

# Kan ett tekniskt regelverk bidra till att utveckla anläggningsbranschen?

Ebbe Rosell

CIR-dagen 2010



Samhällsbyggare i samverkan

# Utveckling i form av

- Ny teknik
- Effektivisering



# Några ledord

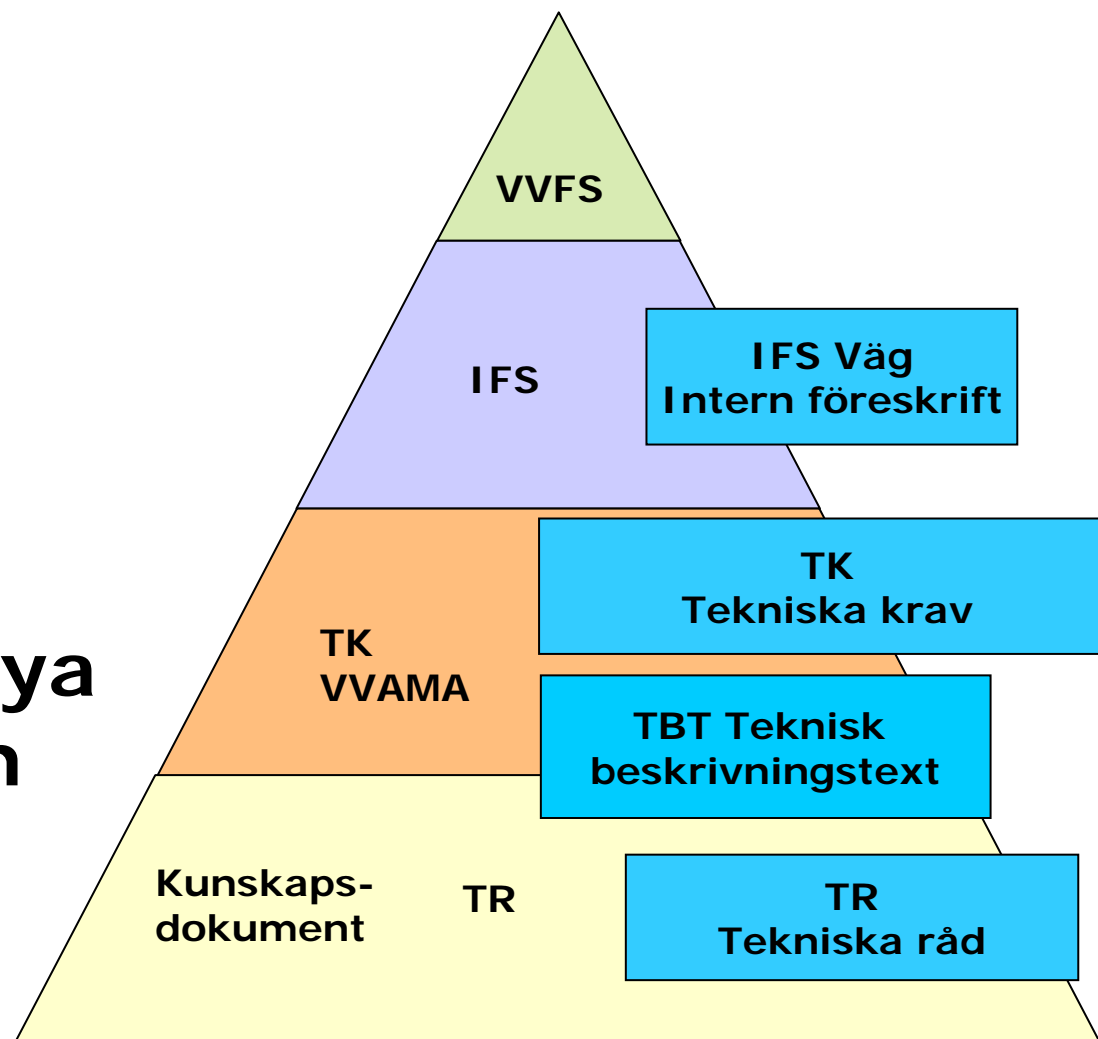
## Tydlighet

- Tydlig struktur
- Tydliga texter
- Tydlig press
- Tydliga alternativ



# Tydlig struktur

Vårt nya tekniska regelverk med den nya regelverksstrukturen



# Regelverk i ny struktur ska bidra till en effektivare anläggningsbransch

*Hur:*

- Tydligt visa vad som är krav och vad som är en godtagen lösning, tradition eller beställarens rekommendation.
- Ge utrymme för nytänkande och därmed också för innovativa lösningar.



Vägverkets VKR  
Boverkets BKR

Vägverkets IFS  
Banverkets ?

Eurokod  
SS-EN 1990 – 1999  
med NA

TK Väg

TK Bro

Vägverkets EBS  
Boverkets EKS

TK Geo

TR Bro

AMA

VVAMA  
TBT  
MER

OTB  
MF

SS-ISO  
SS-EN  
SS



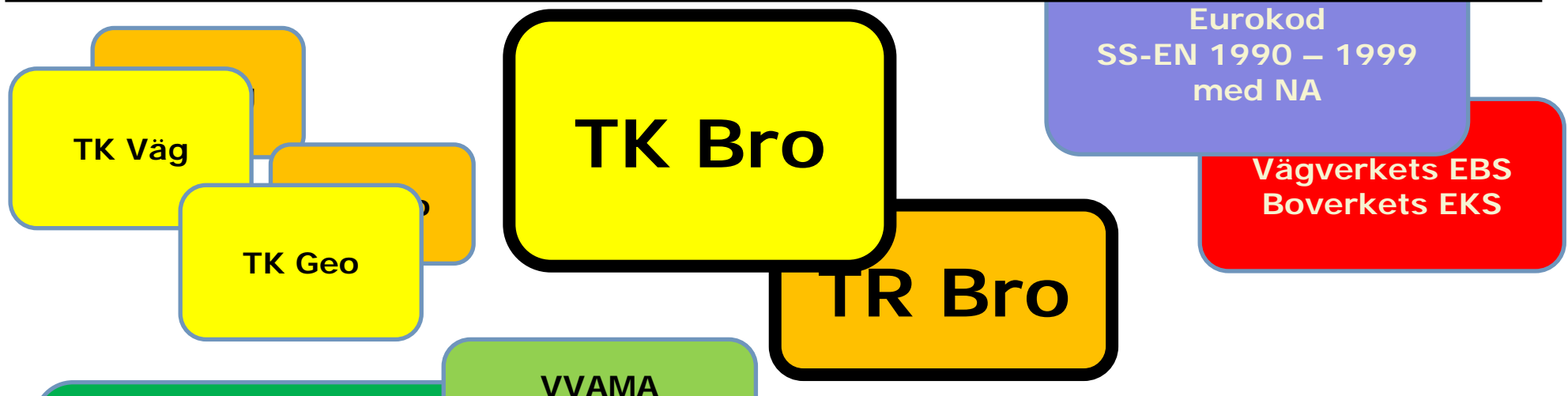
Vägverkets VKR  
Boverkets BKR

Vägverkets IFS  
Banverkets ?

- VKR och BKR är myndighetsföreskrifter.
- VKR och BKR anger samhällets grundläggande krav på säkerhet för vägbroar respektive järnvägsbroar.
- Kraven gäller oavsett vem som äger bron, men inte på skogsbilvägar.
- IFS är Vägverkets lednings styrning av Vägverkets enheter och ger internt bindande regler.



- TK Bro anger Vägverkets och Banverkets tekniska krav på utformning och dimensionering av broar
- En TK gäller genom att den åberopas i kontrakt



- TR Bro ger tekniska råd och exempel på godtagna sätt att uppfylla kraven i TK Bro
- En TR är en handbok och åberopas inte i sin helhet i kontrakt



## Tydliga texter

- Raka meningar utan onödiga ord
- Ord är färskvara, byt ut gamla ord
- Texterna rätt placerade i strukturen
- Konsekvent användning av hjälpverb

**Vi ponerar följaktligen att recipientens effektivitet optimeras av en simplificerad vokabulär!!**



## Tydliga texter

- **Tveksamheter om betydelser kostar tid och pengar och det finns bara en betalande part**
- **Tydlighet är lean production, framför allt i projekteringen**
- **Otydligheter leder till fel i produktionen eller till extra granskningsvändor.**



## Tydligheten som lean production-fråga

- Vad kostar, lågt räknat, en tolkningsfråga?

Konstruktören funderar och bläddrar		3 mantimmar
Dito med en kollega	$2 \times 1 =$	2 mantimmar
Frågar projekt eller granskare	$2 \times 1 =$	2 mantimmar
Vidare till regelskrivare	$2 \times 0,5 =$	1 mantimme
Beskrivaren kollar med kollegor och svarar		2 mantimmar
<u>Kommunicera svaret</u>	<u><math>2 \times 0,5 =</math></u>	<u>1 mantimme</u>
	<b>Totalt ca</b>	<b>1,5 mandag</b>



## Tydligheten som lean production-fråga

- Vad kostar, högt räknat, en tolkningsfråga?

Konstruktören funderar och bläddrar		8 mantimmar
Dito med en kollega	2 x 4 =	8 mantimmar
Diskuterar med projekt eller granskare		
	2 x 4 =	8 mantimmar
Vidare till regelskrivare	2 x 1 =	2 mantimmar
Beskrivaren kollar med kollegor och svarar		6 mantimmar
<u>Kommunicera svaret</u>	2 x 1 =	<u>2 mantimmar</u>
	<b>Totalt ca</b>	<b>4 mandagar</b>



- **Tydlig press**
  - **TK Bro kräver att en beräkningsmodell ska beskriva bärverket i sin helhet**
  - **Självklart?**



- **Tydlig press**
  - **Svenska brokonstruktörer har fastnat i sin utveckling**
  - **Nästan 50 år gamla datorprogram kombineras med en rapport om ett ofullständigt försök från 1964**
  - **Nyligen fick vi hävda ett beslutsbrev från 1964 i en entreprenadtvist!**



- **Tydlig press**
  - **Världen utanför har dock gått vidare**
  - **Kravet i TK Bro tvingar de svenska brokonstruktörerna till utveckling**
  - **Det hade varit bättre om detta skett utan tvång**



- **Tydliga alternativ**
  - Tydligt angivna alternativa lösningar
  - Tydlig hantering av nya tekniska lösningar





## Tydlig bild av möjligheten att avvika från kraven på olika nivåer i strukturen

- Avvika från en myndighetsföreskrift får man inte.
- Avvika från krav i TK Bro.
  - Projektet söker avsteg från "teknikchefen"
- Avvika från råd i TR Bro.
  - Verifiera lösningen enligt god ingenjörssed och ta ansvar för den.
- Inte berört av texterna i TK Bro eller TR Bro.
  - Särskild kravspecifikation.



## Tydligt angivna alternativa lösningar

- **Objektsspecifika byggherreval = vilka modifieringar av kraven i TK får projektledningen göra**
- **Exempel 1: Skruvade skarvar i stålbalkar**
- **Exempel 2: Kontinuitetskrav för broöverbyggnader**



## Exempel 1: Skruvade skarvar i stålbalkar

- Svensk praxis är att huvudbalkar av stål skarvas med stumsvets. Detta kräver intäckning, förvärmning, svetskontroll, eftermålning etc.
- TK Bro ger byggherren möjlighet att tillåta skruvade skarvar. Detta sparar in momenten ovan och gör det möjligt att:
  - Använda andra montagemetoder
  - Måla färdigt i fabrik



## Exempel 2: Kontinuerlig överbyggnad

- Tidigare krav: "Brobanaplattan ska vara kontinuerlig över mellanstöd"
- Ursprungligen ett beständighetskrav
- Betydelsen gled med tiden över till ett krav på kontinuerlig överbyggnad
- Ett hinder för betongelement och limträ
- Kraven för övergångskonstruktioner var fristående från kraven på bärverket



## Exempel 2: Kontinuerlig överbyggnad

- **Nytt krav: Broöverbyggnaden ska vara kontinuerlig över stöd som:**
  - **Dimensioneras för påkörningslast eller påseglingslast**
  - **Kan skadas av erosion**
- **Om stödet räknas som overksam pga påkörning är kravet att överbyggnaden inte får falla ned**



## Exempel 2: Kontinuerlig överbyggnad

- **Nytt krav: Brobanaplattans täthet regleras nu av krav för rörelsefogar:**
  - **Rörelsefogar ska ha övergångskonstruktioner**
  - **Var rörelsefogar får finnas är ett objektspecifikt byggherreval**
- **En mer komplicerad kravbild som trots det ger större friheter**



## Tydligt hantering av nya tekniska lösningar

- Ett regelverk kan bara beskriva kända och någorlunda vanliga tekniska lösningar
- Detta tolkas ofta som att andra lösningar är förbjudna
- Hur hantera det som inte är "beskrivet i regelverket"?
- I TK Bro har vi infört begreppet "Särskild kravspecifikation"



## A.1.4 Teknisk lösning med särskild kravspecifikation

Om utformningar, dimensioneringsmetoder eller utförandemetoder som inte är beskrivna i TK Bro föreslås ska ett förslag till teknisk lösning innehållande en särskild kravspecifikation upprättas.

*Först förklaras när en särskild kravspecifikation är aktuell*





## A.1.4 Teknisk lösning med... forts.

En sådan särskild kravspecifikation ska minst omfatta

- krav och metoder avseende verifiering av bärförmåga, stadga och beständighet,
  - materialkrav,
  - miljöpåverkan och krav på åtgärder med avseende på miljöpåverkan,
  - krav och metoder för utförandet,
  - krav och metoder för kontroll av utförandet och
- en redovisning av hur och i vilken omfattning framtida drift och underhåll ska utföras.

*Sedan ställs krav på den information vi behöver för vår bedömning*



## A.1.4 Teknisk lösning med... forts.

Ett förslag till teknisk lösning ska vara godtaget av byggherren enligt A.1.9.

*Till slut krävs ett godtagande av byggherren*



## Exempel: Sekantpålar som tunnelväggar

- **Norra länken NL 31 är förebild och inspiration till "särskild kravspecifikation"**
- **I dessa tunnlar utnyttjas sekantpåleväggar som permanenta delar**
- **Entreprenör, konstruktörer, projektledning och regelskrivare diskuterade fram förutsättningarna**
- **Det som nu står i TK Bro, A.1.4 är en beskrivning av det vi gjorde då**



Flera bilder är Mikael Ulléns, och resten är mina.

## Norra länken NL31 – Tunnel med väggar av sekantpålar

Armeringskorgar för sekantpålar med rör för dubbning i botten



Foto Mikael Ullén



Samhällsbyggare i samverkan

## Norra länken NL31 – Tunnel med väggar av sekantpålar



**Sekantpålar**



Foto Linus Levinson.



Flera bilder är Mikael Ulléns, och resten är mina.



## Norra länken NL31 – Tunnel med väggar av sekantpålar

Anslutning av  
tunneltak till  
sekantpålar



Foto Mikael Ullén



# Tillbaka till frågan:

Kan ett tekniskt regelverk bidra till att utveckla anläggningsbranschen?

*Vem vet? Men vi försöker!*

Ebbe Rosell

CIR-dagen 2010

