyere ved Skytehus, eller tilnærmet lik Midtvoll. Periodene ble gjennomgått manuelt av Soundsensing og en subjektiv vurdering gjort på hvor mange enkelthendelser som kan være fra trening med eksplosiver.

Kriteriene var at a) lydnivået ved Skytehus er høyere enn typisk fra skudd b) lydnivået er høyere ved Skytehus enn Midtvoll c) hendelsen gav utslag også på Midtvoll sensor (indikerer evne til å bre seg utover). I tilfeller som er plausible, men usikre, er det markert som eksplosiv, for å heller telle for mange hendelser enn for få.



Antall detekterte hendelser fra eksplosiver med *potensielt* høyere støynivå enn for skytebanene, er godt under gjeldende årlige grense (detektert gjennomsnitt i sort, grense i gult).

¹ Kapittel 8.2, "Monitorering av støy fra skytebaner, skytehus og SIBO, Mulighetsstudie for Politiets Nasjonale Beredskapssenter" (Soundsensing AS, 17.11.2020)

3 Vedlegg

Vedlegg 1: Registrerte mulige støyhendelser utenfor tillatt tidsramme, med vurderinger på om det faktisk var fra en treningsaktivitet.

location	weekday	date	time	treningsaktivitet	kommentar
Midtvoll	Saturday	2021-08-21	22:11:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:03:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:04:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:07:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:10:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:30:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:37:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:44:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:48:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	19:49:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	21:41:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Wednesday	2021-08-25	21:42:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Thursday	2021-08-26	0:38:00	nei	Regn/vind
Skytehus	Thursday	2021-08-26	0:57:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Thursday	2021-08-26	3:43:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Thursday	2021-08-26	3:44:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Thursday	2021-08-26	4:18:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Thursday	2021-08-26	5:05:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Thursday	2021-08-26	5:28:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Saturday	2021-08-28	10:05:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Saturday	2021-08-28	10:07:00	ja	Bekreftet brukerfeil
Midtvoll	Saturday	2021-08-28	10:08:00	ja	Bekreftet brukerfeil
Midtvoll	Saturday	2021-08-28	10:09:00	ja	Bekreftet brukerfeil
Skytehus	Saturday	2021-08-28	10:19:00	ja	Bekreftet brukerfeil
Midtvoll	Saturday	2021-08-28	10:19:00	ja	Bekreftet brukerfeil
Midtvoll	Saturday	2021-08-28	10:20:00	ja	Bekreftet brukerfeil
Midtvoll	Sunday	2021-09-05	13:47:00	usannsynlig	En enkelt høy lyd
Midtvoll	Thursday	2021-09-16	19:04:00	sannsynlig	Minutter etter tidsgrense
Skytehus	Thursday	2021-09-16	19:05:00	sannsynlig	Minutter etter tidsgrense

Skytehus	Tuesday	2021-09-28	4:17:00	usannsynlig	En enkelt høy lyd
Midtvoll	Sunday	2021-10-03	9:51:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Wednesday	2021-10-13	5:48:00	usannsynlig	En enkelt høy lyd
Skytehus	Thursday	2021-10-28	20:19:00	nei	Regn/vind
Midtvoll	Saturday	2021-10-30	11:27:00	mulig	Høy lyd på begge sensorer
Skytehus	Saturday	2021-10-30	11:30:00	mulig	Høy lyd på begge sensorer
Midtvoll	Saturday	2021-10-30	11:30:00	mulig	Høy lyd på begge sensorer
Midtvoll	Sunday	2021-11-07	15:41:00	usannsynlig	En enkelt høy lyd
Midtvoll	Friday	2021-11-12	19:02:00	sannsynlig	Minutter etter tidsgrense
Skytehus	Wednesday	2021-11-24	20:33:00	mulig	
Skytehus	Wednesday	2021-11-24	21:08:00	mulig	
Skytehus	Thursday	2021-11-25	0:22:00	usannsynlig	En enkelt høy lyd
Skytehus	Saturday	2021-11-27	17:02:00	mulig	
Skytehus	Saturday	2021-11-27	17:05:00	mulig	