

Tåginducerade vibrationer i byggnader - Testfundament för utvärdering av jordstruktur interaktion

Freddie Theland

2021-10-28

INFRA
SWEDEN 2030

Med stöd från

VINNOVA
Sveriges innovationsmyndighet

 **Energimyndigheten**

FORMAS 

Strategiska
innovations-
program

Medverkande

- Freddie Theland (Doktorand, KTH)
- Jean-Marc Battini (Professor, KTH, Huvudhandledare)
- Costin Pacoste (Adj. Professor, KTH/ELU, Bitr. handledare)
- Geert Lombaert (Professor, KU Leuven, Belgien, Bitr. handledare)
- Stijn François (Professor, KU Leuven, Belgien)
- Peter Blom (Teknisk Doktor, ACAD, Bitr. handledare)
- Fanny Deckner (Teknisk Doktor, Geomind)

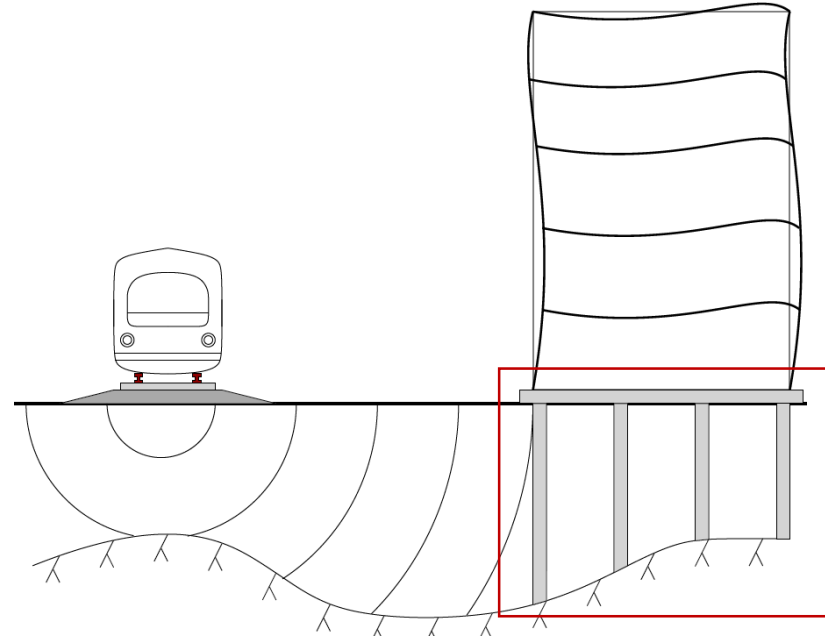
Finansiärer:



Ritcherska stiftelsen

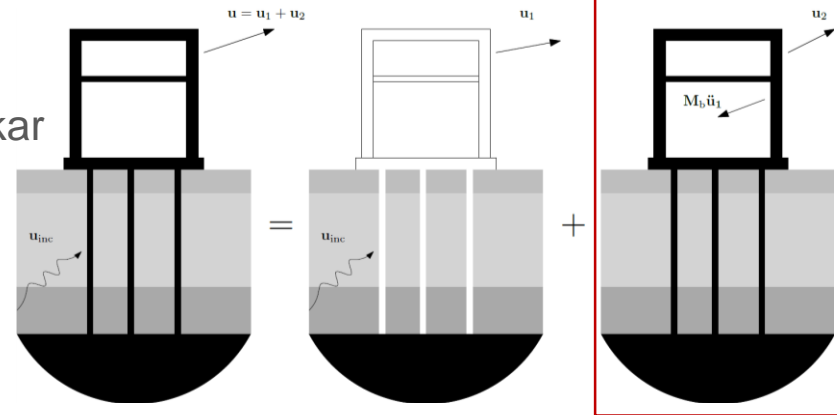
Motivering

- Markinducerade vibrationer i byggnader
 - Förutsägelser innan byggnation – numeriska modeller
 - Störst risk för problem vid lösa jordar
- Jord-strukturinteraktion
 - Stor inverkan på vibrationer i byggnader



Motivering

- Markinducerade vibrationer i byggnader
 - Förutsägelser innan byggnation – numeriska modeller
 - Störst risk för problem vid lösa jordar
- Jord-strukturinteraktion
 - Stor inverkan på vibrationer i byggnader
 - Markens rörelse \neq Fundaments rörelse
 - Styvhet och dämpning av fundament påverkar byggnadens dynamiskt verkningssätt

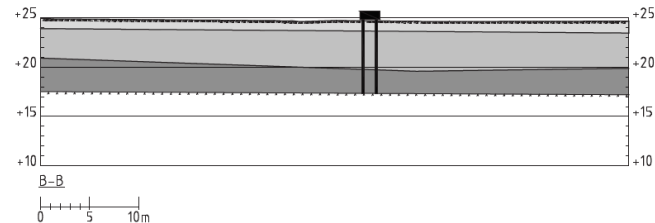
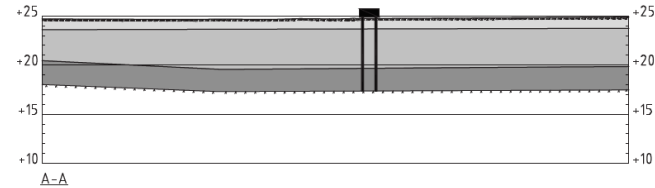


Projektets syfte

- Kontrollerad fältstudie av spetsbärande betongpålars dynamiska verkningssätt
 - Kinematisk interaktion
 - Dynamisk styvhet
- Validera numeriska modeller
- Utvärdera tillförlitlighet i numerisk analys baserad på indata från fältundersökningar
- Utvärdera värdet av experimentell verifiering i olika stadier av byggnation

Projektets genomförande

- Etablering och undersökning av testplats
- Geotekniska och geofysiska tester
 - Identifiera och validera jordmodell



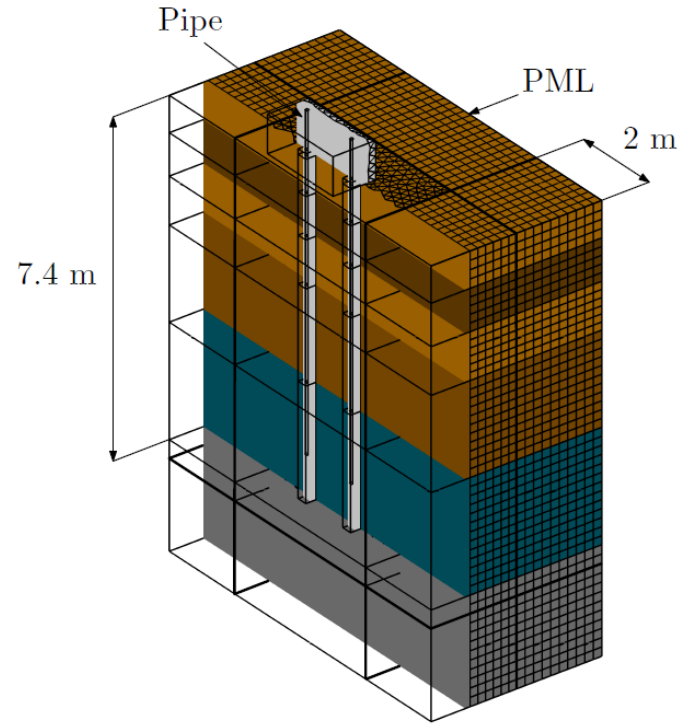
Projektets genomförande

- Installation och test av enskilda pålar
- Gjutning och test av pålgrupp
- Vid ytan och på djupet inuti pålarna



Projektets genomförande

- Simulering med FEM
- Baserad på parametrar från geotekniska och geofysiska tester

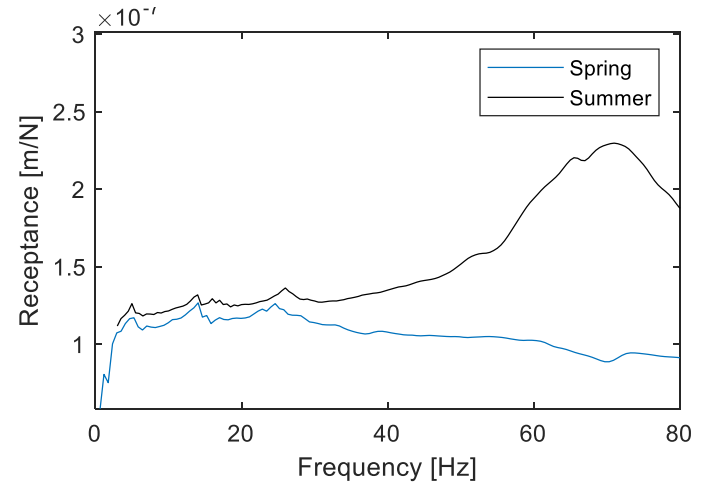


Projektets viktigaste resultat

- Mätningar av horisontell dynamisk styvhet på enskilda pålar ger ej tillförlitliga resultat
 - Känslig för jorden närmast ytan
 - Känslig för säsong/väder



Experimentell respons - horisontellt

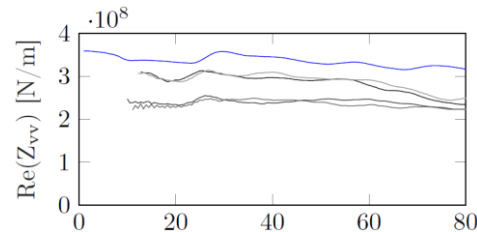


Projektets viktigaste resultat

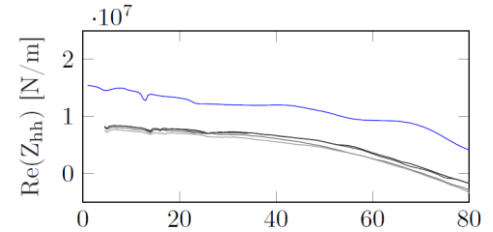
- Mätningar av dynamisk styvhet på enskilda pålar ger ej tillförlitliga resultat
- Jämförelse experiment – modell

Styvhet

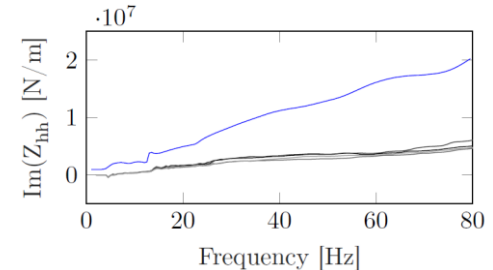
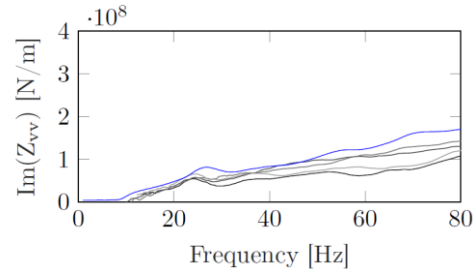
Vertikalt



Horisontellt



Dämpning



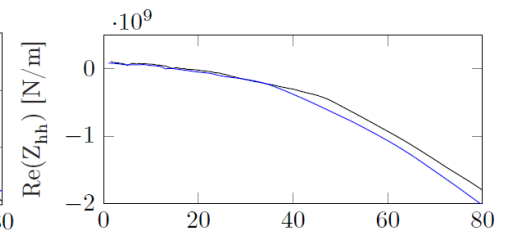
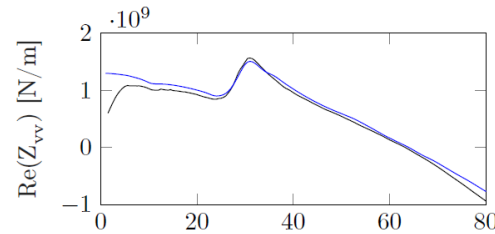
Projektets viktigaste resultat

- Pålgruppens dynamiska styvhet visade god överensstämmelse med predikterade resultat

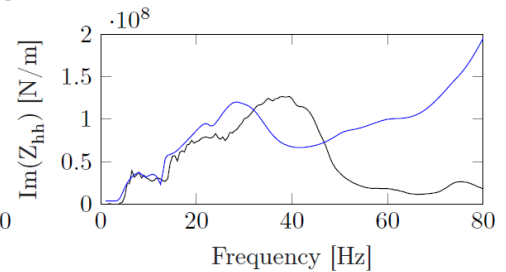
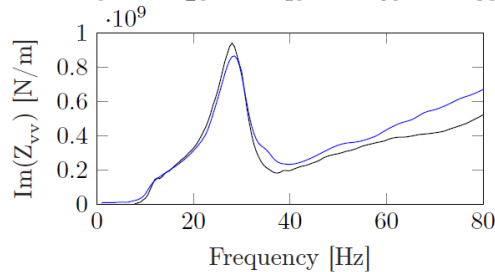
Styvhet

Vertikalt

Horisontellt



Dämpning



Viktiga lärdomar från projektet

- Grupper av pålar bör betraktas i system vid experimentell verifiering
- Mätningar på enskilda pålar kan i praktiken ge missvisande resultat
- Numeriska resultat av dynamisk styvhet baserat på data från fältundersökningar är tillfredställande

Vidare studier i projektet

- Kinematisk interaktion
 - Experimentell validering
 - Studera problemet mer generellt numeriskt

