Keramiske fliser –

typer og egenskaper

Artikkelen er basert på anvisning M7 «Keramiske fliser», som vil inngå i årets utsendelse av Murkatalogen. Anvisningen er skrevet av sivilingeniør Arne Nesje, SINTEF/Byggkeramikkforeningen og Roar Stølen, 2-veis Trading A/S. Illustrasjoner er hentet fra diverse produsenter.

Mønster- og dekorfliser gir overflaten liv og variasjon

Det har ikke vært noen produksjon av keramiske fliser i Norge. Og av denne grunn har vi ikke det forhold til materialet som tilfellet er i produsentlandene, der keramiske fliser i alle år har inngått som et naturlig overflatemateriale på lik linje med alle andre byggematerialer.

Keramiske fliser var tidligere sett på som et mer luksusbetont materiale. Nå oppfattes det som et praktisk anvendelig, vakkert og varig materiale med mange muligheter. Planleggeren kan velge blant et utall av formater, farver og dekorer og ikke minst kvaliteter.

Vi vil i en artikkelserie presentere flistyper, materialegenskaper og bruksområder.

Ishar- porten

Produksjonsmetoder

De eldste funn av keramikkgjenstander er keramikkfat fra Egypt og Mesopotamia datert så langt tilbake som ca 7000 år f.Kr. Noe av historien til Sumererne, Babylonerne og Assyrerne kjenner vi takket være leirtavler med kileskrift datert til ca 2900 f.Kr.

De eldste glaserte veggfliser er funnet i Egypt, og datert til ca 1200 f.Kr. Mellom år 600 og 1300 ble porselen oppfunnet i Kina. Fra det 14. til 17. århundre begynte utbredelsen av keramiske fliser i Europa, f.eks. Majolika fra Mallorca i Spania, Fajanse fra Frankrike, delft-fliser fra Holland og sintrede fliser fra Tyskland.

Fra å være håndlagede produkter i beskjedne formater og med store toleranseavvik har industrien nå utviklet teknikker som tillater fliser med høy målenøyaktighet og i meget store formater f.eks. 1250x1600 mm, tykkelse 8 mm.

De tidligste glaserte gulvfliser hadde en svak glasur. Mange flislagte gulv som opprinnelig var praktstykker er i dag preget av slitasje. Teknologien har nå nådd så langt at vi har glasurer med hardhet 9 på Mohs skala, og derved en meget høy motstandskraft mot slitasje. Denne utviklingen har skjedd over de siste 10–15 år.

Operaen i Sidney. Ark. Jørn Utzon

Vi ser også en utvikling når det gjelder mønsterglasurer. Den vanligste teknikken for å lage en mønstret overflate på glaserte fliser er silketrykk (serigrafi), hvor rasteret etter trykkplaten ofte kan være synlig. Det er nå utviklet en metode med utgangspunkt i offsettrykking, som f.eks. kan gi fliser som ser ut som naturstein.

Det finnes også polerte, uglaserte fliser. Denne teknikken gir en helt slett, speilende overflate med en meget høy lysrefleksjon. Disse flisene leveres med sagede, rette kanter, for montering med så smale fuger som mulig.

Keramiske fliser har i alle år blitt sett på som et egnet materiale til overflater i rom hvor det er viktig med høy hygienisk standard.

Keramiske fliser brukes i dag i stor grad på innvendige flater, men også for utvendig bruk ser vi økende interesse for byggkeramikk.

Produktgrupper og flistyper

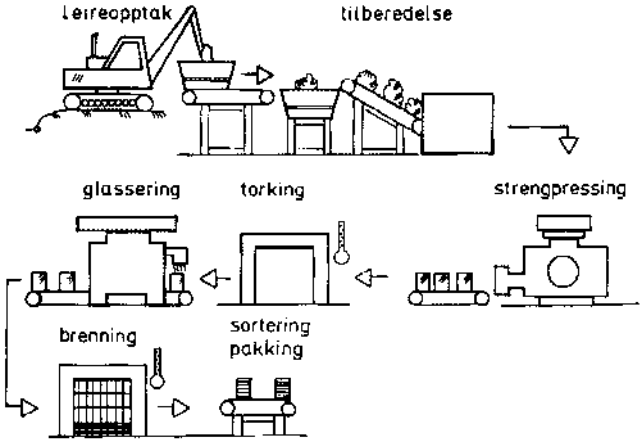
Fliser fremstilles etter forskjellige produksjonsmetoder. Hovedskillet går mellom våtpressede og tørrpressede produksjonsprosesser.

Våtpressede – ekstruderte fliser

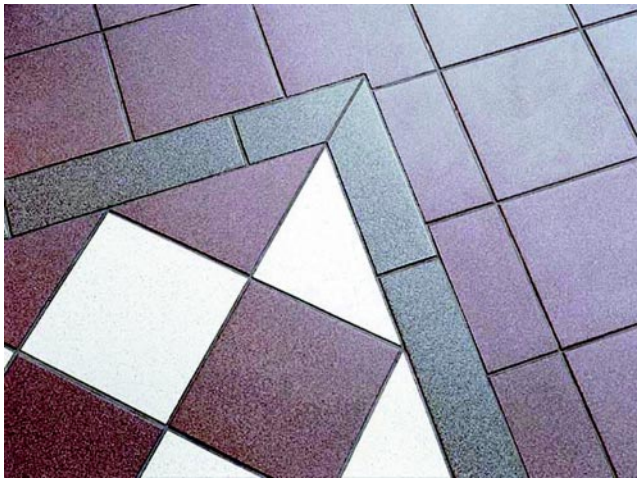
Produksjonsmetoden benyttes til å produsere våtpressede klinkerfliser eller cottofliser. Våtpressede klinkerfliser benevnes også spaltefliser. Disse flistypene kan leveres glasert og uglasert. Ved den opprinnelige produksjonsmåten blir flisene presset gjennom et munnstykke som former overflate og de to parallelle sidene. To og to henger sammen som senere spaltes. Flisene blir kuttet til riktig lengde ved hjelp av en streng. De lagres i tørkekammer slik at fuktinnholdet reduseres før brenning. Brenntemperaturen er normalt 1100 – 1400 °C. Etter tørking og brenning blir flisene spaltet før pakking. Denne produksjonsmetoden gir normalt en større risiko for at man får et relativt stort svinn ved at fukt fordamper fra den ferdig formede ubrente flisen. Ytterligere kryp og svinn oppstår under brenningen, og dette er en av hovedgrunnene til at våtpressede fliser normalt har et større tillatt avvik på måletoleranser enn tørrpressede fliser.

En annen måte å forme flisene på er at de blir stanset ut av en større «leiv». Flisene kan da ha en helt glatt bakside, og det vil være noe vanskeligere å skille denne flistypen fra de tørrpressede.

Den siste og mest moderne produksjonsmåte er å produsere flisene så de ligger horisontalt. Råmaterialet presses ut som en lang streng formet av et munnstykke. De ferdig formede flisene, som nå ikke er produsert dobbel, men enkel, blir kuttet til riktig lengde av en kniv. De går direkte fra pressing/forming til brenning i moderne «rulleovner». Fordelen er en vesentlig kortere produksjonstid samt en mye jevnere kvalitet. Det er også lettere å kontrollere uttørking. En får dermed mindre toleranseavvik. En svakhet ved denne produksjonsteknikken er at man ved uglaserte fliser får en meget jevn farve, og det farvespill som man ofte ønsker for uglaserte gulvfliser blir vesentlig mindre. For å bøte på dette, er det noen produsenter som fremstiller sjatteringer på kunstig vis f.eks. ved å endre temperaturen i ovnen.



Skjematisk fremstilling av produksjon av våtpressede fliser



Porcellenato

Våtpressede fliser brennes både i tradisjonelle tunnelovner og i de mer moderne «rulleovner», som har en vesentlig kortere gjennomløpstid enn tunnelovnene. Moderne rulleovner gir en jevnere brenntemperatur og samme brenntemperatur til alle flisene, og fliser produsert etter denne teknikken gir overveiende mindre toleranseavvik.

Maskinelt fremstilte terracottafliser er også produsert etter samme prinsipp som klinkerfliser, og må klassifiseres som en spesiell variant av våtpressede fliser.

Tørrpressede fliser

Tørrpressede fliser blir markedsført under mange forskjellige navn og betegnelser. De fremstilles også i mange ulike kvaliteter både for gulv og vegg.

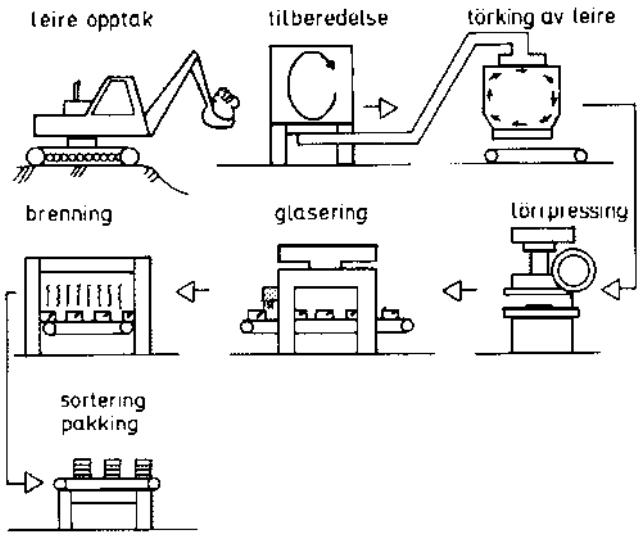
Fajansefliser og Majolikafliser som er typisk tørrpressede fliser, blir også benevnt som «kakelfliser» i Skandinavia – et fellesbegrep som favner alle typer fliser i gruppe B III (NS-EN 159).

Tørrpressede fliser deles inn i følgende hovedproduktgrupper basert på forskjellige råstoffer og produksjonsteknikk:

- Fajanse eller majolika (Kakel på skandinavisk)
- Monocotura
- Bicottura
- Porcellenato eller Granito

Felles for alle typer tørrpressede fliser er at råstoffene blir behandlet, bearbeidet og tørket og lagret i spesialsiloer. De vil da normalt ha den riktige fuktighet og konsistens for den videre behandling.

De ferdige råstoffene blir ført frem til en hydraulisk presse, og korrekt mengde «pulver» blir ført ned i former i bunnen av pressen. Formen kan gis forskjellig mønster, og på denne måten er det mulig å gi tørrpressede fliser en profilert overflate, noe som er vanlig ved f.eks. fremstilling av sklisikre fliser. Råstoffene i form av fint pulver blir formet til fliser under et meget høyt press, og de ferdige formede rå flisene går direkte videre til eventuell glasering og brenning. Denne produksjonsmetoden gjør at krymp og svinn i forbindelse med tørking før brenning faller bort, og dette er også årsaken til at tillatte toleranser er mindre for tørrpressede fliser enn for våtpressede.



Skjematisk fremstilling av produksjon av tørrpressede fliser

Benevnelser og karakteristiske egenskaper
Tabellen gir en oversikt over de vanligst benyttede flisgruppene og benevnelsene.

Neste artikkel vil omhandle materialtekniske egenskaper.

VÅTPRESSEDE FLISER

BENEVNELSE	PRODUKSJONSMETODE	KARAKTERISTISKE EGENSKAPER
Klinkerfliser (Begrepet ble opprinnelig benyttet på våtpressede fliser, men det benyttes også nå på tørr-pressede fliser med høy brenn-temperatur og hard overflate.)	Klinkerfliser benyttes som betegnelse på våtpressede ekstruderte fliser. De kan leveres både uglasert og glasert. Ved den opprinnelige produksjonsmåten blir flisene presset gjennom et munnstykke som former overflaten og de to parallelle sidene. To og to fliser henger sammen som senere spaltes. Flisene blir kuttet til riktig lengde ved hjelp av en streng. De lagres i tørke-kammer slik at fuktinnholdet reduseres før brenning. Brenntemperaturen er normalt 1100–1400 ˚C. En annen måte å forme flisene på er at de blir stanset ut av en større «leiv». Flisene kan da ha en helt glatt bakside, og det vil være noe vanskeligere å skille denne flistypen fra de tørrpressede. Den mest moderne produksjonsmåten er at de ikke produseres to og to, men ligger horisontalt og formes av et munnstykke som en lang streng som kappes av en tråd. De går fra pressing/forming via tørkekammer til brenning i moderne «rulleovner». Fordelen er en vesentlig kortere produksjonstid samt mye jevnere kvalitet. Det er også lettere å kontrollere uttørking. En får dermed mindre toleranseavvik.	• Gjennomfarget gods • Rustikk karakter • Hard å kutte og bearbeide • Høy slitestyrke • Målenøyaktighet: Våtpressede fliser er kjennetegnet ved et relativt stort tillatt avvik i måltoleranse. Flisene krever normalt fugebredder fra ca 6 mm og oppover.
Cottofliser	Cottofliser fremstilles i dag i hovedsak i Italia, Frankrike og Spania. Flisene ble opprinnelig fremstilt uglasert og vesentlig benyttet som gulvmateriale. I de senere årene er det også kommet glaserte Cottofliser til bruk både på gulv og vegg. De brennes med temperaturer 900–1200 ˚C Det finnes også «håndlagde» Cottofliser for gulv. Disse har vesentlig større målavvik enn maskinelt fremstilte produkter. Ujevne kanter, små feil og sår i overflate og på kanter vil være en del av flistypens karakteristiske trekk. Cottofliser er i dag ikke klassifisert i noen Europanorm, da den har stort variasjonsområde i vannopptak.	• Gjennomfarget gods • Rustikk karakter • Middels harde å kappe og bearbeide • Stor variasjon i vannopptak • Betraktes som «tidløse» pga. sin spesielle karakter • Forskjell i råstoffene, og dermed også i det ferdige produkt, gjør at hver cotto-type krever sin egen over-flatebehandling. Produsen-tens anvisninger må følges nøye • Frostbestandigheten er varierende • Enkelte italienske produ-senter anbefaler sine fliser utendørs også i Skandi-navia. Her må man forvis-se seg om at det både finnes brukererfaringer og om at det kan stilles garantier
Terracotta	Se Cottofliser	

TØRRPRESSEDE FLISER		
BENEVNELSE	PRODUKSJONSMETODE	KARAKTERISTISKE EGENSKAPER
Fajansefliser	Tørrpressede fliser produsert av leire som gir hvitt gods etter brenning. Etter 1. gangs brenning blir godset påført en ikke-transparent glasur og brent en gang til. Dersom flisene skal ha en mønstret overflate, kan dette skje på flere måter. Den eldste metoden er håndmalte dekorer. Fortsatt leveres det slike fliser, men på grunn av kostnader benyttes håndmalt dekor nå i hovedsak kun på eksklusive håndlagde fliser. Den mest benyttede metoden er silketrykk (Serigrafi). En noe mere moderne form er at dekoren påføres ved valser (offsettrykk). Det er da lettere å lage forskjellige dekorer på hver flis.	• Egnet som veggflis • Høyt vannopptak (10–25%) begrenser bruksområdene i vannpåkjente arealer • Moderat slitasjestyrke • Lett å kappe og bearbeide • Stort spekter i dekor • God målenøyaktighet • Settes/legges normalt med fugebredde 2–4 mm
Majolika	Majolika er opprinnelig en italiensk betegnelse på spanske fajansefliser fra Mallorca. De har samme produksjonsprosess og produktegenskaper som er beskrevet for fajansefliser, men produseres vesentlig av råstoffer som gir rødt gods etter brenning.	Se Fajansefliser
Monocottura	Betegnes også «klinkerflis» fordi det er hardbrent. Leveres tørrpresset og glasert. «Mono» betyr at flisen er påført glasur og brent i én omgang Brenntemperaturer 1200–1300 ˚C. Det benyttes råstoffer som gir rødt eller hvitt gods etter brenning. Overflaten kan gis forskjellige mønstre og profilerte overflater som kan nyttes til fremstilling av sklisikre flater.	• Gulv- og veggkvalitet for både våte og tørre arealer. NS-NS 176 er velegnet i alle våte arealer. • God målenøyaktighet. Legges normalt med fugebredder 3–6 mm
Bicottura	«Bicottura» betyr dobbeltbrent. Normalt brukes denne produksjonsprosessen ved produksjon av tørrpressede veggfliser og påføring av to lag glasur. Bicottura produseres av samme råstoff som monocottura, men er ikke så hardbrent. De brennes i området 800–1000 ˚C. Denne produksjonsprosessen benyttes også av flere fabrikker for produksjon av gulvflis med vannoppsug < 3 %.	• Velegnet som veggflis, men produseres også med så lavt vannopptak at de er egnet for bruk i andre vannpåkjente arealer
Porcellanato	Fremstilles av råstoffer som gir et ferdig produkt med tekniske egenskaper noe likt porselen. Brennes ved temperaturer 1000–1600 ˚C. Ferdig brent gods har meget lavt vannopptak (E < 0,5 vekt-%). Pga. det tette godset, vil flisene ha mange gode tekniske egenskaper f.eks. styrke, ripefasthet og kjemikalieresistens. Pga. sin tetthet er disse flistypene også godt egnet til polering tilsv. naturstein av marmor eller granitt. Flistypen kan også gis profilert overflate for å øke sklisikkerheten. Produsentene har begynt å legge glasur på denne flistypen. På denne måten kombineres de gode tekniske egenskaper som høy trykk- og bøyefasthet med de egenskaper som en glasert overflate gir. Det finnes glasurer uten mikroporer, og med en ripefasthet på 9 på Mohs skala. (Uglaserte fliser vil normalt ikke ha en ripefasthet høyere enn 8 Mohs på skala.)	• Industrikvalitet både for vegg og gulv • Meget høy slite- og ripestyrke • Meget lavt vannopptak gir god frostbestandighet • Velegnet til bruk utendørs: Fasader, trapper, terrasser o.l. • God målenøyaktighet • Meget godt egnet til alle typer gulv hvor det kreves helt plan flate og høy slitasjestyrke
Granito/Granitti	Som Porcellanato	Som Porcellanato
Mosaikkfliser	Formater opp til 100 x 100 mm regnes som mosaikk. Produseres i et utall av størrelser og varianter. Leveres med netting på baksiden eller på papirark limt på forsiden av flisene. De produseres av samme råstoffer som andre fliser. Avhengig av produksjonsmetode fås de med glassoverflater eller som transparente materialer. De har samme tekniske kvaliteter som større flisformater.	• God sklisikkerhet • Frostbestandigheten varierer • Pga. små formater er de egnet til kledning av buete flater som søyler, fontener, badeanlegg, badekar, inngangspartier m.m.
Glassmosaikk	Glassmosaikk lages av smeltet glass, tilsatt finsand. De har tilnærmet ikke vannopptak. De inngår ikke i keramikkens kvalitetsgrupper iht. Euronormene, men har mange av keramikkens egenskaper.	• Meget høy slitasje- og ripestyrke • Finnes i et stort antall farger, benyttes til glassmalerier og dekorasjoner i våte og tørre arealer

Tabell 3: Betegnelser, produksjonsmåter og karakteristiske egenskaper.