

Nærmiljøanlegg Brandengen skole

Støyrapport



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Drammen Eiendom KF
Tittel på rapport:	Nærmiljøanlegg Brandengen skole
Oppdragsnavn:	Støyutredning Brandengen skole
Oppdragsnummer:	638962-01
Utarbeidet av:	Andris Broks
Oppdragsleder:	Andris Broks
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Det er gjennomført en utredning av støy fra et nytt nærmiljøanlegg i tilknytning til Brandengen skole i Drammen kommune til nærliggende boligbygninger. Det er beregnet fasadenivåer utenfor støyfølsomme boligbygninger, samt støy på tilhørende uteoppholdsarealer.

Beregninger viser at uten skjermingstiltak vil boligbygningene få overskridelser av grenseverdien utenfor fasader og på uteoppholdsarealer. Det er derfor foreslått tre ulike skjermingsløsninger som vil forbedre støysituasjon på støyutsatte eiendommene.

Støyberegningene viser støysituasjon fra fot-mot-ball. Det vil i praksis være flere støyende aktiviteter i forbindelse med nærmiljøanlegg, eksempelvis rop og skrik, støy fra ball-mot-stolpe og lignende. Alle aktiviteter er ikke fremstilt i beregningene. Foreslåtte skjermingstiltak vil likevel gi en generell skjermingseffekt mht. den sammensatte støysituasjonen fra nærmiljøanlegg.

Det er anbefalt at aktivitet på nærmiljøanlegg og idrettsbaner mellom kl. 23:00 – 07:00 ikke bør forekomme.

01	19. des. 2022	Nytt dokument	AB	TN
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Drammen Eiendom KF for å utrede støy for nytt nærmiljøanlegg tilknyttet Brandengen skole. Erik Mathiassen har vært Drammen Eiendom KF' kontaktperson. Andris Broks har utført utredningen og har vært oppdragsleder hos Asplan Viak AS.

Kongsberg, 19.12.2022

Andris Broks

Støyfaglig utreder

Trond Norén

Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

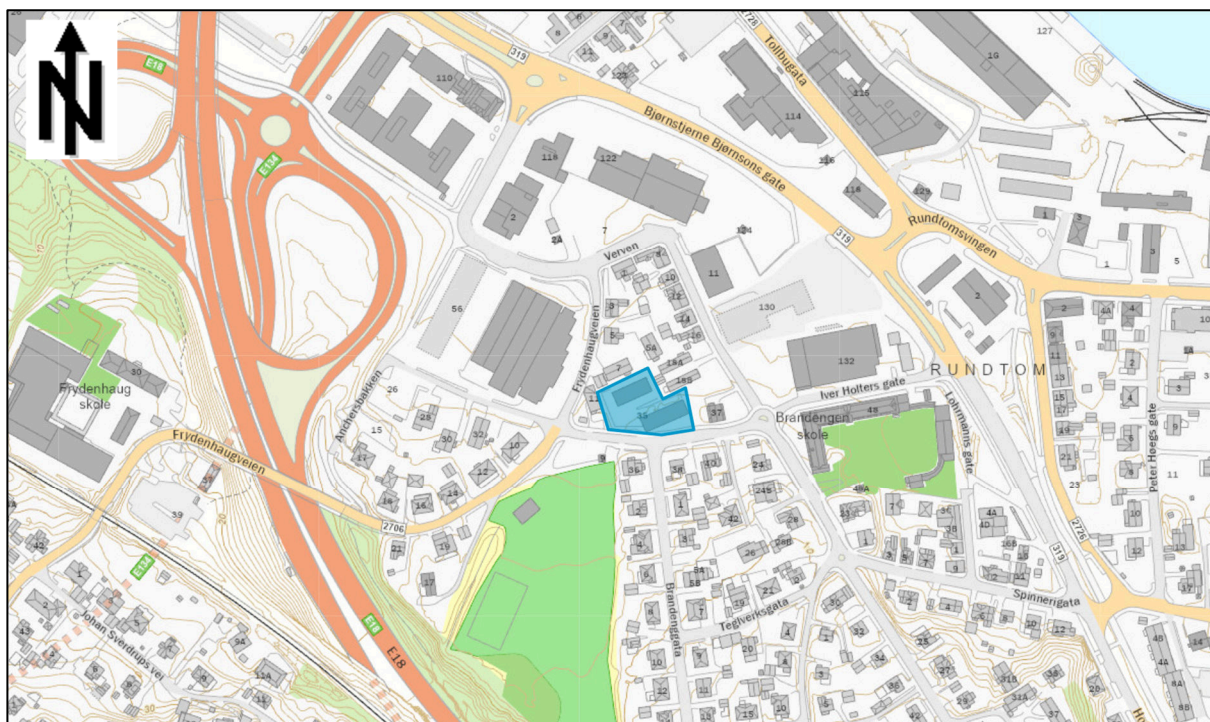
1. Innledning	5
2. Regelverk	8
2.1. Retningslinje T-1442/2021	8
2.2. NS 8175:2012	10
2.3. Drammen kommunens arealdel	11
2.4. Gjeldende bestemmelser til reguleringsplan	13
2.5. Prosjektets vurderingskriterier	14
3. Forutsetninger og metode	15
3.1. Generelt	15
3.2. Nærmiljøanlegg	15
4. Resultater	17
4.1. Situasjon uten tiltak	17
4.2. Situasjon med tiltak	24
4.3. Konstruksjonskrav til støyskjerm	47
5. Konklusjon	48

1. Innledning

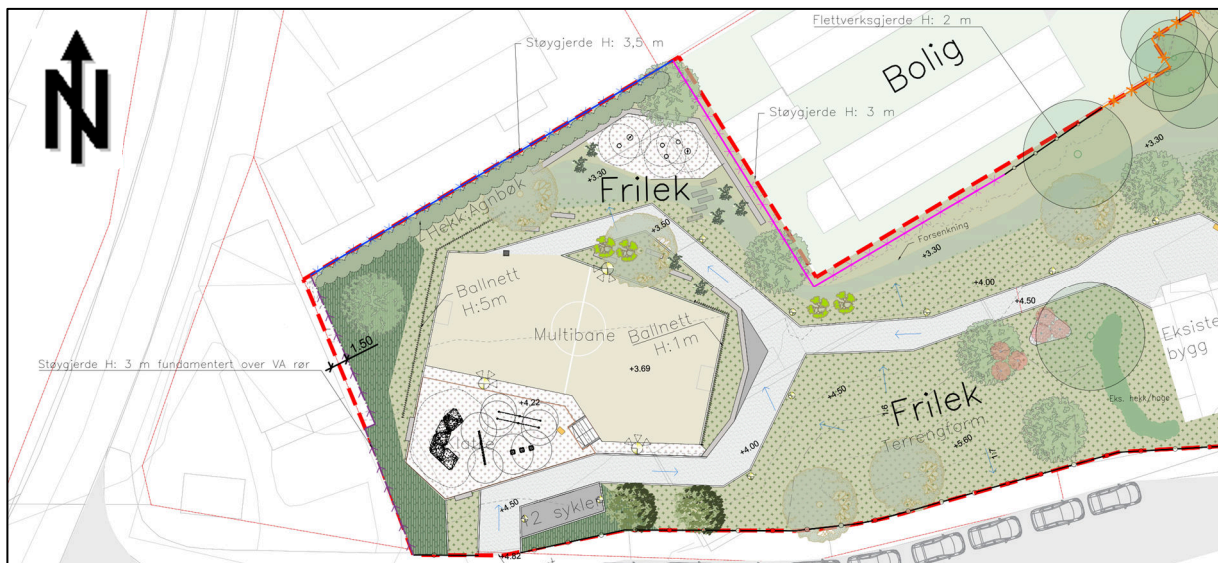
Asplan Viak AS er engasjert av Drammen Eiendom KF for å utføre en uavhengig vurdering av støy fra et nytt ferdigbygget nærmiljøanlegg i tilknytning til Brandengen skole til nærliggende støyfølsomme boligbygninger i Drammen kommune. Oversiktsbilde av aktuelt område er vist i Figur 1-1 nedenfor. Et utsnitt fra foreløpig utomhusplan er vist i Figur 1-2.

Støyvurderingen gjennomføres for å kartlegge støy fra nærmiljøanlegg og idrettsbaner og vurdere dette opp mot Klima- og Miljødepartementets retningslinje T-1442/2021 og kommuneplanens bestemmelser. Vurderingen tar utgangspunkt i grenseverdier for støy fra nærmiljøanlegg. Som underlag for vurderingen er det også utført en befaring av multibane. Befaringen ble utført 26.10.22. Bilder fra befaringen er vist i Figur 1-3 og Figur 1-4.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



Figur 1-1: Oversikt over området. Gnr./bnr. 111/972 er markert med blått. Kartet er hentet fra Asplan Viaks kartløsning Adaptive den 15.12.2022.



Figur 1-2: Utsnitt fra foreløpig utomhusplan for Brandengen skole, felt B. Utarbeidet av LARK Landskap, datert 03.05.2022.



Figur 1-3: Bilde av multibane og nærliggende boligbygning i Frydenhaugveien 11, sett fra øst.



Figur 1-4: Bilde av bordtennis og nærliggende boligbygninger i Verven 18 og Verven 18B, sett fra vest.

2. Regelverk

2.1. Retningslinje T-1442/2021

2.1.1. Formål

Gjeldende retningslinje er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, heretter kalt T-1442, med tilhørende veileder M-2061.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen gir også kvalitetskriterier for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse og planlegging av støyende anlegg og virksomhet.

Retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av støyende anlegg eller virksomhet.
- Etablering av støyende anlegg eller virksomhet.
- Utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven.

I retningslinjen er det gjennomgående lagt vekt på tre kvalitetskriterier:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

2.1.2. Grenseverdier

Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer, næringsbygg eller skolebygninger for høyere utdanning omfattes ikke av disse grenseverdiene.

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse, eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i Tabell 2-1 til grunn. Dersom det planlegges avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal dette synliggjøres og forklares, slik at kommunen kan ta stilling til om avvikene kan aksepteres.

Tabell 2-1: Anbefalte grenseverdier ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07.	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07-23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Nærmiljøanlegg	$L_{AFmax} \leq 60$ dB	Aktivitet bør ikke foregå			

2.1.3. Etablering av ny støyende virksomhet

Med ny støyende virksomhet menes helt ny virksomhet, samt alle tiltak på eksisterende virksomhet som øker støynivået med 3 dB eller mer.

Målet er å sikre støyforhold i henhold til grenseverdiene i Tabell 2-1 og kvalitetskriteriene i kapittel 2.1.1. Riktig lokalisering av virksomheten og kilderettede tiltak bør prioriteres, slik at støyfølsom bebyggelse ikke får støy som overskrider grenseverdiene i Tabell 2-1.

Dersom det ikke oppnås tilfredsstillende støyforhold gjennom lokalisering og kilderettede tiltak, bør det etableres lokale tiltak for å overholde grenseverdiene og kvalitetskriteriene. Ved store avvik fra grenseverdiene og kvalitetskriteriene bør det ikke gis tillatelse til etablering av virksomheten.

Dersom det er uforholdsmessig kostbart eller teknisk vanskelig å tilfredsstill kvalitetskriteriene, kan det aksepteres mindre avvik fra kvalitetskriteriene. Avvik bør begrunnes i planbeskrivelsen.

2.1.4. Etablering av nærmiljøanlegg

Ved etablering av nærmiljøanlegg bør støynivåene ikke overskride grenseverdiene i Tabell 2-1 og kvalitetskriteriene i kapittel 2.1.1. Kilderettede tiltak bør prioriteres.

Støy fra anleggene skal være utredet i reguleringsplan, eventuelt i byggesaken dersom anlegget etableres uten reguleringsplan. Det kan være hensiktsmessig og konfliktforebyggende å ta inn reguleringsbestemmelser som styrer aktivitet og driftstid.

Lydbildet fra nærmiljø- og idrettsanlegg og tilsvarende fritidsaktiviteter består både av lyden fra menneskestemmer og fra teknisk støy, for eksempel ball mot racket på en tennisbane, eller slaglyder fra skateboard på rampe. Lyder som oppstår fra selve aktiviteten lar seg i de fleste tilfeller beregne, mens stemmebruk ikke inngår som en del av beregningene.

Stemmebruk vil imidlertid utgjøre en del av det totale lydbildet. Det er ingen grenseverdier for aktiviteter der den dominerende støykilden er stemmebruk. Dette bør likevel tas hensyn til som en del av den totale vurderingen i forbindelse med plansaken.

Ved etablering av nye støyfølsomme bygninger i nærheten av nærmiljø- og idrettsanlegg må det tas hensyn til støy fra disse anleggene. I disse tilfellene gjelder byggteknisk forskrift for støyfølsom bebyggelse.

I forbindelse med ulike type arrangement vil bruk av høyttaleranlegg også kunne bidra til økt støynivå. Se egen veileder fra Helsedirektoratet IS-0327: Musikkanlegg.

2.2. NS 8175:2012

Grenseverdier for lydforhold i nye bygninger er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». Ny støyende virksomhet må ikke medføre at innenivået i boliger overskrides. I delkapitlene under er det angitt gjeldende grenseverdier for støy fra utendørs lydkilder.

2.2.1. Innendørs støynivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdiene for boliger er angitt i Tabell 2-2.

Tabell 2-2: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
-------------------	---------------	----------

I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) Natt, kl. 23 – 07	45

2.2.2. Utendørs støy fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for støy på uteoppholdsareal og utenfor vinduer for boliger er angitt i Tabell 2-3. NS 8175:2012 viser i tillegg D til T-1442 for tilleggskriterier for grenseverdiene.

Tabell 2-3: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 5 - lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, L_n (dB) for støysone ^a	Nedre grenseverdi for gul sone
^a) Støysonene er relatert til Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs kilde, jf. Tabell 2-1. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.		

2.3. Drammen kommunens arealdel

Bestemmelser og retningslinjer er hentet fra kommuneplanens arealdel 2014-2036 for Drammen kommune, endret etter forhandlinger om innsigelser den 21.09.2015.

6.4 Støy (pbl § 11-9 nr. 6)

Generelt:

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) legges til grunn for all planlegging og byggesaksbehandling i kommunen.

Utenfor kommuneplanens avviksområde:

I rød støysone kan det ikke gis tillatelse til nye støyfølsomme bruksformål uten at området samtidig skjermes slik at utendørs støynivå blir lavere enn grenseverdiene for rød støysone (kommer ned i gul støysone).

Gul støysone er å betrakte som en vurderingsone der kommunen kan vurdere å gi tillatelse til oppføring av støyfølsom bebyggelse, dersom en støyfaglig utredning viser at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold jfr. Tabell 3 i T-1442/2012.

Innenfor kommuneplanens avviksområde:

I kommuneplanens avviksområder, som er vist på støykartet, kan det vurderes å øke grenseverdiene jfr. Tabell 3 i T-1442/2012.

Nødvendige forutsetninger for dette er at det dokumenteres tilstrekkelig kvalitet på fasadetiltak, inneklima og stille side (støysituasjon, luftkvalitet og lysforhold), og at nødvendige utredninger, avveininger og avbøtende tiltak foretas og fastsettes gjennom reguleringsplan.

Følgende vilkår skal allikevel være oppfylt ved bygging i gul og rød støysone: Minst 50 % av oppholdsrommene i hver boenhet og minimum 1 soverom, skal ha lavere støynivå utenfor vindu ved fasade enn nedre grenseverdier for gul støysone. Dersom det kun er ett oppholdsrom i en boenhet skal minst én fasade i dette rommet ha vindu som kan åpnes mot stille side.

Støy på uteoppholdsareal:

For hver boenhet skal støy på stille del av uteoppholdsarealer som angitt i norm for uteoppholdsareal (ref pkt 7.4) ha lavere støynivå enn nedre grenseverdi for gul støysone. Herunder skal felles lekeplasser og privat uteoppholdsareal ha lavere støynivå enn nedre grenseverdi for gul støysone, ref. støykrav i normen. Støyverdiene for øvrig påkrevd uteoppholdsareal skal ligge klart under nedre grenseverdier for rød støysone.

Utenfor rød og gul sone:

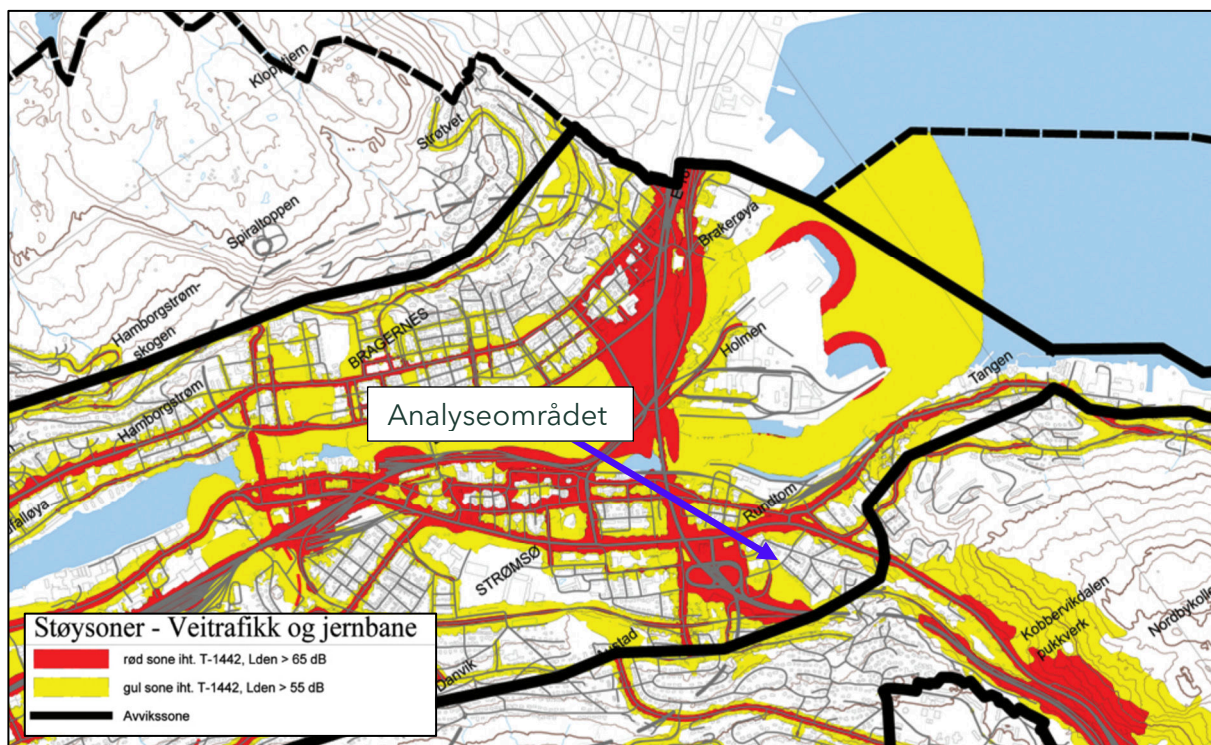
Ved planlegging og oppføring av ny bebyggelse til støyfølsomt bruksformål utenfor rød og gul sone behøves ikke støyvurdering, med mindre det aktuelle området er utsatt for støykilder utover vei og jernbane som gir grunn til å tro at grenseverdiene for gul sone overskrides.

Etablering av støyende arealbruk:

Ny eller vesentlig utvidelse av støyende arealbruk skal ikke etableres slik at eksisterende bebyggelse til støyfølsom bruk vil bli utsatt for støy over grenseverdiene for gul sone, eller slik at verdifulle friområder og friluftsområder utsettes for støy over grenseverdiene i kap. 3.5.2. i T-1442.

Ved etablering av nye parker og byrom bør stilhet vektlegges som en kvalitet man tar hensyn til ved utformingen.

Figur 2-1 viser at analyseområdet ligger innenfor kommuneplanens avviksområde for støy. Dette betyr at det kan vurderes å tillate litt lempeligere støykrav hvis man tar hensyn til nødvendige forutsetninger, utredninger, avveininger og avbøtende tiltak.



Figur 2-1: Utsnitt fra støysonekart med avgrensning av avvikssonen for Drammen kommune. Pilen peker på omtrentlig plassering av analyseområdet.

2.4. Gjeldende bestemmelser til reguleringsplan

Utsnitt under er hentet fra Bestemmelser til reguleringsplan for Brandengen skole og flerbrukshall i Drammen kommune, vedtatt 26.04.2016, sak 45/2016.

Jf. §1-1.1. Før tillatelse til tiltak:

- f) Før det gis tillatelse for nytt skolebygg skal det foreligge godkjent støyfaglig utredning med støyberegninger og beskrivelse av nødvendige tiltak for å ivareta tilfredsstillende støynivå for bebyggelse og utomhusarealer.

Jf. §1-1.2. Før midlertidig brukstillatelse eller ferdigattest:

14. Eventuelle støytiltak skal være opparbeidet før nytt skolebygg med uteoppholdsarealer tas i bruk.

Jf. §1-4. Støy og luftforurensning:

§ 1-4. Støy og luftforurensning

- a) Ved søknad om rammetillatelse for ny bebyggelse, inklusiv uteoppholdsareal/skolegård for skolen, som kan være utsatt for trafikkstøy fra gate, skal tiltakshaver dokumentere at det er tilfredsstillende støy nivå gjennom en støyfaglig utredning jf. T-1442/2012. Støyberegninger og beskrivelse av nødvendige tiltak skal inngå i utredningen.
- b) I skolegården/ lekeareal og utenfor vindu til rom med støyfølsom bruk skal støy nivået være mindre enn $L_{den}=55$ dBA jf T-1442/2012.
- c) Beregninger av luftforurensning og beskrivelse av nødvendige tiltak skal inngå i utredningen.
- d) Ved søknad om rammetillatelse for ny bebyggelse må det dokumenteres hvordan støy og luftkvalitet i forhold til omgivelsene ivaretas i anleggsperioden jf T-1442/2012 og T-1520.

2.5. Prosjektets vurderingskriterier

En oppsummering av regelverkskapitlet gir at følgende kriterier skal oppfylles for prosjektet:

- Støy nivå fra nærmiljøanlegg på boligens uteoppholdsareal og utenfor rom til støyfølsom bruk bør ikke overskride L_{pAFmax} 60 dB iht. T-1442. Det kan vurderes å tillate små overskridelser av grenseverdi hvis man tar hensyn til nødvendige forutsetninger, utredninger, avveininger og avbøtende tiltak.
- Innendørs støy nivå fra utendørs lydkilder skal innfri de grenseverdiene som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i boliger inkludert kjøkken
- Det anbefales at aktivitet i nærmiljøanlegget og idrettsbaner mellom kl. 23:00 – 07:00 ikke bør forekomme.

3. Forutsetninger og metode

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2022 MR1. I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for $L_{p,A,max}$. Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	1 x 1 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Marktype vann	Hard (reflekterende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger og støyskjermer	0,21

3.2. Nærmiljøanlegg

Ulike typer idrett vil medføre ulike kilder til støy: rop og stemmebruk, ball mot vant/ev. gjerder, fot mot ball, ball mot banebelegg, ball mot stang, dommerfløyte o.l. Ved beregning av maksimalt støynivå fra nærmiljøanlegg og sammenligning mot grenseverdi på L_{AFmax} 60 dB, er det støy fra fot mot ball som ble brukt i beregningene og som er oppsummer i Tabell 3-2.

Tabell 3-2: Lydeffektnivå for støyende aktivitet som er brukt i beregningene.

Støykilde	Støyende aktivitet	Ballhastighet	Lydeffektnivå L_{wAmax}
Nærmiljøanlegg	Fot-mot-ball ¹	80 km/t	101 dB
Nærmiljøanlegg	Fot-mot-ball	50 km/t	96 dB

¹ Helsedirektoratets veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg, IS-1693, utgitt i 2006 og revidert i 2009.

Det står følgende om ballhastigheter i IS-1693²:

«Lave ballhastigheter på 30 – 50 km/t er ganske vanlig blant mindre barn. Midlere ballhastigheter på 60-80 km/t er ikke uvanlig blant ungdommer og voksne uten spesiell fotballerfaring.»

Det bemerkes at støy fra ballplass/ballbinge kan forårsake konflikter ved uskjermet avstand under ca. 30-40 m fra boligvindu². Det er ca. 7,4 m i luftlinje fra multibanen til den nærmeste boligbygningen i Frydenhaugveien 11.

Støykildene er modellert iht. angitt plassering av multibanen. Kildene er plassert i ulike punkter rundt hele multibanen fordi støybildet vil være avhengig av kildens plassering ettersom det er beregnet med én og én støyende aktivitet. Støykilde fot-mot-ball er plassert 0,5m over bakken i beregningsmodellen. Det bemerkes at det kan være andre støykilder som kan være plagsomme for naboene, men det er mye usikkerhet knyttet til ikke tekniske støykilder, for eksempel som støy fra rop og skrik. Det er også andre tekniske støykilder som kan beregnes og som har høye lydeffektnivåer, men som ikke vil være mest representative, og derfor er beregningene gjort kun for støy fra fot mot ball.

² Helsedirektoratets veileder for støyvurdering ved etablering av nærmiljøanlegg, IS-1693, utgitt i 2006 og revidert i 2009.

4. Resultater

Tabell 4-1 viser oversikt over beregnede støysonekart og fasadenivåer. Beregningshøyde 4 meter over terreng er påkrevd beregningshøyde i retningslinje T-1442. Beregningshøyde 1,5 meter over terreng benyttes for å vurdere støy på uteplasser på bakkeplan.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedlegg	Ber.høyde	Ber.param.	Ballhastighet	Skjermingstiltak	Fasadenivåer
B	4 meter	$L_{p,A,max}$	80 km/t	Nei	Høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje
C	1,5 meter	$L_{p,A,max}$	80 km/t	Nei	-
D	4 meter	$L_{p,A,max}$	50 km/t	Nei	Høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje
E	1,5 meter	$L_{p,A,max}$	50 km/t	Nei	-

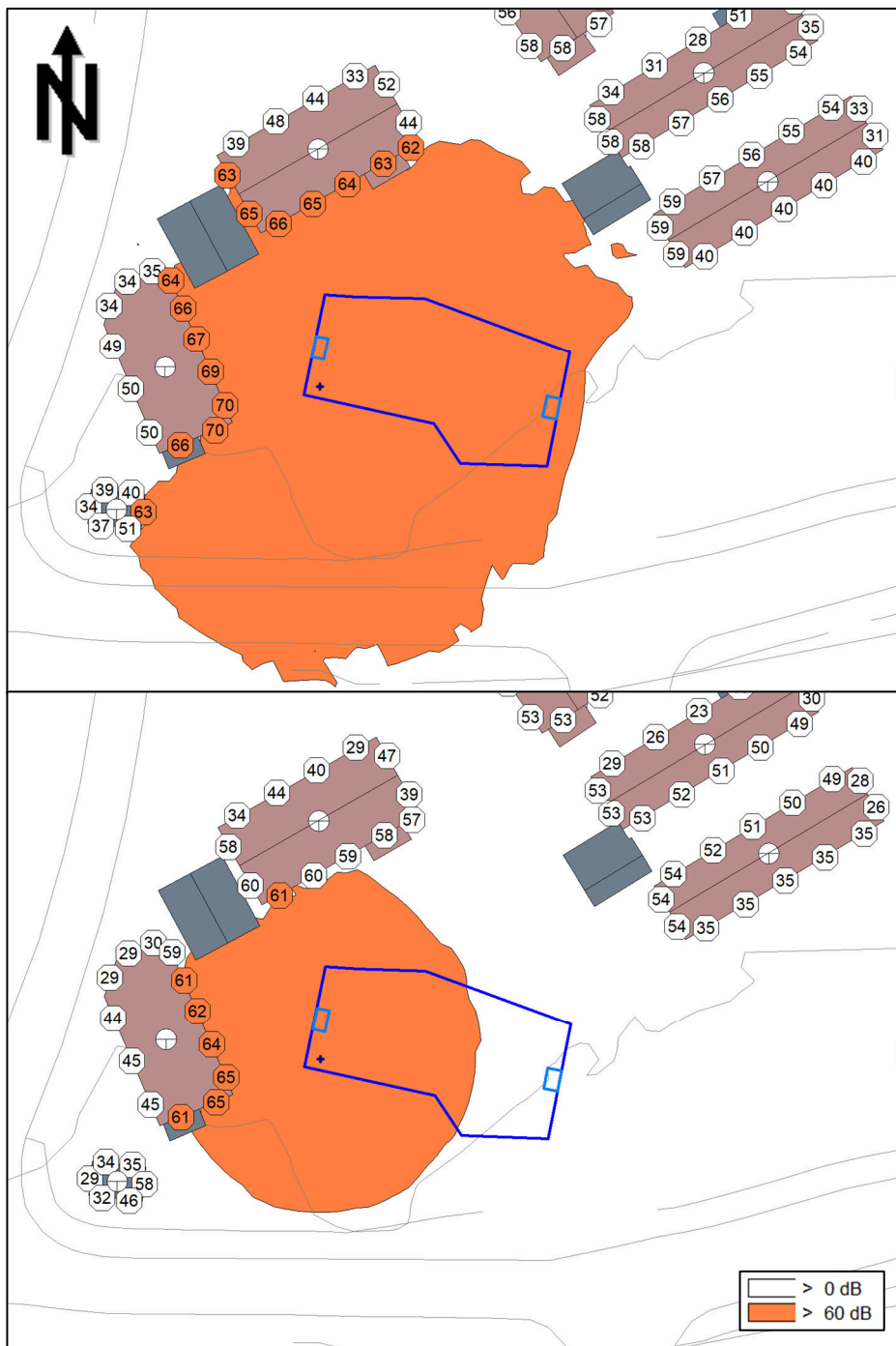
4.1. Situasjon uten tiltak

Vedlegg B viser støysituasjon utenfor nærliggende boligfasadene med spark som gir 80 km/t ballhastighet når støykilden blir plassert i sentrum av banen. Støykilde er markert med blått kryss. Man ser at tre boligbygninger får overskridelse av grenseverdi. Vedlegg C viser støysituasjon på uteoppholdsareal på bakkeplan ved samme ballhastighet og kildeplassering som i vedlegg B. Vedlegg D viser støysituasjon utenfor nærliggende boligfasadene med spark som gir 50 km/t ballhastighet når støykilden blir plassert i sentrum av banen som i vedlegg B. Beregningen viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelse av grenseverdi ved spark som gir 50 km/t ballhastighet. Vedlegg E viser støysituasjon på uteoppholdsareal på bakkeplan ved samme ballhastighet og kildeplassering som i vedlegg D.

Det er behov for å se på støysituasjon ved ulike kildeplasseringer. For å utforske dette er det gjort beregninger i 4 kildeposisjoner med spark som gir ballhastigheter på 80 km/t og 50 km/t.

4.1.1. Posisjon 1

Figur 4-1 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer ved spark som gir både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-1: Støysonekart for $L_{p,A,max}$ med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for uskjermet situasjon, kildeposisjon 1. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.1.2. Posisjon 2

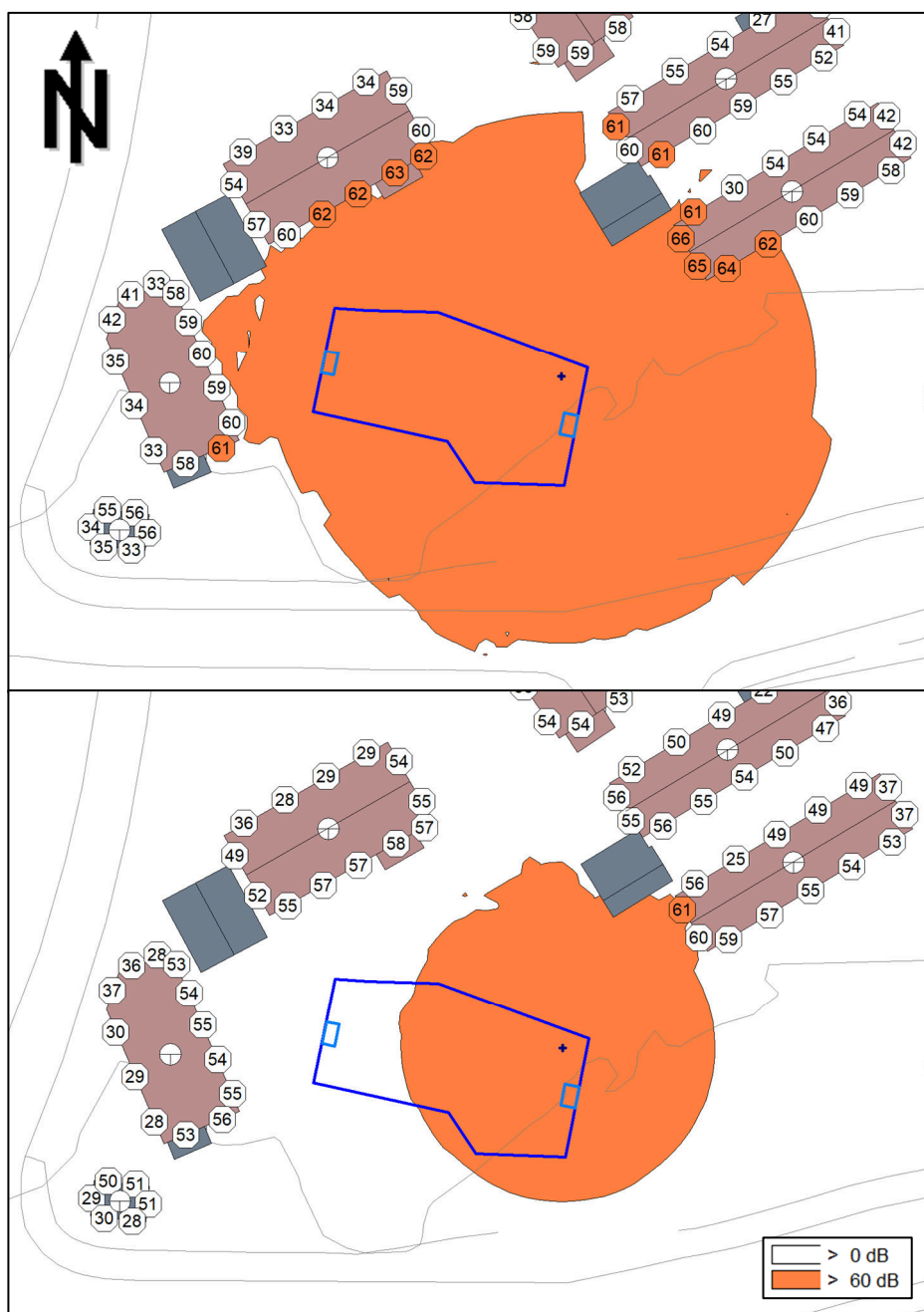
Figur 4-2 viser at fire boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer ved spark for 80 km/t ballhastighet samt at en boligbygning får overskridelser av fasadenivåer for spark med 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-2: Støysonekart for $L_{p,A,max}$ med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for uskjermet situasjon, kildeposisjon 2. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.1.3. Posisjon 3

Figur 4-3 viser at fire boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer for spark som gir ballhastighet 80 km/t ballhastighet samt at en boligbygning får overskridelser av fasadenivåer for spark som gir 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.

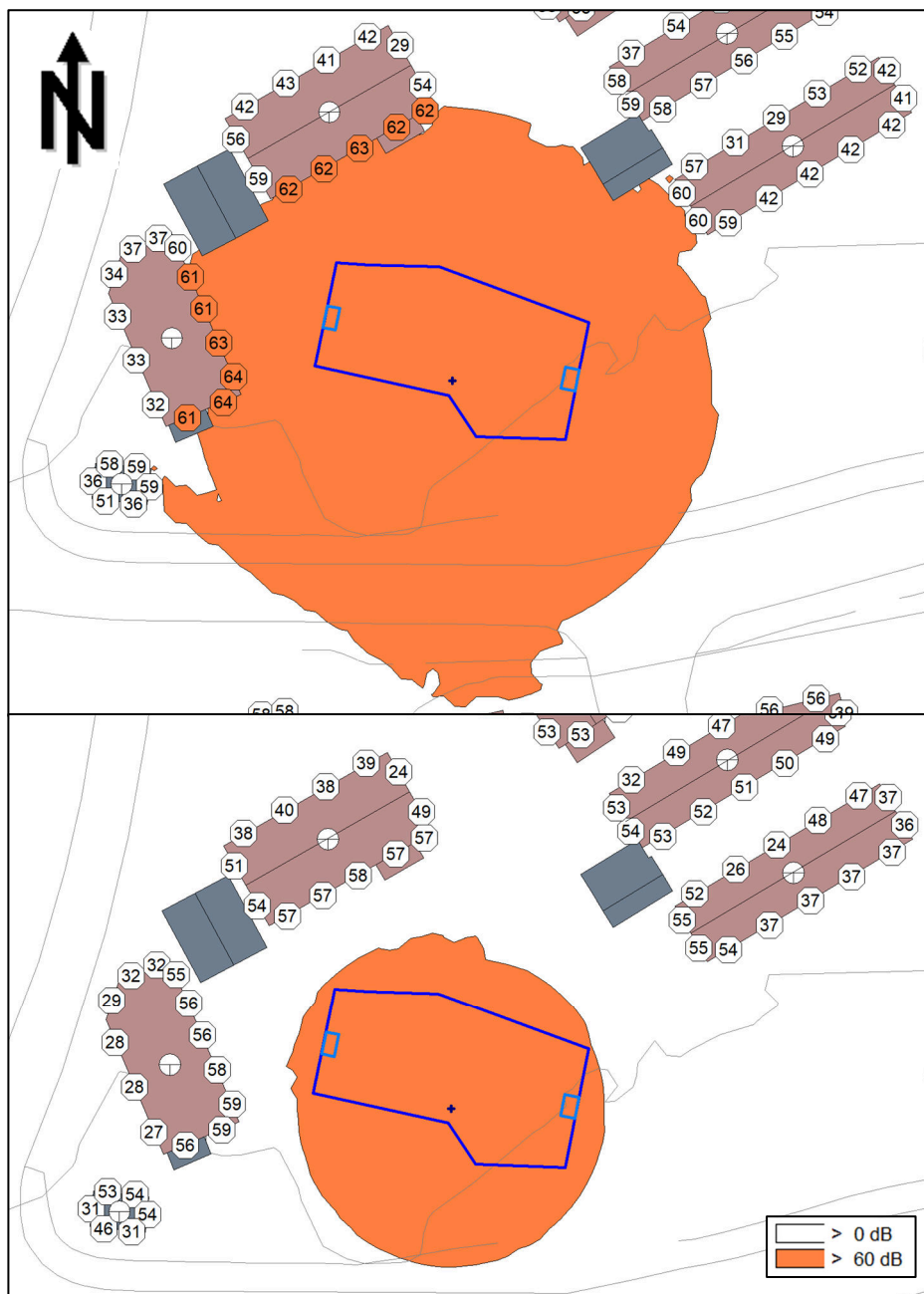


Figur 4-3: Støysonekart for $L_{p,A,max}$ med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for uskjermet situasjon, kildeposisjon 3. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.1.4. Posisjon 4

Figur 4-4 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer for spark som gir 80 km/t ballhastighet. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av

fasadenivåer for spark som gir 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-4: Støysonekart for $L_{p,A,max}$ med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for uskjermet situasjon, kildeposisjon 4. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.2. Situasjon med tiltak

4.2.1. Skjermingsalternativ 1

Det er modellert en 3,5 m høy og ca. 73 m lang støyskjerm som er vist med svart linje på figurene under. Fordel med skjermingsplassering er at det ikke er behov for å gjøre endringer på multibane og omkringliggende område ettersom deler av skjermen har samme plassering som eksisterende gjerde. Skjermen vil være effektiv mot støy fra både multibane og bordtennis samt andre støykilder i dette området. Ulempen kan være at skjermen ligger litt langt fra multibanen og vil ikke være like effektiv som skjermen plassert tett ved støykilden. Denne skjermen er veldig høy og er plassert i veldig kort avstand fra enkelte boligbygningene.

Støysituasjon for ulike kildeposisjoner med foreslått støyskjerm er vist i delkapitlene under. Det er vist støysituasjon utenfor fasader i både 1. og 2. etasje samt støysituasjon på uteoppholdsareal på bakkeplan. Det er viktig å legge merke til at det kan være behov for lokale tiltak i tillegg til støyskjermen på bakkeplan, men det bør vurderes ut fra hvor store overskridelser av grenseverdier man får med foreslått støyskjerm. Det kan tillattes små overskridelser. Det vil være behov for en mer detaljert støyutredning for å kunne forslå konkrete tiltak for hver enkelt bolig, etter at man bestemmer hvilket skjermingsalternativ kan være aktuelt for prosjektet.

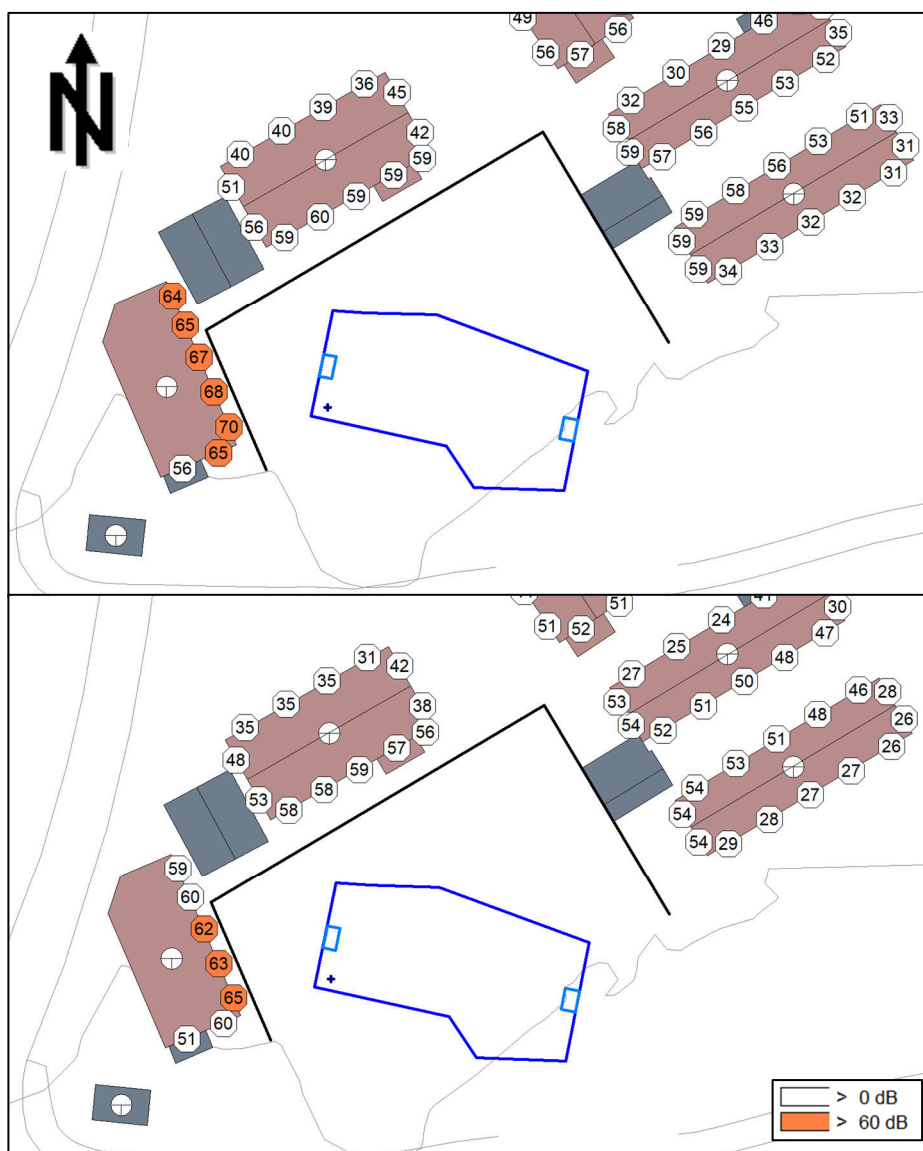
4.2.1.1 Posisjon 1

Figur 4-5 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for spark som gir både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-5: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 1. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

Figur 4-6 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for spark som gir både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm.



Figur 4-6: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 1. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

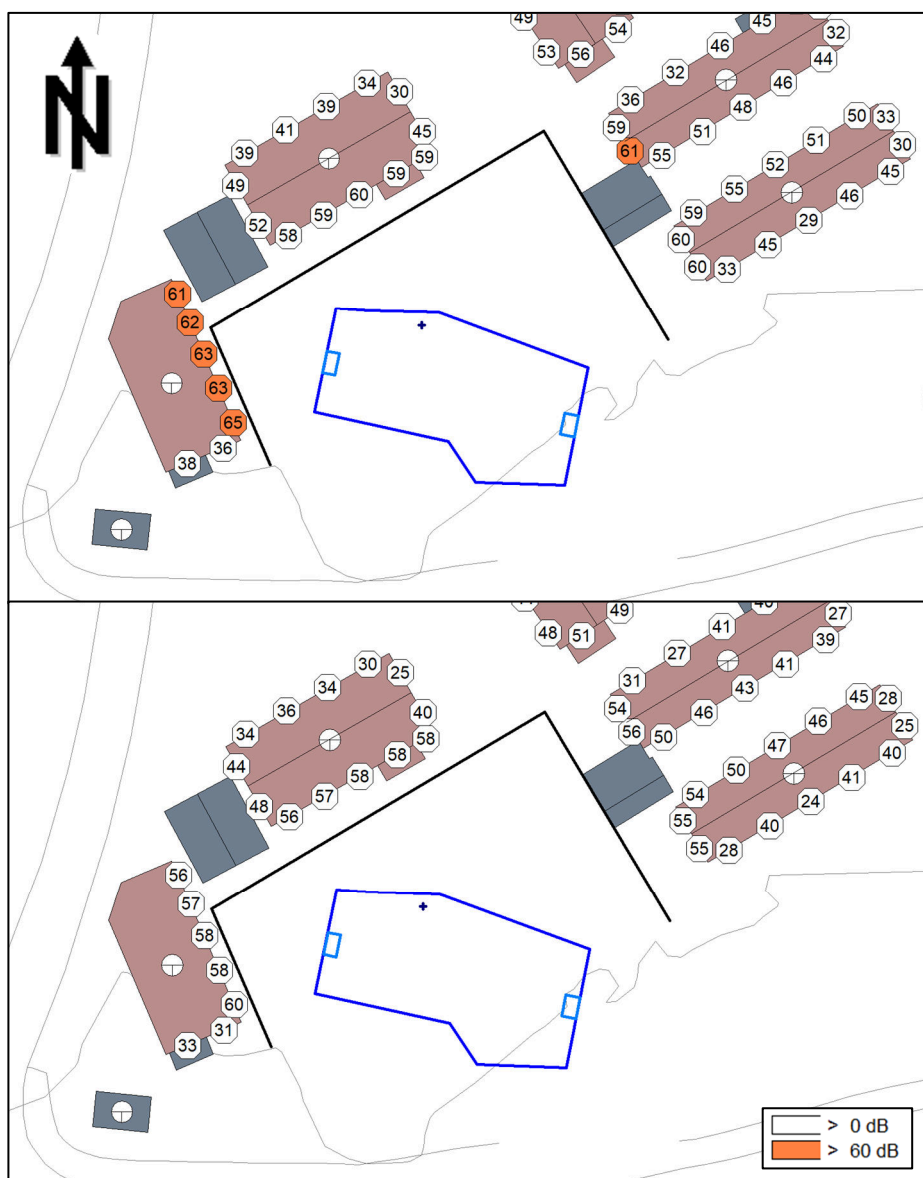
4.2.1.2 Posisjon 2

Figur 4-7 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for spark som gir både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-7: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 2. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

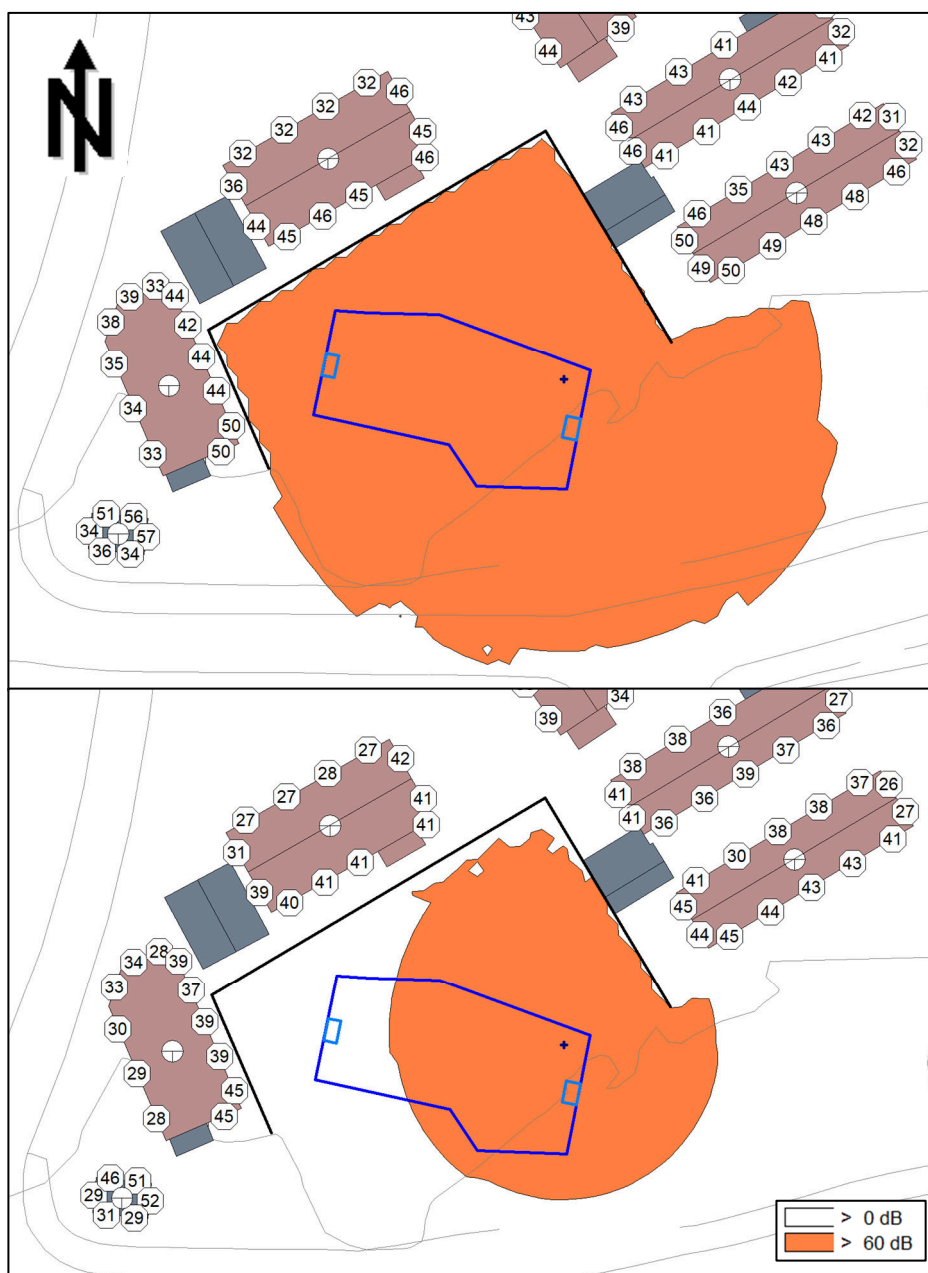
Figur 4-8 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for spark som gir 80 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 50 km/t ballhastighet.



Figur 4-8: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 2. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

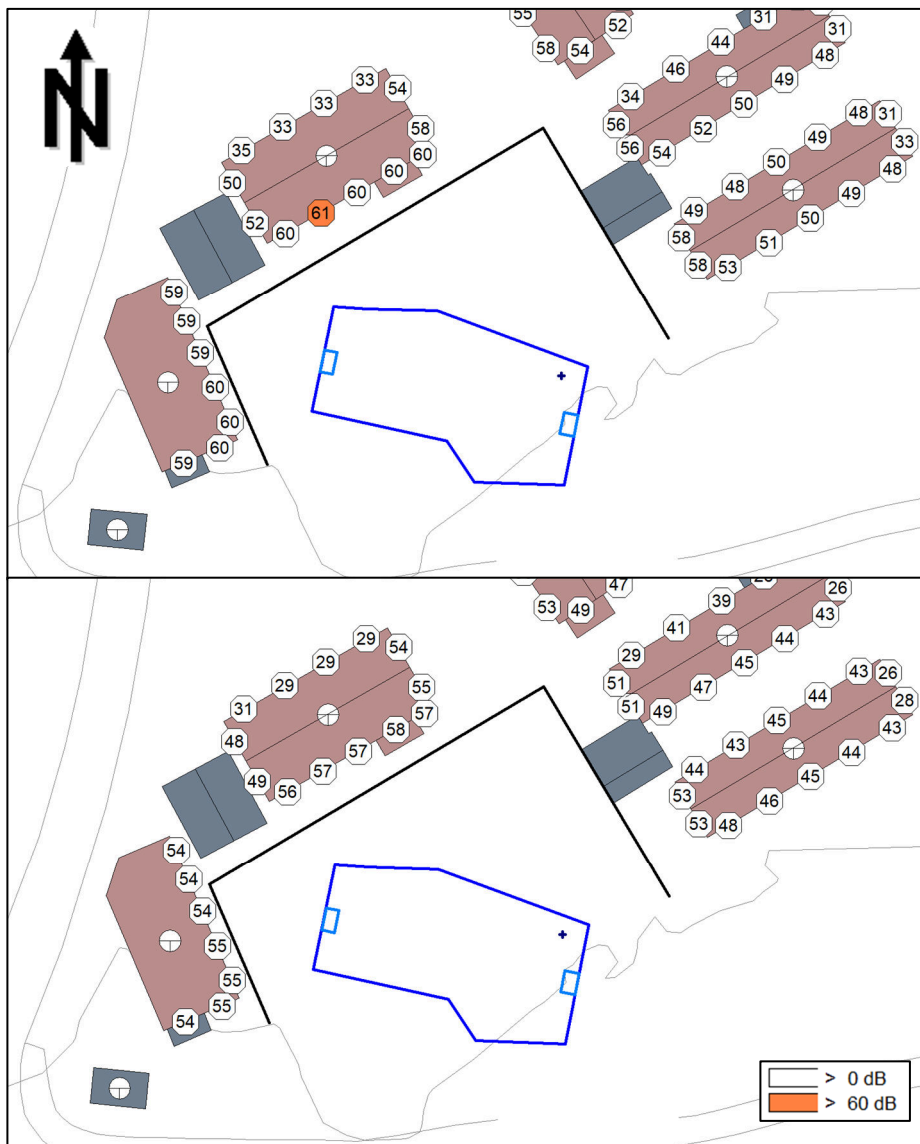
4.2.1.3 Posisjon 3

Figur 4-9 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-9: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 3. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

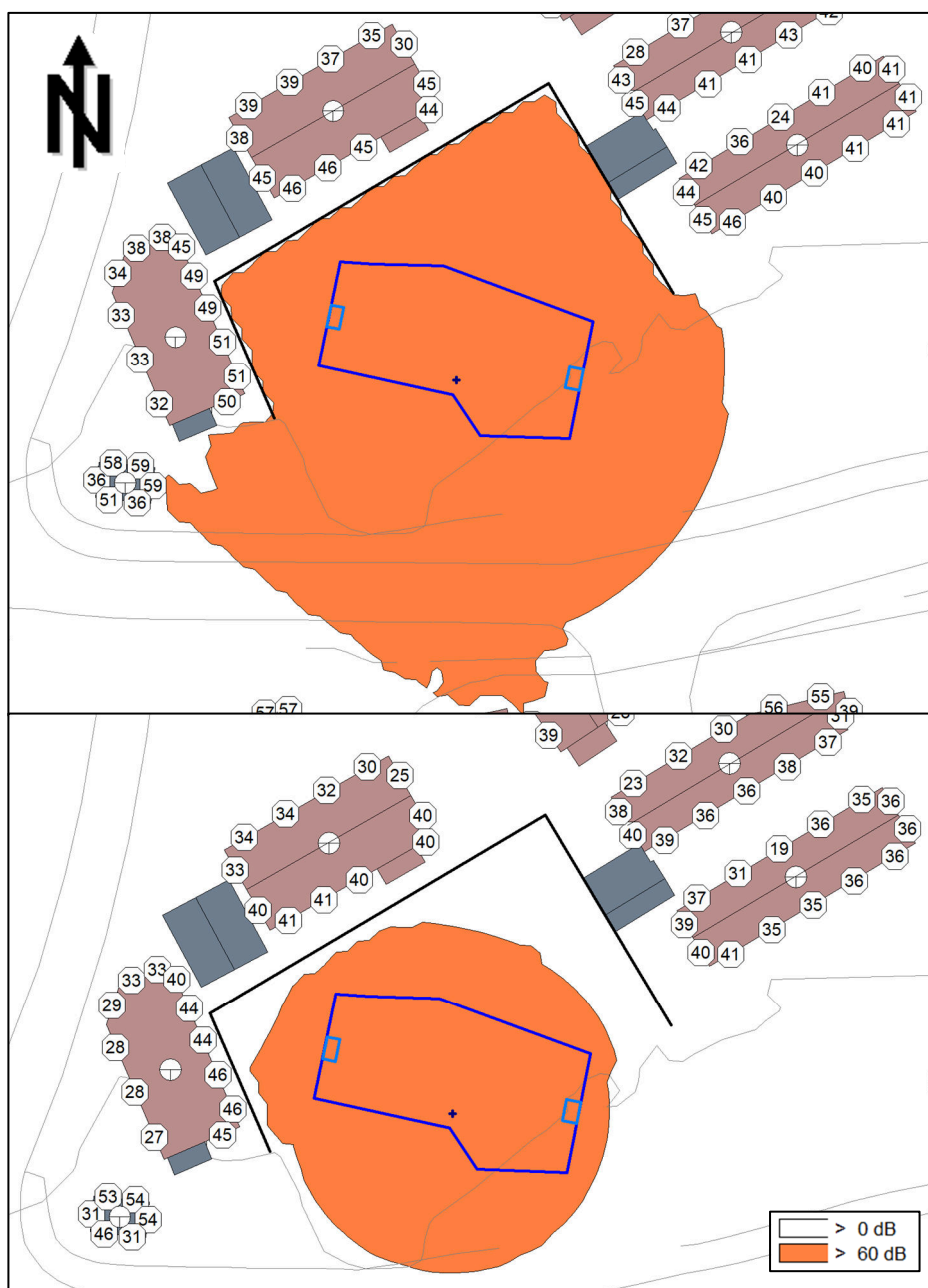
Figur 4-10 viser at en boligbygning får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 80 km/t ballhastighet med foreslått støyskerm. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 50 km/t ballhastighet.



Figur 4-10: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 3. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

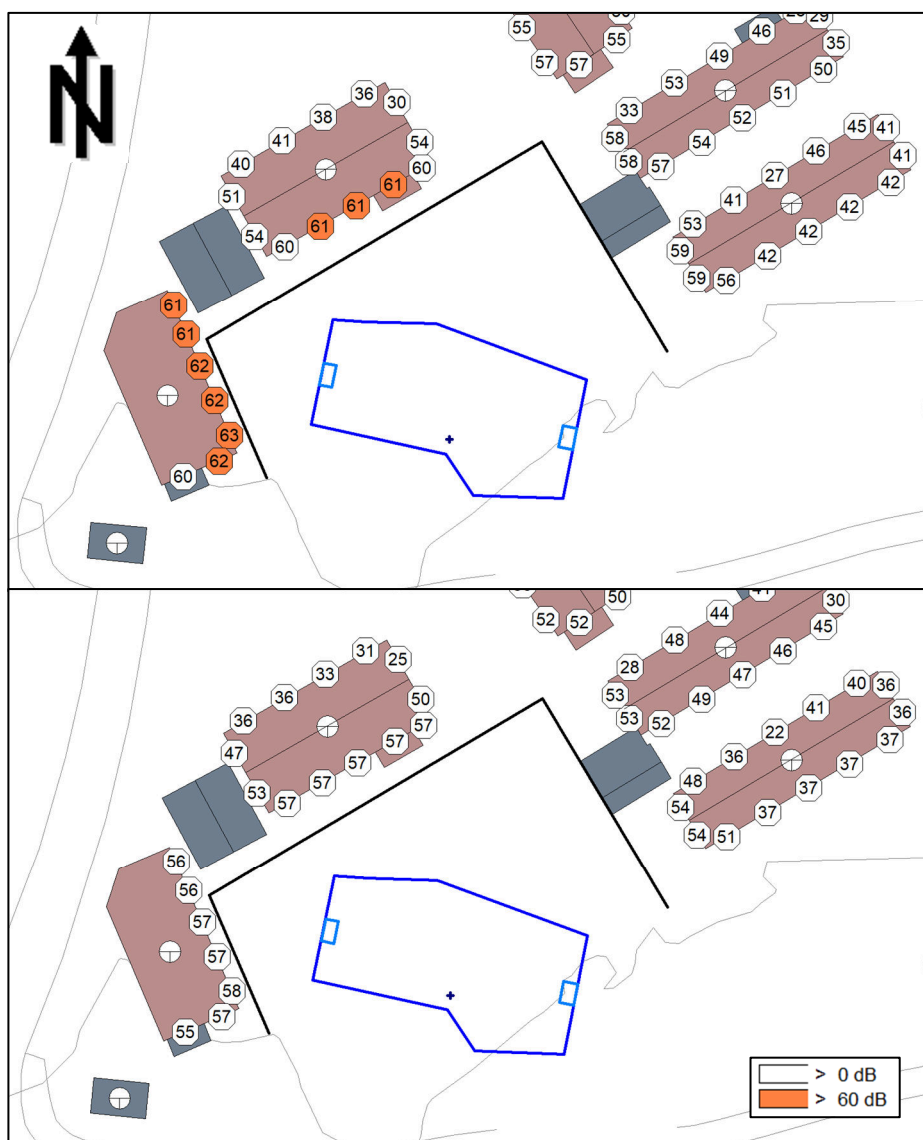
4.2.1.4 Posisjon 4

Figur 4-11 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-11: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 4. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

Figur 4-12 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 80 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 50 km/t ballhastighet.



Figur 4-12: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for skjermingsalternativ 1, kildeposisjon 4. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.2.2. Kombinert løsning

Det er gjort beregninger for en kombinert løsning med støyskjem som har samme plasser som i skjermingsalternativ 1, men med lavere skjermingshøyde. Denne skjermen er 2,2 m høy mot sørvest og 1,8 m høy mot nordvest og nordøst. Poenget med en kombinert løsning er at skjermen skal sikre gode forhold på uteoppholdsarealer på bakkeplan og redusere fasadenivåer utenfor 1. etasje, men det er behov for lokale tiltak for å forbedre støysituasjon i oppholdsrom i 2. etasje samt støysituasjon utenfor åpningsbare vinduer. Fordel med denne løsningen er at man bygger mye lavere støyskjem enn i

skjermingsalternativ 1, men det vil være behov for flere lokale tiltak i 2.etasje. Mulige lokale tiltak kan være dobbel vindusløsning med en dempet luftesjakt som vil gjøre det mulig å kunne lufte oppholdsrom mot støyutsatt side, lyddempende vinduer som vil forbedre innendørs støynivå, tett rekkverk/levegg langs balkonger/verandaer og balansert ventilasjon.

Støysituasjon for ulike kildeposisjoner med foreslått støyskjerm er vist i delkapitlene under. Det er vist støysituasjon utenfor fasader i både 1. og 2. etasje samt støysituasjon på uteoppholdsareal på bakkeplan.

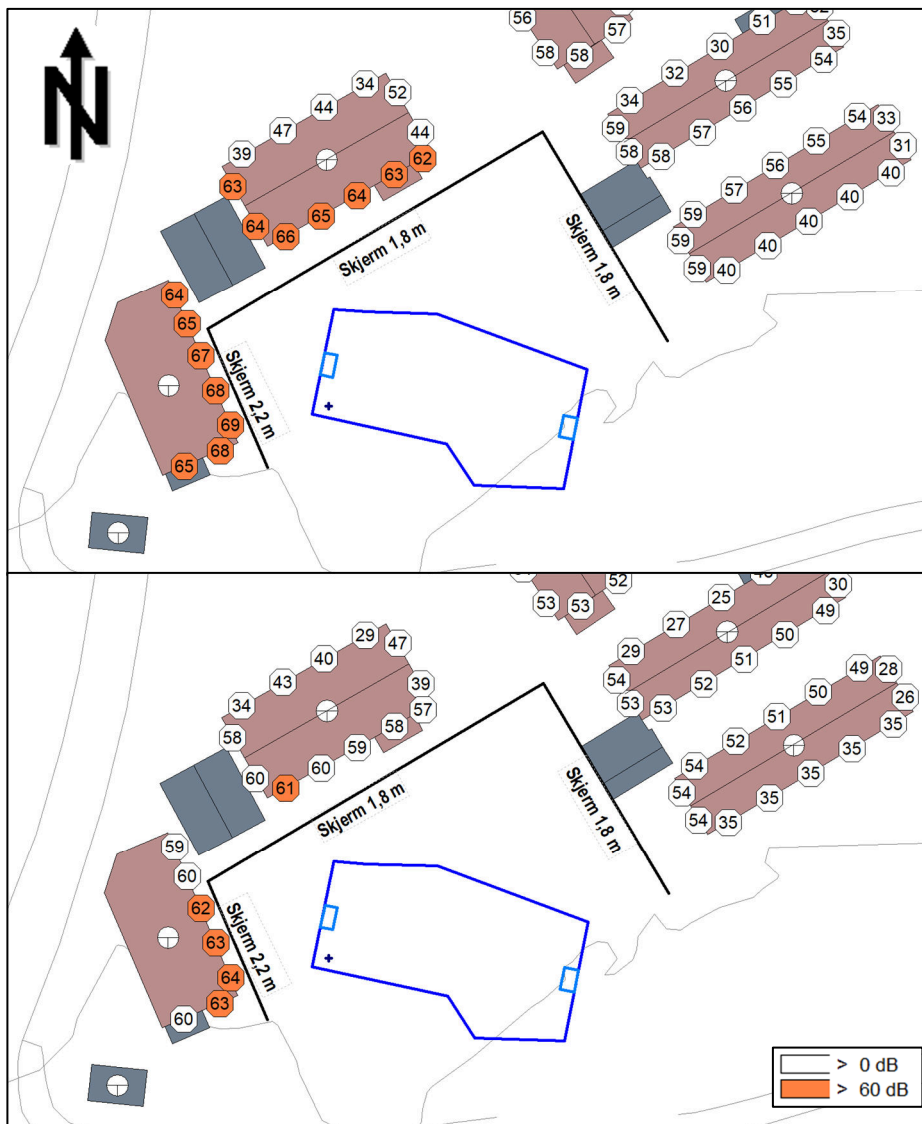
4.2.2.1 Posisjon 1

Figur 4-13 viser at en boligbygning får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for 80 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm. Det bemerkes at ett fasadepunkt med bare 1 dB overskridelse er et støynivå utenfor vegg og ikke et åpningsbart vindu. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1.etasje for 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-13: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 1. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

Figur 4-14 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm.



Figur 4-14: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 1. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

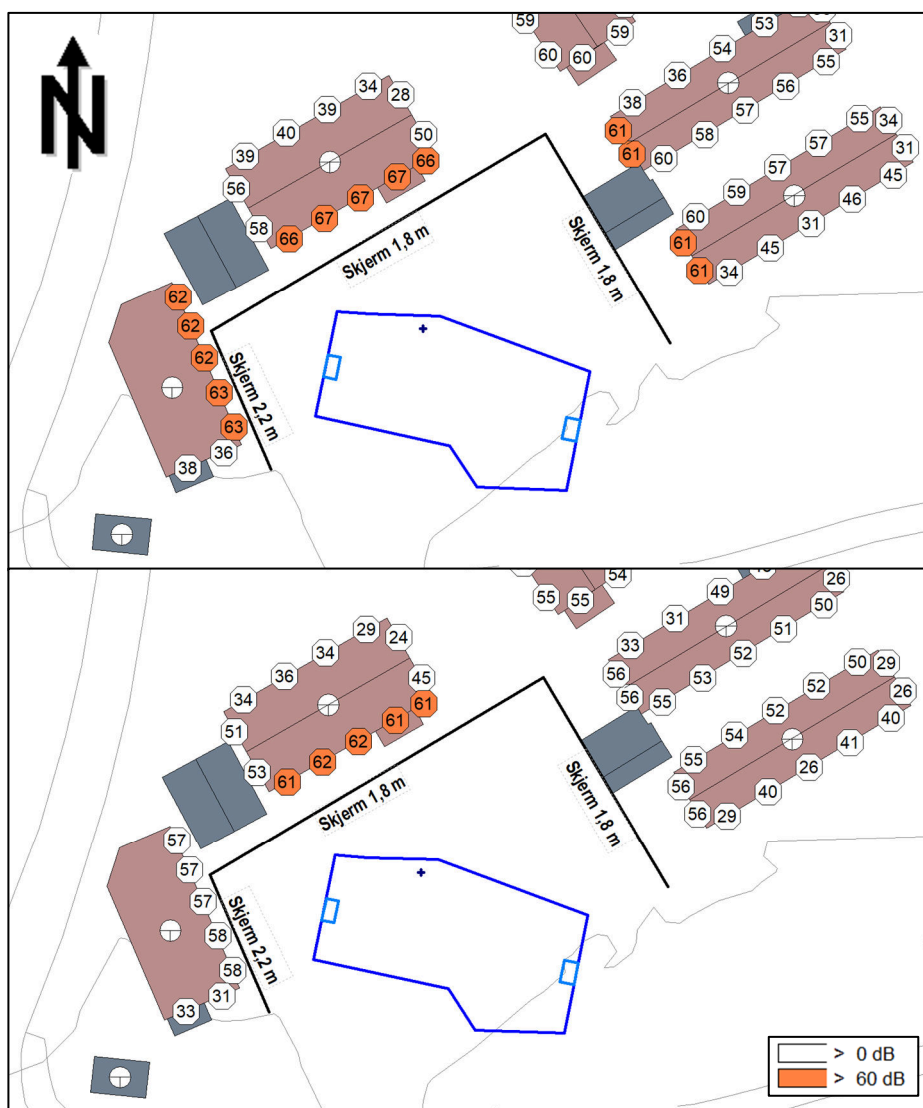
4.2.2.2 Posisjon 2

Figur 4-15 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-15: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 2. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

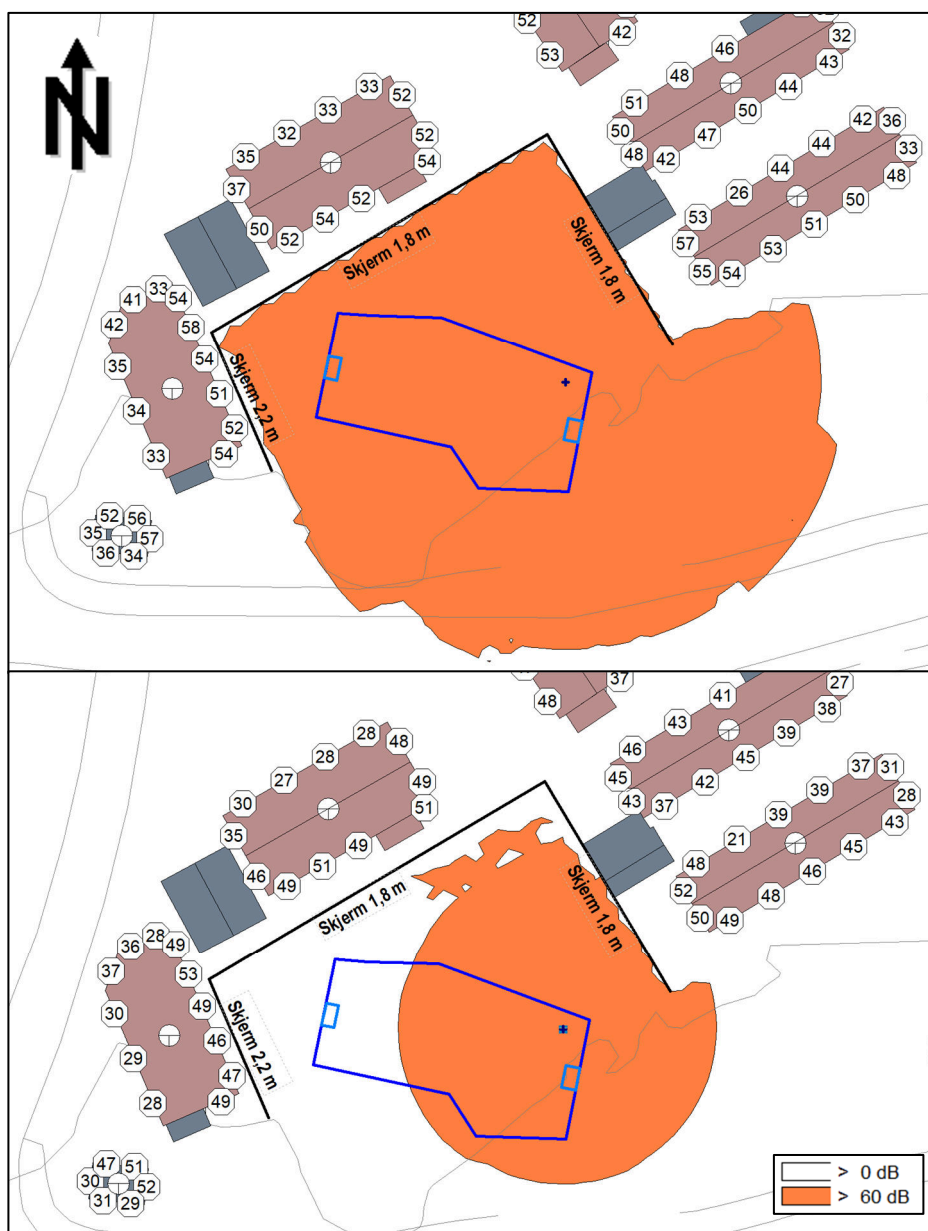
Figur 4-16 viser at fire boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 80 km/t ballhastighet samt at en boligbygning får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 50 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm.



Figur 4-16: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 2. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

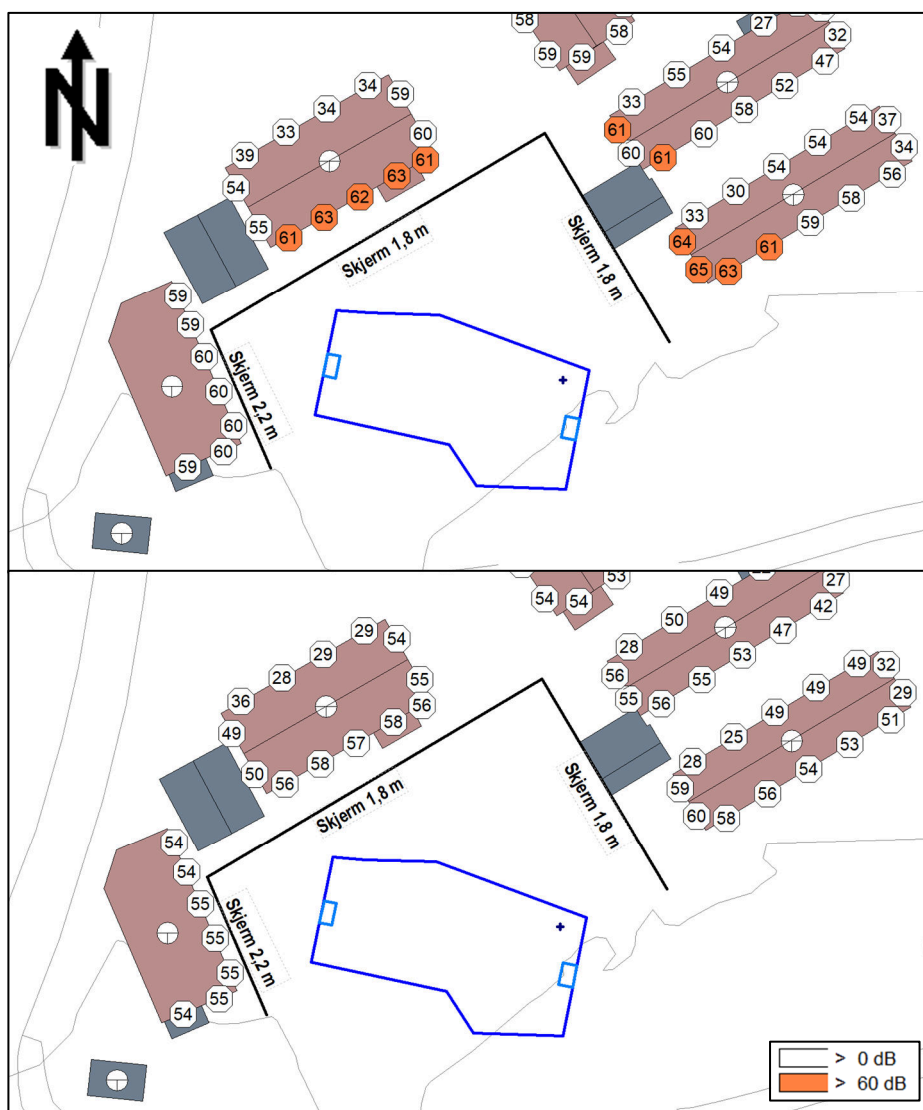
4.2.2.3 Posisjon 3

Figur 4-17 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-17: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 3. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

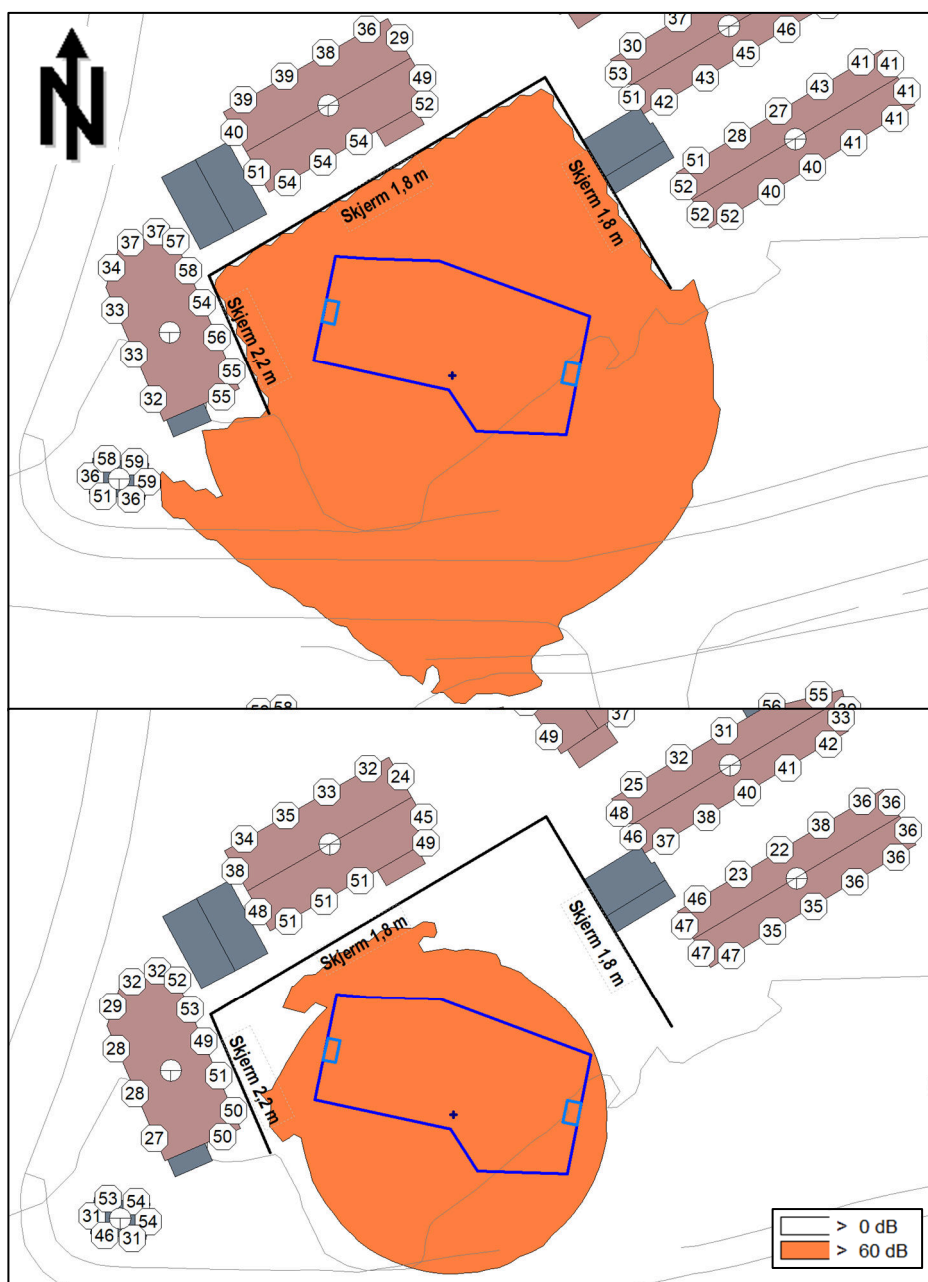
Figur 4-18 viser at tre boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 80 km/t ballhastighet. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 50 km/t ballhastighet.



Figur 4-18: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 3. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

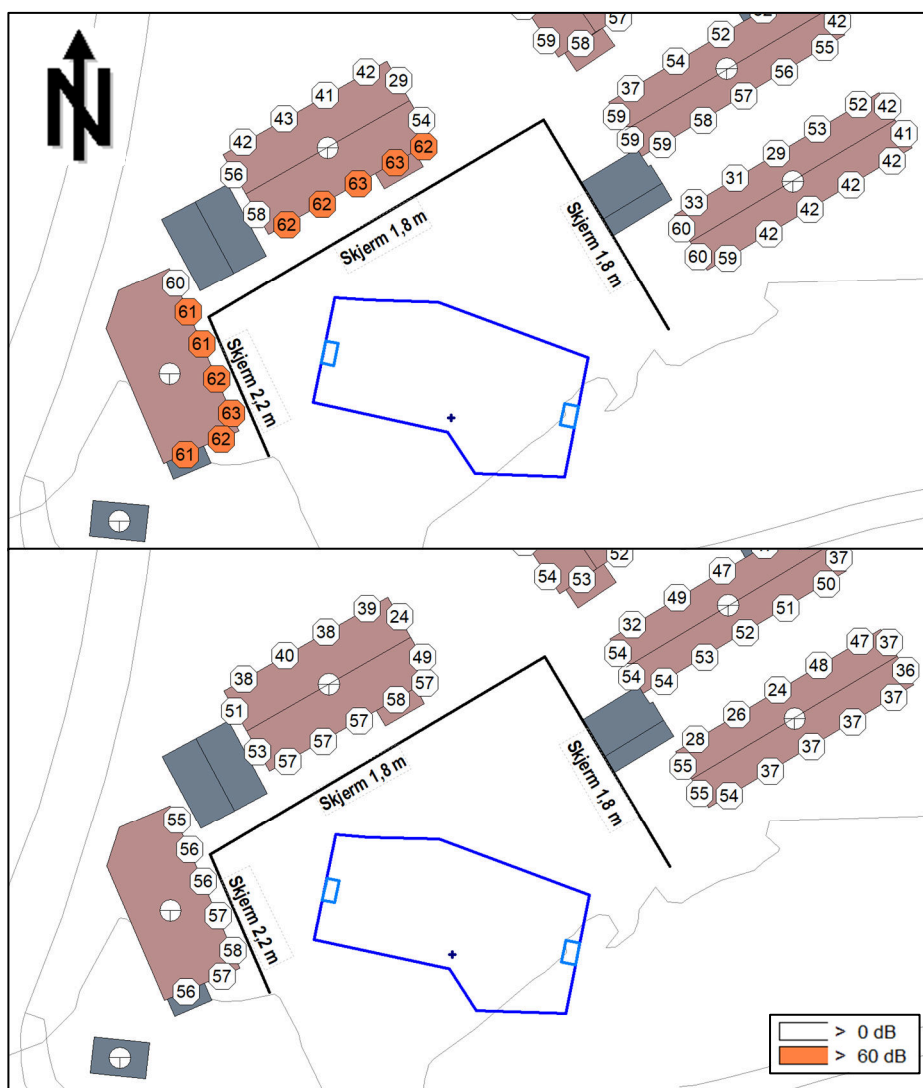
4.2.2.4 Posisjon 4

Figur 4-19 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 1. etasje for både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-19: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og fasadenivåer utenfor 1. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 4. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

Figur 4-20 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 80 km/t ballhastighet. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer utenfor 2. etasje for 50 km/t ballhastighet.



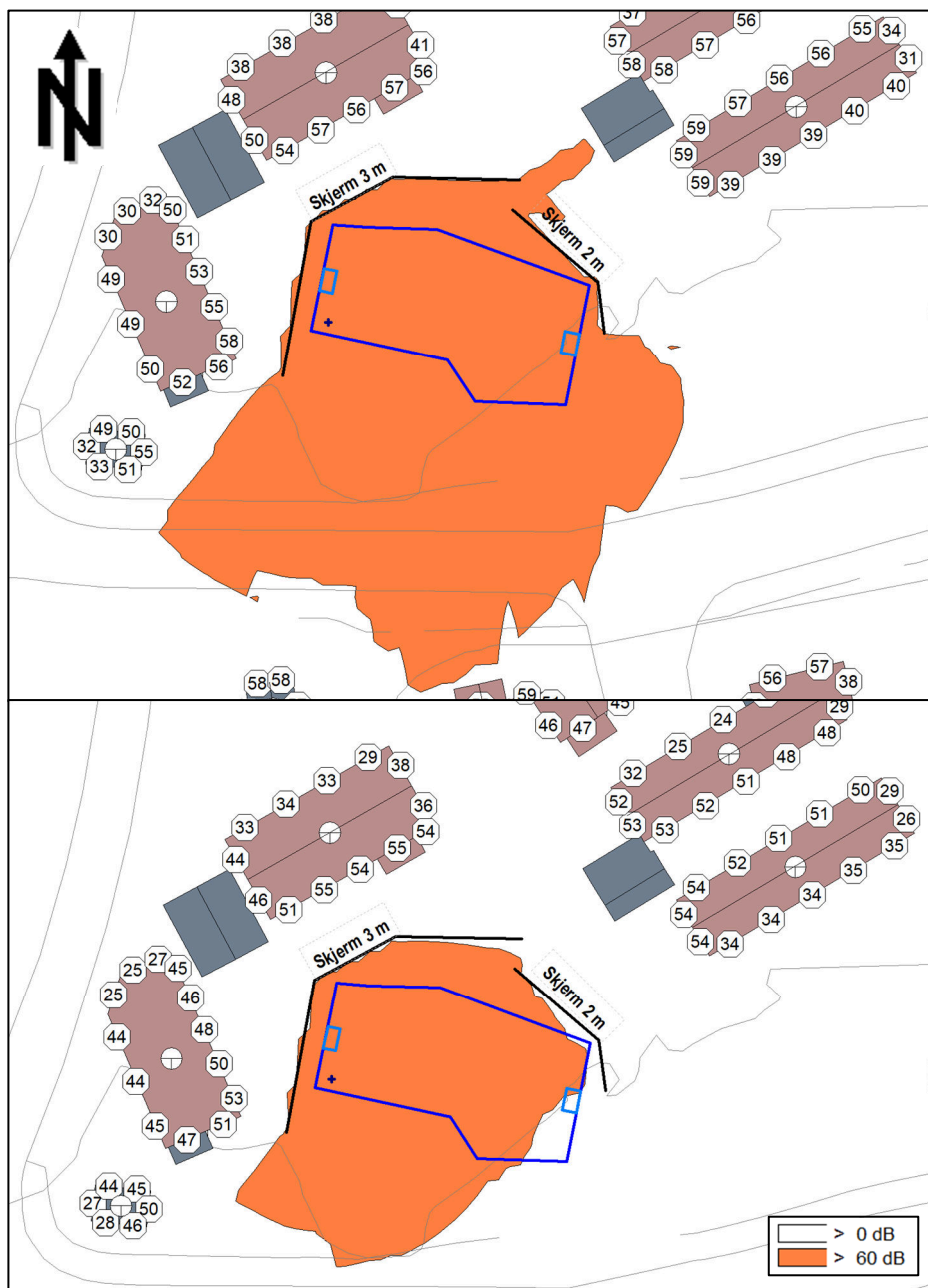
Figur 4-20: Fasadenivåer utenfor 2. etasje for kombinert skjermingsalternativ, kildeposisjon 4. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.2.3. Skjermingsalternativ 2

Skjerming nær støykilden kan være veldig effektiv når det gjelder støy fra multibanen, men det kan oppstå andre ulemper dersom man velger denne løsningen, for eksempel ballen kan bli kastet mot skjermen fra baksiden, denne skjermen vil ikke være effektiv mot støy fra bordtennis og kan reflektere støyen fra bordtennis mot nærliggende boligbygninger. Skjermen vil også skaffe et lukket område hvor folk kan gjemme seg bak skjermveger. Likevel er denne skjermingsløsningen vist som en teoretisk øvelse for å vise støynivåer dersom man setter opp skjermen nær støykilden. Det er vist kun støysonekart med 1,5 m beregningshøyde for å vise støysituasjon på bakkeplannivå samt høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje.

4.2.3.1 Posisjon 1

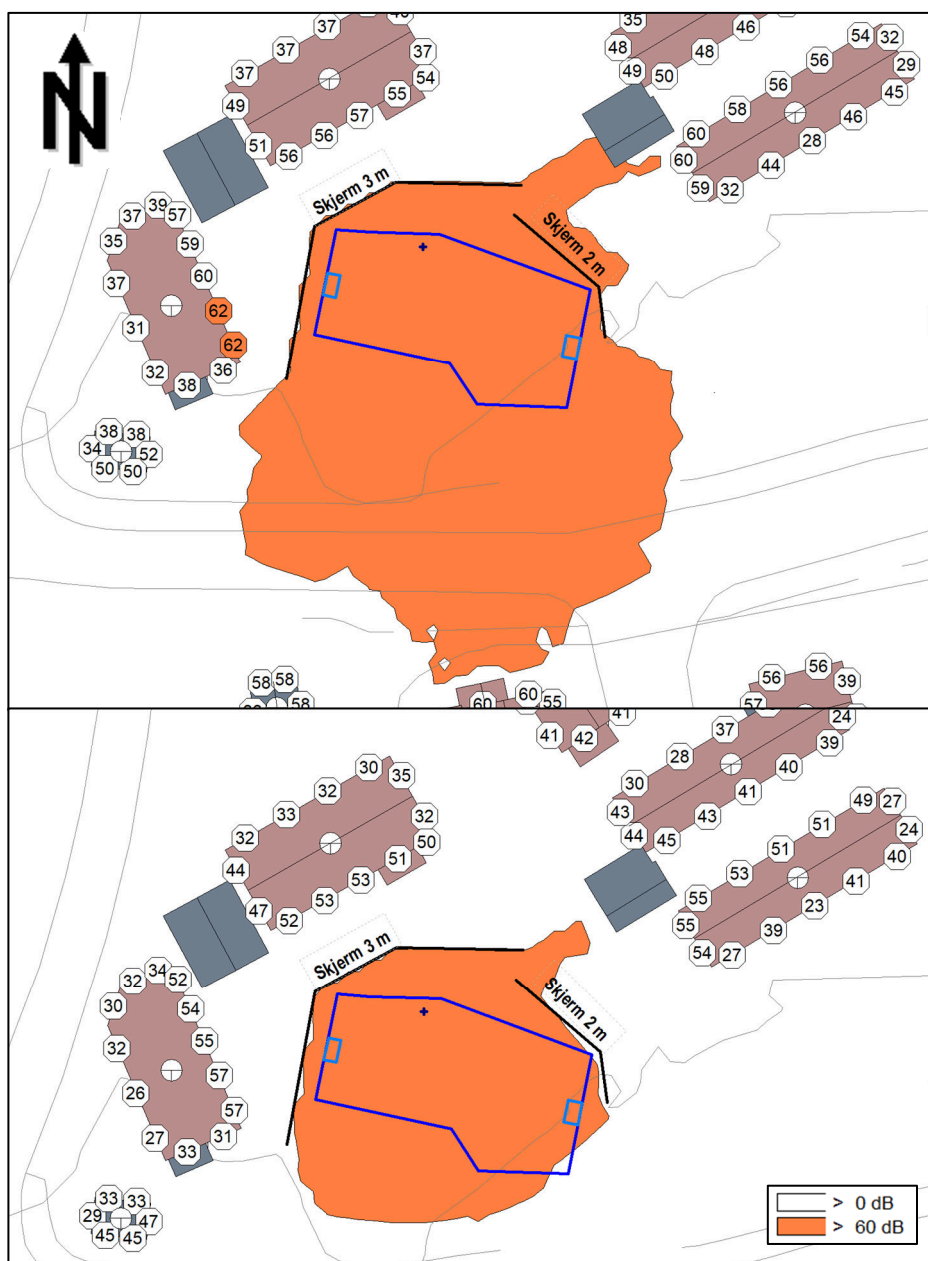
Figur 4-21 viser at ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer for både 80 km/t og 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-21: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for skjermingsalternativ 2, kildeposisjon 1. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.2.3.2 Posisjon 2

Figur 4-22 viser at en boligbygning får overskridelser av fasadenivåer for 80 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer for 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-22: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for skjermingsalternativ 2, kildeposisjon 2. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.2.3.3 Posisjon 3

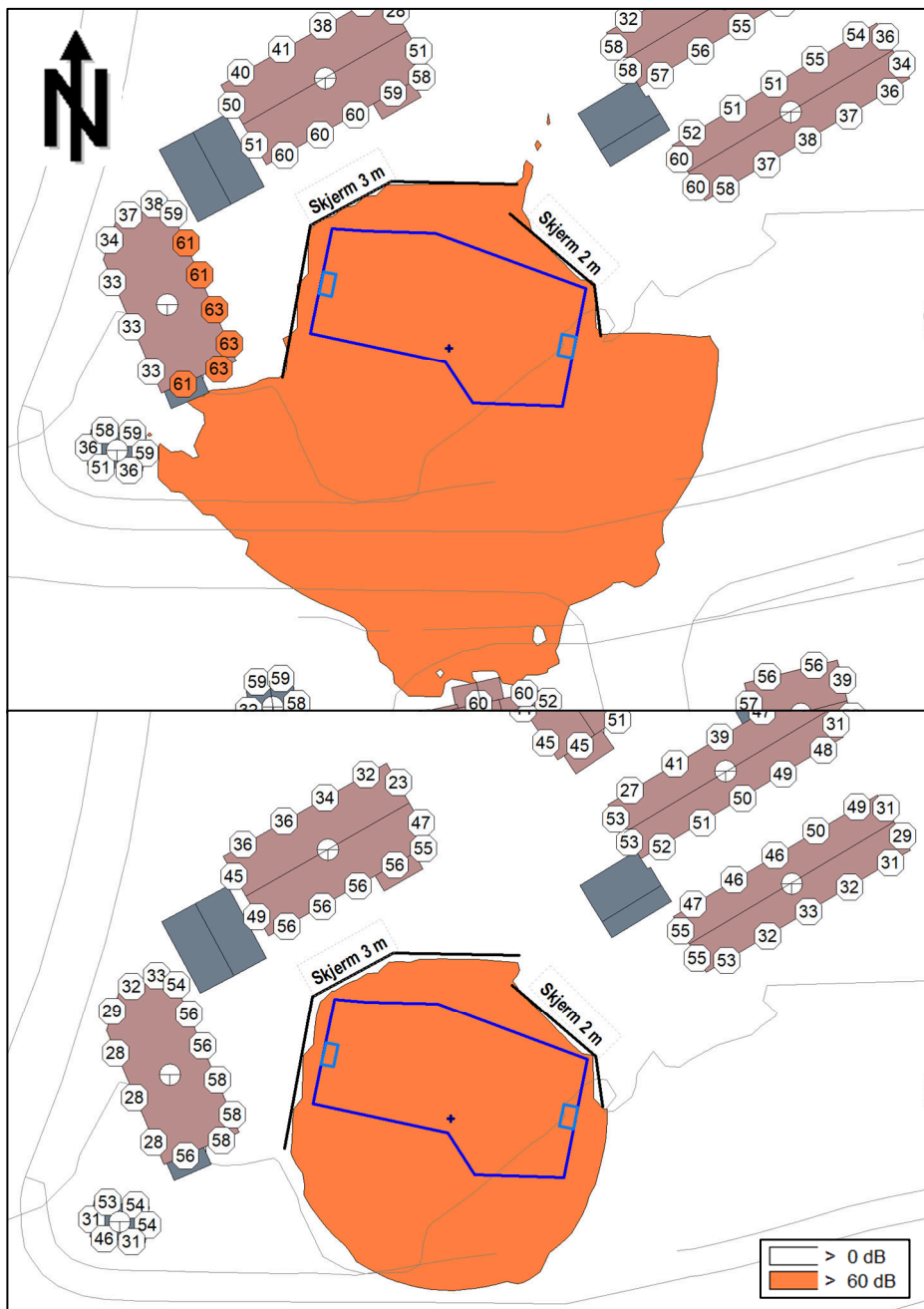
Figur 4-23 viser at to boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer for 80 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer for 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-23: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for skjermingsalternativ 2, kildeposisjon 3. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.2.3.4 Posisjon 4

Figur 4-24 viser at en boligbygning får overskridelser av fasadenivåer for 80 km/t ballhastighet med foreslått støyskjerm. Ingen av nærliggende boligbygninger får overskridelser av fasadenivåer for 50 km/t ballhastighet. Støysoner viser støysituasjon på bakkeplannivå.



Figur 4-24: Støysonekart med 1,5m beregningshøyde og høyeste fasadenivåer uavhengig av etasje for skjermingsalternativ 2, kildeposisjon 4. Situasjon med 80 km/t ballhastighet er vist øverst, 50 km/t ballhastighet er vist nederst.

4.3. Konstruksjonskrav til støyskjerm

Støyskjerm må ha en flatevekt på minimum 15 kg/m². Utforming kan f.eks. være to lag impregnert 22 mm kledning som legges omforlagt, minimum 8 mm tykt herdet, laminert glass eller 10 mm polykarbonat. Støyskjerm bør være tett helt ned mot dekke, med f.eks. neoprenlist eller tilsvarende, men det tillates spalter på 3-5 mm for å sikre vannavrenning. God nok tetting som er holdbar og ikke tar skade av utendørs miljø over tid må benyttes.

Dersom det skal bygges tette rekkverk/levegger (lokale støyskjermer), er det viktig å sikre at det er tett balkonggulv/verandagulv og absorbenter. Absorbenter må benyttes i underkant av balkonger/verandaer, der det er en annen balkong/veranda under. Dette for å unngå uønskede refleksjoner og oppbygging av lydtrykket på balkonger/verandaer.

Det vises generelt til Statens vegvesens veileder for lokale støyskjermer, datert 11.11.2008 (ikke en offisiell håndbok) og byggdetaljblader 517.521 og 517.522 fra SINTEF Byggforsk.

5. Konklusjon

Det er utført en uavhengig vurdering av støy fra et nærmiljøanlegg i tilknytning til Brandengen skole til nærliggende støyfølsomme boligbygninger iht. retningslinje T-1442/2021 og bestemmelser fra kommuneplanens arealdel med følgende konklusjoner:

- Beregningsresultatene av støy fra et nytt nærmiljøanlegg til nærliggende støyfølsom bebyggelse viser at uten skjermingstiltak vil boligbygningene med tilhørende uteoppholdsarealer kunne få støynivåer som overskrider anbefalt grenseverdi for nærmiljøanlegg. Det er foreslått tre skjermingsalternativer: skjermingsalternativ 1 med høy støyskjerm i en viss avstand fra multibanen, kombinert løsning med lavere støyskjerm enn i skjermingsalternativ 1, men som krever flere lokale tiltak og skjermingsalternativ 2 med støyskjermene nær multibanen. Alle skjermingsalternativene har sine fordeler og ulemper, men det er opp til kommunen å bestemme hvilken løsning kan være aktuelt for prosjektet. Det bemerkes at ingen av støyskjermene alene gir tilfredsstillende støynivåer uten lokale tiltak. Det vil være behov for å gjøre en mer detaljert utredning etter at det blir bestemt hvilken skjermingsløsning skal velges for prosjektet for å kunne foreslå konkrete lokale avbøtende tiltak.
- Det anbefales at aktivitet i næranlegg mellom kl. 23:00 – 07:00 ikke bør forekomme. Dersom konflikter oppstår, bør man også vurdere å begrense bruken tidligere på kvelden.

Kilder

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2021, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-2061, «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Norsk Standard, NS 8175:2012, «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper»
- Norsk Standard, NS 8175:2019, «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper»



asplan viak

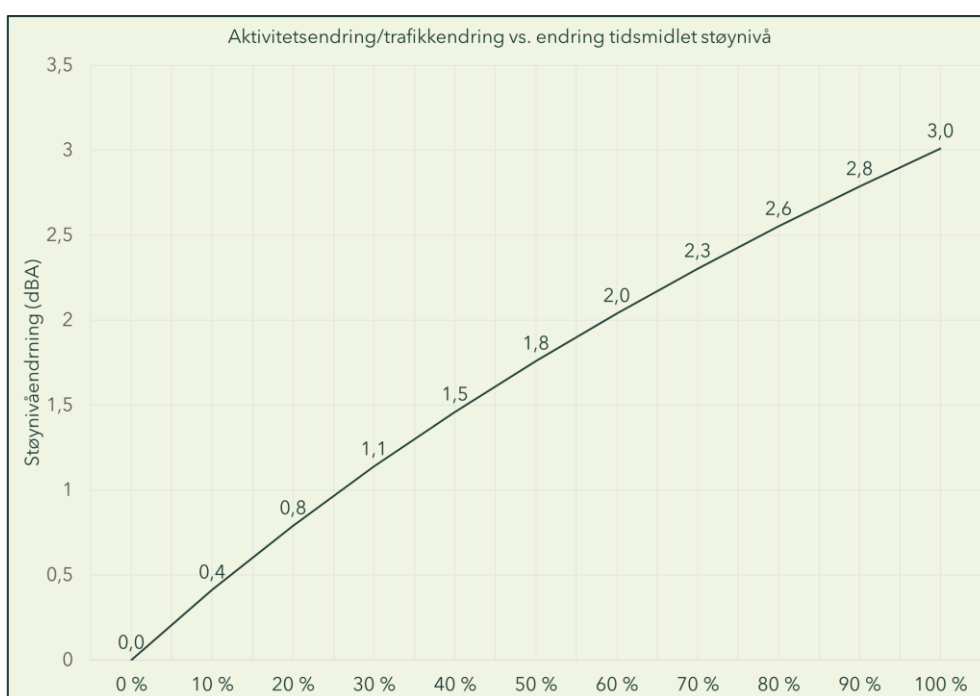
Definisjoner, begrep mht. støy

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag	L_{day}	A-veiet ekvivalentnivå for dagperioden fra kl. 07-19
A-veid, ekvivalent støynivå for kveld	$L_{evening}$	A-veiet ekvivalentnivå for kveldsperioden fra kl. 19-23
A-veid, ekvivalent støynivå for natt	L_{night}	A-veiet ekvivalentnivå for nattperioden fra kl. 23-07
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Idrettsanlegg		Anlegg for organisert idrett. Ved utredning av støy fra idrettsanlegg kan grenseverdier for nærmiljøanlegg eller støyende virksomhet (industri) benyttes.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2021 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direkte lydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_W	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF}	$L_{A,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms).

Begrep	Parameter	Forklaring
	L_{SAS}	L_{SAF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser.
Merkbar endring i støynivå		Endring i tidsmidlet støynivå på 3 dB eller mer.
Nærmiljøanlegg		Anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet. De etableres gjerne, men ikke utelukkende, i forbindelse med skoleanlegg, i tilknytning til idrettsarenaer eller i bomiljøer. Denne typen anlegg er uteområder som skal være fritt allment tilgjengelig og beregnet på egenorganisert fysisk aktivitet.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Dempet fasade		En dempet fasade er en støyekspontert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støyekspontert fasade		En støyekspontert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i henhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Stille uteoppholdsareal		Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Endringer av støynivå og subjektiv oppfattelse

Figur 1 viser sammenhengen mellom aktivitetsendring/trafikkendring og endring av støynivå. Det må være en betydelig endring av eller avvik i aktivitetsmengde/trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på mindre enn 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 1: Sammenheng mellom aktivitetsendring/trafikkendring i prosent og endringen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå, se Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt/halvparten så høyt

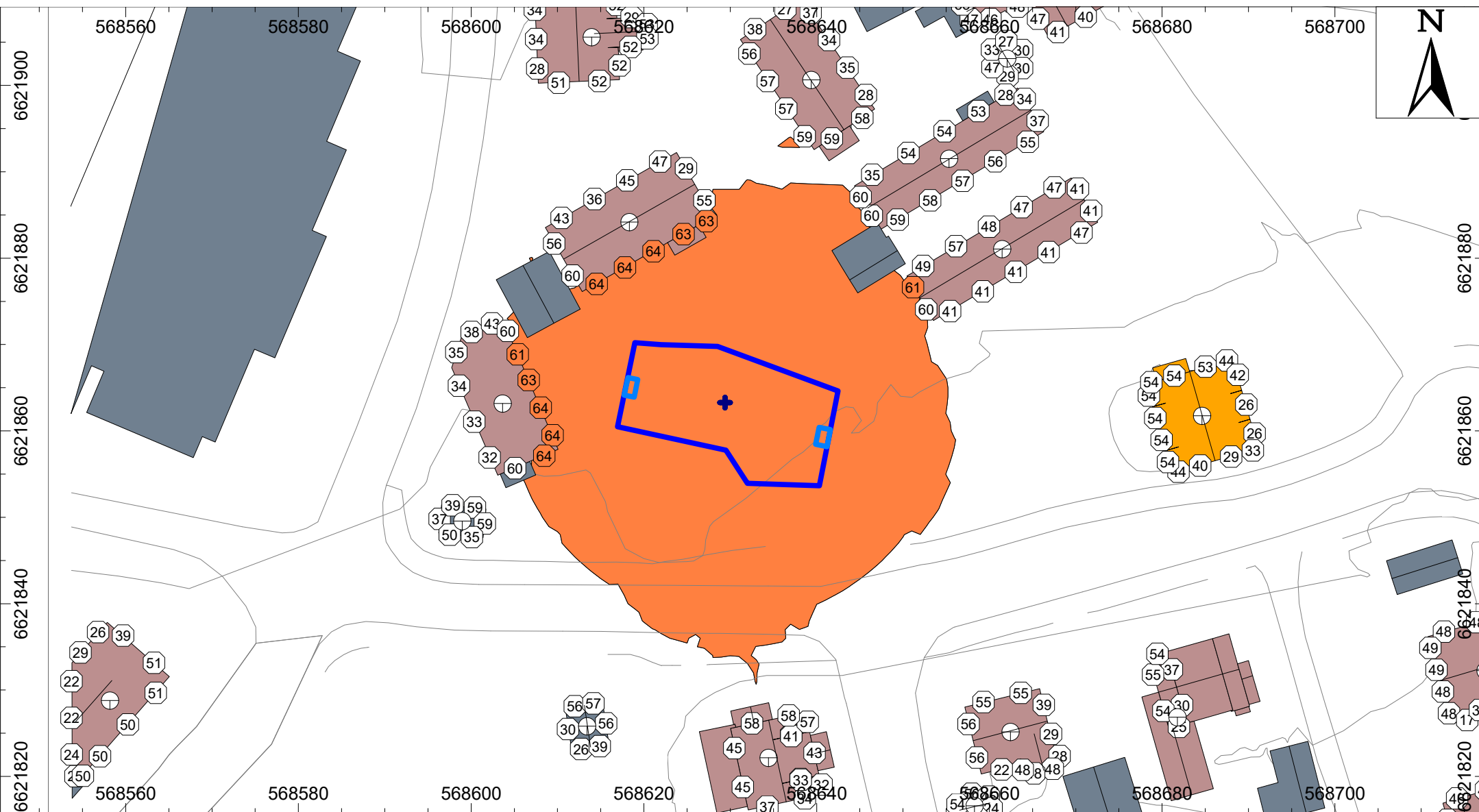
Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 2 nedenfor til å finne dette.

Tabell 2: Logaritmisk summering av støynivåer fra to forskjellige støykilder.

Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5

Vedlegg B



Nærmiljøanlegg Brandengen skole

Oppdragsnr: 638962-01

- Situasjon uten tiltak
- Støy fra fot-mot-ball med ballhastighet 80 km/t
- Punktberegninger viser høyeste støynivåer LAFmax utenfor fasader uavhengig av etasje
- Beregnet LAFmax 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 1 x 1 meter

asplan
viak



Støynivå (Lp,A,maks):

- > 0 dB
- > 60 dB

Produsert for:	Drammen Eiendom KF
Produsert av:	AB
Målestokk(A4):	1:600
Dato:	16.12.2022

Vedlegg C



Nærmiljøanlegg Brandengen skole

Oppdragsnr: 638962-01

- Situasjon uten tiltak
- Støy fra fot-mot-ball med ballhastighet 80 km/t
- Beregnet LAFmax 1.5 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 1 x 1 meter

asplan
viak



Støynivå (Lp,A,maks):

- > 0 dB
- > 60 dB

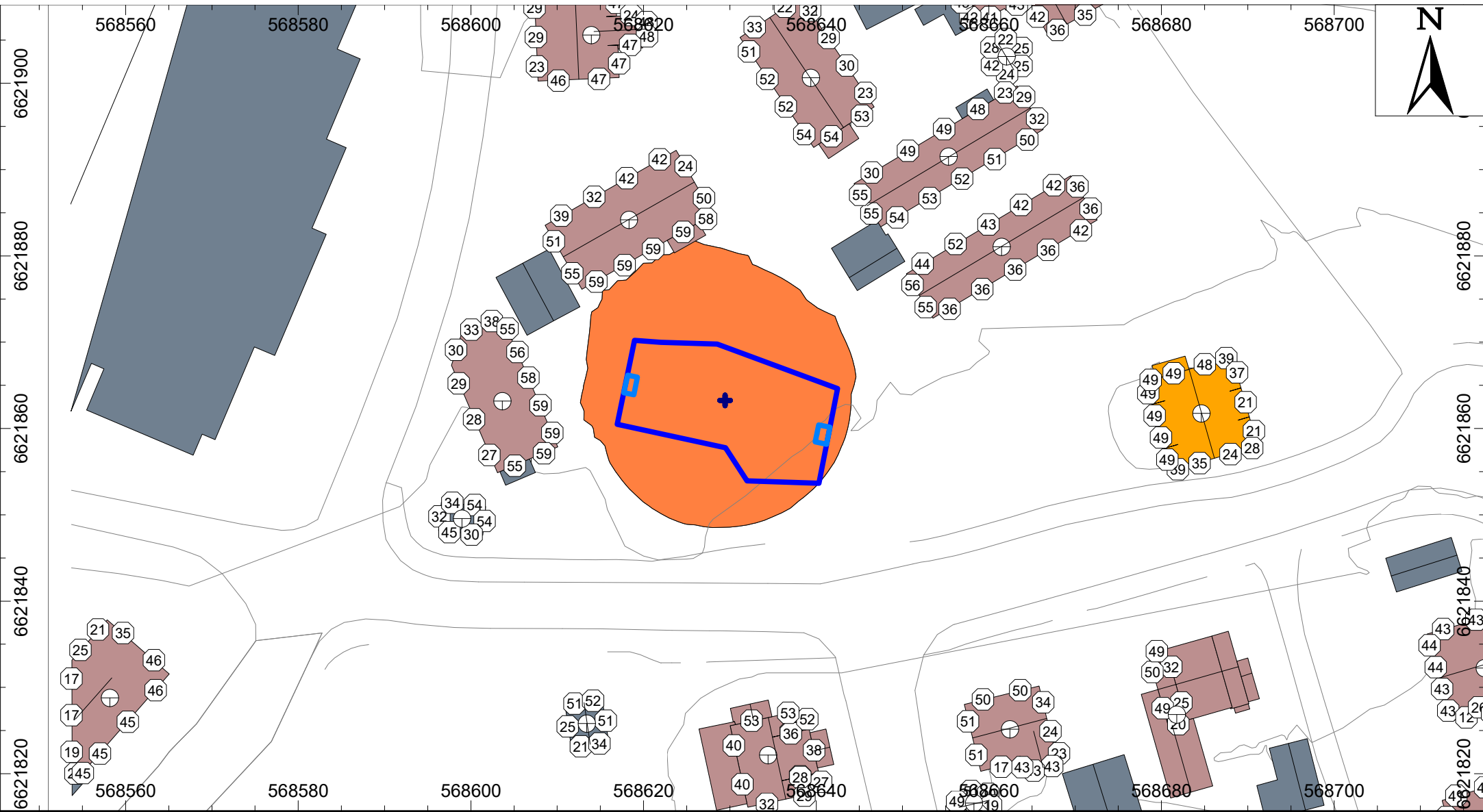
Produsert for: Drammen Eiendom KF

Produsert av: AB

Målestokk(A4): 1:600

Dato: 16.12.2022

Vedlegg D



Nærmiljøanlegg Brandengen skole

Oppdragsnr: 638962-01

- Situasjon uten tiltak
- Støy fra fot-mot-ball med ballhastighet 50 km/t
- Punktberegninger viser høyeste støynivåer LAFmax utenfor fasader uavhengig av etasje
- Beregnet LAFmax 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 1 x 1 meter

asplan
viak



Støynivå (Lden):

- > 0 dB
- > 60 dB

Produsert for:

Drammen Eiendom KF

Produsert av:

AB

Målestokk(A4):

1:600

Dato:

16.12.2022

Vedlegg E



Nærmiljøanlegg Brandengen skole

Oppdragsnr: 638962-01

- Situasjon uten tiltak
- Støy fra fot-mot-ball med ballhastighet 50 km/t
- Beregnet LAFmax 1.5 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 1 x 1 meter

asplan
viak



Støynivå (Lden):

- > 0 dB
- > 60 dB

Produsert for: Drammen Eiendom KF

Produsert av: AB

Målestokk(A4): 1:600

Dato: 16.12.2022