

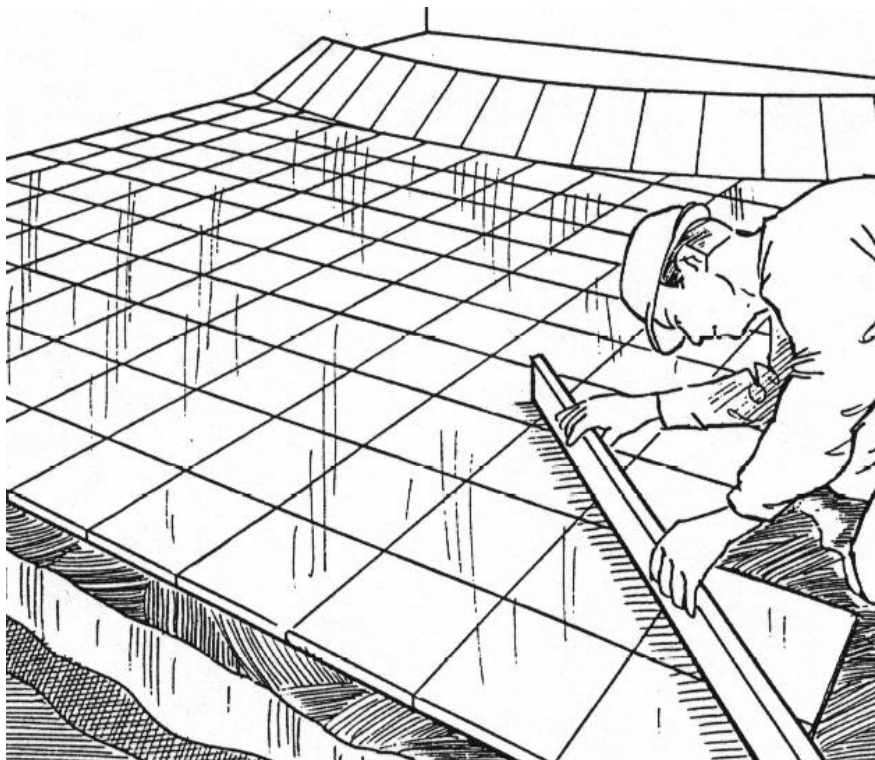
Toleranser og overflateavvik på flislagte flater- presisering av måleregler etter NS 3420.

av Arne Nesje, SINTEF / Byggkeramikkforeningen

En ferdig golvflate ønskes gjerne planest mulig, men desverre er det ikke alltid at flaten har den jevnhet som forventes. Det kan skyldes underlaget, fliskvalitet, leggeferdigheter, m.m.

NS 3420 gir retningslinjer for hvor store avvik som akseptres på ferdig flislagt flate. Disse kravene er nedfelt i tabeller og måles over en gitt lengde. NS 3420 beskriver en metode som kan brukes og som er ISO- standardisert (ISO 7976 – 1).

Likevel har det hersket en del usikkerhet om hvordan målinger skal gjøres og resultater tolkes, noe vi her skal søke å presisere.



Figur 1 : Kontrollmålinger

Om måleprinsipper og krav

Tabell 1 fra NS 3420 har satt følgende krav til tillatte avvik for de enkelte toleranseklasser.

Type avvik	Måle- lengde meter	Toleranseklasse				
		1	2	3	4	5
Planhet (svanker og bulinger)	3,0	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm	± 20 mm
	2,0	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm	± 12 mm
	1,0	± 1,2 mm	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm	± 8 mm
	0,25	± 0,8 mm	± 1,2 mm	± 2 mm	± 3 mm	± 5 mm

Tabell 1 Toleranseklassenes tillatte avvik

Planhetsavvik viser ujevnheter i forhold til et tenkt ideelt plan og oppgis i mm over en målelengde. Måling av overflatetoleranser avdekker lokale avvik på overflaten i forhold til en basisflate.

Tillatt avvik i NS 3420 i toleranseklasse 3 oppgis med \pm verdier, f.eks.

± 5 mm over en målelengde på 2 meter. Standarden opererer med "symmetrisk" toleranse dvs. det tillatte avviket kan opptre på begge sider av et "basisnivå" som er tenkt som flatens 0- nivå.

Angivelsen med \pm har forårsaket mistolkning. Er toleransene å oppfatte som et avvik på i alt 6 mm fra høyeste til laveste punkt, eller er det maks 3 mm fra et valgt basisnivå ?

Standarden skal tolkes at avviket skal ligge innafor 3 mm fra hver side av basisnivået. Man kan altså ikke ha en fordeling må f.eks. 4 mm ene og 2 mm andre veien i forhold til flatens ideelle nivå.

Kravet er et **absolutt krav**, dvs at standarden skal oppfattes som ingen enkeltstående måling skal ligge utenfor de valgte toleransegrensene.

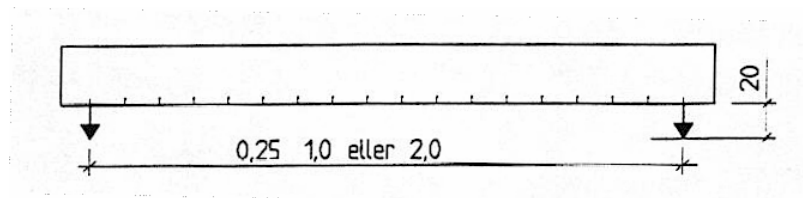
Måleprinsipper

For å kontrollere toleransen kreves måleprinsipp og utstyr.

Vi skal her vise hvordan både rettholten skal brukes og hvordan resultatene skal betraktes.

Rettholten.

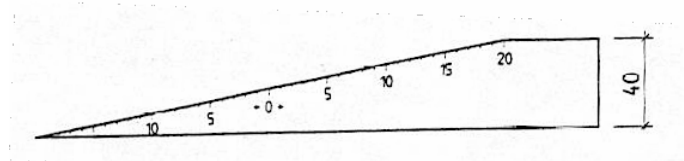
Til målinger brukes en rettholt med ben eller knaster med høyde f.eks. 20 mm. Rettholten kan gjerne ha en libelle for å følge med helningsavvik i underlaget.



Figur 2: Rettholt

Målekile .

For måling benyttes en målekile som har helning på 1 : 50, fra 0 til 40 mm, med markeringer for hver 5 mm. Kilen har et 0-punkt med markering av + 20 mm og - 20 mm. (Se figur).



Figur 3 : Målekile

Måleprosedyre

I utgangspunktet kan rettholten plasseres hvor som helst på overflaten. Det blir imidlertid galt hvis den plasseres med begge knaster på bulninger eller i svanker. Den bør plasseres slik at knastene kommer på hver side av bulningen eller svanken som måles. Dette er logisk ut fra at da ligger man sannsynligvis nærmest der hvor golvet basisnivå er tenkt. Man forutsetter da at en svank kan forekomme på lik linje med en bulning.

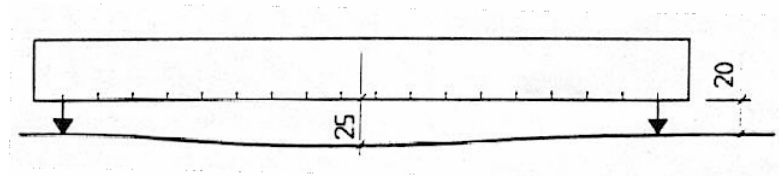
Måleksempler

Eksempel 1

Rettholten er lagt på så den fanger opp en bulning og en svank innen en målelengde på 2 meter. Kravet til tillatt avvik er ± 8 mm.

På målekilen avleses 25 mm ved svanken.

Avviket er -5 mm og ligger innafor standardens krav.



Figur 4 : Eksempel 1

Eksempel 2

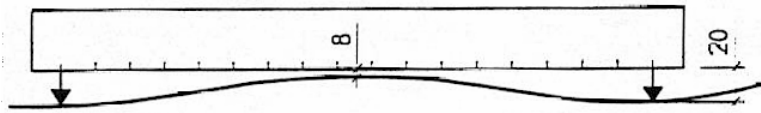
Kravet i toleranseklasse 4 er ± 8 mm

Rettholten plasseres mellom bulning og svank slik at den ligger nærmest mulig forventede basislinje.

Avlesningene viser +12 ved bulning og -3 mm ved svak. Totalforskjellen er her altså 15 mm, noe som ligger innafor 16 mm (± 8 mm)

Likevel er ikke kravet oppfylt da ene på målingen på 12 mm går utover maksimalverdien fra basisnivået som er 8 mm.

Dette golvet tilfredsstillter **ikke** standardens krav iht. benyttede måleteknikk.



Figur 5 : Eksempel 2

”Gentlemen agreement” på toleranser ?

På de fleste golv kan man med rettholten plassering påvirke hvordan avlesningen blir i forhold til kravene. I det siste eksemplet, kunne man kanskje, ved sideveis å flytte rettholten noe, komme innafor det akseptable avviket på 8 mm.

Standardens tolkning aksepterer ikke undermålere, men hvis en av 20 tilfeldig valgte målinger ikke oppfyller kravet, er dette nok til at krav til planhet ikke anses som oppfylt, og flaten underkjennes ? .

Manglende klarhet og enighet på dette punktet har medført mange konfliktsaker. Det finnes ikke et entydig svar. Man må se på forutsetningene for å lage et plant golv, samt på hvilke konsekvenser det har hvis man ikke innfrir en definert planhet.

Hvis golvet har ujevnheter, f.eks. at det i svanker på et storkjøkken samler seg mye vann som ikke renner bort, vil ikke et golv innfri sin funksjon.

Hvis samme golv er lagt med helningsavvik som gjør av vannet likevel dreneres bort, kan golvet likevel fungere som tiltenkt. Det bør være grunnlag å utvise skjønn i slike tilfeller.

Gjennomsnittvurderinger eller enkeltmålinger ?

Kontroll kan gjøres som et gjennomsnitt av flere målinger. Dette gir innblikk i størrelsen på avvik i forhold til golvets basisnivå. En måte å vurdere toleransegrenser på er å regne ut en middelværdi av flere målinger og finne standardavviket. Standardavviket vil fortelle noe om jevnheten av målingene. Middelværdien vil ligge rundt 0 hvis man har jevn fordeling mellom svanker og bulninger. Standardavviket sier mye om golvets planhetsegenskaper.

Med en ”gentleman agreement” kan man beslutte at verdiene i NS 3420 ikke oppfattes som et ufravikelig krav, men baseres på et gjennomsnitt av målinger. Hvis gjennomsnittet av mange målinger viser at golvet er jevnt og golvflaten ellers vil innfri funksjonskrav som vannavrenning, rengjøringsvennlighet, ingen markerte sprang ved fuger, vil golvet innfri de estetiske og funksjonelle krav til overflaten., selv med en eller to ”undermålere”.

Benyttes denne metoden for bedømming må partene definere hvilke standardavvik som man skal sette som ramme, eller hvor mange undermålere som kan aksepteres ut fra totalantallet målepunkter.

Det er viktig at man har klart for seg hvilke måleprosedyre som skal legges til grunn og man har ens tolkning av resultatene. Avklaringer på dette feltet i forkant vil kunne hindre diskusjoner og uenigheter i etterkant.

Nyttig litteratur:

NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg og anlegg – Fellesbestemmelser

NBI- anvisning 1997 Industrigolv for betong

Sluttkommentar:

Notatet presiserer bruk av målemetoden, som bruksmessig er grei å genytte. Det etterlyses samtidig behovet for klarere retningslinjer på hvordan resultatene skal tolkes. Ingen er tjent med at tolkningen av resultatene er så uklare at unødige tvister oppstår. Er det en ide å ha en felles bransjenorm som alle forholder seg til ?