

PÅLKOMMISSIONEN  
Commission on File Research



# Vad säger Eurokod? Dimensionerande värde

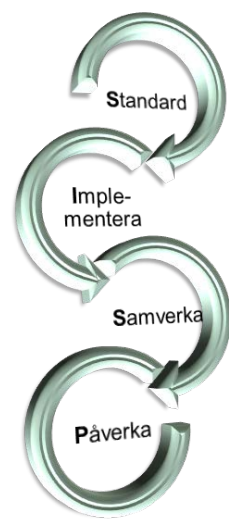
Öppet möte

Göteborg 2015-09-24

G. Franzén

SIS TK 183

Knutpunkt GEOSTANDARDER



# Det är inte vem som helst!

Det är inte vem som helst som får utföra geotekniska undersökningar eller dimensionera geoteknik enligt Eurokod.

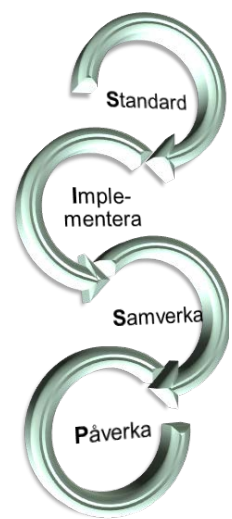
Kvalificerad personal förutsätts!

## 1.3 Förutsättningar

(1) Hänvisning görs till 1.3 i EN 1990:2002.

(2) Villkoren i denna standard baseras på nedan angivna förutsättningar:

- uppgifter som krävs för dimensioneringen samlas, registreras och tolkas av **därtill kvalificerad personal;**
- konstruktionen dimensioneras av **därtill kvalificerad och erfaren personal;**
- adekvat samverkan råder mellan all den personal som arbetar med datainsamling, dimensionering och byggande;

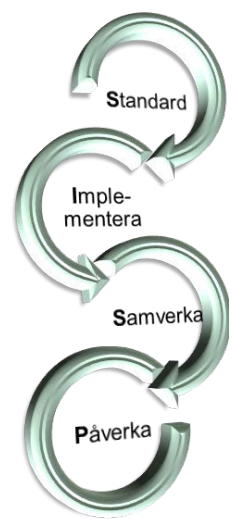


# Hur mycket och vad ska vi undersöka?

Dimensioneringssituationens komplexitet och tillhörande risker styr omfattningen och innehållet i den marktekniska undersökningen

(8)P För att fastställa minimikrav på omfattning och innehåll för de marktekniska undersökningarna, beräkningarna och byggkontrollen ska **komplexiteten hos varje geoteknisk dimensionering identifieras** tillsammans med tillhörande **risker**. Speciellt ska åtskillnad göras mellan:

- lätta och enkla konstruktioner och små markarbeten där det är möjligt att försäkra sig om att minimikraven uppfylls med försumbar risk genom erfarenhet och kvalitativa geotekniska undersökningar;
- andra geotekniska konstruktioner.



# Ett bra råd!

Du kan inte “rädda” en konstruktion med fina modeller och partialkoefficienter.

Bra indata och kompetens är viktigare för att uppfylla kraven.

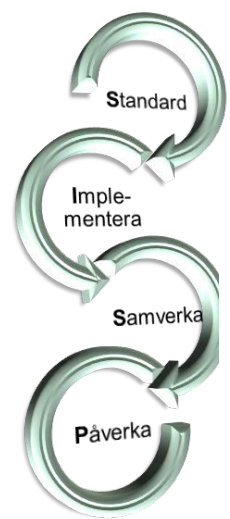
Det är du som ansvarar för modellen och kvaliteten!

(2) Man bör hålla i minnet att kunskapen om markförhållandena beror på omfattningen av och kvaliteten i de marktekniska undersökningarna. Sådan kunskap och kontroll av den personliga kompetensen är vanligtvis mer betydelsefull för att de grundläggande kraven ska uppfyllas än noggrannheten i beräkningsmodeller och partialkoefficienter.

(3)P Beräkningsmodellen ska beskriva antaget uppförande hos marken i det betraktade gränstillståndet.

(4)P Om ingen tillförlitlig beräkningsmodell finns för ett specifikt gränstillstånd, ska analys av ett annat gränstillstånd utföras med användning av koefficienter som garanterar att ett överskridande av ifrågavarande specifika gränstillstånd är tillräckligt osannolikt. Alternativt ska dimensioneringen utföras genom hävdvunna åtgärder, modellförsök och provbelastning, eller genom observationsmetoden.

EN 1997 2.4.1



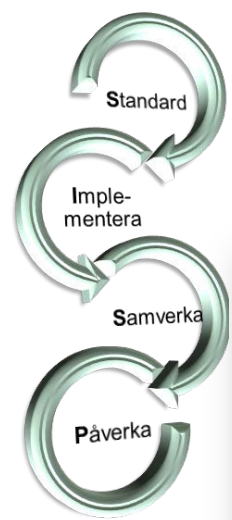
# Allmänt om bestämning av skjuvhållfasthet

## 3.3.6 Skjuvhållfasthet

(1)P Vid bestämning av skjuvhållfastheten hos jord ska inverkan av följande förhållanden beaktas:

- påförd spänningsnivå i jorden;
- hållfasthetsanisotropi, speciellt i leror med låg plasticitet;
- sprickor, speciellt i fasta leror;
- inverkan av deformationshastighet;
- mycket stora deformationer där sådana kan inträffa i en dimensioneringssituation;
- tidigare bildade glidytor;
- tidseffekter;
- sensitivitet hos kohesionsjord;
- vattenmättnadsgrad.

(4)P Värdena på de effektiva skjuvhållfasthetsparametrarna  $c'$  och  $\tan \varphi'$  ska antas vara konstanta endast inom de spänningsintervall som de har utvärderats för.



# Exempel metodkrav

## 3.3.10.3 Vingförsök

(1)P Följande ska beaktas vid utvärdering av försöksresultaten:

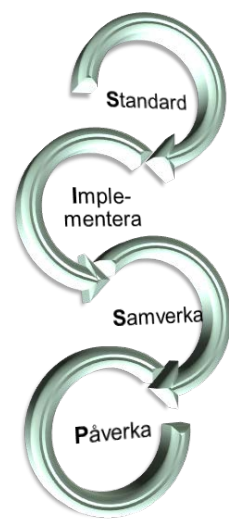
- detaljer rörande försökets utförande;
- om standardiserad vingutrustning använts;
- om mätningar gjorts på flera djup för att ge en hållfasthetsprofil genom jordlagerföljden;
- mantelfriktion längs stången.

(2) Vingförsök kan användas för bestämning av odränerad skjuvhållfasthet,  $c_u$ , i kohesionsjord.

ANM. Vingförsök är en enkel och billig metod att undersöka framkomligheten på lös jord för tung utrustning och fordon.

(3) För härledda värden på  $c_u$  bör de mätta värdena korrigeras med en faktor baserad på lokal erfarenhet och beroende av t. ex. flytgräns, plasticitetsindex och effektiv vertikalspänning.

# Eurokod hantera Osäkerhet och säkerhet



Osäkerheter:

- **Materialet** i bordet (egenskaperna och hur bestämt)
- **Bärförmågan** hos bordet som beror av materialet i bordet (modellen för att beräkna)
- **Lasten** (metoden för att bestämma)

- **Osäkerheter**

- Hantera alla vi vet på ett systematiskt sätt
- Hantera de vi inte vet

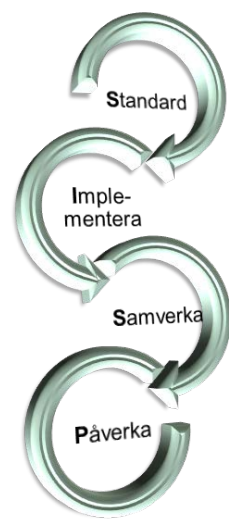
- **Säkerhet**



Marginal mot brott

# Hantera osäkerhet i material

## En process med flera steg



Mätt

- Fält- och laboratorieundersökningar
- Planeras utifrån “skrivbordsstudie” o konstruktion

Härlett

- Utvärdera
- Mätt egenskap till geoteknisk egenskap

Valt

- Sammanställning
- Hänsyn effekter av utförda undersökningar

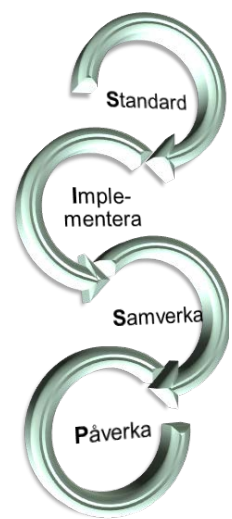
Kar.

- Försiktigt valt
- Osäkerhet relaterad jord och konstruktion

Dim.

- Dimensionerande
- Nationellt vald säkerhetsnivå





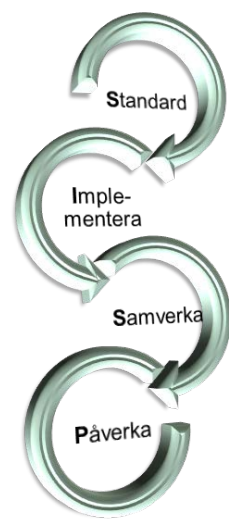
# Utvärdera geoteknisk egenskap från mätt värde

- Planera undersökningen utifrån konstruktion och skrivbordstudie. Välj rätt undersökningsmetod
- Mätt spetstryck med CPT ger skjuvhållfasthet
- Mätt konintryck ger skjuvhållfasthet (korrelationer)
- Men även hänsyn till själva utförandet av undersökningen. Hur påverkar själva metoden resultatet? Utförandekvaliteten?

(1)P Innehåll och omfattning av marktekniska undersökningarna ska baseras på den emotsedda typen och utformningen av konstruktionen, t.ex. grundläggningssätt, förstärkningsmetod eller stödkonstruktion, lokalisering och konstruktionens djup;

(2)P Resultaten av skrivbordsstudier och besiktning av platsen ska beaktas när man väljer undersökningsmetoder och lokaliserar de olika undersökningspunkterna. Undersökningarna ska vara inriktade mot punkter som svarar mot variationen i markförhållanden för jord, berg och grundvatten.

(3)P Vid utvärdering av provresultaten ska hänsyn tas till tänkbara geotekniska och utrustningsmässiga påverkningar på de uppmätta egenskaperna. När en jord- eller bergformation uppvisar anisotropi ska hänsyn tas till lastens riktning med avseende på anisotropin.



# Karakteristiskt värde

Välj med hänsyn till “kända” osäkerheter

## 2.4.5.2 Karakteristiska värden på geotekniska parametrar

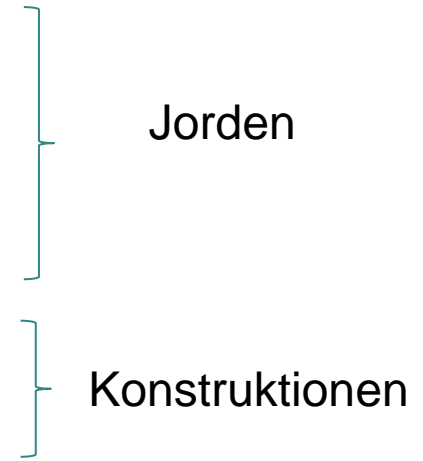
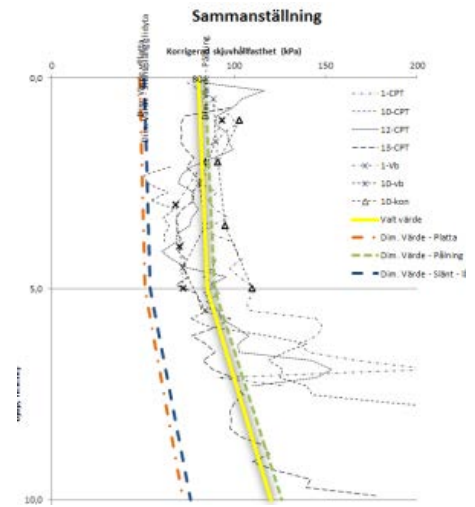
(1)P Valet av karakteristiska värden på geotekniska parametrar ska grundas på resultat och härledda värden från laboratorie- och fältförsök, kompletterade med väletablerad erfarenhet.

(2)P Det karakteristiska värdet på en geoteknisk parameter ska väljas genom försiktig värdering av det värde som påverkar uppkomsten av ett gränstillstånd.

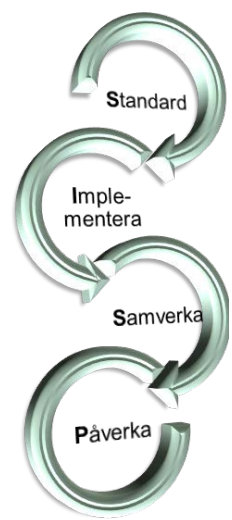
(3)P Den större spridningen i  $c'$  jämfört med  $\tan\phi'$  ska beaktas när deras karakteristiska värden bestäms.

(4)P Vid valet av karakteristiska värden på geotekniska parametrar ska följande beaktas:

- geologisk och annan bakgrundsinformation, såsom data från tidigare projekt;
- spridningen hos de uppmätta egenskapsvärdena och annan relevant information, t. ex. befintlig kunskap;
- omfattningen av fält- och laboratorieundersökningen;
- typ av och antal prover;
- omfattningen av den del av marken som bestämmer beteendet hos geokonstruktionen i det betraktade gränstillståndet;
- geokonstruktionens förmåga att överföra laster från veka till fasta delar i marken.



# Dimensionerande värde

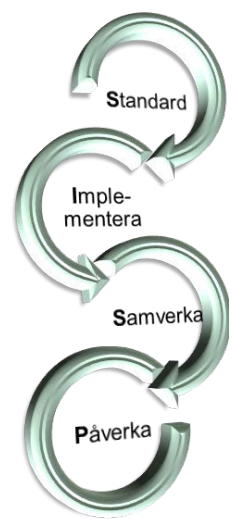


- Om vi kunde säkerställa att vi hanterat alla osäkerhet så skulle följande vara OK.
  - M a o en bärförmåga som bara är något större än lasten.



- Men med tanke på konsekvenserna av brott (liv, materiella kostnader) så vill vi ha en marginal
  - Nationellt vald partialkoefficient





# Språkbruk

- **Härlett värde**

- Egenskap utvärderad från geotekniska undersökningar i fält eller laboratorium efter korrigerad för systematiska fel samt i tillämpliga fall korrigerad för t.ex. flytgräns, plasticitetsindex och överkonsolideringsgrad.

- **Valt värde**

- Värde utvärderat från sammanställning av härledda värden, där felaktiga mätvärden har exkluderats, empiri inarbetats och olika undersökningsmetoders relevans för aktuell geokonstruktion/brottmekanism har beaktats

- **Karakteristiskt värde**

- Värde där det valda värdet har justerats med hänsyn till de ytterligare osäkerheter som omnämns i paragraf 2.4.5.2. i SS-EN 1997 t.ex. genom applicering av eta-värden

- **Dimensionerande värde**

- Värde där aktuell partialkoefficient har applicerats på det karakteristiska värdet.

# Principen

