
RAPPORT

Bistand i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Os skole i Halden

OPPDRAKSGIVER
Halden kommune

EMNE
Støyutredning

DATO / REVISJON: 15. oktober 2020 / 00
DOKUMENTKODE: 10219394-RIA-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Bistand i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Os skole i Halden	DOKUMENTKODE	10219394-RIA-RAP-001
EMNE	Støyutredning	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Halden kommune	OPPDRAGSLEDER	Reija Anneli Santala
KONTAKTPERSON	Erik Leif Østby Vitanza	UTARBEIDET AV	Christer Aarnæs
KOORDINATER		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS
GNR./BNR./SNR.			

SAMMENDRAG

Det er beregnet støy på fasader og utearealer for to alternative lokaliseringer av ny arena og basishall ved Os skole i Halden kommune.

Følgende kan oppsummeres:

- Det beregnes lydnivå på fasader i brukstid opp til $L_d = 70$ dB. Fasadenivå er generelt noe høyere for lokaliseringalternativ 1 enn for alternativ 2, da dette alternativet medfører at de nye byggene kommer tett på fv 220.
- Uten områdeskjerm vil lydnivået på tomtas uteareal være over grenseverdi de fleste steder. Lokaliseringalternativ 1 er noe gunstigere enn alternativ 2, fordi de planlagte byggene gir noe skjerming mot deler av tomta. Dersom det etableres en områdeskjerm, vil det være mulig å oppnå tilfredsstillende lydnivå på tilnærmet hele tomta.

00	16.10.2020	Støy fra veitrafikk	Christer Aarnæs	Christian Bergfjord Mørck	Christian Bergfjord Mørck
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Grenseverdier og retningslinjer.....	6
2.1	Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven.....	6
2.2	Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.....	7
3	Beregninger	8
3.1	Beregningsforutsetninger	8
3.2	Beregningsresultater	8
3.2.1	Lydnivå på fasader, i brukstid (L_d)	8
3.2.2	Lydnivå på utearealer, i brukstid (L_d)	20
4	Vurderinger	36
4.1	Lydnivå på fasader	36
4.1.1	Krav til fasadeisolasjon.....	36
4.2	Lydnivå på utearealer	36

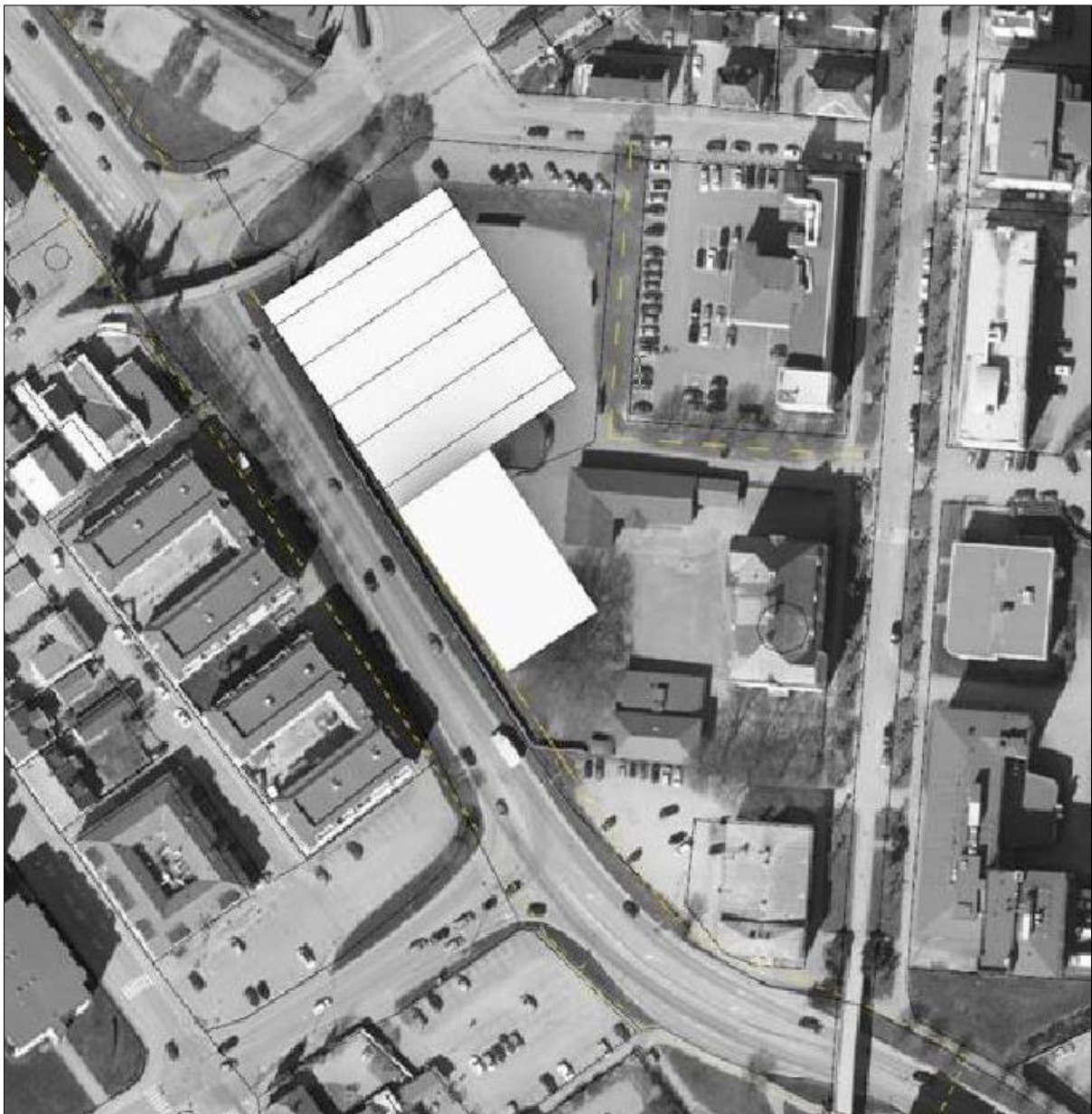
1 Innledning

Multiconsult har utført støyberegninger for ny arena og basishall, i tillegg til eksisterende skolebygg, for Os skole i Halden kommune. Det er utført beregninger for to ulike lokaliseringer for arena og basishall. For hver av lokaliseringene er det beregnet om det vil gi noen endring i lydnivå dersom arena og basishall legges på terreng, eller om de delvis graves ned i terrenget. De to alternative lokaliseringene er vist i figur 1 og figur 2.

I situasjon med arena og basishall på terreng er høyden på de to byggene satt til hhv. C+28 meter og C+24 meter.

I situasjon med arena og basishall delvis nedgravd er høyden på de to byggene satt til hhv. C+22 meter og C+18 meter.

Notatet omhandler beregnet lydnivå på fasader fra samferdsel.



Figur 1: Lokaliseringalternativ 1 for arena og basishall



Figur 2: Lokaliseringsalternativ 2 for arena og basishall

2 Grenseverdier og retningslinjer

Overordnede krav som gjelder lydforhold (beskyttelse om støy og vibrasjoner) i og utenfor bygninger er gitt i Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift) til Plan- og Bygningsloven, TEK 17 [1].

2.1 Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven

Generelle krav som gjelder lydforhold (beskyttelse mot støy og vibrasjoner) i og utenfor bygninger er gitt i Teknisk Forskrift til Plan- og Bygningsloven, TEK 17.

Norsk Standard (NS) 8175 [2], er utarbeidet for å kunne brukes som referanse til TEK, der lydkravene angis som normerte krav i henhold til klasse A til D. Kravene i byggeforskriften anses å være oppfylt når grensene i NS 8175 klasse C er oppfylt.

Tabell 1 angir krav til innendørs lydnivå og lydnivå på utendørs oppholdsareal og utenfor vindu fra utendørs lydkilder for boliger i henhold til NS 8175, klasse C.

Tabell 1: Grenseverdi for støy fra utendørs kilder for bygninger til undervisningsformål.

Type brukerområde	Målestørrelse	Krav [dB]
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme og annen bygning.	$L_{p,AF,max}$	40
Lydnivå på uteareal fra utendørs lydkilder*.	L_d eller L_{de} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,ASmax,95}$, $L_{p,AI,max}$, for støysone **	Nedre grenseverdi for gul sone ***
I undervisningsrom / møterom fra utendørs lydkilder	$L_{pA,T}$	≤ 30

* Støysonene er relatert til Miljøverndepartementets Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs lydkilde, jf. tabell 1 og 2 i retningslinjen. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.

** T-1442 angir grenser for dag-kveld-natt lydnivå. Etter NS 8175 gjelder den samme grenseverdien for brukstid henholdsvis for dag på 12 h eller dag-kveld på 16 h.

*** Grenseverdier gitt i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [3].

2.2 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

T-1442 [3] er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og byggteknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

T-1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven i kommunene og i berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyyende virksomhet og for arealbruk i støysoner rundt eksisterende virksomhet.

Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlige avvik kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a. fylkesmannen.

Støybelastning skal beregnes og kartlegges ved en inndeling i tre soner:

- rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- gul sone, er en vurderingszone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.
- hvit sone, angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak anses som nødvendige.

Kriterier for soneinndeling for de aktuelle støykildene er gitt i tabell 2. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen. For retningslinjer for arealbruk i støysonene henvises det til avsnitt 3.2 i T-1442.

Tabell 2: Nedre grenseverdier for gul og rød sone. Alle tall i dB, innfallende lydtryknivå.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L_{den} 55	L_{5af} 70	L_{den} 65	L_{5af} 85
Bane	L_{den} 58	L_{5af} 75	L_{den} 68	L_{5af} 90

Videre gir T-1442, tabell 3 anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Et utdrag fra denne tabellen er vist i tabell 3.

Tabell 3: Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyene virksomhet og bygging av bl.a. skoler. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå. T-1442, tabell 3.

Støykilde	Støynivå på ute-oppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB

3 Beregninger

3.1 Beregningsforutsetninger

Beregningene er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for veitrafikk [4] i programmet Cadna/A versjon 2020 MR 2.

Alle beregninger av støykoter er gjort i høyde 1,5 meter, med 2. ordens refleksjoner. Det antatt markabsorpsjon=0 ("hard mark") for hele området.

Beregningsresultatene er inklusive fasaderefleksjonsbidrag fra alle bygninger, med unntak av arena og basishall.

Trafikkdata for veg benyttet i beregningene er vist i tabell 4.

ÅDT, tungtrafikkandel og fartsgrenser er hentet fra Statens vegvesens nasjonale vegdatabank [5].

Tabell 4: Trafikktall benyttet i beregningene. ÅDT er framskrevet til år 2040.

Vei/gate	ÅDT 2040	Andel tunge	Fartsgrense
Fv 220	19 100	8	40 km/t
Hannibal Sehesteds gate	7 200	8	40 / 50 km/t
Marcus Thranes gate	10 300	10	40 / 50 km/t
Vognmakergata	4 100	8	30 km/t
Os allé	0	0	-
Rektor Frølichs gate	0	0	-

3.2 Beregningsresultater

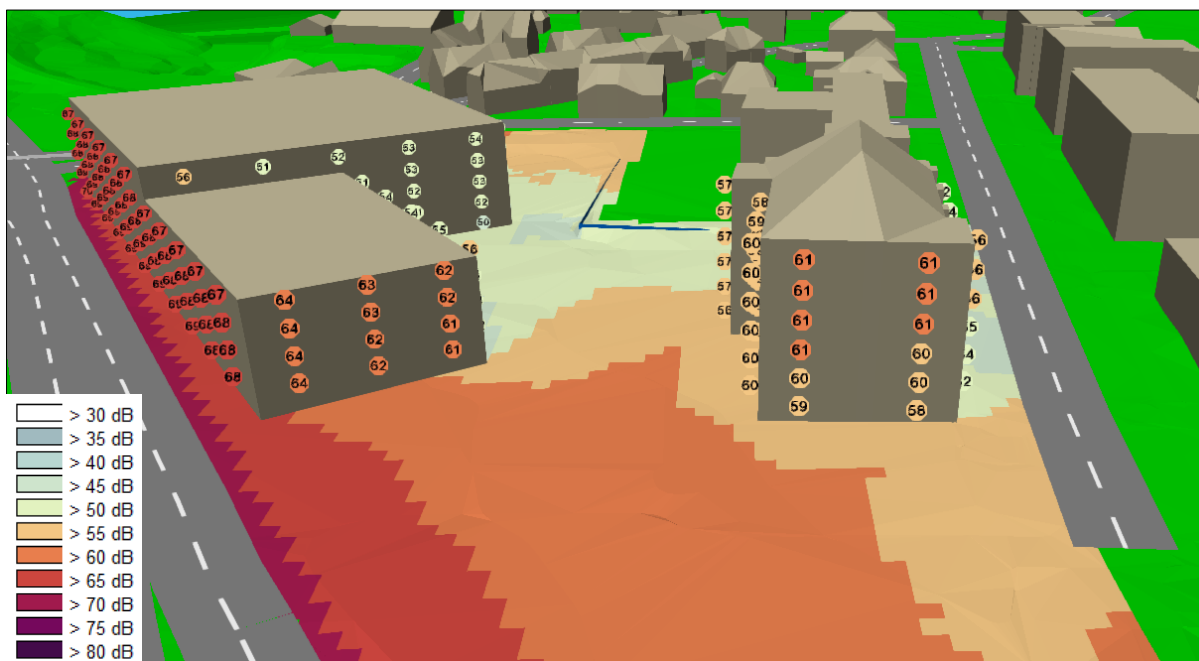
3.2.1 Lydnivå på fasader, i brukstid (L_d)

Det er beregnet lydnivå på fasader for begge lokaliseringalternativ, samt for normal og nedgravd plassering på terreng. For begge lokaliseringalternativ og plasseringer vises uskjermet og skjernet situasjon.

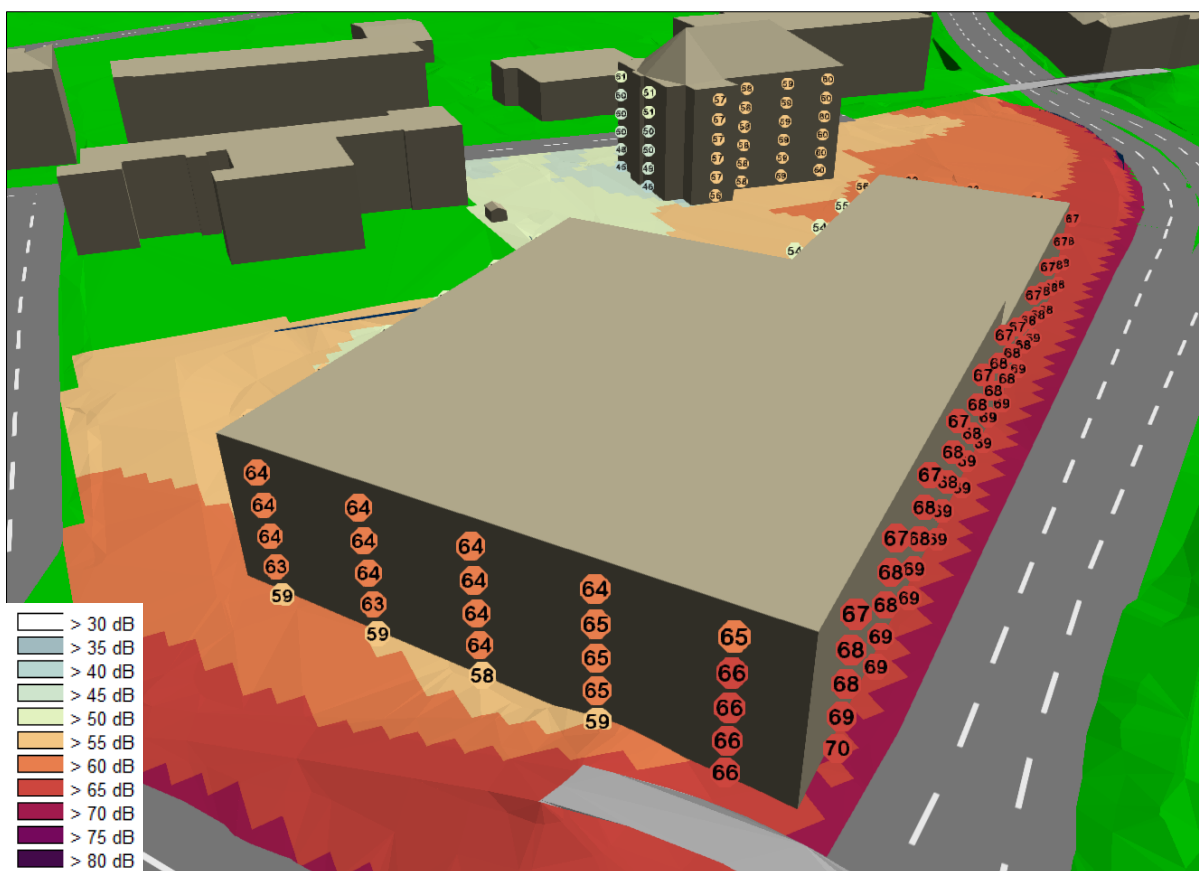
For skjernet situasjon er det benyttet områdeskjerm med høyde 3,5 meter over terreng. Dette gjelder for alle fire alternativ. På utearealer på taket av basishall, er det benyttet 1,1 meter høyt tett rekkverk/skjerm for lokaliseringalternativ 1 på terreng. For de øvrige tre situasjonene er det benyttet rekkverk/skjerm med høyde 1,5 meter.

Beregnete lydnivå på fasader er vist i figur 3 til figur 26.

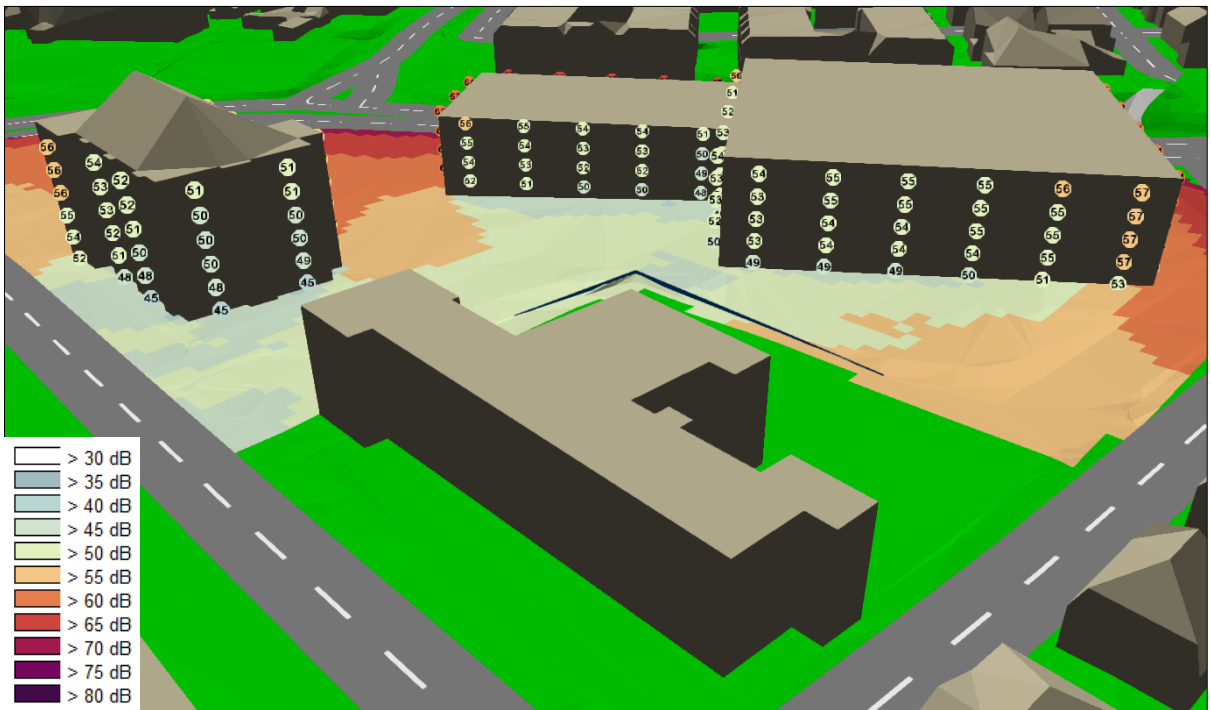
Uskjermet situasjon - Lokalisering 1, på terreng



Figur 3: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør

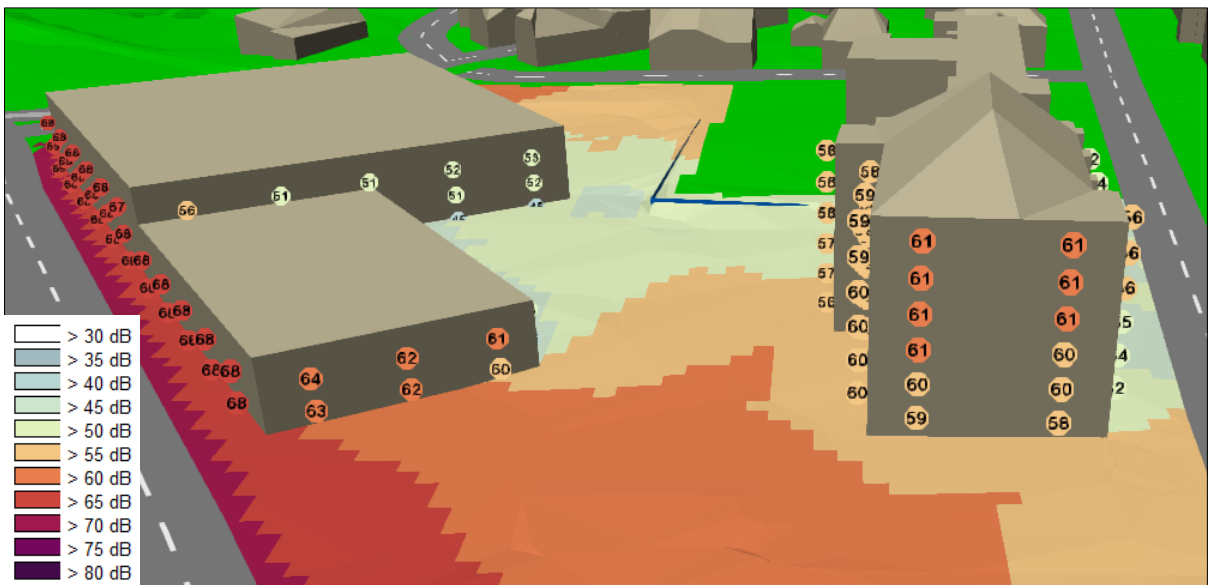


Figur 4: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

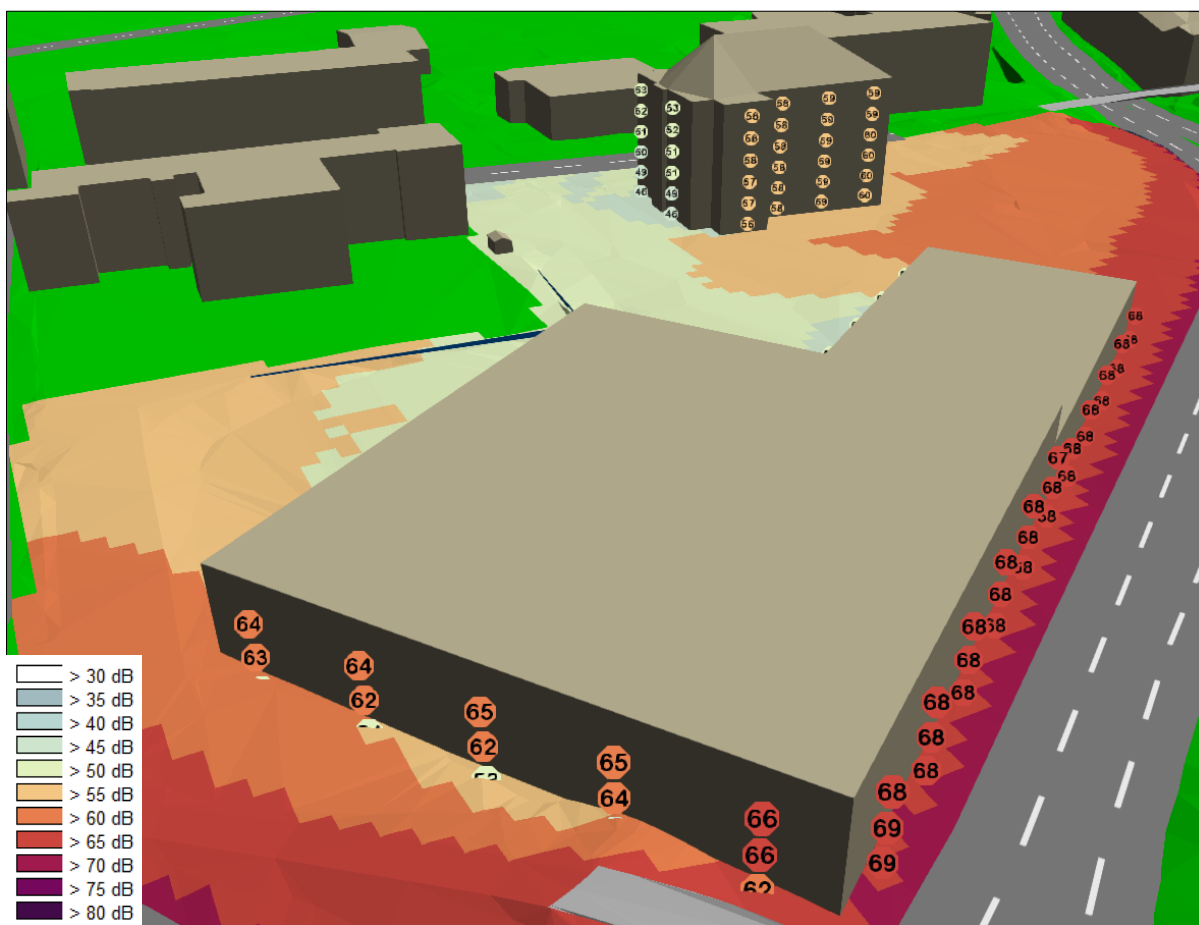


Figur 5: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordvest

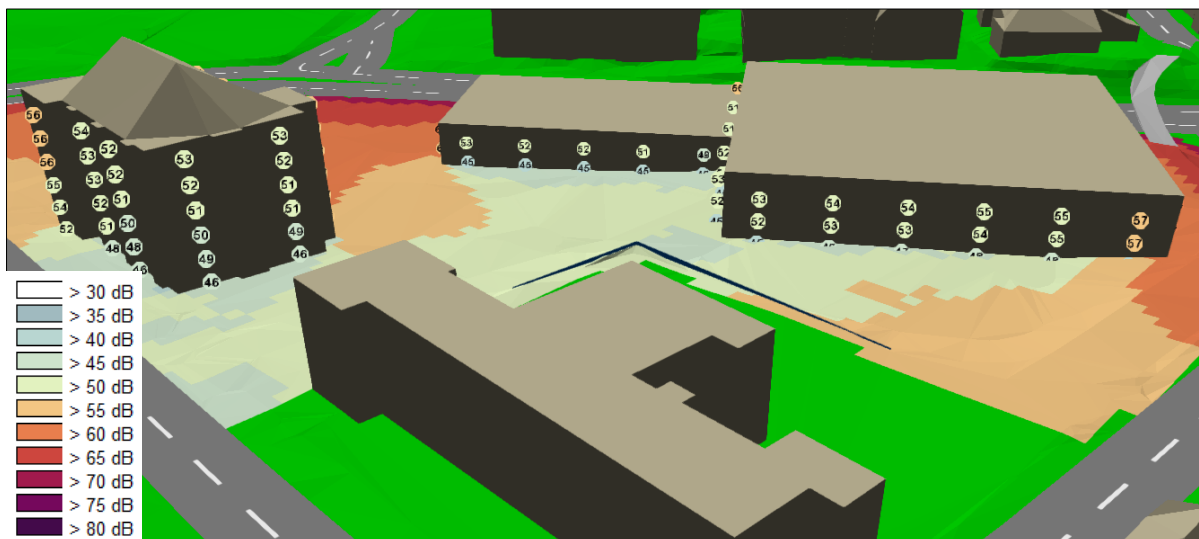
Uskjermet situasjon - Lokalisering 1, nedgravd



Figur 6: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør

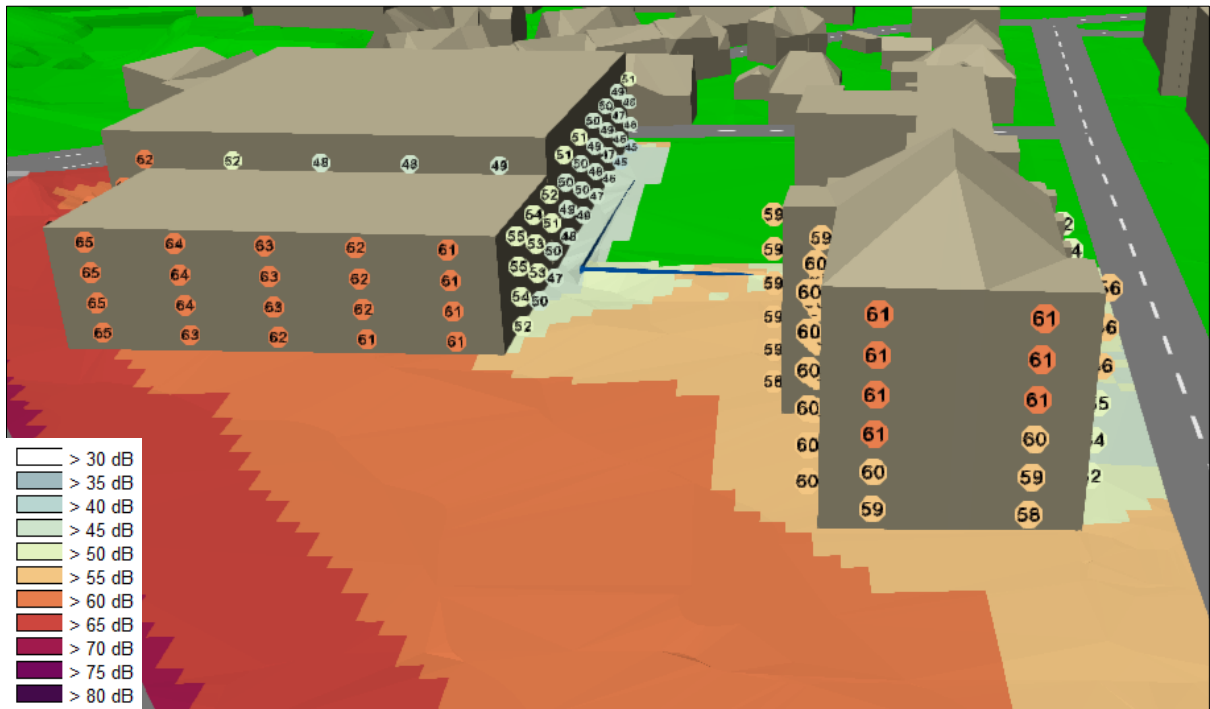


Figur 7: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

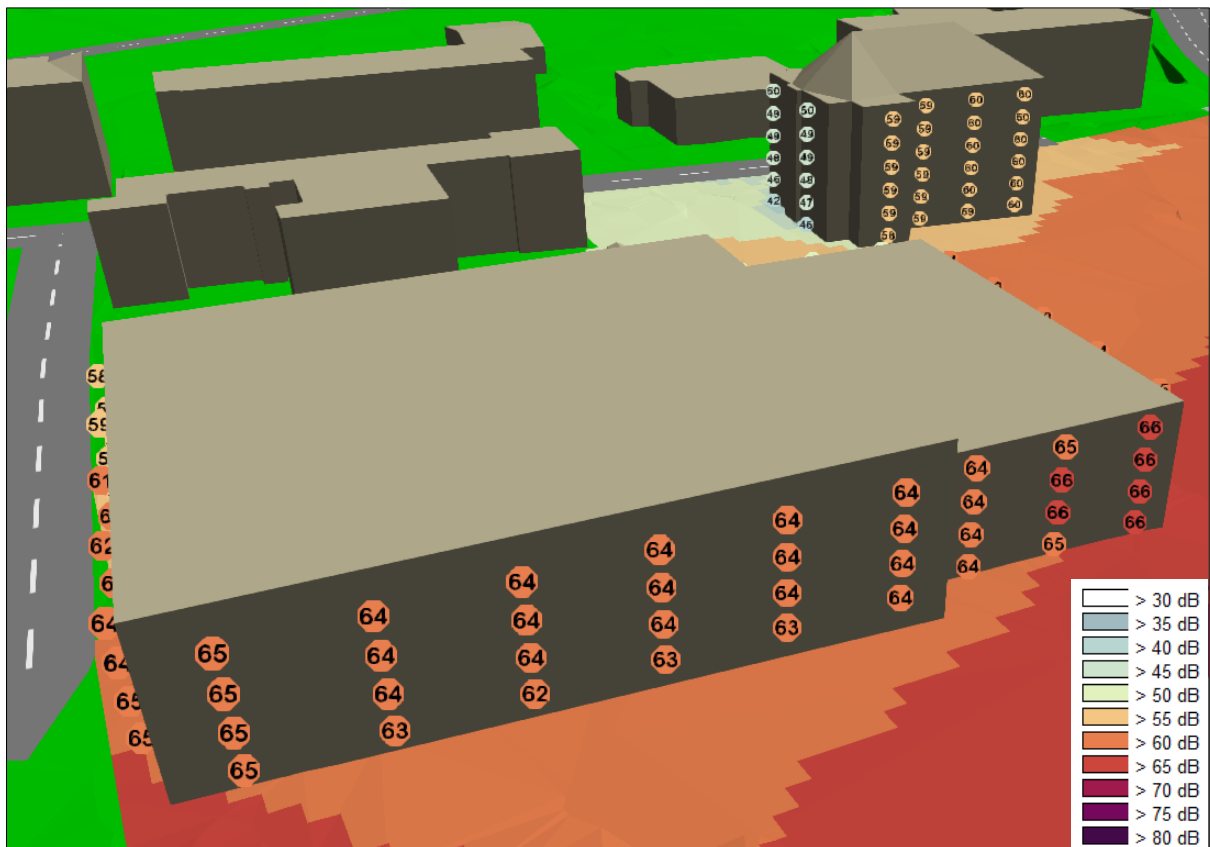


Figur 8: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordvest

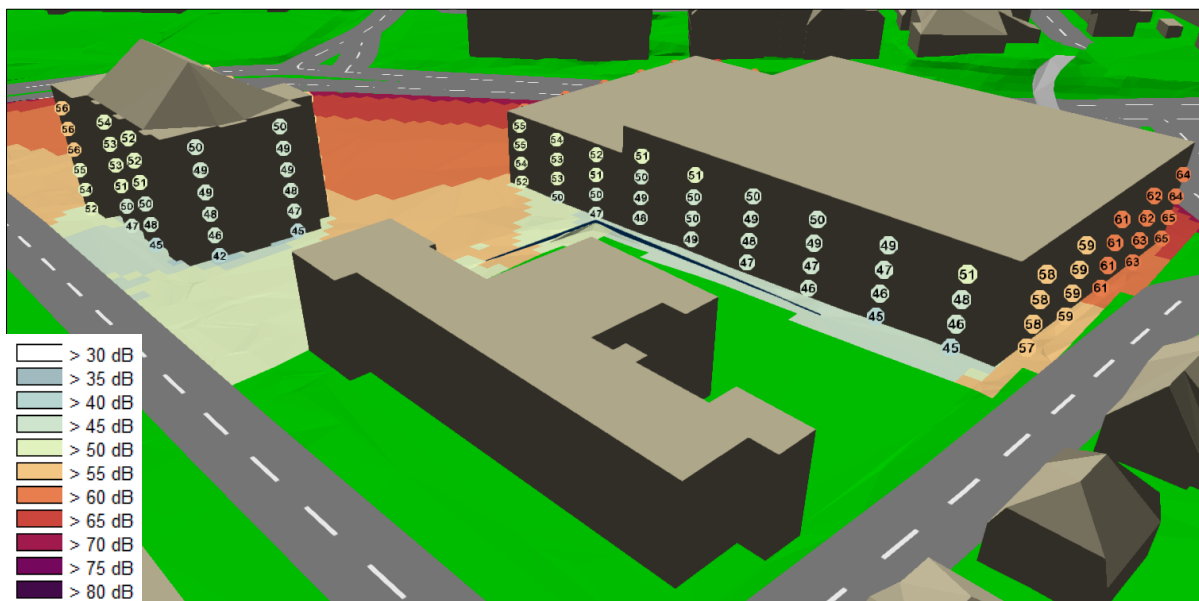
Uskjermet situasjon - Lokalisering 2, på terreng



Figur 9: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør



Figur 10: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

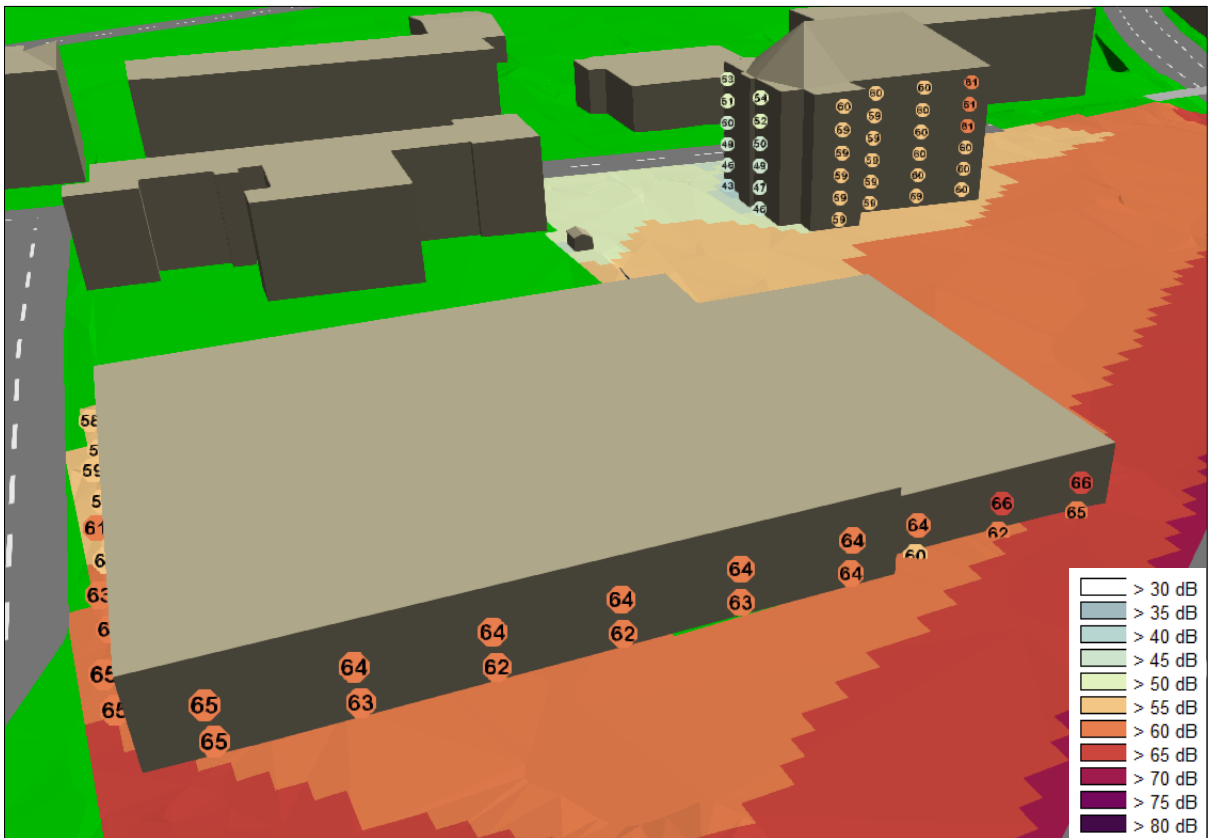


Figur 11: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordvest

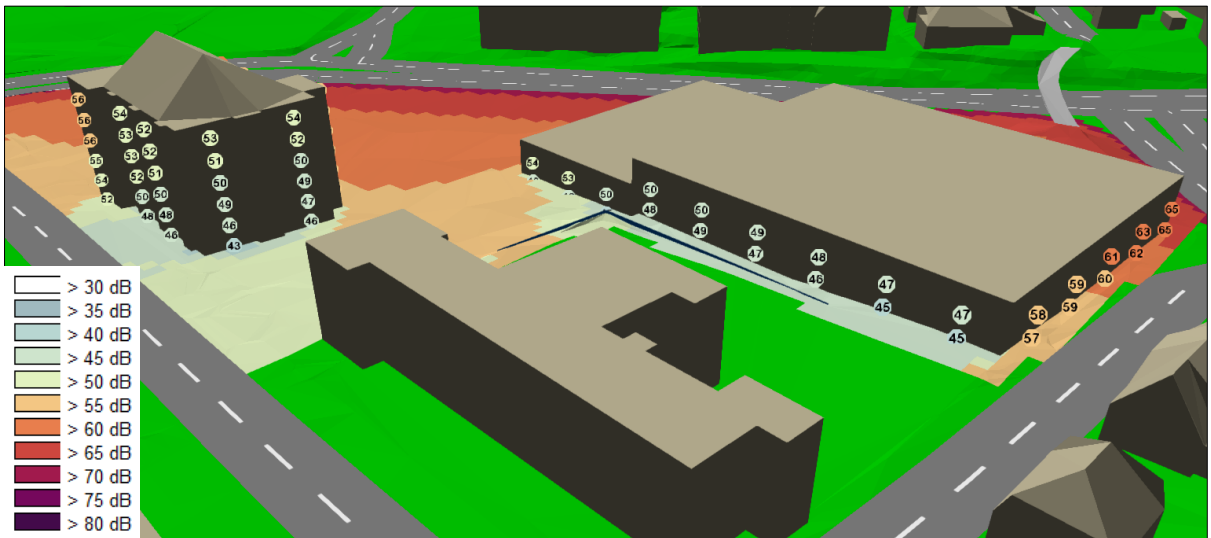
Uskjermet situasjon - Lokalisering 2, nedgravd



Figur 12: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør

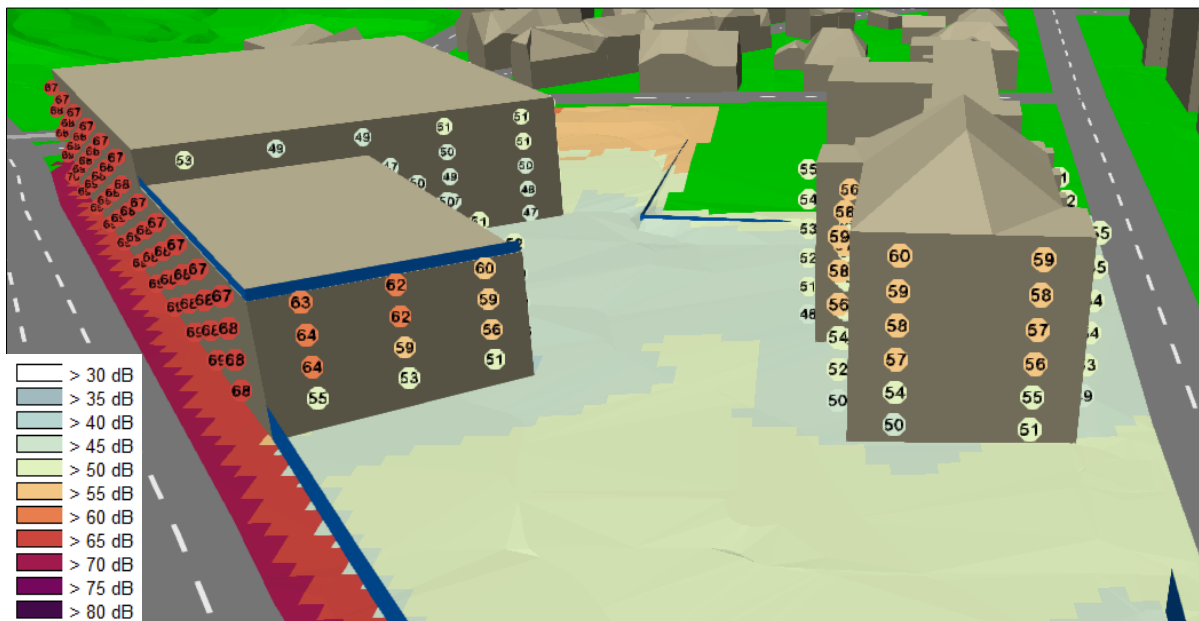


Figur 13: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

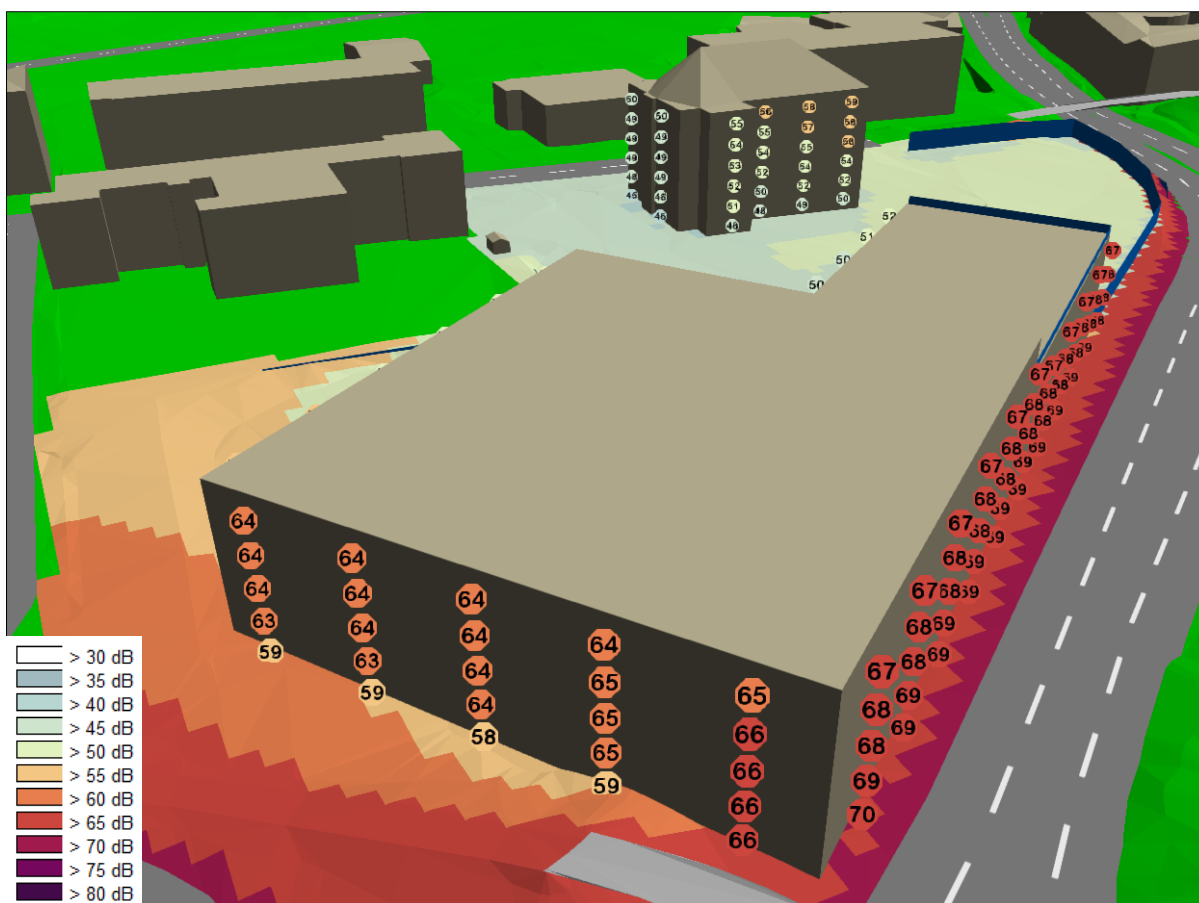


Figur 14: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordvest

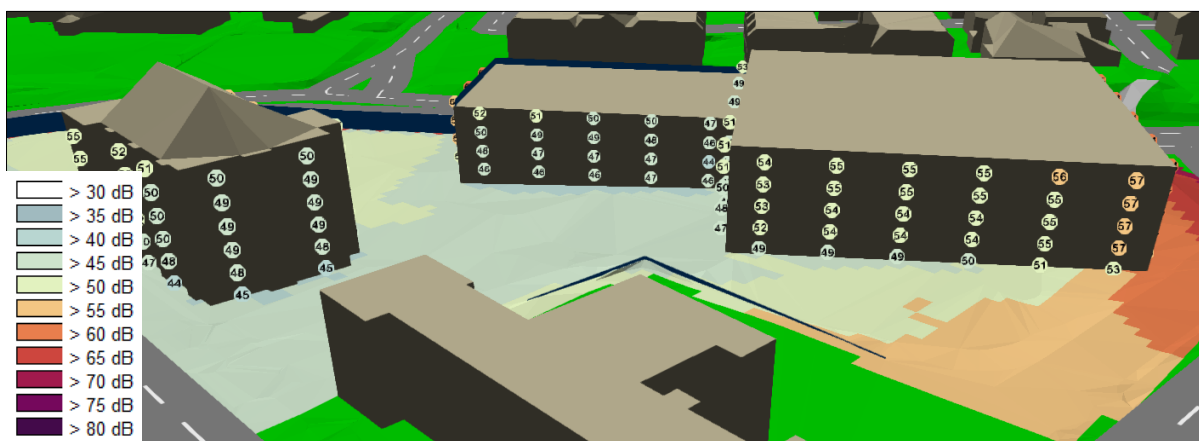
Skjermet situasjon - Lokalisering 1, på terreng



Figur 15: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør

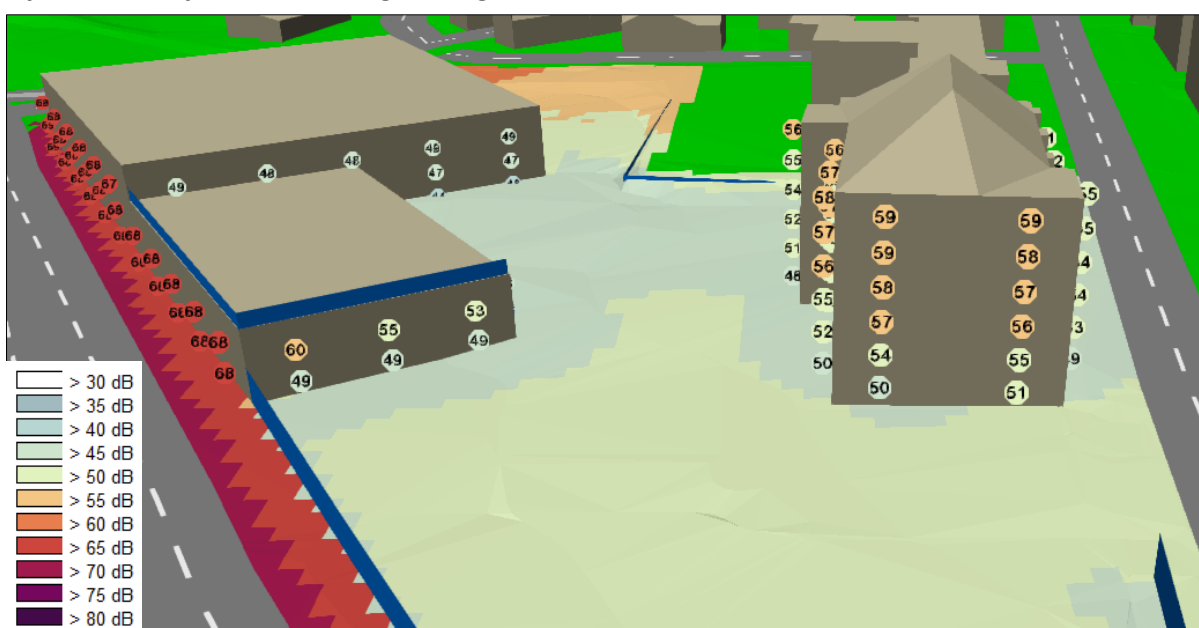


Figur 16: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

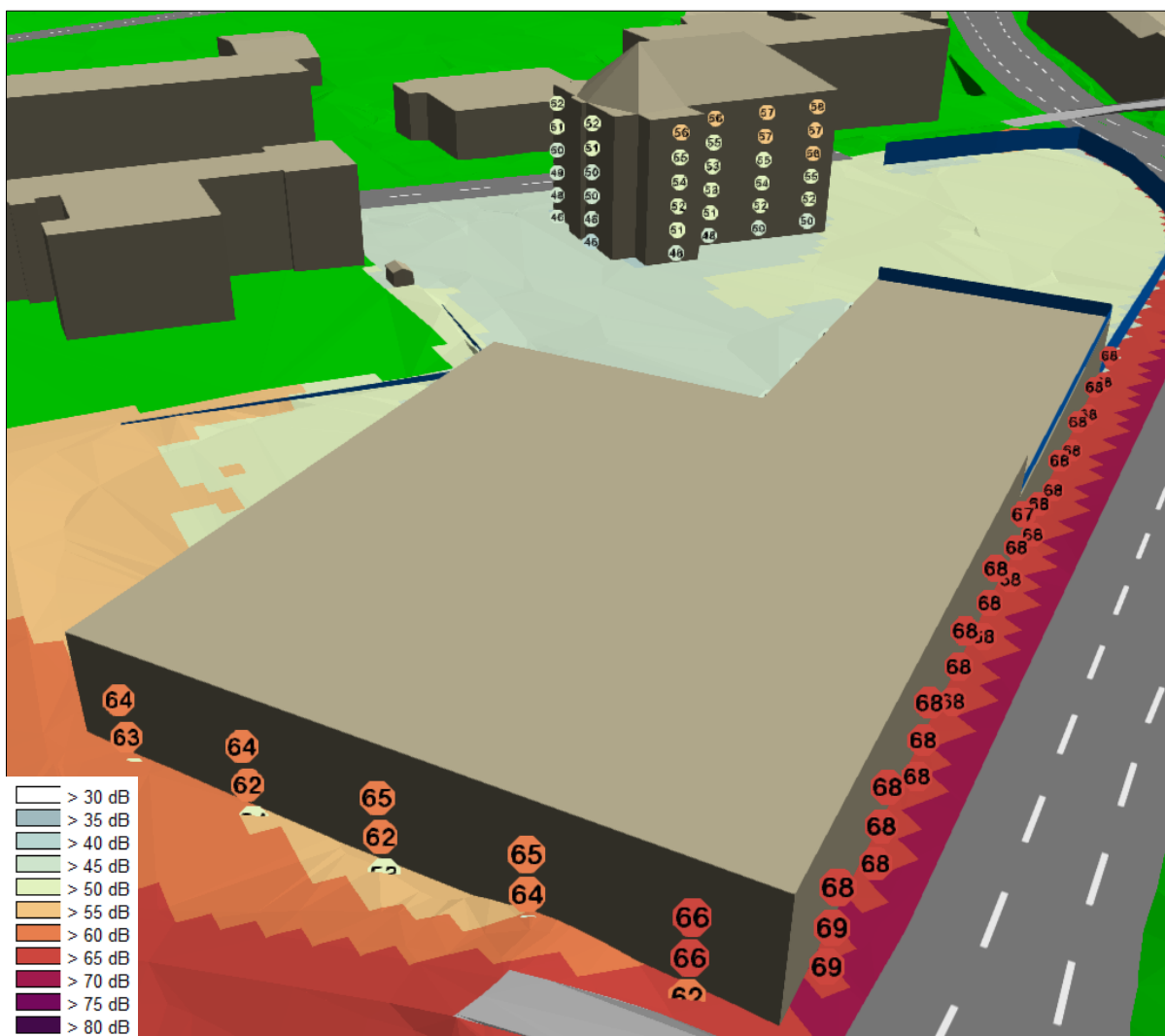


Figur 17: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordvest

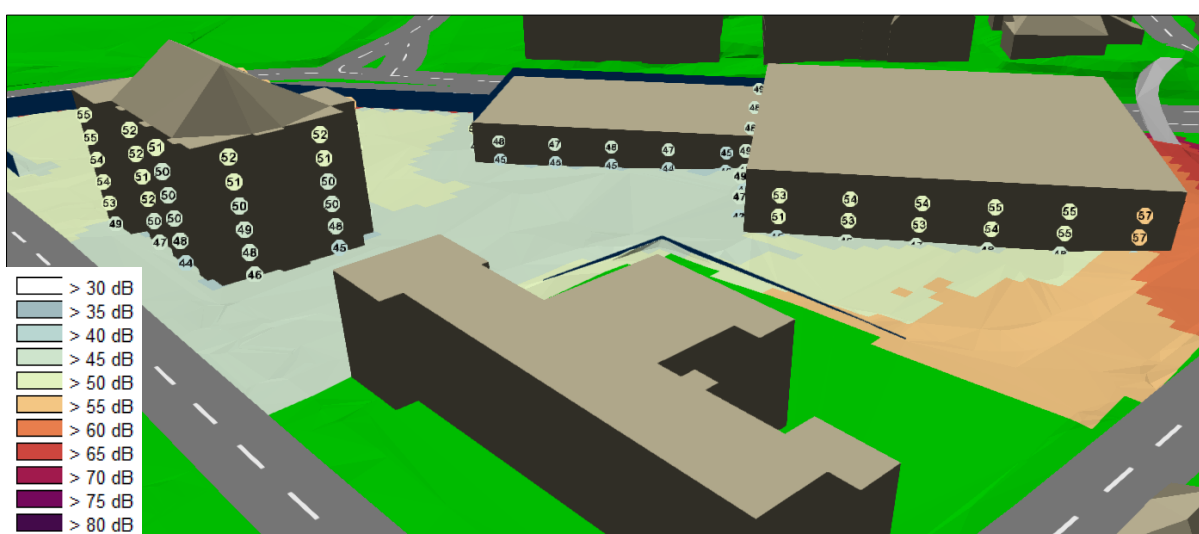
Skjermet situasjon - Lokalisering 1, nedgravd



Figur 18: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør

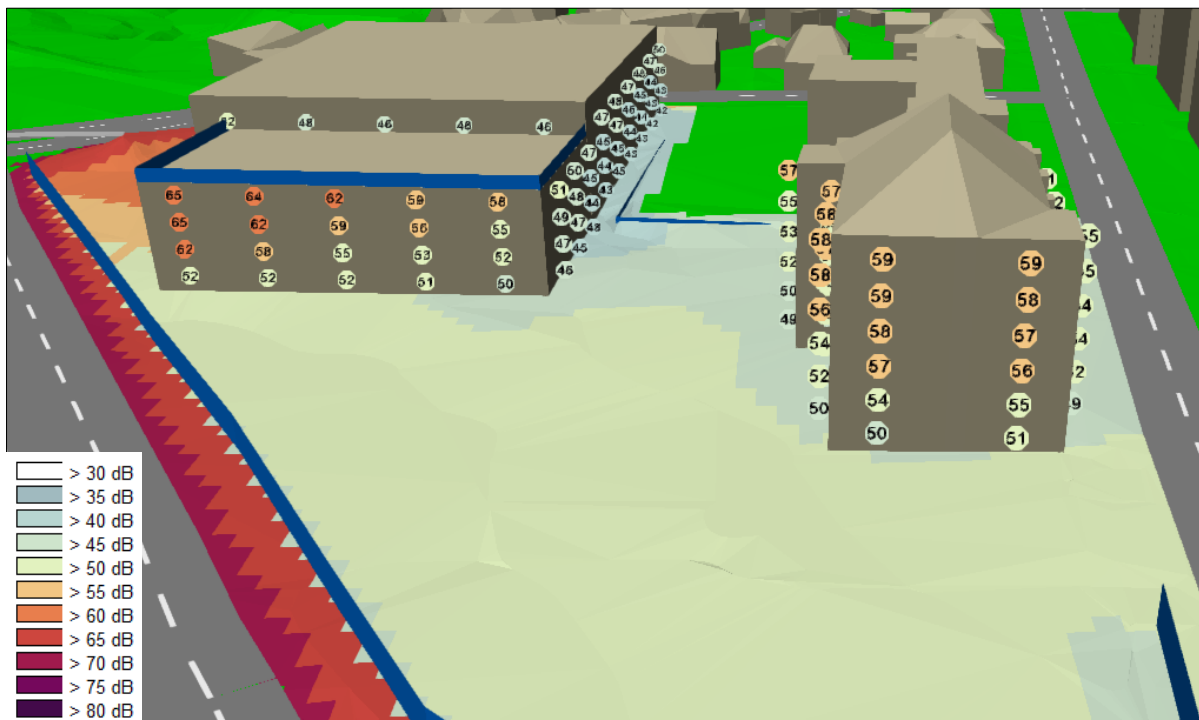


Figur 19: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

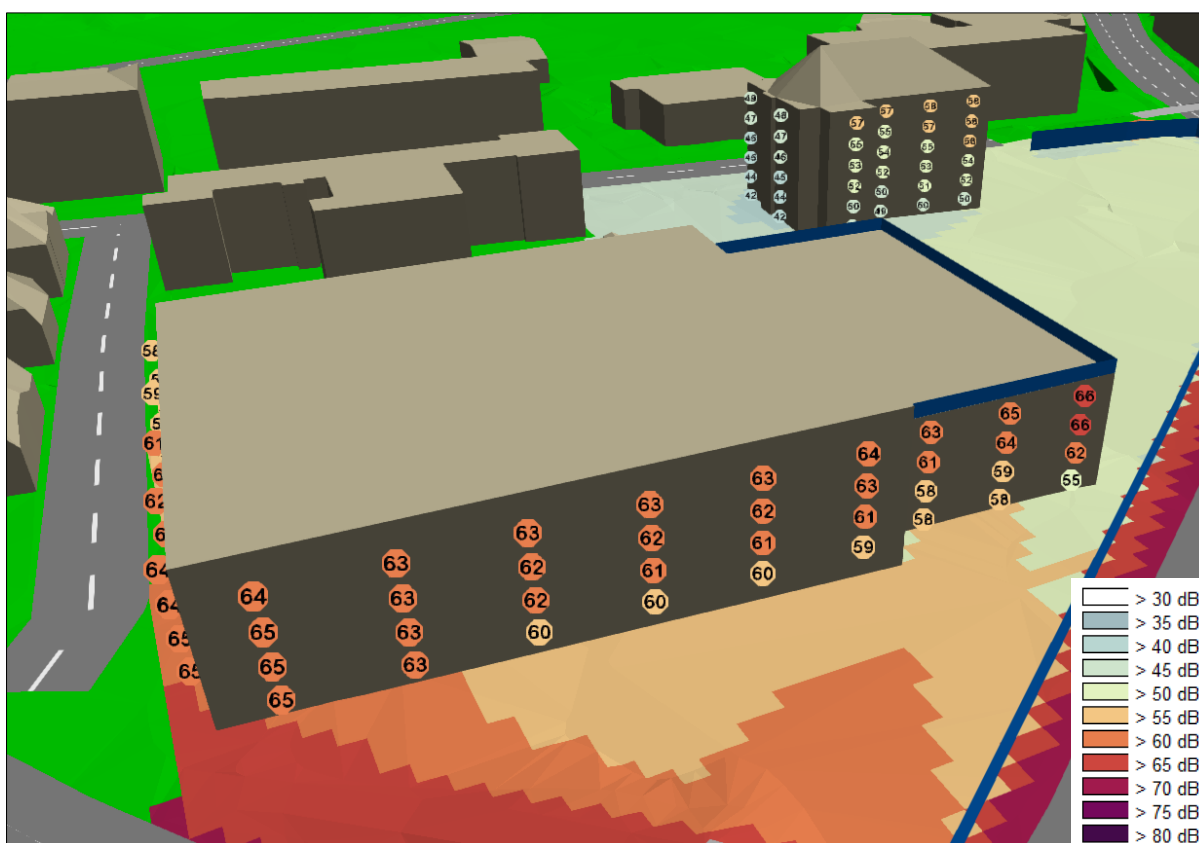


Figur 20: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

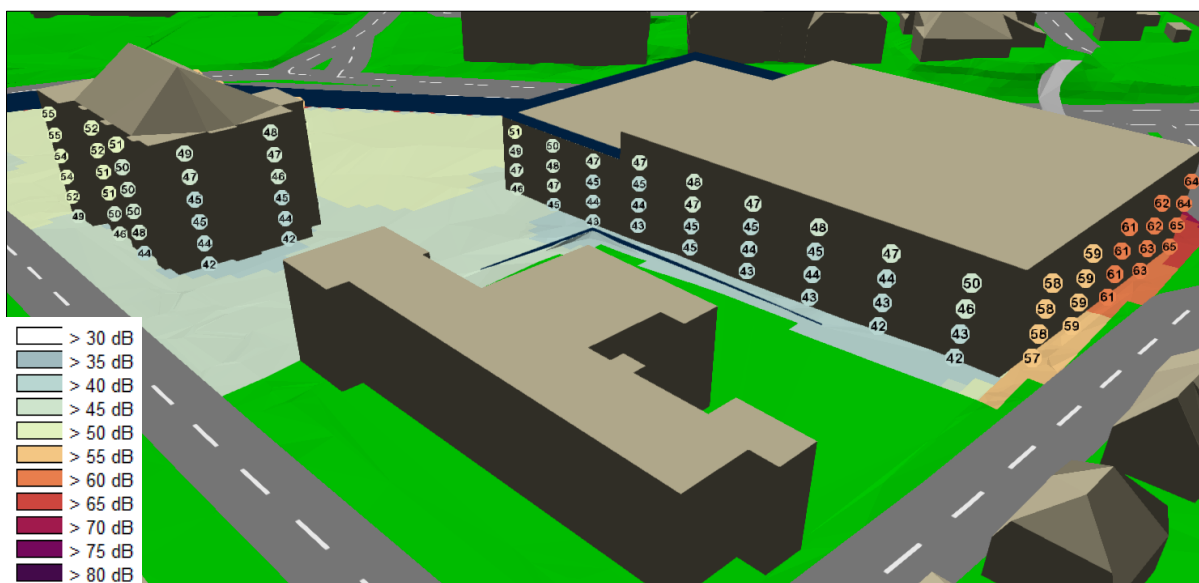
Skjermet situasjon - Lokalisering 2, på terreng



Figur 21: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør

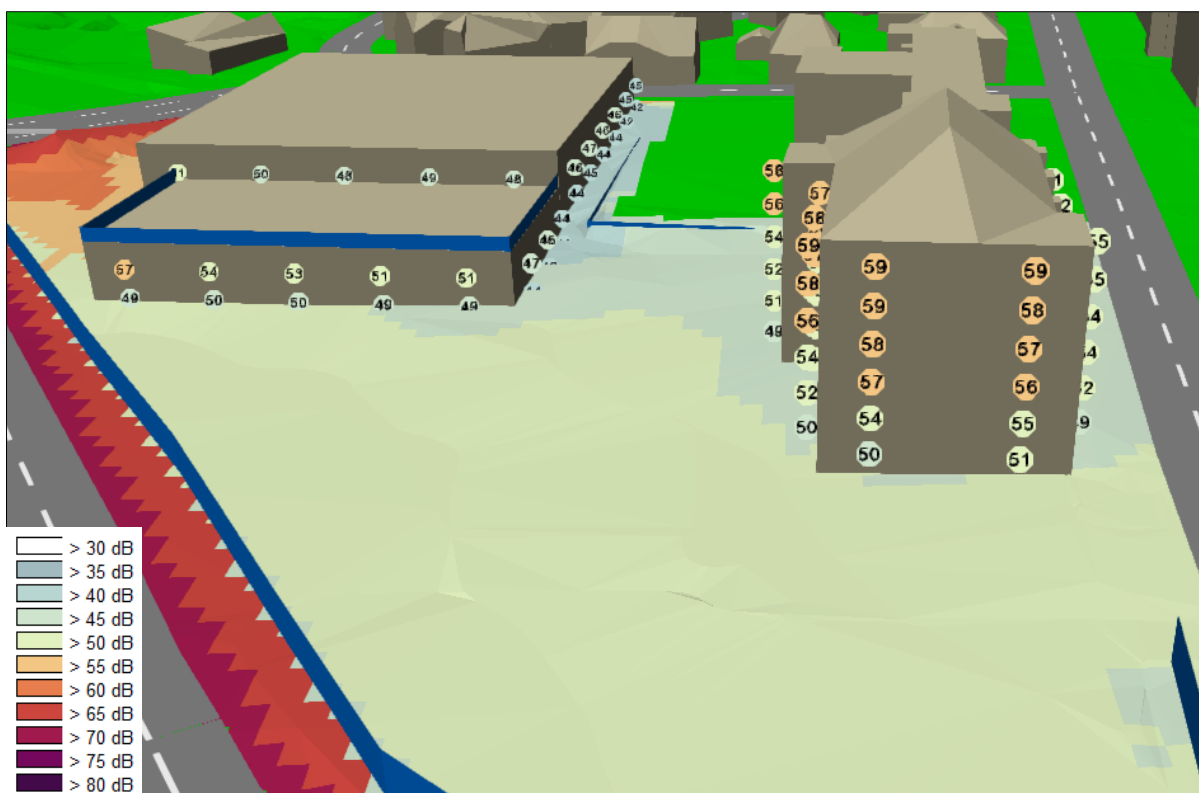


Figur 22: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

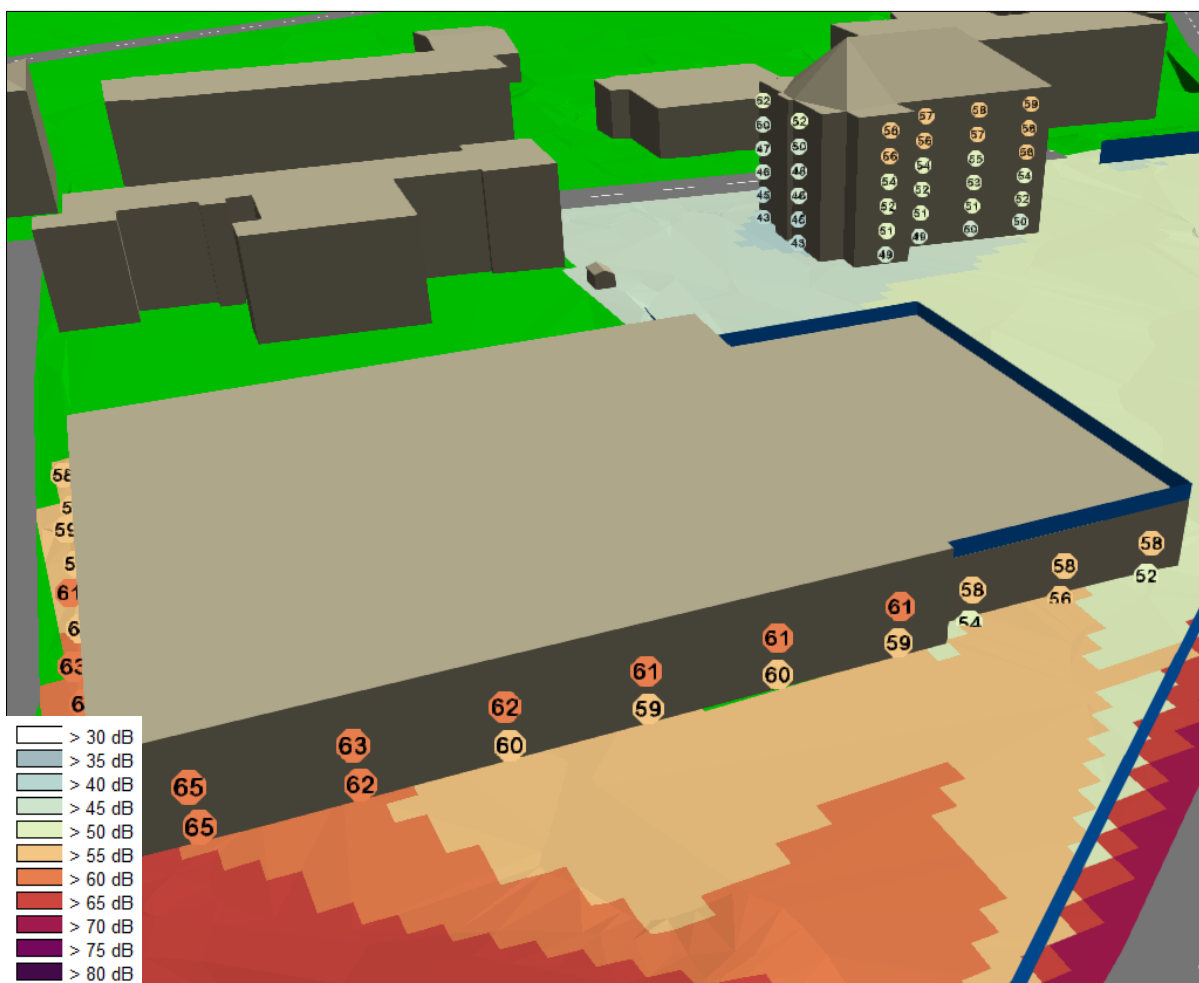


Figur 23: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

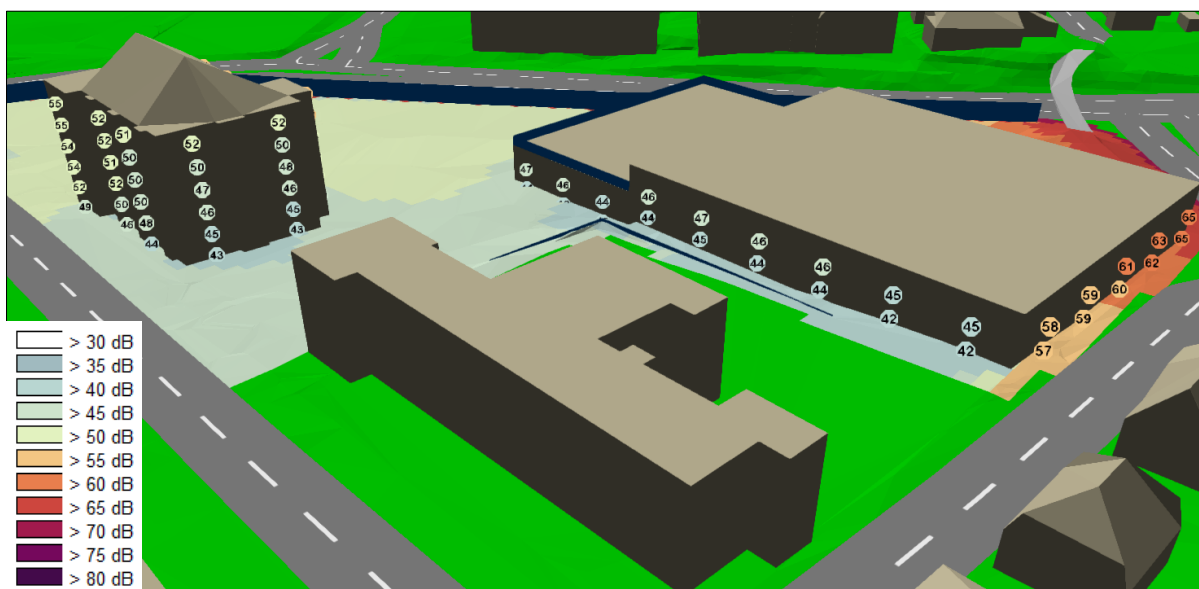
Skjermet situasjon - Lokalisering 2, nedgravd



Figur 24: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra sør



Figur 25: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst



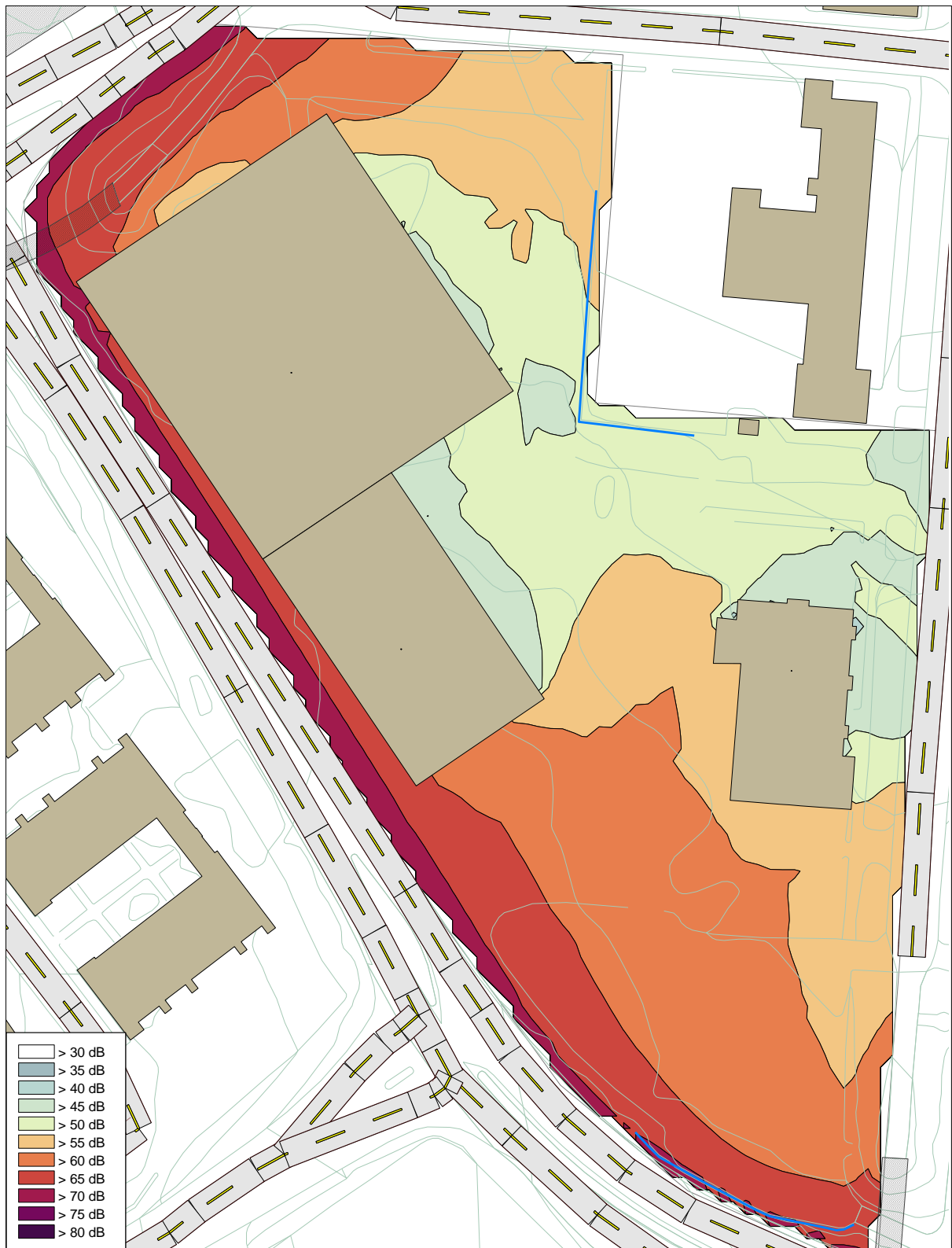
Figur 26: Lydnivå i brukstid (L_d) på fasader. Perspektiv fra nordøst

3.2.2 Lydnivå på utearealer, i brukstid (L_d)

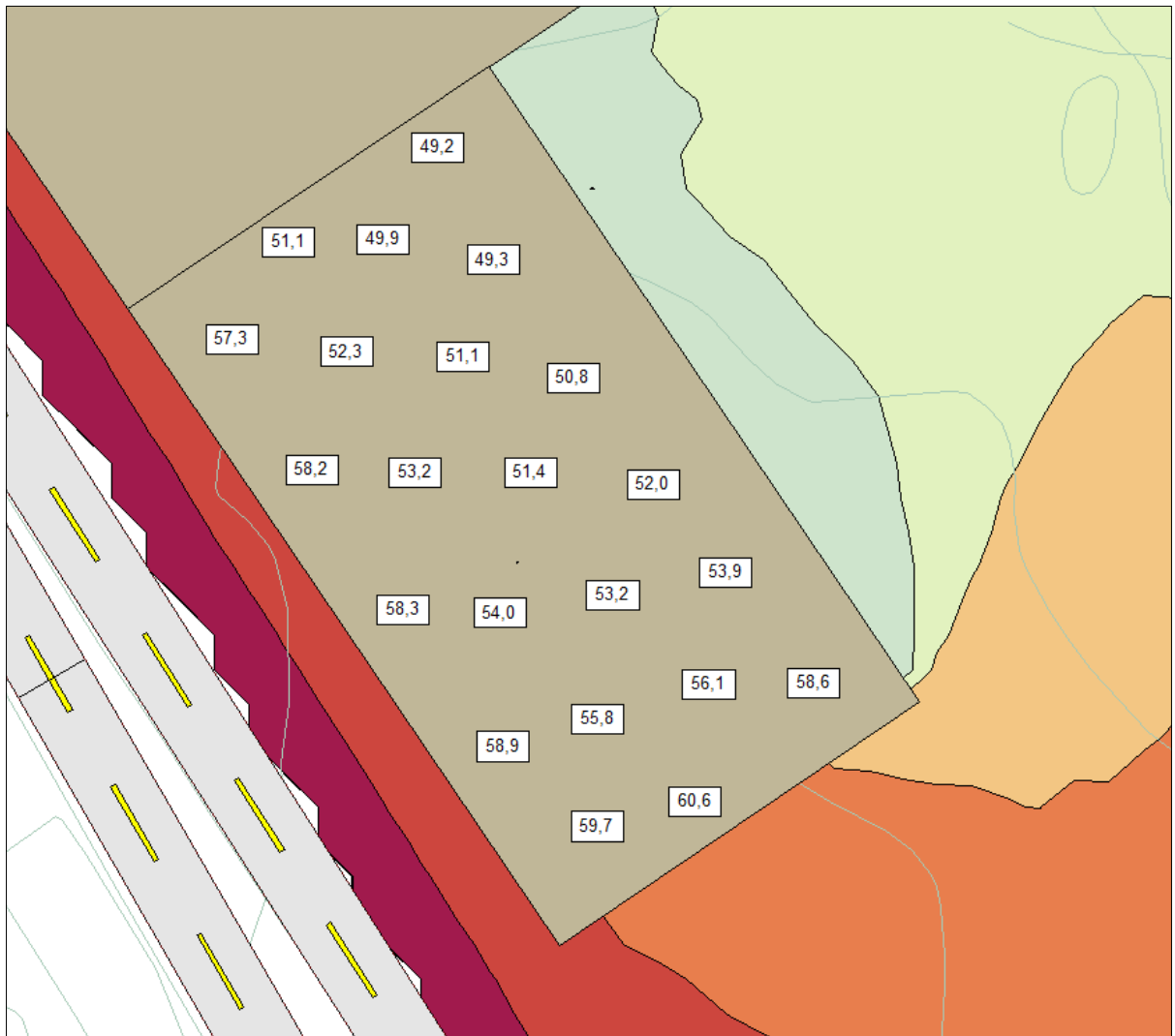
Det er beregnet lydnivå på utearealer for alle kombinasjoner av lokalisering og plassering på/nedgravd i terreng. For alle kombinasjoner vises uskjermet og skjernet situasjon. For skjernet situasjon er alle skjermhøyder som spesifisert i kapittel 3.2.1.

Beregningsresultatene er vist figur 27 til figur 42.

Uskjermet situasjon – Lokalisering 1, på terreng

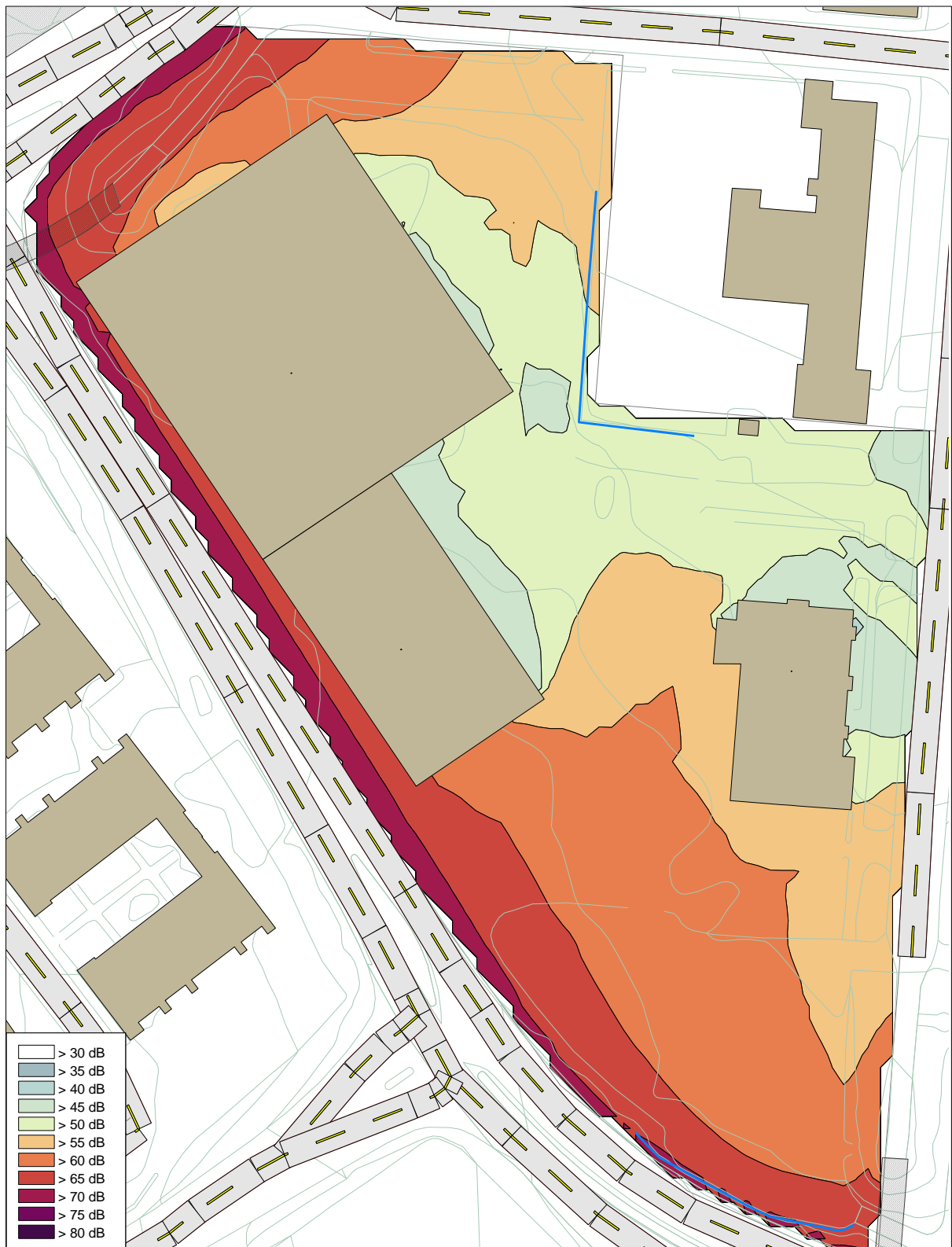


Figur 27: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Uskjermet situasjon

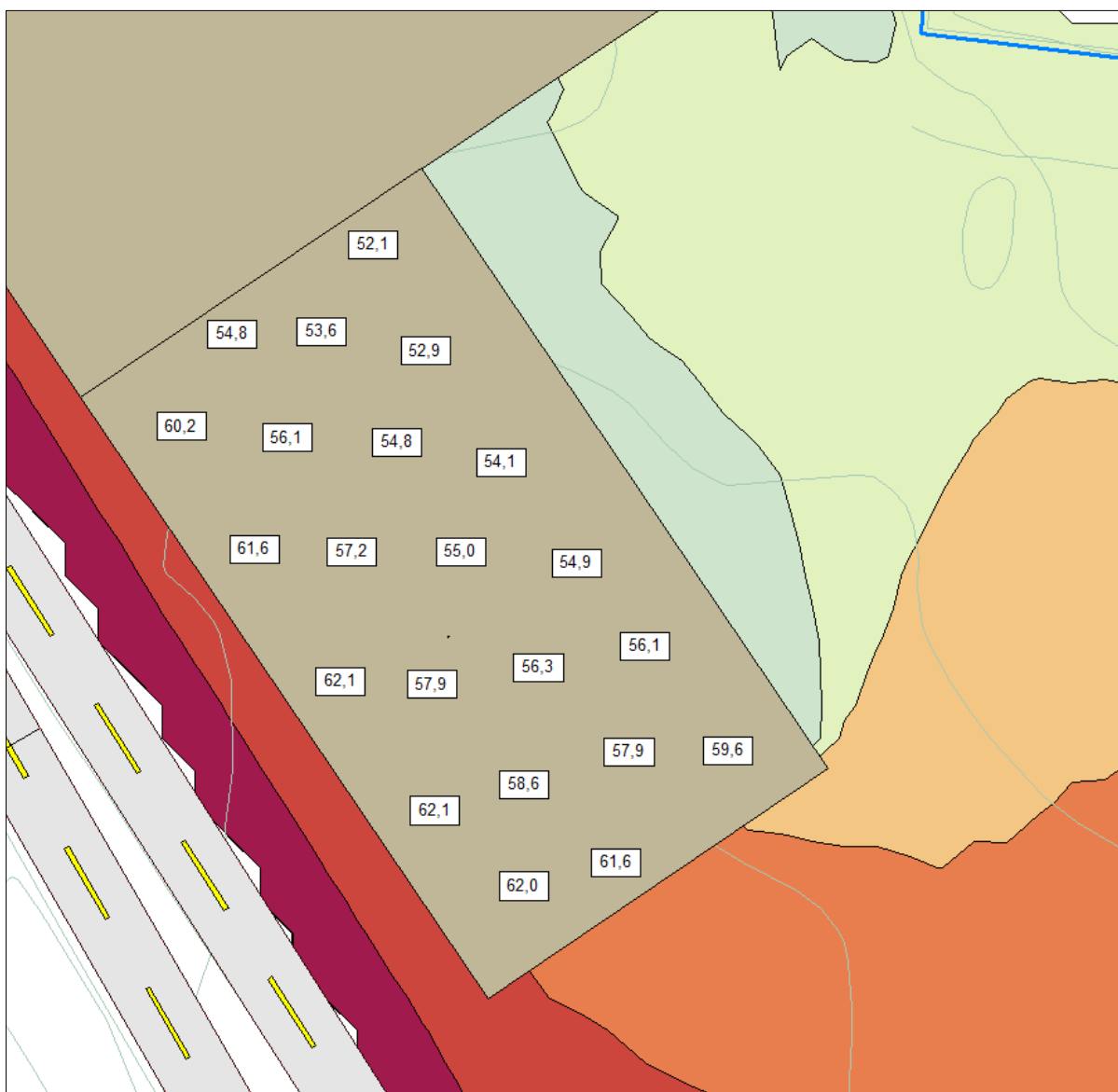


Figur 28: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Uskjermet situasjon

Uskjermet situasjon – Lokalisering 1, nedgravd

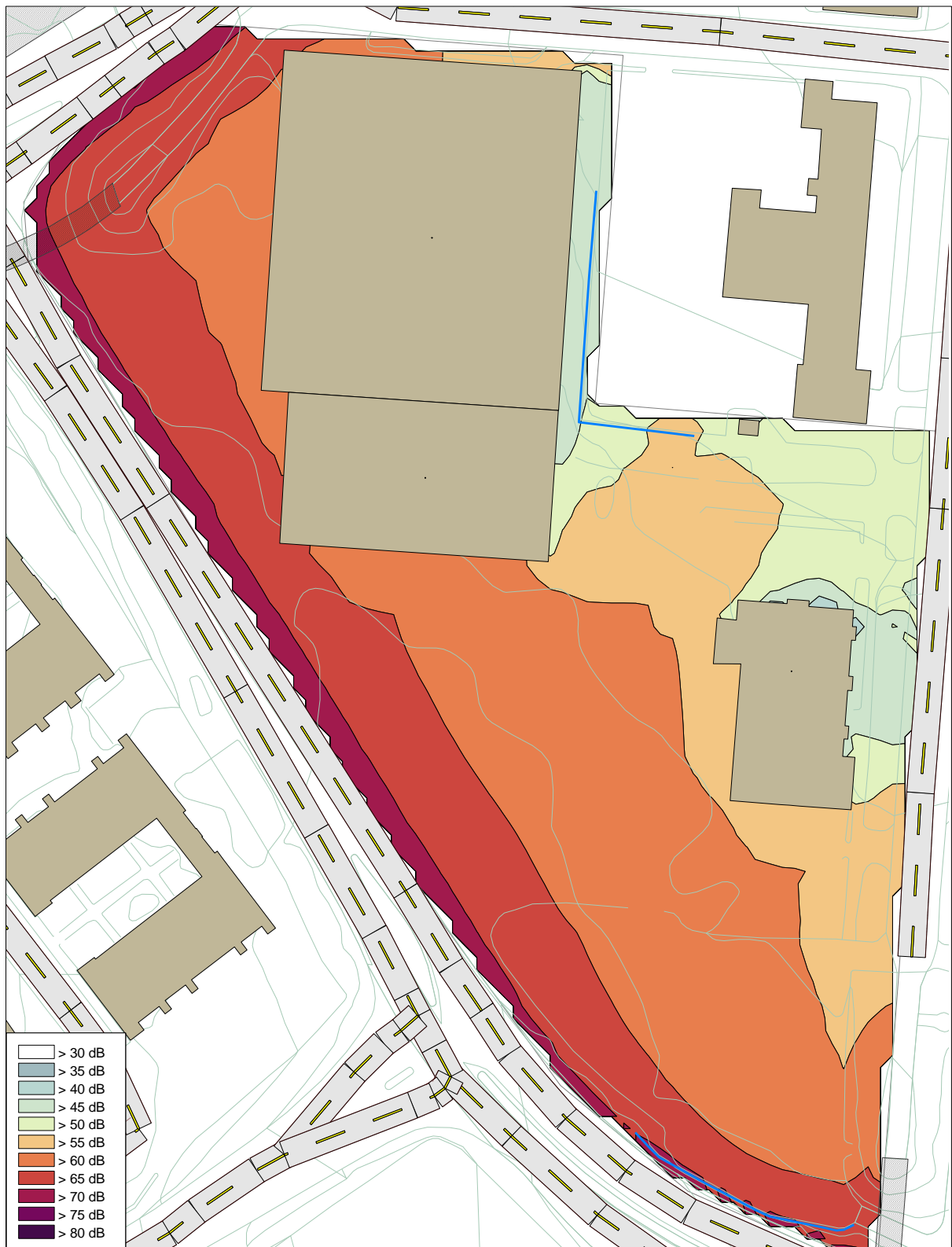


Figur 29: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Uskjermet situasjon

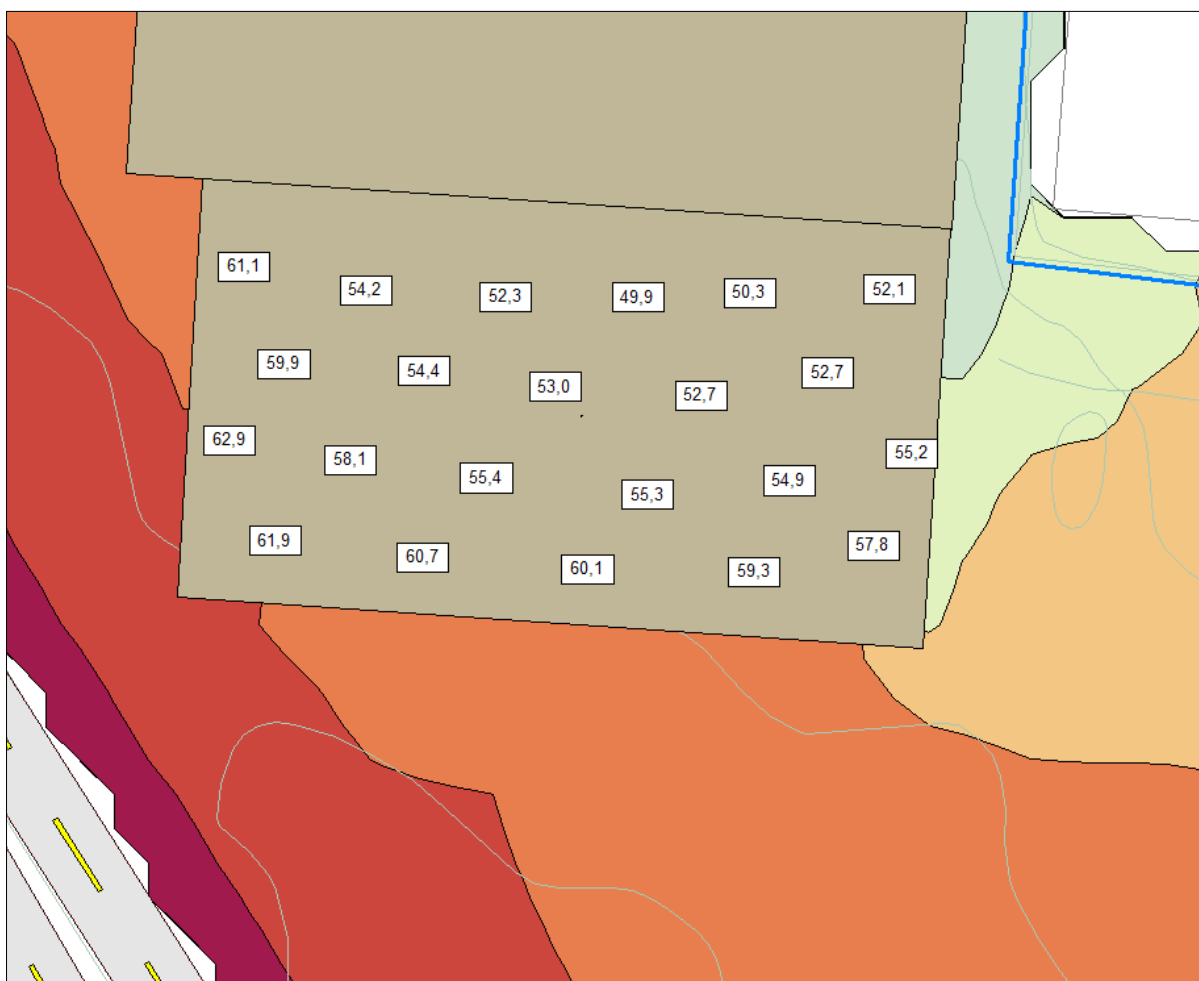


Figur 30: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Uskjermet situasjon

Uskjermet situasjon – Lokalisering 2, på terreng



Figur 31: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Uskjermet situasjon

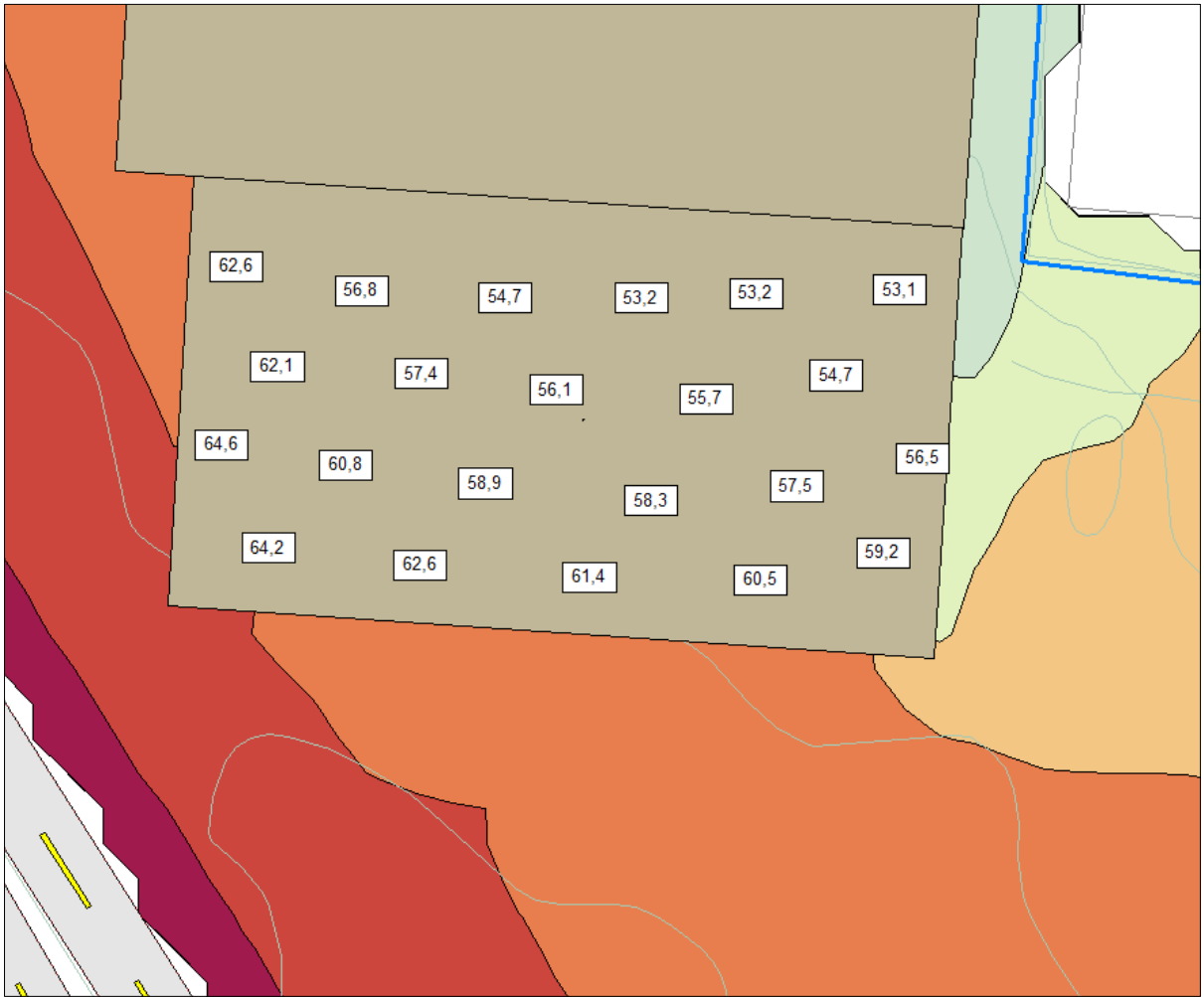


Figur 32: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Uskjernet situasjon

Uskjermet situasjon – Lokalisering 2, nedgravd

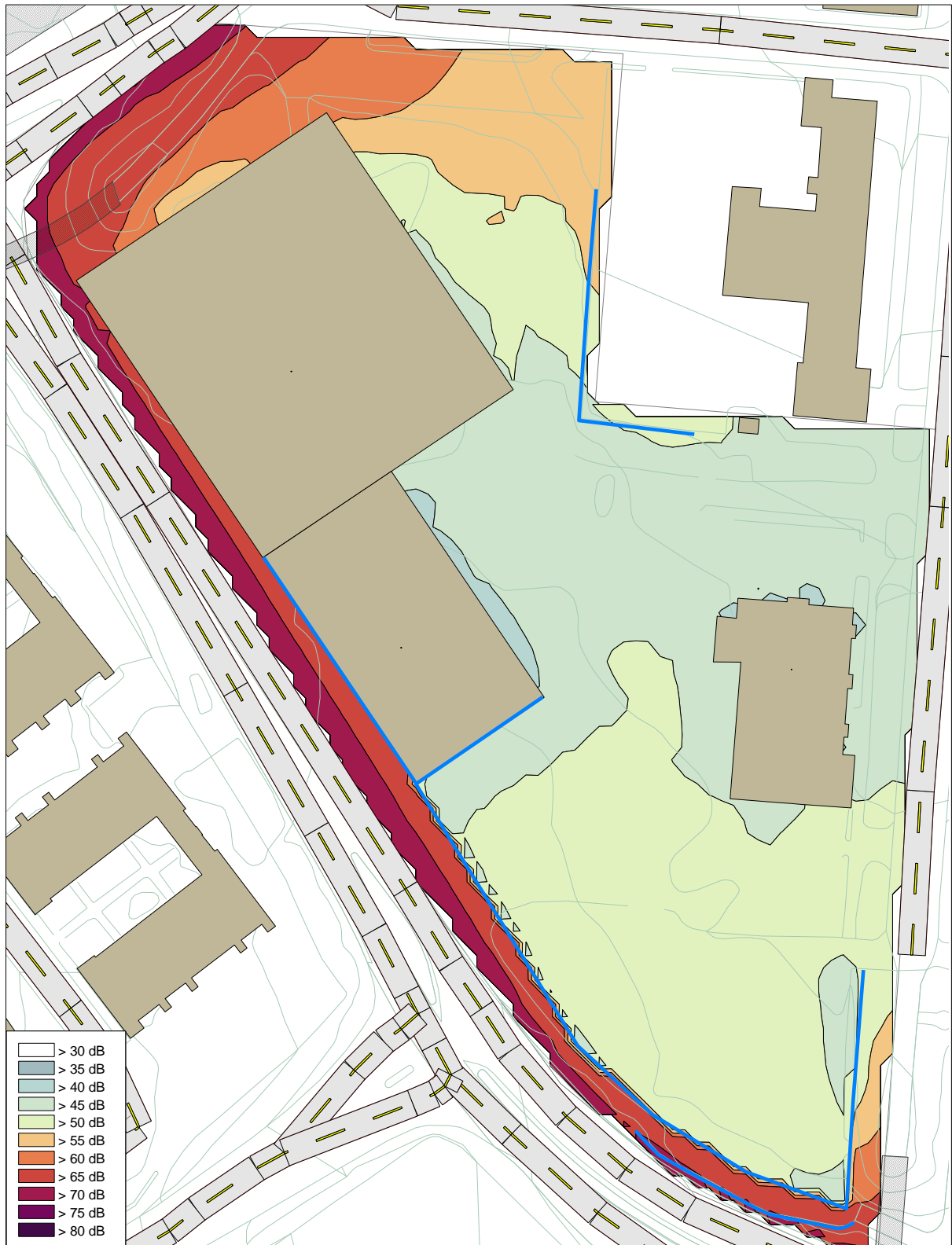


Figur 33: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Uskjermet situasjon

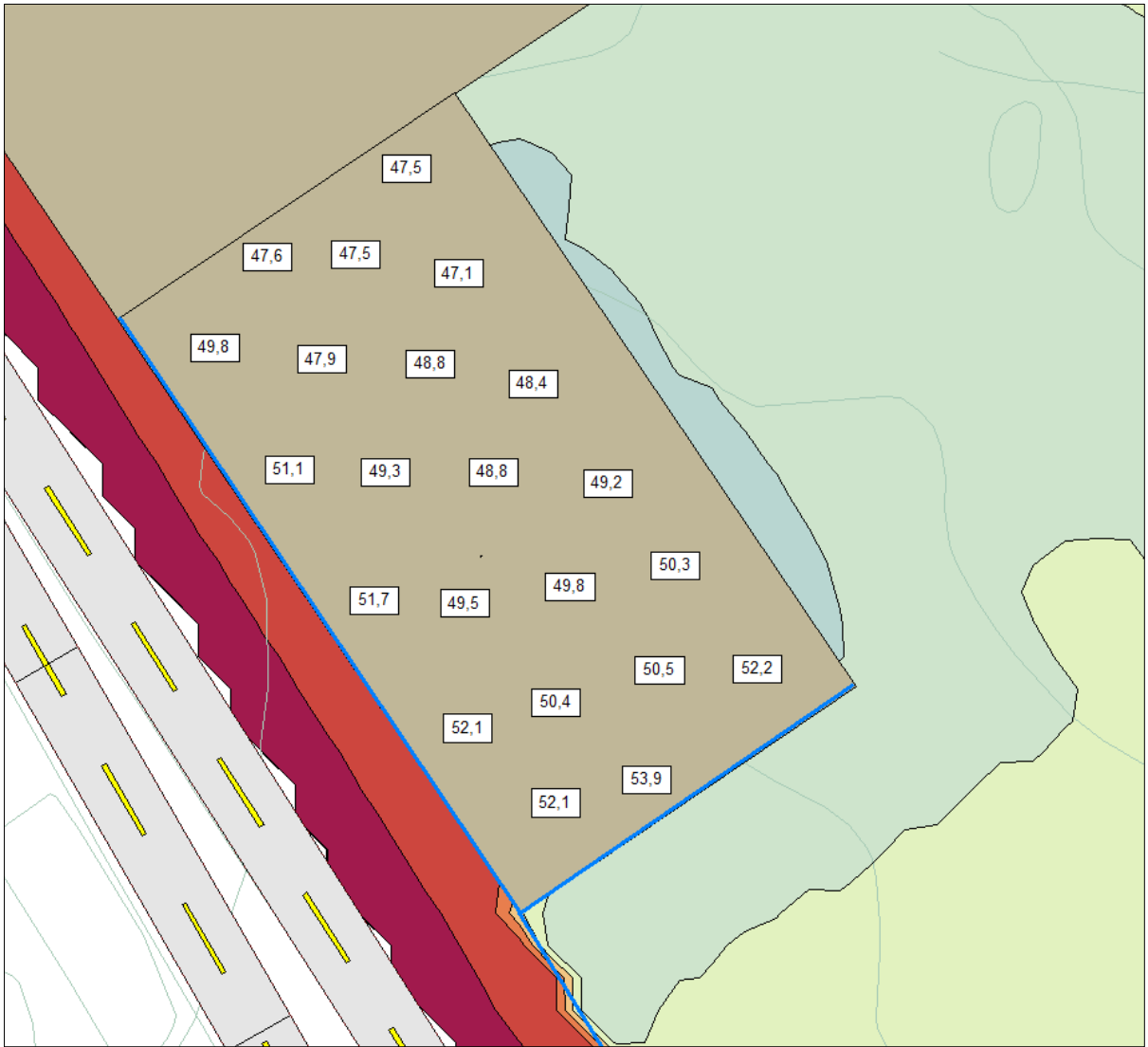


Figur 34: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Uskjernet situasjon

Skjermet situasjon – Lokalisering 1, på terreng

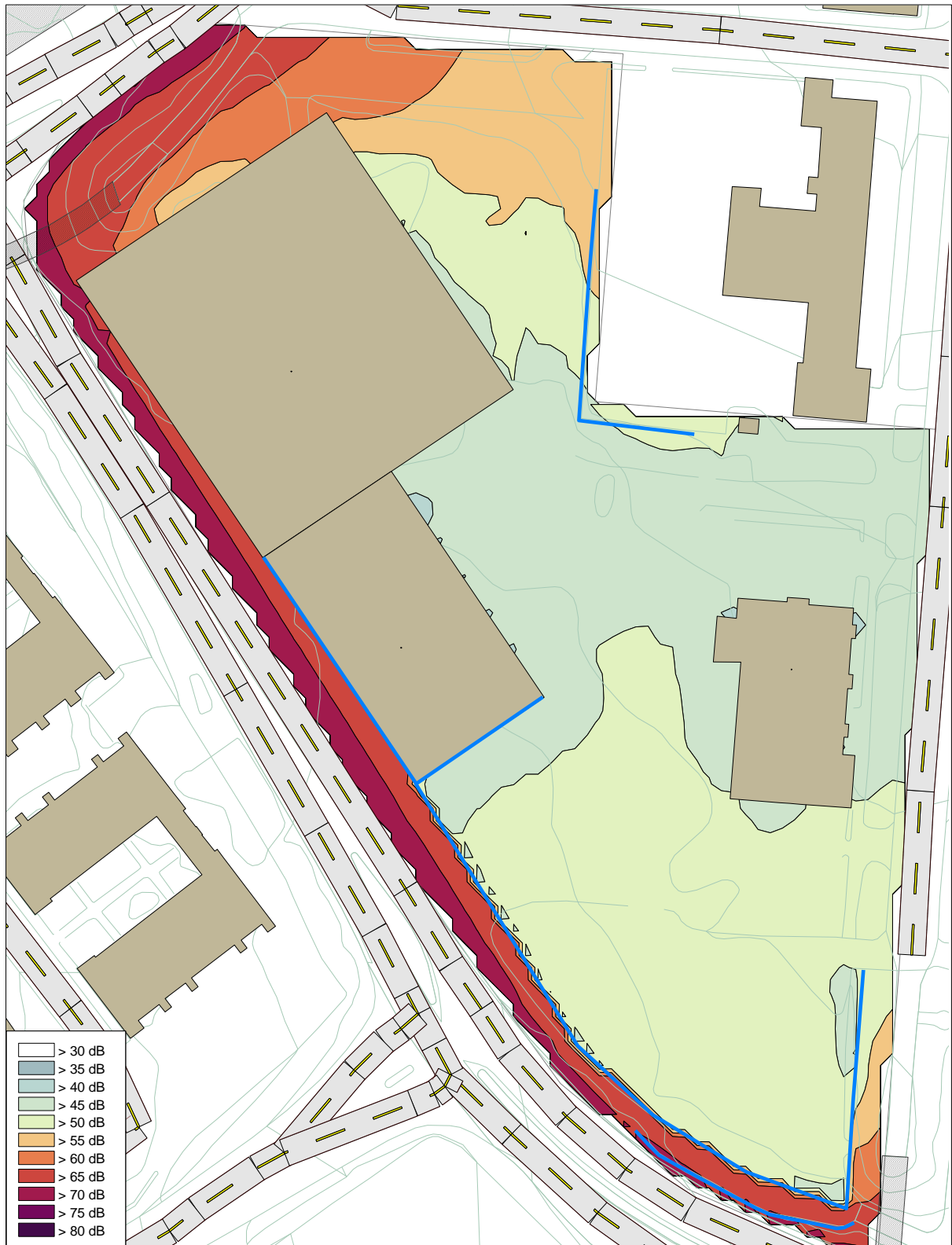


Figur 35: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Skjermet situasjon

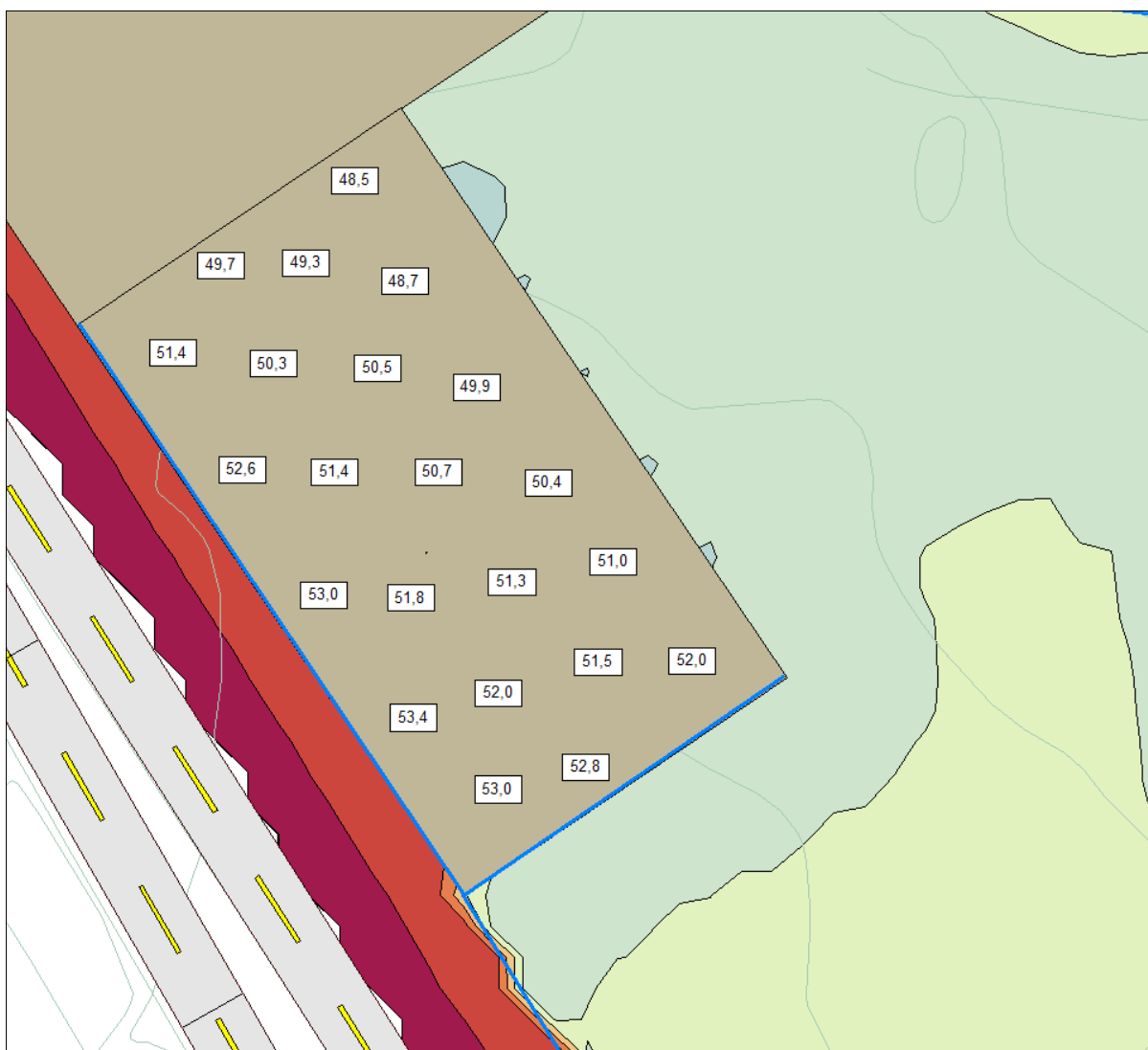


Figur 36: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Skjermet situasjon

Skjermet situasjon – Lokalisering 1, nedgravd

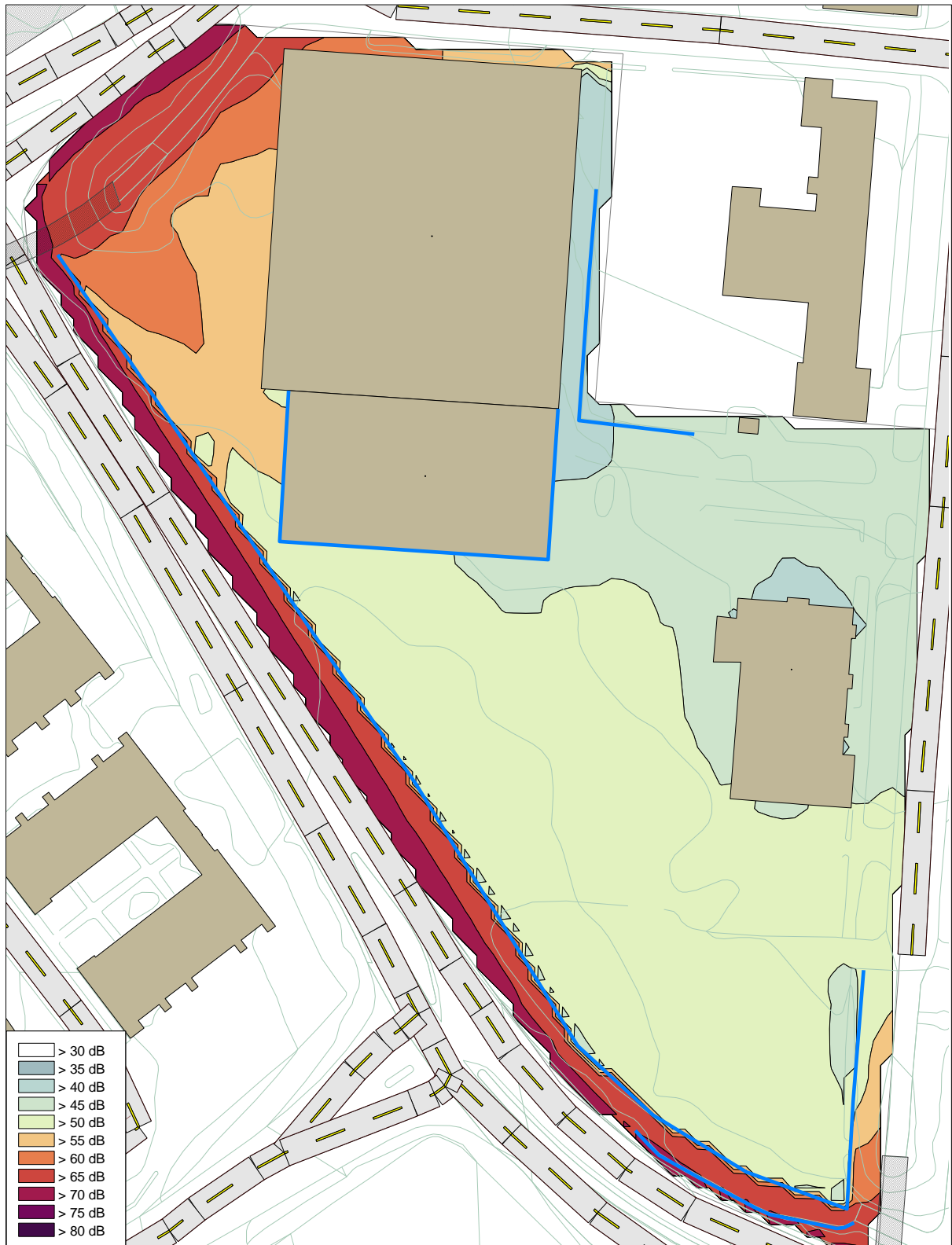


Figur 37: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Skjermet situasjon

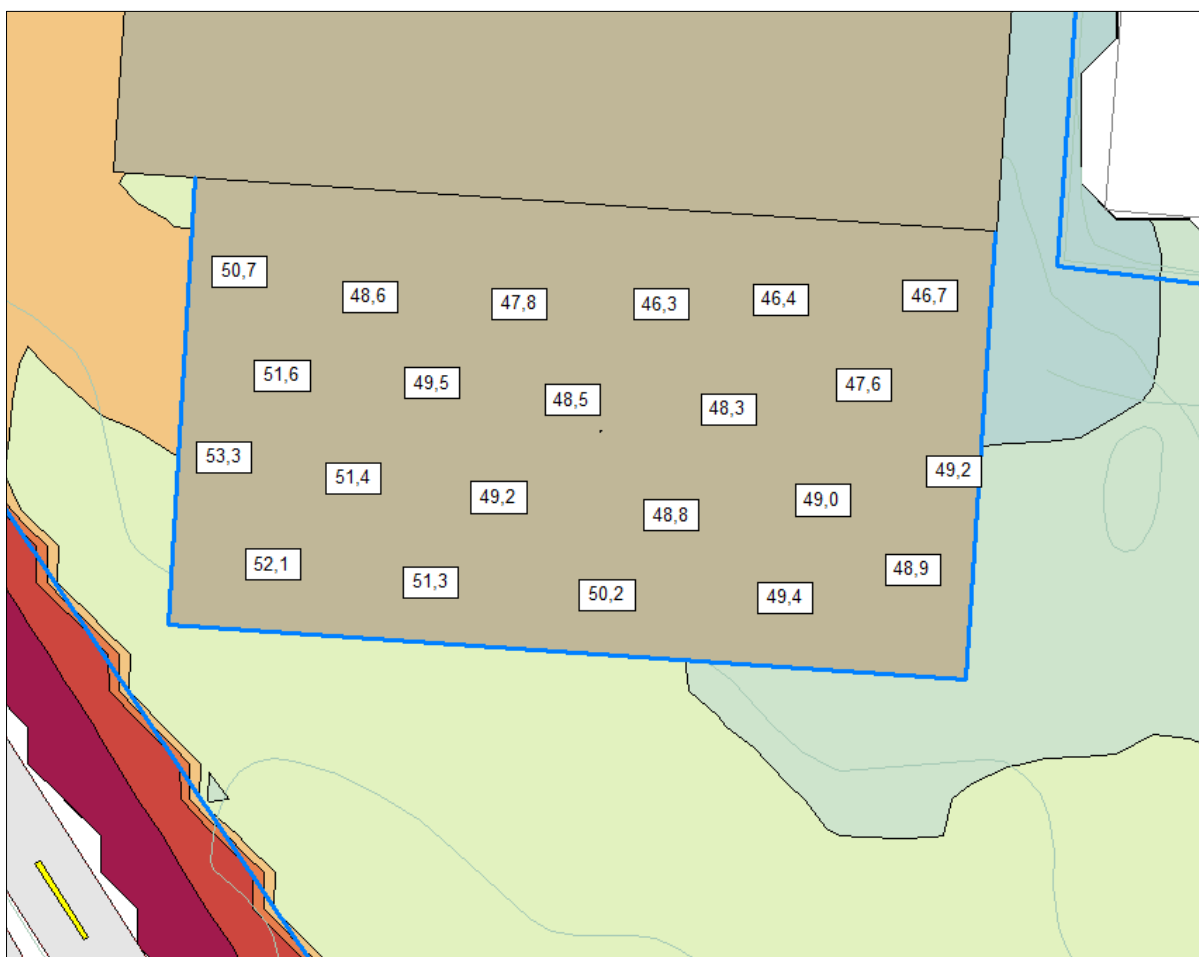


Figur 38: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Skjermet situasjon

Skjermet situasjon – Lokalisering 2, på terreng

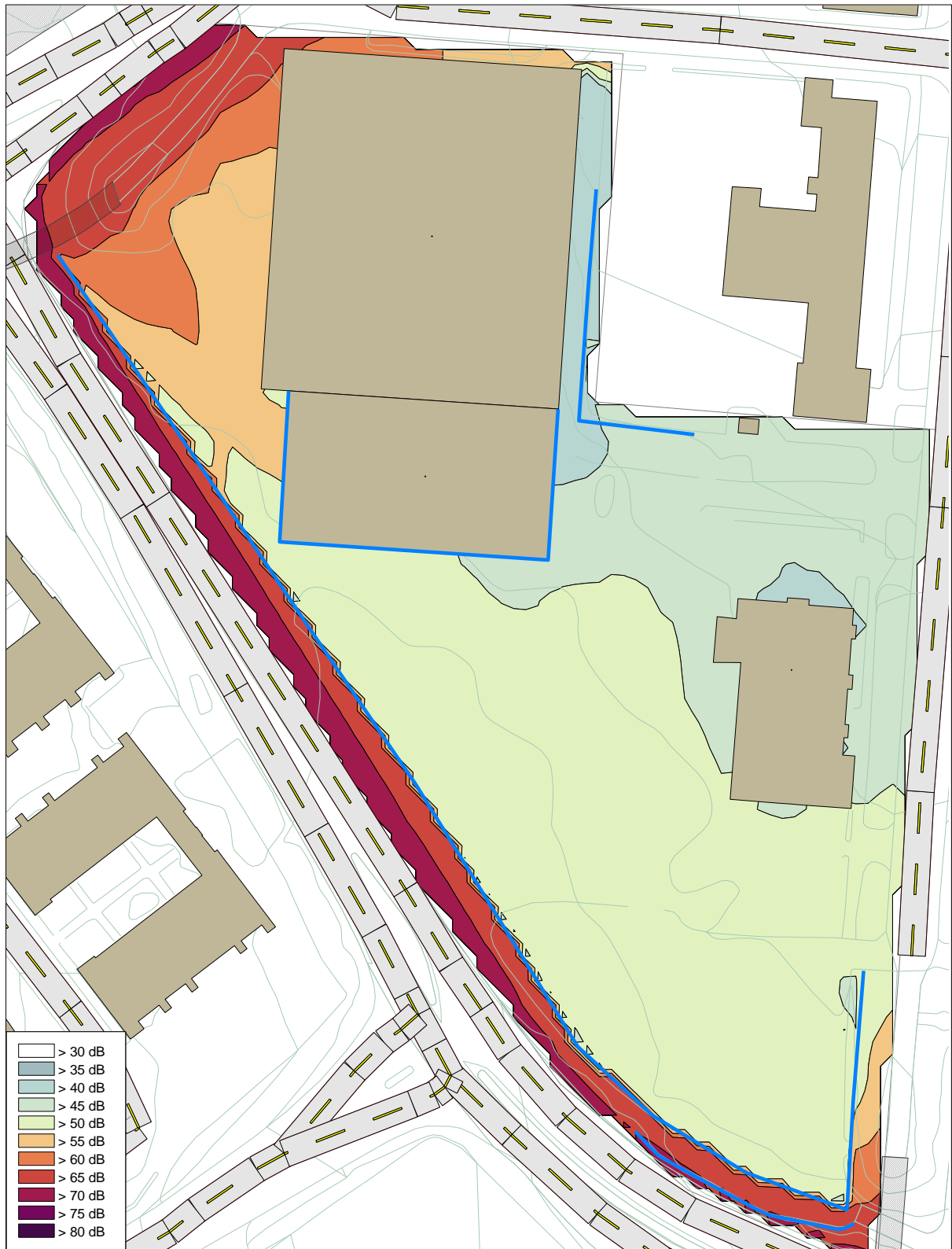


Figur 39: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Skjermet situasjon

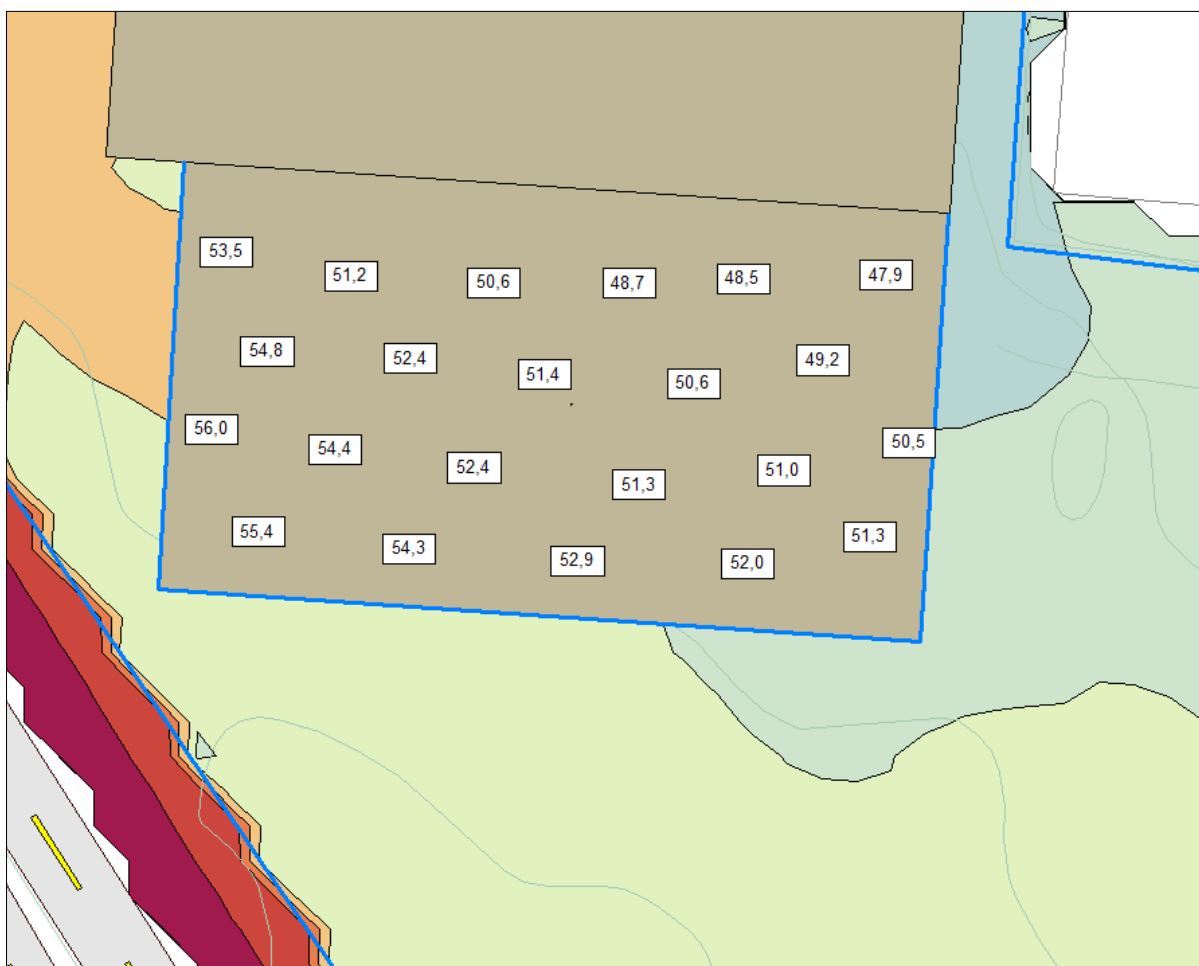


Figur 40: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Skjermet situasjon

Skjermet situasjon – Lokalisering 2, nedgravd



Figur 41: Lydnivå i brukstid (L_d), utearealer på terreng. Skjermet situasjon



Figur 42: Lydnivå i brukstid (L_d). Utearealer på tak, basishall. Skjermet situasjon

4 Vurderinger

Beregningsresultatene vist i kapittel 3.2 gir grunnlag for å vurdere hvilken kombinasjon av lokalisering og plassering i forhold til terreng som er mest gunstig med tanke på støy.

4.1 Lydnivå på fasader

Det er beregnet lydnivå i brukstid (L_d) i punkter på fasadene for alle alternativ. Beregningene viser at fasadenivå generelt er noe høyere for lokalisering 1 enn for lokalisering 2.

Det høyeste lydnivået for lokalisering 1 er beregnet på arenaens fasade mot fv 220. Her er lydnivået opp til $L_d = 70$ dB. For lokalisering 2 er høyeste fasadenivå beregnet på basishall, og er $L_d = 66$ dB.

4.1.1 Krav til fasadeisolasjon

Basert på beregnet lydnivå på fasader må det påregnes behov for vinduer og evt. vegger med spesielt gode lydisolerende egenskaper, dersom det planlegges funksjoner i arena og/eller basishall som medfører at grenseverdier for innendørs lydnivå (gitt i NS 8175) skal tilfredsstilles.

4.2 Lydnivå på utearealer

Store deler av arealet på tomta har lydnivå over grenseverdi for utearealer i brukstid (se tabell 1).

Lokaliseringsalternativ 1 er i så måte noe gunstigere enn alternativ 2, fordi det medfører at arena og basishall fungerer som en skjerm mot deler av tomta. Det er kun minimale forskjeller mellom situasjon med bygg på terreng, sammenlignet med situasjon der byggene er delvis nedgravet.

Områdeskjerm vil kunne medføre at mesteparten av tomta får lydnivå som tilfredsstillende grenseverdi. Det vil kun være helt i nordenden av tomta at dette ikke er tilfelle.

Det kan oppnås lydnivå som tilfredsstillende grenseverdi på utearealer på tak til basishall, forutsatt at det benyttes skjerm/tett rekkverk på bygget.

5 Referanser

- [1] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, "FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17), sist endret FOR-2017-07-07-1164," Oslo, Jul. 2017. [Online]. Available: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2017-06-19-840>.
- [2] Standard Norge, "NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper," 2012.
- [3] Klima- og miljødepartementet, "T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging," 2016.
- [4] TemaNord, *Road traffic noise: Nordic prediction method*. Nordic Council of Ministers, 1996.
- [5] Statens vegvesen, "Nasjonal Vegdatabank (NVDB)." Statens vegvesen.