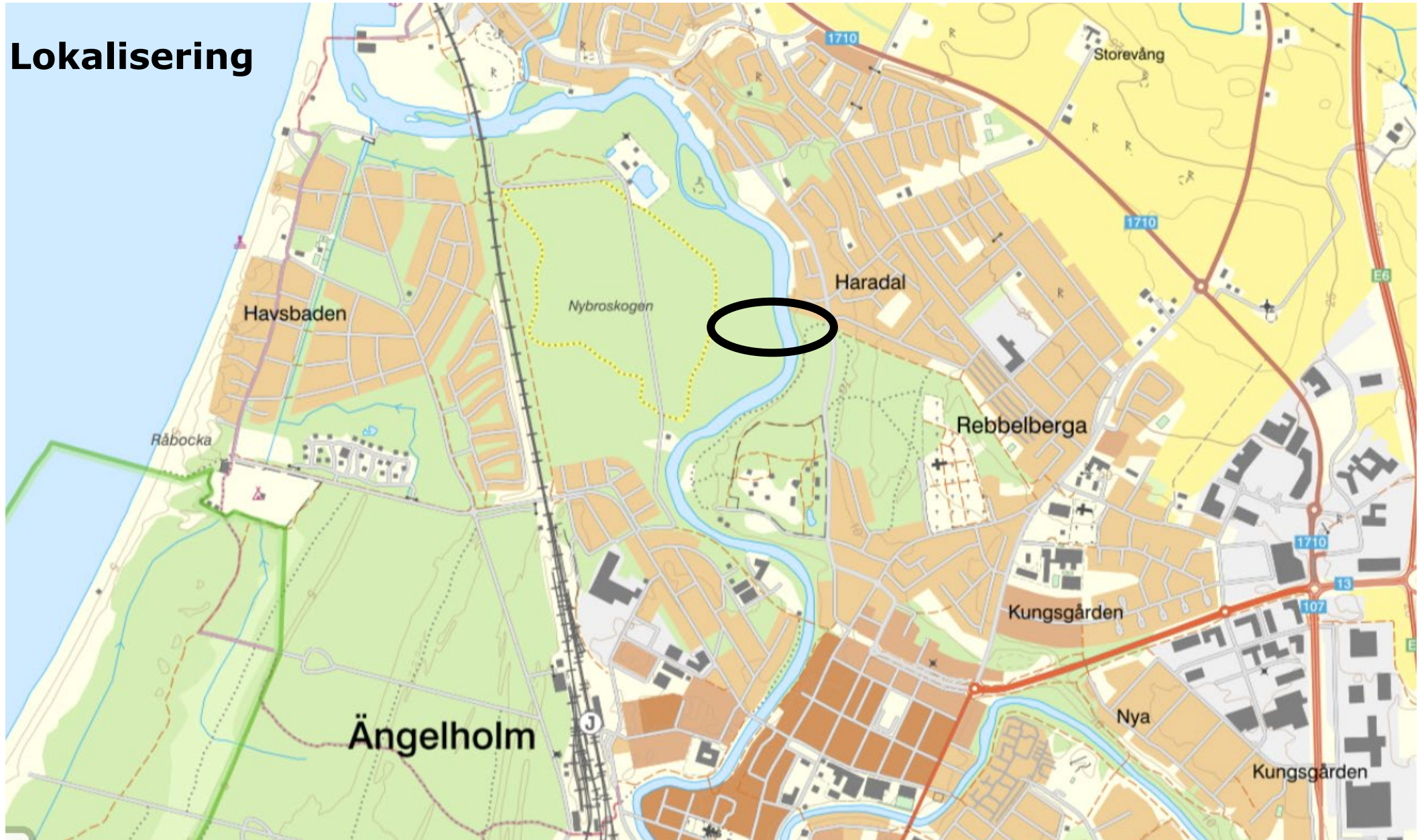


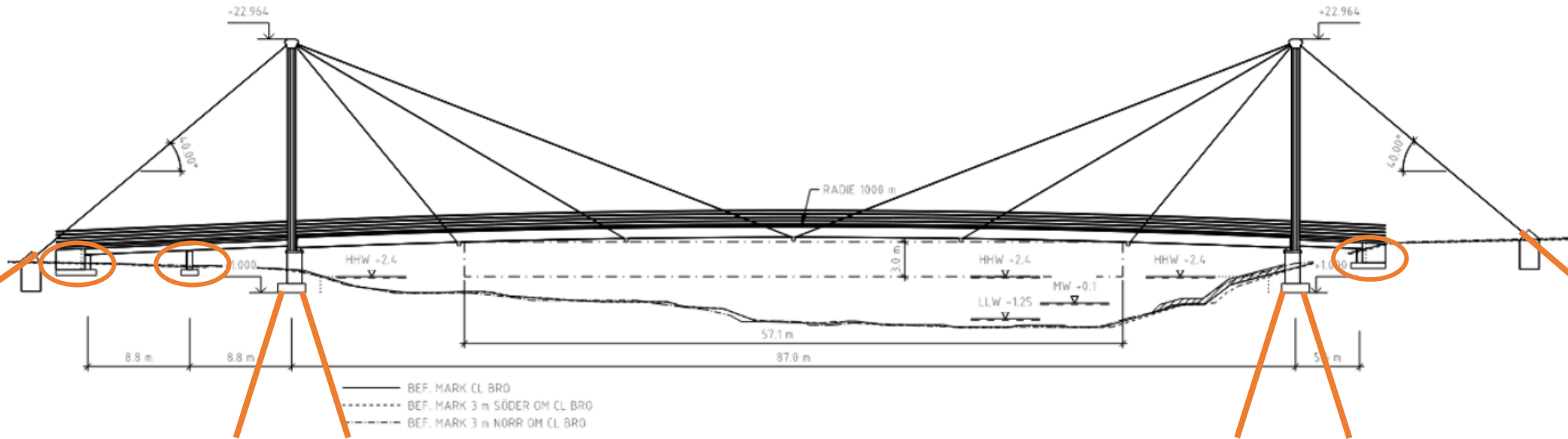
Spännande pålar i Hembygdsparken



Lokalisering



Brotyp och konstruktion



- Gång- och cykelbro i trä
- Snedkabelbro
- ca 90 m spännvidd
- ca 20 m höga pyloner
- Pålgrundlagda huvudstöd
- Plattgrundlagda änd- och mellanstöd
- Bakåtförankrad med injekterade dragpålar

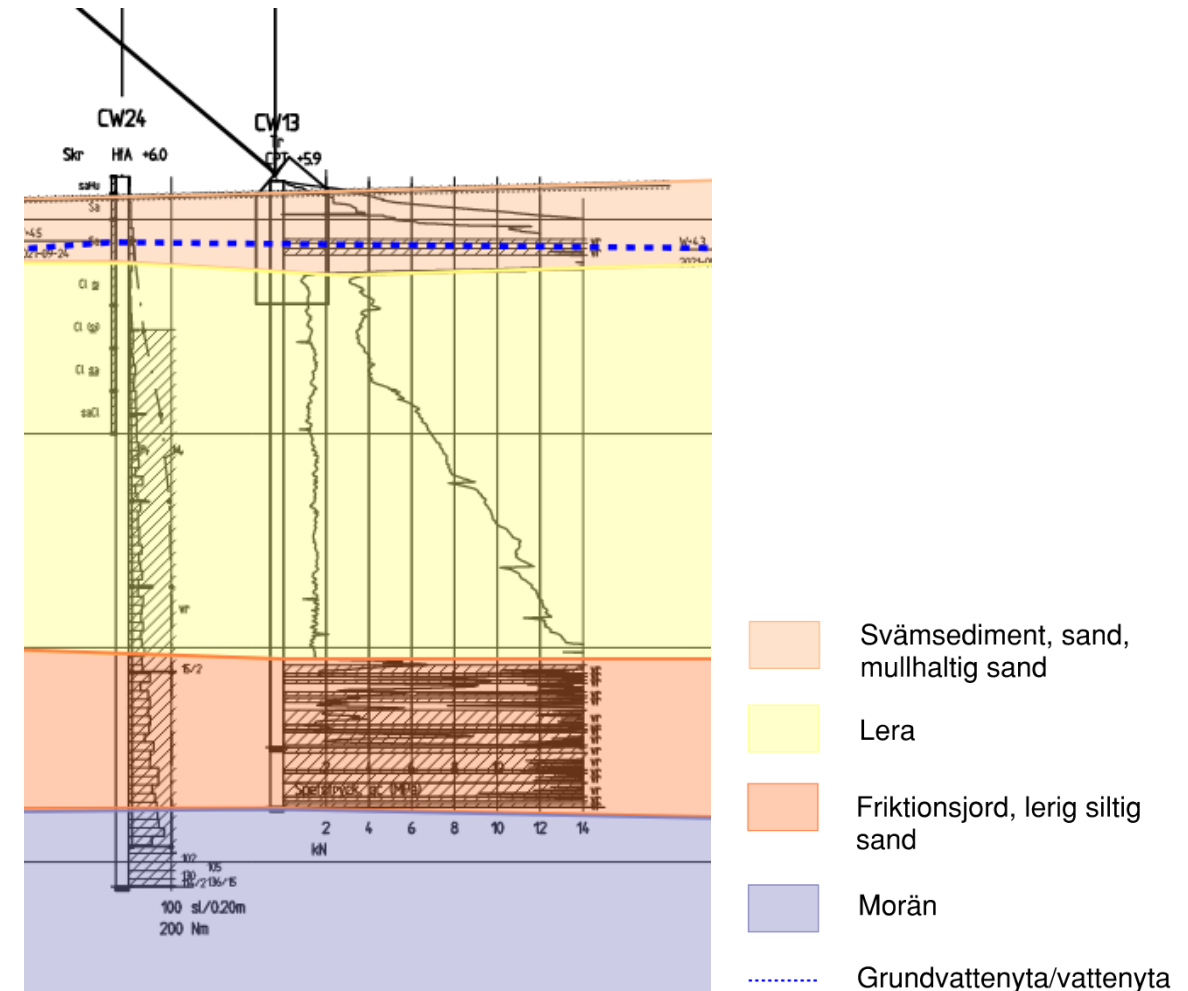
Injekterade dragpålar

- Ta hand om de stora dragkrafterna i stagen från pylonerna
- Stort jorddjup, bergförankring ej möjlig
- MAI T76N/S
- 120 mm borrhkrona
- Vald brottlast att hantera 1000 kN
- Långtidslast ca 300 kN
- 45 m långa
- 3 pålar för varje pylonstag (totalt 12 pålar)
- 40° lutning



Jordmodell

Jordlager	Djup (m u bef. my)	Jordparameter	Värde
Svämsediment (sand)	0-2 m	Inre friktionsvinkel (φ')	31°
		Elasticitetsmodul (E)	5 MPa
Lera	2-10 m	Odränerad skjuvhållfasthet, (c_u)	45 kPa
		Elasticitetsmodul (E)	11 MPa
Friktionsjord (lerig siltig sand)	10-12 m	Inre friktionsvinkel (φ')	34°
		Elasticitetsmodul (E)	15 MPa
Morän	<12 m	Inre friktionsvinkel (φ')	38°
		Elasticitetsmodul (E)	40 MPa



Geoteknisk bärförmåga

Dragpålarnas geotekniska bärförmåga, R_s , beräknas enligt Pålkommisionens R 102, (tre olika metoder):

$$R_s = R_{sm} + R_{sp} = \sum (r_{sm}\pi D)dz + r_{sp}A_p$$

där:

r_{sm} = mantelbärförmåga på djupet z (kPa)

D = pålens effektiva diameter

r_{sp} = spetsbärförmågan (kPa)

A_p = pålens spetsarea

- Mantelbärförmåga i lera bedöms inte kunna tillgodoräknas
- Inverkan av gruppeffekt (totalpålen) genom beräkning

Att verifiera:

- Verifiering av bärförmåga
- Krypdeformationer

Provbelastning

- ML-test (maintained load test)
- Drivas till en last överstigande kryplasten
- Inte överstiga pålelementens dragkapacitet
- 10 laststeg
- 100 kN/laststeg upp till 900 kN
- 16 min på varje laststeg för att bedöma krypning

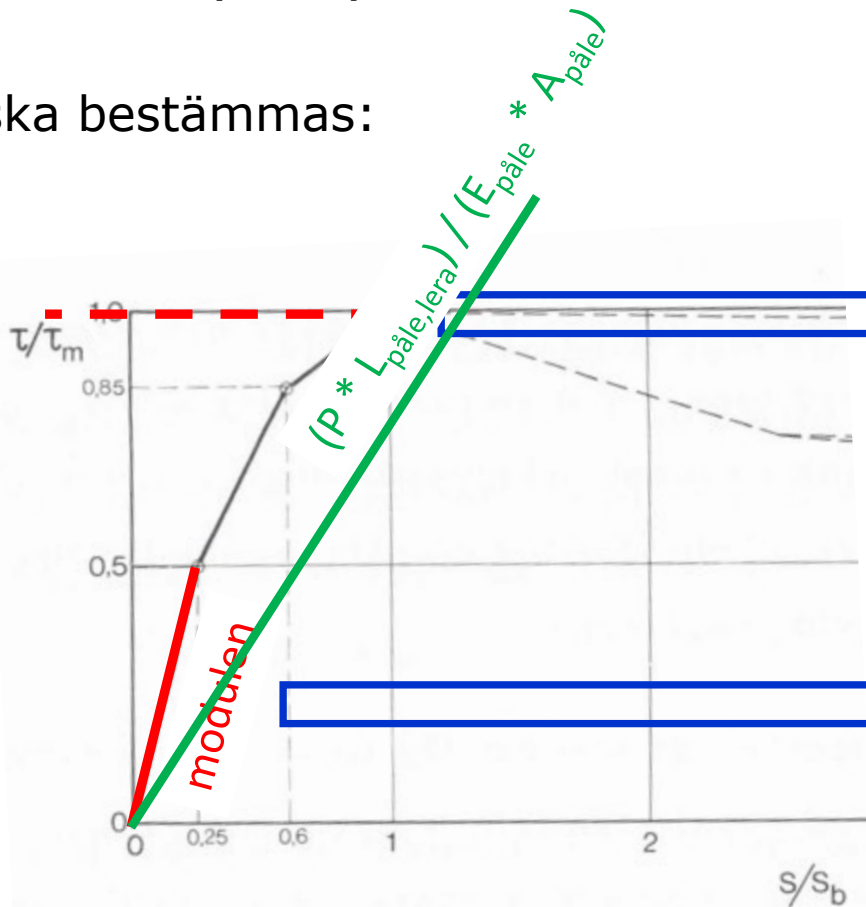


Teori last/förskjutnings-samband

Stiliserat last/förskjutnings-samband enligt Torstensson, (1973)

Två saker ska bestämmas:

brottlasten



Att verifiera:

- Säkerställa att inte brott sker
- Visa pålens beteende, deformationer

Enligt Pålkommissionens Rapport 102

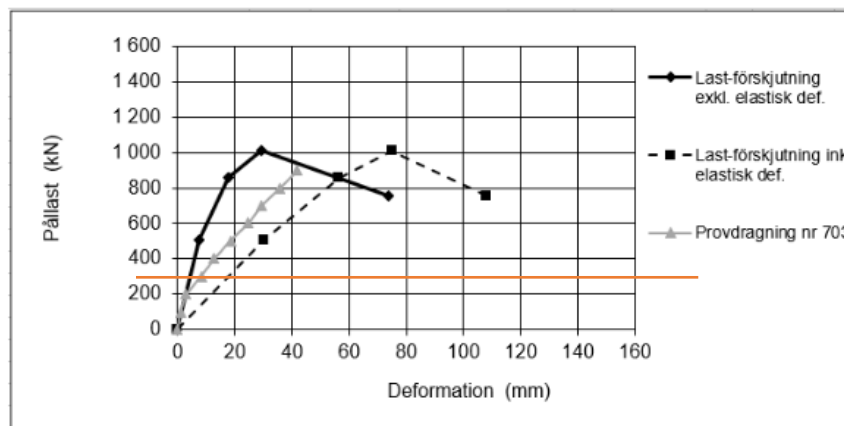
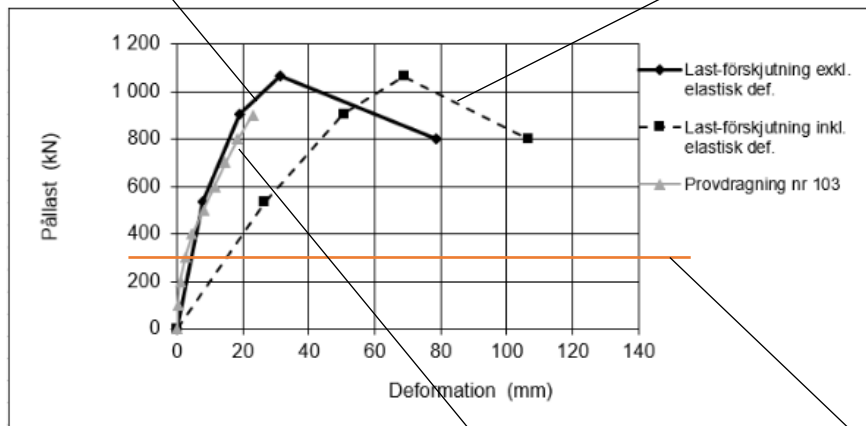
Enligt Randolph et.al.

$$\delta_{p0} = f(L_{p\ddot{a}le}, D_{p\ddot{a}le}, G_{p\ddot{a}le}, G_{jord}, \nu_{jord})$$

Resultat provbelastning

Förväntat beteende vid provdragning direkt på moränövertytan (utan hänsyn till fri längd i leran)

Förväntat beteende vid provdragning på markytan och utan bidrag från leran (med hänsyn till fri längd i leran)



Provbelastningsresultat

Dimensionerande långtidslast

Slutsats

De utförda provbelastningarna visar följande:

- I samtliga fall har belastning skett upp till 900 kN, utan att brottlast uppnåtts
- De elastiska deformationerna ligger väl i linje med vad som prognostiserats
- Krypdeformationerna är i samtliga fall försumbara (och mindre än vad som antagits)

De antaganden som gjorts vid dimensionering kan därför anses verifierade



Hur gick det?

- Inga oväntade rörelser vid montage och uppspanning av stag
- Kontrollmätningar på pylontoppar inarbetade i drift- och underhållsplanen



Tack

