

Rapport

Fall til sluk i våtrom - Virkning av ulike fall til sluk

Måling av dreneringsevne for prøvegulv med vinylbelegg og fliser

Forfatter

Dag Henning Sæther, Nan Karlsson



SINTEF Byggforsk

Postadresse:
Postboks 124 Blindern
0314 Oslo

Telefaks: 22699438

Foretaksregister:
NO 948 007 029 MVA

Rapport

Fall til sluk i våtrom - Virkning av ulike fall til sluk

Måling av dreneringsevne for prøvegulv med vinylbelegg og fliser

EMNEORD:

VERSJON

1

DATO

2016-02-05

FORFATTER(E)Dag Henning Sæther
Nan Karlsson**OPPDRAGSGIVER(E)**

Direktoratet for byggkvalitet

OPPDRAGSGIVERS REF.

Vidar Stenstad

PROSJEKTNR

102000801-

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:

19 + vedlegg

SAMMENDRAG

Ferdige gulv bør prosjekteres med et fall til sluk på minimum 1 % for å drenere vannet effektivt til sluk, og for å ta hensyn til tillatte toleranser ved utførelse og for materialer.

Et fall på 1 : 50 i en diameter på 0,6-0,8 m i dusjområdet vil begrense utbredelse av det våte området i rommet.

UTARBEIDET AV

Dag Henning Sæther, Nan Karlsson

KONTROLLERT AV

Lars-Erik Fiskum

GODKJENT AV

Veslemøy Nestvold

RAPPORTNR


SBF 2016 F0457

ISBN

978-82-14-06110-9

GRADERING

Åpen

SIGNATUR
**SIGNATUR****SIGNATUR****GRADERING DENNE SIDE**

Åpen

Historikk

VERSJON	DATO	VERSJONSBESKRIVELSE
1	2016-02-05	[Tekst]

Innholdsfortegnelse

1	Oppdrag	4
1.1	Problemstillinger	4
1.2	Bakgrunn	4
1.3	Fall på gulv og toleranser	4
2	Prøveutstyr og program.....	6
2.1	Prøveoppsett.....	6
2.2	Prøveprogram	6
2.3	Gjennomførte forsøk	8
3	Prøvegjennomføring og resultater	9
3.1	Kapasitet i forhold til terskelhøyder	9
3.2	Utbredelse av vann som tilføres gulvet fra en dusj	10
3.3	Utbredelse av vått område (vann/dråper/sprut)	12
3.4	Utbredelse av vann som tilføres gulvet i et punkt.....	13
3.5	Avrenning etter vanntilførsel/dusjing.....	15
3.6	Sklisikkerhet/friksjon.....	18
4	Oppsummering/konklusjon	19
	Vedlegg 1. Beskrivelse av prøveoppstilling.	20
	Vedlegg 2a. Datablad for vinylbelegg	21
	Vedlegg 2b. Datablad for keramiske fliser.	22

BILAG/VEDLEGG

[Skriv inn ønsket bilag/vedlegg]

1 Oppdrag

SINTEF Byggforsk fikk i desember 2015 i oppdrag fra Direktoratet for byggkvalitet (DIBK) å undersøke mulige virkninger for avrenning til sluk på et våtromsgulv med varierende fall til sluk og gulvbelegg av vinyl eller fliser. Prøvingene ble utført i SINTEF Byggforsks sanitærlaboratorium i Oslo i desember 2015 og januar-februar 2016.

Målsettingen for prosjektet er å kartlegge hvor raskt dusjvann/lekkasjevann dreneres til sluk ved forskjellige fallforhold og gulvbelegg.

1.1 Problemstillinger

Hva er nødvendig fall på våtromsgulv for å ivareta funksjonen "fall til sluk"? Hvilket fall til sluk må man eventuelt ha på et våtromsgulv for at vannet skal renne til sluk?

Hvordan påvirker fukt sklisikkerheten på gulvet? Selve sklisikkerheten er ikke noen del av oppdraget.

1.2 Bakgrunn

Et eventuelt fall til sluk på gulvet i et våtrom skal sørge for at vann ledes til et sluk. Vann kan være både bruksvann og lekkasjevann. Det at vannet ledes til sluk skal:

- sikre bygningen mot skade
- gjøre våtrommet funksjonelt og sikkert for brukeren

Ved dusjing er det ønskelig at vannet holder seg i dusjsonen. Hvis det kommer vann på gulvet i andre deler av rommet, bør også dette vannet ledes til sluk. Hvis det kommer vann på gulvet, skal det renne til sluket før det eventuelt kan renne ut av rommet.

Vann i andre deler av rommet enn dusjsonen kan komme fra for eksempel servant hvor overløp er stengt eller mangler, vaskemaskin eller fordelerskap for rør-i-rør.

Dørterskler har sjelden høyere effektiv membran høyde enn 10 mm pga. krav om tilgjengelighet. Det kan også være en oppbygning rundt dusjsonen som hindrer vannet i å renne til sluket.

Mye vann utover gulvet er upraktisk og ukomfortabelt, og vil tilføre bygget unødvendig mye fuktighet i form av damp.

Et vått gulv vil i mange tilfeller ha redusert sklisikkerhet. Gulvet vil ikke være tørt selv om vannet har rent vekk fra overflaten. Små dråper sitter igjen.

1.3 Fall på gulv og toleranser

Toleransekrav for utførelse i henhold til NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner

NS 3420-1, klasse PB, angir følgende tillatte avvik for gulv:

Målt over 1 m = +/- 2 mm, dvs. 4 mm maks høydeforskjell over 1000 mm = 0,4 %

Målt over 2 m = +/- 3 mm, dvs. 6 mm maks høydeforskjell over 2000 mm = 0,3 %

Måleutstyrsnøyaktighet i felt

Når fallet på et gulv skal kontrolleres, brukes normalt et vater. Følsomheten for de beste "snekkervatre" er 0,1 %, mens en vanlig toleranse er 0,2 %.

Det ble gjort prøvinger med 0,0 % - 0,2 % - 0,5 % - 1,0 % og 2 % fall på gulvene.

% fall	Høydeforskjell mm/m	
0	0	Horisontalt
0,2	2	1:500
0,5	5	1:200
1	10	1:100
2	20	1:50

Dimensjonstoleranse for materialer

Det har i de senere årene blitt populært å bruke store fliser. Dimensjonskrav til fliser er definert i standarden NS-EN 14411. Storformatfliser produseres i kvaliteten BI, og kravene for gruppe B-fliser BIa og BIb er:

Lengde-/breddeavvik: $\pm 0,6\%$ - maksimalt ± 2 mm

Tykkelsesavvik $\pm 5\%$ - maksimalt $\pm 0,5$ mm

Overflateplanhet $\pm 0,5\%$ - maksimalt ± 2 mm

Ved et format på flisene på 600 x 600 mm vil ± 2 mm kunne gi et "lokalt" fall/motfall på over 1 %.

2 Prøveutstyr og program

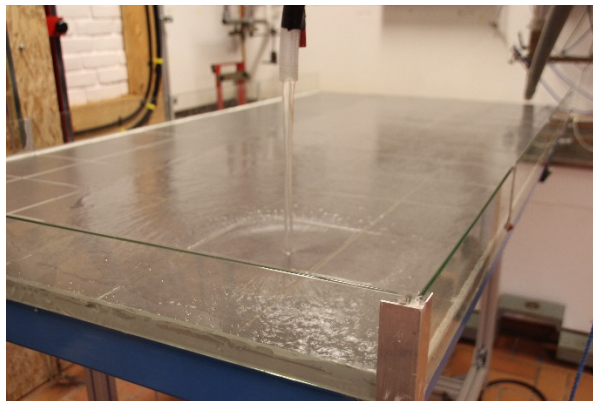
2.1 Prøveoppsett

Det ble bygd et prøvegulv på 1,22 x 2,44 m (3 m²), med justerbart fall, se fig 2.1 a. Gulvet hadde kanter av glass på begge langsiden og den ene kortsiden, se fig 2.1. b. Fallet var mot den åpne kortsiden, og vannet kunne da fritt renne ut på hele denne kortsiden. Gulvet hvilte på 3 elektroniske veieceller, slik at samlet vekt kunne avleses med en oppløsning på 1 g. Underveis viste det seg at ustabilitet, vibrasjoner og støy begrenset måleusikkerheten til ca. +/- 20 g. Veieresultatene er derfor rapportert til nærmeste 10 g. Prøveoppsett og måleutstyr er beskrevet i vedlegg 1.

Det ble laget ett prøvegulv med vinyl av typen Tarkett IQ-Granit 2 mm, og ett gulv med 20 x 20 cm fliser Lotus BK glaserte fra R.A.K. Datablad for vinylbelegg og fliser er vist i vedlegg 2.



Figur 2.1 a Prøvegulv med veiesystem.



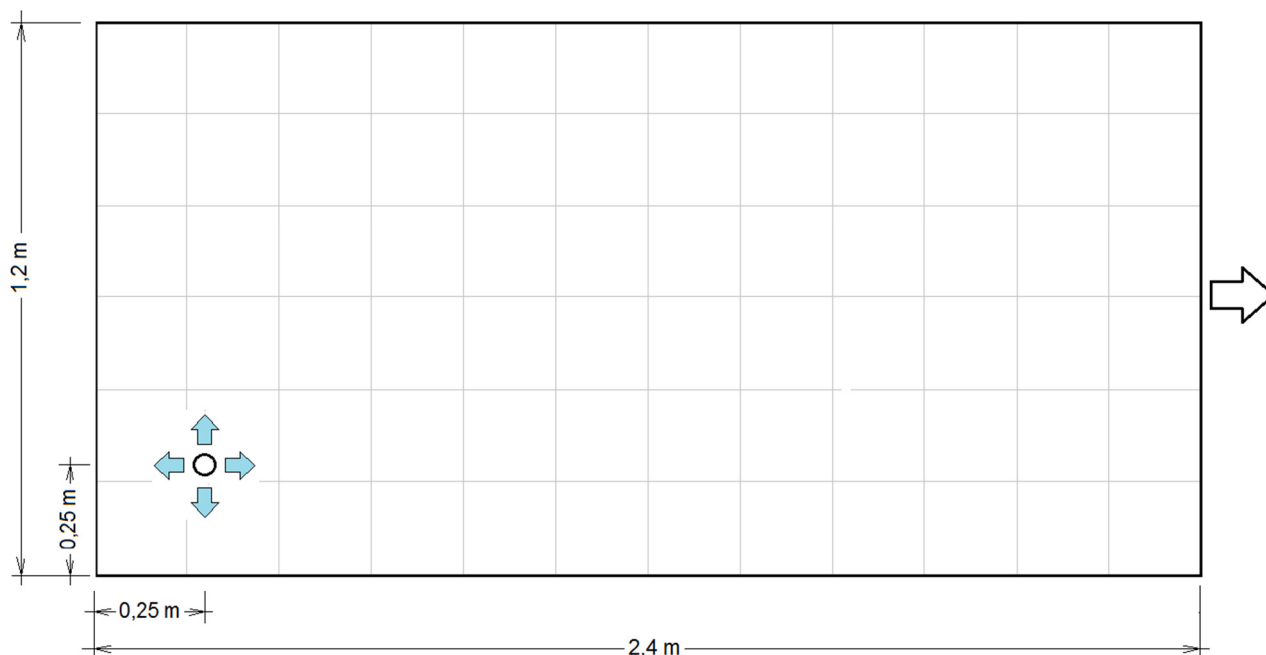
Figur 2.1 b Tilførsel av vann

2.2 Prøveprogram

Vann ble tilført gulvet med en ø18 mm slange som ga en tilnærmet vertikal stråle ned mot overflaten i et punkt ca. 250 mm fra kantene nær kortenden som lå høyest, figur 2.2. Prøvene ble utført med vannmengder 0,2 l/s, og 0,5 l/s. På det første prøvegulvet (vinyl) ble også 0,3 l/s brukt, men disse resultatene er ikke vist i rapporten.

Vannmengdene er valgt ut fra hvilke dimensjonerende vannmengder man kan få fra sanitærutstyr og f.eks. ved en lekkasje fra utstyr, men vannmengden ved et plutselig rørbrudd vil kunne være atskillig større. Vannrør har ofte diameter fra ø12 mm – ø 22 mm.

Vann ble også tilført golvet fra et dusjhode montert ca. 2,0 m over golvet som vist i figur 3.2.a og 3.2.b med en tilført vannmengde på 0,14 l/s, og fra et punkt 700 mm over golvet sentrisk på golvet.



Figur 2.2 Tilførselspunkt for vann med \varnothing 18 mm vannslange

Veiesystemet ble tarert, og vannet skrudd på og regulert til riktig mengde. Vekten av vannet på gulvet stabiliserte seg etter noen minutter, og vannmengden på gulvet ble registrert. Vannstrømmen ble så kuttet, og vekten av gjenværende vann på gulvet registrert etter 30 sekunder, og etter 1, 2, 3, 5 og 10 minutter.

Mens vannstrømmen var på, ble også vanddybden langs kantene av gulvet målt.

Prøvene ble utført med ulike fall på prøvegulvet: 0 %, 0,5 %, 1 % og 2 % for vinyl.

For flislagt gulv ble også 0,2 % fall brukt.

2.3 Gjennomførte forsøk

A. Kapasitet i forhold til høydeforskjell mellom sluk og gulv ved døråpning

Minstekrav til høyde fra overkant av sluk til overkant av gulv ved dør (underkant terskel) skal sørge for at vann ikke renner ut av et våtrom. Det ble undersøkt om gulv med ulike fall er i stand til å drenere vekk vann, slik at nivået lokalt ikke blir et problem. Se pkt. 3.1.

Kommentar: For å tilfredsstille krav til tilgjengelighet kan maks terskelhøyde være 25 mm. Terskelen skal også være avfaset og tilgjengelig høyde på terskelen til en eventuell membranoppbrett vil da være ca. 10 mm. Se pkt. 3.1.

B. Utbredelse av vann som tilføres gulvet fra en dusj

Tilført vann skal drenes til sluk. Området mellom vanntilførsel og sluk blir alltid vått, men fallet vil påvirke hvor langt utenfor dette området vannet brer seg. Det ble undersøkt hvor stort område som dekkes av vann når en dusjstråle treffer i senter av gulvet. Se pkt. 3.2 og 3.3.

C. Utbredelse av vann som tilføres gulvet i et punkt.

Vann som tilføres i et punkt (f.eks. fra en lekkasje) skal dreneres bort. Det ble undersøkt hvor stort område som dekkes av vann når en vannstråle treffer i et punkt, ved ulike vannmengder og fall. Se pkt. 3.4.

D. Avrenning etter vanntilførsel/dusjing

Når vannstrømmen/dusjing opphører, skal gulvet så raskt som mulig tømmes for vann. Det ble målt hvor fort vannet ble drenert vekk. Se pkt. 3.5.

E. Sklisikkerhet

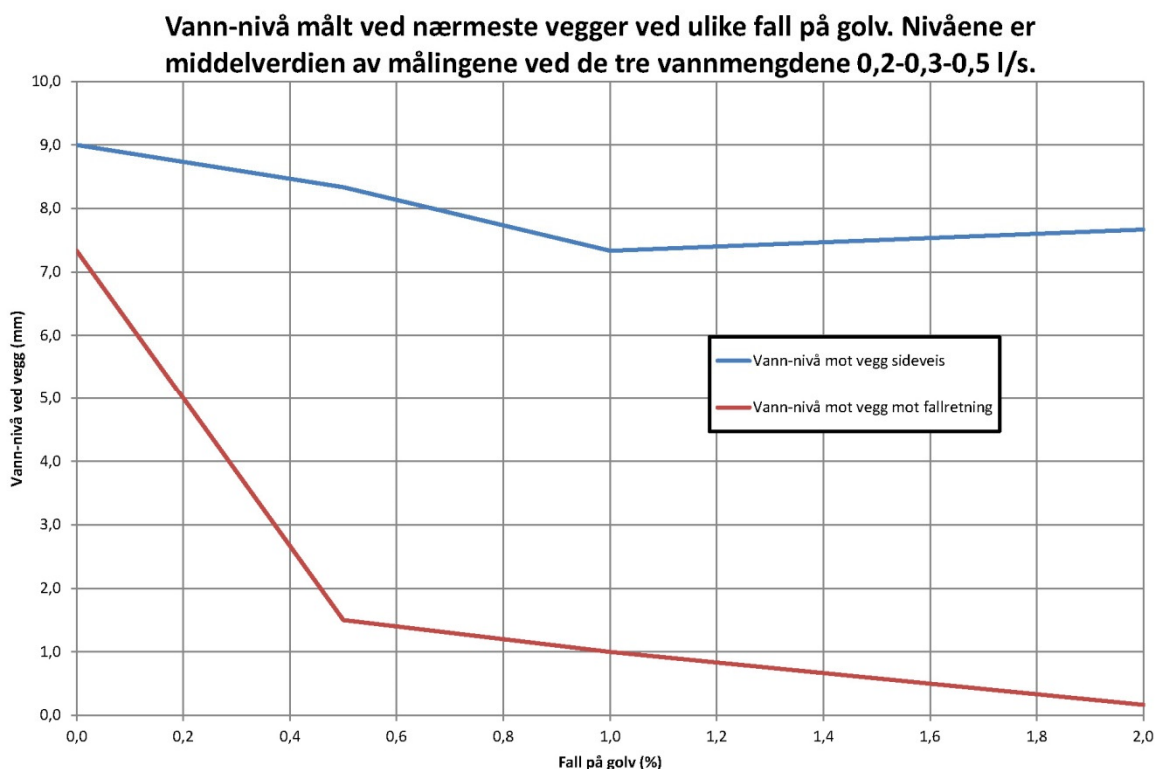
Sklisikkerheten ble målt med en TRRL Skid Resistance tester i flere avstander fra et dusjhode, for å se om mengden av vann påvirket friksjonen/sklisikkerheten. Se pkt. 3.6.

SINTEF Byggforsk har ikke muligheter til å måle med "skråplan" – metoden som brukes til å klassifisere sklisikkerhet på fliser og andre overflater til våtrom. Sklisikkerhet var ikke noen del av prosjektet.

3 Prøvegjenomføring og resultater

3.1 Kapasitet i forhold til terskelhøyder

Når vannet ved påfyllingen treffer gulvet, blir strålen spredd, og vannet får en hastighet horisontalt. Når det treffer en vegg, vil nivået ved vegg bli noe høyere enn ellers rundt på gulvet. Vannstrålen traff gulvet nær et hjørne, 250 mm fra veggene, se figur 2.2. Vannets nivå ble målt der vannet traff langveggen, og i senter av gulvets kortvegg. Figur 3.1 viser vann-nivået som ble målt i disse punktene.

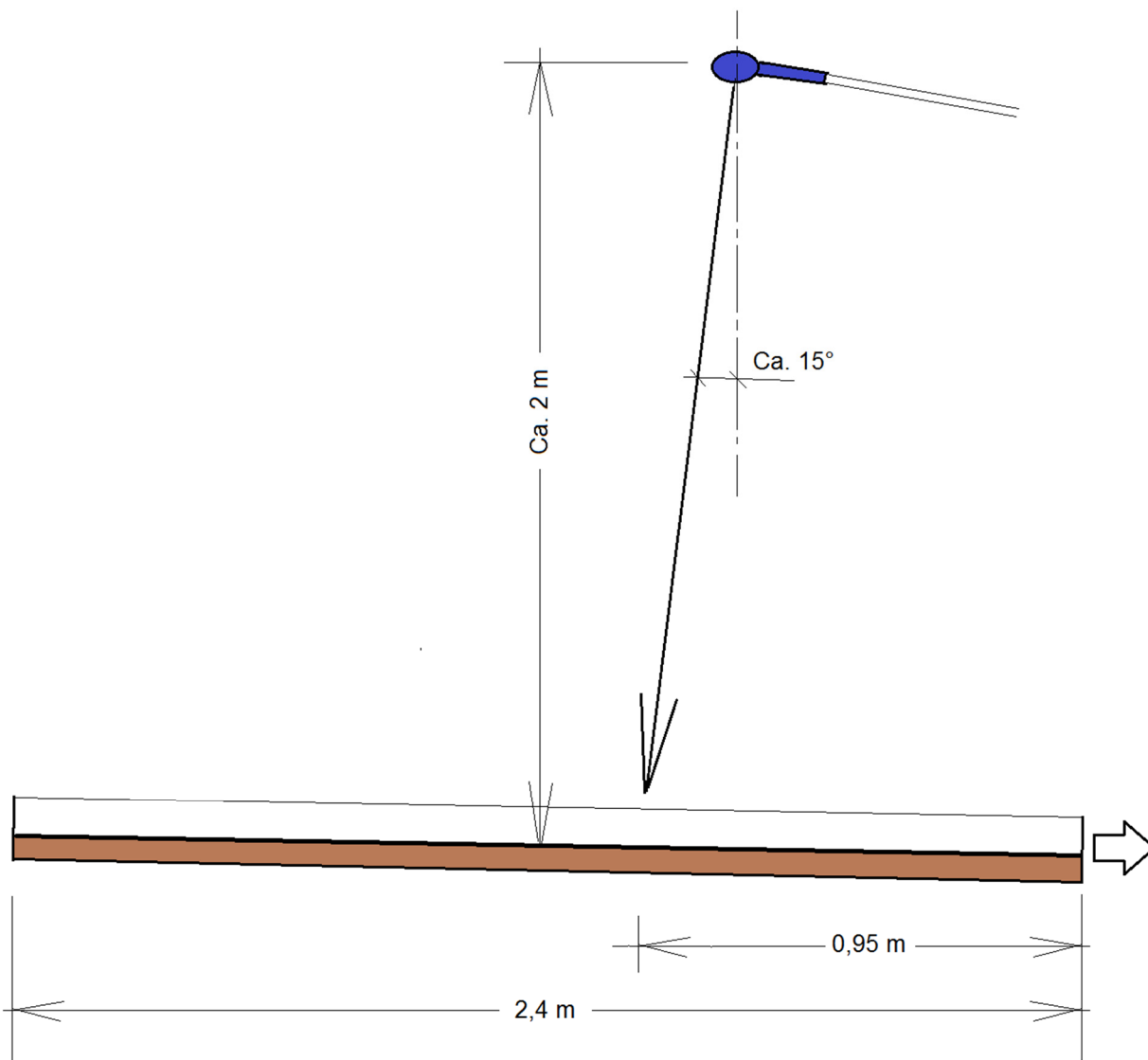


Figur 3.1 Vann-nivå målt ved vegg sideveis (langveggen) og mot fallretningen (kortveggen), se også figur 2.2

Prøvingene viste at vann-nivået mot vegg sideveis (langveggen) er tilnærmet uavhengig av fallet, men ved økende fall er det markert mindre vann som spres mot fallretningen. Ved 2 % fall når vannstrålen bare så vidt fram til kortsidveggen, som er 250 mm unna (mot fallretningen).

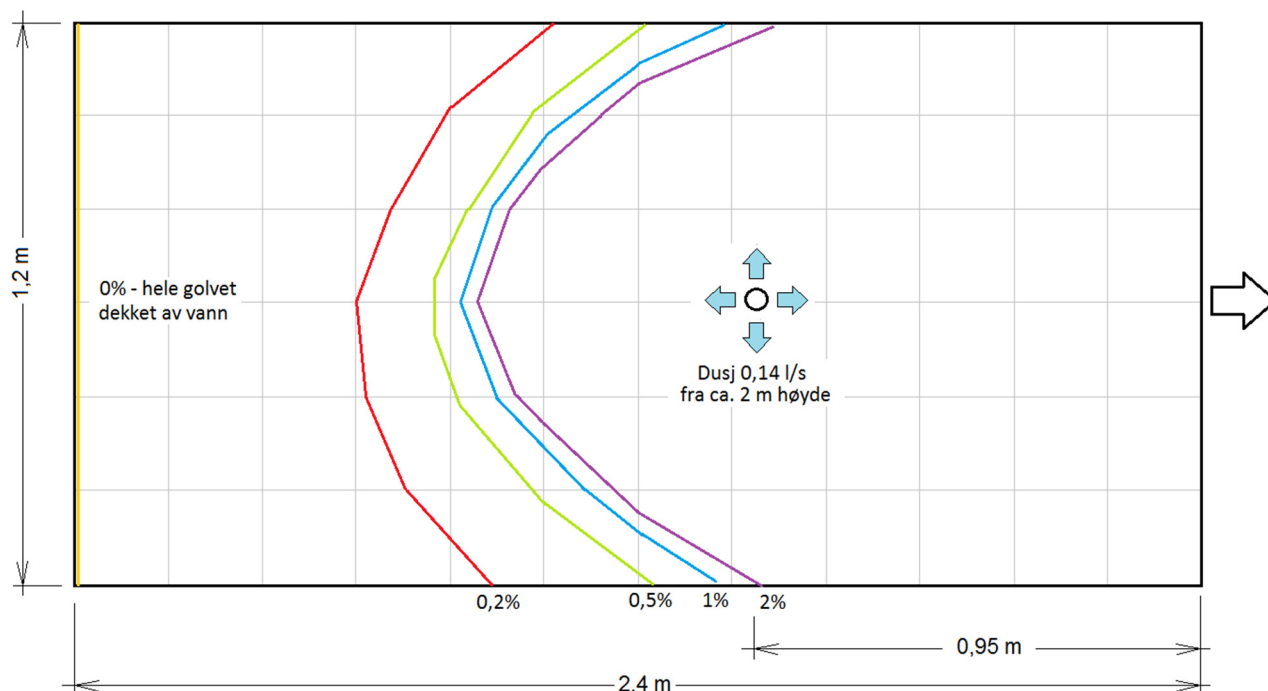
3.2 Utbredelse av vann som tilføres gulvet fra en dusj

Et ORAS Natura dusjhode ble montert ca. 2,0 m over senter av prøvegulvet, rettet ned mot gulvet med en vinkel på ca. 15 grader (fra vertikal), se figur 3.2 a. Tilført vannmengde var 0,14 l/s. Strålen dekket en sirkelflate på gulvet med diameter ca. 300 mm.



Figur 3.2.a Oppriss av prøveoppsett med dusjhode

Et område rundt dusjen ble fullstendig dekket av vann. Dette området hadde en utbredelse mot fallretningen som var avhengig av gulvets fall. I figur 3.2 b er vannfronten for det fullstendig vanddekte området tegnet inn for fall på 0,0 % - 0,2 % - 0,5 % - 1,0 % og 2,0 %.



Figur 3.2 b Utbredelse av fullstendig vanndekket område ved vanntilførsel med dusj.

Tabell 3.2 viser hvor mye vann som var på gulvet under dusjing, etter at vannstrømmen hadde stabilisert seg.

Tabell 3.2

Fall på gulv	0,0 %	0,2 %	0,5 %	1,0 %	2,0 %
Vekt av alt vann på gulvet	12,90 kg	5,34 kg	4,32 kg	2,88 kg	2,02 kg

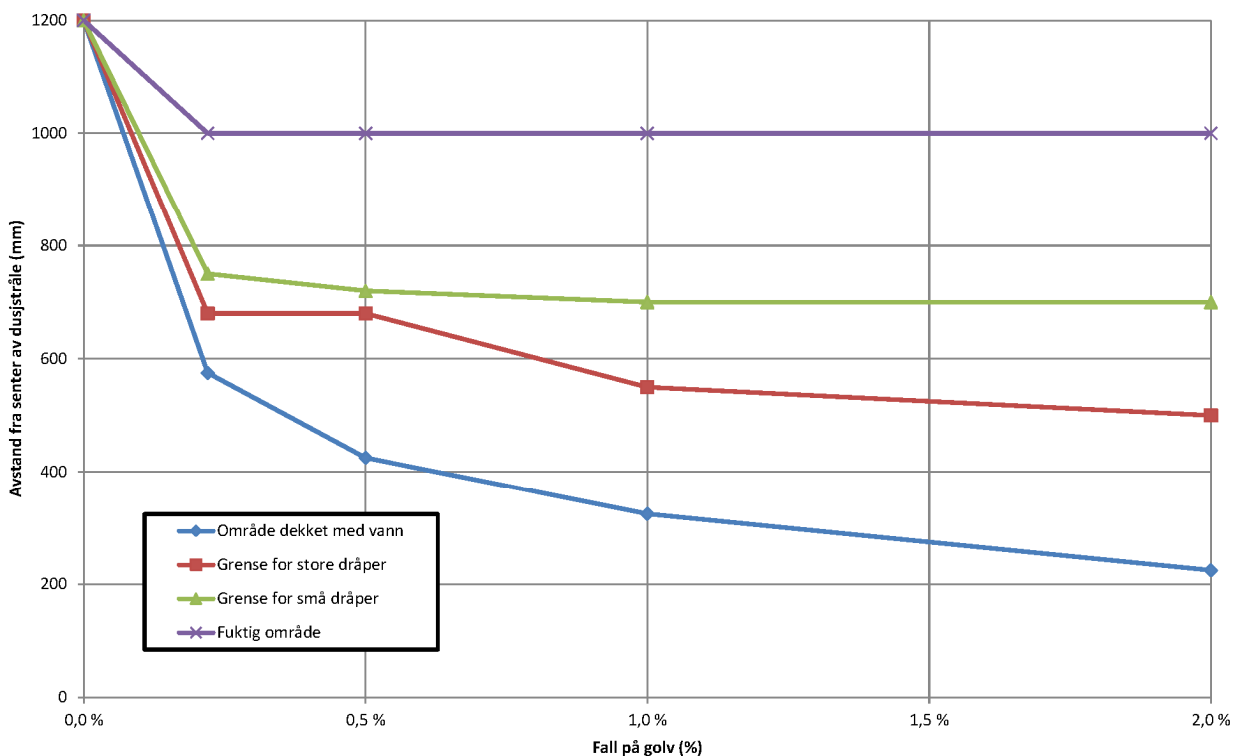
Gulvet blir vått også utenfor de markerte grensene. Se pkt. 3.3 for detaljer.

3.3 Utbredelse av vått område (vann/dråper/sprut)

For dette prøveoppsettet ble dusjhodet plassert 700 mm over gulvflaten, sentrisk over gulvplata. Høyden ble valgt for å få en reell måling da prøvegulvet ikke er større enn 1,22 x 2,44 m.

Når vann tilføres med en dusj, blir et område helt dekket med vann. Utenfor det vannfylte området ble det et område med store dråper. Utenfor der igjen kom et område med mindre dråper. Videre utover var det et område uten synlige dråper, men som var fuktig når en kjente på det med hånda.

Utbredelse av vann, dråper og fuktighet ved dusjing på prøvegulv med ulike fall.
Dusjhode: Oras Natura, 0,14 l/s, plassert 700 mm over gulvflate.



Figur 3.3 Utbredelse av vått område

Figur 3.3 viser utbredelsesområdene for vann, dråper og fuktige områder ved dusjing på prøvegulvet med varierende fall. Største avstand fra strålen til motstående vegg er 1200 mm, så dette blir maks. utbredelse.

Dråper og befuktning av gulvet skyldes sprut fra strålene som treffer vannet på gulvet, og fallet har ikke så stor betydning for utbredelsen av disse områdene. Men det vannfylte området øker når fallet avtar.

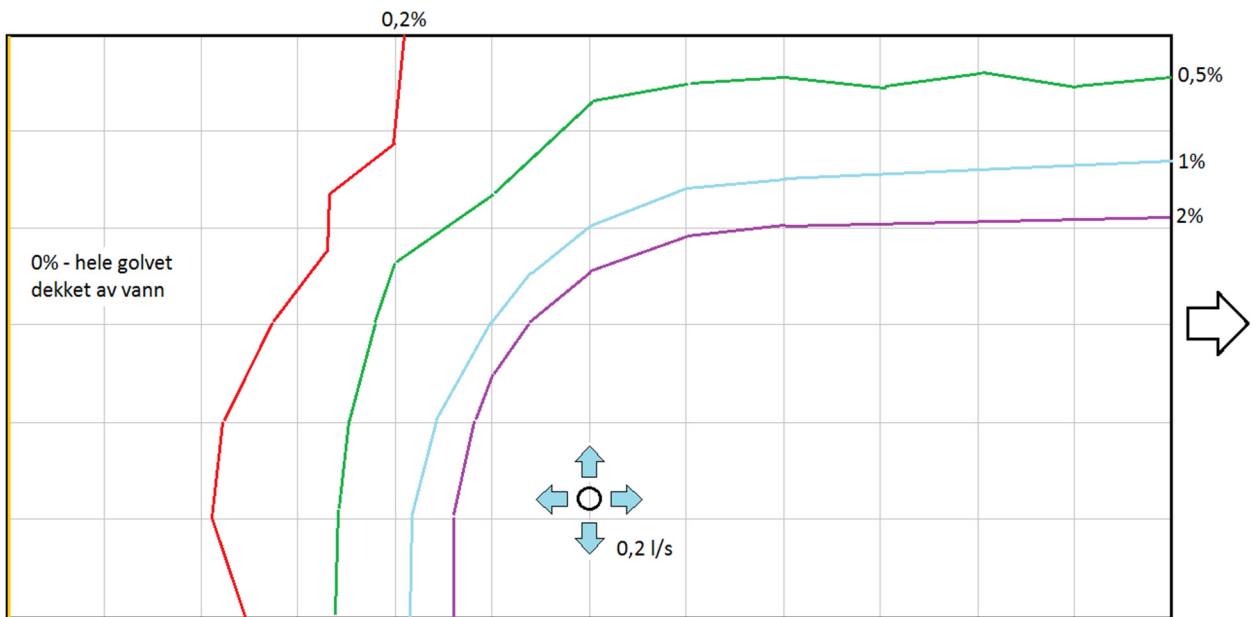
På et gulv uten fall fylles hele gulvflaten med vann.

Som kurvene viser, vil selv et fall på 0,2 % begrense det våte området.

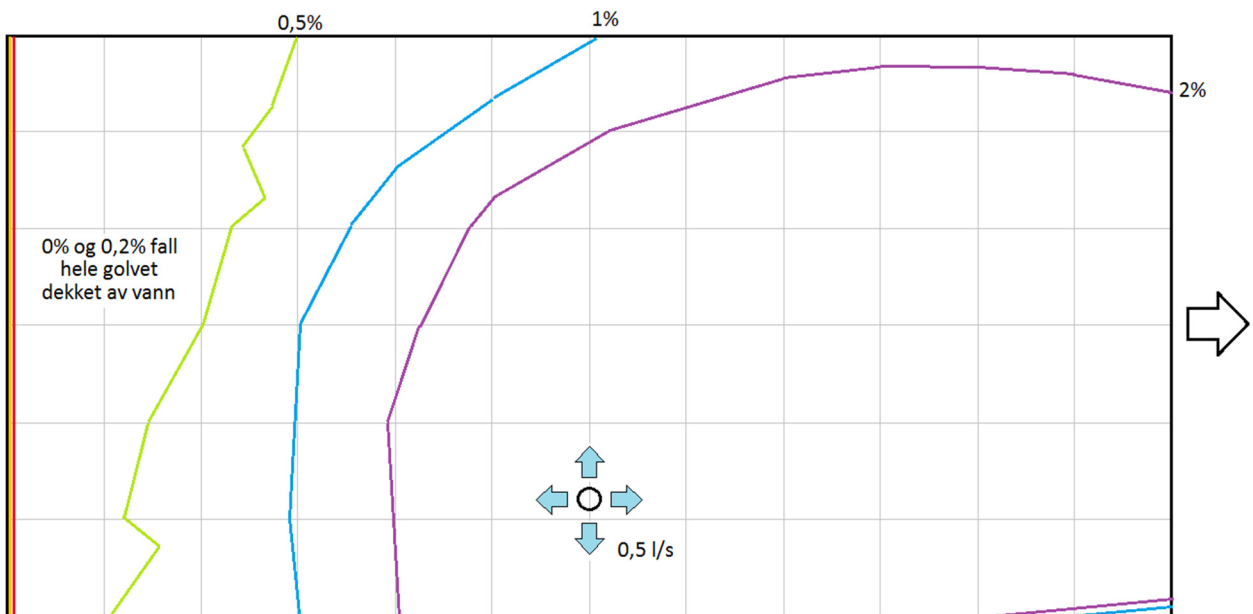
3.4 Utbredelse av vann som tilføres gulvet i et punkt

Når vann tilføres i et punkt uten sprut, er det lettere å se hvilket området som blir vått. Som figurene 3.4 a og 3.4 b viser, ble vannstrålen rettet vertikalt mot et punkt midt på langsida, ca. 250 mm fra sidekanten. Vannet spredte seg i alle retninger der vannstrålen traff gulvet. Vannet som strømmet mot fallretningen på gulvet bøyde etter hvert av til siden, og fulgte fallet på gulvet. Prøvingen ble utført bare på det flislagte gulvet, med vannmengder 0,2 l/s og 0,5 l/s, og med fall fra 0 % til 2 %. Figur 3.4 a og 3.4 b viser de våte områdene ved 0,2 og 0,5 l/s.

Forsøket illustrerer vannets spredning ved for eksempel lekkasje fra fordelerskap for et rør-i-rør-system.



Figur 3.4 a. Våte områder ved ulike fall. Tilført vannmengde 0,2 l/s.

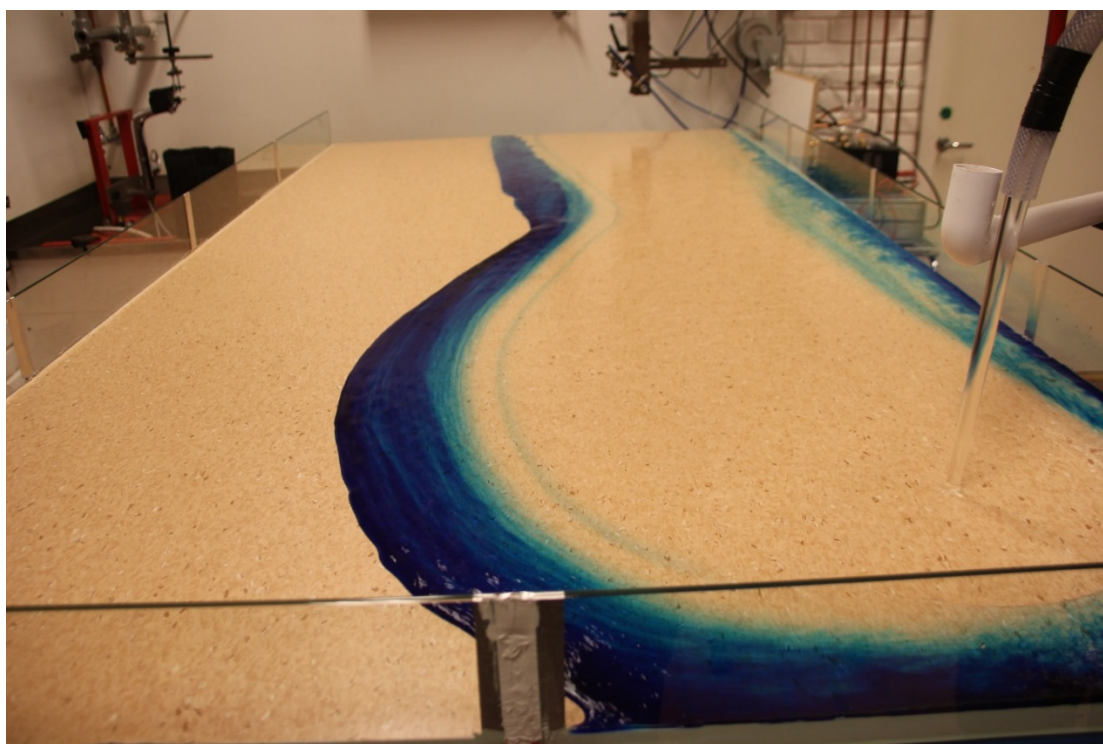


Figur 3.4 b. Våte områder ved ulike fall. Tilført vannmengde 0,5 l/s.

På gulv uten fall dekkes hele gulvet med vann. Dette er også tilfelle ved 0,2 % fall og vannmengde 0,5 l/s.

3.5 Avrenning etter vanntilførsel/dusjing

Vann ble tilført med en vertikal stråle nær et høytliggende hjørne, 250 mm fra side- og endekanten, se figur 2.2. Før vannet ble skrudd på, ble veiesystemet nullstilt (tarert). Etter at vannets utbredelse på gulvet hadde stabilisert seg, ble vekten av vannet registrert. Deretter ble vanntilførselen avstengt, og vekten av gjenværende vann avlest etter 30 sekunder og etter 1, 2, 5 og 10 minutter.



Figur 3.5 a. Utbredelse av vann tilsatt fargestoff (0,3 l/s, 1 % fall)

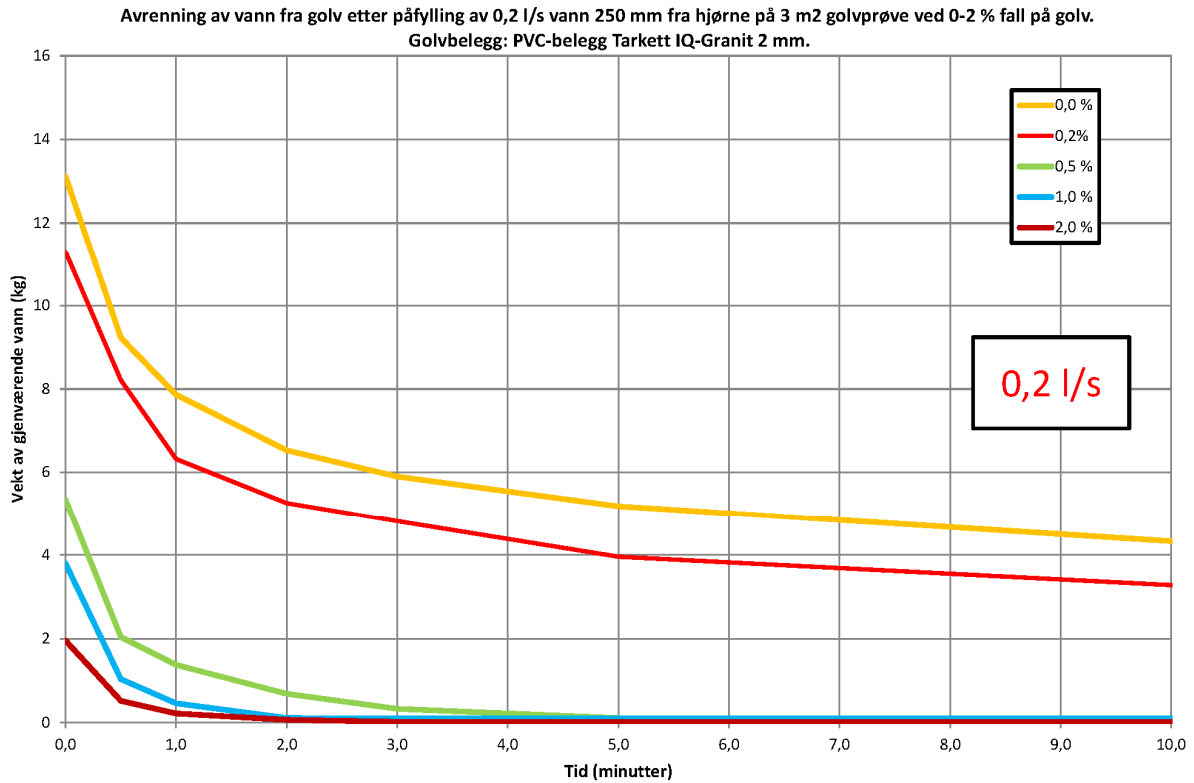
For å illustrere prøvingen, ble det tilsatt fargestoff i vannet ved en av prøvingene, med 0,3 l/s tilført vannmengde på gulv med 1 % fall. Resultatet er vist i figur 3.5 a.

Figur 3.5 b og 3.5 c viser gjenværende vannmengde som funksjon av tid ved ulike fall for vinylgulvet, ved vannmengdene 0,2 l/s og 0,5 l/s. Figur 3.5 d og 3.5 e viser tilsvarende for flislagt gulv.

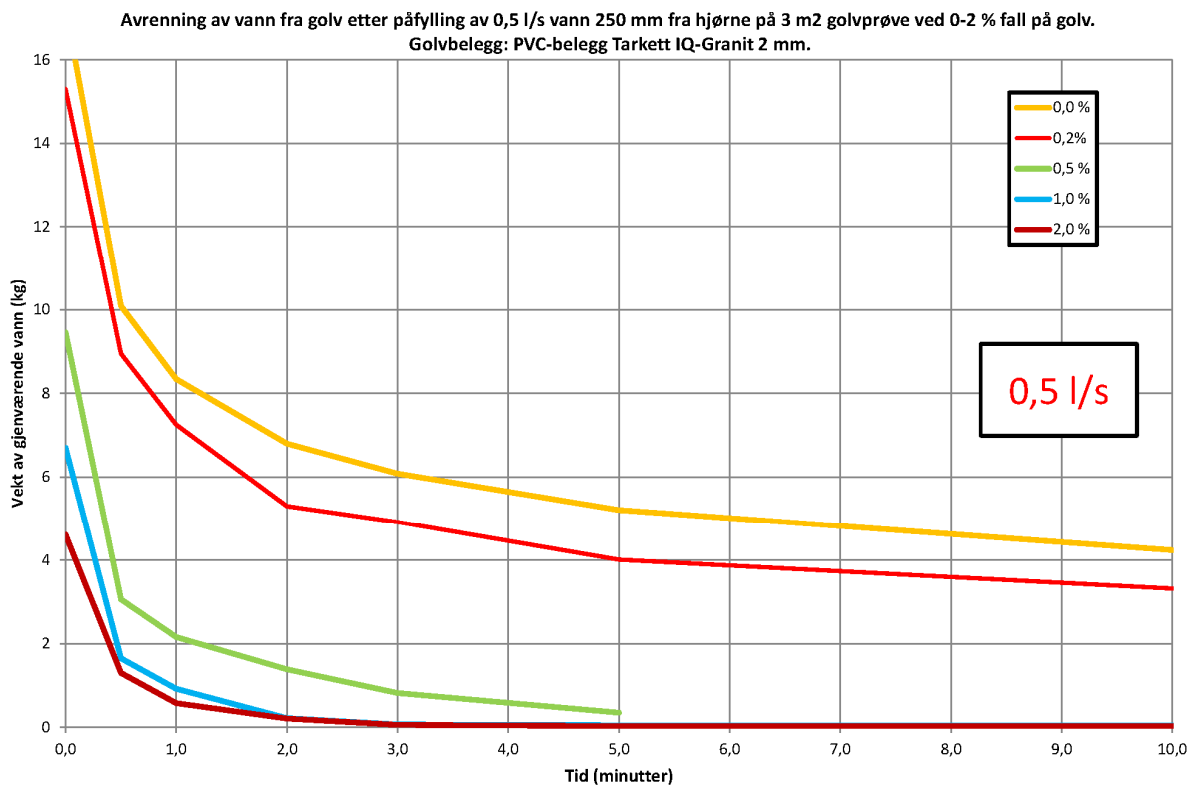
Gulv uten fall skilte seg klart ut, ved at mesteparten av gulvet var dekket av vann selv etter 10 minutter. Bare områdene nær den åpne enden var fritt for vann. Ca. 4 liter vann fordelte seg utover gulvet med dybde 2-3 mm. Gjenværende vannmengde var uavhengig av hvor stor vannstrømmen hadde vært.

Målingene med 0,2 % fall viste at dette fallet bare er marginalt bedre enn gulv uten fall. Fallet er for lite til å sikre god avrenning fra både vinylbelagte og flislagte gulv. Med så lite fall vil flislagte gulv ha lokale områder uten fall, men heller ikke vinylgulv – som er uten slike lokale fallvariasjoner – gir tilstrekkelig avrenning til å tømme gulvet for fritt vann ved så lite fall.

Fall på 0,5 % eller mer gir markert bedre avrenning enn slakere gulv. På gulv med vinylbelegg med fall på 0,5 % eller mer, ble mindre enn 50 ml vann stående på gulvet etter noen minutter. Målingene viser at flislagte gulv samler opp mer vann, og har dårligere avrenning enn vinylgulv. Det er fortsatt over 1 liter vann igjen på gulvet etter 3, 1 og et halvt minutt for fall på hhv. 0,5 %, 1,0 % og 2,0 %.

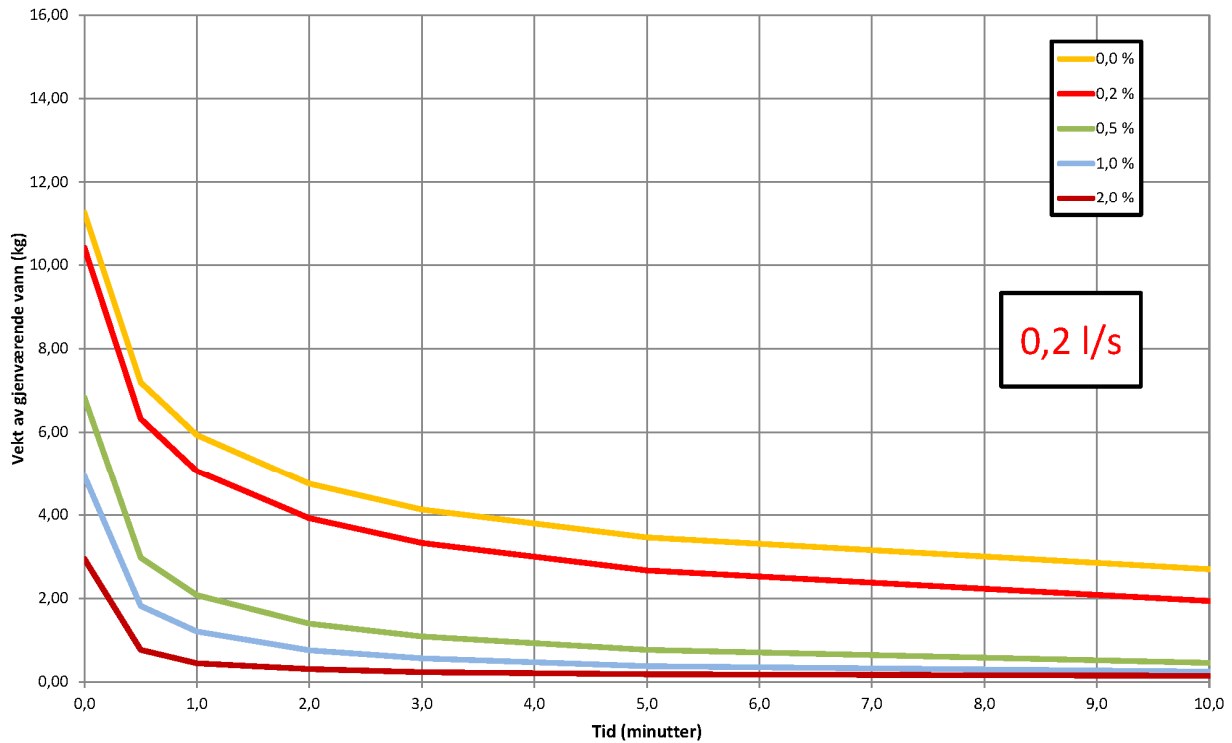


Figur 3.5 b. Avrenning fra prøvegulv ved 0,2 l/s tilført på vinylgulv



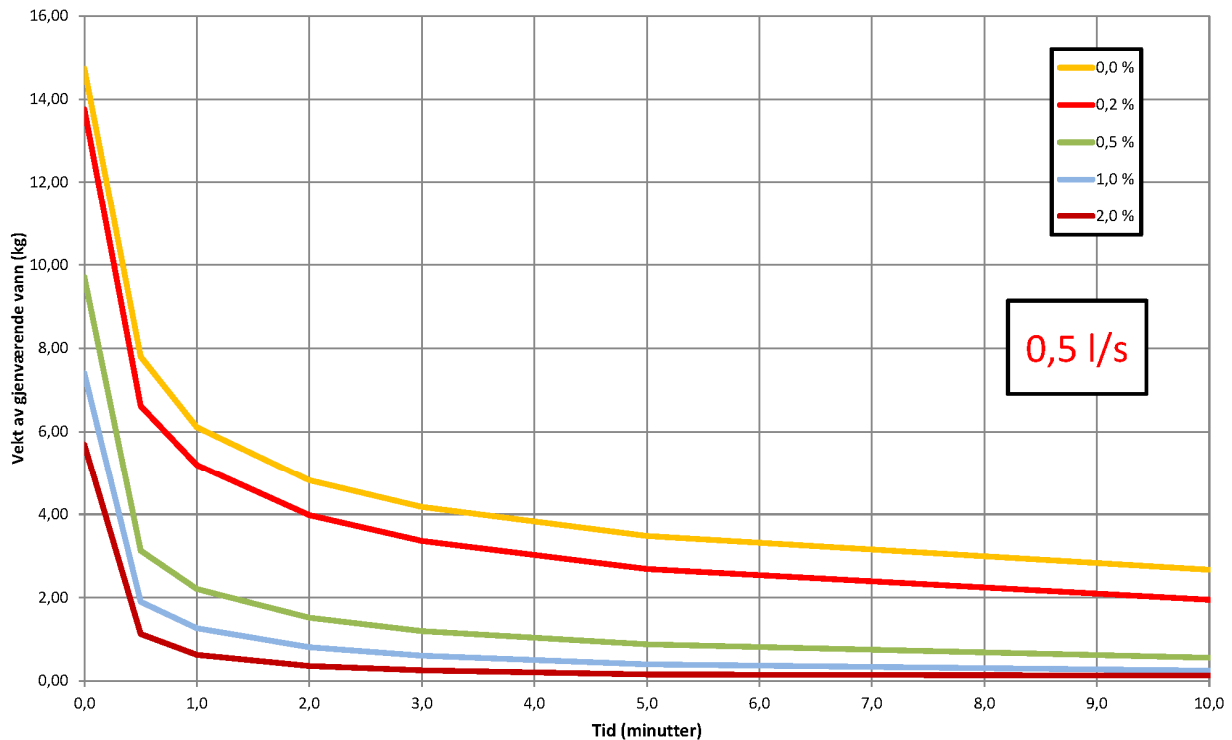
Figur 3.5 c. Avrenning fra prøvegulv ved 0,5 l/s tilført på vinylgulv

Avrenning fra golv etter påfylling av 0,2 l/s vann 250 mm fra hjørne på 3 m² golvprøve ved 0-2 % fall på golv.
 Golvbelegg: Fliser 20x20 cm Lotus BK glaserte fra R.A.K. Sklisikkerhet: DIN51130 klasse R9.



Figur 3.5 d. Avrenning fra prøvegulv ved 0,2 l/s tilført på flisgulv

Avrenning fra golv etter påfylling av 0,2 l/s vann 250 mm fra hjørne på 3 m² golvprøve ved 0-2 % fall på golv.
 Golvbelegg: Fliser 20x20 cm Lotus BK glaserte fra R.A.K. Sklisikkerhet: DIN51130 klasse R9.



Figur 3.5 e. Avrenning fra prøvegulv ved 0,5 l/s tilført på flisgulv

3.6 Sklisikkerhet/friksjon

Et stort område rundt dusjsonen blir fuktig, men bare en begrenset del vil være dekket av vann. De ytre sonene dekkes av vandrdåper, som blir mindre når avstanden fra senteret øker. Det ble undersøkt om forholdene som er vist i figur 3.3 har betydning for hvor stort område som har redusert sklisikkerhet.

Måling med en TRRL sklisikkerhetsmåler

Med en TRRL sklisikkerhetsmåler ble friksjonen målt på områder med ulik grad av befuktning etter dusjing, på vinylgulvet.

Fuktighet på overflate	SV-verdi på vinyl
Helt tørt	111
Små dråper	36
Store dråper	36
Fritt vann	35
Hadde vært dekket av vann, men der vannet hadde rent vekk	36

Tabell 3.6 Måling av friksjon/sklisikkerhet for vinylgulvet.

Verdiene i tabell 3.6 viser at friksjonen/sklisikkerheten er den samme om området har vandrdåper eller jevnt fuktig etter avrenning av vannet. Er gulvet dekket av vann er sklisikkerheten enda dårligere. En SV-verdi på 36 er helt på grensen for ikke sklisikker, og viser at gulvet har liten grad av sklisikkerhet.

Det er en viss uenighet rundt i Europa om denne metoden er egnet til formålet.



Bilde 3.6 TRRL sklisikkerhetsmåler. ("Skid Resistance Tester")

Måling med skråplanmetoden (DIN 51097)

Fliser er klassifisert på grunnlag av en annen metode, "skråplan-metoden", DIN 51097 Testing of floor coverings (Barefoot) – Determination of anti-slip properties - Wet-loaded barefoot areas, walking method - Ramp test.), der en forsøksperson går barbeint på et vått gulv. Helningen på gulvet økes til forsøkspersonen sklir. SINTEF Byggforsk har ikke utstyr for denne metoden.

4 Oppsummering/konklusjon

Tilført vann på et horisontalt gulv vil bygge seg opp til et nivå som gir avrenning når nivået tilsvarer et fall til sluk på ca. 1:200 (0,5 %). For at fall til sluk skal være effektivt må det ferdige gulvet ha et reelt fall på minst 1:200 (0,5 %).

Ved å regne inn tillatte toleranser på materialer og utførelse, må det være et prosjektert fall på minst 1:100 (1,0 %) for å få avrenning til sluk uavhengig av overflatematerialet på gulvet.

I et boenhet med krav til tilgjengelighet skal dørterskelen til våtrommet være maks 25 mm høy og avfaset.

Hvis det er en flat terskel med spalte under døra slik det er i mange baderom vil terskelhøyden være 10-15 mm, ikke 25 mm. Hvis det er en vanlig terskel vil denne være totalt 25 mm høy, men ca. 10 mm på en av sidene og avfaset på den andre siden. Ønsker man at døra slår ut av rommet vil den høyeste delen være inn mot baderommet, men avfasingen gjør at mulig oppkant for membranen blir på ca. 10 mm.

Ved undersøkelsen av oppbygging av vann mot en kant viste målingene at vannivået på motstående sidevegg for vannpåføringen i fallretningen var tilnærmet konstant på 7-8 mm for fall 0,5 % eller mer. For horisontalt gulv bygde det seg opp til 9 mm. Vannivået på kortveggen mot fallretningen var 1,5 mm ved et fall på 0,5 %, men 7,5 mm ved horisontalt gulv.

Denne målingen tilsvarer bl.a. en lekkasje nær en døråpning. En slik lekkasje kan være fra f.eks. et fordelerkap for et rør-i-rør-system. Ved et fall på hele gulvet på 1 % (1 : 100) vil vannet kunne dreneres til sluk før det når terskelen.

Med et dusjhode plassert 700 mm over gulvflaten (vesentlig lavere enn en vanlig dusj) var utbredelsen av vannfylt område ca. 650 mm (diameter) ved et fall på gulvet på 1%. Ved et fall på 0,5 % var utbredelsen av vannfylt område ca. 820 mm. Ved et fall på 2 % var utbredelsen av vannfylt område ca. 450 mm og området med store dråper ca. 1000 mm.

Et lokalt fall til sluk på 2 % (1 : 50) vil da kunne begrense utbredelsen av dusjvannet vesentlig. Det vil da bidra til at større del av gulvet vil være tørt.

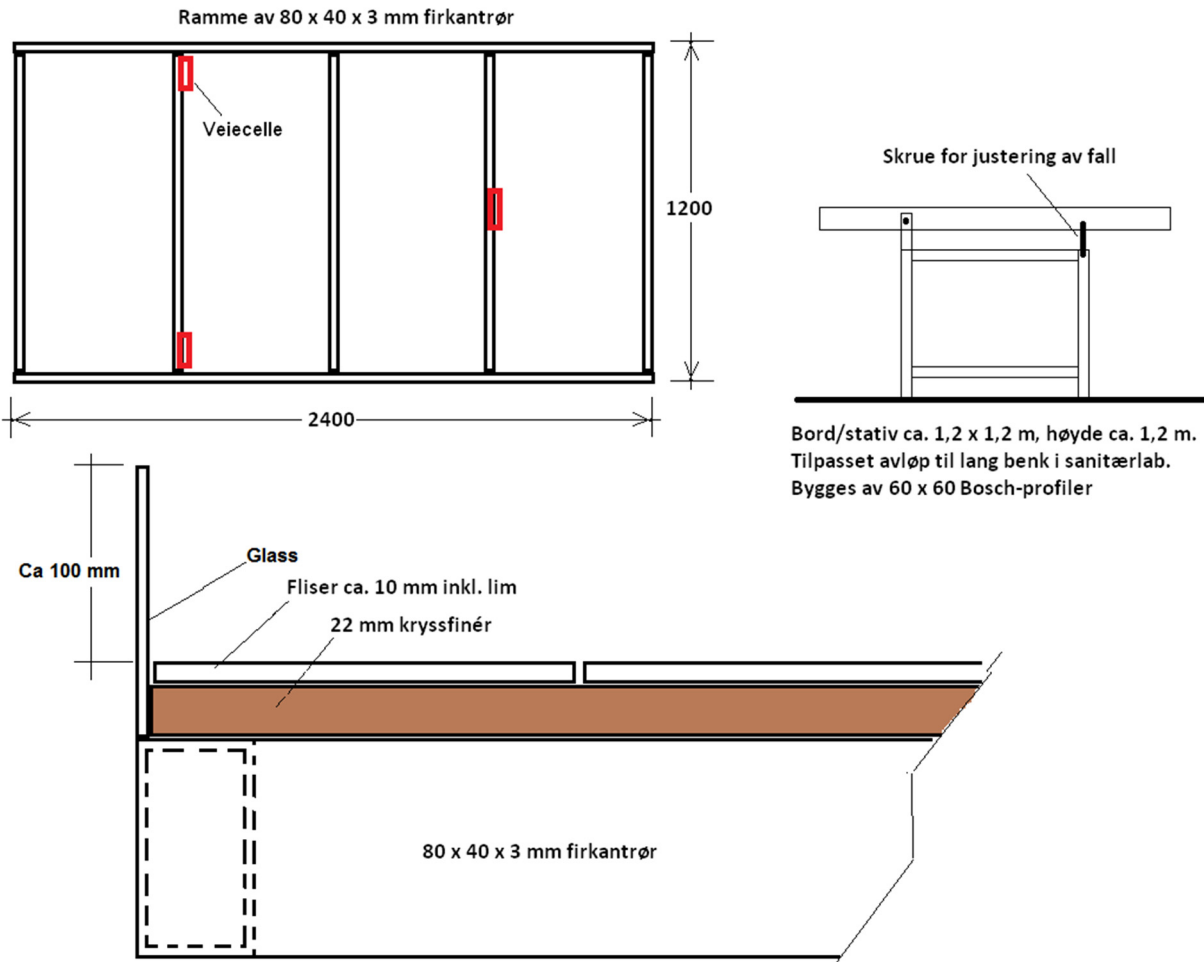
Det er ikke sett på hvor stor totalhøyde det eventuelt bør være fra overkant sluk til overkant gulv ved terskel utover oppbyggingen av lokalekkasje nær en vegg/dør.

Konklusjon:

Ferdige gulv bør prosjekteres med et fall til sluk på minimum 1 % for å drenere vannet effektivt til sluk, og for å ta hensyn til tillatte toleranser ved utførelse og for materialer.

Et fall på 1 : 50 i en diameter på 0,6-0,8 m i dusjområdet vil begrense utbredelse av det våte området i rommet.

Vedlegg 1. Beskrivelse av prøveoppstilling.



Figur 1. Tegning av prøvegulv for fliser.

Gulvene ble bygd opp på en sveiset ramme av 80x40x3 mm rektangulære stålrør. Gulvet hvilte på et stativ/understell av 60x60 mm "Bosch-profiler", og i hvert av de tre opplagringspunktene lå en 100 kg veiecelle av typen KIS-3 fra Nobel Elektronik. Veiecellene ble koblet sammen til en HBM MGC forsterker/indikator som viste samlet vekt med 1 g oppløsning. Indikatoren kunne tareres, dvs. nullstilles.

Underveis viste det seg at ustabilitet, vibrasjoner og støy begrenset målesikkerheten til ca. +/- 20g. Veieresultatene er derfor rapportert til nærmeste 10 g.

Før oppstart ble veiesystemet kontrollert med et 10 kg kalibrert lodd som ble plassert i ulike posisjoner rundt på gulvet. Avviket var mindre enn +/-30 g, dvs. +/- 0,3 %.

Prøvingene ble utført i SINTEF Byggforsks sanitærlaboratorium i Oslo. Vann ble tilført fra det sentrale vannsystemet, og vannmengder måls der med en usikkerhet på +/-1 %.

Fallet på gulvet ble justert med et stillbart stag ned mot den ene veiecella. Fallet ble målt med et 1,8 m langt presisjonsvater som ble lagt på gulvoverflaten i den ene enden, og passbiter tilsvarende fallet over 1,8 m i den ene enden.

Vedlegg 2a. Datablad for vinylbelegg



iQ Granit

Produktbeskrivelse:

iQ Granit 2,0 mm er en homogen vinylbane og fliser 61x61 cm med gjennomgående marmorering. Belegget har derfor den samme høye slitestyrken tvers igjennom. Belegget har et mønster som ikke er retningsbestemt. Mønsteret gir gulvet et spennende utseende, som samtidig er praktisk i bruk. Overflaten er forsterket med PUR for lettere renhold. iQ Granit finnes også med skum & folie, Statisk Dissipativt versjon og som gangsikkert våtromsgulv.

Bruksområde:

Granit 2,0 mm er beregnet for offentlig miljø/yrkesbygg der det stilles store krav til slitestyrke og mekanisk belastning. Granit tilfredsstiller kravene i NS – EN 13553 – Våtromsbelegg – klasse A + B.

Spesifikasjoner:

	Målenorm	Resultat		Målenorm	Resultat
Antall design		2	Branntest	IMO MSC/Circ.1004	OK til 31.12.09
Antall farger		31	Branntest	EN ISO 13501-1	Klasse B _{fl} s1
Rull-bredde	EN 426	200 cm	Lysbestandighet	EN20105-B02	≥6
Rull-lengde	EN 426	25 lm	Varmeledningsevne	DIN 52612	0,0095 m ² k/w
Totaltykkelse	EN 428	2,0 mm	Trinnlydsdemping	ISO 717/2	ΔLw ca 3 dB
Slitesjikt m/ PUR	EN 429	2,0 mm	Kjemikaliebestandig.	EN 423	GOD
Vekt pr. m ²	EN 430	3,1 kg/m ²	Elektrisk motstand	DIN 51953	ca 10 ¹⁰ Ω
Slitasjemotstand	EN 660-1	≤ 0,15mm	Motst. rullende hjul	EN 425	OK
Dimensj.stabilitet	EN 434	≤ 0,40%	Emisjon / avgassing	EF/ 4 uker	< 10 μg/m ² xh
Motstand inntrykk	EN 433	<0,03 mm	Emisjon / avgassing	EF/ 26 uker	< 10 μg/m ² xh

Legging:

iQ Granit kan legges på alle gulv som er tørre, rene, plane og med tilfredsstillende stabilitet. Før legging skal fuktigheten måles i undergulvet, konf. NS 3420. Se også tabell under. **Belegget skal endesnues.** iQ Granit er et meget fleksibelt vinylbelegg og har derfor gode legge – egenskaper, lett å forme i forbindelse med hulkil. Ved legging av flere ruller, skal rullene sorteres og legges i rekkefølge. Det skal anvendes gulvlim anbefalt for vinylbelegg. Skjøtene skal sveises med sveisetråd fra Tarkett - som leveres i tilpassede farger. Se også generell leggeanvisning for vinylbelegg.

Renhold:

For renhold brukes nøytrale vaskemidler (Ph 7-8). Ettersom belegget har PUR overflate, behøver man normalt ikke bruke polish. Ved valg av lyse farger, må renholdet tilpasses. **Grønnsåpe skal ikke brukes.** Overflatetemperatur ved undergulvsvarme bør ikke overstige 27°C. Se egen renholdsanvisning for iQ Granit og byggrensjøringsanvisning for vinyl.

Restfuktighet i undergulv før legging:

Gulvtype	Målemetode	Betong	Målemetode	Sponplate	Trefiberpl.	Kryssfiner	V.fast spon
m/ varme	RF - måling	≤ 75%	Motstandsmåling	7%	7%	13%	7%
u/ varme	RF - måling	≤ 85%	Motstandsmåling	12%	9%	15%	11%

Vedlegg 2b. Datablad for keramiske fliser.


R.A.K. CERAMICS



Date: 27/08/2011

TECHNICAL SPECIFICATION

MODEL : 20/LOTUS-BK
NOMINAL SIZE : 20 X 20 CM
THICKNESS : 7.3 MM
TYPE OF PRODUCT : GRES WHITE BODY CERAMIC TILE
NATURE OF SURFACE : GLAZED
GROUP : BIIa
REF. STANDARD : ISO 13006 / EN 14411

TEST DESCRIPTION	STANDARD TEST METHOD	STANDARD REQUIREMENTS ISO 13006 / EN 14411	R.A.K. CERAMICS SPECIFICATION
Length & Width	EN ISO 10545 - 2	± 0.6 %	± 0.3 %
Thickness	EN ISO 10545 - 2	± 5 %	± 5 %
Straightness of Sides	EN ISO 10545 - 2	± 0.5 %	± 0.3 %
Rectangularity	EN ISO 10545 - 2	± 0.6 %	± 0.4 %
Surface Flatness	EN ISO 10545 - 2	± 0.5 %	± 0.3 %
Water Absorption	EN ISO 10545 - 3	> 3 - ≤ 6 %	> 3 % - ≤ 5 %
Breaking Strength	EN ISO 10545 - 4	≥ 600 N	≥ 1000 N
Modulus of Rupture	EN ISO 10545 - 4	≥ 22 N/mm ²	≥ 30 N/mm ²
Resistance to Surface Abrasion	EN ISO 10545 - 7	Manufacturer to state abrasion class	PEI Class 3
Coefficient of Linear Thermal Expansion	EN ISO 10545 - 8	Test method available	≤ 7 X 10 ⁻⁶ /°C
Resistance to Thermal Shock	EN ISO 10545 - 9	Test method available	No visible defect
Crazing Resistance	EN ISO 10545 - 11	Required	No crazing
Resistance to household chemicals & swimming pool salts	EN ISO 10545 - 13	Minimum Class GB	Class GA No visible effect
Resistance to low concentrations acids & alkalis	EN ISO 10545 - 13	Manufacturer to state classification	Class GLA No visible effect
Resistance to Stains	EN ISO 10545 - 14	Minimum Class 3	Class 5 Stains removed
Slip Resistance by Ramp Test	DIN 51130	-	R9

NOTE: This Technical Specification is applicable only to tiles in Choice "A".

Signed:
For R.A.K. Ceramics



RUEL PEREZ
 General Manager
 (QA/QC)



PO. Box 4714, Ras Al Khaimah, United Arab Emirates
 Tel : 00 - 971 - 7 - 2445046 Fax : 00 - 971 - 7 - 2445270 E-mail: rakceram@emirates.net.ae Http://www.rakceram.com



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no