

FLISLAGTE UTEAREALER

Terrasser og balkonger

Del I: Materialvalg

Tekst: Sivilingeniør Arne Nesje,
Byggkeramikforeningen/SINTEF Byggforsk



Foto:Flisekompaniet

Keramiske fliser er et robust materiale som egner seg utvendig så vel som innvendig. Utvendig bruk – gulv på grunn, terrasser og balkonger – krever mye både av produkter og utførelse. Utvendige flater er utsatt for frost, fukt og temperaturbevegelser. Noen flater har kjøretrafikk og annen betydelig mekanisk påkjenning. Kjemikaliepåkjenning (salting, rengjøring) kan også forekomme. Den samlede kombinasjonen av påkjenninger gjør at man må være meget påpasselig ved valg av materialer og løsninger.

I to artikler utredes ulike konstruksjonsoppbygginger og materialvalg. Prinsippene gjelder både for nybygging og ved utbedring/oppgradering. Denne artikkelen omhandler materialvalg

Valg av flis

Det må velges materialer med god frostbestandighet. Erfaringer viser at ikke alle fliskvaliteter med såkalt frostgaranti fra fabrikk holder mål under våre klimaforhold.

Figur 1:
Flisflate hvor glasuren er sprengt av pga. for dårlig frostmotstand. Denne flaten ble også saltet for isfjerning, noe som øker frostpåkjenningen.



Det er en viss sammenheng mellom flisens vannopptak og frostbestandighet. Uglaserte fliser med vannopptak < 0,5 vekt-% etter NS-EN 14411 (Al_a eller Bl_a) (granitofliser, Porcelanato o.l.) har en godsstruktur som gir god frostsikkerhet og kan derfor anbefales.

For fliser i gruppe 1, Al_b eller Bl_b, er erfaringene mer varierende. Spesielt gjelder dette glasserte fliser. Flisene skal ha et vannoppsug < 3 vekt-%. Frostbestandighet testes

etter EN-ISO 10545-12 «Bestemmelse av frostbestandighet». Flisene kjøres i 50 sykluser i temperaturområdet -15 til +15 °C. Men bestått frostbestandighetstest er erfaringsmessig ingen garanti for at flistypen tåler påkjenningen. Det sikreste er å unngå glasserte produkter på horisontale flater utendørs. Men risikoen for frostskaider reduseres ved å holde konstruksjonen mest mulig tørr, dvs. effektiv bortledning av overflatevann samt å hindre at fukt samles i hulrom under flisene.

For å få tørket ut fukt er det viktig å ha kort avstand mellom fugene. Små fliser med liten fugebredde gir jevnere og raskere tork av underlaget enn store fliser med brede fuger.

Salting av flater øker frostpåkjenningen idet salter binder vann og dermed holder på fukt. Bruk av saltholdige produkter for isfjerning bør derfor unngås.

Valg av lim

Velges lavtsugende fliser, hvilket anbefales, må også limtypen tilpasses disse. Lim består av en blanding av tilslag, sement og plastpolymerer som i kombinasjon gir nødvendig vedheft- og bearbeidingssegenskaper. Polymerene fordrer at mesteparten av vannet i blandingen er borte før de herdner. Med en lite sugende flistype og et lite sugende underlag, f.eks. en membran, kan fukten kun evakuere via fugene. Hvis flisene er store slik at fugeandelen er liten, tar det lang tid før vannet i blandingen forsvinner.

Det er viktig å velge limtyper som har en tilpasset kombinasjon av fuktstabile plastbindemidler og hurtigherdnende sement som forbruker overskuddsvannet raskt, for eksempel limtyper klassifisert C2 eller C2F iht. NS-EN 12004. Utsettes flaten for mye fuktighet før plastpolymerene har herdet helt, vil stoffene ta til seg vann og redispersere, dvs. de mykner og limets vedheftsegenskaper reduseres. Flatene må derfor beskyttes mot nedbør de første dagene etter liming.

Limeteknikk

Det må ikke være riller eller hulrom i limsjiktet. Vann som blir stående i slike hulrom vil før eller senere sprengne flisen løs fra underlaget fordi vannet ekspanderer 10% når det fryser. Ifølge NS 3420 skal det ved utendørs konstruksjoner være full kontakt mellom flis og festemasse over hele flisens anleggsflate.

To alternative limteknikker kan benyttes:

- Dobbeltliming, «Buttering-floating», hvor lim strykes både på underlag og flis.
- Flytlim, som er tilsatt stoffer som gjør det lettflytende slik at kraften som skal til for å presse flisen på plass er betydelig mindre enn for standardlim. Dermed unngås hulrom.



Figur 2: Manglende limdekning: flisene har løsnet grunnet mange åpne riller i limet. Vannansamlinger i underlaget har sprengt løs flisen.

Priming av sugende underlag anbefales.

Det er også viktig at det både i underlaget og i luften er så høy temperatur at herdeprosessen går jevnt. Unngå derfor å lime utendørs ved temperatur ned mot 5 °C. Ved minusgrader stanser herdeprosessen nesten opp, og man kan også få frostsprengning hvis det er mye fritt restvann i limet. Unngå også å lime hvis temperaturen overstiger ca 20 – 25 °C. Det gir raskt skinnherdning, og vannet kan for dunste før sementens hydratisering har kommet i gang.

Limtykkelse

Temperaturvariasjoner gjør at limsjiktet utsettes for kontinuerlige spenninger og bevegelser. Temperaturutvidelseskoeffisienten for fliser er ca $6 \cdot 10^{-6} \text{ m/}^\circ\text{C}\cdot\text{m}$. Betong har ca $10 - 11 \cdot 10^{-6} \text{ m/}^\circ\text{C}\cdot\text{m}$. Dvs. at temperaturbevegelsen i betong er større enn i flisene. Den relative bevegelsen mellom betong og fliser er ca $4 - 5 \cdot 10^{-6} \text{ m/}^\circ\text{C}\cdot\text{m}$.

Mørke fliser har større temperaturvariasjoner enn lysere, da de absorberer mer solenergi.

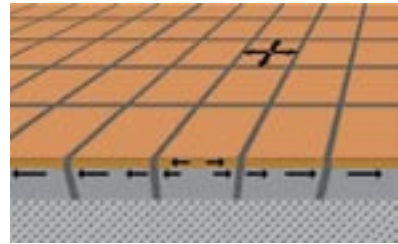
Temperaturene, og dermed bevegelsene mellom underlag og flis, veksler gjennom året. Under ekstreme forhold kan forskjellen på maks- og minimumstemperaturene være mer enn 90 °C. Tidvis vil flisen være varmest, tidvis kaldest i forhold til betongen under som har mindre brå temperaturendringer. En varm soldag kan temperaturen på overflaten stige med rundt 40 °C i både flislag og øvre sjikt av betongen. Når solen forsvinner kjøler flisflaten, mens betongen holder på varmen. Spenningene som oppstår stiller store krav til limet som må «holde igjen». Selv såkalte fleksible lim har begrenset evne til å utjevne store lengdeforskjeller.

Forutsetninger for et holdbart resultat:

- et tykt limsjikt; minimum 5 mm
- fleksibelt lim
- 100% limdekning
- inndeling av gulvet i felt vha. bevegelsesfuger

Blir spenningene og kreftene større enn det limet greier å ta opp vil flisene løsne.

Figur 3: Flis og betong beveger seg forskjellig ved ulike temperaturer, noe som skaper spenninger og tverrbevegelser i limsjiktet. Tykt, fleksibelt limsjikt er en forutsetning for at bevegelsene kan tas opp. (Fra F&P 7/2005)



Valg av fugemasser

Fugemassen skal sørge for at minst mulig fukt trenger ned via fugene. Mye fukt i limsjikt og underlag kan gi frostsprengning. Det kan også gi skjemmende kalkutfellinger, da fukten transporterer kalsium som avleires på overflaten.

Det finnes spesialfugemasser som er tettere og tåler mer mekanisk belastning enn standardmassene. De klassifiseres og merkes CG2 iht. NS-EN 13888. Disse anbefales for utvendig bruk og til andre vannpåkjennte flater som f.eks. bassenger. Epoksymasser kan også anvendes. De er både sterkere og tettere enn de sementbaserte, men av pris- og miljøhensyn blir de sjeldnere brukt.

Krav til underlag

Underlaget skal være stabilt, rent og fritt for stoffer som kan svekke vedheften. Svinn-, fukt eller temperaturbevegelser i underlaget må vurderes.

Sementrike produkter gir mye svinn over lang tid, avhengig av tykkelse og uttørkingsforhold. Velg ikke sterkere, dvs. mer sementrike produkter enn nødvendig for bæreevnen, og vent til størsteparten av svinnet er utløpt hvis fliser skal limes direkte på underlaget. Det må etableres nødvendig antall bevegelsesfuger for å ta opp disse bevegelsene.

Produktene må tåle vann og frost hvis de blir liggende våte. Vær spesielt forsiktig med selvutjevne masser, da disse vanligvis skal ligge tørt for å fungere over tid. Overliggende membran reduserer risikoen for slike skader.

Figur 4: Vær nøye med underlaget. Det finnes sparkel- og avretningsmasser som ikke kan ligge fuktexponert utendørs. De sveller, fryser i stykker og smuldrer opp.



TI RÅD FOR LIMING AV FLISER UTENDØRS

- 1 Velg frostbestandige fliser med lavt vannopptak (NS-EN 14441 gruppe I_a). Produsenter/ leverandører som har vært på markedet i mange år vet hvilke produkter som fungerer problemfritt utendørs. Unngå helst glasserte fliser på horisontale flater.
- 2 Velg enten dobbelliming (buffering-floating) eller flytlim for å oppnå full kontakt mellom flis og underlag. Dette er et krav iht. NS 3420.
- 3 Velg ikke for store fliser
Det er mye vanskeligere å få presset ned en 600x600 mm flis til full limdekning enn en på 300x300 mm. (Men bruk av flytlim avhjelper dette). Store fliser gir også dårligere uttørking av underlaget.
- 4 Velg et frost- og fuktstabil lim
Det anbefales fleksible sementbaserte limtyper i minimum 5 mm tykkelse, f.eks. gruppe C2 eller C2F etter NS-EN 1208.
- 5 Bruk sementbaserte fugemasser som ikke bidrar til kalkutfellinger
Sikrest resultat oppnås med spesialfugemasser med god tetthet og mekanisk styrke, men som samtidig er tilstrekkelig dampåpen til å hindre innestengt fukt, f.eks. fugetyper i gruppe CG2 etter NS-EN 13888. Epoksy (RG etter NS-EN 13888) kan alternativt brukes på «problemflater».
- 6 Det må dokumenteres at støpe-, sparkel- og avretningsmasser tåler vann- og frostpåkjenningene
- 7 Svinn-, fukt- og temperaturbevegelser i underlaget må vurderes
Ved liming direkte på underlaget må storparten av svinnet være utløpt.
Bruk ikke mer sementrike produkter enn hva som er nødvendig for bæreevnen.
- 8 Nødvendig mengde bevegelsesfuger (rand- og seksjoneringsfuger) må etableres
Elastiske fugemasser av silikon, polyuretan eller MS-polymer i seksjoneringsfugene er billig å montere, men har begrenset holdbarhet og må skiftes ut med jevne mellomrom. Fuger av metallprofiler er mest holdbare.
- 9 En fallretningsplan skal angi god avrenning, plassering av renner eller sluk samt bevegelsesfuger.
- 10 Unngå bruk av salter for avising eller sterke kjemikalier til rengjøring
Det kan medføre utfellinger og fargeavvik.



Bruk frobestandige fliser. Unngå glasserte fliser hvis ikke leverandøren kan garantere de holder i vårt klima.



Kontrollér at det er full limdekning med «slakteprøven»; en flis trykkes ned i limet og dras opp igjen.

Kalk- og saltutfellinger skyldes fuktvandring i konstruksjonen. Problemet kan reduseres ved å bruke produkter med lavalkaliesement samt sørge for lav fuktinntrengning. Det er også viktig at flatene får tid å tørke godt ut i tidlig herdefase forut for stor vannpåkjenning.

Referanser:

- Byggkeramikklforeningens infoskriv nr3/1998
- Infomateriale og skisser fra leverandørene Schlüter, Blanke og Gutjahr
- Fliesen&Platten 3/2005: Gib dem frost keine Chance