

## Boligbyggeri af træ – disponering

Der er stigende interesse for at opføre bebyggelser af præfabrikerede, lette elementer af træ til facader, dæk og tagelementer eller som færdige boligenheder (containere), der sammenstilles til komplette bygninger. Formålet er at reducere omkostningerne i byggeriet, smidiggøre byggeprocessen og forebygge byggefugt.

Selvom de færdige enheder eller elementerne udføres på fabrik under kontrollerede forhold, er der efter fondens erfaringer en række dispositioner og byggetekniske forhold, som kræver skærpet opmærksomhed, da de har betydning for byggeriets levetid.

Comfort House, Vanløse  
Boligbyggeri i træ.  
Arkitekt: Arkitema



### Kvalitetsstyring

Som ved alt andet byggeri er udgangspunktet, at boligbyggeri af træ skal kvalitetssikres. Kvalitetsstyringen består bl.a. i, at de byggetekniske løsninger skal risikovurderes. Det er en løbende proces, som skal sikre, at der er sammenhængende og velovervejede beslutninger og valg ved byggeriets planlægning, projektering og udførelse.

Principperne for bebyggelsens arkitektoniske udtryk fastlægges tidligt i planlægningen. Her træffes en række væsentlige beslutninger, som har konsekvenser for efterfølgende byggetekniske dispositioner, herunder materialevalg.

### Overvejelser i forbindelse med udbud

Det er almindeligt, at væsentlige dele af et byggeri udbydes som system- eller bygherrelevance. Det kan f.eks. gælde tag eller facadeelementer, vinduer eller ovenlys. Projekteringen og dimensioneringen af selve bygningsdelen ligger hos leverandøren, mens indbygningen og sammenhængen med de øvrige bygningsdele varetages af en rådgiver eller en totalentreprenør. Det er ikke mindst ved byggeri i træ vigtigt at tage præcis stilling til, hvem der har ansvaret for, at bygningsdelene har de rette egenskaber, og at bygningsdelene indbygges forskriftsmæssigt. Alt for ofte falder dette ansvar mellem to stole!

### Udsat beliggenhed

Kravene til bygningsdelenes egenskaber stiger i takt med, hvor udsat byggeriet er for vind og vejr. Et koncept, der er udviklet til opførelse i tæt, bymæssig bebyggelse,

skal ofte ændres og tilpasses væsentligt, hvis det skal opføres i udkanten af eller udenfor bymæssig bebyggelse. Udsat beliggenhed kræver simpelthen mere robuste materialer, bygningsdele og konstruktioner. Dette afspejles desværre ikke altid i de konkrete byggerier, hvor fonden f.eks. kan se, at der i byggerier med udsat beliggenhed anvendes gipsvindspærre bag forholdsvis åbne facadebeklædninger – til trods for, at der er stor sandsynlighed for, at gipsen opfugtes og nedbrydes.

Klimaforskere forventer mere ekstreme vejrforhold i fremtiden med voldsommere fugt- og vindpåvirkninger. Det bør indgå i overvejelserne om disponering af nye byggerier, ikke mindst når der bygges med et klimatisk påvirkeligt materiale som træ.

#### **Disponering af bygningskroppene**

En del af de senere års boligbyggeri i træ udføres som rumstore bygningselementer, hvor enhederne kan kombineres, så der opstår mange forskellige bebyggelsesvarianter. Ved at forskyde enhederne vertikalt og horisontalt opstår gangstrøg, tagterrasser, taghaver eller andre rum, som skaber variation af det arkitektoniske udtryk og attraktive opholdsarealer.

Det arkitektoniske motiv med forskudte elementer øger byggeriets byggetekniske kompleksitet – og dermed sandsynligheden for svigt og skader. Stor variation stiller store krav til både projekteringen og udførelsen, hvis svigt og skader skal undgås. F.eks. må entreprenørarbejdet på byggepladsen ikke undervurderes, selv om det ofte er en del af visionen med elementbyggeri i træ at minimere entreprenørarbejdet på byggepladsen.



Byggeri i træ med lette materialer, mange samlinger, store facadearealer og måske vandrette flader kan give store udgifter til vedligeholdelse – og øge risikoen for en kortere levetid. Det har stor betydning for totaløkonomien i sådanne byggerier, at der disponeres rigtigt både under planlægning, projektering og udførelse.

#### **Gulvkassetter af træ og krybekældre**

Hvis gulvkonstruktionen skal udføres af trækassetter, er det vanskeligt at sikre, at dækkassetter og krybekælder ikke opfugtes. Af hensyn til en niveaufri adgang placeres dækkassetterne ofte delvist under terræn uden tilstrækkelig sikring mod opfugtning fra overfladevand eller jordfugt og med facadebeklædningen for tæt på terræn.

Alle organiske materialer bør placeres i god afstand fra terræn. Dækkassetter og facadebeklædninger bør placeres over færdigt terræn, og den niveaufri adgang til boligerne skal i stedet sikres med ramper eller voldgrave langs bygningens facader og gavle. Terrænet skal falde væk fra bygningerne, og der bør være omfangsdræn.

Udeluftventilerede krybekældre er i strid med god byggeskik, da der er stor sandsynlighed for kondens på overfladerne i krybekælderen, og da de kan være vanskelige eller umulige at tilse ved tilsyn og drift.

**CASA NOVA, Lystrup**  
**Boligbyggeri i træ.**  
**Arkitekt: NOVA 5**

**BYG-ERFA blad (19) 02 06 25**  
**fraråder anvendelse af ude-**  
**luftventilerede krybekældre.**

fortsættes næste side

### Taghældning og tagudhæng

De arkitektoniske strømninger går i dag mod kubiske former med flade eller svagt skrånede tage uden udhæng – også indenfor træhusbyggeriet. Der er desværre mange års erfaring med, at disse bygningstyper har øget risiko for byggeskader. Byggerier med tag uden hældning eller udhæng forudsætter, at der er ressourcer i både projektering og udførelse til at sikre, at samlinger og materialer projekteres og udføres i overensstemmelse med de skærpede krav, som en sådan udformning stiller.

Det kan naturligvis lade sig gøre at bygge svigt frit, selvom der kun er svagt fald og lille tagudhæng. Men det kræver:

- at byggeriet planlægges og projekteres med omhu og i alle detaljer
- at der vælges robuste tag- og facade-løsninger, som håndværkerne kan

**Stort udhæng giver god driftsøkonomi og længere levetid på facader og vinduer.**

udføre under normale forhold

- at der vælges robuste materialer, som er i stand til at modstå de påvirkninger fra vand og vind, de udsættes for
- at arbejdet på byggepladsen udføres og kontrolleres omhyggeligt.

Alt for ofte er disse hensyn ikke taget, og byggeriet har stor risiko for alvorlige svigt.

Hvis der er begrænset økonomi og ressourcer til rådighed, er det alment kendt, at det er sund fornuft og god byggeskik at bygge med ordentlig hældning på taget og med et rimeligt udhæng, som kan beskytte facader og gavle.

### Tagkassetter og tagterasser

Hvis byggeriet opføres med uventilerede tagkassetter med Hygrodiode, gælder særlige krav om, at ingen – selv ikke mindre – dele af taget må ligge i permanent skygge. Hele taget skal kunne opvarmes af solen. Ellers opstår der risiko for fugt, skimmelsvamp og råd. Det gælder også kvisttage og flunker. Der er imidlertid så mange forudsætninger for en korrekt anvendelse af uventilerede tagkassetter, at fonden vurderer løsningen som risikobæftet.

Fonden har også registreret en del problemer med tagterasser på flade tage. Problemerne skyldes, at den membran, som skal sikre tætheden mod underliggende bygningsdele, er vanskelig at tætte ved gennemføringer og langs omkransende bygningsdele og yderligere ofte beskadiges under byggeriet og i forbindelse med temperatur- og fugtbetingede bevægelser i trækonstruktionerne. Tagterasser på flade tage fungerer kun, hvis alle vigtige detaljer er løst allerede i projektet.





Facader med lette materialer, som er sårbare over klimatiske påvirkninger, bør beskyttes af udhæng.

### Baderum i træhusbyggeri

Svigt og skader i baderum af lette organiske materialer var et af de væsentligste indsatsområder for fondens forebyggende erfaringsformidling i 1990'erne. Fonden frarådede anvendelse af lette organiske materialer i og omkring baderum, og anbefalingerne blev i stor omfang fulgt. Der er de seneste 10 år stort set ikke etableret "lette" baderum i støttede boligbyggerier.

Med den stigende anvendelse af boligbyggerier i træ ser fonden imidlertid en tendens til, at organiske materialer nu vender tilbage i vådrummene. Men der er grund til fortsat at advare mod baderum med organiske materialer i gulve og vægge. Til trods for avancerede vandtætningssystemer, smøremembraner m.m. er der stor sandsynlighed for, at dårlig udførelse, fugt- og temperaturbevægelser i materialer og konstruktioner samt utilstrækkelig vedligeholdelse kan medføre utætheder med fugtgennemtrængning til følge. Og meget ofte er det vanskeligt at konstatere vandgennemtrængningen og at foretage de nødvendige udbedringer, før det er for sent.

Anvendelse af organiske materialer i baderum er efter fondens skøn således fortsat en risikobehæftet disposition. Der bør i stedet anvendes robuste baderumsløsninger i ikke-organiske materialer, gerne som f.eks. præfabrikerede badekabiner.

### Installationer

Installationsføringer bør i alle byggerier gøres korte og tilgængelige, så fremtidig drift og vedligeholdelse lettes. Og heller ikke i byggeri af træ bør man falde for fristelsen til at føre installationer i gulve og vægge af trækassetter, da det umuliggør lækagesøgning og udskiftning af rør samt vanskeliggør tilsyn og vedligeholdelse.

Der er de senere år anmeldt et stigende antal skader på brugsvandsrør ganske kort tid efter ibrugtagning af boligerne. Årsagerne kan bl.a. tilskrives svigt ved projekteringen, hvor der ikke er taget hensyn til korrosion som følge af uforenelighed mellem forskellige materialer til rør, ventiler og fittings. Hertil kommer et stigende antal skader som følge af, at de valgte materialer til rør m.v. ikke er robuste i forhold til den lokale vandkvalitet.