

informerer

Nr 3- 2008

Keramiske flisgolv og elektrostatisk ledningsevne.

**Av Arne Nesje, SINTEF
Sekretariatsleder i Byggkeramikkforeningen**

Når vi går på et golv, spesielt på vintertid når lufta er tørr, lades vi med elektrostatisk elektrisitet. Vi omgir oss med stadig mer ømfintlig elektronisk utstyr. Spenningsutladning forekommer når vi kommer i kontakt med gjenstander. Det kan både være ubehagelig for personen, men også skape driftsforstyrrelser og være ødeleggende for elektronisk utstyr. Derfor skal vi her orientere om hvordan vi oppnår tilfredsstillende elektrostatisk beskyttelse ved bruk av keramiske fliser på golvet.

Hvordan forbygge uheldig elektrostatisk elektrisitet (ESD) .

Når en person går på et golv skjer en oppladning av statisk elektrisitet. Oppladningen vil variere med skotøy, ganglag (subbing), klær, luftfuktighet og golvkonstruksjonens oppbygning. Konstruksjonen må være oppbygget slik at de elektriske spenningsene kan utlades mot jord via golvoverflaten på en kontrollert måte. Begrepet *ESD* brukes for *elektrostatisk utladning*. Golvets ledningsmotstand bør ikke være for høy, heller ikke for lav. Er den for høy er golvet isolerende og ingen elektrostatisk elektrisitet ledes bort. Er ledningsmotstanden for lav ledes elektriske spenninger via personene og golvet til jord. For rask utladning er skadelig både for personer og utstyr.

Klassifisering

Golvtyper inndeles i klasser avhengig av hvilke elektrostatiske egenskaper man vil oppnå. Ut fra ledningsevnen så benevnes klassene forskjellig, f. eks; ledende, halvledende/ dissipativ, antistatiske, isolerende.

Måling og klassifiseringen gjøres etter ulike standarder og måleteknikker. Vi har her relatert klasseinndelingen til den internasjonale standarden IEC 1340 -4- 1.

Det er viktig å unngå uheldig elektrostatisk elektrisitet i for eksempel rom med mye dataterminaler og datautstyr, laboratorier, rom med eksplosjonsfare, operasjonsstuer, pasientnære områder på sykehus, produksjonsarealer og verksteder for elektronisk utstyr.

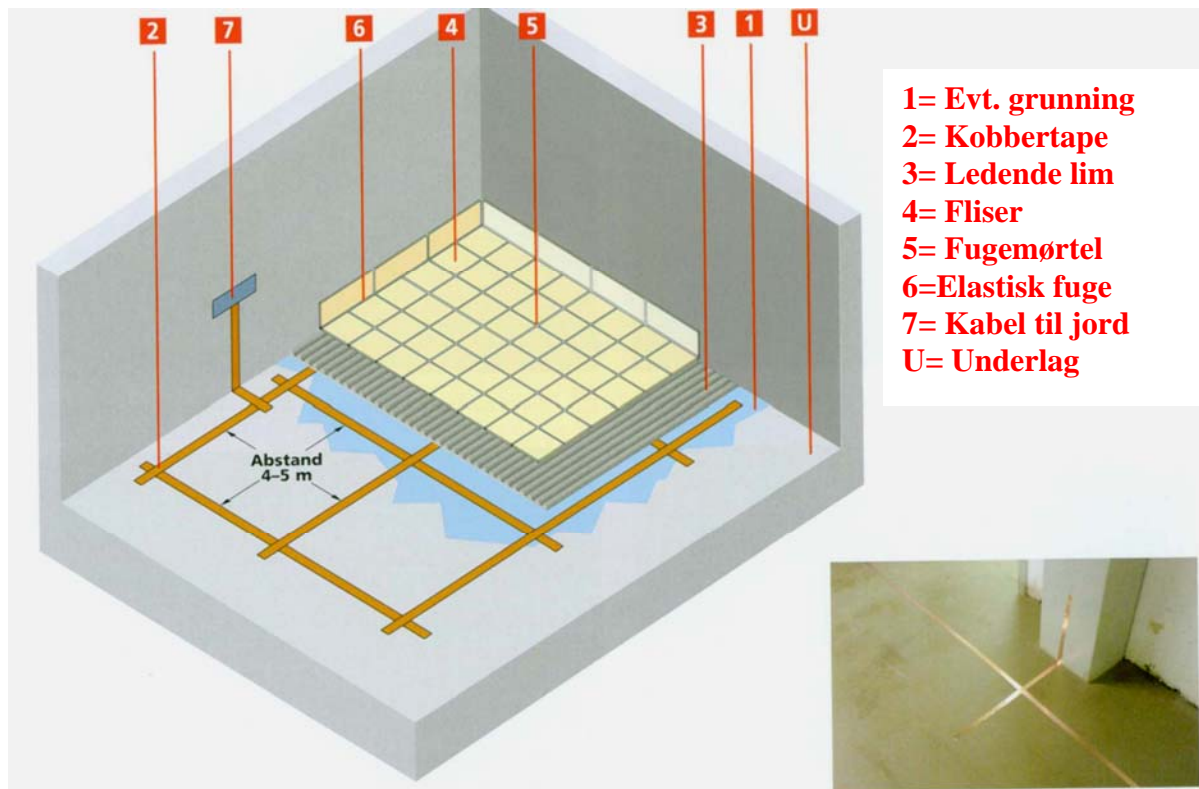
Tabell 1: Klasseinndeling av golv mht. elektrostatiske egenskaper

Benevnelse av klasse	Krav iht. 1340-4-1	Merknad
Ledende	$< 1 \cdot 10^6 \Omega$	= nedre grense for motstand til jord
Dissipativ	$1 \cdot 10^6 - < 1 \cdot 10^9 \Omega$	
Antistatisk	$< 2000V$	Brukes i pasientomgivelser på f.eks. sykehus

Prinsipp

Vi beskriver ulike typer konstruksjonsløsninger med keramiske fliser. Det baseres på at strømmen ledes via flis, lim evt. fugemasse ned til ledende metallbånd som er i kontakt med jording som vist på figur 1.

Figur 1: Prinsippskisse for elektrostatisk ledende flisegolv.



Ledende metallbånd

Flere leverandører tilbyr slike produkter. Båndet legges ut på ferdig avrettet underlag før flislimet påføres. Avstanden mellom disse kopperbåndene kan være 4 – 5 meter. Hele rutenettet må være i forbindelse med hverandre og føres til jord og kobles på eget jordingspunkt. (Se skisse)



Figur 2: Selvklebende kopperbånd som ruller ut og festes til underlaget vil lede spenningene til jord.

Lim.

Et vanlig flislim vil ikke kunne lede elektrostatiske spenninger bort fra overflaten. Derfor må det brukes produkter som har en viss elektrisk ledningsevne. Denne effekten oppnås ved at et standard lim tilsettes partikler som gjør at strømmen ledes fra flisen mot kopperbåndene og videre mot jord. Limprodusentene bruker ulike stoffer for å oppnå denne effekten, f. eks

grafitt- eller metallpartikler som gir ledningsevne. Stoffet fås i væskeform og tilsettes i ulike mengder.

Fugemasse

Fugemasse gjøres ledende på samme måte som lim, men er noe mer komplisert produkt å få bruksvennlig. Det skyldes at de ledende partiklene, for eksempel grafitt er mykere enn andre tilsatspartikler i fugemassen. Det påvirker overflateegenskapene. Det begrenser fargeutvalget da massen gjerne blir sort (grafitt). Stoffet kan også redusere overflatestyrken, skape avfarging samt vanskeliggjøre rengjøringen.

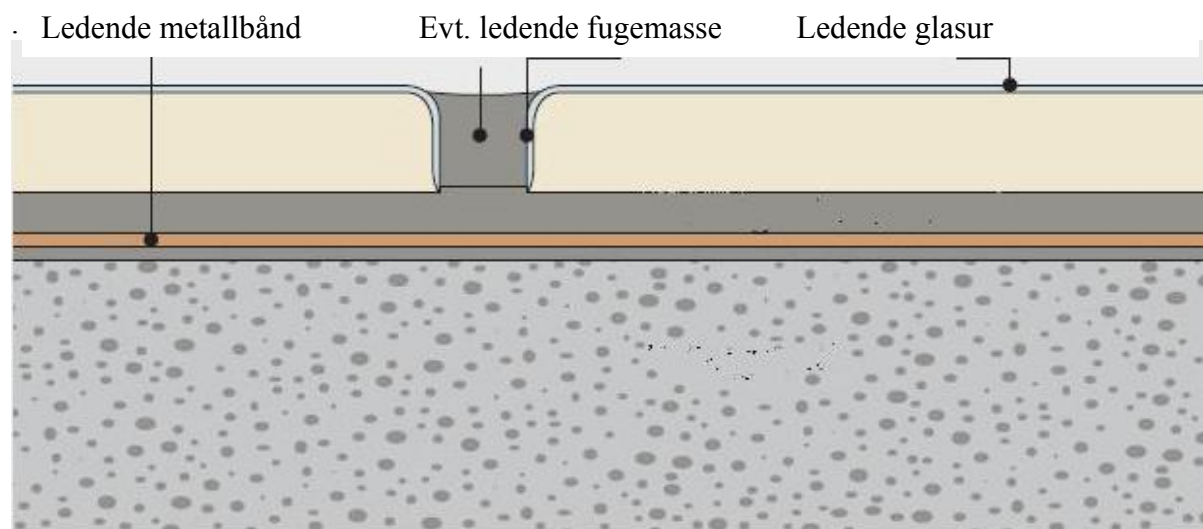
Keramiske flistyper

For å sikre at elektrostatiske spenninger ledes til jord på en forsvarlig måte må man bruke en del spesialfliser. Vi beskriver følgende :

- Flis med ledende glasur.
- Uglassert ledende flis

Flis med ledende glasur.

Glasuren på slike fliser er elektrostatisk ledende og har glasur ned på kantene. På den måten ledes spenningen ned mot limet via glasuren.

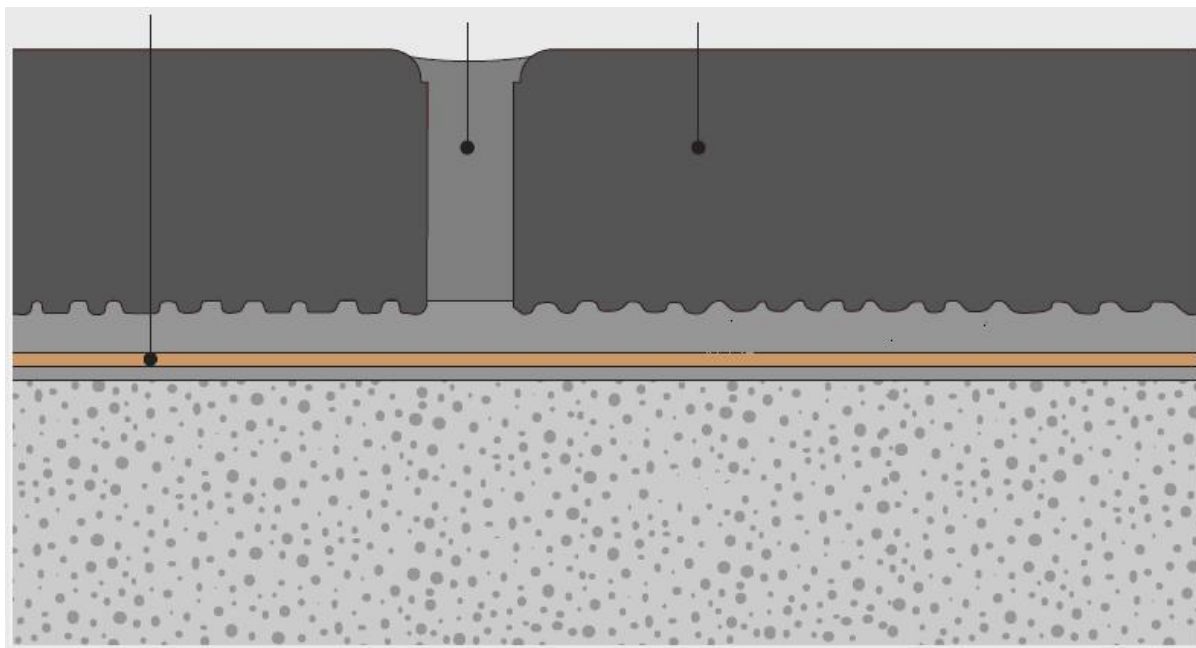


Uglassert ledende flis.

Dette er spesialfliser hvor godset i seg selv er gjort ledende. Innholder leiren mye jernoksider (rødt gods) er disse partiklene i seg selv noe ledende.

Flisen limes med ledende lim som beskrevet over. Her er det ikke nødvendig å bruke spesielt ledende fugemasser. Det ledende metallbåndet fører strømmen videre mot jord.

Ledende metallbånd Fugemasse Ledende uglassert flis



Merknad:

En tredje variant er å bruke vanlige glasserte eller uglasserte fliser kombinert med ledende fugemasse og lim.

Skal dette fungere må flisene være av små formater så at fugeandelen blir stor, samt at man ved tråkking kommer i kontakt med fugene. Fugemassen må da fylle hele fugen så skosålen kommer i kontakt med selve fugemassen. Renholdet på slike fuger er noe problematisk. De andre beskrevne løsningene er derfor generelt å foretrekke.

Fuktighet og rengjøring

Et godt råd der også å øke den relativ fuktigheten i rommet. Dette kan være løsninger på vinterstid da luftfuktigheten i lav og problemet med statisk elektrisitet er størst. Det er nyttig å kjenne til at den elektrostatiske oppladnings- og utladningshastigheten vil variere med fuktigheten i golvet og rommet. Ledningsevnen bli bedre hvis golvet og fugene tilføres vann som trenger ned i fugene og limet. Årsaken er at vannmolekyler leder godt elektrisitet. Dermed kan man via vaske- og renholdsprosedyrene også regulere noe hvor ledene golvene blir.

Benytter man spesiell polishbehandlinger på flisene vil dette kunne påvirke ledningsevnen. Ledningsevnen på polishbehandlede flater endres over tid grunnet slitasje. Derfor må ikke flislagte golv behandles uten man undersøker konsekvensene mht ledningsevnen..

Nyttig litteratur:

- SINTEF Byggforsk Byggdetaljblad 540.22 : Forebygging av statisk elektrisitet
- SINTEF Byggforsk Byggdetaljblad 421.630: Statisk elektrisitet. Årsaker og konsekvenser.
- ICE 1340-4-1 Electrostatics .

Figurer og skisser er utlånt fra flisprodusenten Agrob Buchtal og limprodusenten Sopro Bauchemie.