

"KASSEARKITEKTUREN" og dens byggetekniske udfordringer

De seneste årtiers almene boligbyggerier har arkitektonisk været præget af en ny-funktionalistisk trend med blandt andet flade tage, glatte overflader og minimale inddækninger. Denne såkaldte kassearkitektur har et meget lille eller slet intet byggeteknisk overskud og byder på store byggetekniske udfordringer i forhold til det danske klima. Artiklen sammenfatter nogle af de oftest konstaterede byggetekniske problemer i denne type af byggerier.

"Kassearkitekturen" – en ny trend i det almene boligbyggeri

"Tidens ulidelige lethed" – sådan beskrev nu afdøde professor, arkitekt Boje Lundgaard, i 2004 den nyere danske arkitektur i tidskriftet Arkitekten. "Kasserne med de flade tage er udtryk for et stærkt reduceret arkitektonisk vokabularium", som han så malende beskrev det.

Det er 12 år siden. Nu er tendensen med de flade tage suppleret med begrønninger, solceller og tagterrasser, store vinduespartier i facaderne – og mere isolering i tage og facader. Derudover er "kassearkitekturen" karakteriseret ved glatte facadeoverflader med ingen eller få udkragninger – bortset fra altaner og minimale inddækninger ved overgange fra bygningsdel til bygningsdel.

Vejrforholdene i Danmark er specielle

Det er langt fra kun i Danmark, at vi ser en sådan "ny funktionalisme" i arkitekturen, men det er bekymrende, at de projekterende ikke er mere opmærksomme på de særlige udfordringer, som denne byggeskik møder i det danske klima. Vi har lange perioder i vinterhalvåret med høj relativ luftfugtighed, og en temperatur, som svinger mellem tø og frost, hvilket giver særlige byggetekniske vanskeligheder. Den stærke vestenvind er

fremherskende og sætter – i kombination med nedbør – vores bygningskonstruktioner på en alvorlig prøve. Solens udtørring og UV bestråling kan nedbryde de fleste byggematerialer, hvis de ikke er beskyttet.

Hver for sig er disse vejrforhold ikke unikke for Danmark, men kystklimaet og fugtforholdene er ikke sammenlignelige med det, vi finder i vores nabolande. Her er der fastlandsklima, hvis vi bevæger os tilstrækkeligt langt væk fra kysten.

Det er også bekymrende, at de senere års gentagne monsterregn og oversvømmelser – som vejrprofeter siger, vi vil se flere af i fremtiden – ikke i højere grad har afspejlet sig i den måde, der projekteres og bygges på.

Sokler og fundamenter

Almene "kassebyggerier" er som regel ikke hævet over terræn for at forhindre vandindtrængning ved monsterregn. Kravet om tilgængelighed har betydet, at bygningerne "trykkes" ned i terrænet, så betonpladen i terrændækket ligger under eller tæt på terrænniveau.

Sokler er ofte ikke udført tætte, så vandpres på disse kan lede vand ind i konstruktionen.



Se vores anbefalinger til "kassearkitektur" – og andet alment byggeri i Byggeskadefondens røde "Guide til Kvalitet i boligbyggeriet".

fortsættes næste side

"KASSEARKITEKTUREN" og dens byggetekniske udfordringer

Det er bekymrende, at de senere års monsteregn og oversvømmelser ikke i højere grad har afspejlet sig i den måde, der projekteres og bygges på i Danmark.

I mange tilfælde er det fugerne under døre eller vinduer, som skal holde vand og fugt ude. Disse fuger er i sig selv vanskelige at udføre tætte – og efterfølgende at vedligeholde – da de ofte er placeret nær ved eller under terræn.

Det er blevet mere almindeligt at udføre voldgrav omkring bygningen, men denne er ofte ikke dimensioneret eller udført korrekt, hvorved vandet ved kraftig regn ikke kan forhindres i at trænge ind i bygningen.

Tage

De flade tage på "kassebyggerier" med en minimums taghældning på 1:40 er ved at være normen.

På tagene monteres ofte det udstyr, der ikke er fundet plads til i bygningen eller dennes kælder. Det kan fx handle om ventilationsanlæg med rørføringer, udsugnings- og

udluftningshætter, elektriske anlæg eller ledningstræk fra de solceller, som nu også er ved at blive en del af tagets faste "møblement". Ventilationshuset er sparet væk.

Det er naturligvis en udfordring at få udført de mange gennemføringer med tætte, præfabrikerede og tilstrækkeligt høje inddækninger, som også sikrer vandtæthed ved ophobning af sne og is. Inddækningshøjderne ved omkransende mure eller vægge på taget er sjældent projekteret høje nok, hvilket medfører vandindtrængning ved opstuvning af vand på taget.

Ofte forsynes tagfladen med indvendige afløb, men man glemmer at etablere nød-afløb eller udspyer som sikkerhed, hvis afløbet tilstoppes af fx blade.

I flere bebyggelser er der ved eftersynet registreret en ny byggeteknisk tendens, hvor ventilationsaggregater, elinstallationer og vandrør gemmes i tagisoleringen. Det betyder, at meget "isenkram" undgås på taget og i nedhængte lofter i boligerne herunder – men det må betragtes som særdeles risikobehæftet. De mange gennembrydninger gør det svært at udføre taget tæt. Fugt og varm luft kan ved små utætheder trænge ud i tagkonstruktionen med sandsynlighed for alvorlige fugtskader. Desuden umuliggøres servicering og inspektion af rør og anlæg.

Der er også registreret enkelte bebyggelser med 1-lags tagpapdækninger, som yderligere forringer sikkerheden mod vandindtrængning. Det har i disse sager medført store fugt- og skimmelproblemer.





Grønne tage

Flere kommuner forlanger i deres lokalplanlægning grønne tage på nybyggerier. Fonden vurderer, at et grønt tag på en tagkonstruktion med organiske materialer – uden mulighed for inspektion fra eksempelvis et tagrum – er en risikobehæftet bygningsdel. Ved eftersynene registreres mange svigt på de grønne tage, bl.a. for små inddækningshøjder, uhensigtsmæssige afløbsforhold, manglende gangbaner i forbindelse med drift af anlæg på taget og manglende afstande fra bevoksning til omkringliggende bygningsdele. Hertil kommer manglende dokumentation for membrantæthed.

TOR (Tagpapbranchens Oplysningsråd) arbejder på en vejledning om disponering og anlæg af grønne tage, hvilket forhåbentlig vil reducere antallet og omfanget af svigt i fremtiden.

Tagterrasser

Tagterrasser er en stor kvalitet for beboerne i en boligbebyggelse, og der ses ved eftersynene flere og flere bebyggelser, hvor der er projekteret tagterrasser. Samtidig registreres forskellige svigt – fx i form af for

lave inddækningshøjder, ubeskyttede membraner eller svært tilgængelige fuger under terrassedøre.

Tagterrasser på organiske konstruktioner vurderes som risikobehæftede. De bør i stedet etableres som fliser på flisefodder på et uorganisk dæk, hvor vandafledningen sker på en membran. Desværre er der for lidt fokus på vandtætning, herunder hvordan man vedligeholder afløb og membrantæthed.

Facader

Facader på "kassebyggerier" er som regel ubeskyttede på grund af manglende tagudhæng eller anden konstruktiv beskyttelse af facaden. Det betyder, at facadematerialerne sidder udsatte og skal kunne tåle de vejrmæssige påvirkninger, de udsættes for.

Tætning mellem facadens enkelte elementer har ligeledes betydning for konstruktionens og de bagvedliggende materials levetid. Ved eftersynene ses flere lette facader med regnskærm af skiferplader eller skærmtegl, og der har også været nogle skadesager med skiferplader, som ikke var fastgjort forskriftsmæssigt i et ophæng-

Eksempel på problemer med flade tage og ubeskyttede facader. Installationerne gemmes i tagisoleringen, der er kun 1-lags tagpapdækning, mange gennemføringer, samt utilstrækkeligt projekterede og udførte inddækninger og fuger. Facaderne er uden konstruktiv beskyttelse

fortsættes næste side

"KASSEARKITEKTUREN" og dens byggetekniske udfordringer

Elegant ser det ud. Men der foreligger et BYG-ERFA blad, som advarer mod for små murkroneinddækninger.

ningsssystem med beslag. Pladerne var fastgjort med skruer i lægter på den bærende konstruktion. Ved vindpåvirkning klappede pladerne, hvorved skruehovederne bevægede sig igennem materialet for til sidst at slippe fæstet og falde ned.

Ved tagkanterne/murkronen konstateres ofte lave zink- eller aluprofiler som afdækning af ydervæg og tagmembran samt markering af facadens afslutning. Der er dog sjældent tiltag, som forhindrer, at vand ved uheldige vindforhold blæses op ad facaden og op under inddækningen. Der foreligger et BYG-ERFA blad, som advarer mod disse små murkroneinddækninger.

Ved lette ventilerede facader med en utæt regnskærm ligger vandtæthedsplanet ved vindspærren. Her er det afgørende at anvende en egnet vindspærre, som kan tåle opfugtning. Der har været en del skadesager med nedbrudte gipsvindspærre, som følge af at slagregn har fundet vej igennem åbninger i regnskærmen.

Vinduer og sålbænke

Arkitekterne foretrækker slanke vinduesprofiler, men i takt med at vinduesfladerne vokser i størrelse, øges behovet for stabilitetsberegninger, som dokumenterer, at vinduespartierne er stabile over for de lokale påvirkninger – ikke mindst ved udsat beliggenhed. Der har været en del skadesager med underdimensionerede vindueskonstruktioner.

De store vinduespartier sidder ofte i flugt med facaden. Jo længere de trækkes frem i facaden jo mere udsatte sidder de, og jo

større sandsynlighed er der for hurtigere nedbrydning. Facaderne yder ingen konstruktiv beskyttelse af vinduerne, og i den type byggeri vil de blive påvirket af vind og slagregn. Ikke mindst er fugerne mellem karm og ydervæg udsatte.

Der observeres mange problemer med vinduer og vinduessystemer – især træ/aluvinduer – og fonden har konstateret alvorlige svigt med de vinduespartier, der leveres som halvfabrikata og samles på stedet.

Ved anvendelse af eksotiske træsorter kombineret med underdimensionerede karm- og rammeprofiler har der været eksempler på, at profilerne vrider og bøjer sig for herefter at flække. Disse træsorter sælges ofte som vedligeholdelsesfrie, hvilket de ikke er.

Tætheden mellem vinduespartierne eller mellem vinduerne og omkringliggende bygningsdele har ikke tilstrækkelig opmærksomhed. Det er oftest umuligt at udføre forskriftsmæssigt korrekte fugeløsninger på træ/aluvinduer. Fugen skal placeres på trædelen og kan efterfølgende være vanskelig at nå og dermed at vedligeholde.

Sålbænkens funktion er at lede den nedbør, som rammer et vinduesparti, væk fra facaden, men de er sjældent udført forskriftsmæssigt. De har for små udkragninger, er næsten vandrette og sjældent ført ind i sidefalsene.

Udvendig facadeisolering

Ved at isolere udvendigt og efterfølgende pudse facaden kan der både opnås en effektiv isolering med få kuldebroer og det

Vinduer trukket helt frem i facaden er en æstetisk elegant, men også byggeteknisk særdeles udsat løsning – ikke mindst i fugtigt klima som det danske.



Eksempel på dårlig vandafledning fra altaner samt udsat facademurvæk og fuger.



ønskede "funkislook". Desværre registreres mange svigt i forbindelse med denne metode. Varierende pudslagstykkelser, ringe afslutninger ved sokkel og overgange til vinduer og døre samt ringe inddækninger, hvor tagpap sluttes til facaden/murkronen, er blot en del af de konstaterede svigt. Her skal projekteres bygbare og robuste detaljer og følges op med skærpet tilsyn. På markedet findes en række isolerings- og puds-systemer, som har gennemarbejdede bygningsdetaljer.

Altaner

I "kassearkitekturen" ophænges altanerne som oftest på facaden. Enten med afstand ind til facaden eller i tæt forbindelse med facaden. Uanset den valgte løsning er vandafledningen fra altanen ofte projekteret og udført uhensigtsmæssigt. Vandafledningen sker enten fra altanpladens overflade eller fra en bakke under altanen.

Hvis altanen ikke har tilstrækkeligt fald væk fra facaden og med et veldefineret fald til et afløb, ses ofte tunger af fugt på facaden eller opfugtede bygningsdele under altanen. Det er også vigtigt, at afløb kan renses uden at skulle skille altanen ad.

BYGGETEKNISK TJEKLISTE FOR "KASSEARKITEKTUR"

"Kassearkitektur" i et dansk klima kræver stor opmærksomhed på en række byggetekniske detaljer og materialevalg. Nogle centrale anbefalinger er at have fokus på følgende:

- Ligger bygningen højt, og er der taget højde for vandindtrængning ved fundamenter?
- Er der valgt robuste og gennemprøvede facadematerialer og løsninger?
- Er vinduer og dørpartier dimensioneret til de vind- og vandbelastninger, der må påregnes?
- Er der taget højde for slagregn på facaden og for opadrettede vandtryk?
- Er taget disponeret med få gennembrydninger og tilpassede inddækninger?
- Er taget og tagterrasser dokumenteret tætte?
- Er taget forsynet med nødafløb eller udspyer – ikke mindst nødvendigt ved monsterregn?
- Er tagterrasser forsynet med høje og robuste inddækninger?
- Er afløbsforholdene disponeret til de skønnede nedbørmængder?

I Byggeskadefondens røde "Guide til Kvalitet i boligbyggeriet" kan man læse flere anbefalinger.

