

P-märkning av byggsystem för takkonstruktioner och taktäckning

För att kunna avgöra ett byggsystems prestanda (inklusive anslutningsdetaljer) så behöver provning och utvärdering ske. De flesta varianter av takkonstruktioner, taktäckning och skikt i tak kan kvalitets-säkras genom P-märkning enligt Certifieringsregel 063.

Genom att låta P-märka ett byggsystem erhålls ett godkännande som minst uppfyller kraven i Boverkets byggregler samt ytterligare högre krav som marknaden och SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut ställer. P-märkt byggsystem ska framförallt säkerställa förväntad funktion och förebygga att problem och reklamationer uppkommer. Vidare kan projektering, montage, marknadsföring och myndighetskontakter underlättas.

Varför märkning?

Förutom rena takläckage på grund av otäta anslutningar vid genomföringar eller otäta skarvar i taktäckningen så finns ett ökande problem (Boverket (2009), *Persson* (2010), *Olsson* (2009), *Samuelson* (2007), *Samuelson* (2006)) med fukt i välisolerade tak. För att kunna uppfylla dagens byggregler och förväntad funktion så behöver nya taklösningar tas fram. Det är ofta så att ju mer isolering som används i en traditionell konstruktion desto svårare blir det att få konstruktionen att fungera ur fuktsynpunkt. Förr användes relativt dåligt isolerade konstruktioner som gav högre temperaturer i konstruktionen, vilket ledde till relativt hög uttorkningsförmåga och lägre fuktigheter. Eftersom värmepåverkan inifrån inte kan utnyttjas längre så får bland annat val av material och produkter större betydelse. Det är många funktioner och egenskaper som behöver användas för att få ett fungerande tak. För

att förebygga problem och kunna uppvisa god funktion så har SP tagit fram P-märkningsregler. Detta gör det möjligt att kunna godkänna konstruktioner.

Även om alla i byggprocessen tar ansvar, om byggherrar ställer krav, projektörer visar beräkningar och lösningar, materialleverantörer garanterar redovisade materialegenskaper och entreprenörer säkerställer korrekt utförande utifrån projekteringshandlingar, så är det ändå inte självklart att slutresultatet blir bra så länge inte konstruktionen/systemet har den rätta förutsättningen, alltså har provats och utvärderats. Nästan varje nytt byggprojekt är unikt, inte bara konstruktions och materialmässigt men också med nya aktörer, vilket gör att "barnsjukdomar" kan förväntas. Ett sätt att minimera detta i byggprojekt är att använda sig av kvalitetssäkrat byggsystem som samtliga aktörer kan lita sig mot för att åstadkomma förväntat resultat.

Vad innefattas i märkningen?

Reglerna bygger på ett helhetstänkande, vilket innebär att när material/produkter sätts samman till ett komplett system så ska även systemet fungera fullgott oberoende av om det finns skarvar, fogar, genomföringar och anslutningar med mera. Ingående produkter/material ska vara kompatibla med varandra och egenskapsverifierade. Ett P-märkt system får inte överlåta väsentliga egenskaper och

funktion till någon annan del av takkonstruktionen.

Av ett tak krävs många egenskaper och funktioner, exempelvis: stoppa nederbörd, tillåta uttorkning om fukt oavsiktligt skulle komma in, inte orsaka brandspridning, klara vindlaster och snölaster, täta infästningar och genomföringar, genomtrampningssäkra, vara beständig och motståndskraftig över tiden med avseende på fukt, värme, kyla, UV-ljus, mikrobiell påväxt och korrosion, för att kunna skydda underliggande takkonstruktion.

Reglerna omfattar både produkten (byggsystemet) och utförandet (platsbyggande). P-märkning av det färdiga taket eller konstruktionen kräver att arbetet utförs av certifierad entreprenör. Behovet av detta är tydligt med komplexa eller känsliga konstruktioner medan det är mindre nödvändigt i andra fall.

Reglerna omfattar bland annat granskning av systemhandlingar, beräkningar, provning i laboratorium (se *bild 1*), fältmätningar och övervakande kontroll av platsbyggande och montage.

Vad kan märkas?

Taket blir P-märkt om certifierad entreprenör monterar ett P-märkt byggsystem. Entreprenören ska vara specialutbildad på systemet samt att montage ska stickprovskontrolleras av SP. Dessa certifieringsregler är tillämpliga för byggsystem såsom taktäckning och hela takkonstruk-



Bild 1. Pågående provning av regntätethet hos ett underlagstak med genomföringar och skarvar, Olsson (2009).

Artikelförfattare är
Lars Olsson, SP
Sveriges Tekniska
Forskningsinstitut,
Borås.



tioner eller skikt av takkonstruktioner. Det går till exempel att P-märka:

- Hel takkonstruktion
- Taktäckningssystem
- Underlagstakssystem
- Underlagstäckningssystem
- Luft- och ångspärssystem
- Takkonstruktion eller bärande stomme
- med flera...

P-märkt byggsystem avser konstruktionen och dess anslutningsdetaljer för avsedd användning. Exempel på anslutningar kan vara vid:

- Avloppsluftning
- Infästning av taktäckning, isolering, läkt
- Gavelsprång
- Infästning av antenn
- Infästning av stegar, bryggor, snöraskydd
- Infästning av hängränna
- Inklädnad vid takfot
- Rännal
- Skorsten
- Takanslutning mitt på yttervägg
- Takavlopp (utvändig och invändig)
- Takfot
- Takfönster
- Takkupa
- Taklucka
- Ventilationsöppning vid taknock
- Ventilationsöppning vid takfot
- Vindskiva
- Ventilationskanal
- Ventiler
- Yttervägg
- Övriga.

I de fall flera anslutningsdetaljer är lika så räcker det att en av dem ingår i provningsobjektet.

Erfarenheter

Här följer några erfarenheter av aktuella exempel. Tanken med dessa bilder är att ge en liten inblick i att konstruktioner/skikt behöver funktionsverifieras för avsedd användning, alltså som ett system, för att kunna ge svar på om tänkt funktion kan uppnås. Dessutom har utförandet en avgörande betydelse för om konstruktionen ska fungera som tänkt.

Varför har risken för hög fuktighet på vinden ökat? Varför ökar risken för



Bild 2: Ventilerad kallvind.

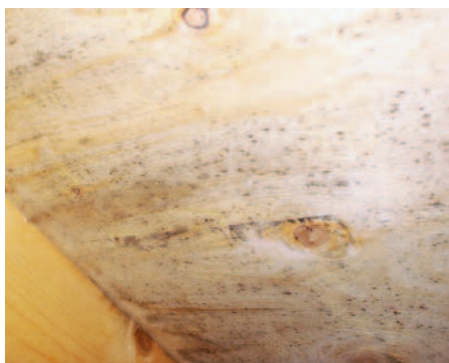


Bild 3: Mögelpåväxt på yttertakets insida, Samuelson (2007).

hög fuktighet på vinden, se bild 2, med ökad isoleringstjocklek i vindsbjälklaget? Ju mer isolering som placeras på vindsbjälklaget desto mindre uppvärmning blir det av luften på vinden. I följande beräk-



Bild 4: Två rör genomföringar i taktäckningen. Risken är stor för inläckage vid sådana genomföringar långt innan synliga sprickor uppstår.



Bild 5: Tätningsremsa ska täta mellan takpapp och genomföring.

Tätningens remsan släpper från takpappen med risk för inläckage. Genomgående pappspikar i takpappen med risk för inläckage.



Bild 6: Otät skarv i underlagstaket. Risk för att vatten och yrsnö kan tränga in och inläckaget kan bli omfattande om en betongpanna går sönder.

ningsexempel redovisas detta. Om inne-temperaturen är 20 °C och uteklimatet är -5 °C och 95 procent relativ fuktighet så ger det för en ventilerad vind:

- med 100 mm bjälklagsisolering ett vindsklimat på -1,9 °C och 74 procent relativ fuktighet,
- med 500 mm bjälklagsisolering ett vindsklimat på -4,3 °C och 90 procent relativ fuktighet.

Lösningen är inte att öka ventilationen eftersom då blir det ännu kallare och fuktigare. Detta visar att klimatet på vinden hamnar väldigt nära uteklimat, vilket innebär att det är svårt att undvika mögelpåväxt i dagens välisolerade vindskonstruktioner, se bild 3.

Vad är rätt montage? Hur väl en anslutning vid genomföring fungerar och vad som är rätt montage är sällan något som produktprovas utan överläts många gånger till den som ska montera taket. Montage kan då variera mellan entreprenörer och mellan personer. Detta innebär att vad som är rätt montage råder det således en oklarhet kring så länge verifierad monteringsanvisning saknas. Störst risk för inläckage är generellt sett vid genomföringar och skarvar i taket, se bild 4 till 6.

Robusta konstruktioner. Risken är stor för fuktskador i simhallar, se bild 7, framförallt om fukt känsliga takkonstruktioner används. Takkonstruktioner som omsluter fuktiga miljöer måste göras väldigt robusta.



Bild 7: Synliga fuktskador och blött i taket vid friläggning underifrån.

Luft- och ångspärr. Oklämd plastfolieskarv, se bilderna 8 och 10 på nästa sida, kommer att bli utsatt för rörelse när det blåser ute. Anledningen är att det tätaste skiktet får ta det största tryckfallet, och utsätts för de största tryck- och dragkrafterna när det blåser. Hur detta fungerar i praktiken och över tiden (material kan utmattas) behöver verifieras. Detta är särskilt viktigt i lågenergihus som inte klarar uppvärmningsbehovet om det uppstår direkta lufttötheter. Verifierade produktlösningar för hur olika typer av genomföringar bör tätas och användas torde välkomnas i branschen så länge det ser ut som på bild 9 och 11. För att underlätta montage av plastfolie används häftklammer, se bild 10. Detta utgör risk för att håll uppstår i plastfolien vid häftklamrar när



Bild 8. Oklämd plastfolieskarv med tejpad skarv.



Bild 10: Oklämd och otät plastfolieskarv. Risk för att hål uppstår i plastfolien vid häftklamrar när plastfolien utsätts för belastning från bjälklagsisolering och pulserande tryck när det blåser ute.

plastfolien utsätts för belastning från bjälklagsisolering och pulserande tryck när det blåser ute.

Takras

Många takras under senare år har undersökts och den primära orsaken är framförallt fel och brister, *Johansson et al* (2011). Följande citat gäller ett objekt, se



Bild 12: Takras orsakat av både projekteringsfel och eventuellt utförandefel, Johansson et al (2011).

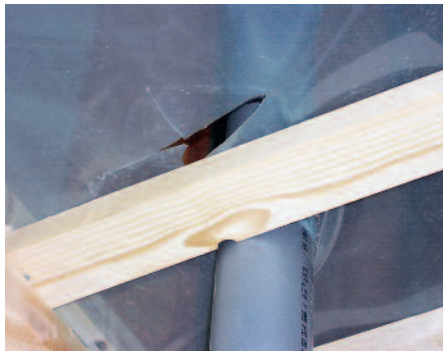


Bild 9. Uppskuren plastfolie för rör genomföring.



Bild 11: Otät plastfolieanslutning, mellan vägg och tak, mot profilerad takplåt.

bild 12, och är hämtat ur undersökningen. ”Flera fel har noterats. Fel dimension på ett antal diagonaler har påträffats, när man jämfört med ritningen. Takstolarna är projekterade i säkerhetsklass 2 när de

borde varit dimensionerade i säkerhetsklass 3. Takstolarna är felaktigt projekterade efter snözon 2,0 istället för 3,5. Ett flertal avstyvningar av tryckta diagonaler saknas i förhållande till ritning. Många diagonaler i fackverken har stora kvistar som inte klarar kraven vid visuell virkes-sortering för aktuell hållfasthetsklass. Snön på taket har ansamlats på läsidan, den västra sidan. Där låg det cirka 50 cm snö medan det på lovartsidan låg 20 till 40 cm snö”.

Slutsats

Genom att låta P-märka byggsystem och certifiera takentreprenörer kan problem och reklamationer förebyggas samt ge förutsättningar för att uppnå förväntat resultat. Detta är ett sätt att säkra kvaliteten på konstruktioner, skapa trygghet för entreprenörer och beställare och påvisa att Boverkets byggregler uppfylls.

Vad är P-märket?

P-märket är SP Sitacs och SP:s eget certifieringsmärke. Kvalitetsmärket står för att byggsystemet och monteringen är granskat och kontrollerat enligt de regler som finns för varje produktområde. P-märkningen grundar sig på marknadens behov, vilket även kan innefatta myndighetskrav. Förutom Boverkets byggregler ställs det ofta ytterligare och högre krav som marknaden efterfrågar och krav som framkommer utifrån SP:s erfarenheter. Utveckling av certifieringsregler sker av SP och remiss går till intressenter i berörd bransch. ■

Referenser

- Boverket, *Så mår våra hus*, s118, 2009.
- Johansson C-J., Lidgren, C., Nilsson, C. & Crocetti, R., *Takras vintrarna 2009/2010 och 2010/2011, Orsaker och förslag till åtgärder*, SP rapport 2011:32
- Olsson, L. *Fuktsäkra tak ska fuktsäkras*, Bygg & teknik nr 4, 2009.
- Persson, C., *Bygg fuktsäkra takkonstruktioner*, SBUF projektnummer 12321, 2010.
- P-märkning – Certifieringsregel 063 – Byggsystem för takkonstruktioner och taktäckning, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut. www.sp.se
- Samuelson, I., Arfvidsson, J. & Hagentoft, C-E., *Få bukt med fukt*, Forskningsrådet Formas 2007.
- Samuelson, I. & Hägerhed, L., *Kalla vindar – problem och förbättringar*, Bygg & teknik nr 4, 2006.