



# Skillegjerde mellom fotball- og friidrettsbane

Av Ulrik Hansen, Amund Iversen  
Gausemel, Lauritz Aure, Markus Hermo,  
og Simen Granli



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

# Problemstilling

## og forskningsspørsmål

*“Hvordan utforme skillegjerde mellom fotball- og friidrettsbaner?”*

- *Hvordan skal geometri utformes?*
- *Hvilken utforming og material burde søyler ha?*
  - *Hvordan skal nett utformes?*
- *Hvilke alternativkostnader kan dette anlegget gi?*

# Introduksjon

- Det er vanlig med kombinasjonsanlegg mellom fotball- og friidrettsbane.
- På grunn av manglende sikkerhet blir friidrettsbanene lite driftet ved samtrening.
- Siden 2015 er ca 50% av 112 friidrettsanlegg nedlagt.
- Ved implementering av skillegjerde vil samtrening være gjennomførbart og færre anlegg blir nedlagt.
- Dette vil være besparende for samfunnet da en slipper å bygge to separate anlegg for å ivareta aktivitetstilbud

# Regelverk

- Det benyttes i hovedsak to banestørrelser:
  - 105x68 m - Godkjent av UEFA
  - 100x64 m - Godkjent for bruk i Norge
- Sikkerhetssoner
  - Friidrett:
    - 1 m
  - Fotball:
    - Kortsider – 3 m
    - Langsider – 2 m
- Kompromisser
  - Løpebane oppnår 0,5 m sikkerhetszone. Resterende går til fotball.
  - NB! Under kamp og stevner må originale sikkerhetssoner opprettholdes

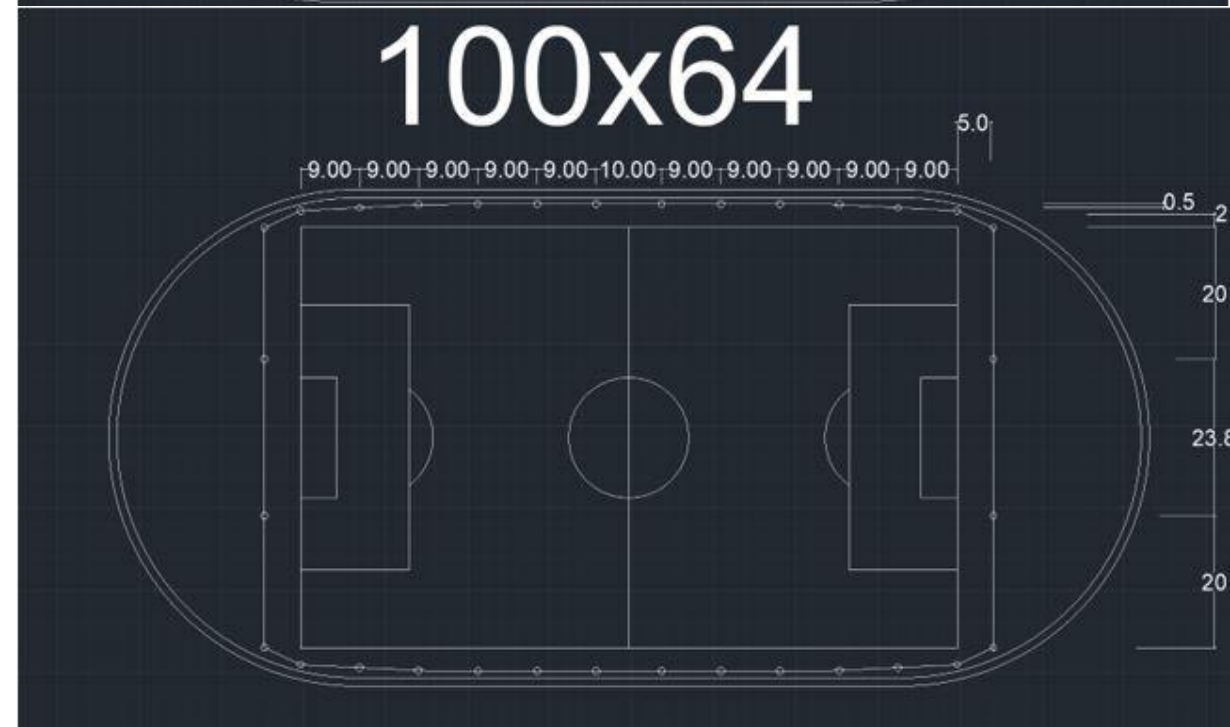
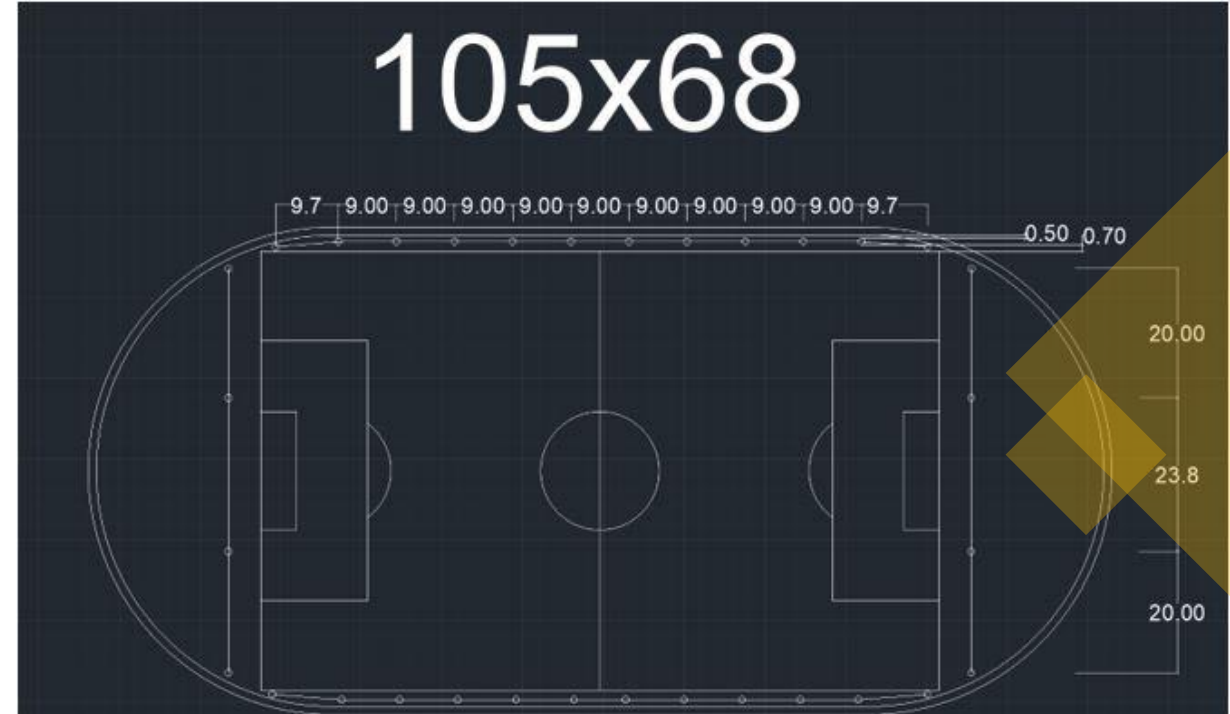
# GEOMETRI

## • Stor bane

- Klarer ikke å opprettholde sikkerhetssone rundt hele banen. Vil være åpninger i hjørnene.
- Avstand mellom søyler vises i figur 105 x 68
- Sikkerhetssoner:
  - 0,5 m til friidrettsbane
  - 0,7 m til fotballbane på langsideside. 5m langs kortside

## • Liten bane

- Opprettholder sikkerhetssone rundt bane
- Avstand mellom søyler vises i figur 100 x 64.
- Sikkerhetssoner:
  - 0,5 m til friidrettsbane
  - 2,2 m til fotballbane på langsideside. 5m langs kortside



# Fundament og Søylar

- Søylar:

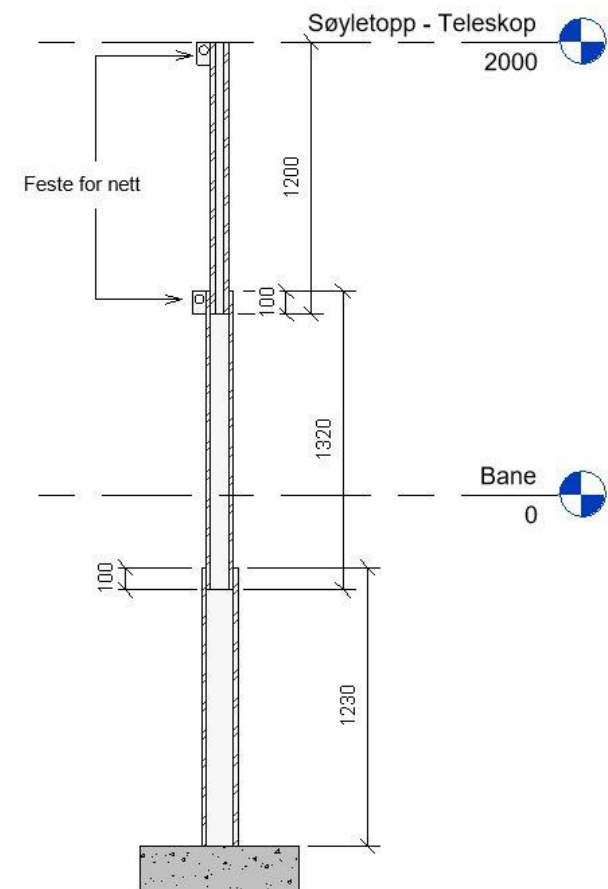
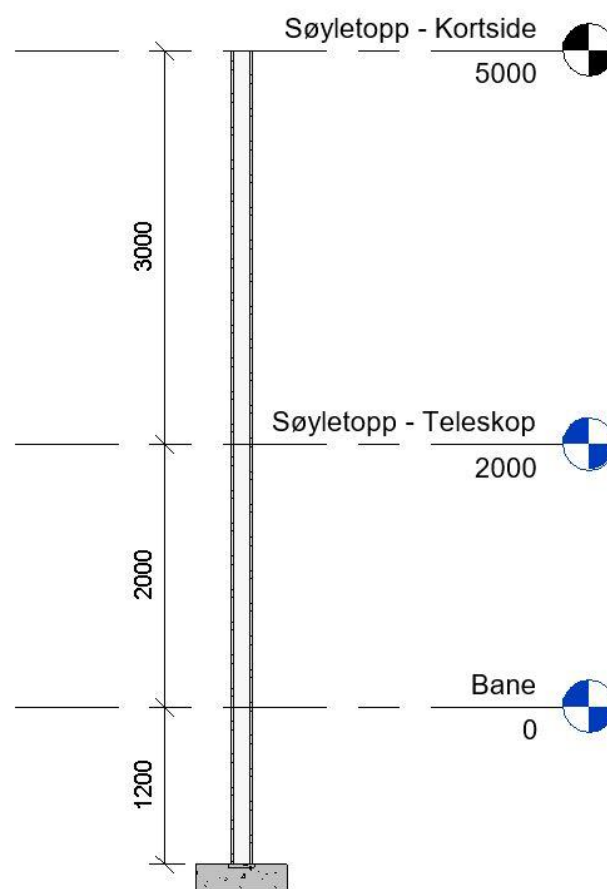
- 6,2 m høye søylar monteres bak mål.
- Oppnår 5 m høyde over banenivå.
- Kan stå da dem er utenfor sikkerhetssone under konkurranse.

- Teleskopsøylar:

- 3,55 m høye teleskopsøylar fordelt på tre ledd.
- Leddes slik at dem kan heises ned i bakken.
- Må være under banen under kamp og stevne.

- Valg av materiale:

- Både Stål (Fe) og Aluminium (Al) er materialer som kan benyttes.
- Fordel med Al er at det er rustsikkert og har lav vekt.
- Fe har høyere styrke. Etter å ha sett på laster virker ikke styrke å være avgjørende for valg.





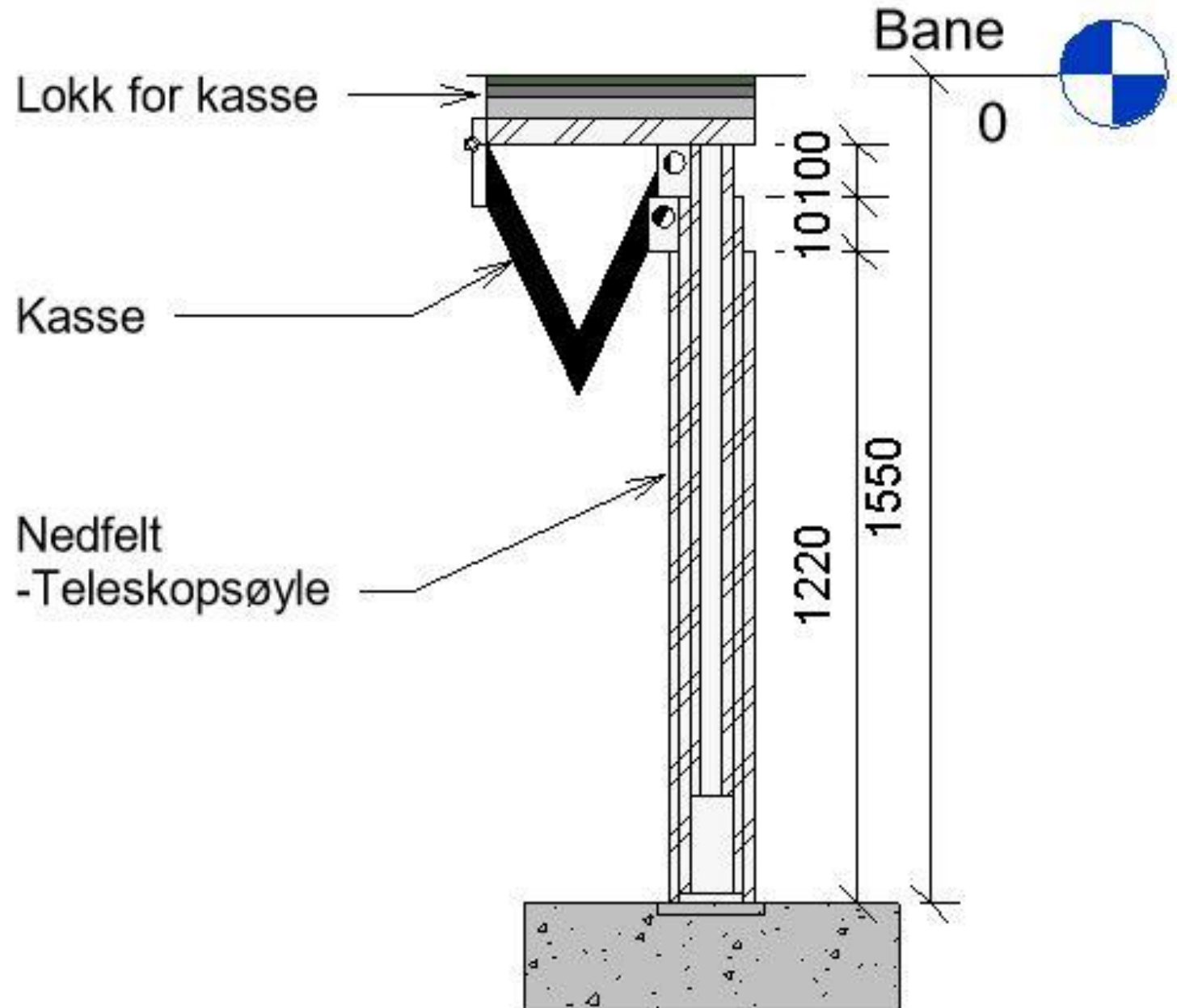
# Nett

- Langside:
  - Lagres i kasse som monteres i bakken ved søylene.
  - Maskevidde på nett er kontinuerlig og på 100 x 100 med mer.
  - Nett festes med karabinkroker til festeanordning på søyle, og i stålvaier mellom søylene.
- Kortsidde:
  - Nett skal lagres opphengt mellom søylene.
  - Nettet skal også kunne heise opp og ned etter behov.
  - For å unngå klatring i nett monteres nedre del av nett med maskevidde 45 x 45 mm. Øvre del med 100 x 100 mm.
  - Nett festes med karabinkroker til festeanordning på søyle, og i stålvaier mellom søylene.



# Inngrep i bane

- Gravearbeider:
  - Må kunne fundamentere for søyle, og montere søyle
  - Må grave ned kasse og lokk.
- Visuelt:
  - Lokk monteres over kasse og søyle. Slik blir dette integrert del av sikkerhetssoner ved kamp og stevne.
- Økonomisk:
  - Dette kan bli en markant del av budsjettet.





# Økonomi - Estimat

- Det er gjennomført estimering av kostnad for gjennomføring av dette prosjektet. Estimat vises i underliggende figur.

Banestørrelse: 100x64					
Post	Aktivitet	Mengde	Enh. pris	Sum kr.	
<b>1</b>	<b>Materialer og arbeid</b>				
1.1	Ballfangernett; 5m x 64m utenfor hver kortsid	128 m	2000 kr	256 000	kr. 400/kvm
1.2	Ballfangernett; 3m x 110m langside (inkl.hjørne)	220 m	1200 kr	264 000	kr. 400/kvm
	<i>1.1 og 1.2 her inngår stolper og arbeid.</i>				
1.3	Grøftgraving til kasse, langside (eks. hjørne)	200 m	250 kr	50 000	
1.4	Materialer kasse, ant. metallplater, 2mm tykkelse	600 stk	259 kr	155 400	
1.5	Arbeid og montering stålkasse (tabell 3-5)	225 t	190 kr	42 750	
1.6	Fundamenter til teleskopsøyler langside, 6 stk x 2	12 stk	4000 kr	48 000	
	<b>SUM</b>			<b>kr 816 150</b>	
Banestørrelse 105x68					
Post	Aktivitet	Mengde	Enh. Pris	Sum kr.	
<b>1</b>	<b>Materialer og arbeid</b>				
1.1	Ballfangernett, 5m x 64m utenfor hver kortsid	128 m	2000 kr	256 000	kr. 400/kvm
1.2	Ballfangernett, 3m x 80m langside	160 m	1200 kr	192 000	kr. 400/kvm
	<i>1.1 og 1.2 her inngår stolper og arbeid.</i>				
1.3	Grøftgraving til kasse, langside	160 m	250 kr	40 000	
1.4	Materialer kasse, ant. metallplater, 2mm tykkelse	480 stk	259 kr	124 320	
1.5	Arbeid og montering stålkasse (tabell 3-5)	180 t	190 kr	34 200	
1.6	Fundamenter til teleskopsøyler langside, 5 stk x 2	10 stk	4000 kr	40 000	
	<b>SUM</b>			<b>kr 686 520</b>	

# Økonomi - Alternativkostnad

- Scenario: Alternativkostnad ved å bygge 2 kunstgressbaner, 1 friidrettsbane og 3 kombinasjonsanlegg med skillegjerde, **kontra** å bygge 5 kunstgressbaner, 2 friidrettsanlegg og 1 kombinasjonsanlegg uten skillegjerde.
- Estimert alternativkostnad: **kr 6.449.800.**

Budsjett ulike kombinasjoner					
Post	Anlegg	Pris per enhet	Antall	Sum kr.	
1	Kunstgressbane	kr 7 890 000	5	kr	39 450 000
2	Friidrettsanlegg	kr 10 500 000	2	kr	21 000 000
3	Kombinasjonsanlegg u/skillegjerde	kr 12 700 000	1	kr	12 700 000
SUM				kr	73 150 000
1	Kunstgressbane	kr 7 890 000	2	kr	15 780 000
2	Friidrettsanlegg	kr 10 500 000	1	kr	10 500 000
3	Kombinasjonsanlegg m/skillegjerde	kr 13 473 400	3	kr	40 420 200
SUM				kr	66 700 200
Kostnadsbesparelse				kr	6 449 800

# Oppsummering

- Skillegjerde skal utformer med tradisjonell søyleløsning og teleskopløsninger.
- Gjerde vil monteres med 9-10 m mellomrom på langsiden av bane, og med ca 20-24m avstand på kortsiden. Søylene vil produseres i Al eller Fe ettersom hva byggherre ønsker.
- Nett vil utformes med maskevidde på 100x100mm generelt, og maskevidde 45x45mm der hvor klatring kan oppstå. Nettet på langsiden av banen skal lagres i kasser som monteres under bakken.
- Gitt at begge utbyggingsmuligheter vedrørende estimat av alternativkostnad gir samme nytteverdi, gir det en alternativkostnad på 116.349.800 kr.

# Videre arbeid

- For videreutvikling av konseptet må lokalisering av anlegg bestemmes. Slik at en foreta dimensjoneringer av søyler og fundament.
- Det må utvikles en automatisk heve- og senkemekanisme for søylene.
- Når disse punktene er fastsatt kan utarbeidelse av endelig budsjett foreligge.