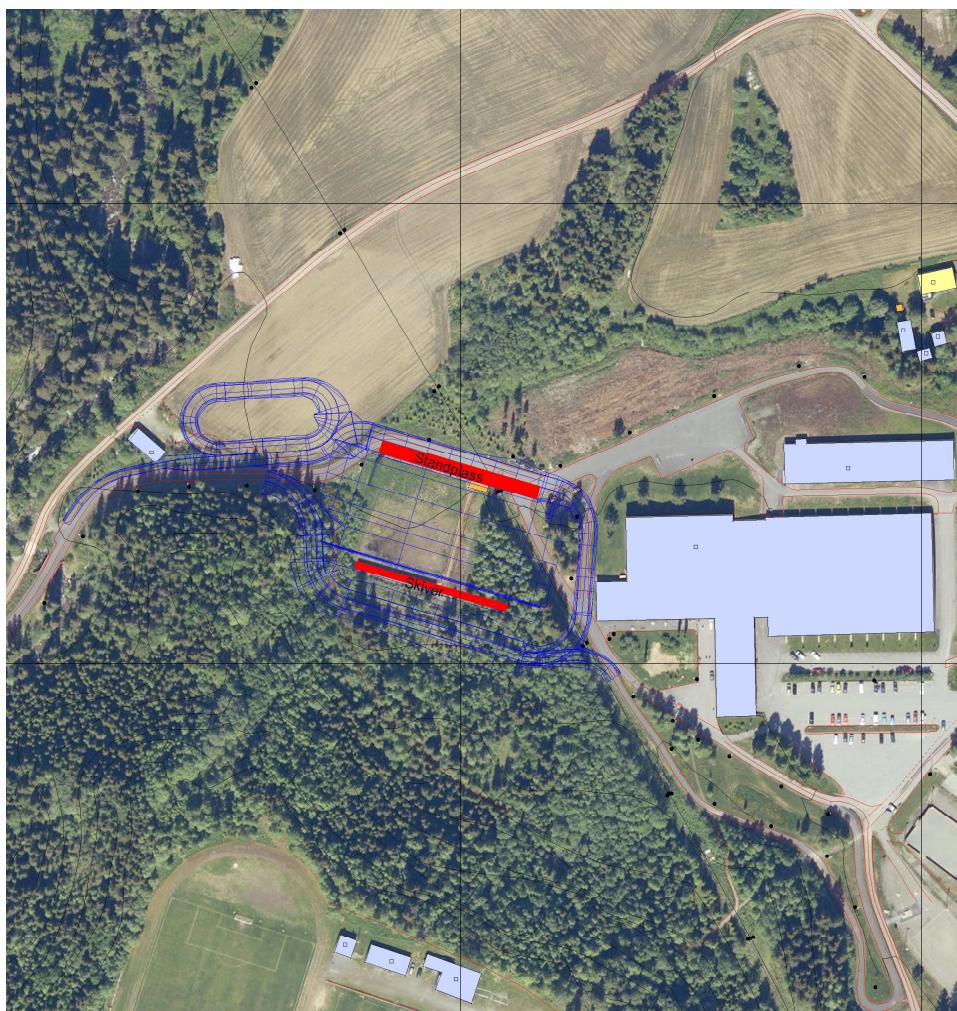


Rulleskiløype ved Meråker videregående skole

Støyfagleg underlag i samband med utviding av skiskytebane



Flyfoto av aktuelt område, med planlagde endringar merka med blått og raudt. Kjelde: Meråker kommune.

for

Meråker kommune

desember 10

Voss	Verjon	Vår ref
2010-12-03	1	33152/20003675/D1003034.doc
Deres dato	Arkiv	Deres ref
20101124	110162	Skiskyting MVS

TIL
Meråker kommune
Rådhuset
7530 MERÅKER

KOPI TIL

Att.: Gjermund Gomo

Tittel

Rulleskiløype ved Meråker videregående skole

Støyfagleg underlag i samband med utviding av skiskytebane

Sammendrag

Det er rekna og vurdert skytestøy frå planlagd utvida skiskytebane ved Meråker videregående skole i Meråker kommune. Utrekningane er utførde etter gjeldande nordiske metode for skytestøy og er presenterte i tråd med gjeldande retningsline T-1442 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» frå Miljøverndepartementet.

Med planlagd plassering og støyskjerming vil støy frå anlegget hamna under tilrådde grenser og dermed ikkje utgjera noko formelt støyproblem.

A.

Revisjon 1

Utarbeidet av
Inge Hommedal
e-post: inge.hommedal@kilde.no
Tlf.: 909 32 527

Sign.

Internkontroll (Faglig gjennomgang. Metodikk og forutsetninger. Språk og presentasjon)
Bernt Heggøy

Sign.

Rapportoriginal med signaturer er arkivert hos Kilde Akustikk AS

Denne rapporten skal kopieres komplett
Utdrag kan benyttes etter skriftlig samtykke

INNHOLD

1. INNLEIING	4
2. FØRESETNADER OG METODE	4
Tilrådde støygrenser	4
Situasjon	5
Våpen, skotmengd, marktilhøve, m.m.	6
Reknemetode.....	6
3. RESULTAT , DRØFTING OG KONKLUSJON	7
Resultat.....	7
Drøfting	7
Konklusjon.....	8
REFERANSAR	8
VEDLEGG	9
A. Lydtekniske uttrykk.....	10
B. Støysonekart	11
C. Planteikning av skytebanen	12
D. Skytestøy i tre oppgjevne punkt på skulefasade.....	13

1. INNLEIING

Kilde Akustikk AS har fått i oppdrag av Meråker kommune å rekna støy frå planlagd utvida skiskyteanlegg ved Meråker videregående skole i Meråker kommune. Utvidinga er ein del av endra rulleskiløype i området.

Del av området er illustrert på framsida av denne rapporten. Vedlegg A forklarar viktige faguttrykk.

Det er *ikkje* føreteke støyfagleg synfaring i oppdraget. Støy i friluftsområde er *ikkje* vurdert.

2. FØRESETNADER OG METODE

Tilrådde støygrenser

Gjeldande retningsline T-1442 for støy i arealplanlegging¹ rår til at det vert funne to støysoner kring viktige støykjelder: Ei gul vurderingssone og ei raud restriktiv sone. Støysonene skal gje signal til planleggjarar og med det syta for at støykjelda ikkje får støyømfintlege bygningar (bustader, m.m.) tett innpå seg. Støysonekart skal normalt syna støysituasjonen 4 m over lokalt terreng, tilsvarende omtrent 2. etasje i bustader. I denne saka er alle støyutsette bygningar oppførde i ei etasjehøgd og støysonekartet er difor rekna ut for støysituasjonen 1,5 m over lokalt terreng.

Tabell 1 syner tilrådde støygrenser som gjeld ved planlegging av *nye* skytebaner og *ny* busetnad.

Støykjelde	Støynivå på uteplass og utanfor rom med støyømfintleg bruk	Støynivå utanfor soverom kl. 23-07	Maksimalt støynivå på uteplass og utanfor rom med støyømfintleg bruk, dag og kveld (07-23)
Skytebaner	$L_{den} = 30 \text{ dB}$	Aktivitet bør ikkje føregå	$L_{Almaks} = 60 \text{ dB}$

- Tabell 1 Tilrådde støygrenser ved etablering av ny støyande verksemد og byggjing av bustader, sjukehus, pleieinstitusjonar, fritidsbustader, skular og barnehagar. Alle tal i dB, frittfeltsverdiar.

Tabell 2 syner kriterier for inndeling i gul og raud sone.

Støykjelde	Gul støysone		Raud støysone	
	Utandørs støynivå, årsmidla	Utandørs støynivå, i nattperioden kl. 23-07	Utandørs støynivå, årsmidla	Utandørs støynivå, i nattperioden kl. 23-07
Skytebaner	$L_{den} = 30 \text{ dB}$ $L_{Almaks} = 60 \text{ dB}$	Aktivitet bør ikke føregå	$L_{den} = 35 \text{ dB}$ $L_{Almaks} = 70 \text{ dB}$	Aktivitet bør ikke føregå

- Tabell 2 Kriterier (yttergrenser) for soneinndeling.

I praksis vil ikkje kravet til årsmidla ekvivalentnivå vera relevant for banene med minst bruk og/eller med bruk berre på dagtid. Skotmengd og dagar med aktivitet er her så låge at årsmidla nivå i vanlege avstandar alltid vil vera under dei gjevne grensene. For denne banen kan ein difor sjå bort frå årsmidla nivå, og avgrensa støyutrekningane til maksimalnivå.

Det er *ikkje* vanleg å vurdera skotsalver, berre einskildskot.

Eigar av skytebana er ansvarleg for å utarbeida støysonekart. Kartet skal oversendast kommunen, som er ansvarleg for å synleggjera støysonene i arealplanar eller på anna eigna måte.

Krav til maksimalstøynivå

I dette arbeidet er det føresett at mest utsette bustadbygning kan ha inntil $L_{Almaks} = 60 \text{ dB}$ frå skiskyttarbana. Med føresett skotmengd og våpentype (sjå nedanfor) vil denne verdien definera yttergrense for gul støysone.

Situasjon

Planlagt skiskyttaranlegg ligg i eit kulturlandskap prega av åker, eng og beite, med store innslag av blandingsskog. Hovuddalføret er vidt og flatt og det er ingen lydrefleksjoner fra flater t.d. i form av berrt fjell nær anlegget.

Oppdraget er løyst på bakgrunn av tilsendt materiale i form av digitale kart for terreng og bygningar² samt telefonsamtalar og korrespondanse med oppdragsgjevar. Tilsentt digitalkart er grovt, med 5 m ekvidistanse. Høgdeinformasjonen i kartet er kontrollert mot og delvis supplert med data frå nyleg utførde laserskanningar, også desse tilsende frå oppdragsgjevar/Statens kartverk. Planlagt bane er dokumentert i form av 3D DAK-teikning³.

Skiveavstanden vil vera 50 m. Alle standplassane er planlagde langs ei line. Vedlegg C syner plankart. Området ligg om lag 120 m.o.h. Det er føresett vollar og skjermar som i tilsendt underlag. Det er vidare føresett at der vollane har ein skjermtopp er skjermtoppen utførd som ein støyskjerm, dvs. at skjermen er tett og sluttar tett til underliggende voll. Utstrekninga av skjerminga går fram av vedlegg B. Typisk samla høgd for kombinasjonen voll og skjerm er 6 m.

Næraste bustad ligg 320 m frå nærmeste standplass, skrått til venstre sett frå standplass.

Våpen, skotmengd, marktilhøve, m.m.

I tråd med rettleiaren til T-1442⁴ skal den mest støyande våpentypen leggjast til grunn ved evaluering av maksimalnivå t.d. ved nærmeste bustad. I dette støyfaglege arbeidet er det lagt til grunn skyting med finkalibervåpen (kaliber: 0,22") av typen Anschütz Model 1907, med normal ammunisjon.

Aktiviteten er oppgjeven av oppdragsgjevar til å vera berre skiskyting og avgrensa til i hovudsak fem månader i året, med skyting berre på dagtid.

Skotmengda er av oppdragsgjevar oppgjeven til å vera om lag 280.000 skot/år.

Det er lagt til grunn akustisk mjuk mark framfor standplassane, i mellomliggjande terren og i rekneposisjonane. Ved skyting over berrfrosen mark vil støynivåa auka. Ved liggjande skytestilling vil støynivåa minka, men ståande skytestilling er lagt til grunn for ikkje å undervurdera støyen.

Reknemetode

Reknemetoden er i tråd med spesifikasjonane i gjeldande støyretningsline T-1442 og den nordiske reknemetoden for skytebaner⁵. Ulike vind- og temperaturvilkår kan gje stor variasjon i støynivået. *Reknemetoden* føreset lydutbreiing i 2-3 m/s medvind^a (rekna frå standplass til mottakar) og reknar lågare skjermdemping enn for nøytrale meteorologiske vilkår. Ved slikt vær vil lydbanene vera konkave, dvs. dei bøyer seg nedover; dermed vil terrenget dempa mindre enn ved nøytrale meteorologiske vilkår og reknemetoden finn dei *maksimale* støynivåa. Dette vert forsterka av at ein legg ståande skytestilling til grunn.

Reknemetoden er m.a. basert på store måleseriar av skytebanestøy, og uvissa i rekneresultatet vil normalt vera innanfor 5 dB ved same meteorologiske hovudvilkår.

Støynivå som er synte i denne rapporten gjeld for støy frå munningssmell. Støy frå treff av skivene er vurderte til å vera underordna munningssmella.

For skytebanar med skotmengd og brukstid som denne vil maksimale støynivå, L_{Almax} dimensjonera støygrensene.

Støyutrekningane er utførde med rekneprogrammet NoMeS 4.5⁶.

Utrekningane nyttar oppdatert NoMeS-database (Våpen07Lette) for skytevåpen pr. juli 2007. Mykje av underlaget er henta frå nyare danske målingar, som er godt dokumenterte. Det er brukt støydata for Anschütz Model 1907, med normal ammunisjon. Det er også gjort samanlikningar med eigne orienterande målingar føretakne av liknande våpen avfyrt på eit skiskyteanlegg, utan å finna monalege avvik.

Direktelyd versus reflektert lyd

Omgrepa direktelyd og reflektert lyd er brukte seinare i rapporten. Direktelyd er lyd som fylgjer kortaste lydbane mellom kjelde og mottakar. Reflektert lyd er lyd som treff reflekterande flater, t.d. fjellveggar, før han når mottakaren. Dette tyder at reflektert lyd frå skota kjem fram etter direktelyden og vert fordelt over lengre tid enn direktelyden.

^a Ein slik medvindssituasjon vil ein også føretrekkja om ein skal *måla* støyen.

Denne rapporten presenterer rekneresultat for direktelyd. På grunn av topologi og vegetasjon i området vil ikke reflektert lyd gje monalege tilskot til samla skytestøy ved utsette bygningar.

3. RESULTAT , DRØFTING OG KONKLUSJON

Resultat

Vedlegg B syner utrekna støysonekart etter T-1442 ved skyting med finkalibervåpen av type Anschütz Model 1907 fra midtre standplass. Kartet syner støysituasjonen 4 m over lokalt terren, svarande omtrent til 2. etasje i bustadbygg. Kartet ligg ved rapporten som eiga, høgopløyselag, PDF-fil. Støykotane vert også overleverte oppdragsgjever som SOSI-filer i samband med oppdraget.

Vedlegg D syner støysituasjonen i tre fasadepunkt med plassering definert av oppdragsgjever. NB! Me har vurdert støy i mest utsett relevant høgd (dvs. 1 m ned frå gesims) i desse punkta. Støynivå vil variera med kva standplass som vert brukt: For å få med heile spennet er det her synt nivå ved skyting frå austre, midtre og vestre standplass. Fasadepunkta har desse koordinatane:

Namn	Nord [m]	Aust [m]	Kotehøgd [m] ^b
m1	7034625	636258	128
m2	7034618	636288	128
m3	7034598	636310	128

- Tabell 3. Vurderingspunkt (i koordinatsystemet UTM sone 32) definerte av oppdragsgjever.

Drøfting

Finkalibervåpen brukte i skiskyting avgjek svært lite støy samanlikna med vanlege våpen. Sjølv med kort avstand til nærmeste bustadhus (320 m) vil gjeldande tilrådde støygrense verta oppfylt, med god margin.

Mest utsette fasade vil vera vestfasaden til den vidaregåande skulen. I rom som måtte ha vindauge i retning skiskytebanen vil støy frå skytinga kunne høyrast, men dette vil neppe vera kritisk om ikkje romma har støysensitiv bruk. Klasseromma er oppgjevne å liggja i ein noko fjernare tverrfløy mot sør.

På grunn av varierande skjerming og avstand vil skytestøyen i dei tre oppgjevne fasadepunkta, jfr. vedlegg D, også variera ein heil del.

^b Kotehøgdene er sett til å vera i mest utsett relevante høgd, dvs. 1 m ned frå gesims.

Konklusjon

Gjeldande støyretningsline, T-1442 vil vera oppfylt for skyting frå samtlege standplassar på planlagd skiskytebane med planlagd aktivitet og årleg skotmengd.

REFERANSAR

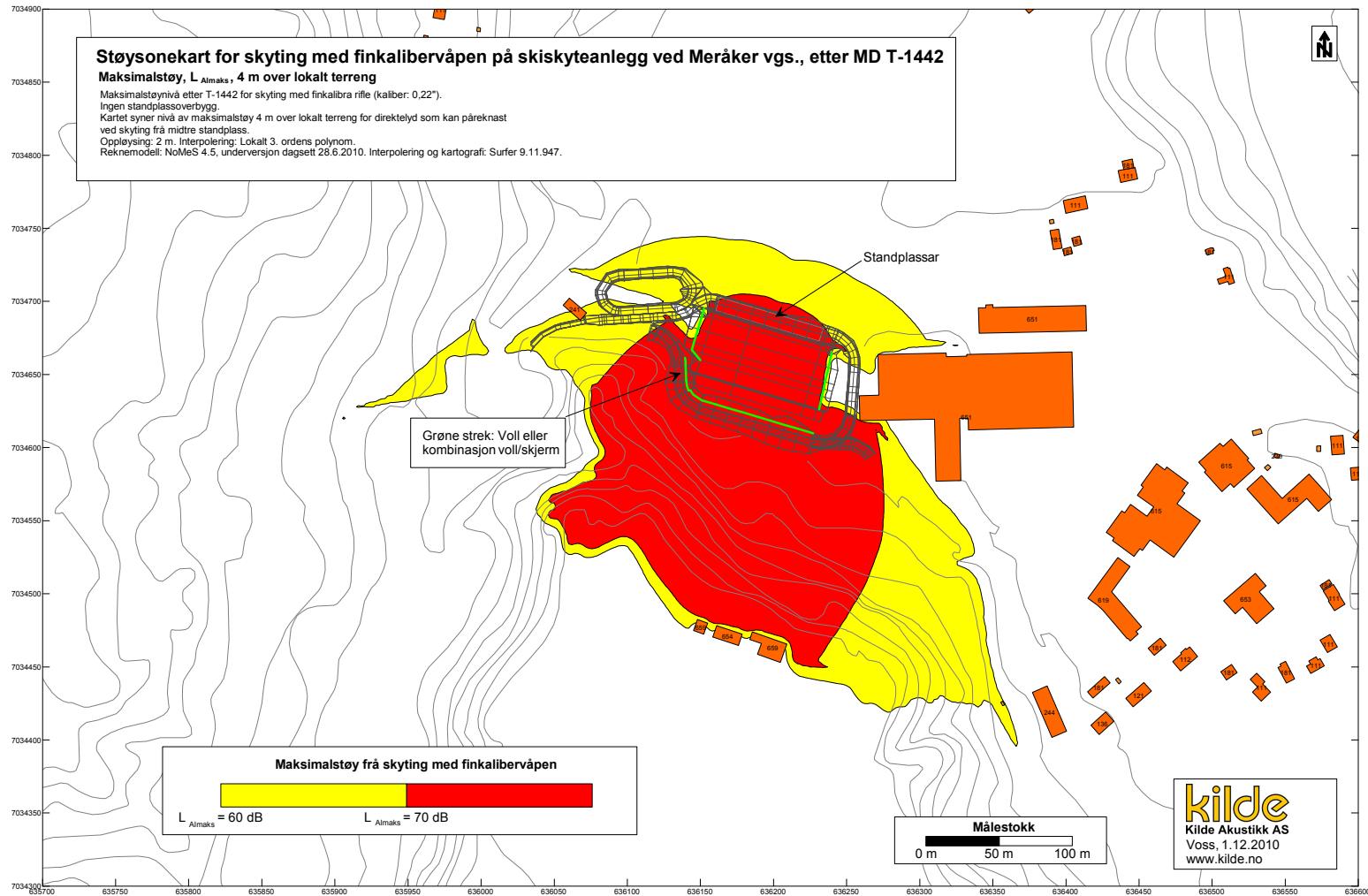
-
- ¹ «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging». Miljøverndepartementet 26.1.2005.
 - ² Filene «sos 3.4.sos» og «sos 4.0.sos» motteken frå Meråker kommune 22.11.2010.
 - ³ Fila «Skytebane Meråker.dwg» motteken frå Trønder-Plan AS 30.11.2010
 - ⁴ «Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», SFT TA-2115. 2005.
 - ⁵ Nordtest method. NT Acou 099. Shooting ranges: Prediction of Noise. 2. utgåva 2002.
 - ⁶ Underversjon dagsett 28.6.2010.

VEDLEGG

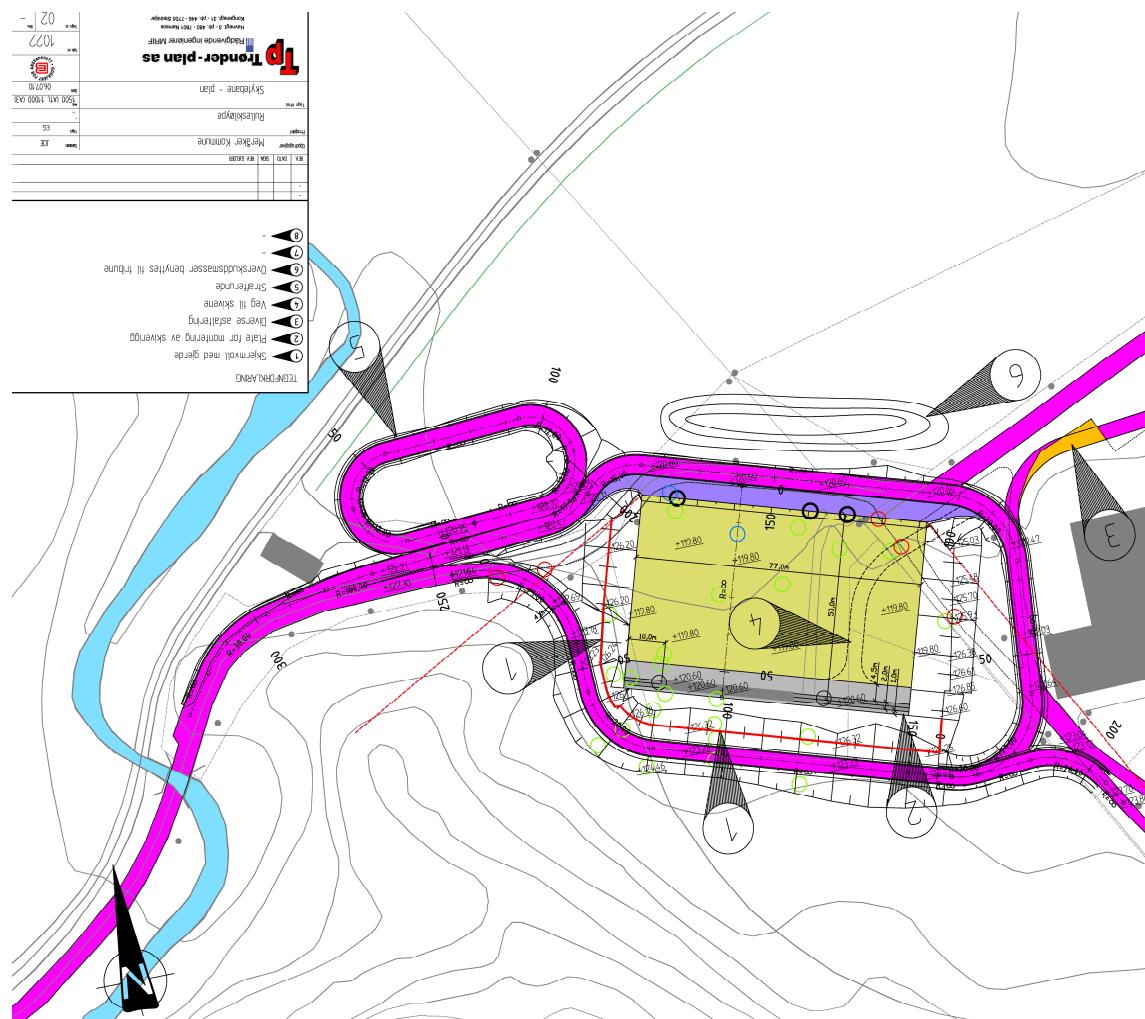
A. Lydtekniske uttrykk

Omgrep	Nemning	Forklaring
A-vekta lydtrykknivå	L_A	Lydtrykknivå (styrke til lyden) målt eller vurdert med vektekurve A (L_A , gjeve i dB). Strengt teke er lydnivå den rette nemninga for alle dB-verdiar, men i daglegspråket vert ofte støynivå brukt.
Desibel	dB	Gjev logaritmisk høve mellom to verdiar. I akustikken vert desibel brukt på to måtar: 1) For å gje høvet mellom to storleikar, og 2) for å gje absoluttstørleik ved at ein gjev høvet til ein referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$	Gjennomsnittleg (energimidla) lydnivå over eit visst tidsintervall, t.d. 1 minutt, 30 minutt, 1 time, 8 timer eller 24 timer.
Tidsvekta ekvivalent lydnivå, L_{den}	L_{den}	L_{den} er A-vekta ekvivalent årsmiddelverdi for dagkveld-natt med 10 dB ekstra tillegg for natta (kl. 23-07) og 5 dB ekstra for kvelden (kl. 19-23).
Fritt felt		Lydtbreiing utan refleksjon frå vertikale flater (dvs. nærliggjande bygningar/fasadar). Ein mottakar i lydfellet tek i mot lyd berre i <i>ein</i> retning i direkte line frå lydkjelda. Lydnivået frå ei punktkjelde minkar med 6 dB for kvar dobling av avstanden. Me snakkar ofte om "frittfelt" i motsetnad til lyd ved bygningsfasade der refleksjonar frå fasaden aukar lydnivået.
Maksimalt lydnivå	L_{AmaksF} og L_{Amaksi}	Skildring av høgaste lydtrykknivå for ein ikkje-konstant lyd. L_{maks} er svært vårt for <i>koreis</i> det vert definert: Kva tidskonstant (her vert tidskonstanten IMPULSE brukt for skytebanar) som skal brukast og kva toppar som skal takast med.
Maksimalt støynivå	L_{5AF}	A-vekta nivå målt med tidskonstant F (FAST) som vert oveskride i 5 % av hendingane i laupet av ein nærmare gjeven periode, dvs. eit statistisk maksimalnivå i høve til tal på hendingar.
Støy		Uynskt lyd. Meir omfattande: Lyd som har negativ virkning på mennesket sitt velvære og lyd som uroar eller hindrar ynskt informasjon eller signal.
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike skildringar av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uynskt.
Vektekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterliknar kor vårt øyret er for ulike frekvensar ved lågare og midlare lydtrykknivå. Vert brukt ved dei fleste vurderingar av støy. A-kurva framhevar frekvensområdet 2-4 kHz og dempar basslyd.

B. Støysonekart



C. Planteikning av skytebanen



D. Skytestøy i tre oppgjevne punkt på skulefasade