

# Støykurs T-1442 og Musikkanlegg

- Støy og tiltak i plan - oversikt
- Begreper , virkninger
- Tiltak - vegtrafikkstøy
- Ulik grad av beskyttelse
- NS8175 – en forskrift
- Forurensningsforskrift
- Folkehelseloven, Musikkanlegg, Nærmiljøanlegg
- T-1442 - revidert
- Kommuneplanbestemmelser, boligutbygging
- T-1442: vegutbygging
- Anleggsstøy
- Skytebaner/MC/Vindkraft

# Støy og tiltak i plan

Oversikt: 3 bilder

# Støy og tiltak i plan. Ulike krav

- **Retningslinje T-1442** revidert. Når og i hvilken form fra Miljøverndep ?  
Mye er helt avklaret. Vi vet hvordan anbefalingene burde være.  
Det er lite ressurser på støy i Klif/Mdep.
- **Lydklassestandard NS8175**, støtter seg på T-1442,  
Standard Norge (revidert versjon kommer før sommeren).  
Alt viktig er avklaret. Teknisk/faglig dokument.
- **Forurensningsforskriften** 1. Fasadetiltak 42 (revisjon?),  
2. EU-kartlegging og program (5 områder 2012/2013),  
3. industrigrenser (lite viktig).

# God sakshåndtering-boliger



# Status 2012 - boliger

Støyvarselkart:

Vegvesenet har laget kart 2025 ERfv.  
Mange kommuner får kommunalveg  
kartlagt i 2012.

Kpl.bestemmelser:

**Ytterst få kommuner har**  
Bergen: 65/70/73, 55 stille side (veg).  
Egnetetvurdering, sol/kjøl.

R-bestemmelser:

Mange har. Noen er gode/konkrete.  
**"Følg T-1442" er dårlig, må tolkes**

Støyfaglig utredning:

**Ulik praksis ?/ tolkbart av utreder ?**

Behandling av plan/sak

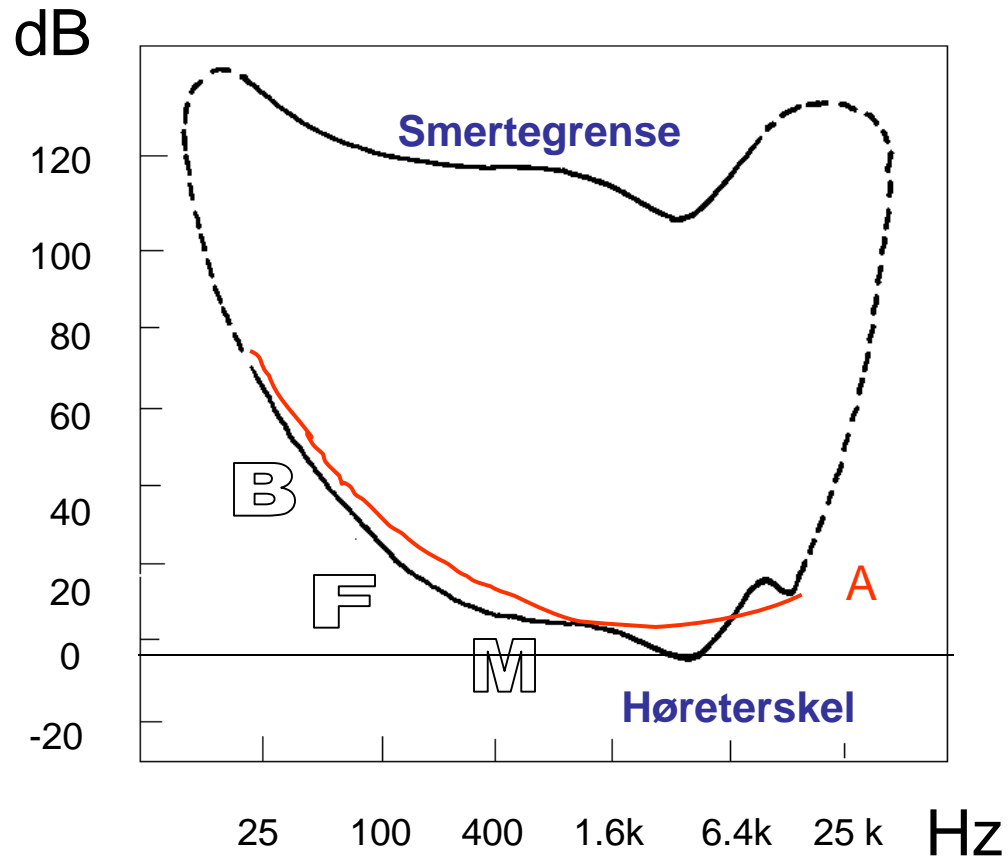
**Vi kjenner ikke praksis og konfliktene!**  
**Privatisert byggesakshåndtering.**

Gode eksempler:

**Ingen praktiske eksempler for trengte  
situasjoner. Ingen stjerneekse**

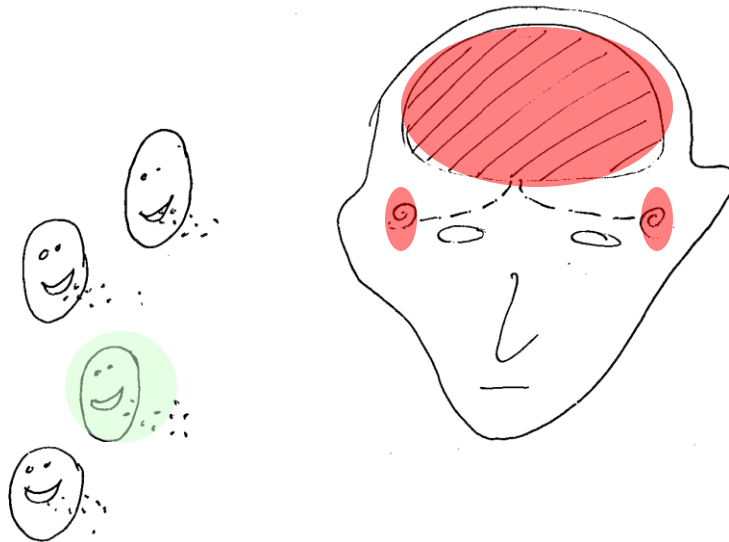
# Begreper, virkninger

# Hørsel - høreområde



# Hørselfunksjonen

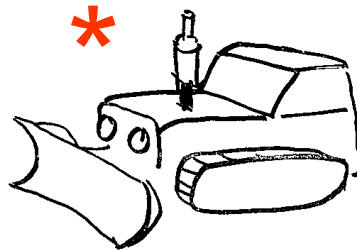
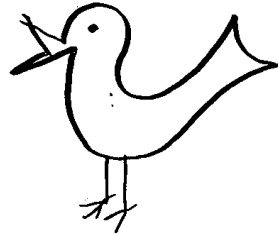
- Samle og bearbeide informasjon



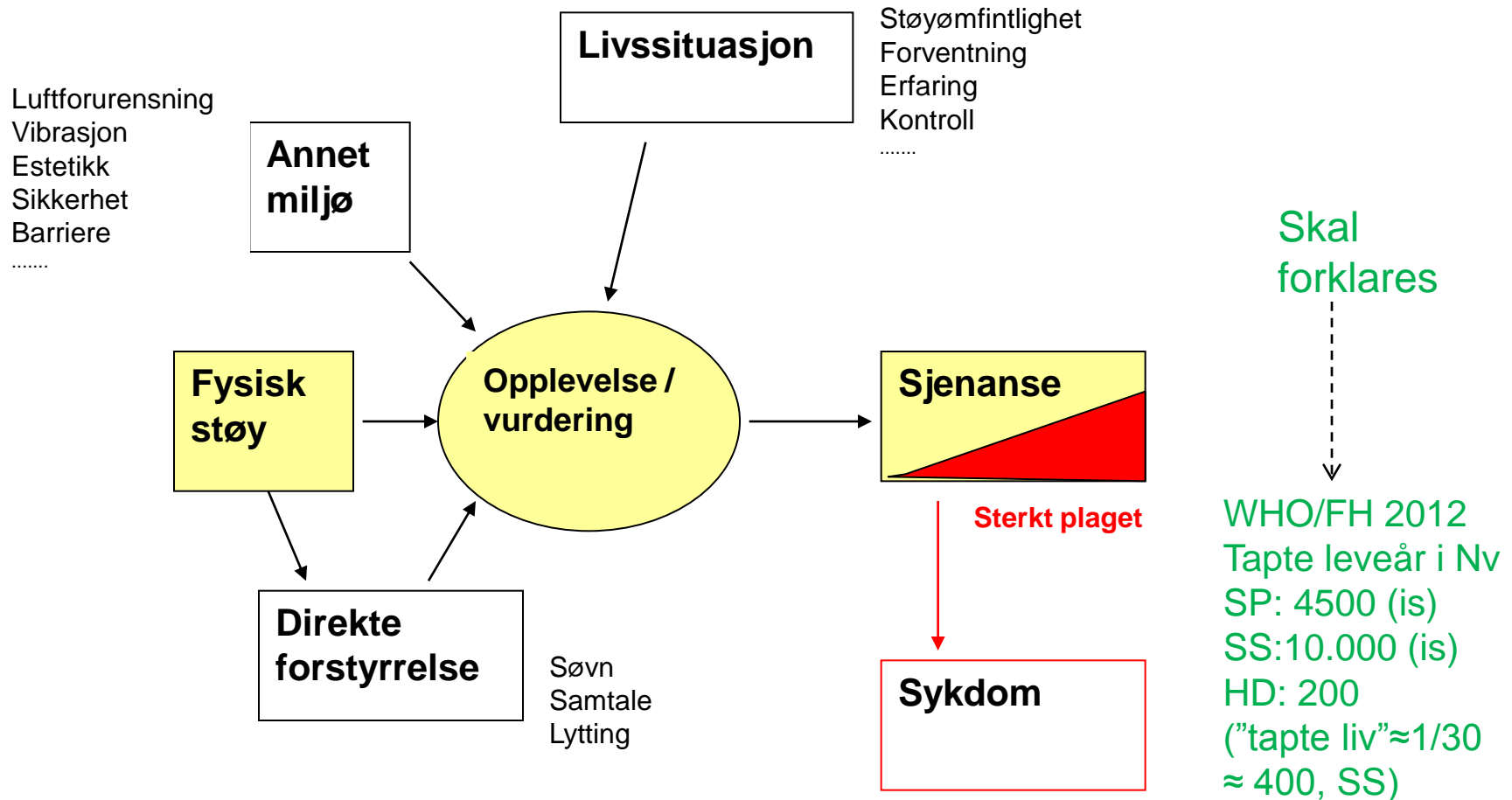
- Signal = ønsket informasjon
- Støy = uønsket informasjon



# Støy og signal

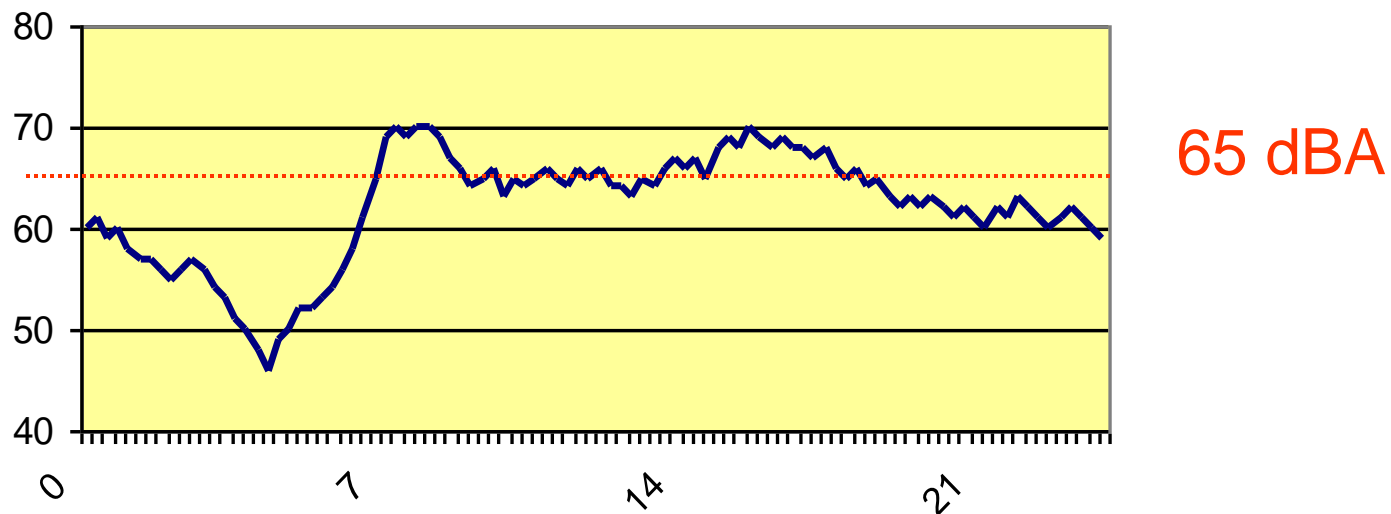


# Støy – sjenanse - helse



# Ekvivalentnivå vegtrafikk

Eksempel: Døgnekvivalent støynivå,  $L_{A,ekv,24 h}$

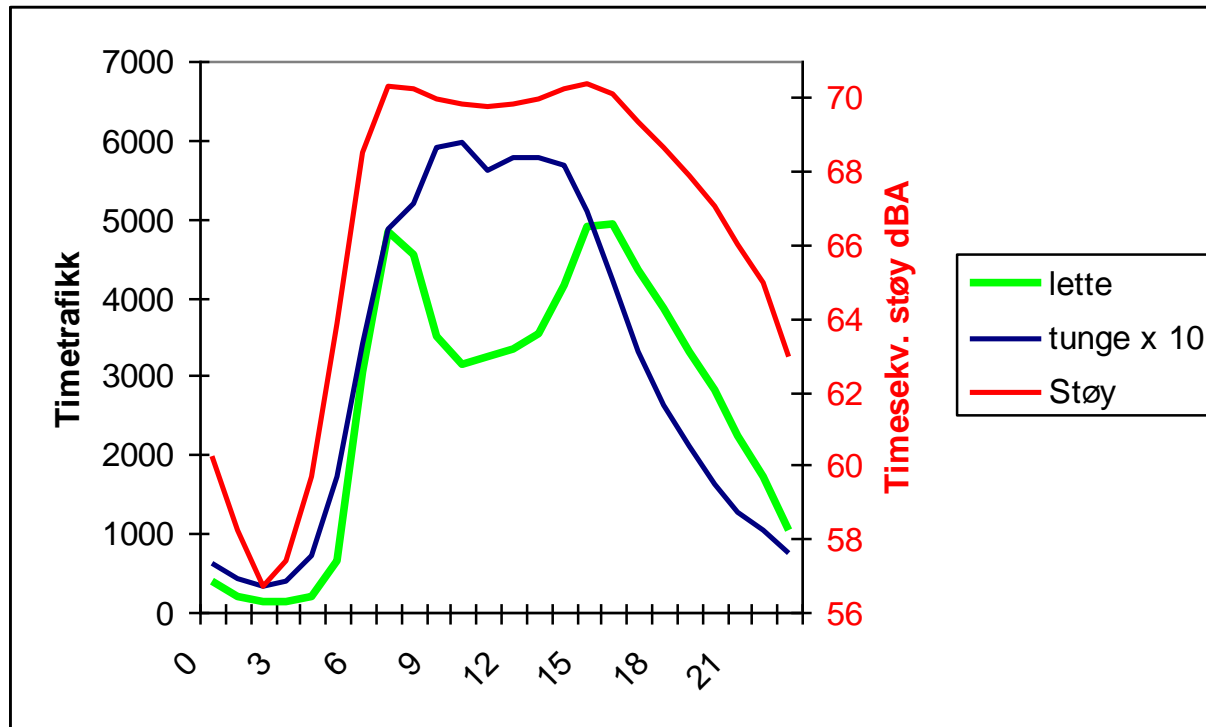


Historie:  $L_{den}$  (etter 2005)  $\approx L_{A,ekv,24 h} + 3 \text{ dB}$  (før 2005)

mer om  $L_{den}$  kommer under T-1442

# Eksempel: vegtrafikkstøy.

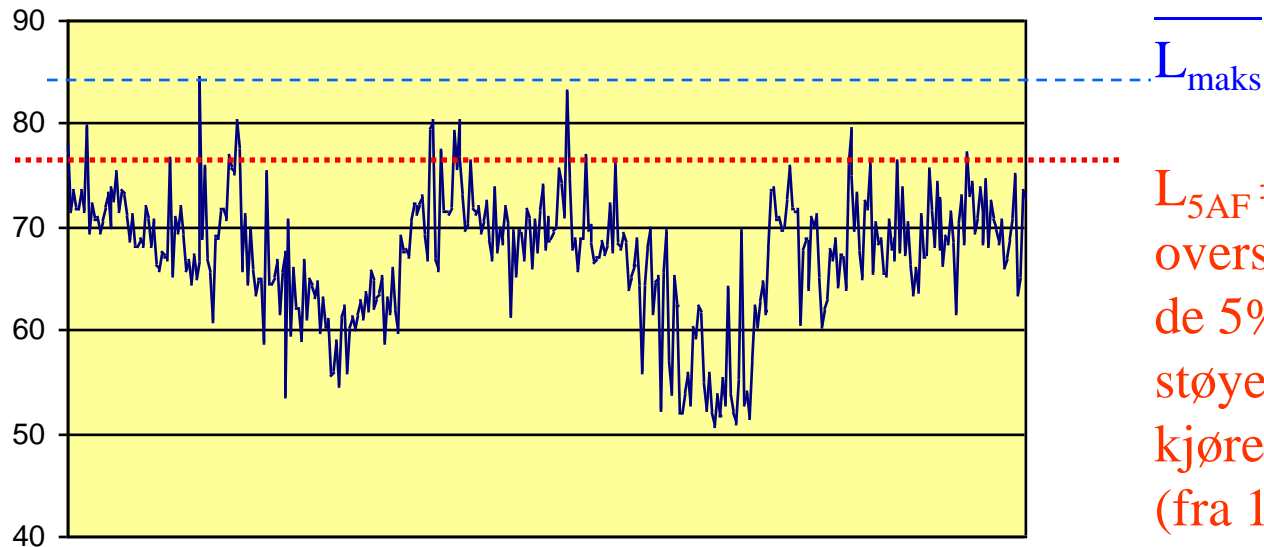
## Døgnvariasjon i trafikk og støy



E6-Manglerud-Oslo, 2002

# Maksimalnivå

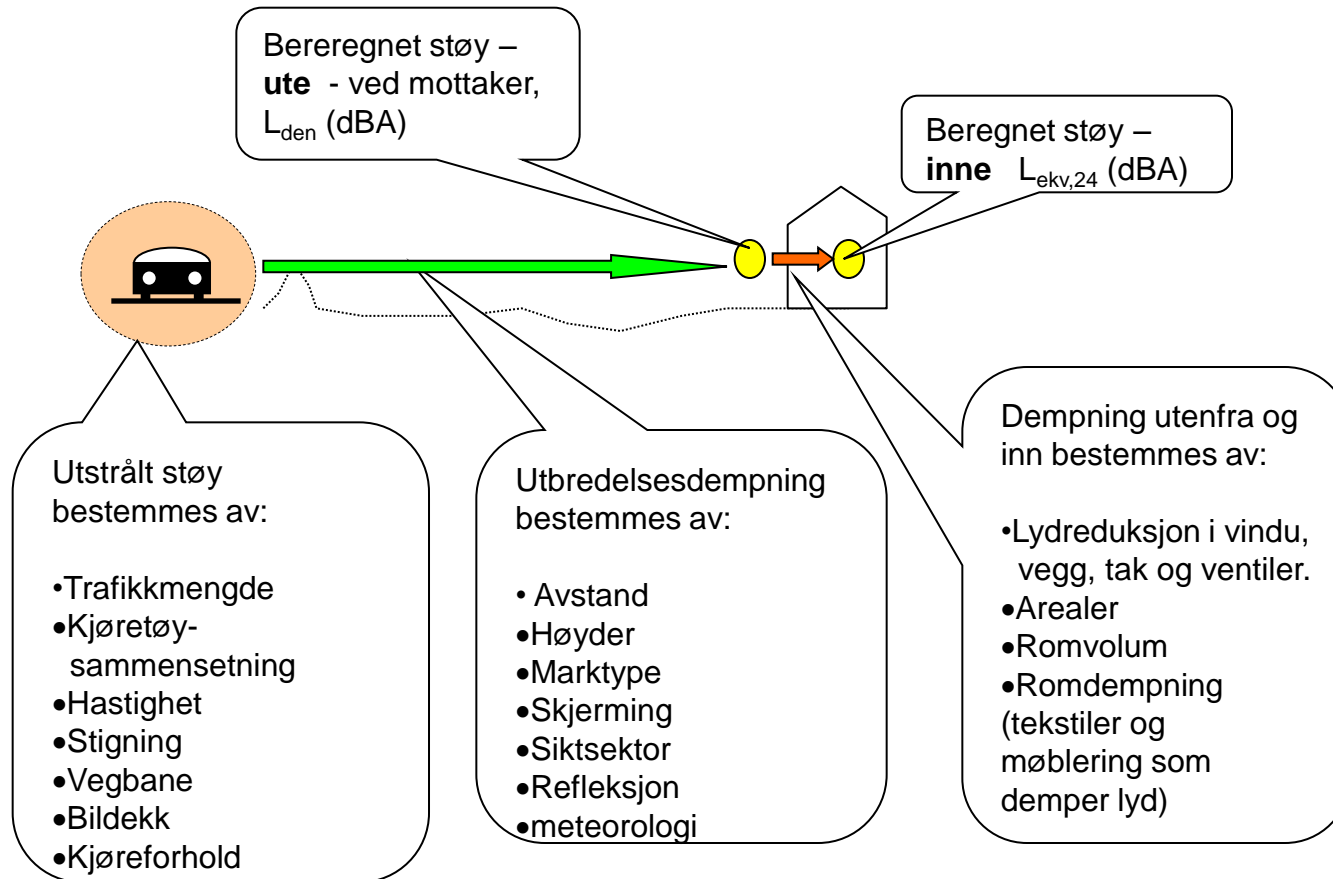
vegtrafikkstøy



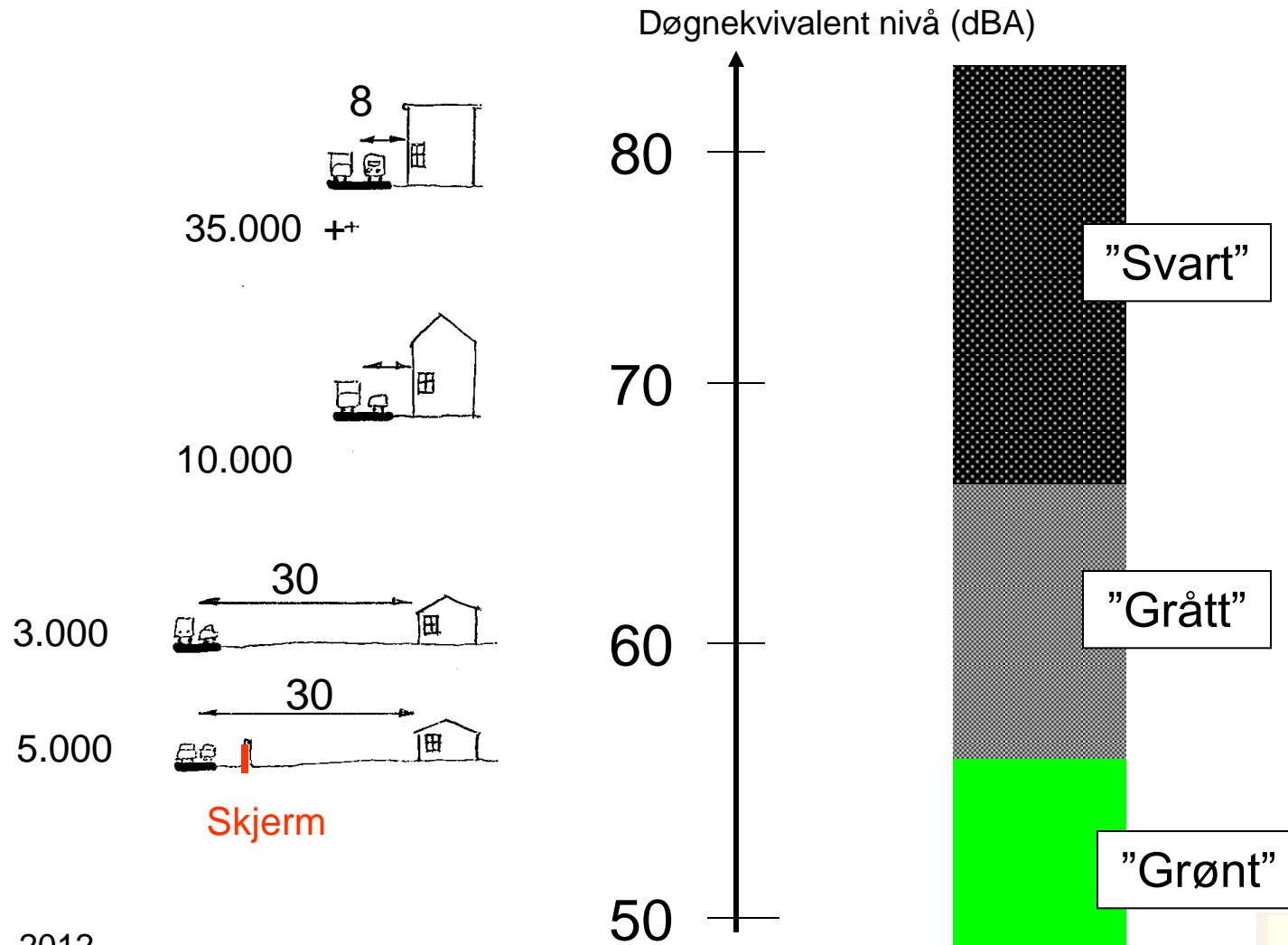
$L_{5AF}$  = som  
overskrides av  
de 5% mest  
støyende, tunge  
kjøretøyer  
(fra 1996)

# Faktorer som bestemmer støyen

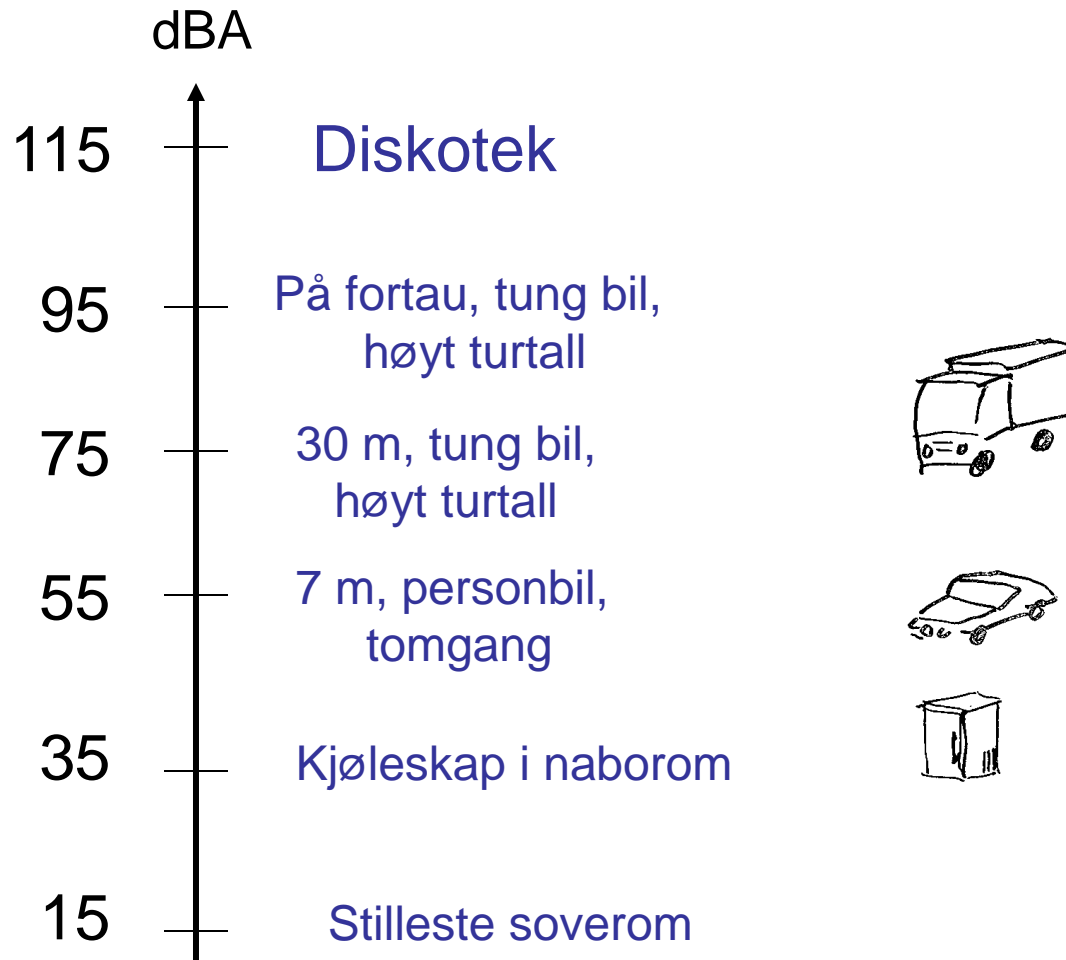
Veileder TA-2115



# Svart-grått-grønt

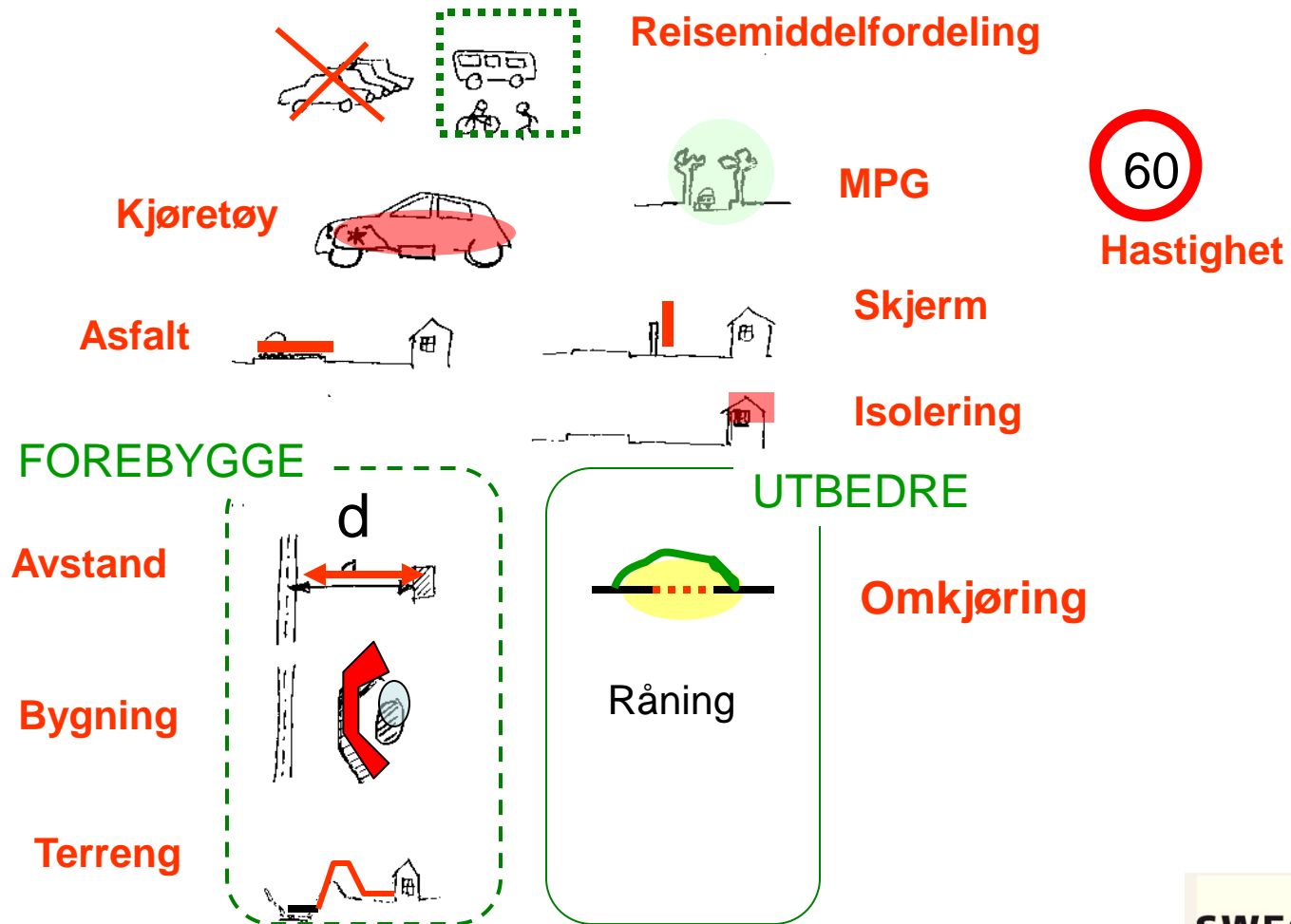


# Lydnivå (øyeblikksverdier)

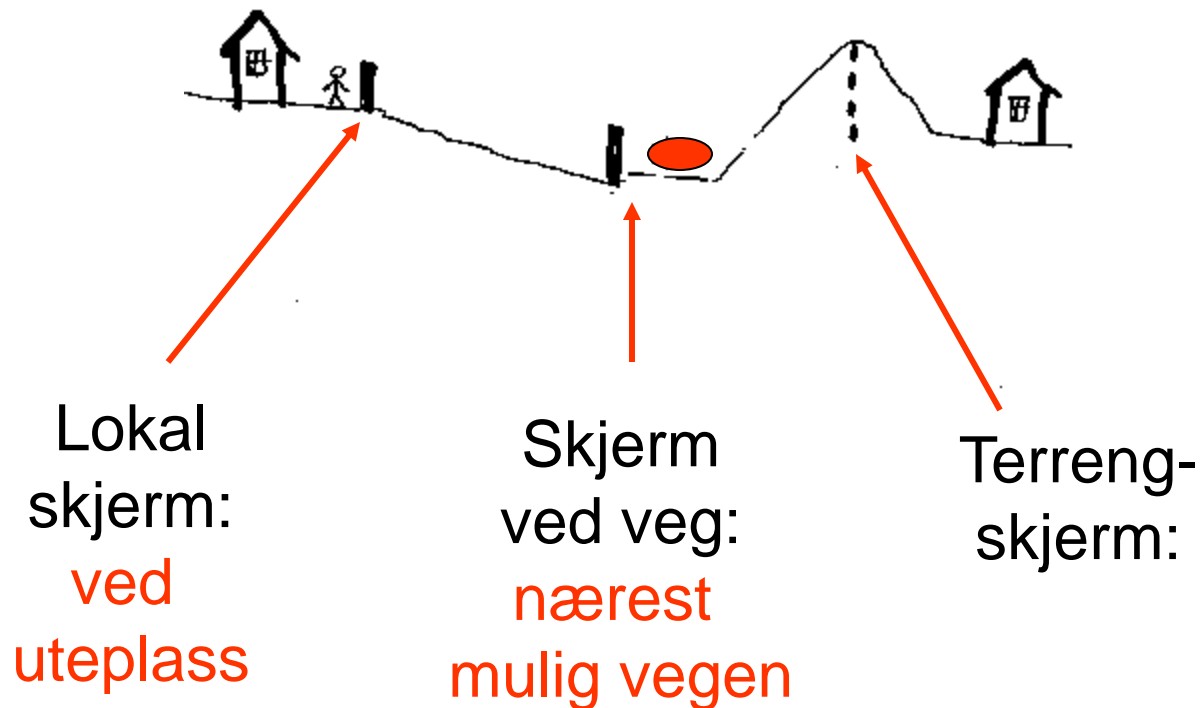




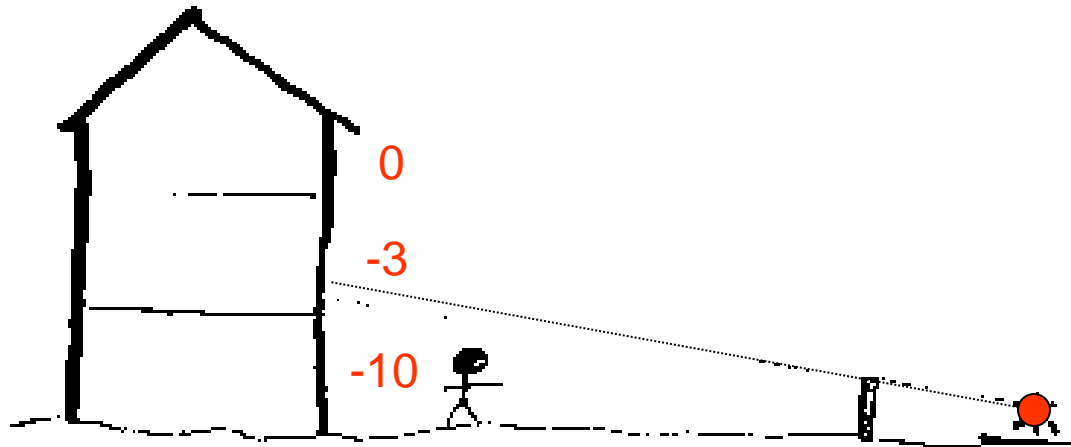
# Tiltak mot vegtrafikkstøy



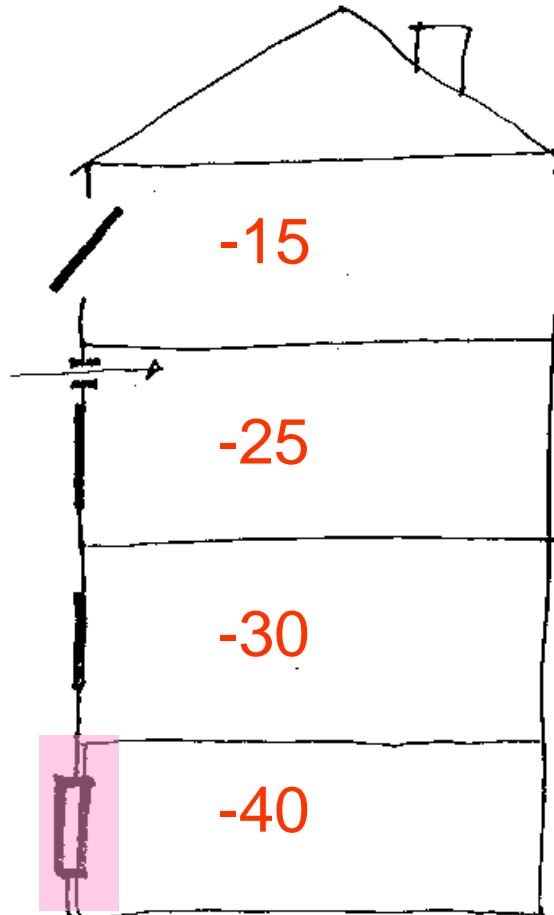
# Ulike skjermmer



# Typisk skjermdempning



# Typisk ute-inne forskjell



På gløtt

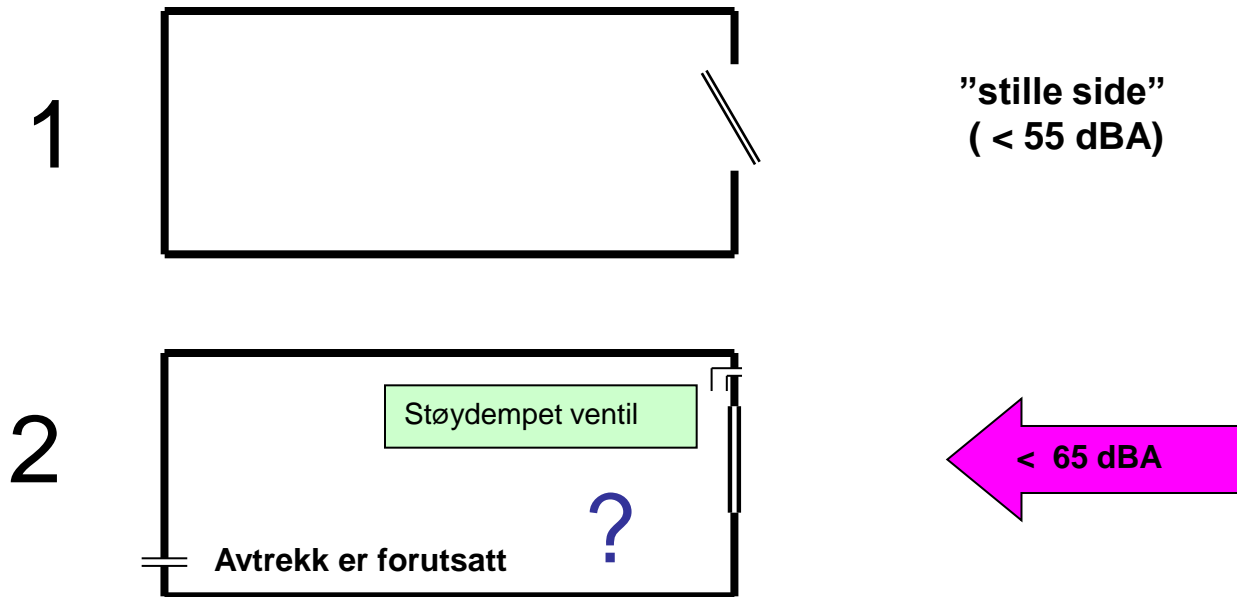
Åpen ventil

Lukket ventil

Rom med  
støyisoleringsiltak

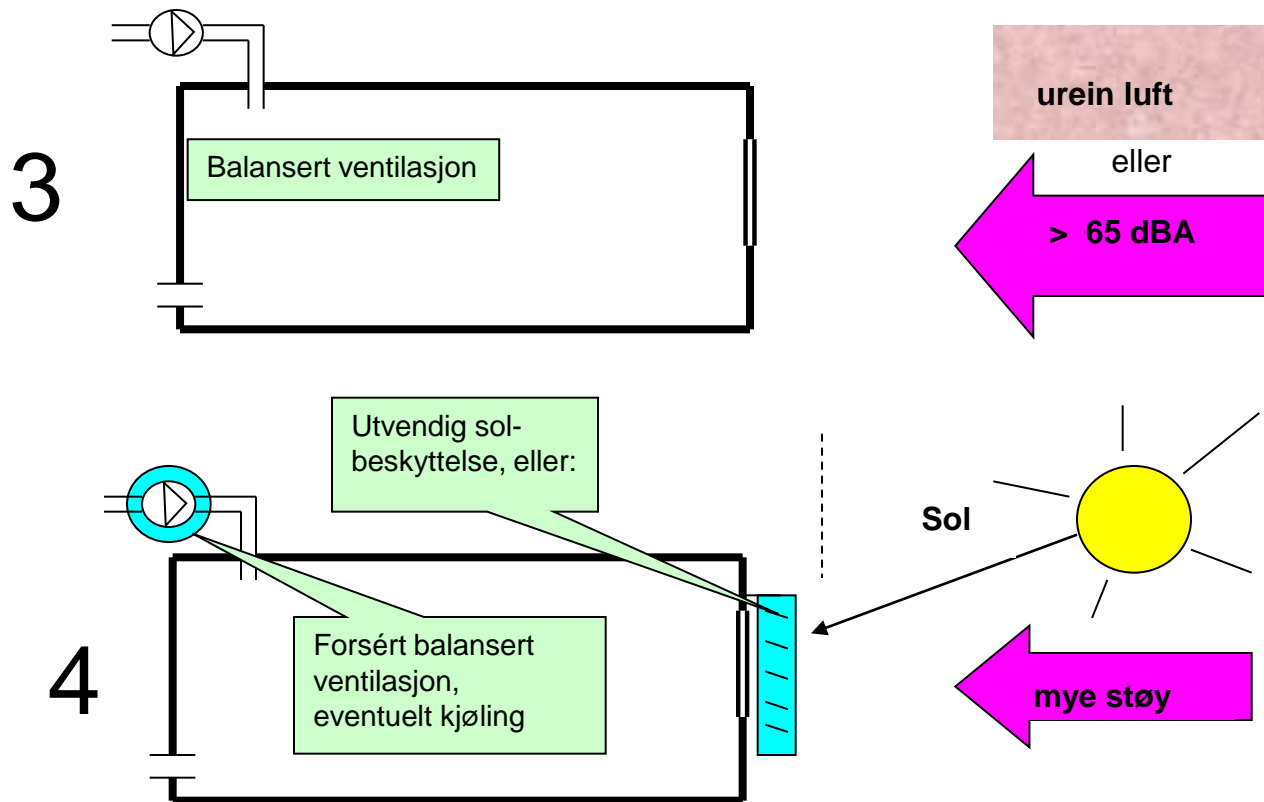
# Ventilasjon i lite støybelastet bolig

## Ventilasjon gjennom vindu



Ventilasjon gjennom ytterveggventil. Funksjon om sommeren? Ren luft ?

# Ventilasjon i støybelastet bolig



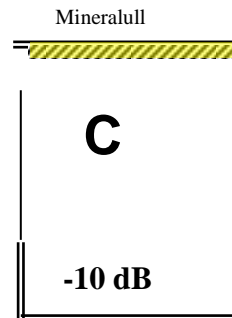
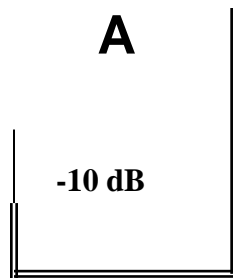
# Nye boliger – balansert ventilasjon

- For å tilfredsstille kravene til luftkvalitet (§13-1) og krav til energikvalitet må bolig vanligvis ha installasjoner for balansert ventilasjon.

(veiledn. om tekniske krav til byggverk)

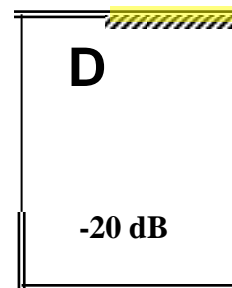
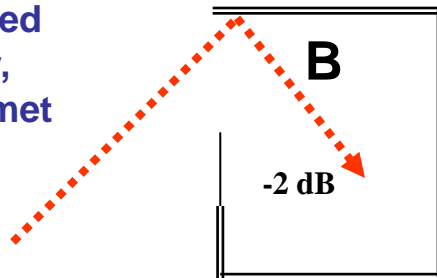
# Balkong og vinterhage

Balkong uten etasje over, godt skjermet (1.8 m)



Balkong med etasje over, godt skjermet og dempet (2.2 m, 8-10m<sup>2</sup> mineralull, total åpning ca 1 m<sup>2</sup>)

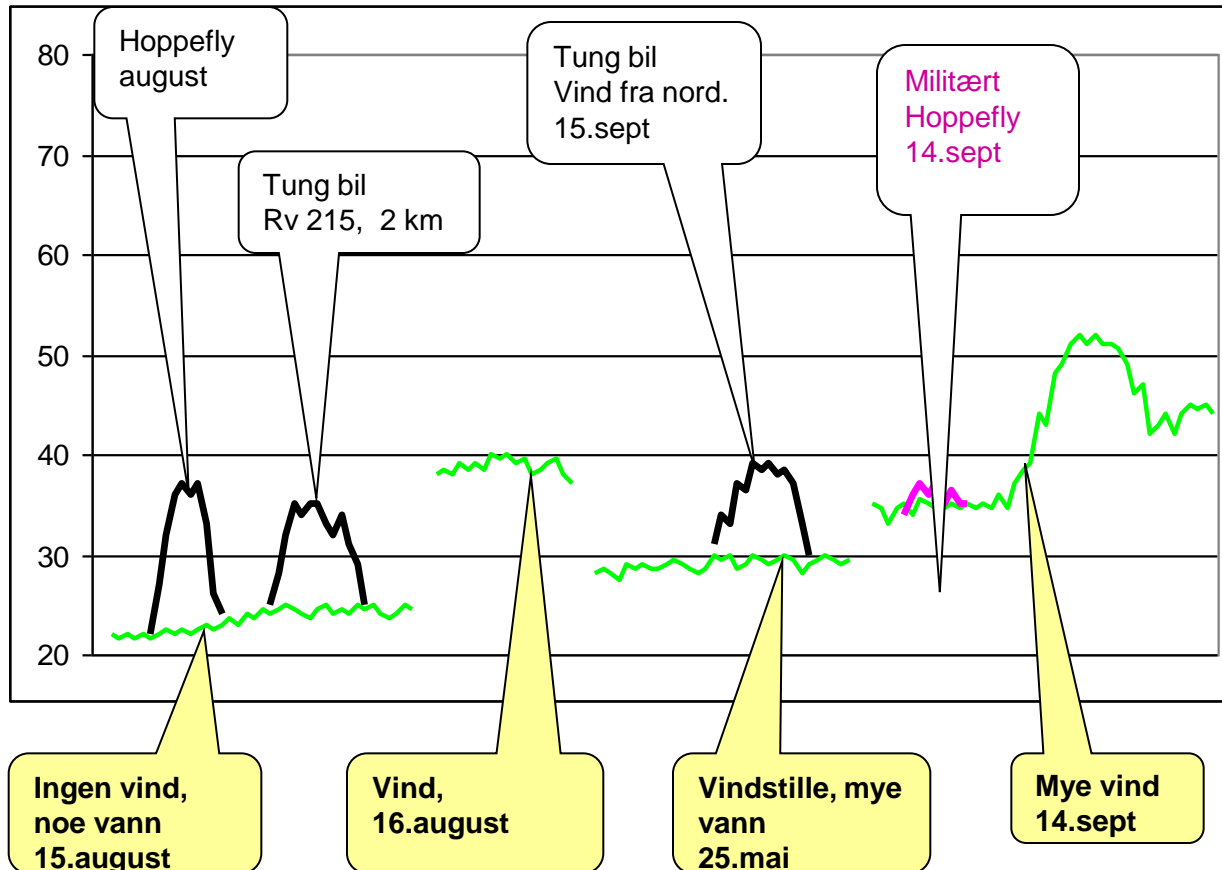
Balkong med etasje over, godt skjermet (1.8 m)



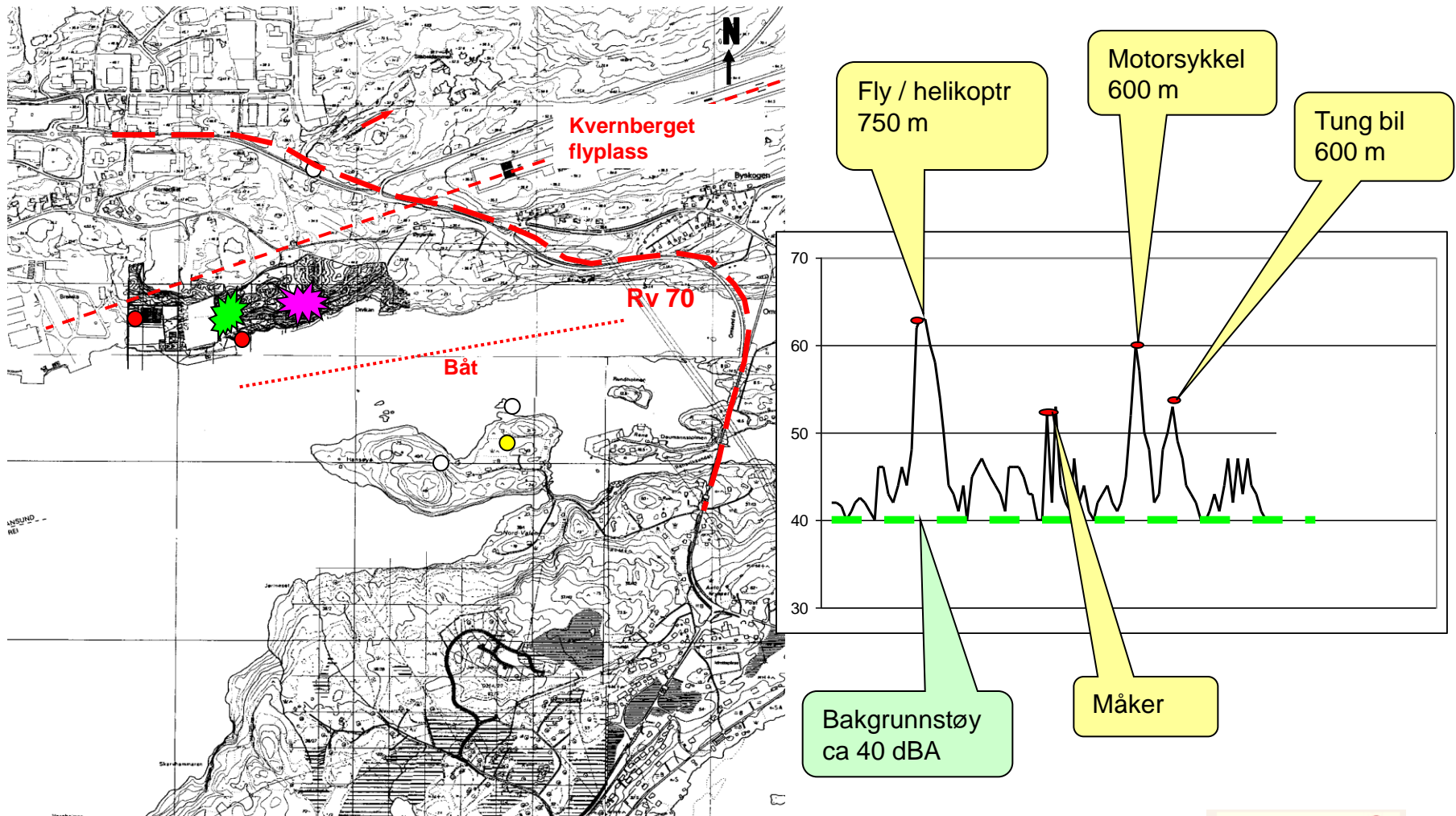
Vinterhage, dempet og ventilert (lukket, 4-5 m<sup>2</sup> mineralull, ventilasjon)



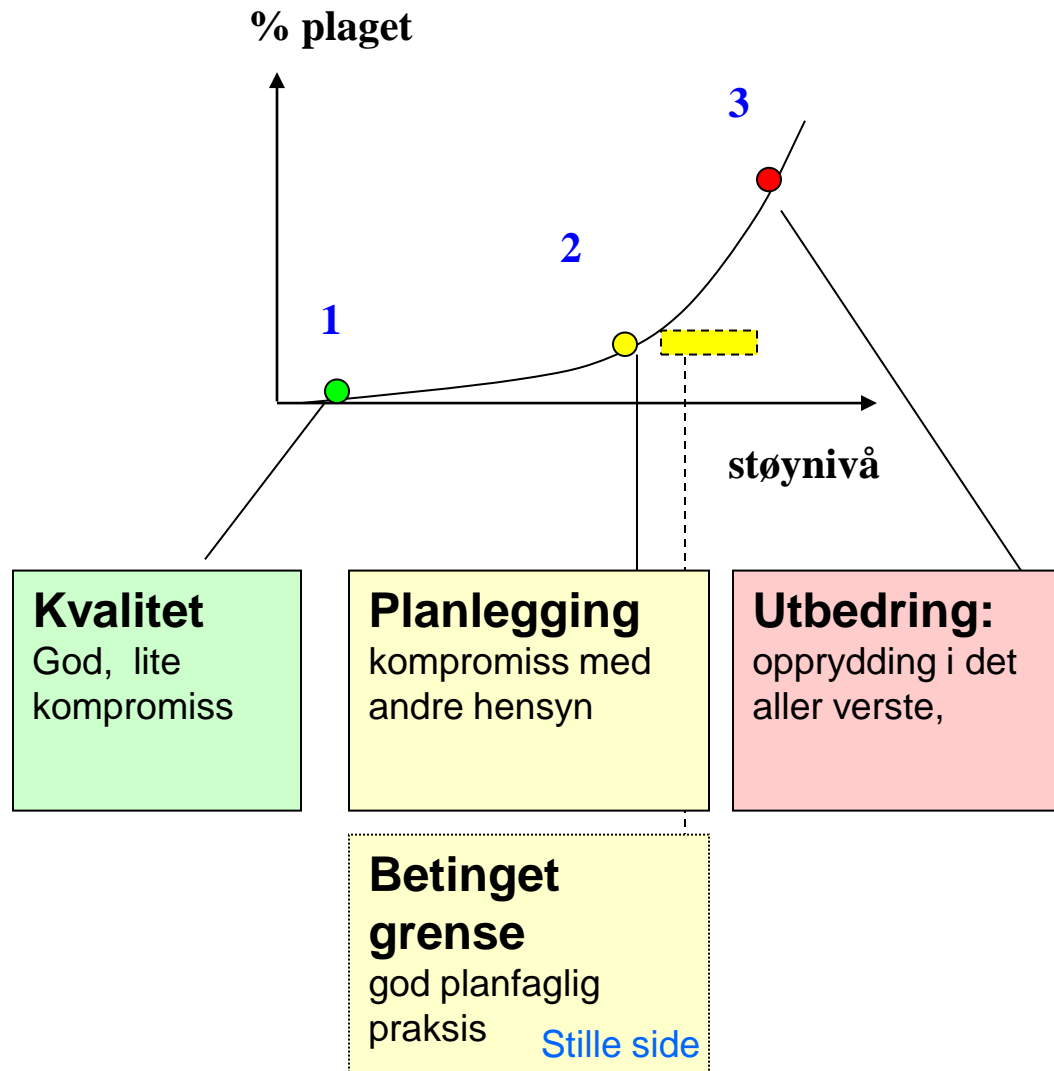
# Hørbarhet i stille områder



# Hørbarhet i åpent område



# Ulik grad av beskyttelse



# Byggregler - nybygg

TEKNISK FORSKRIFT: "Ikke vesentlige støyplager ved normal bruk"

NS8175 - Lydklasser

A	B	C	D
-10 dB	-5 dB	Norm	+5 dB
<b>Spes. god</b> <b>Unntaksvis plager</b>	<b>God</b> <b>Lite plager</b>	<b>Minstekrav</b> <b>Etter TEK.</b> <b>10-20% plaget</b>	<b>Tilfr.ikke TEK.</b> <b>Oppnås ofte ved rehabilitering.</b> <b>Mange plaget.</b>

# NS8175 – en forskrift

Lydklassestandard  
(tidligere: byggeforskrift)

For plan/støykurset:

Krav til støy fra utendørs kilder

For andre:

Intern lydisolasjon og etterklangstid  
boliger, skoler, barnehager, sykehus,  
kontor, overnattingssteder

Revidert nå:

universell utforming  
(resepsjon, kommunikasjonsveier,  
restaurant, heis, mv)  
Romakustikk, lydoverføringsutstyr

# Byggteknisk forskrift TK10

## utsnitt - lydforhold

- §2.2 Verifikasjon: bruk metoder i samsvar med Norsk Standard el. likeverdig → **NS8175**
- §13-6 byggverk og brukerområder..... skal ha...  
tilfredsstillende lyd- og vibrasjonsforhold....  
Sikre mulighet for arbeid, hvile, rekreasjon, søvn...
- §13-9 Støy fra bygningers tekniske tiltak og utendørs støy.  
...sikres tilfredsstillende støy i brukerområde,  
i rom for varig opphold i annen bygning og på  
uteoppholdsarealer

# NS8175 – støykrav ute

= funksjonskrav for TEK

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra tekniske installasjoner i samme bygning og i nærliggende bygninger	$L_{pA,max}$ (dB)				
	natt, kl. 23-07	25	30	35	45
	kveld, kl. 19-23	30	35	40	
	dag, kl. 07-19	35	40	45	
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	$L_{den}$ (dB)	Klasse C - 10 dB	Klasse C - 5 dB	Nedre grenseverd i for gul sone	Gul sone

55

Konflikt mellom NS8175-krav om lavt støynivå og eksplisitt tillatt støy på støysiden. Avvik fra NS8175 mulig på vilkår.

# NS8175 – støykrav inne

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I oppholds- og soverom fra utendørs lydtkilder	$L_{pA,eq,24\text{ h}}$ (dB)	20	25	30	35
I soverom fra utendørs lydtkilder	$L_{pA,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	35	40	45 *	50

\* Dersom det er minst 10 hendelser over denne grensen



# NS8175 –tekniske installasjoner, boliger

Tabell 4

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
I oppholds- og soverom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning, samt kilder som drift og bruk av innendørs garasjeanlegg og felles parkeringsanlegg <sup>1)</sup> (se merknad 1 og 2)	$L_{p,AeqT}$ (dB) <sup>3)</sup>	20	25	30 <sup>2)</sup>	35 <sup>2)</sup>
	$L_{p,AFmax}$ (dB)	22	27	32 <sup>2)</sup>	37 <sup>2)</sup>
	$L_{p,CFmax}$ (dB)	- <sup>4)</sup>	42	47	-
I oppholds- og soverom fra tekniske installasjoner i nærings- og servicevirksomhet i samme bygning	$L_{p,AeqT}$ (dB) <sup>3)</sup>	20	20	25	27
	$L_{p,AFmax}$ (dB)	22 <sup>4)</sup>	22	27	30
	$L_{p,CFmax}$ (dB)	- <sup>4)</sup>	42	47	-
I oppholds- og soverom fra teknisk utstyr og installasjoner i egen boenhet <sup>5)</sup>	$L_{p,AFmax}$ (dB)	25	30	-	-

Bakgrunnen for musikk kravene, inne i boliger

# Forurensningsforskriften, kap. 5

- II. Innendørs støynivå.  $L_{Aekv24} > 42$  dB. Kartlegging.  
Avbøting, 2006, 2011, 2017..... Stort, tungt program  
Veg, fly, jernbane.  
Brukt ca 1 milliard kr siden 2004 (80% veg).  
Grensen er forsøkt redusert (foreløpig uendret)
- III. Strategisk støykartlegging  
EU-kartlegging (de fleste type kilder)- stor kartlegg.  
2007: Oslo + store kilder  
2012: 5 store områder:  
Oslo-omr, **Bergen**, Stav.-omr. Sarps-Fredr, Trond.  
Handlingsplaner (2013)

# Forurensningsforskrift2

- Kap5, EU-kartlegging, Spin-off:  
Vegvesenet har kartlagt alle E/R/fv i landet i 2011.  
Støyvarselkart T-1442 (prognose 2025).
- EU-kartlegging, Bergen:  
Alle kommunale veger blir kartlagt, vist i juni 2012.  
kartlegging for 2011. Prognose 2025 vil ha ca +1 dB  
mer støy.
- Handlingsplan gjelder (for veg) alle aktuelle tiltak:  
reisemiddelfordeling, trafikksanering, hastighet,  
støysvakt vegdekke, skjerming, isolering. Isolering er  
allerede med (Fof. 42 dB), støysvakt vegdekke er fortsatt  
ikke satsingsområde i Norge.

# Forurensningsforskrift3

- Kap.24 (asfaltverk), 29 (mek.overflate) og 30( knus/sikt) har nye støykrav som atskiller seg fra gammel T-1442. Strengere.

Gjelder alle døgn, kveldskrav, støy kreves målt men støyfaglig prognose aksepteres.

Er tatt inn i revidert T-1442.

# Folkehelseloven: et sikkerhetsnett

## Kap 3: Miljørettet helsevern

§9: faktorer som kan ha innvirkning på helsen.....

§14: Retting = hvis ulempen er rimelig stor nok  
(dempe støykilde, slå av i tidsrom, mv)

§15: Tvangsmulkt

(Stansing = lite aktuelt for støy).

Støyhåndboka s.111

2011, 2005, 2003 forskrift

# Folkehelseloven kan brukes når:

Støyhensyn ikke blir ivaretatt av andre  
(regelverk ikke brukt eller ikke finnes)

Nødvendig vurdering:

- **Helsefarlig** (innvirkning på helsen) for målgruppe
- Faren er **sannsynlig konsekvens av støyen**
- **Forholdsmessig** tiltak
- **Konsistent** med annen lovgivning, eller
- **Særlig situasjon** (tid, gruppe, mangesidig,...)

# Musikkanlegg og helse

IS-0327 (2011)

- Hørsel – publikum:  $L_{A,eq, 30 \text{ min}} = 99 \text{ dB}$ ,  $L_{p,Cpeak} = 130 \text{ dB}$   
Hvis antatt overskridelse:  
Informasjon, hørselvern,  
merket stillesone (<85), dok.nivå.
- Sjenanse – naboer:  
1-6 arr.dager, støy ute:  $L_{p,Aeq,30 \text{ min,dag (07-19)}} = 80 \text{ dB}$   
 $L_{p,Aeq,30 \text{ min, kveld (19-23)}} = 75 \text{ dB}$   
( $L_{p,AFmax, natt (23-07)} = 55 \text{ dB}$ )  
All musikk. Samlet aktivitet.  
Dokumenter nivå mest utsatte sted.
- >6 arr.dager, støy inne:  $L_{p,AFmax} = 27 \text{ dB}$

# Kontroll av lydnivå

- Faglig oppgave, de som utfører måling må vite hva de gjør. Sett bort til kyndige.

(representativ drift, målepunkt/hjørne, antallet måleposisjoner , refleksjoner, meteorologiske forhold, bakgrunnstøy, måleusikkerhet.....)



# Pålegg til arrangør

- Ikke godta faste musikksteder i boligbygninger. Krev eventuelt utredning.
- Pålegg målinger for kjente, anstrengte arrangementsteder.
- Pålegg varsling av arrangementer minst 2 uker på forhånd, til naboskap.

# Wrightegaarden

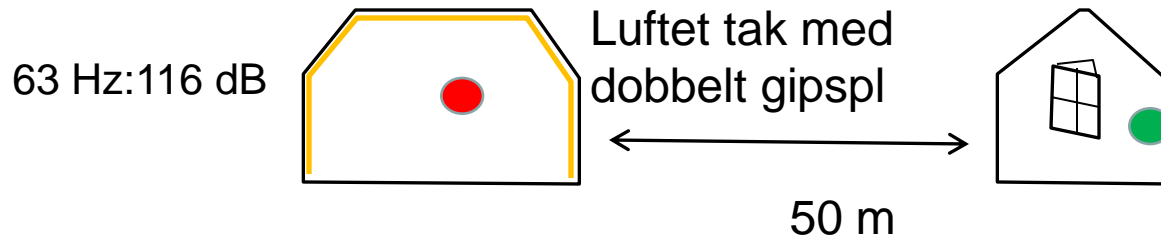
## Vedtak FMTe 2010

- Kommunen godtok i 2009, 30 utekonserter
- Klage over for mange konserter
- Kommunen vurderte forholdet i 2008
- Stor virksomhet. Fylkesmannen vurderte klage i 2009: nasjonalt konsensus – 20 konserter i 2009.
- Høringsutkast veileder: 6 konserter inntil  $L_{A,ekv,30 \text{ min}}=75 \text{ dB}$
- FMT-vedtak: 5 konserter inntil 75 dB og 15 konserter inntil 70 dB 17-23, 15 konserter i juli.

# Diskoteklyd hos naboer

## faglig sak i 2000

### 1. Dimensjonering av nytt diskotek



Krav i rom med Vindu på gløtt  
(ff/ute – inne, 63 Hz=11 dB):  
 $L_{A,maks}=22$  dB i denne saken (nå: 27 dB)

### 2. Kontrollmåling ved drift

Representativ lyd  
"Litt høyt"  
Bassrikt  
 $L_{1/1}$  Okt 63 Hz: 100 dB

Vegtrafikk  
Viftestøy  
 $L_{1/1}$  Okt 63 Hz: 34 dB  
målt utenfor hus

Ikke mulig å måle  
Inne i hus  
Antatt 34-11=23 dB

# Nærmiljøanlegg

IS-1693 (rev.2009)

- Støyen er veldig avhengig av bruken
- 60 dB, 80 km/t, støysvak bølge, mye skjønn:

LTP mv  $L_{AFmaks,10 m} = 78$  dB

(4 dB lavere støy med 60 km/t)

- Rullebrettbane, mye skjønn

baner i finér  $L_{AFmax,10 m} = 80-100$  dB

baner i betong  $L_{AFmax,10 m} = 80-90$  dB

# T-1442 – revidert 2012

- **Støyhensyn ved boligbygging** (??)

Kan gjøres fornuftig

Kan gjøres ufornuftig

- **Nye regler for** (OK)

industri­støy

bygge- og anleggsstøy

vindkraft, mv

# Helhetlig regelverk T-1442

- Alle typer støy i omgivelsene, nesten
- Forebygge (pbl)
- Retningslinje, gjør bindende i sak
- Kommunene er sentrale
- Veiledning på nett: TA 2115

# $L_{den}$

- Ekvivalentnivå over lang tid (år, døgn), med +5 dB ekstra vekt på aktivitet om kvelden og +10 om natta.
- EU-regelverket: årsverdi (aktivitet, meteorologi)
- T-1442: år/døgn -----> noe industri, MC  
-----> transport, vind,

# Døgnfordeling og $L_{den}$ - vegtrafikk

Gruppe	Situasjon	Andel av årsdøgntrafikk (ÅDT)			$L_{den} - L_{ekv,24}$
		Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)	
1	Turisme ??	58	22	20	5.1
2	Typisk riksveg	75	15	10	3.4
3	By/bynært	84	10	6	2.4



# Yttergrenser for Gul og Rød sone - 2005

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	55 L <sub>den</sub>	70 L <sub>5AF</sub>	65 L <sub>den</sub>	85 L <sub>5AF</sub>
Bane	58 L <sub>den</sub>	75 L <sub>5AF</sub>	68 L <sub>den</sub>	90 L <sub>5AF</sub>
Flyplass	52 L <sub>den</sub>	80 L <sub>5AS</sub>	62 L <sub>den</sub>	90 L <sub>5AS</sub>
Industri, havner og terminaler	Uten impulslyd: 55 L <sub>den</sub> Med impulslyd: 50 L <sub>den</sub>	45 L <sub>night</sub> , 60 L <sub>5AF</sub>	Uten impulslyd: 65 L <sub>den</sub> Med impulslyd: 60 L <sub>den</sub>	55 L <sub>night</sub> , 80 L <sub>5AF</sub>
Motorsport	45 L <sub>den</sub> , 60 L <sub>5AF</sub>	Aktivitet bør ikke foregå	55 L <sub>den</sub> , 70 L <sub>5AF</sub>	Aktivitet bør ikke foregå
Skytebaner	30 L <sub>den</sub> , 60 L <sub>Almax</sub>	Aktivitet bør ikke foregå	35 L <sub>den</sub> , 70 L <sub>Almax</sub>	Aktivitet bør ikke foregå
Vindmøller	45 L <sub>den</sub>	-	55 L <sub>den</sub>	-

# Revidert gul/rød - 2012

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå , lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå , lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L <sub>den</sub> 55 dB		L <sub>5AF</sub> 70 dB	L <sub>den</sub> 65 dB		L <sub>5AF</sub> 85 dB
Bane	L <sub>den</sub> 58 dB		L <sub>5AF</sub> 75 dB	L <sub>den</sub> 68 dB		L <sub>5AF</sub> 90 dB
Flyplass	L <sub>den</sub> 52 dB		L <sub>5AS</sub> 80 dB	L <sub>den</sub> 62 dB		L <sub>5AS</sub> 90 dB
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 55 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 50 dB		L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>AFmax</sub> 60 dB	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 65 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 60 dB		L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 55 dB og L <sub>evening</sub> 50 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 50 dB og L <sub>evening</sub> 45 dB	Uten impulslyd: lørdag: L <sub>den</sub> 50 dB søndag: L <sub>den</sub> 45 dB Med impulslyd: lørdag: L <sub>den</sub> 45 dB søndag: L <sub>den</sub> 40 dB	L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>AFmax</sub> 60 dB	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 65 dB og L <sub>evening</sub> 60 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 60 dB og L <sub>evening</sub> 55 dB	Uten impulslyd: lørdag: L <sub>den</sub> 60 dB søndag: L <sub>den</sub> 55 dB Med impulslyd: lørdag: L <sub>den</sub> 55 dB søndag: L <sub>den</sub> 50 dB	L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 55 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 50 dB		L <sub>night</sub> 45 dB L <sub>AFmax</sub> 60 dB	Uten impulslyd: L <sub>den</sub> 65 dB Med impulslyd: L <sub>den</sub> 60 dB		L <sub>night</sub> 55 dB L <sub>AFmax</sub> 80 dB
Motorsport	L <sub>den</sub> 45 dB L <sub>5AF</sub> 60 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L <sub>den</sub> 55 dB L <sub>5AF</sub> 70 dB		Aktivitet bør ikke foregå
Skytebaner	L <sub>den</sub> 30 dB L <sub>Amax</sub> 60 dB		Aktivitet bør ikke foregå	L <sub>den</sub> 35 dB L <sub>Amax</sub> 70 dB		Aktivitet bør ikke foregå
Vindturbiner	L <sub>den</sub> 45 dB		-	L <sub>den</sub> 55 dB		-

# T-1442: Forebygging av støy i plan/byggesak

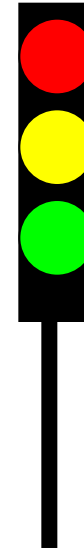
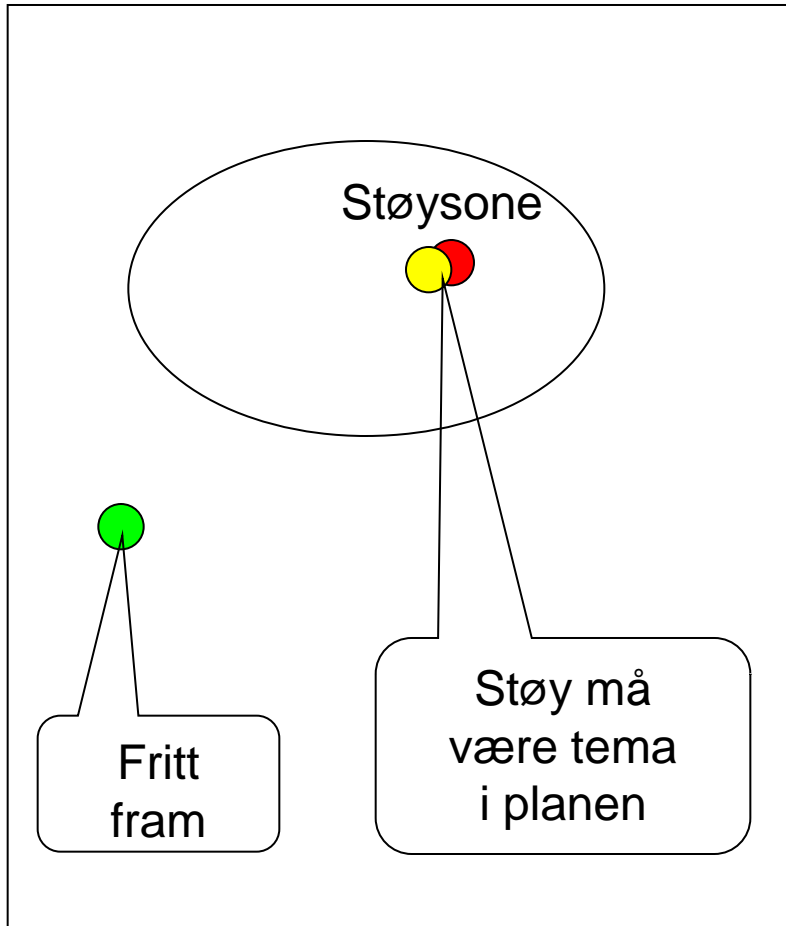
- Sikre at støy er tidlig tema
- Sikre nødvendige plangrep

= Støysonekart og kommuneplanbestemmelser

Sikre god støyfaglig gjennomføring

- Dokumentasjon av støy i prosjektet
- Reguleringsbestemmelser
- Dokumentasjon i byggesak hvis det mangler i reguleringssak.
- kontroll i byggesak

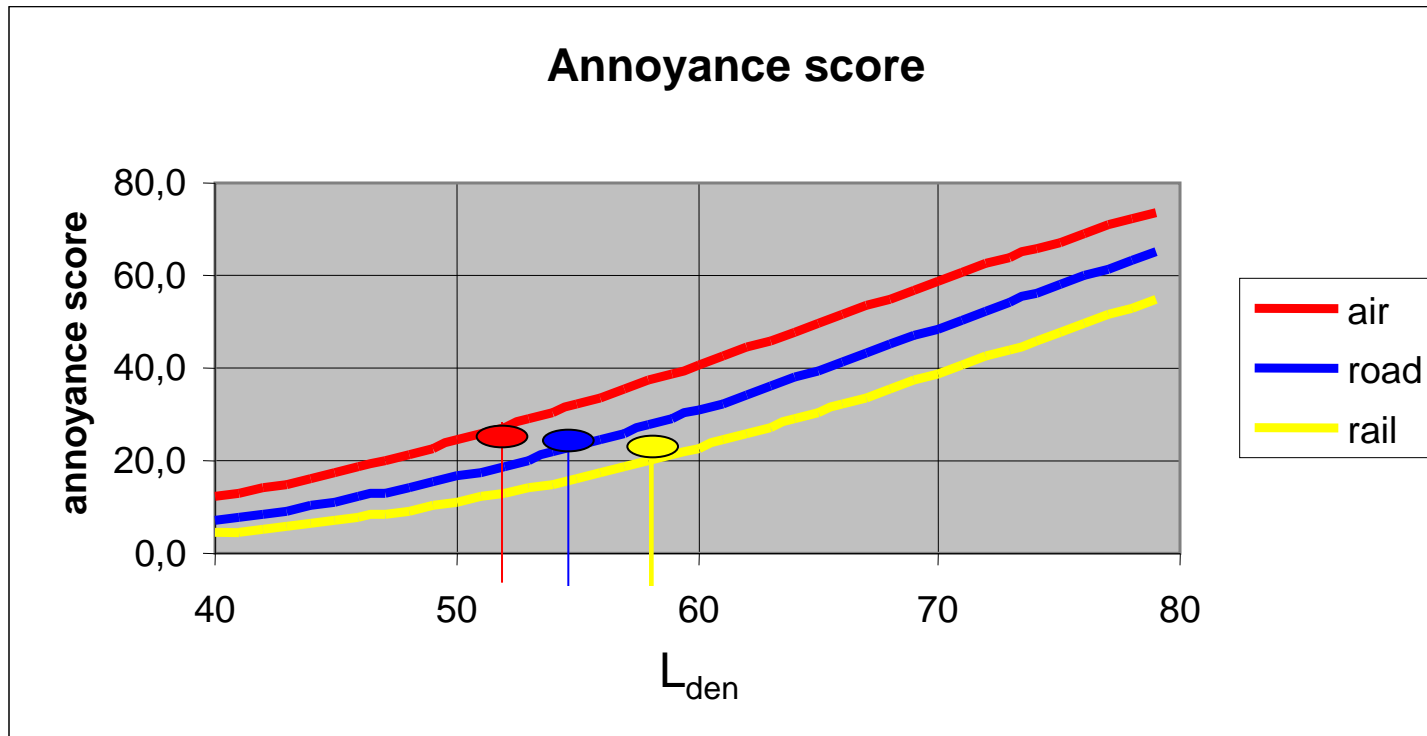
# Støysoner = signal til utbygger



# Støygrensene er kompromiss

Gul sonengrense: ca 15% sterkt plaget eller ca 25% plaget, differensiert etter støyytype

# Differensiert etter støyytype



# Stille områder (grønne)

Områdekategori	Anbefalt støygrense, ekvivalent støynivå
<i>Byparker, kirkegårder og friområder i tettbygd strøk</i>	Se retningslinjens tabell 3, for uteoppholdsareal $L_{den}=55$ dB (veg)
<i>Stille områder og større sammenhengende grønnstruktur i tettsteder</i>	$L_{den}$ 50 dB
<i>Stille områder, nærfriluftsområder og bymark utenfor by/tettsted,</i>	$L_{den}$ 40 dB

2012

Vi vet lite om folk sine valg. Ønskede, stille områder bør vises i kommuneplanen som grønn sone. Avbøtes og forebygges.

# Grønne områder

- Velg områder. Reguler.
- Avbøtende tiltak  
byparker, torg: trafikksanering, skjerming
- Forebyggende: støyvurder i stor avstand (mye lenger enn gul sone). Ikke godta etableringer som truer den grønne støyverdien.



# Krav til støyvarselkartet

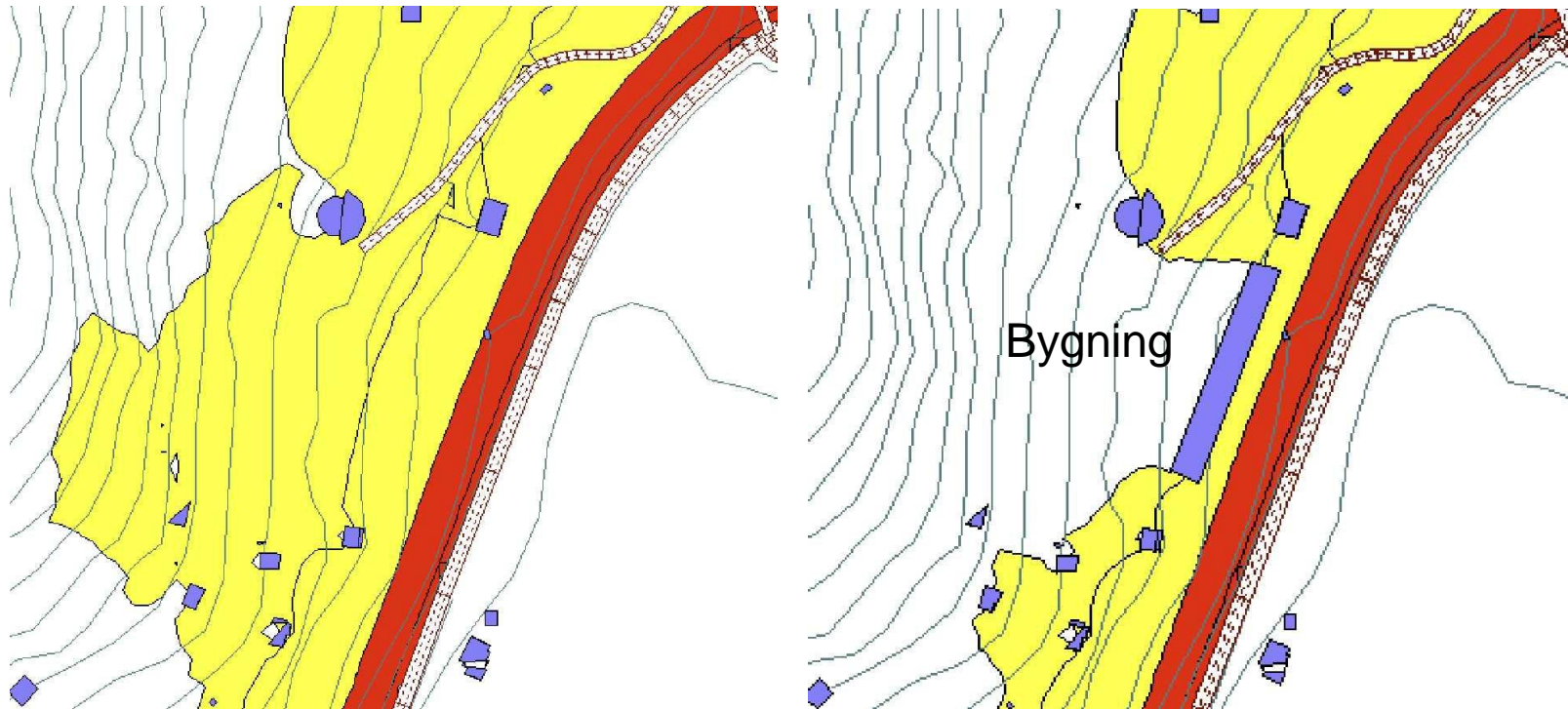
- 4 m høyde over terreng
- Prognose 10-20 år fram
- Frivillig å lage støyvarselkartet (utenom den pliktige EU-kartleggingen)
- De fleste anleggseiere vil ha egeninteresse av å lage kartet
- Et støyvarselkart er ingen støydokumentasjon i sak ! Bare et varsel om at støy må være tema i planen.

# Støysonekart som dokumentasjon

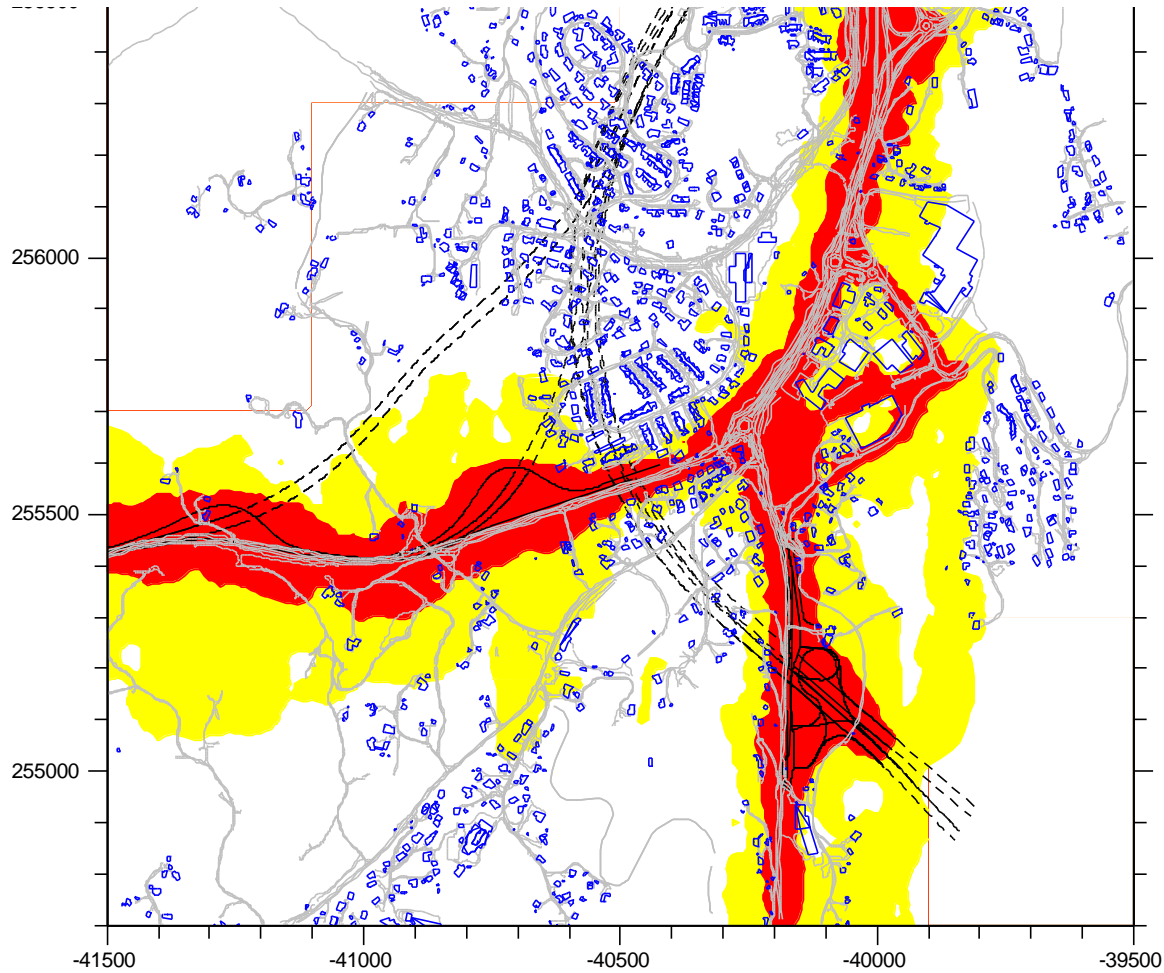
- Støy med en ny bebyggelse og skjermer
- Støy i aktuelle høyder (uteareal: 1.5 m, vindushøyder: 2, 6, 15 m)

# En fornuftig, lang bygning løser mange problemer

En 100 m lang, 3 etg, tynn bygning gir god, stille side mot vest.  
Det er lett å få til gode innendørs rom på østfasaden. Leilighetene  
er gjennomgående. Det legges beslag på lite areal.

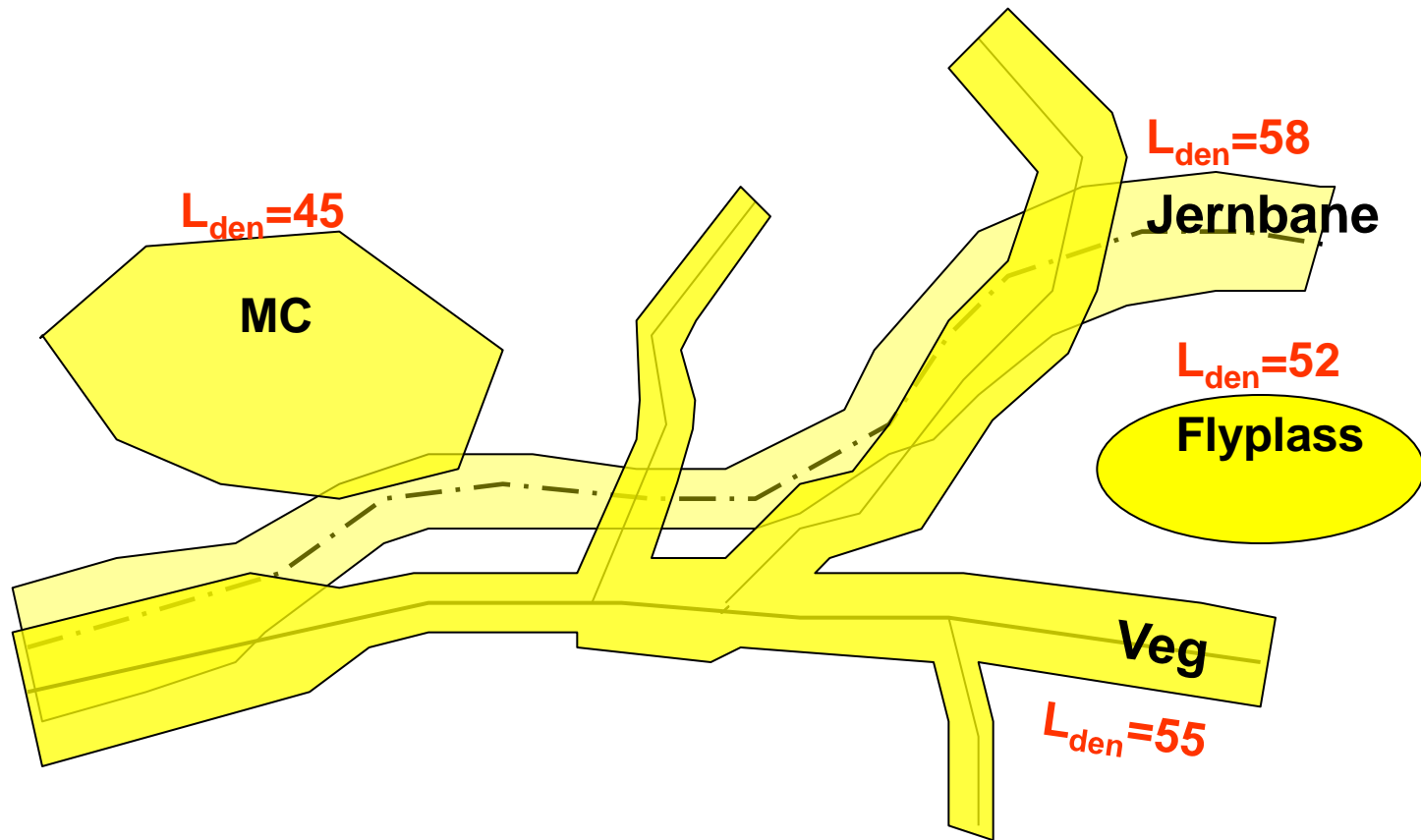


# Støyvarselskart

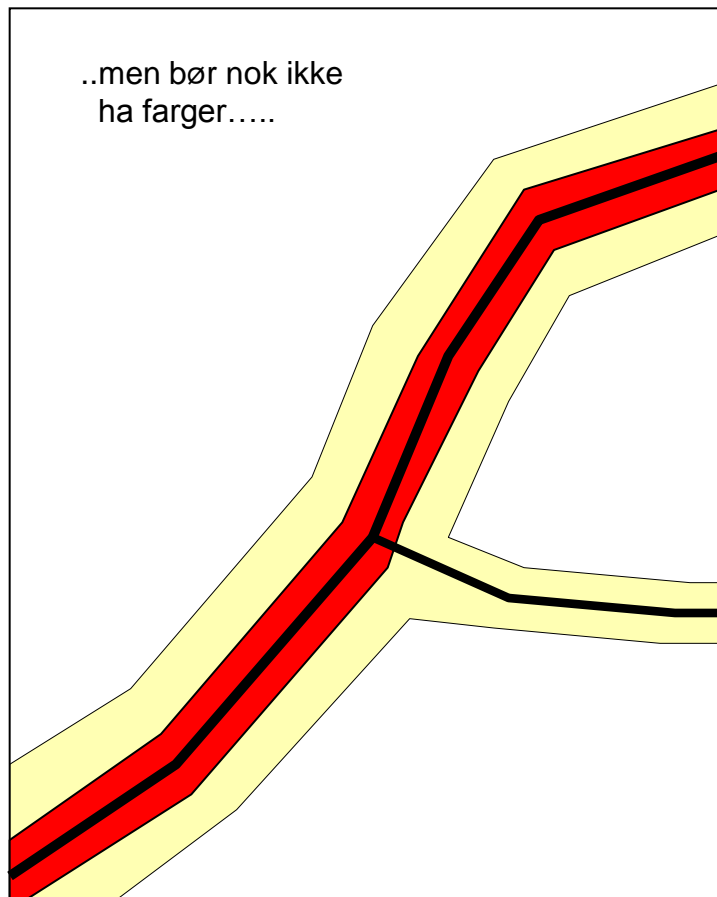


mai 2012

# Gul sone for ulike kilder



# Reguleringsplankart



- Skal vise de støysoner som er samlet for det aktuelle området
- Høye hus kan få mer støy enn det støysonen viser.

# God sakshåndtering-boliger



# Planlegging i praksis

## - med vekt på vegtrafikkstøy

+NS8175

### Anbefalte støygrenser

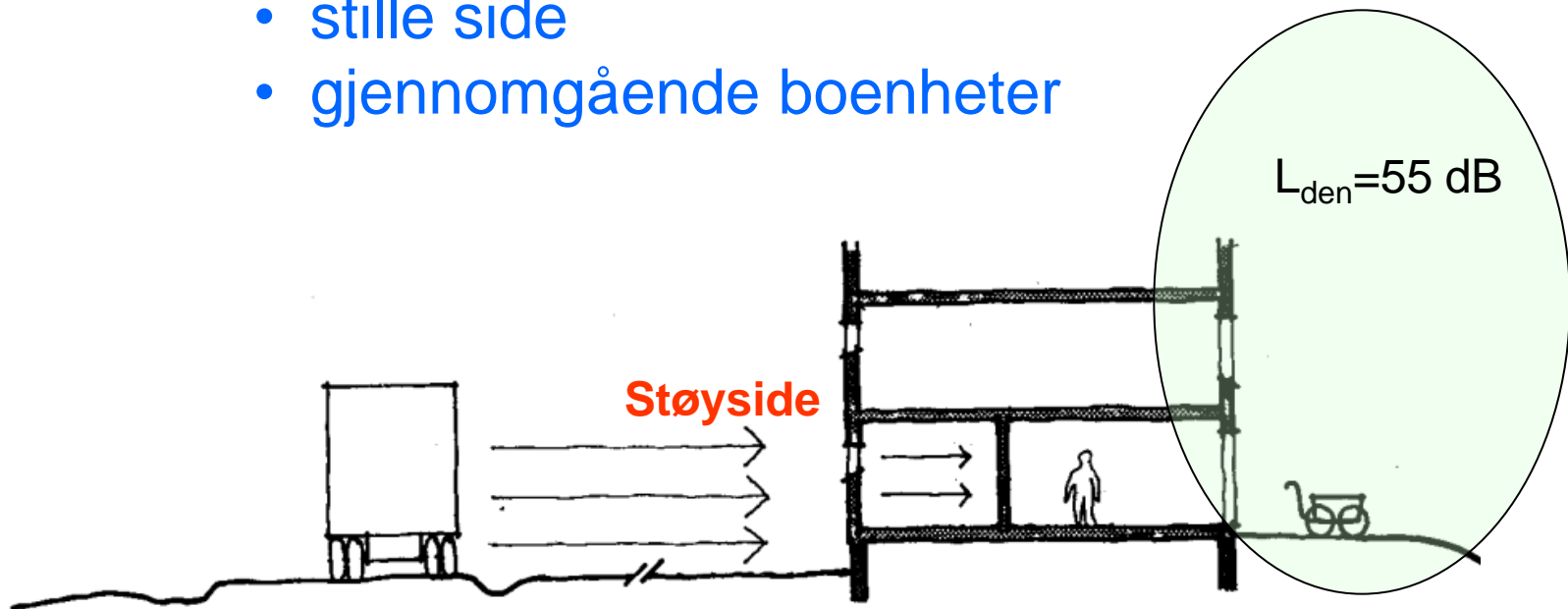
Støykilde	Støynivå på uteplass og utenfor rom med støyfølsom bruk $L_{den}$ <b>Stue + soverom</b>	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Veg	55 $L_{den}$	70 $L_{5AF}$

Alle støygrenser som gitt som yttergrense Gul Støysone



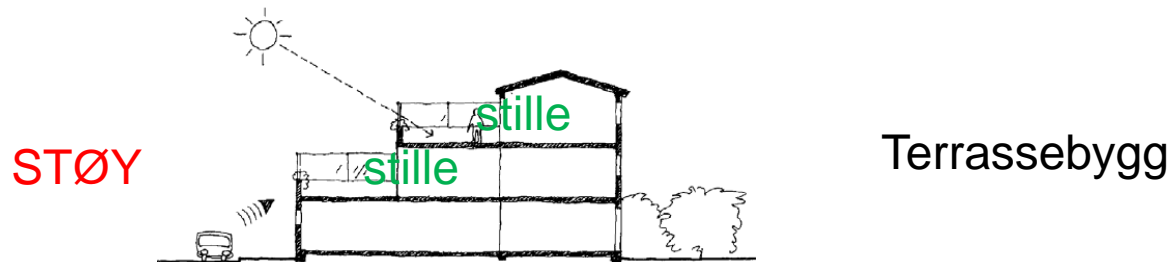
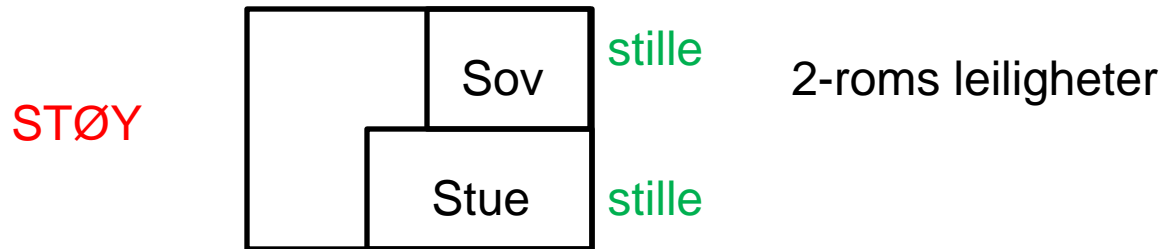
# Hovedgrep:

- stille side
- gjennomgående boenheter



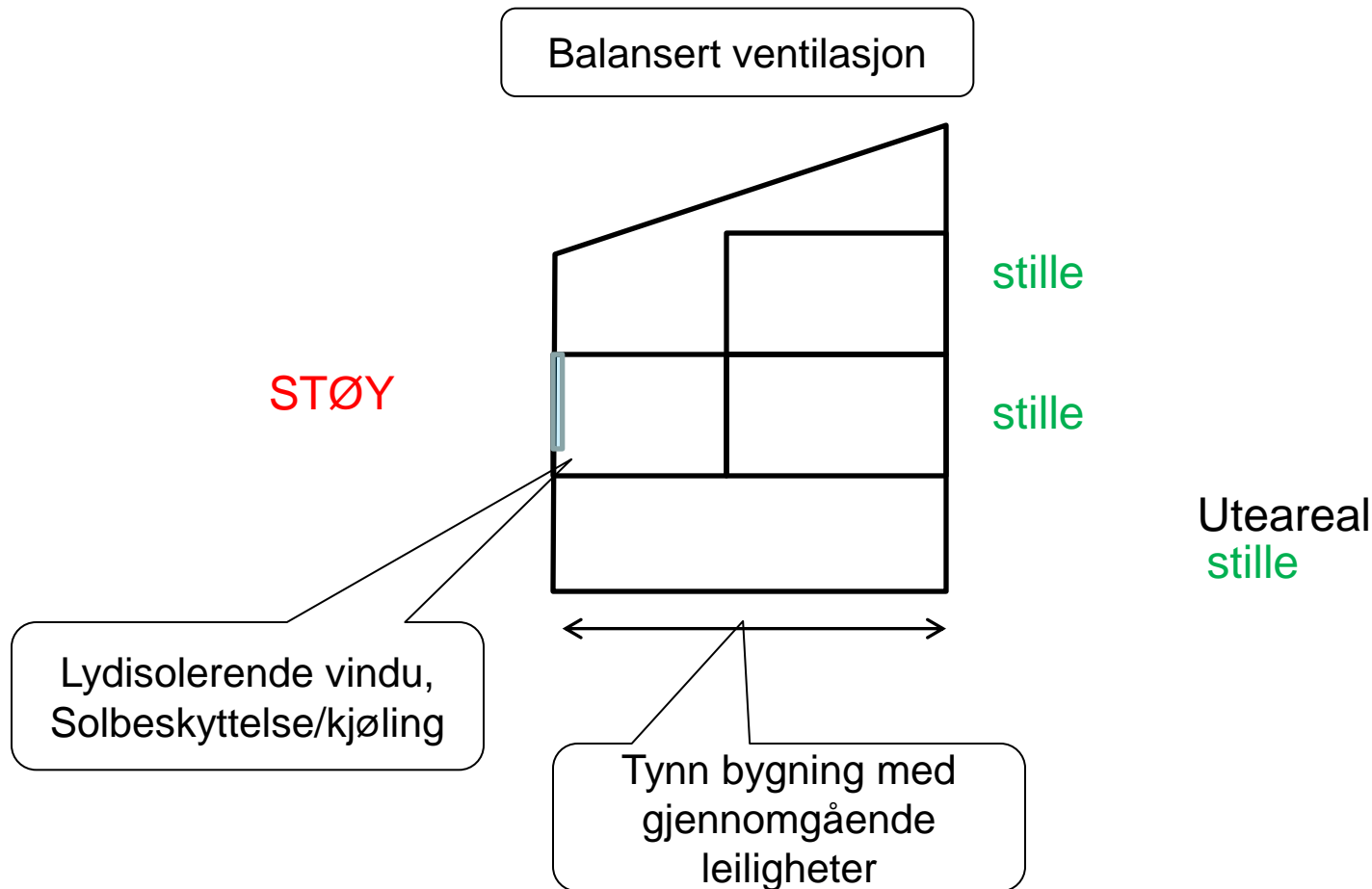
Løsning for mange boliger samtidig

# Begrensede muligheter til å oppnå $L_{den}=55$ dB utenfor alle støyømfintlige rom i tettbygd strøk



stille

# Det trengs adgang til å ha en støyside i de fleste tettsteder



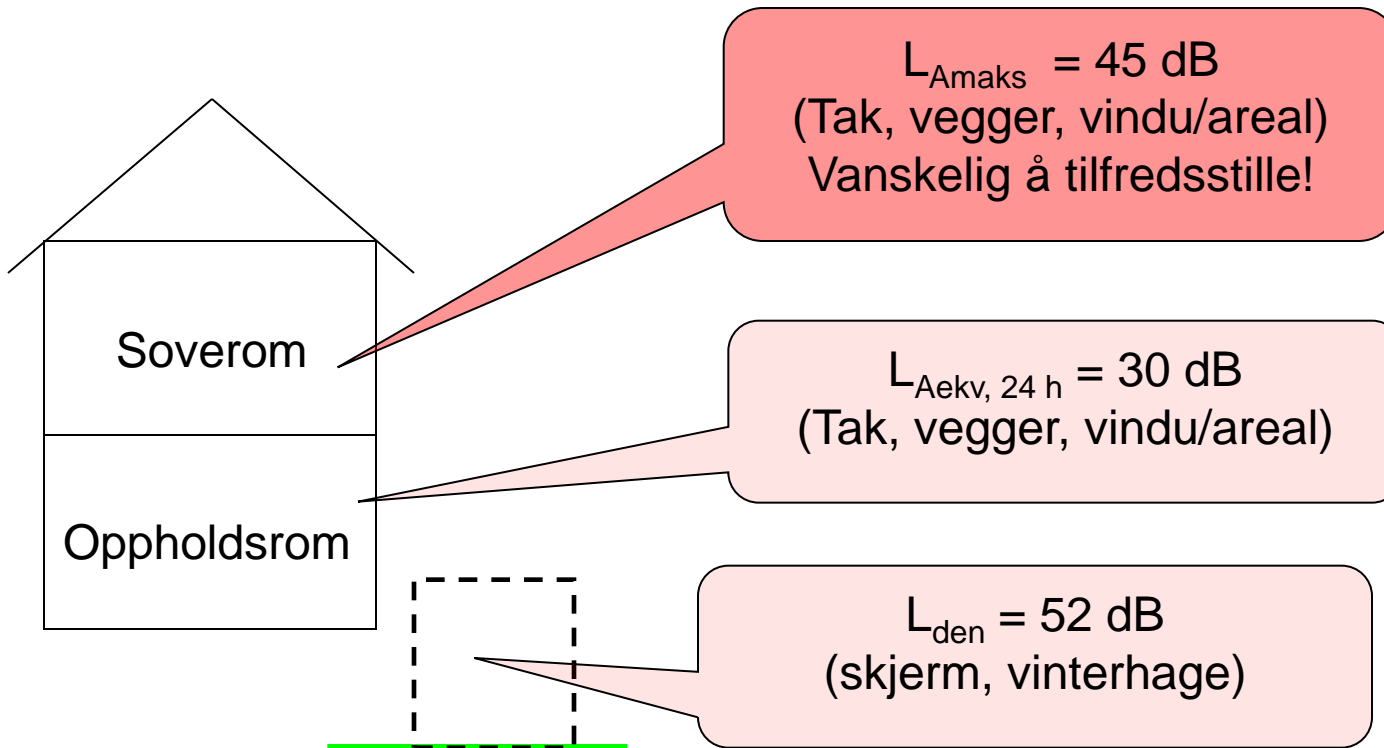
# KP-bestemmelser Bergen

Juni 2007

- Stille side/gjennomg.bol hvis  $L_{den} > 55$  dB
- Krav til uteareal
- Geografisk differensiert: 3 grader (kart) tillatt på støyside 65 / 70 / 73(veg)  
innglasset balkong (S og bydelsentra)  
minst 50% soverom på stille side
- Krav til egnethetsvurd. og dokumentasjon
- Solbeskyttelse/kjøling i rom på støyside
- Overstyrer gamle KD- og R-planer

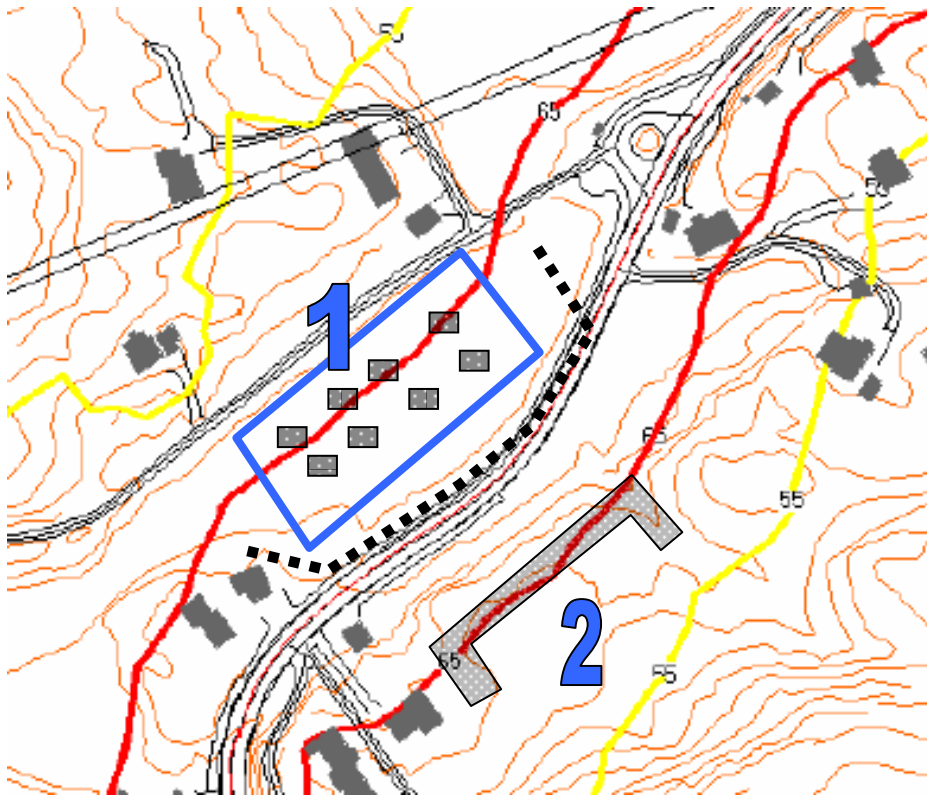
# Flyplass: 3 støykrav er kritiske

Teknisk forskrift pbl. / NS8175



Kravene i  
NS8175  
synes ikke  
godt  
i Bergen.  
Har vært  
krav siden  
2008.

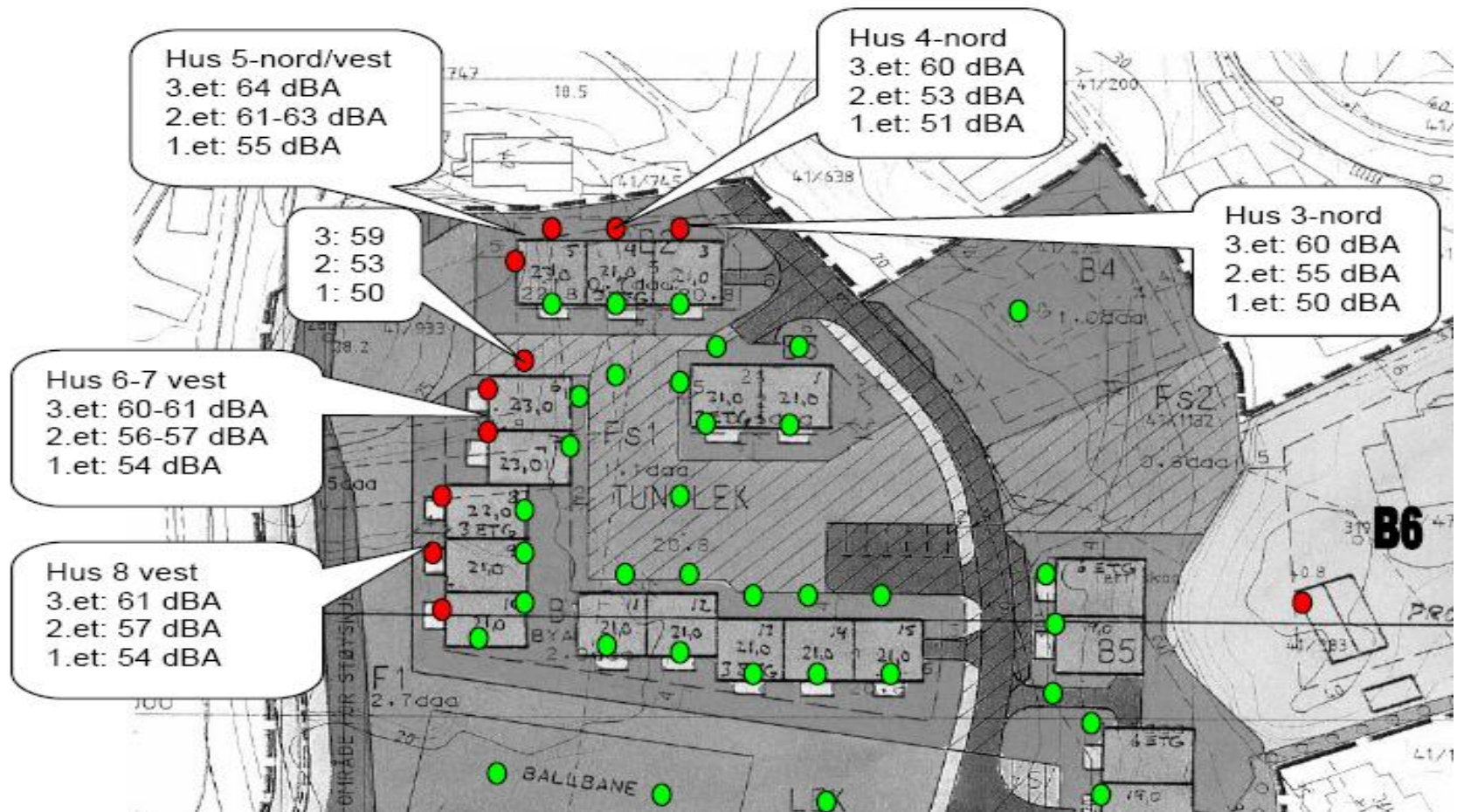
# Begrep: Egnethetsvurdering



- Grovt
- Tidlig fase
- Hvilke grep er mulig og nødvendig?

# Begrep: Støyfaglig utredning

- Støy under 55 dB (stille sider, uteplasser)



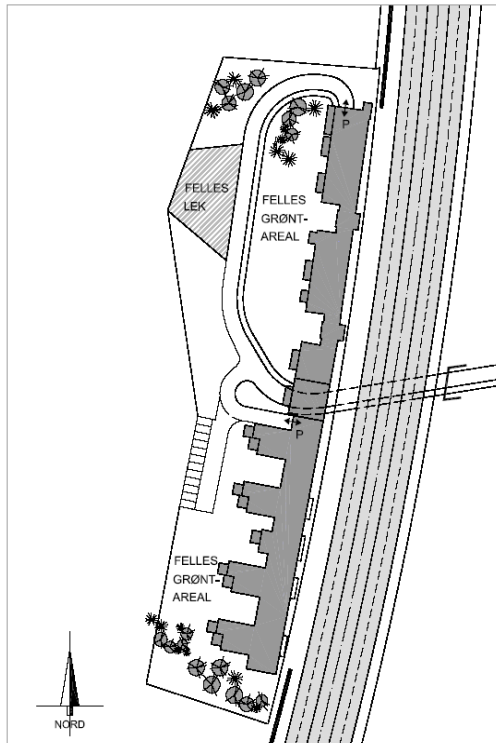
# Reguleringsbestemmelser

## Eksempel

- Alle soverom skal ha høyst  $L_{den}=55$  dB utenfor minst ett vindu.
- Øvrige rom med støyfølsom bruk skal ha høyst  $L_{den}=72$  dB utenfor vindu.
- Alle boligenheter skal ha privat uteplass – som kan være vinterhage – med støy høyst  $L_{den}=55$  dB areal minst  $x$  m<sup>2</sup> og gode lysforhold.
- Fellesareal for lek og opphold skal være på markplan eller terrasse, med samlet areal minst  $x$  m<sup>2</sup> pr boligenhet og gode lysforhold, og med støynivå høyst  $L_{den}=55$  dB.
- Skjerm som er vist på arealplanen, med lengde 70 m og høyde 3 m over senterlinje i vegbane Rv x, skal utføres absorberende mot vegen, og skal stå ferdig før innflytting.
- + ventilasjon + solavskjerming.

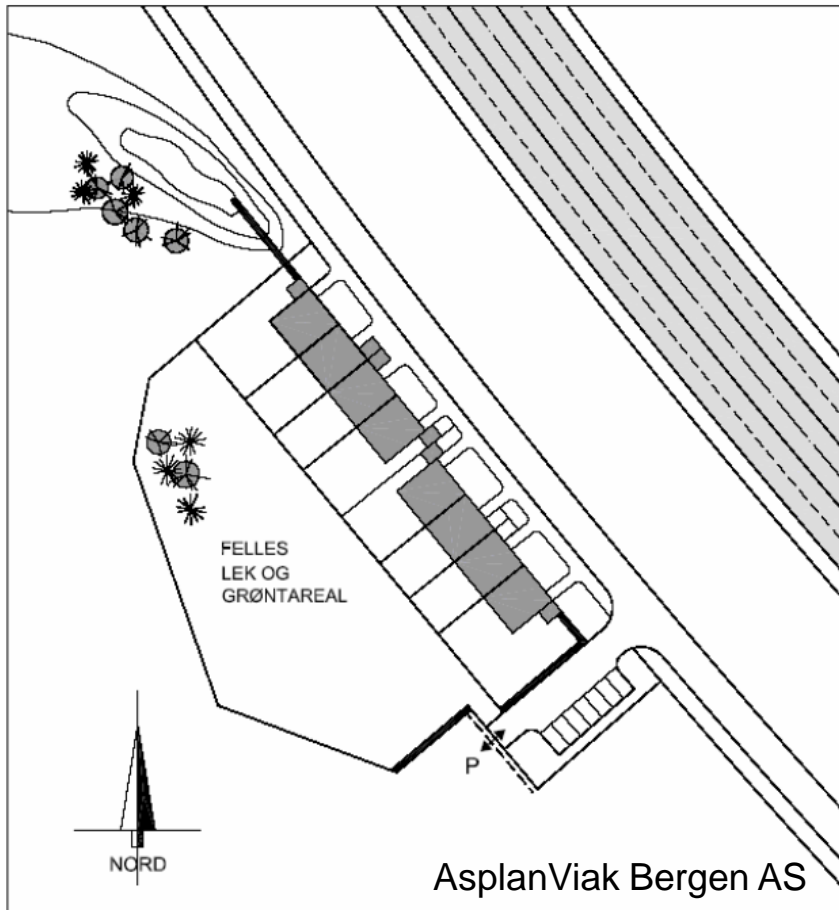


# Samlet plangrep



- mange boliger
- ryggen til
- dyrk stille side
- supplerende skjærmer
- luftforurensning?

# God løsning 4

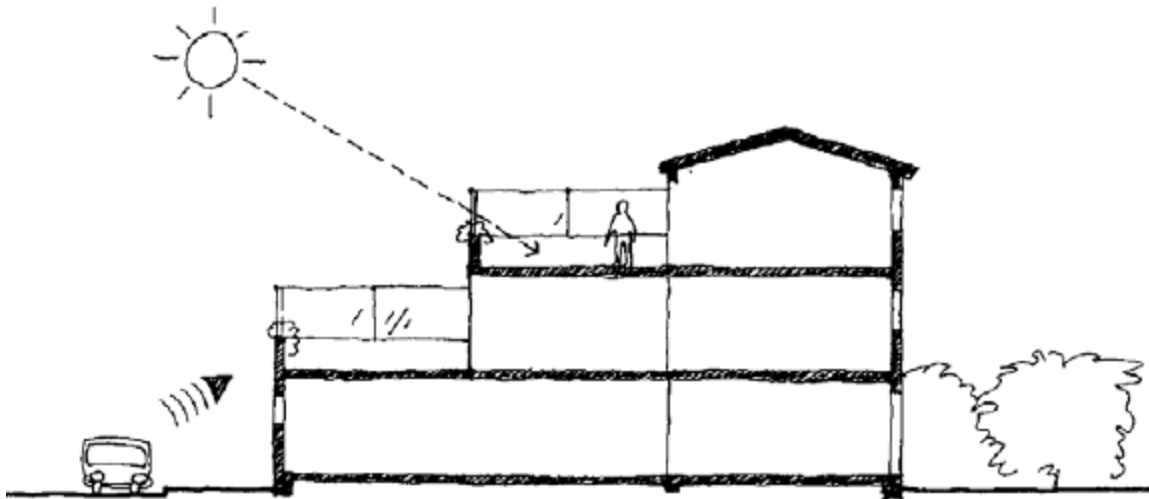


Rekkehus med ryggen mot Støyen og supplerende skjerming. Stilleside mot vest. Brukbar opp til 65-68 dBA, dersom luftforurensningen blir akseptabel.

# God løsning

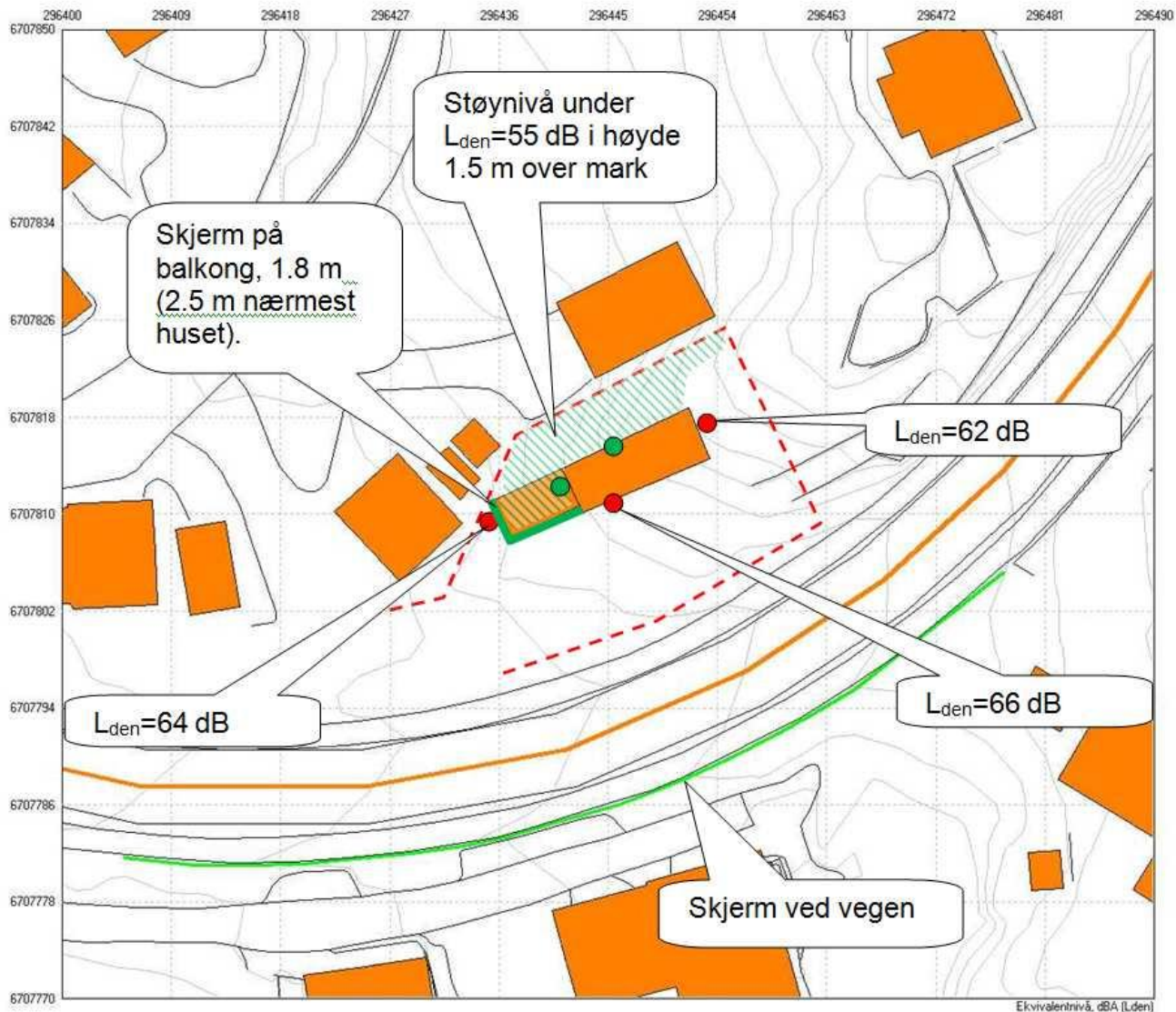
Bebyggelse med lys og støy fra samme side. Terrasse med tett rekkverk.

I bygg med vanlige balkonger vil disse gi refleksjoner som begrenser oppnåelig støyreduksjon sterkt.

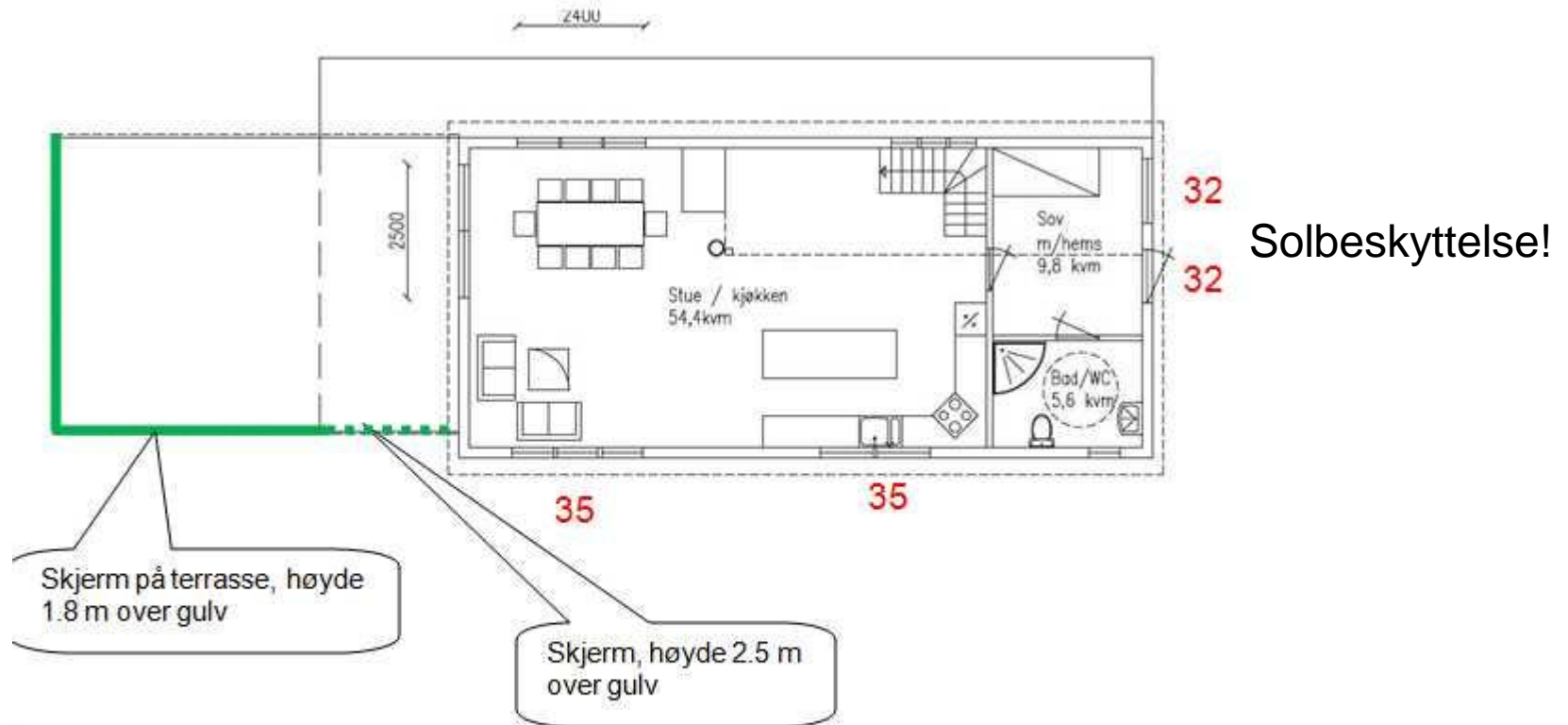


Mer i veileder TA-2115

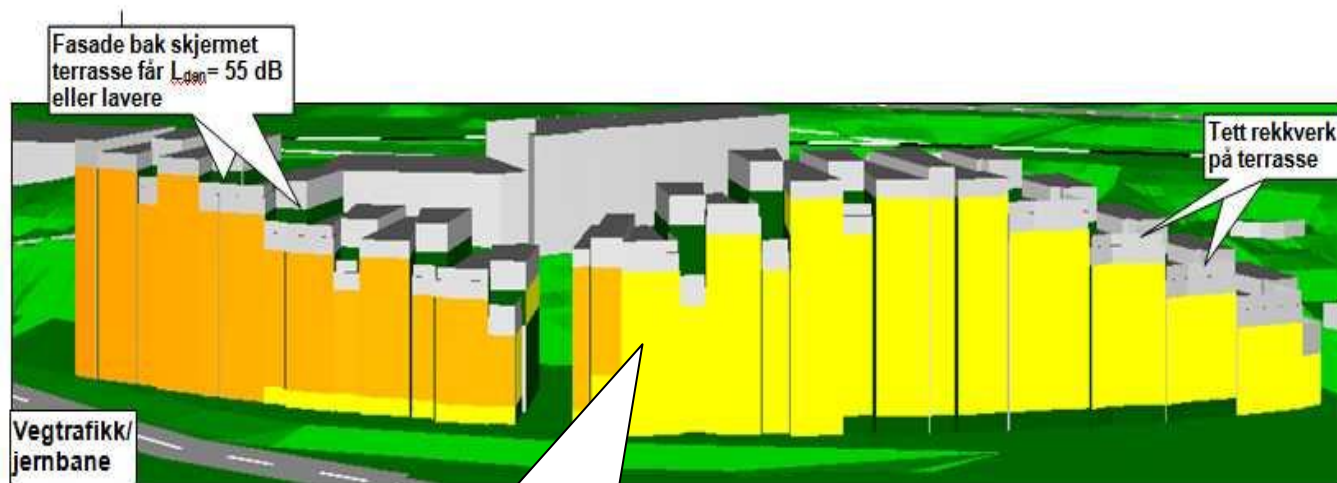
# Et godt eksempel



# Byggesak - samme sak



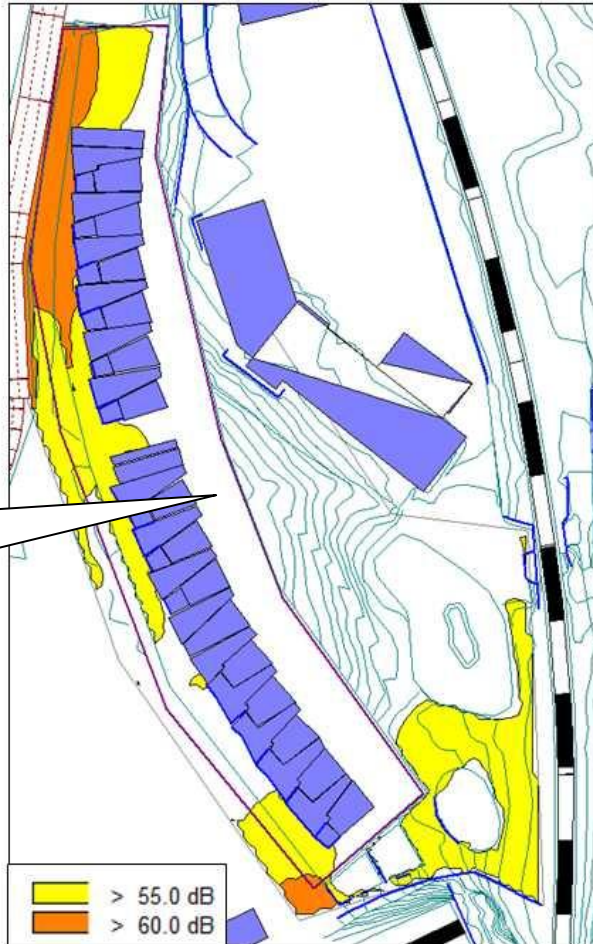
# Stor boligutbygging i bydelsentrum



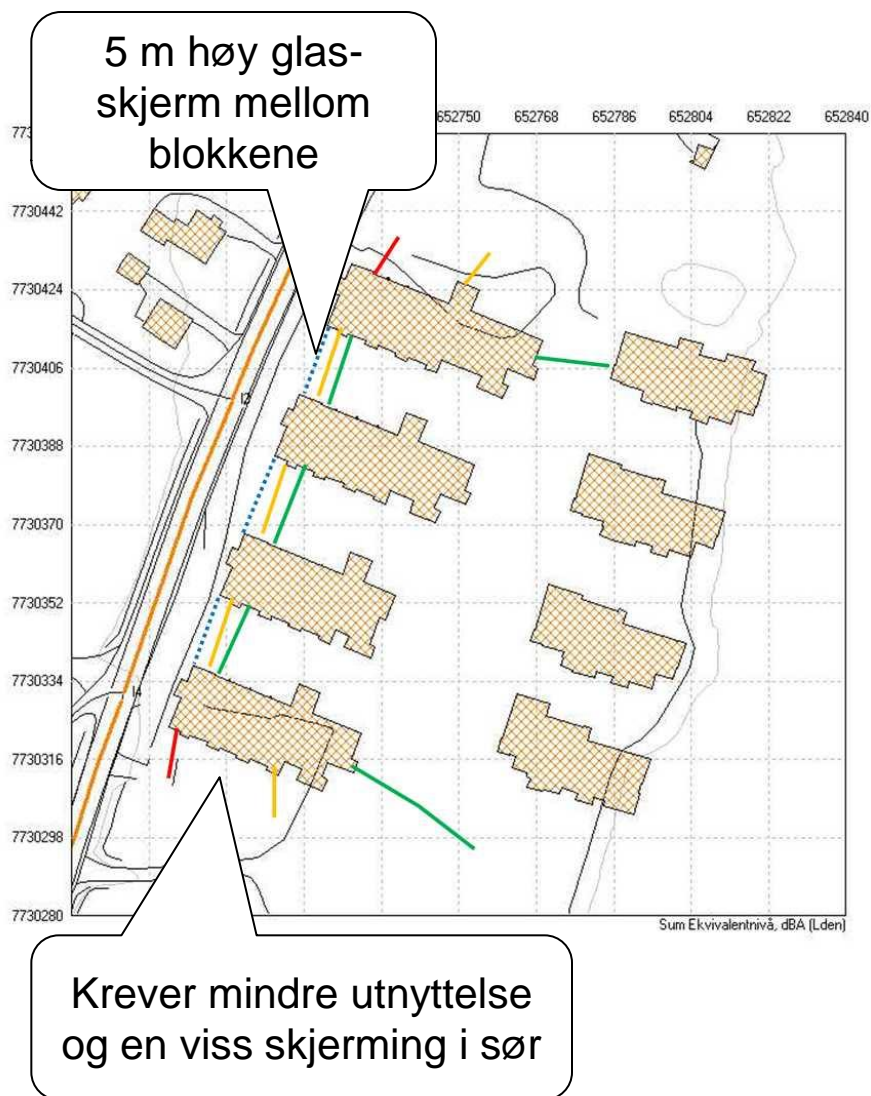
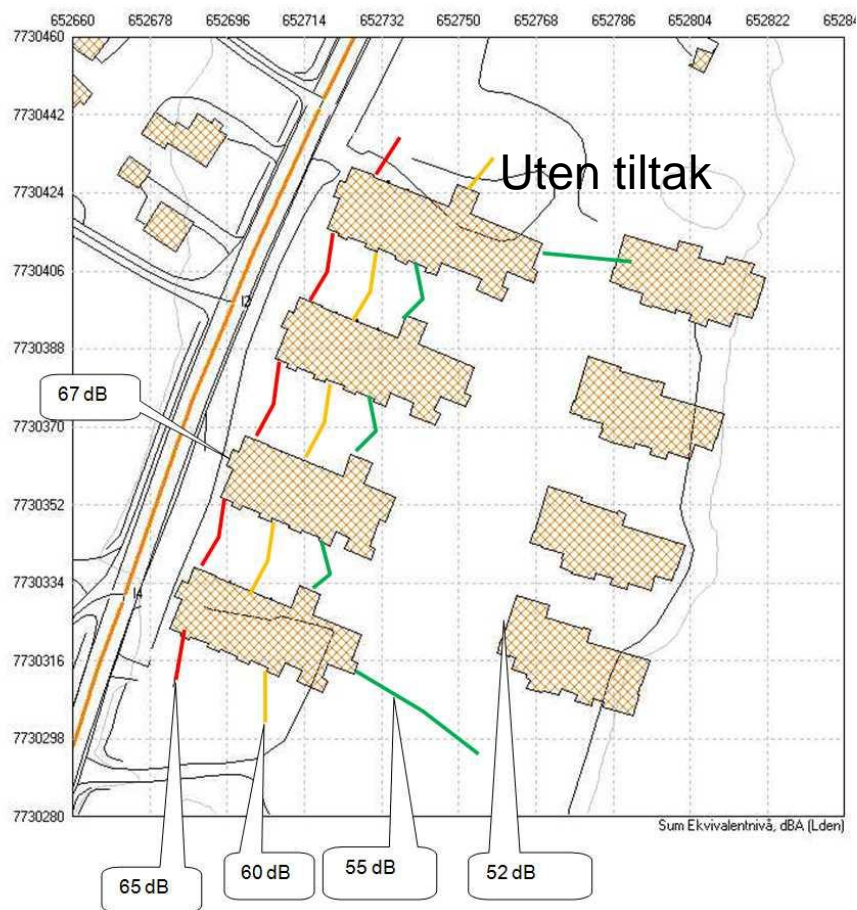
Vinterhager  
på støyside  
 $L_{den} = 60-65$  dB



# Stor boligutbygging i bydelsentrum 2



# Høy utnyttelse, uten omtanke for støy





# Etablering av ny veg

mai 2012

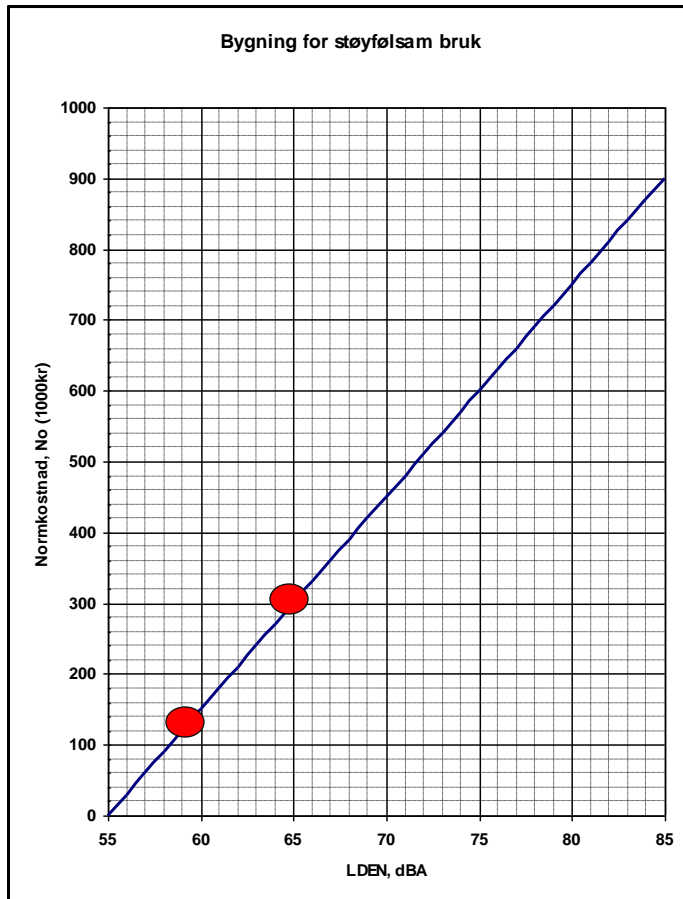
# Etablering av ny veg, mv

- Ny eller endret veg med behandling etter pbl.
- Støy over anbefalte grenser bør avbøtes.  
Unntak: g/s-veg, sikkerhet, miljø.  
Men: tiltak hvis **rødt** eller **+3 dB i gult**.
- Grenseverdier bør nedfelles i planbestem.
- Bruk planfrierheter hvis de finnes: avstand, terrengskjerming, masser til større voller.
- Vurder mulige skjærmer ved vegen.
- Siste skanse: lokale tiltak ved boligene (isolering, lokal skjerming).
- Vurder tiltak etter Ambisjonsnivåmetoden.

TA-2115,  
s 107

# Ambisjonsnivåmetoden1

SVV Utb.avd.  
2007/12



- Vurdere samlede tiltakskostnader i prosjekter med ny / utvidet veg
- ta behovet for avbøtende tiltak på alvor, ikke reduser målsettingen for det som skal oppnås før du har vurdert tiltak etter anbefalt norm
- A1:  $N_0$  Full norm (55/30)  
A2:  $1,3 N_0$  Redusert ( $65_{\text{støyside}} / 58_{\text{uteareal}} / 30$ )  
A3:  $2,0 N_0$  Red.mye ( $75_{\text{støy}} / 60_{\text{stille}} / 60/30$ )
- Normkostnader skal følge SSB-Byggekostnadsindeks (2005-2012:+60%)
- Ikke etterprøvet i vegvesenet enda (HA, april 12)

# Ambisjonsnivåmetoden2

- Vurder kostnaden av skjerm langs veien.

60.000 kr/dB/bygningsenhet (50 m<sup>2</sup>) kan regnes som akseptable.

- Eksempel: E134 Førresbotn:

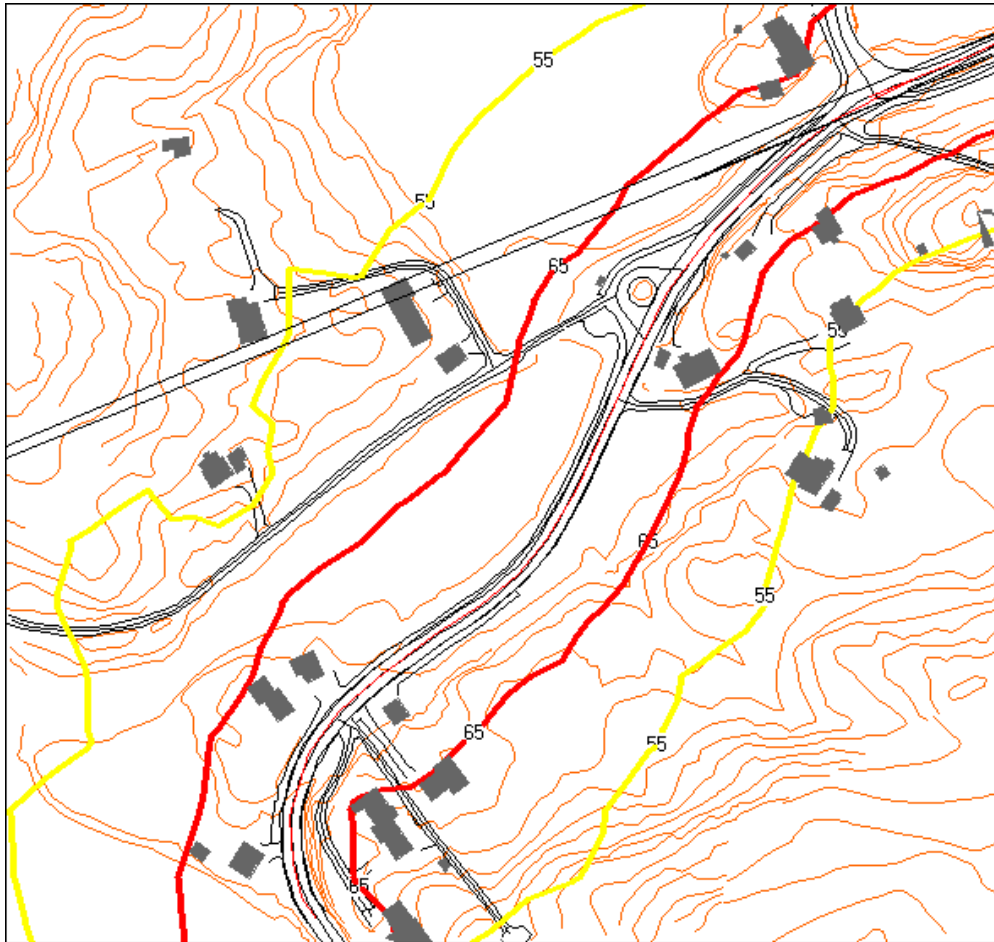
Skjerm	Profil	Lengde (m)	Høyde (m)	Kostnad (mill. kr)	Samlet virkning (dB x antall boliger)	Kostnad Kr pr dB og bolig
1	500-760	260	3.5	3.3	261	12.600
2	140-370	230	3	2.5	51	49.000
3	685-760	75	2	0.5	24	20.800
(4)	(350-480)	(130)	(3)	(1.4)	(20)	(70.000)
Sum skjerm 1-3		635		6.3	331	

# Vegvesenets policy i miljø- og trafikksikkerhetstiltak (g/s...)

2004/047879-033, 20.11.2007

- Skjerming ved veg: hvis  $L_{den} > 65$  dB (rød sone) eller  $L_{den} = 55-65$  dB, og øker  $> 3$  dB  
kostnadsvurdering  
eventuelt bare skjermet uteplass
- Isolering av bygning: hvis  $L_{den} > 65$  dB (rød sone) og  $L_{Aekv24h} > 35$  dB  
Isolering ned til  $L_{Aekv24h} = 30$  dB

# Ny veg – støy trinn 1



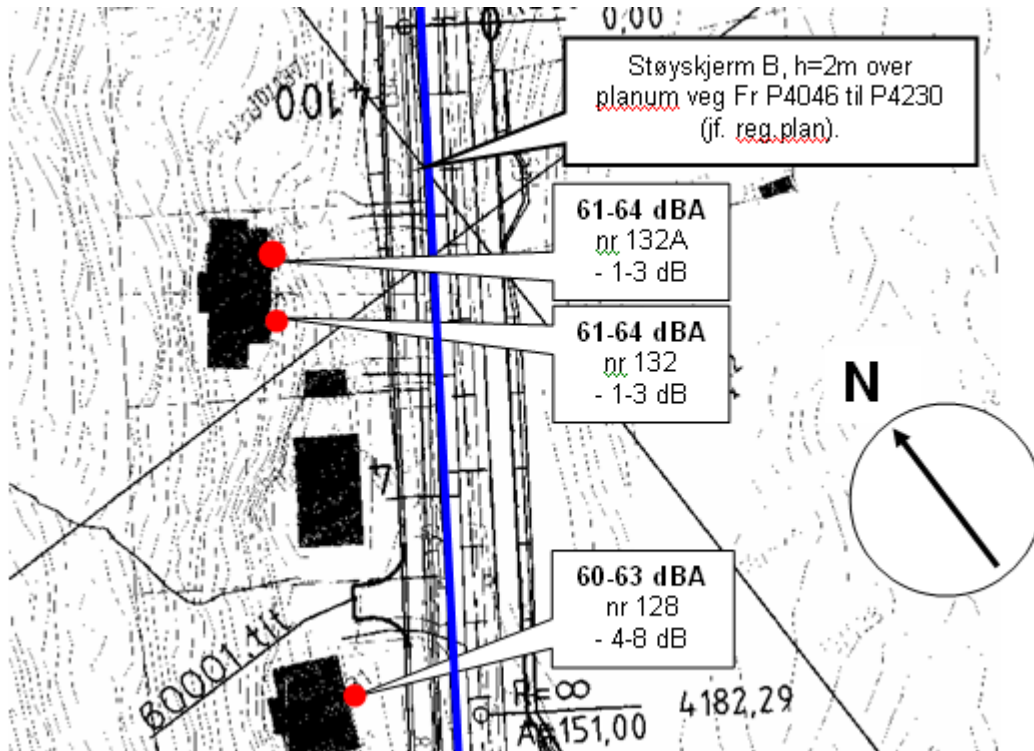
Beregnet av Kilde Akustikk med NomesVeg

Støy fra vegen skal vises med gul og rød sone

Med vedtatte skjermer...

Vis nytt terreng i kartgrunnlaget.

# Ny veg – støy trinn 2



Utendørs situasjon:  
skjerming ved vegen  
og  
Mest utsatte punkt  
for hver bygning

Reguleringsplanen må  
minst ha med alle  
skjermene langs vegen.

Skjerm kost/eff-vurdert

R1070, 2002

# Ny veg – støy trinn 3

## Legg inn i reguleringsplanen

- alle skjermer langs vegen
- eventuelt også lokale skjermer (innenfor reguleringsområdet)
- mål for uteplasser og innenivå (55/30, ventilasjonstiltak, tiltak avpasset etter Ambisjonsnivåmetoden)

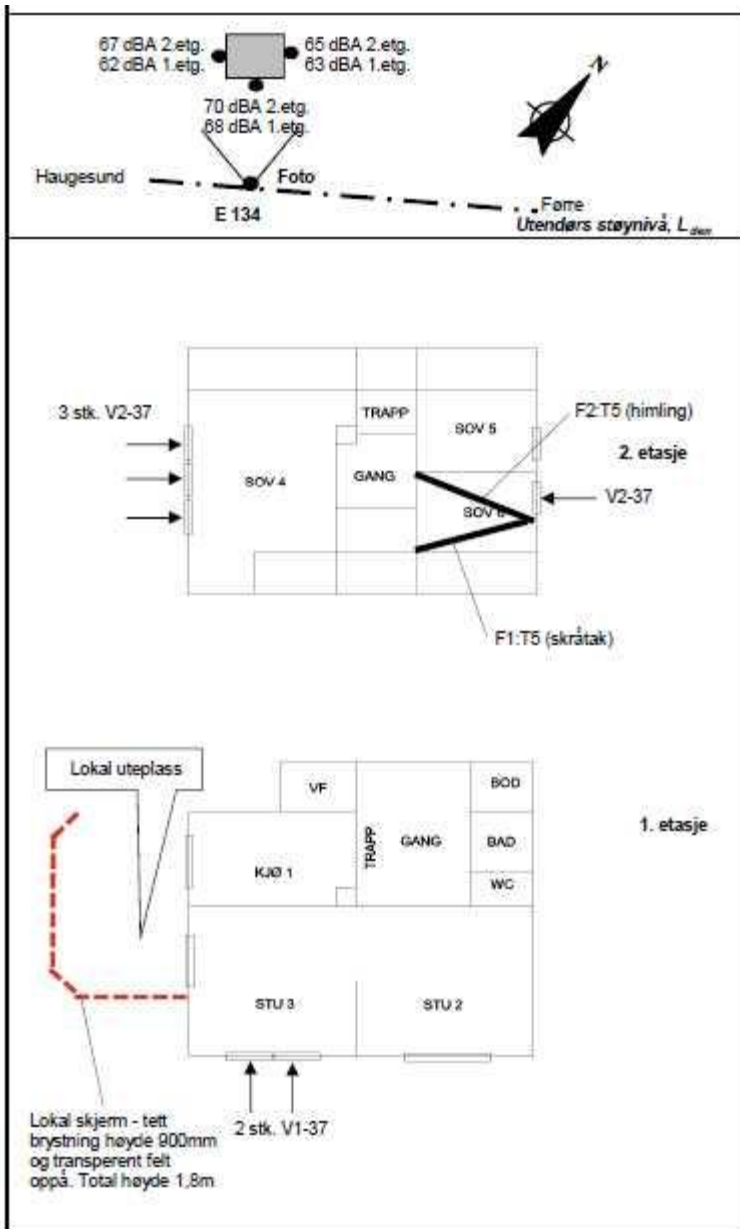


# Eksempel reguleringsbestemmelser

## 2.2 Støy

Støyskjermer er vist på plankartet. For boliger som får støynivå over  $L_{den}=60$  dB utendørs skal lokal skjerming og/eller fasadetiltak avklares i forbindelse med gjennomføring av tiltaket. De lokale tiltakene skal for disse eiendommene bringe utendørs støynivå på uteplass under  $L_{den}=55$  dB og innendørs støynivå i oppholdsrom under  $L_{Aekv,24h} = 35$  dB.

Det er foretatt kostnadsvurdering av prosjektet.  
Reguleringsbestemmelsene er satt sammen med fylkesmannen.



### Ekv. innenivå, $L_{A,ekv,24t}$ (dB)

Rom:	FØR:	ETTER:
KJØ 1	35	28
STU 2	38	35
STU 3	38	30
SOV 4	39	35
SOV 5	37	32
SOV 6	40	35

### Kommentarer:

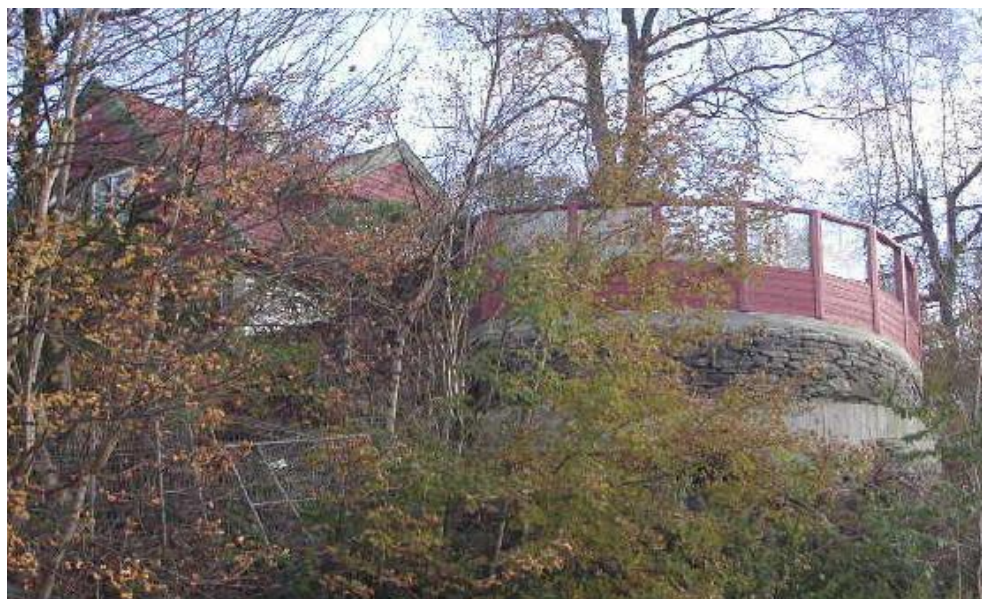
Høyeste innenivå = 40 dBA.  
Utløser fasadetiltak, ventilasjon og  
skjerming av lokal uteplass.

Forutsatt: FØR = 1 åpen stor klaffventil  
pr. rom for rom u. vindu mot "stille" side.



# Ny veg – støy trinn 5

Lokal skjerming av uteplass slik at denne får støy under 55 dBA er en krevende tverrfaglig oppgave. Huseier og arkitekt må være med i dialogen.



Rv 580 Hop-Midtun, 2003

# Anleggsstøy

- Arbeidet må gjøres på en praktisk måte
- Støyen kan beregnes på forhånd
- Støyen har stort potensiale for å forstyrre, større enn vegtrafikkstøy
- Aktivitet kveld/natt gir stor reaksjon
- Ved å ta naboskapet på alvor blir toleransen for støy mye større.

# Å ta naboskapet på alvor

- Gi tidlig og mye informasjon
- Vise at man strekker seg
- Holde avtaler
- Være tilgjengelig
- Internkontroll

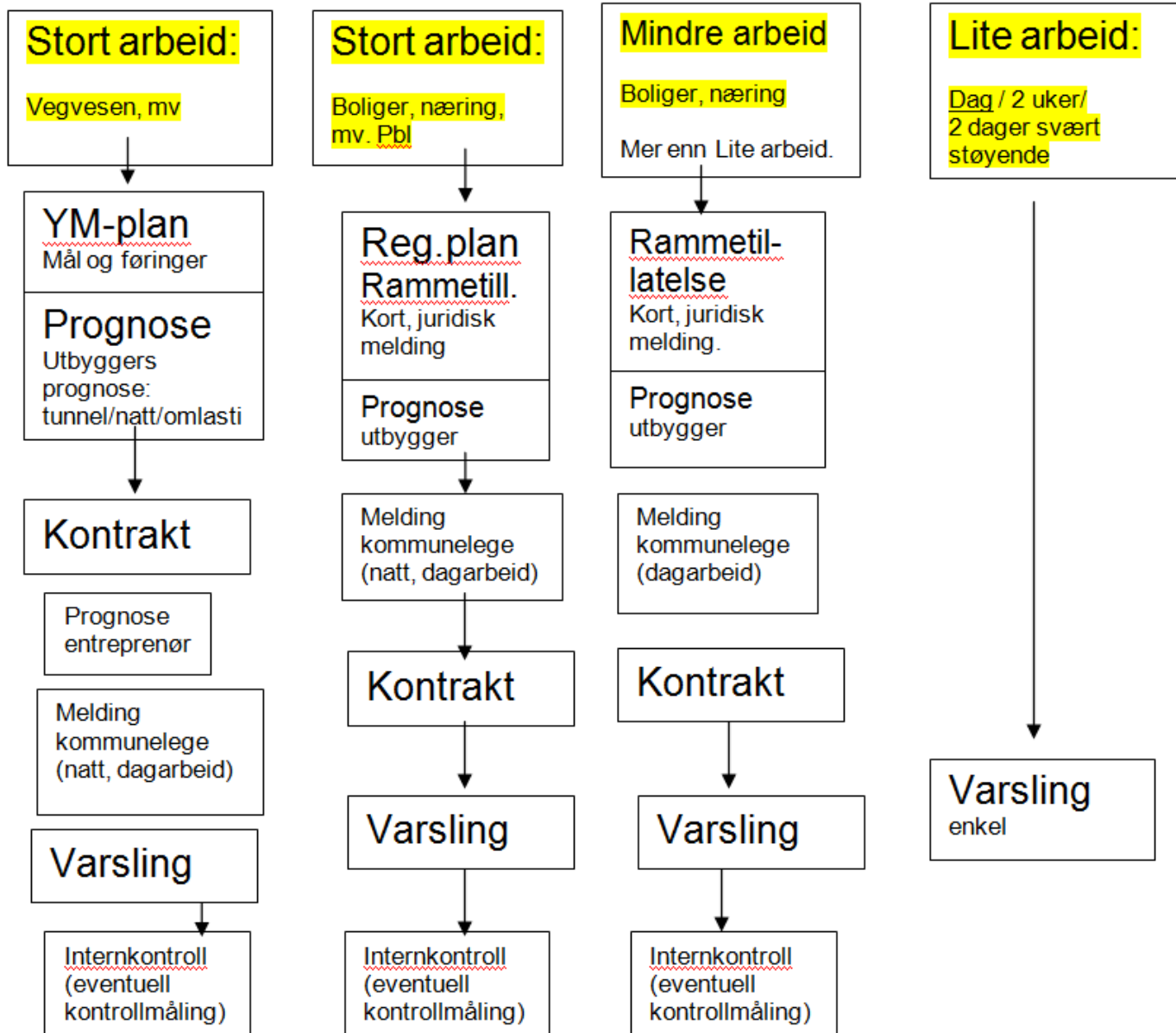
# Typisk konsekvens av støyvurdering for tunnelanlegg i tettbygd strøk

- (ikke nattprengning i tunnel nærmere boliger enn 200 m)
- Tipping av sprengstein om natta må foregå i støyskjermet område (voller)
- Opplasting og vekkjøring av stein bare på dagtid



# T-1442 – B&A erfaringer

- **Krav om prognose (fagfolk)**
- **Krav om varsling = gi folk kontroll**
- Godta mye på dagtid = nødvendig kompromiss  
Still krav om pauser & kort tid ved spunting og pigging (som i Oslo)
- Krev internkontroll ved store oppgaver
- Mindre behov for målinger
- (T-1442 revideres nå, B&A støy vil bli omtalt i egen brosjyre 2012)





# Tabell 4 – støygrenser ute

Bygningstype	Støykrav på dagtid ( $L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld ( $L_{pAeq4h}$ 19-23) eller søn-/helligdag ( $L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt ( $L_{pAeq8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

Lang tid : 7 uker- 6 mnd: -3 dB  
 mer enn 6 mndr: - 5 dB  
 (foreslått lempet fra -10 dB/ opptil 2 år)

Natt : +5 dB i 2 uker, +10 dB i 1 uke,  $L_{maks}=60$  dB  
 Pigg/spunt: -5 dB

# Regulering

~~Reguleringsbestemmelse om å tilfredsstill  
T-1442 på dagtid:~~

- ~~- ikke nyttig, overskridelse vil forekomme og er OK~~
- ~~- endret reguleringsbestemmelse er vanskelig å få til~~

## **Forslag til reguleringsbestemmelse/ rammetillatelse**

Utbygger sørger for få laget støyprognose før det blir gitt rammetillatelse  
for formålet.

# Søknad helsevernetaten

- viktig: helsevernetaten reagerer raskt
- støyprognose er obligatorisk
- belys konsekvenser av overskriding

## Alternativ søknad - FM

- Store saker, Forurensningslov, høring, tid

# faglig støtte til helsevernetat

- Godta mye som dagtidsarbeid
- krev alltid pauser ved + 15 dB (dag)
- krev alternativt opphold også for langvarig, støyende dagtidsarbeid
- godta kveld/natt-arbeid hvis betydelige trafikale behov
- krev alternativt sovested, alltid ved +15 dB (natt)
- vurder lengre/skjevere pauser for skoler og næring

# Varsling

- skal gi folk mulighet til å forberede seg
- oppgi minst arbeidstid og ansvarlig

## Varsling av Lite anleggs- og byggearbeid:

Det skal utføres arbeider på gnr/bnr, adresse: .....

Arbeidene skal bare utføres på dagtid, 07-19.

Mest støyende arbeid er: .....

med varighet ca. ....

Etter støyretningslinje T-1442 fra Miljøverndepartementet er det ikke støygrenser for dette arbeidet, men naboer skal varsles på denne måten minst 2 dager før arbeidsstart.

Varslet av ..... tlf .....

# Varsling

## Varsling av større bygge- og anleggsarbeider

Det skal utføres bygge- og anleggsarbeid på gnr/bnr.....  
Arbeidene er regulert av støybestemmelser i Miljøverndepartementets retningslinje T-1442, kap 4. Se vedlegg.

(diverse tabeller se Grenser for B&A-støy tidlig i denne brosjyren)

For det aktuelle arbeidet har (oppdragsgiver) i kontrakt satt slike begrensninger: arbeidstid, nattventilasjon, tippsted.....

Støyen vil bli holdt under kontroll så godt det er praktisk mulig, med egnede maskiner, egen kontroll og vedlikehold.

Støyen forutsettes holdt under kontroll av (entreprenør)

(For det aktuelle arbeidet er Støyprognose laget av .....)  
(For det aktuelle arbeidet er støygrensen tillatt overskredet av (kommunelege zzz, dato xxx/ fylkesmannen i xxx). Det er stilt befigelser om at beboere innenfor xx m fra anlegget xxxx skal ha tilbud om hotellovernatting nettene xx.xx – xx.xx)

De støyende arbeidene vil ha varighet fra ..... med .....  
til ..... med .....

Arbeidene vil bli utført på hverdager i tidsrommet (07-19)/(07-23). På nattid kan det bli utført visse arbeider på grunn av.....

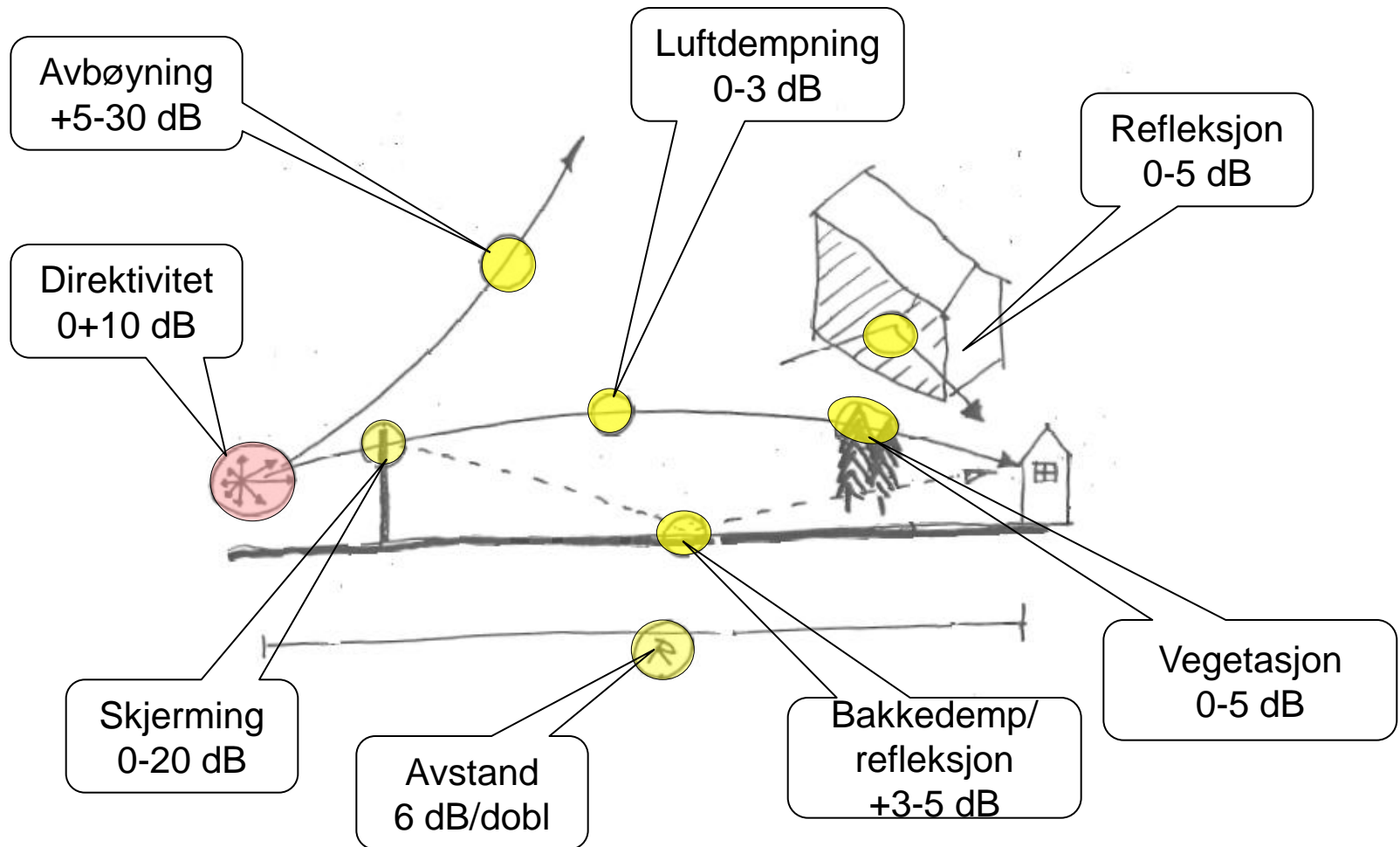
Det er anledning til å se (støyberegning) og (tillatelse til grenseoverskridende arbeid).....

I anledning arbeidene vil det bli holdt orienteringsmøte xxxxx. Forslag til arbeidsordning under xxxx vil bli lagt fram på møtet. Det vil også bli diskutert varslingsmåte (SMS) for ..... naboskapet

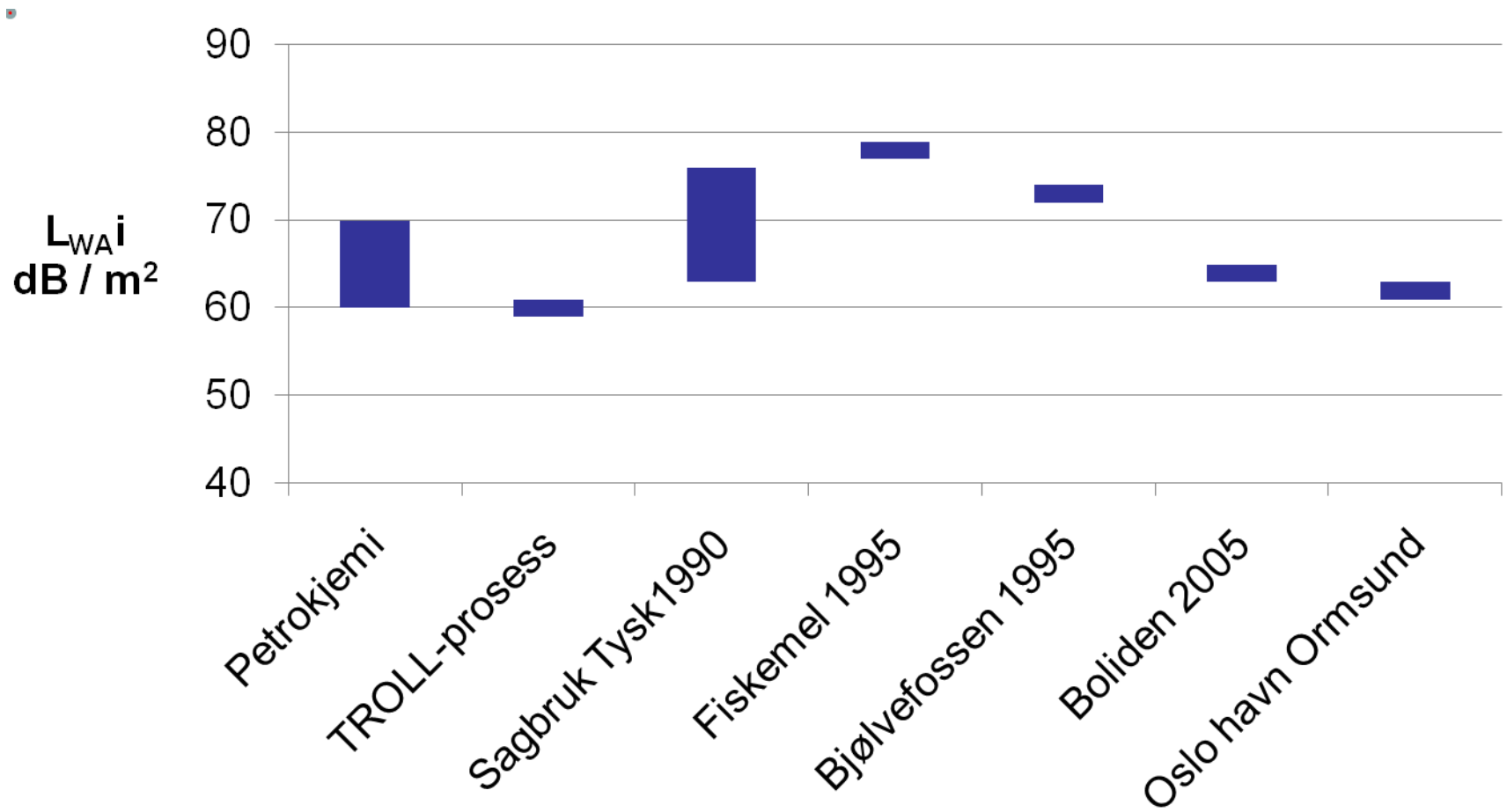
Ved behov vil det bli laget ny, utfyllende informasjon..... senere.

Varslet av ..... dato ..... tlf.....  
Undertegnende er vanligvis tilgjengelig i tidsrommet.  
Alternativ informasjon på tlf. ....

# Lydutbredelse – 8 faktorer



# Lydeffekt pr m<sup>2</sup> i industri

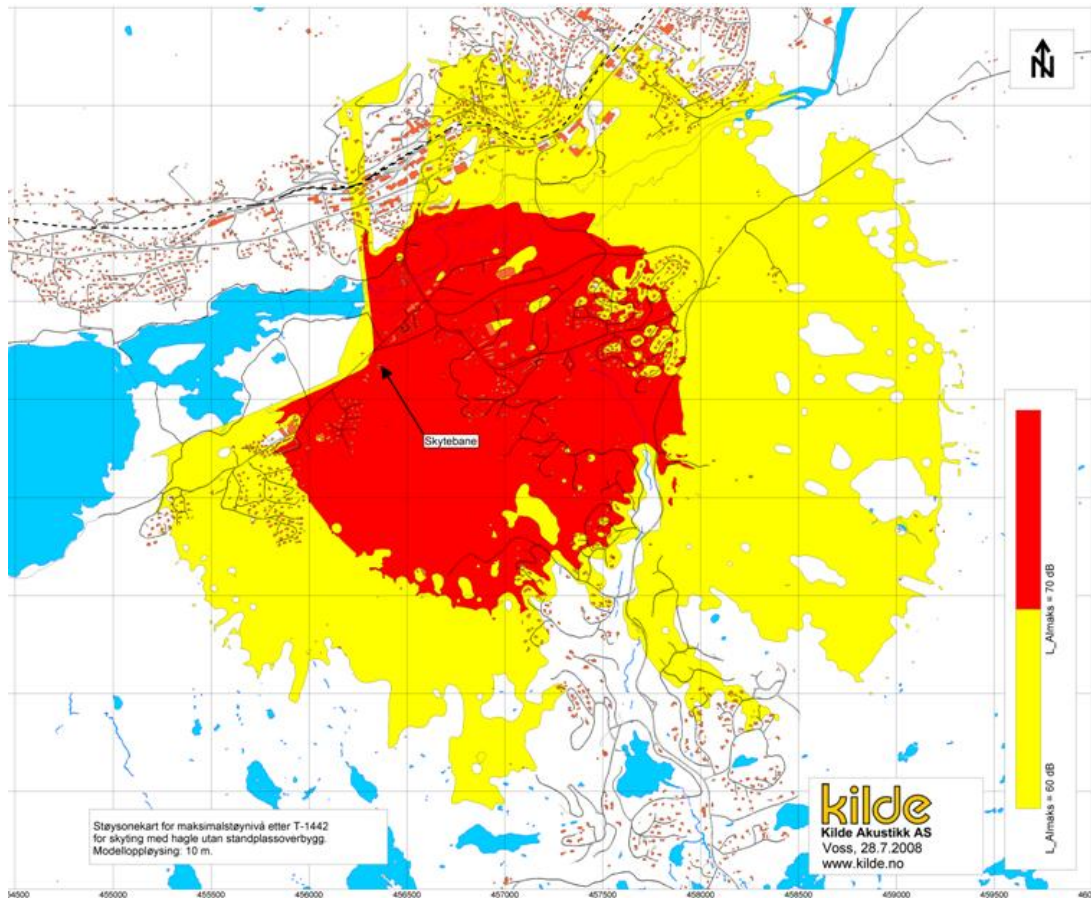




# Sikre minsteavstand industri-boliger

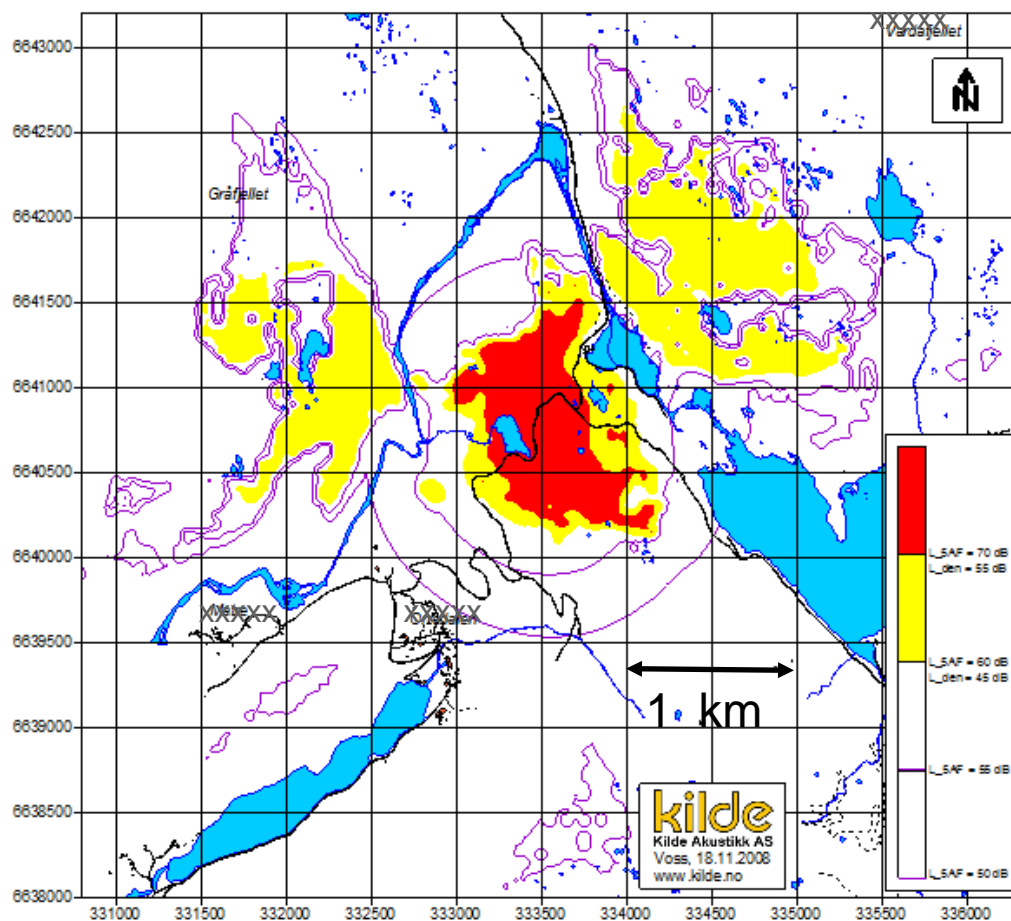
- Problem: nye boliger bygges alt for nær eksisterende industriområde, for eksempel 20-30 m.
- Løsning: det bør minst være 100 m til nye boliger, dette tilsvarer omtrent støykrav  $L_{pA_{maks,natt}}=35$  dB fra middelstort luftteknisk anlegg ( $L_{WA}=85$  dB).

# Skytebaner



- Store areal
- Reflekser fra terreng/vegetasjon?
- Årvoll!

# Nye motorsportanlegg



- store anlegg
- ofte intens brukt
- manglende kjøretøydata
- for lite strenge grenser ?

# Grenland ring 2001

Dokumentasjon av støy fra 2 dagers asfaltrace på Grenland Ring, Geiteryggen, 25-26.august 2001.

Beregnet og målt støy fra flere typer biler og Formel 1 (noe redusert versjon), Mens SFT/Klif arbeider med forslag til MC-grenser. Ved mest utsatte boliger ca 1000 m avstand fra kjørebane.

Ulike biler:  $L_{Amaks} = 64-70$  dB, Formel1:  $L_{Amaks} = 67-76$  dB.  $L_{Aeq} \approx 55$  dB.

Ingen klar konklusjon. Sjeldne arrangementer (et lite antall dager hvert år, for eksempel én helg) vil kunne godtas, selv om nasjonale grenser for trening og hyppig virksomhet overskrides. I forhold til nasjonale grenser ( $L_{Amaks} = 60$  dB,  $L_{den} = 45$  dB) ligger støyen her ca 10 dB høyere.

# Oslo Racing festival 2000

Første dag , kveld, 2 timer  
2 dager, bare dagtid, 7+5 timer

Støy for ca 110 boliger: Racing:  $L_{A,eq, 30 \text{ min}} = 65-75 \text{ dB}$ ,  $L_{Amaks} = 80-90 \text{ dB}$ ,  
høytaler  $L_{Amaks} = 60-70 \text{ dB}$

Ca 500 boliger med tydelig lavere støy (typisk 15 dB lavere).

Stor støyrapportering.

Stor postkortundersøkelse om støyplager: 20-42% plaget, høytaler plagsomt.

Potensiale for helseeffekt – hvis langvarig belastning

Stor mediadekning. Omfattende varsling før løpet.

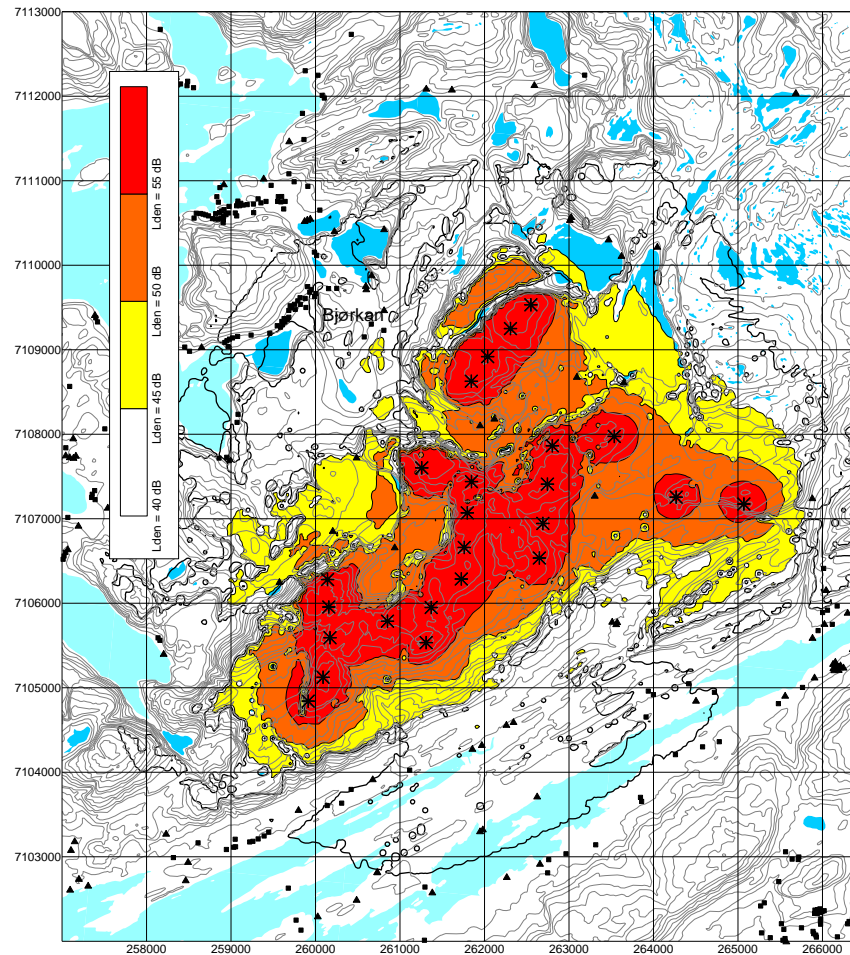
Konklusjon: for kortvarig (en helg, ikke natt), vil ikke ha virkning på helsa.

Tysk (1997) regelverk for sjeldne situasjoner i godkj.pliktige anlegg har samme grenser som er målt. Høytalerlyd kan trekke grensen ned.

# Støysonekart for vindkraftverk

Eksempel

Godkjent verk  
Trøndelag



24 turbiner

8 fritidsboliger  
over MDep  
støygrense

30 boliger og  
20 fritidsboliger  
litt under  
Mdep støygrense