

# Rehabilitering av treverk, valg og utfordringer

# Rehabilitering av treverk



## • Rehabilitering eller Restaurering hva er forskjellen?

- **Rehabilitering;** å utbedre eller modernisere en bygning eller konstruksjon slik at den tilfredsstillter dagens krav og standarder.
  - Fokus: funksjon, teknisk oppgradering og levetidsforlengelse.
- **Restaurering;** å føre et bygg tilbake til en tidligere dokumentert tilstand, ofte for å bevare historiske eller kulturelle verdier.
  - Fokus: autentisitet, bevaring og historisk korrekthet

- **Ofte tenker vi at restaurering kun gjelder særlige fag, f.eks. malerikonservering. Men alle andre fag er også viktig, dersom vi skal ta vare på kulturarven.**

Nettsøk:

- Hol Kyrkje
  - Stavanger Domkirke
  - Johanneskirken i Bergen

Nettsøk:

- Stavanger Domkirke
- Hol Kyrkje, restaurering av kirkekunst



# Rehabilitering av treverk

- Fredet eller Listeført kirke, gjør det noen forskjell?
  - Er det noen forskjell på hvordan en utfører jobben?
- Listeførte kirker skal behandles «med like stor respekt som fredete kirker».

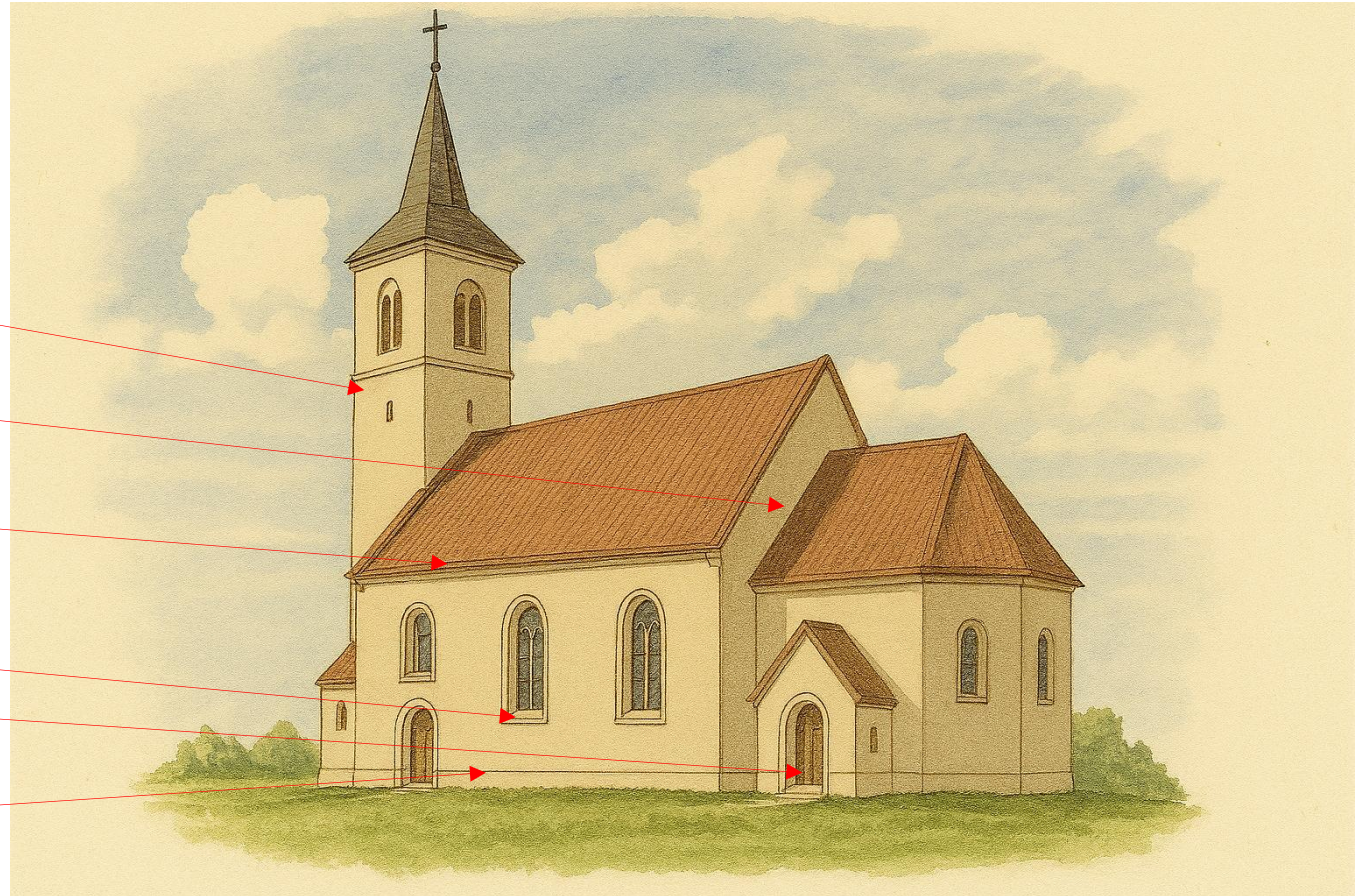


- Fellestrekkene er:
  - begge gjelder at de kan begge vedlikeholdes
  - inngrep/ endringer er forbudt uten særskilt tillatelse.
- Forskjellen er:
  - De har ulike godkjenningsordninger,
    - Fredet, **RA** godkjenner og er rette myndighet.
    - Listeført; **Biskop** godkjenner etter råd fra RA.

# Utfordringer

## Typiske skadeområder

- Skorstein
- Bjelkeinstikk
- Sløys
- Skottrenne
- Rammer på murkrone
- Sperrefot
- Vindusrammer
- Sålbenker
- Dørkarmer og dører
- Spikerslag for brystningspanel
- Bjelker og dragere over krypkjeller



# Utfordringer

## Typiske skadetyper/ problemstillinger

- Råte
- Sopp og Skadedyr
- Nedbøyning, brudd, utglidning



# Utfordringer

## Typiske skade-årsak, -tiltak og materialvalg

- Råte ---- Vanninntrenging ---- **Utskifting**
- Sopp og Skadedyr
- Nedbøyning, brudd, utglidning

## Dersom råteskaden svekker bygningsdelens funksjon.

- Forutsetninger for råteutvikling:
  - Næring (Organisk materiale)
  - Fukt
  - Temperatur
  - Oksygen

**Stopp fukt tilgang.**



# Utfordringer

## Typiske skade-årsak, -tiltak og materialvalg

- Råte ---- Vanninntrenging ---- **Utskifting**
- Sopp og Skadedyr
- Nedbøyning, brudd, utglidning

Dersom råteskaden svekker bygningsdelens funksjon.

- Forutsetninger for råteutvikling:
  - Næring (Organisk materiale)
  - Fukt
  - Temperatur
  - Oksygen

**Stopp fukt tilgang.**



## Alternative materialvalg:

- Moderne impregnert trevirke og moderne løsninger?
  - Oppdimensjonert for å være sikker?
- Gjenbruk av gammelt trevirke?
- Nytt trevirke med tette åringer, mye kjerneved?

**Anbefaler trevirke av tilsvarende kvalitet som originalen, tilvirket på samme måte.**

# Utfordringer

## Typiske skade-årsak, -tiltak og materialvalg

- Råte ---- Vanninntrenging ---- Utskifting
- Skadedyr ---- Fukt, varme, tilkomst ---- **Opptørking, stenging**
- Nedbøyning, brudd, utglidning ---- Økt belastning, svikt i grunnen  
---- Avstiving, Refundamentering.

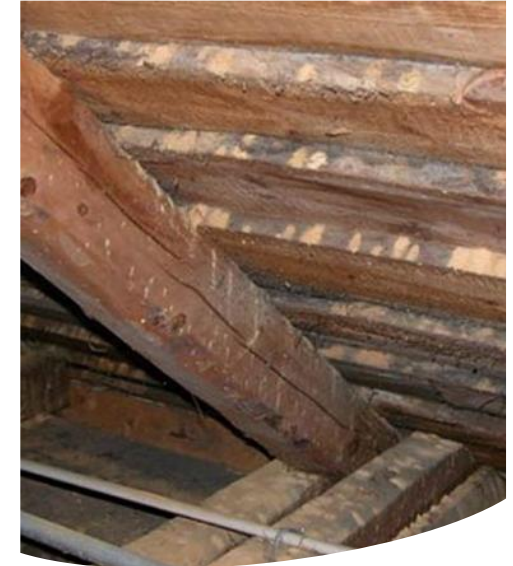
## • Alternative materialvalg:

### • Opptørking:

- Tette lekkasjer
- Utbedre lufting.
- Få tilbake pustende materialer.

### • Stenging for mus og fugler:

- Etablere rustfrie nettinger i åpninger mot varme rom.
- Rustfri netting i åpninger mot loft og tårnrom der fugler trives.



# Utfordringer

## Typiske skade-årsak, -tiltak og materialvalg

- Råte ---- Vanninntrenging ---- Utskifting
- Skadedyr ---- Fukt, varme, tilkomst ---- Opptørking, stenging
- Nedbøyning, brudd, utglidning ---- Økt belastning, svikt i grunnen ---- **Reetablering av bæresystem.**



## Utbedringsvalg:

- **Reetablering av bæresystem**
  - Statisk stabile eller ustabile konstruksjoner?
- Refundamentering

# Utfordringer i valg av løsninger

## Hvor langt skal vi gå?

- Hvor mye skal vi skifte ut?
- Hva trenger vi ta var på?
- Hvorfor skal vi ta vare på?
- Hvordan skal utskiftingen gjøres?
- Hvem kan gjøre dette?



Tårntak spiret, Johanneskirken.

# Utfordringer i valg av løsninger

## Hvor langt skal vi gå?

- **Hvor mye skal vi skifte ut?**
- Hva trenger vi ta vare på?
- Hvorfor skal vi ta vare på?
- Hvordan skal utskiftingen gjøres?
- Hvem kan gjøre dette?

1. Alt som er dårlig. Hele stokker, og gjerne med en god margin?
2. Kun det som har kollapset?
3. **Det som har mistet sin funksjon.**

# Utfordringer i valg av løsninger

## Hvor langt skal vi gå?

- Hvor mye skal vi skifte ut?
- **Hva trenger vi ta vare på?**
- Hvorfor skal vi ta vare på?
- Hvordan skal utskiftingen gjøres?
- Hvem kan gjøre dette?

1. Alt som er dårlig. Hele stokker, og gjerne med en god margin?
2. Kun det som har kollapset?
3. **Det som har mistet sin funksjon.**

1. Ingenting av det som blir skiftet ut?
2. Alt skadet trevirke lagres for ettertiden?
3. **Skadet trevirke med særegne spor av opprinnelig håndverk eller kunstnerisk utforming, maling eller unike bygningsdeler.**
4. ***Gjennom bruk av tradisjonshåndverk tar vi også vare på håndverksteknikkene.***

## TIPS:

**Etabler et tårnmusé/ loftsmusé/ kjellermusé.**

Her kan en ta vare på gamle funn i kirken og særlige bygningsdeler som kan belyse historien for ettertiden.

# Utfordringer i valg av løsninger

## Hvor langt skal vi gå?

- Hvor mye skal vi skifte ut?
- Hva trenger vi ta vare på?
- **Hvorfor skal vi ta vare på?**
- Hvordan skal utskiftingen gjøres?
- Hvem kan gjøre dette?

1. Alt som er dårlig. Hele stokker, og gjerne med en god margin?
2. Kun det som har kollapset?
3. **Det som har mistet sin funksjon.**

1. Ingenting av det som blir skiftet ut?
2. Alt skadet trevirke lagres for ettertiden?
3. **Skadet trevirke med særegne spor av opprinnelig håndverk eller kunstnerisk utforming, maling eller unike bygningsdeler.**
4. ***Gjennom bruk av tradisjonshåndverk tar vi også vare på håndverksteknikkene.***

1. For å fylle lageret?
2. **Sikre dokumentasjon og lesbarheten av originale deler for kommende generasjoner.**

# Utfordringer i valg av løsninger

## Hvor langt skal vi gå?

- Hvor mye skal vi skifte ut?
- Hva trenger vi ta vare på?
- Hvorfor skal vi ta vare på?
- **Hvordan skal utskiftingen gjøres?**
- Hvem kan gjøre dette?

1. Alt som er dårlig. Hele stokker, og gjerne med en god margin?
2. Kun det som har kollapset?
3. **Det som har mistet sin funksjon.**

1. Ingenting av det som blir skiftet ut?
2. Alt skadet trevirke lagres for ettertiden?
3. **Skadet trevirke med særegne spor av opprinnelig håndverk eller kunstnerisk utforming, maling eller unike bygningsdeler.**
4. ***Gjennom bruk av tradisjonshåndverk tar vi også vare på håndverksteknikkene.***

1. For å fylle lageret?
2. **Sikre dokumentasjon og lesbarheten av originale deler for kommende generasjoner**

1. Motorsag og moderne stålforbindelser?
2. Slik hver enkelt håndverker mener det er godt nok?
3. **På samme måte som en ville gjort det i byggeåret.**

# Utfordringer i valg av løsninger

## Hvor langt skal vi gå?

- Hvor mye skal vi skifte ut?
- Hva trenger vi ta vare på?
- Hvorfor skal vi ta vare på?
- Hvordan skal utskiftingen gjøres?
- **Hvem kan gjøre dette?**

RA krav ved godkjenning:

1. Alt som er dårlig. Hele stokker, og gjerne med en god margin?
2. Kun det som har kollapset?
3. **Det som har mistet sin funksjon.**

1. Ingenting av det som blir skiftet ut?
2. Alt skadet trevirke lagres for ettertiden?
3. **Skadet trevirke med særegne spor av opprinnelig håndverk eller kunstnerisk utforming, maling eller unike bygningsdeler.**
4. ***Gjennom bruk av tradisjonshåndverk tar vi også vare på håndverksteknikkene.***

1. For å fylle lageret?
2. **Sikre dokumentasjon og lesbarheten av originale deler for kommende generasjoner**

1. Motorsag og moderne stålforbindelser?
2. Slik hver enkelt håndverker mener det er godt nok?
3. **På samme måte som en ville gjort det i byggeåret.**

1. Den rimeligste håndverkeren?
2. Håndverker med minst 10 års praksis?
3. **Utførende firma med formell kompetanse og referanseprosjekter .... Håndverker skal ha fagskolepoeng eller studiepoeng innen praktisk bygningsvern ....**

# Utfordringer i valg av løsninger

## Hvor langt skal vi gå?

- Hvor mye skal vi skifte ut?
- Hva trenger vi ta vare på?
- Hvorfor skal vi ta vare på?
- Hvordan skal utskiftingen gjøres?
- **Hvem kan gjøre dette?**

1. Alt som er dårlig. Hele stokker, og gjerne med en god margin?
2. Kun det som har kollapset?
3. **Det som har mistet sin funksjon.**

1. Ingenting av det som blir skiftet ut?
2. Alt skadet trevirke lagres for ettertiden?
3. **Skadet trevirke med særegne spor av opprinnelig håndverk eller kunstnerisk utforming, maling eller unike bygningsdeler.**
4. **Gjennom bruk av tradisjonshåndverk tar vi også vare på håndverksteknikkene.**

1. For å fylle lageret?
2. **Sikre dokumentasjon og lesbarheten av originale deler for kommende generasjoner**

1. Motorsag og moderne stålforbindelser?
2. Slik hver enkelt håndverker mener det er godt nok?
3. **På samme måte som en ville gjort det i byggeåret.**

RA krav ved godkjenning:

### Krav til utførende ved arbeid på fredete bygninger og listeførte kirker

Utførende firma skal oppgi formell kompetanse og referanseprosjekter med kontaktinformasjon. Håndverkerne skal ha fagskolepoeng eller studiepoeng innen praktisk bygningsvern eller kunne dokumentere tilsvarende realkompetanse. Generelt skal det stilles krav til at håndverkerne har deltatt i minst tre prosjekter tidligere med tilsvarende arbeidsoppgaver. Lærlinger eller andre under kompetanseoppbygging skal følges opp kontinuerlig under arbeidet. Sentrale fagpersoner og byggeplassleder i utførende firma må beherske norsk for å kunne diskutere kvaliteten ved utførelsen.

1. Den rimeligste håndverkeren?
2. Håndverker med minst 10 års praksis?
3. **Utførende firma med formell kompetanse og referanseprosjekter .... Håndverker skal ha fagskolepoeng eller studiepoeng innen praktisk bygningsvern ....**

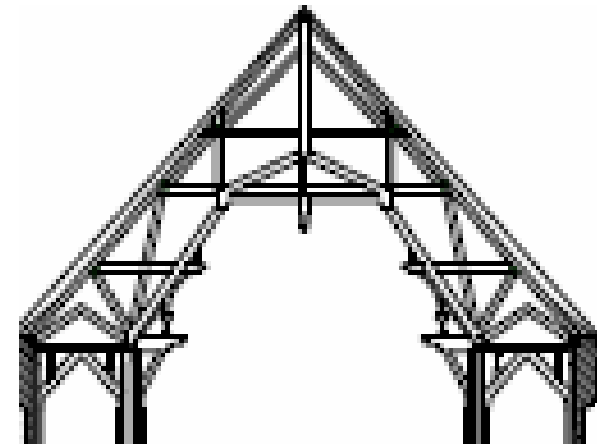
# Utfordringer

## Typiske problemstilling:

- Avstiving av tømmer konstruksjonene
  - Statisk stabil eller ustabil?
- Hvordan komme til med nye konstruksjoner
  - i mur
  - i sammensatte takkonstruksjoner.



# Utfordringer



## Typiske problemstillinger:

- **Avstiving av konstruksjonene**
  - **Statisk stabile eller ustabile**
- Hvordan komme til med nye konstruksjoner
  - i mur
  - i sammensatte takkonstruksjoner.

- Eldre takkonstruksjoner er oftest statisk ustabile, til forskjell fra dagens konstruksjoner som er statisk stabile.
  - Dvs. de er konstruert for å utnytte treets styrker i fleksibilitet og gjennom samarbeid mellom konstruksjonsdeler.
  - Eldre takkonstruksjoner er stort sett konstruert med trykkrefter i alle ledd. I noen tilfeller er det også lagt inn, eller kommet til et sammhald (undergurt) som har strekkrefter.

## TILTAK:

- Gjør vi «moderne» statisk stabile tiltak, tar vi samtidig bort styrken i fleksibiliteten, noe som kan svekke konstruksjonen og føre til ytterligere skader eller kollaps.
- Oppdimensjonering for å være sikker, kan svekke konstruksjonens samspill.
- Særlig takkonstruksjoner må en utvise stor forsiktighet og omtanke ved behov for utskifting og avstiving.

# Utfordringer

## Typiske problemstillinger:

- Avstiving av konstruksjonene
  - Statisk stabile eller ustabile
- Hvordan komme til med nye konstruksjoner
  - i mur
  - eller sammensatte takkonstruksjoner.

- Bjelker i tårn er typisk lagt inn i hull murveggene på begge side.
  - Råteskaden oppstår ofte inne i hullet i enden på bjelken.

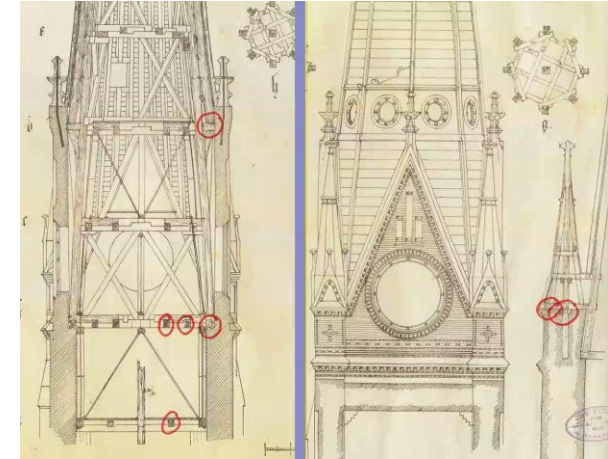
### TILTAK:

- Demontere muren ved siden av hullet, slik at bjelken kan glides inn fra siden.
- Skjøte bjelken på en hensiktsmessig måte.

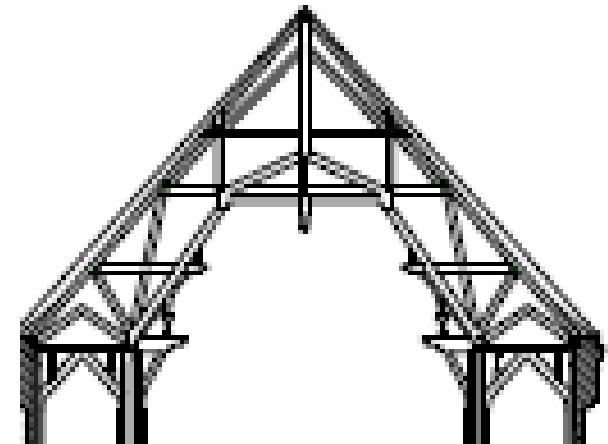
- Gamle takkonstruksjoner er sammensatt av flere tømmerstokker som er tappet sammen i en rekkefølge.
  - Ved råte i en av disse tømmerstokkene må en sette ny tilbake i samme rekkefølge, noe som tilsier at stokkene som er montert etter denne, også må demonteres for å få den på plass.

### TILTAK:

- Ta bort tapper?
- Skjøte inn et stykke med en tilpasset skjøteteknikk.
- Løfte konstruksjonen over for å komme til underliggende.



Trefoldighetskirken i Arendal, med markeringer av kontaktflater som kan være utsatt for råte.



Johanneskirken takkonstruksjon

## Valg av løsninger

- Erstatt det gamle og dårlige med moderne trevirke?
- Erstatte likt mot likt.
  - Er det godt nok om det ser likt ut.....?
- Bruk av tradisjonshåndverk
  - En arbeidsmetodikk ved restaurering av bygninger for å opprettholde opprinnelig situasjon.
- Kvalitet på materialene
  - Tette åringer
  - Malmfuru
- Lesbarhet i reparasjonene/ endringene



Tårntak spiret, Johanneskirken.

## Hva er tradisjonshåndverk?

- Håndverk som bygger på **gamle teknikker, metoder og materialer** – slik ting ble laget før. Det handler om å ta vare på kulturarven gjennom praktisk kunnskap og ferdigheter som ofte er overført fra generasjon til generasjon.
- Tradisjonshåndverk er ikke:
  - fra et spesielt årstall
  - en spesiell metode.
  - et spesielt fag.



Tårntak spiret, Johanneskirken.

- Eksempler på tradisjonshåndverk:
  - Tømmerfaget på gamlemåten – lafting, stavbygging, sperrebygging (skifting)
  - Smiing og metallarbeid – smiing av verktøy, kniver, beslag
  - Treskjæring og rosemaling
  - Steinhogging
- Formålet er:
  - Å **bevare og videreføre gamle teknikker**
  - Å **sikre at kunnskapene ikke går tapt**
  - Å kunne restaurere gamle bygg og gjenstander **på riktig måte**
  - Å **forstå historien gjennom håndverkspraksis**

**Bruk av tradisjonshåndverk tilpasses/ velges og utføres ut fra den tidsepoke og håndverksmetode som kirken var bygget med.**

## Restaurering av trekonstruksjoner i Johanneskirken

Johanneskirken er listeført og skal behandles **«med like stor respekt som fredete kirker»**.

Den trenger restaurering for å få tilbake sitt opprinnelige, men også rehabilitering for å tilpasses dagens bruk og krav, f.eks. rullestolramper, oppvarming, toalett og brannsikring.

Håndverket utføres på en måte som **fører bygget tilbake til tidligere dokumentert tilstand**, med tanke på å bevare historiske og kulturelle verdier, med fokus på autentisitet.

Den **opprinnelige konstruksjonen er rettesnoren** i tiltaksvalgene.

Ved at håndverket utføres på **rett måte** får trekonstruksjonene fortsette å bære taket, gulvene og vinduene, slik de har vist at de har vært i stand til i over 120 år. (*Langt lenger en moderne bygg.*)

Samtidig **bevarer og viderefører vi gamle teknikker, og sikre at kunnskapene ikke går tapt. På den måten kan vi også forstå historien gjennom håndverkspraksisen.**

Kun der konstruksjonen åpenbart ikke tåler påkjenningene gjøres justeringer/ endringer, f.eks. tidligere utette løsninger.

Eller der nye belastninger krever det, f.eks. klimaendringer og universell tilgjengelighet.

Akasia  
-verdier for generasjoner

**TAKK FOR MEG**