

Doc. ID	1405/18/jkl/jsj
Dato	11. december 2018

GPM1982 vs GPM2019

Baggrund

Der kan fremvises adskillige eksempler på, at Fælles nordisk Beregningsmetode / General Prediction Method (GPM) giver resultater, som er misvisende. Et eksempel er metodens behandling af visse situationer, hvori der optræder 2 eller flere skærme. Metoden tillader, at to skærme ('dobbelt-skærmning') kan give op til 40 dB reduktion af støjen, forudsat afstanden mellem de to skærme udgør mindst $\frac{1}{4}$ af afstanden mellem kilde og modtager. Hvis der i en situation – hvor der som udgangspunkt er opnået dobbelt-skærmning – indføres en tredje skærm, så vil det med en vis geometri kunne forekomme, at førnævnte afstandskrav ikke længere er opfyldt. Dermed skal tilfældet nu behandles som et enkelt-skærms tilfælde, der maksimalt må tilskrives en reduktion af niveauet med 20 dB. I disse tilfælde vil den tredje skærm – som helt åbenbart for alle yder ekstra afskærmning – beregningsmæssigt øge støjen, -- i værste fald med 20 dB!

I kendte sager har der været tale om, at en ny bygning er opført, og efterfølgende har det uheldigvis vist sig, at tilfældet beregningsmæssigt derved er gået fra et dobbelt-skærms tilfælde til enkelt-skærms tilfælde. Men der kunne faktisk også have været tale om sager, hvor en skærm er opført med det ene formål at afhjælpe et støjproblem, - hvorefter beregninger viser en forværring.

Formål

Miljøstyrelsen og Referencelaboratoriet har på denne baggrund besluttet at undersøge mulighederne for at revidere den her aktuelle del af GPM med henblik på at opnå mere retvisende resultater af skærberegninger.

Metoden

Referencelaboratoriet har udarbejdet et forslag til ændring af GPM's beregning af skærmvirkning. Dette forslag er implementeret i en intern version af SoundPLAN, og SoundPLAN Nord ApS har foretaget en række beregninger for at belyse konsekvenserne af eventuelt at skifte fra den oprindelige (GPM1982) til den nye metode (GPM2019).

Der er foretaget beregninger i 4 realistiske modeller samt en 'idealiseret' model (på fladt terræn og med (næsten) uendeligt lange skærme). I de 4 realistiske modeller indgår all 3 typer kilder (punkt-, linje- og arealkilder), og kildeplaceringer både tæt på terræn og over tage er repræsenteret. Terrænet varierer fra kuperet til fladt. For så vidt angår beregningspunkterne er der mestendels anvendt 1,5 m over terræn, men også placeringer højere op er medtaget af hensyn til vurderingen af forholdene ved facadepunkter i etagebyggeri.

Antal kilder og beregningspunkter fremgår af tabellen på næste side.

Projekt #	Antal kilder	Antal positioner
1	235	4
2	66	17
3	299	5
4	9	12

Resultater

Resultaterne præsenteres i skemaer som vist nedenfor. Heri er 'Samlet beregningsresultat' summen af alle kildebidrag i det pågældende beregningspunkt. 'Differens (GPM1982 – GPM2019)' er differencen mellem de to beregningsresultater i hvert beregningspunkt; en negativ difference er således udtryk for, at GPM2019 afleverer et højere niveau end GPM1982. De sidste 4 værdier i skemaet viser den gennemsnitlige difference af alle kildebidrag, størst fundne difference, mindst fundne difference og endelig standardafvigelsen af differencen.

Projekt nr	Beregningspkt nr	Samlet beregningsresultat		Differens (GPM1982 - GPM 2019)	Differens, alle			
		GPM1982	GPM2019		Gennemsnit	Max	Min	SD
1	1	61,84	61,57	0,27	-0,67	8,78	-14,58	2,53
	2	52,04	51,23	0,81				
	3	70,15	70,10	0,05				
	4	70,82	70,80	0,02				

Projekt nr	Beregningspkt nr	Samlet beregningsresultat		Differens (GPM1982 - GPM 2019)	Differens, alle			
		GPM1982	GPM2019		Gennemsnit	Max	Min	SD
2	1	41,89	41,82	0,07	-1,14	5,79	-18,00	4,04
	2	42,89	42,99	-0,10				
	3	43,66	43,83	-0,17				
	4	48,00	48,04	-0,04				
	5	53,32	53,65	-0,33				
	6	43,07	43,16	-0,09				
	7	45,24	45,46	-0,22				
	8	46,08	46,17	-0,09				
	9	44,13	44,06	0,07				
	10	44,23	44,26	-0,03				
	11	44,70	44,72	-0,02				
	12	37,22	38,06	-0,84				
	13	37,43	38,28	-0,85				
	14	37,90	38,81	-0,91				
	15	47,29	47,29	0,00				
	16	50,61	50,90	-0,29				
	17	51,37	51,53	-0,16				

Projekt nr	Beregningspkt nr	Samlet beregningsresultat		Differens (GPM1982 - GPM 2019)	Differens, alle			
		GPM1982	GPM2019		Gennemsnit	Max	Min	SD
3	1	49,31	49,45	-0,14	-0,07	11,52	-15,38	2,01
	2	47,09	47,12	-0,03				
	3	48,36	48,36	0,00				
	4	58,85	58,85	0,00				
	5	43,90	43,92	-0,02				

Projekt nr	Beregningspkt nr	Samlet beregningsresultat		Differens (GPM1982 - GPM 2019)	Differens, alle			
		GPM1982	GPM2019		Gennemsnit	Max	Min	SD
4	1	30,99	30,93	0,06	0,73	4,22	-5,47	1,77
	2	30,99	30,93	0,06				
	3	31,02	30,98	0,04				
	4	30,99	30,96	0,03				
	5	29,70	29,71	-0,01				
	6	28,49	28,65	-0,16				
	7	32,59	32,52	0,07				
	8	36,03	35,98	0,05				
	9	30,20	30,14	0,06				
	10	37,89	37,88	0,01				
	11	32,63	32,59	0,04				
	12	32,76	32,69	0,07				

Kommentarer

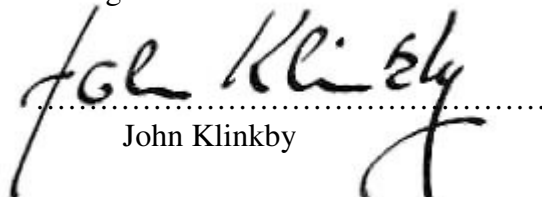
Ud fra en umiddelbar gennemgang af resultater for udvalgte kilder kan vi se, at der i almindeligt forekommende enkeltskærms tilfælde er meget små forskelle (inden for +/- 0,1 dB) mellem de to metoder.

Der er fundet mange tilfælde, hvor begge metoder giver fuld dobbelt skærmning. Men da skærmvirkningen i GPM2019 er sat til max 25 dB, mens den gamle metode tillod 40 dB, vil bidraget fra disse kilder stige med op til 15 dB.

Der er også set eksempler på kilder, hvor den gamle metode finder kun en skærm, endda en ikke særskilt effektiv skærm, mens den nye finder to, hvoraf den ene er fuldt effektiv. I sådanne tilfælde kan skærmvirkningen øges med mere end 10 dB ved overgang til GPM2019. Det var netop denne situation, der lå bag ønsket om at revidere GPM1982.

Overordnet set holdes alle total-niveauer inden for +/- 1 dB i de undersøgte projekter. For de enkelte kildebidrag er der dog væsentlig større forskelle. I sager med få betydende støjbidrag vil der derfor kunne konstateres meget større forskelle mellem de to metoder. Forskellen kan gå begge veje.

Venlig hilsen



John Klinkby