
Vibrationer og risikovurderinger

- lidt inspiration til næste projekt

Spuns- & Rammedag 2017

Hvad er 'vibrationer'

- I denne præsentation er 'vibrationer' afgrænset til at omhandle rystelser der transmitteres fra en anlægsaktivitet via jorden til en nabobygning



Billede hentet fra <https://www.vegvesen.no/>

Hvad er 'risiko'

- Den brede definition
 - Enhver uønsket hændelse som rammer projektet
- Den analytiske tilgang
 - Risiko = konsekvens × sandsynlighed
- Denne præsentation omhandler risiko for vibrationsskader på naboejendomme



Hvorfor bruge risikovurdering?

- Støtte til projektering
 - Kan den foreslåede løsning udføres?
 - Brugbare alternativer
- Vurdering og forhandling af kravværdier med
 - Myndigheder
 - Rådgivere
 - Forsikringselskaber
- Udarbejdelse af måle- og kontrolplaner



Risikovurdering

muligheder og begrænsninger

- Ikke en akademisk øvelse – men sund fornuft og erfaring sat i system med store perspektiver!
 - Forskellige ambitions- og detaljeringsniveauer, f.eks.
 - Screening før projektering
 - Registrering før udførelse (foto, baggrundsmåling)
- Metoden er erfaringsbaseret og derfor afhængig af den viden der måtte findes hos bygherrer, entreprenører, rådgivere og forsikringsselskaber og deres villighed til at samarbejde og udnytte den

Hvilke værktøjer

- Besigtigelse
- DIN 4150, teil 3
 - Bygningskategori
 - Grænseværdilini
- Materiel
 - Hvilke aktiviteter
- Afstande
 - Til bygninger
- Jord – ved vi noget?
- Listen kan fortsættes...



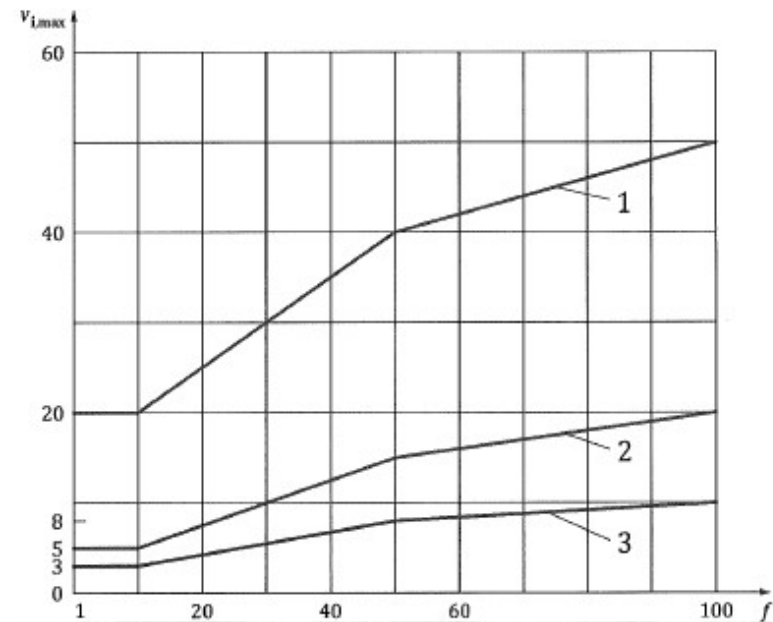
Hvilke værktøjer

- Besigtigelse
 - Via tilgængeligt materiale på internet
 - Fysiske arkiver
 - Visuel inspektion af ejendom eller område
 - Husk fotos og notater



Hvilke værktøjer

- DIN 4150, teil 3
 - Bygningskategori
 - Industribyggeri
 - Kontor/beboelse
 - Fredet/særligt følsom
 - Grænseværdiliniier
 - Zeile 1 - 20 mm/s
 - Zeile 2 - 5 mm/s
 - Zeile 3 - 3 mm/s



Legende

- 1 Zeile 1
- 2 Zeile 2
- 3 Zeile 3

f Frequenz (Hz)

$v_{i,max}$ Betrag maximalwert der Schwinggeschwindigkeit (mm/s)

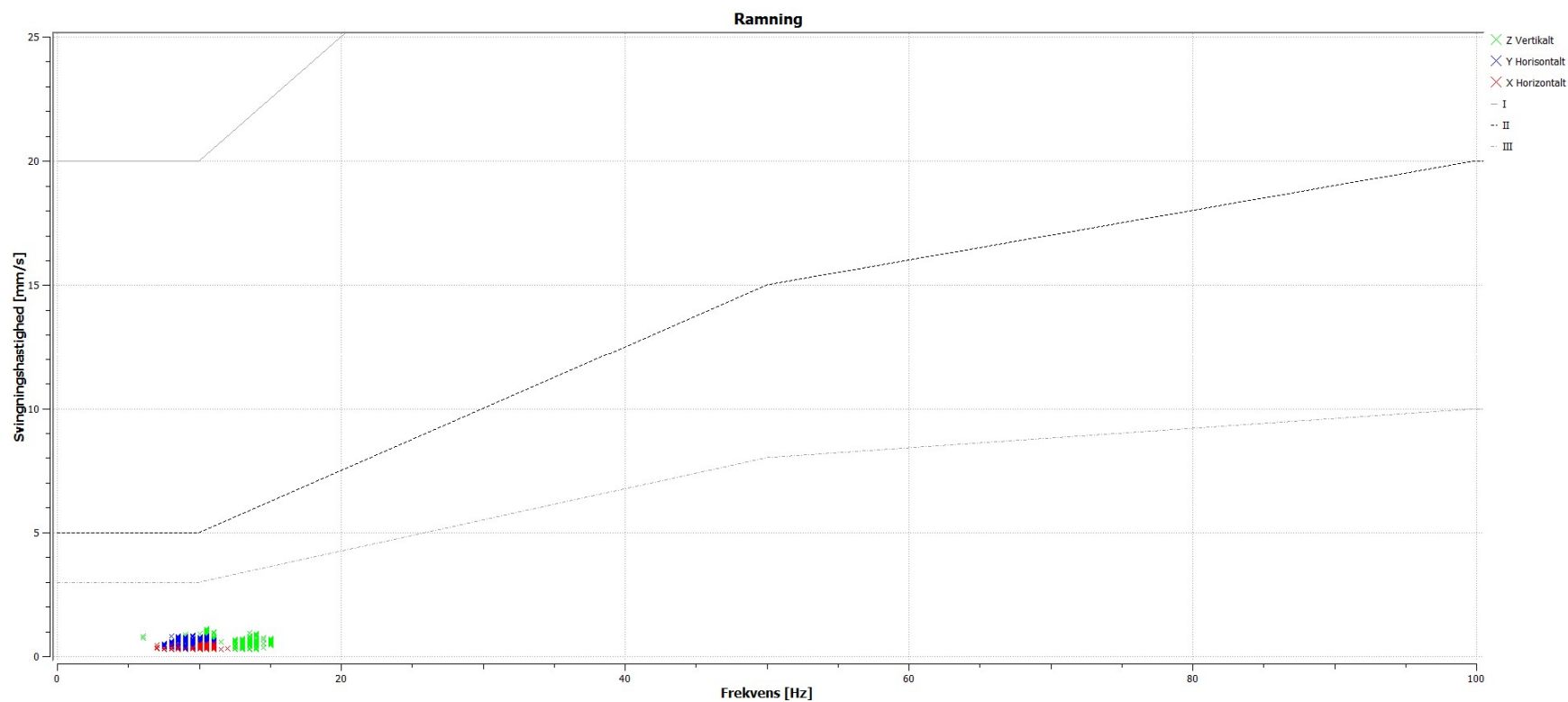
Hvilke værktøjer

- Materiel
 - Hvilke aktiviteter
 - Svingningshastighed
 - Frekvens
 - Andre karakteristika?



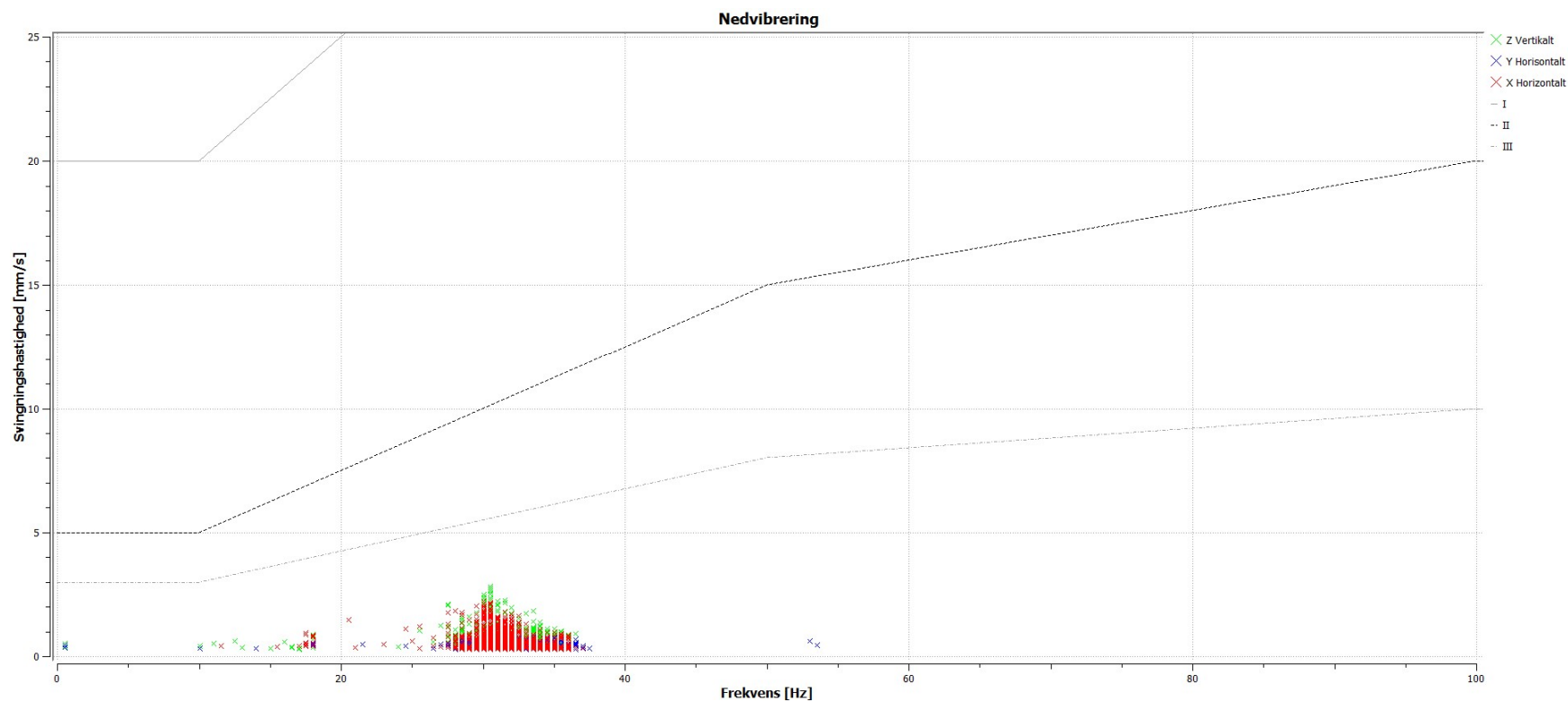
Hvilke værktøjer

- Materiel – Ramning



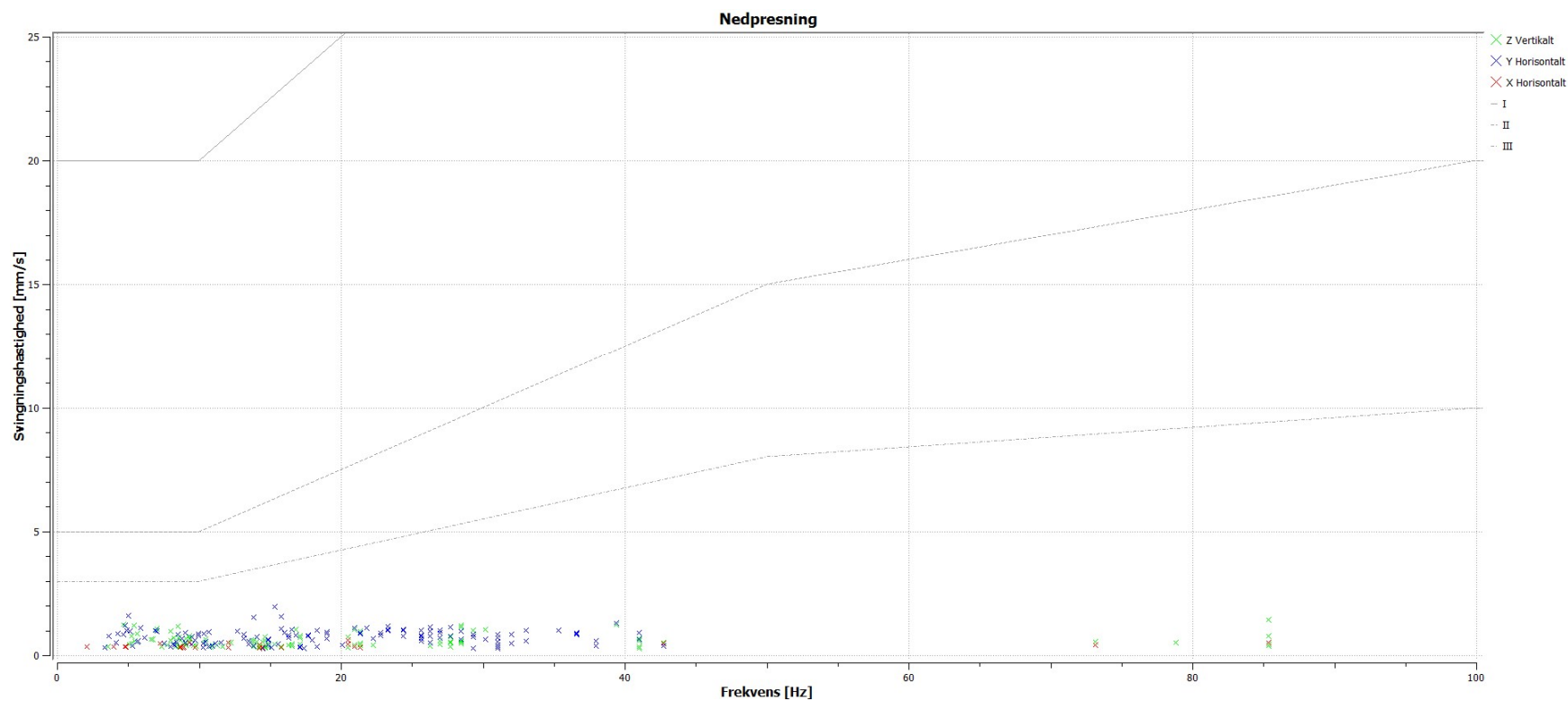
Hvilke værktøjer

- Materiel - Nedvibrering



Hvilke værktøjer

- Materiel - Nedpresning



Hvilke værktøjer

- Afstande
 - Bygninger
 - Grænseværdi vs. afstand (tommelfingerregel - baseret på erfaring)
 - Større end 25 m => sandsynlighed
 - Mindre end 25 m => risiko



Hvilke værktøjer

- Jord – ved vi noget?
 - Planlagte udgravninger
 - Funderingsforhold
 - Tidligere erfaringer fra området



Hvordan kan man udføre en risikovurdering?

Praktisk risikovurdering (vær altid 2)

- Registrer; fotos og strukturerede noter/skitser
- Klassificer bygninger jf. [DIN 4150]
- Vurder gennemførligheden af [aktiviteten] med viden/erfa om vibr.niv., afstand, jord etc.
- Vurder *konsekvens* ved evt. skade
- Vurder "residual" *sandsynlighed* for skade
- Placer i matrice, **rød** – gør det ikke, **gul** – overvåg, **grøn** – du er [måske] sikker
- Udarbejd måle- og kontrolplaner

Eksempel på klassificering af sandsynlighed

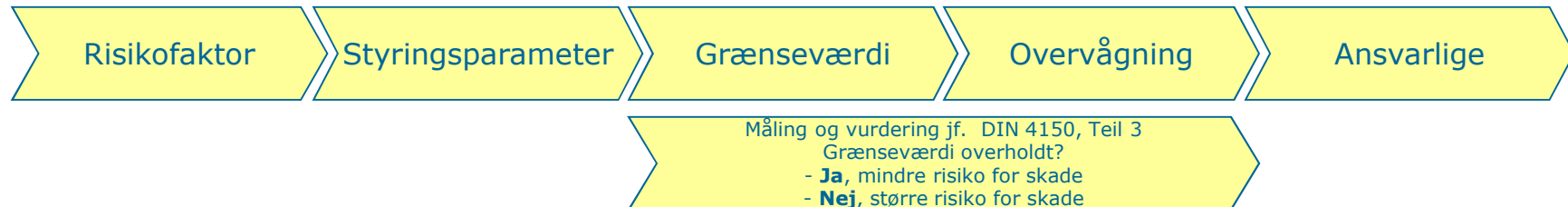
1. Ekstrem usandsynlig (<1 gang pr. 1,000 år)
2. Usandsynlig (1 gang pr. 100-1,000 år)
3. Næppe sandsynlig (1 gang pr. 10-100 år)
4. Sandsynlig (1 gang pr. 1-10 år)
5. Forventelig (>1 gang pr. år)

Probability	5	Yellow	Yellow	Red	Red	Red
	4	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red
	3	Green	Yellow	Yellow	Red	Red
	2	Green	Green	Yellow	Red	Red
	1	Green	Green	Yellow	Red	Red
		1	2	3	4	5
		Consequence				

Eksempel på klassificering af konsekvens

1. Ingen påviselige skader
2. Kun æstetiske skader, f.eks. hår-revner
3. Kun lokale skader
4. Udbredte skader
5. Omfattende skader med svigt af bærende konstruktioner

Måle- og kontrolprogram

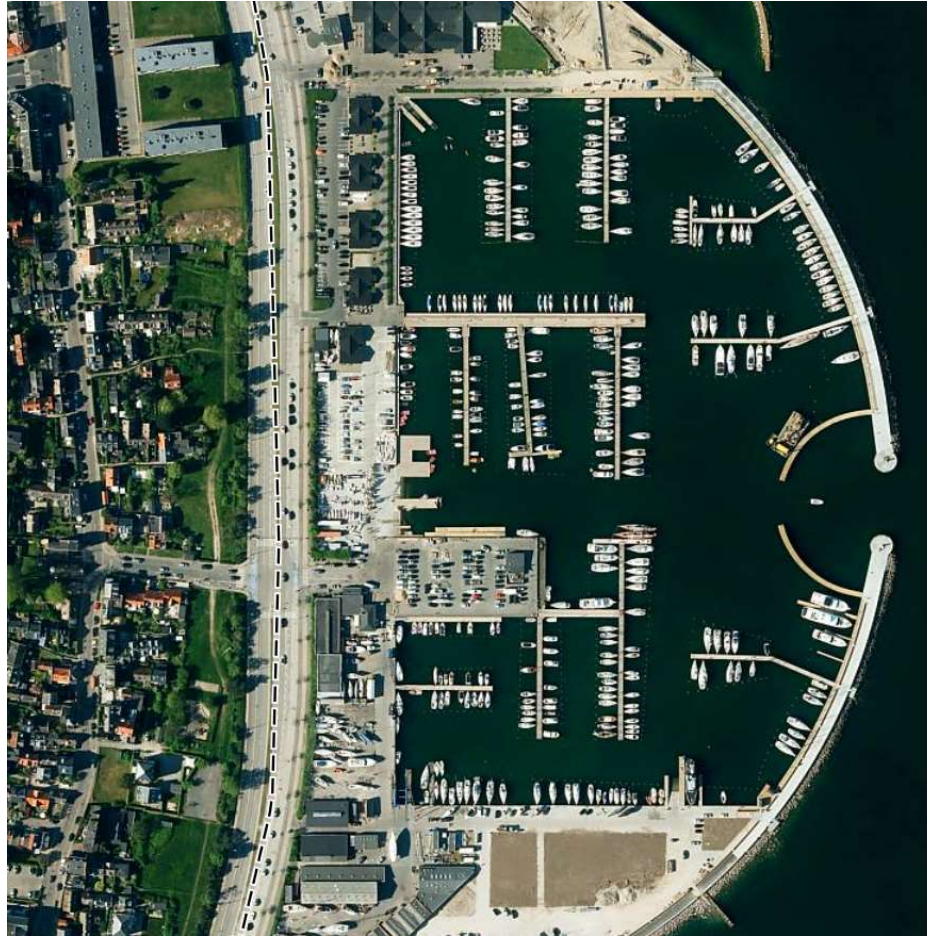


Skade på naboejendomme ved pælefundering	Vibrationspåvirkning af fundamentet	DIN 4150 Teil 3, Kategori I, II eller III	<ul style="list-style-type: none"> • Ved "klage" • Visuel/rundering • Måling v. opstart • Måling gennem hele perioden • Måling med alarm 	<ul style="list-style-type: none"> • Bygherre • Rådgiver • Entreprenør • Målefirma
	Revnevidde		Udvikling følges (streger, gips, indstøbt glas)	
	Sætning		Udvikling følges (præcisions-nivellement)	

CASE



CASE



Afslutningsvis...

Tak for jeres tid