

## **"Utbygging av loft"**

### **Torshov Kvartal VII**

# **Retningslinjer Loftsutbygging Prosjekterings og byggearbeider**

Skrevet av Svein Folkedal

<b>1.</b>	<b>Innledning .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>Krav til utførelse.....</b>	<b>4</b>
<b>3.</b>	<b>Biologi.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>Bærekonstruksjoner.....</b>	<b>6</b>
4.1.	Taktekking .....	6
4.2.	Bæresystem .....	6
4.3.	Loftsgulv.....	6
<b>5.</b>	<b>Prosjektering .....</b>	<b>7</b>
<b>6.</b>	<b>Forundersøkelser .....</b>	<b>8</b>
<b>7.</b>	<b>Sikring/Impregnering .....</b>	<b>9</b>
<b>8.</b>	<b>Oppbygning og isolering av tak.....</b>	<b>10</b>
8.1.	Alternativ A .....	10
8.2.	Alternativ B .....	10
8.3.	Takisolering .....	10
8.4.	Takvinduer.....	11
<b>9.</b>	<b>Oppbygging Takterrasse .....</b>	<b>12</b>
<b>10.</b>	<b>Innvendig isolering .....</b>	<b>14</b>
<b>11.</b>	<b>Bad.....</b>	<b>15</b>
<b>12.</b>	<b>Ansvar .....</b>	<b>16</b>

## 1. Innledning

Borettslaget Torshov Kvartal VII er et eiendomskompleks i mur med rikelig forekomster av Kalsium (Ca) i vegg puss og fuger. Med kalkforekomstene og etasjeskillere i tre tilhører eiendommen den største risikogruppe vi har hva angår angrep av ekte hussopp (*Serpula lycramans*). Kalsium er et grunnstoff som er det viktigste hussopp må ha for at soppen skal kunne nøytralisere sin syreproduksjon ved biologisk destruksjon av organisk virke som bærebjelker, stubbloftsbord m.m.

Dette betyr at man må være varsom ved valg av tekniske løsninger og moderne byggematerialer for å unngå infestasjoner av nevnte sopp. Ekte hussopp er den mest destruktive skadegjører man kan få i hus. Undersøkelser av 500 teglsteinseiendommer med etasjeskillere i tre viser at 92% av eiendommene var angrepet av en eller annen råtesopp, og at 80% av de undersøkte eiendommene hadde angrep av ekte hussopp. Undersøkelsen ble utført i Oslo og Bergen med bruk av sopphund.

Med bakgrunn i den høye skadefrekvensen ønsker styret i Torshov Kvartal VII å stille klare, konkrete betingelser til loftsutbyggere om valg av tekniske løsninger og saksprosedyrer. Borettslaget har tidligere reparert flere soppskader forårsaket av ekte hussopp, og er klar over kostnadene og ulempene ved slike reparasjoner.

For å sikre Borettslaget Torshov Kvartal VII best mulig mot biologiske infestasjoner, enten dette er for angrep av råtesopper, muggsopper eller hygofile treborende insektet, er det viktig at borettslaget stiller klare betingelser til utbygger ved ombygningene av råloftene til boliger.

## 2. **Krav til utførelse**

Loftsutbyggingen skal prosjekteres og bygges i henhold til gjeldende lov og forskrifter, samt NBI-blad der man kan finne anvendelse for disse. Der produsenter/importørers varer med anvisninger ønskes nyttes og hvor disse ikke tidligere er av kjent fabrikat, skal det framlegges uavhengig dokumentasjon fra anerkjent forskningsinstitusjon. Dokumentasjonen skal gi de nødvendige opplysninger om materialeegenskaper og detaljer på installering og anvendelsesområder.

Brannforskriften må overholdes, og i prosjekteringsfasen må alle branntekniske detaljer beskrives og tegnes slik at det ikke oppstår vanskeligheter på byggeplassen.

Entreprenøren må kunne dokumentere at han har utført ombygging av råloft til boliger tidligere, og han må være i stand til å framlegge nødvendige referanser fra tidligere prosjekter. I tillegg må entreprenøren ha ansvarsrett, men det er utbyggers ansvar at entreprenøren tilkaller bygningsetatens folk til regelmessig syning av byggearbeidet.

### 3. **Biologi**

For å bedre forstå hvorfor borettslaget Torshov Kvartal VII velger spesielle tekniske løsninger og unngår enkelte moderne byggematerialer til bruk ved ombygging av tørkeloft til boliger i kalkholdige eiendommer relateres til vår nye viten og kunnskaper om mykologiske nedbrytningsmaterialer.

Mykologi er læren om soppene, og soppene har sine krav til tilværelsen ved at de kan nedbryte organisk materiale. Nyere forskning viser at soppene også er i stand til å nedbryte uorganiske materialer. Enkelte moderne byggematerialer vil i så måte kunne aktivisere soppene, og dette vil igjen øke risikoen for omfattende soppangrep.

Ekte hussopp kan ikke igangsette nedbrytning av organisk materiale uten at det på forhånd er tilstede andre sopper som har være virksomme. Ved enhver fukttilgang, enten dette skjer via kondens eller inntrengning av fritt vann, utvikles mugg-/og svertesopper hvis syklus er svært rask, gjerne fra den ene dagen til den andre. Etter at fukttilførselen har pågått over en viss tid vil råtesopper utvikles, og med dette situasjonen forverres.

Den mest vanlige skadegjører i eldre eiendommer er kjellersopp (*Coniophora puteana*) som ved sin nedbrytning produserer eddiksyre.

Soppens syreproduksjon tilrettelegger et surt miljø som soppsporen – "frøet" til ekte hussopp, må ha for å kunne spire. I tillegg til surt miljø trenger soppen varme, surstoff, næring og vann. Soppsporer av ekte hussopp finnes over alt, og man antar at hver eneste kvadratmeter bygningsmateriale i landet har slike soppsporer på seg.

I starten av sin nedbrytning vil ekte hussopp produsere betydelige mengder med oksalsyre som bidrar til at soppens egne enzymer kan trenge inn i treverket gjennom en kappe av hemicellulose for så å kunne nå fram til de små energirike cellulosefibrillene for videre nedbrytning av disse. Syreproduksjonen vil være så kraftig at pH verdien (surhetsgraden) synker, hvorpå soppen vil slå seg selv i hjel.

For at soppen skal unngå å slå seg selv i hjel, må den framskaffe en base for å nøytralisere forsuringen. I det kalkholdige murverket nytter således soppen mengder av kalsiumen som den via sine sopptråder transporterer til treverket hvor basiskt miljø dannes. Under dannelse av kalsiumoksalat kan soppen regulere sin syreproduksjon hvor den stabiliserer pH-verdien på 5-6.

## 4. Bærekonstruksjoner

### 4.1. Taktekking

Taket er tekking med takstein liggende på lekter og sløyfer. På undertaket er det utlagt et sekundært tekkemateriale som skal ivareta fuktinntregning som slagregn og innfokking av snø. Lufterommet mellom primærtekningen og sekundærtekkingen har som oppgave å tørke ut den fuktighet som måtte trenge inn under hovedtekkingen.

### 4.2. Bæresystem

Subtaket, også kalt undertak, ligger på takåser. Åsene er sekundærbæring som ligger 90 grader på taksperrene som spenner mellom kneveggen og møne. Taksperrene er som oftest takets primærbæring. Teglveggens forlengelse fra loftsgulvet og opp til topp mur hvor taksperrene har sitt opplegg kalles knevegg.

Avstivingen som takkonstruksjonens nedre del er bygget slik at gulvbjelken på innsiden av bjelkeopplegget i teglmuren tilføres en punktbelastning fra en strever. Streveren er tappet inn i gulvbjelken og går på skrått opp mot taksperren i en forsats. Strever og takbjelke fungerer begge som trykksbjelker. Fra strever til sperrebjelken for taket går en horisontalbjelke som kalles tang eller tverrbjelke, viss funksjon er å virke som strekkstag for sammenholding av strever og takbjelke. Det statiske system utgjør således et rammeverk som ivaretar de krefter som virker i konstruksjonen.

### 4.3. Loftsgulv

Som nevnt over ligger loftsgulvets bærebjelker innmurt i teglveggen, og enkelte bærebjelker er festet til innmurte murankere for avstiving i veggskiven. Mellom gulvbjelkene er det på bjelkens sidekanter i plan med bjelkeunderkanten stiftet lekter for opplegg av stubbloftsbord, kalt stubbloftslekter. På stubbloftsbjelkene er det utlagt stubbloftsbord som ofte er lagt som over- og undeliggere. Bjelkefakkene er fylt opp til kant av bærebjelkene med leirfyll, og hvor bordene som er festet til bjelkene utgjør det originale loftsgulvet.

## 5. Prosjektering

All loftsutbygging skal prosjekteres. I tillegg til anmeldelsestegninger til bruk for approbasjon av utbyggingsobjektet skal arkitekt/byggteknisk rådgiver utarbeide nødvendig beskrivelse og detaljtegninger på konstruksjonsløsninger med nødvendige mål. Tegningene og detaljene må ikke være av en slik utførelse at de kan danne grunnlag for misforståelser med hensyn til de konstruktive løsninger. Ved kapping/fjerning av bærekonstruksjoner og andre vitale deler må statistiske beregninger utarbeides og godkjennes av bygningsmyndighetene.

Ved ombygging av råloft til bolig vil man ofte påføre bærende konstruksjoner betydelige belastninger, og må i tillegg til tegningsmateriale foreta statistiske vurderinger om konstruksjonen må forsterkes.

Det tilrådes at man foretar nødvendig oppmåling av det påtenkte loftsareal som skal utbygges. Det kan ofte skille mye mellom det originale tegningsmateriale som finnes på eiendommen og det virkelige areal.

Ved prosjektering bør det påføres hva slags isolasjon som skal nyttes. Bruk av steinull i teglsteinshus vil gi en økt risiko for soppangrep, da steinull vil bidra til stimulering av ekte hussopp.

Steinull har en grunnstamme i diabas og kalkstein. I tillegg finnes det jernforbindelser i isolasjonsmaterialet. Ekte hussopp er i stand til å utnytte kalksteinen i isolasjonen hvilket vil medføre en langt større spredning av soppen i konstruksjonen. Jernforbindelsen inngår i en rekke oksidasjonsenzymer som fremmer nedbrytningen av cellulose ved blant annet Fenton reaksjon.

Ønskes steinull nyttet, må de isolasjonsplater som ligger til den kalkholdige teglmuren behandles med en fungistatisk dose soppdreper tilsvarende til 1,5kg BAE/m<sup>3</sup> materiale (BAE = borsyrekvivalenter).

Ved bruk av gipsplater der det er fare for fuktavsetning, skal man være oppmerksom på at gipsplater består av gips, stivelsesklister og papir. Denne sammensetningen danner ved oppfuktning et spesielt basisk substrat som muggsoppen *Stachybrotrys chartarum* trives godt på. Denne muggsoppen dannes spesielt giftige myktoxiner som kan svekke immunsystemet hos mennesker, og vil således forsemlre et bomiljø. Gipsplater kan behandles på linje med steinullisolasjon.

## 6. Forundersøkelser

Det er av vesentlig betydning at det foretaes forundersøkelser av eksisterende konstruksjoner før ombyggingen for å mulig påvise biologiske infestasjoner i de aktuelle utbygningsområder.

Før slike undersøkelser foretaes må konstruksjonen åpnes i nødvendig omfang slik at alt organisk materiale kan undersøkes på stedet, og at det er mulig å medta treprøver til laboratoriet for påvisning av biologiske i vedens indre ved mikroskopi. Videre er det viktig å artsbestemme de skadegjørere som måtte påvises for å kunne bestemme skadeomfanget og de nødvendige behandlingsmetoder.

Undersøkelsene vil i hovedtrekk bli relatert til organiske materialer i kontakt med tegl og kalkpuss mot yttervegger. Der det er mistanke om skader i bærebjelkens innstikk i teglmur åpnes loftsgulvet, leiren fjernes og bjelkenes sidekanter og overkant frigjøres med minimum en 1/2-stein åpning. Ved mistanke om skader i tang, taksperre og svill/ås for sutaket gjøres tilsvarende åpninger rundt bjelkeoppleggene.

Om utbygging av loft til leilighet skal utføres i et område der det er anbrakt kilsperre for sammenføring av to takflater må det alltid foretas åpninger av kilsperrens opplegg i knevegg. Kilsperre framkommer enten som en enkel eller dobbel renne hvor to skrå takflater møtes i en rett linje som oftest går fra knevegg til mønetopp, og er et resultat av at to yttervegger møtes i et hjørne.

Utbygger må legge forholdene vel til rette slik at man uhindret kan besiktige og framhente det nødvendige materialet man ønsker tatt med til nærmere analyser.



## 7. Sikring/Impregnering

Alle konstruksjonsdeler av organisk opprinnelse som vil bli utsatt for periodisk oppfukning må sikres ved at de impregneres.

Der man erstatter bærende organisk trevirke med nytt virke skal trykkimpregnert virke klasse AB anvendes. Kappes det impregnerte virket må endeveden tilleggbhandles.

Trykkimpregnert virke framstilles på impregneringsverk hvor man for eksempel under Bethell (fullcelleprosess) har presset inn biocider i trevirkets splintved. Til dette nyttes uorganiske salter som CCA (kobber, krom og arsenikk).

Det finnes forskjellige påstrykningsmaterialer av ulike fabrikater som selges over disk i byggevareutsalg og i de fleste butikker som forhandler maling. Disse biocider har minimal inntregning i veden, og vil avgi sterke organiske damper samtidig som man ikke vet hvilke biologiske skadegjørere de er virksomme ovenfor.

Produktenes inntregningsevne er variabel med hensyn til materialets fuktinnhold. Inntregningen kan variere fra 0mm til noen få mm. Om det skulle framkomme en sprek i veden etter påstrykning vil en biologisk infestasjon lett kunne etableres, og midlene vil således kunne gi en falsk trygghetsfølelse.

Det anbefales borbaserede kjemikalier som er diffuderende i de fleste materialer. Slike arbeider bør utføres av personer med erfaring i slikt arbeid, på forhånd godkjent av borettslagets styre. Utføres prosessene med egen entrepenør må dette avklares med styret.

Borpreparatene deponeres i trevirke etter foretatt hullboring. Borsyren vil langsomt begynne å løse seg opp, og vil med vannets tilstedeværelse i treet bevege seg rundt og dermed hindre råteangrep i å utvikle seg.

Borbaserte preparater tilsatt glykoler diffunderer inn i veden ned til en fuktkvote på 11%. Preparatene påføres med lavtrykk sprøyte.

Med giftighet på linje med kjøkkensalt, minimal dampavgivelse og særdeles høy virkningsgrad ovenfor bygningsbiologiske skadegjørere vil bruken av preparatene ikke medføre helsemessige konsekvenser.

## 8. Oppbygning og isolering av tak

Primært skal takene bygges som luftede konstruksjoner ved at uteluft trekkes inn ved takets raft og ventileres ut på toppen av møne.

På grunn av lange ventilasjonstrekk (fra yttervegg til topp møne) må ikke luftespalten være mindre enn 50mm, fra overkant vindtetting til underkant takås. Dette er minimumsmål. Luftinntrekket i raftet kan utformes på to måter:

### 8.1. Alternativ A

Murstein som ligger i sutakets nedre del og svillen fjernes for dermed å oppnå den nødvendige lufteåpning til takkonstruksjonen fra raftet på topp og knevegg. Det er ikke tilstrekkelig å bore huller i nederste ås for ventilering.

Isolasjonen i taket må tettes godt til kneveggen for å unngå luftkonveksjon (trekk) og ising om vinteren.

### 8.2. Alternativ B

Mellom hver bjelkefrakk i samme plan som overkant ferdig loftsgulv fjernes sentrisk mellom gulvplankene minimum 1,5 stein i en steins høyde. Utsparingene påsettes ventilrister på ytterside vegg for å forhindre fuktinndriv. Utsparingssmygets nedre flate gis en beskyttelse av betong som skal forhindre nedfukning av ytterveggen med påfølgende pusskader utvendig.

Fra teglveggen innside i en avstand på minimum 300mm bygges en ny fullisolert vegg etter dagens byggeskikk. Mot kaldsonen nyttes vindtetting i form av asfaltimpregnerte trefiberplater, eller tilsvarende diffusjonsåpent materiale. Veggskiven fullisoleres med Glava (gul) isolasjon, hvor det mot varmesonen påsettes plater av egnet fabrikat. Bruk av diffusjonssperre anses ikke nødvendig hvis ikke rommet er våtrom.

Ved denne løsning skal utvendig luft trekkes inn via utsparingshullene (ventilristene) i teglveggen og uhindret føres over takflatene i separat luftespalte og til tillagde åpninger op topp av mønet.

Denne løsning har visse svakheter som må ivaretas. Gulvet i blindsonen (loftsgulvet mellom teglvegg og lettvegg) vil bli kraftig nedkjølt og i denne forbindelse vil det være økt risiko for utvikling av mikrosopper, hvor enkelte arter kan være patogene (sykdomsframkallende). Dette problem kan langt på vei løses ved at loftsgulvet i det nødvendige areal åpnes, stubbloftsleiren fjernes og det legges ny isolasjon, type Glava. Det bør videre behandles med kjemikalier som er virksomme mot mikrosopper i de aktuelle områder.

Et annet svakt punkt er luftkonveksjon i forbindelse med strekkstag (tang) og strever. Dette vil føre til noe trekk om ikke tettingen blir tilfredsstillende ivaretatt.

### 8.3. Takisolering

Takisolering vil være enklest å utføre fra takets innside. På taksperrens sidekanter monteres lekter, hvis avstand fra åsen skal være minimum 50mm. På lektene festes vindtetting av egnet og stabilt materiale som under ugunstige forhold ikke tetter luftespalten. Om risiko for tetting av spalten synes stor, må ekstra avstivinger i feltene monteres.

Taksperrene pålegges foringer i underkant i nødvendig høyde, og isolasjonen av Glava type monteres. Underkant isolasjon og påforinger skal flukte. Det kan vurderes brukt diffusjonssperre før takets underkant platebeslås/paneles.

Tak og kneveggkonstruksjonen bygges sammen til en enhet slik at uteluften føres fra spalten under nedre ås eller ventilristene via knevegg, opp langs hele takflaten hvor luften ventileres ut på topp av møne.

På møne må det tas hull for avlufting av takkonstruksjonen, og disse hullene må plasseres og tildannes slik at man får optimalt utsug og minimal innfokking av snø og regnvann i konstruksjonen. Løsningen bør kunne tilpasses mønekam beskrevet i NBI-blad.

Da det ligger en toppås i vinkelen mellom takflatene på loftets innside, må det åpnes på hver side av denne. Dette betyr at det må tildannes et spesielt beslag som dekker over takryggen i nødvendig lengde på topp av taket. Beslaget kan være av sink eller lignende gjerne pålagt plastlaminat.

Om man ikke ønsker å lekte ned taket innvendig kan en forenklet løsning godtas. Takstein, lekter, sløyfer, sekundærttekking og originale takbord fjernes og erstattes med diffusjonsåpne trefiber- eller kartongplater som legges direkte på taksperrene. Med denne løsning oppnår man kun et trinns tetting, hvor gjennomluftingen føres over platene og under primærttekkingen. Dette krever ekstra lufteareal, og dette oppnås ved å øke sløyfedyden.

Ved tilbakeføring av taksteinen vil konstruksjonen være noe svekket, slik at det må foretas forsterkninger mellom taksperrene. En slik løsning vil muligens bidra til noe ising langs raftet om ventilasjonen opphører som følge av innfokket snø.

#### **8.4. Takvinduer**

Ved innsetting av vinduer i skrå takflater må nyttes vinduer beregnet til dette formål. Vinduene må plasseres slik at de til enhver tid er i stand til å avdrener regnvann, også som slagregn.

Norges Bygforskningsinstitutt og vindusprodusenter har utarbeidet retningslinjer og tegninger på takvinduinnsetninger. Det forutsettes at vinduinnsetningen utføres i overensstemmelse med NBI-detaljene, supplert med produsentenes/leverandørenes monteringsanvisninger.

## 9. Oppbygging Takterrasse

Ved bygging av takterrasse på loftsbjelkelag vil takterrassen forbli yttertaket på leiligheten under. Av denne grunn er det svært viktig at det tas hensyn til den kondensfare som kan utvikles i konstruksjonen som følge av mangelfull diffusjonstetting fra leiligheten under takterrassen.

Det å bygge terrassegulvet som luftet konstruksjon vet man av erfaring ikke vil fungere tilfredsstillende. Det vil være vanskelig å oppnå den nødvendige luftsirkulasjon i konstruksjonen uten at "dødsone" oppstår.

Den mest benyttede løsning er at terrassegulvet bygges som delvis omvendt tak. Av avgjørende betydning er det at temperaturen under terrassens membran ikke senkes under duggetemperaturer. Det vanskeligste partiet i terrassekonstruksjonen er der bærebjelkene er i kontakt med teglveggen.

Ved ombygging kan man fritt velge om leirefyllisolasjonen skal fjernes eller bibeholdes.

Loftsgulvet åpnes i bredde ca. 500mm fra knevegg av tegl og inn på loftet. Stubbloftsleiren legges til side slik at bærebjelkenes sidekanter eksponeres. Da området bærebjelker/knevegg vil være vesentlig utsatt for kondensavsetning som følge av luftens vandringer mellom forskjellige damptrykk og strømninger som følge av konveksjon, må området sikres med kjemikalier som er virksomme mot råtesopper.

Før oppbygging av takterrassen må bærebjelkenes opplegg i teglmur sikres med borehullsvanning med diffuderende bormidler og at det deponeres borstaver (selektiv impregnering) i bjelkenes opplegg i mur. Materialet må sikres med en minimum mengde borsyreekvivalenter i størrelse 3kg BAE/m<sup>3</sup> materiale, og bør som tidligere nevnt utføres av kyndige personer.

Etter diffusjonsimpregneringen tilbakeføres stubbloftsleiren og loftsgulvbordene før nytt undergulv av vannfaste plater legges. Om leireisolasjonen og loftsgulvet ønskes fjernet i sin helhet, isoleres bjelkefrakkene med gul isolasjon og plategulv av egnet kvalitet monteres.

Undergulvet må tildannes fall til sluk, og slukene monteres slik at det oppnås en plan overgang mellom overkant plategulv og sluk. Undergulvet gis et fall 1:100. Rør fra sluk til taknedløp på vegg eller annen avdrenering av terrassevann må avklares ved prosjekteringen. Rørstykket fra sluket og ut gjennom ytterveggen av tegl må være av solid materiale (støpejern/rustfritt stål) og kan på veggens ytterside tilkobles annet enklere materiale som sammenkobling til taknedløpsrør, alternativt føres til terreng i eget rør. Varmekabler må anordnes i sluket og føres til tak- og nedløpsrør og videre til utkast terreng. Sluket og avløpsrøret må isoleres tilfredsstillende i konstruksjonen.

På utlagt undergulv legges membran type Sarnafil eller annen membran med tilsvarende kvalitet som brettes godt oppover veggene slik at membranoppbretten forblir minimum 150mm over ferdig terrassegulv. Det kreves at membranen legges av produsenten/importørens godkjente folk. Klebmembraner og smøremembraner tillates ikke brukt på takterrasser.

Etter utlagt membran legges 2 x 50mm Styrodur/Styrofoam isolasjon i alt 100mm i forbandt. Platene skal ligge tett til hverandre, og det andre laget skal dekke skjøtene på det underste laget. Ved sluket må det utvises forsiktighet med isolasjonsmaterialet ved tilpassingen til slukets tilsatsstykke/forhøyningsringen som skal lede overvann til

sluket og avløpet. Sluket har to funksjoner ved at det skal lede overflatevann til avløp, samtidig som det vann som måtte nå ned til membran dreneres vekk.

Isopor må ikke nyttes, da dette isolasjonsmateriale mister mye av sin isolasjonsevne med tilførsel av fuktighet.

På det nøye utlagte isolasjon pålegges en nettarmert påstøp med minimum tykkelse på 50mm. Påstøpen skal tildannes med fall til sluk. Det bør vurderes varmekabler lagt i støpen. Overflaten på påstøpen gis den finish som kreves til det beskyttelsesmateriale som man ønsker nyttet til ferdig terrassegulv. Støpen kan males.

Vindusfelter og dør til takterrasse må sikres med to trinns tetting. Vinduer og dør må monteres slik at man får en høyde fra underkant terskel/karm til overkant ferdig terrassegulv på minimum 50mm. Det skal monteres et beslag under terskel/karm som føres opp i ferdig utfrest spor.

Sidevegger og knevegger må platebeslås i full høyde. Det tillates ikke innslissing av beslag og eksponert pusset teglvegg utendørs. Kneveggenes horisontale avslutning i brystningshøyde skal beslås med falsede skjøter i hele den eksponerte knevegglengden, og tilpasses takflatenes avslutningsbeslag mot takterrassen på sidene. Om takterrassen bygges i større bredde enn et sperrefakk, tillates ikke taksperrene å krage ut i det fri. Bjelker må kappes og gis ny understøttelse.

## **10. Innvendig isolering**

Innvendig isolering av Torshov Kvartal VII tillates ikke. Slik isolering vil bidra til temperaturfall i ytterveggen. Ved den damptrykkforskjell som oppstår som følge av innvendige og utvendige temperaturer vil kondenspunktet i veggen bli liggende mellom teglen og isolasjonen. Så lenge bærebjeldene ligger lagrert i yttervegg vil disse oppfuktes, og angrep av hussopp vil bli resultatet.

## 11. **Bad**

Badene skal tilfredsstillende utførelsen i henhold til Norsk Byggforskningsinstitutt NBI-blad A 541.805 og A-543,505. Blir bad liggende mot yttervegg må det utvises stor forsiktighet med diffusjonssperren. Denne må tettes godt til i hele rommets innside.

Man forventer at dusj ikke er plassert nær vindu og dører. Om så er tilfelle må vinduer og dører sikres mot vannsprut ved en anordning av dusjkabinett, plexivegg eller lignende.

## 12. Ansvar

Loftsutbygger er ansvarlig for at byggearbeidene utføres på en slik måte at risikoen for skader under eller etter ferdigstillelse ikke øker vesentlig.

Utbygger er også ansvarlig for at entreprenøren har tegnet de nødvendige forsikringer mot brann, ansvar og tredjemann. Likeledes må utbygger tilrettelegge forholdene for entreprenøren i forbindelse med hans fremdrift på en slik måte at aktivitetene i forbindelse med arbeidene i minst mulig omfang forstyrres og forhindrer alminnelig ferdsel til og fra eiendommen.

Alle loftsutbyggere er med å øke risikoen for alvorlige soppskader. Selv om styret i Borettslaget Torshov Kvartal VII med dette ønsker å skjerpe kravene til ombygging av loft, er det loftsutbygger som har det framtidige ansvar for fukt- og soppskader som måtte oppstå som følge av ombygget tak- og terrassekonstruksjon.

Beskrevne retningslinjer skal være med å sikre konstruksjonen mot nevnte skader så langt det anses mulig, men man kan aldri oppnå en full sikkerhet mot biologiske prosesser.

Ved loftsutbygginger forbeholder borettslagets styre seg retten til å forlange at utbygger engasjere kyndig byggeleder til oppfølging av arbeidene, og at det skal engasjeres spesialfirmaer der dette synes nødvendig. I første rekke vil dette omfatte membranlegging og selektiv impregnering av vitale konstruksjonsdeler. Ved tømring, muring, el-arbeid, rørarbeid og blikkarbeid skal vedkommende håndverker ha fagbrev. Styret vil vurdere framlagt skatteattest fra håndverkere.