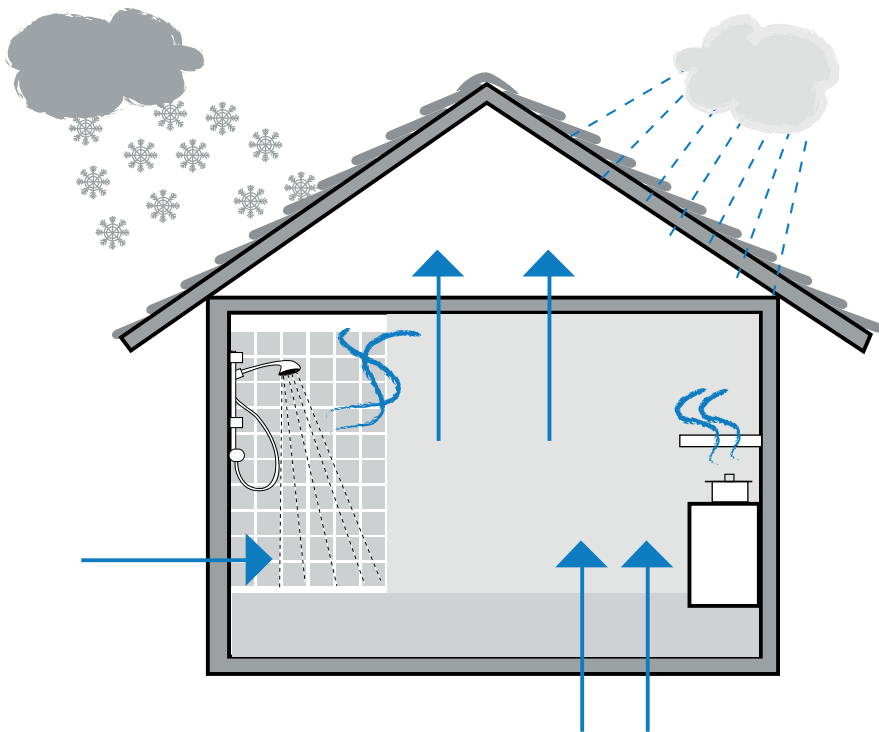


# 4.5 Fukt



## 4.5.1 Fukt

## Innledning

Mange byggskader forårsakes av fukt. Det er derfor viktig at den prosjekterende treffer tiltakt som minimerer mulighetene for slike skader.

I Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK 10) § 13-14 står det at Grunnvann, overflatevann, nedbør, bruksvann og luftfuktighet skal ikke trenge inn og gi fukt-skader, mugg- og soppdannelser eller andre hygieniske problemer.

Utdrag fra Veiledning om tekniske krav til byggverk:

«Veiledning – Til bestemmelsen

Høy relativ fuktighet kan forårsake soppvekst, bakterieangrep, dårlig luft og uheldige kjemiske reaksjoner i bygningsmaterialer, samt skader og kortere levetid på byggverk og komponenter. Avgassing fra et materiale vil også øke med økende fuktinnhold. Fukt er trolig den enkeltfaktor som bidrar mest til dårlig innemiljø og dermed helseplager som allergi og overfølsomhet.

Endringer i klima medfører behov for en kontinuerlig klimatilpasning for å unngå fuktrelaterte skader på bygninger, konstruksjoner og anlegg i fremtiden. Viktige klimaendringer som økt årsnedbør og flere lokale intense nedbørsperioder innebærer økt fokus på kritiske detaljer i forhold til fuktsikring. Byggverk må plasseres og utformes slik at klimapåkjenningene på byggverket og utearealene blir så små som mulig. Blant annet vil økte nedbørmengder stille større krav til utforming og oppbygging av yttervegger. Yttervegg bør derfor utføres etter prinsippet om tottrinnetting som gir god beskyttelse av indre deler av vegg. I tillegg sørger ventilasjon av luftspalten for rask uttørring av kledningen når den er blitt fuktet opp.

Pre aksepterte ytelser

1. Bygningsmaterialer må holdes tilstrekkelig tørre og rene både under lagring, transport og montering på byggeplassen for å unngå fuktproblemer.
2. Materialer må kunne tåle den fuktpåkjennning de kan forventes å bli utsatt for. Det må foreligge tilfredsstillende materialdokumentasjon som angir kritiske verdier for

fukt i forhold til mikrobiologisk vekst, avgassing og andre vesentlige egenskaper ved produktet.

3. Konstruksjonene (tak, fasader etc.) må prosjekteres og utføres slik at de i størst mulig grad er robuste mot fuktpåvirkninger i bygge- og bruksfasen.

Anbefalinger

Robusthet mot fuktpåvirkninger innebærer blant annet at det benyttes materialer som tåler fremtidige fuktpåkjenninger, at konstruksjonene gis god uttørringsevne (spesielt hvis det benyttes fuktfølsomme materialer) og at tetthet mot nedbør og luftlekkasjer fra innelufta tilpasses lokale klimaforhold og forventet inneklimate.

For ensartede naturmaterialer og uorganiske materialer med langtidserfaring vil generiske data være tilstrekkelig.

I prosjekteringsfasen bør det verifiseres at kravene i forskriften blir oppfylt ved å gjennomføre en fuktsikkerhetsprosjektering. Det innebærer blant annet å gjennomføre en særskilt vurdering av alle forhold vedrørende valg av materialer, konstruksjoner og bygningsdetaljer som kan medføre en risiko for fremtidige fuktskader.»

Gyproc anbefaler at anvisninger i Byggforskserien fra SINTEF Byggforsk legges til grunn for prosjektering av fuktsikkerhet i bygninger.

Fukt innenfra kan være vanskelig å styre og kontrollere. En konstruksjon som bygges med tørre materialer og som holdes tørr i byggeperioden, er en forutsetning for å unngå at det oppstår skader tidlig i bruksfasen.

For å minimere påvirkninger etter at bygget tas i bruk, sikrer man konstruksjonens tetthet med dampspærre og i våtrom med vann- og fuktsperrer. Skadene fra luft som trenger inn i konstruksjonene og kondenserer, resulterer ofte i alvorligere og dyrere følgeskader, f.eks. råte- og muggangrep.

Lette gipsplatekledde konstruksjoner gir gode forutsetninger for å bygge inn en funksjonell dampspærre.

## 4.5.1 Fukt

## Fukt i luft

I normalt oppvarmede bygninger foregår fukttransporten gjennom byggematerialene til uteluften.

Fuktinnholdet og partialtrykket i inneluften og uteluften er derfor avgjørende for fukttransporten. Luft er i prinsippet en blanding av gasser der vanddamp utgjør én av gassene.

Tabellen på siden viser det absolutte fuktinnhold og partialtrykket for mettet luft avhengig av temperaturen.

Absolutt fuktinnhold og partialtrykk i luft mettet med vanddamp		
Temperatur [° C]	Absolutt fuktinnhold: [g/m <sup>3</sup> ]	Partialtrykk [N/m <sup>2</sup> ]
-20	0,87	101,5
-19	0,96	112,5
-18	1,05	123,5
-17	1,16	137,0
-16	1,26	149,4
-15	1,38	164,2
-14	1,51	180,4
-13	1,65	197,9
-12	1,80	216,7
-11	1,96	236,9
-10	2,14	259,6
-9	2,31	281,3
-8	2,52	308,1
-7	2,74	336,2
-6	2,98	367,1
-5	3,24	400,6
-4	3,52	436,8
-3	3,81	474,6
-2	4,13	516,4
-1	4,48	562,2
0	4,84	609,6
1	5,19	656,1
2	5,55	704,2
3	5,94	756,4
4	6,36	812,8
5	6,79	870,9
6	7,25	933,2
7	7,74	999,9
8	8,26	1070,9
9	8,81	1146,3
10	9,40	1227,4
11	10,00	1310,3
12	10,66	1401,7
13	11,34	1496,4
14	12,06	1597,0
15	12,82	1703,5
16	13,62	1816,1
17	14,47	1936,1
18	15,36	2065,1
19	16,30	2196,0
20	17,28	2336,0
21	18,32	2485,1
22	19,41	2641,9
23	20,56	2807,9
24	21,76	2981,8
25	23,03	3166,5

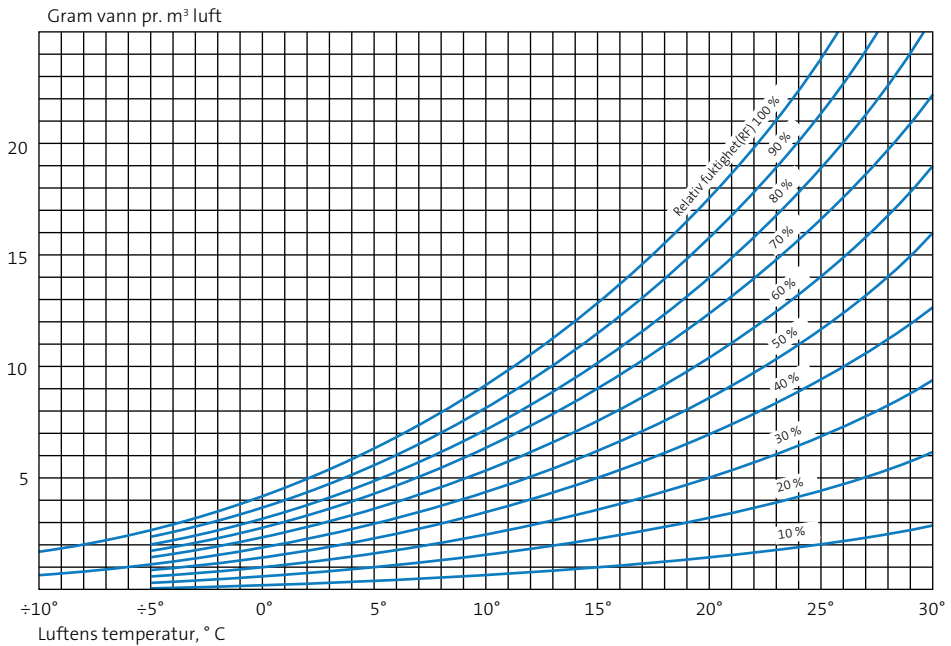
Luftens innhold av vanddamp kan karakteriseres på flere måter, men det skjer normalt ved det absolutte fuktinnhold i g/m<sup>3</sup> luft og ved partialtrykket i [N/m<sup>2</sup>].

## 4.5.1 Fukt

## Vanndampdiagram

Forholdet mellom temperatur, absolutt fuktinnhold i luften og den relative fuktighet beskrives best ved et vanndampdiagram som vist nedenfor.

Figur 4.5.1:01



## 4.5

Luft som ikke er mettet med vanndamp beskrives ved den relative fuktighet, RF, som måles i %. Den relative fuktigheten angir hvor mange prosent fuktinnholdet utgjør i forhold til mettet luft.

Inneluften består i prinsippet av uteluft som er varmet opp og tilført ekstra fukt fra aktivitetene i rommet. I normalt inneklima er det absolute fuktinnholdet i inneluften ca. 2 – 4 g/m<sup>3</sup> høyere enn i uteluften.

## 4.5.2 Fukt i materialer

De fleste byggematerialer, unntatt glass og metall, innstiller seg i fuktteknisk likevekt med den omgivende luften. Sammenhengen mellom materialets fuktinnhold i vektprosent og den omgivende luftens relative fuktighet uttrykkes ved en sorpsjonskurve.

Gips påvirkes lite av den omgivende luftens relative fuktighet og reagerer først for alvor ved luftfuktighet over 90 %.

På grunn av risiko for mugg- og soppdannelser bør gipskartongplater ikke utsettes for relativ luftfuktighet over 80 % ved normal romtemperatur. Glasroc-platene, som er gipsbaserte komposittplater, bør ikke utsettes for relativ luftfuktighet over 95 %. Grenseverdiene gjelder for plater som ikke utsettes for tilsmussing.

Normalt er fuktinnholdet i gipsplater så lavt at det ikke har noen betydning for den praktiske bruken. Ved konstant relativ luftfuktighet over 90 % opptar gipspla-

ten fukt i et slikt omfang at dens styrke- og stivhetsegenskaper svekkes. Gipsplater bør derfor ikke benyttes i rom med en luftfuktighet som overstiger 90 %.

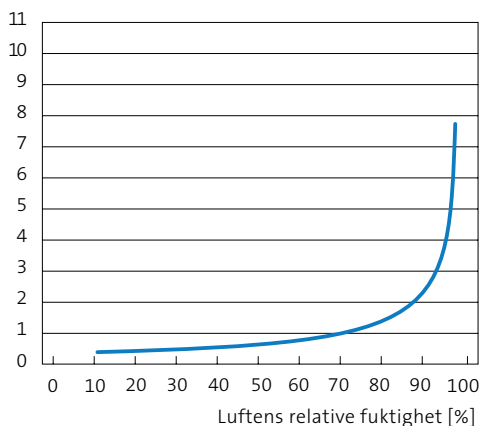
De fleste byggematerialer som f.eks. tre og lettbetong vil endre dimensjoner ved endringer i omgivelsenes relative luftfuktighet. Et unntak er gipsplater, hvor man for praktiske forhold i boligbygging kan regne med at det ikke skjer dimensjonsendringer. En gipsplates engdeøkning ved en fuktighetsendring fra 45 % til 90 % (RF) er maksimalt 0,4 mm/m i både lengde- og tverretning.

Tre og trebaserte plater er langt mer følsomme overfor fukt, som framgår av figur 4.5.2:02.

## Sorpsjonskurve en gipsplate

Figur 4.5.2:01

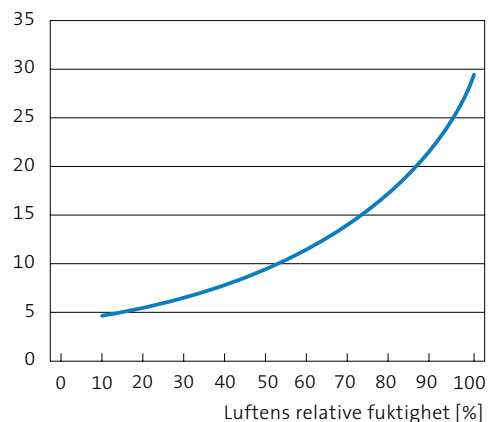
Materialets fuktinnhold  
Vekt %



## Sorpsjonskurve for furu

Figur 4.5.2:02

Materialets fuktinnhold  
Vekt %



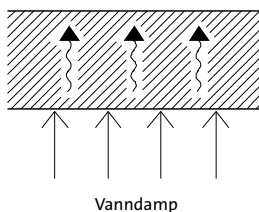
4.5.3 Fukttransportmekanismer

Fukttransport i bygningskonstruksjoner foregår etter tre prinsipper:

- Diffusjon
- Konveksjon
- Kapillærsuging

Diffusjon

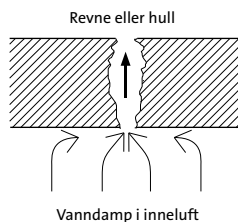
Ved diffusjon transporteres fukt inn i konstruksjonen ved at vanddampmolekyler diffunderer inn gjennom materiallagene i konstruksjonen. Det drivende trykk i fuktdiffusjon er forskjellen i vanddampens partialtrykk (i luften) på de to sidene av konstruksjonen. Fuktdiffusjonen reduseres ved hjelp at en dampsperre som med sin forholdsvis høye diffusjonsmotstand bremser fukttransporten.



Konveksjon

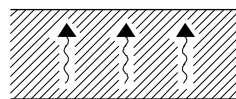
Ved konveksjon transporteres fukten inn i konstruksjonen sammen med en luftstrøm av inneluft. Det drivende trykk for fuktkonveksjon er forskjellen mellom lufttrykket på de to sidene av konstruksjonen. Fuktkonveksjonen reduseres ved hjelp av et lufttett lag i konstruksjonen, kalt konveksjonssperre.

I mange konstruksjonsoppbygninger kombineres dampsperren og konveksjonssperren i ett lag i form av en plastfolie eller tilsvarende. Da en dampsperre ikke sperrer fukttransporten, kalles en dampsperre også en dampbrems.



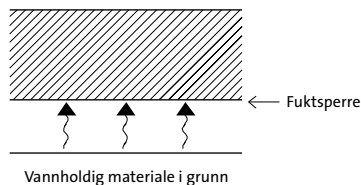
Kapillærsuging

Ved kapillærsuging transporteres fukten i væskeform opp gjennom materialets kapillærstruktur. Fukttransport ved kapillærsuging skjer i konstruksjoner i forbindelse med terreng.



Vannholdig materiale i grunn

Kapillærsuging fra et fuktig materiale til et tørt materiale kan hindres ved å legge en fuktsperre mellom materialene.



Merknad

Fuktmengden som transporteres inn i en bygningsdel ved diffusjon kan måles i gram, mens mengden av konveksjon kan måles i kilo.

Det betyr at de meget små fuktmengdene som ledes inn i en konstruksjon ved diffusjon bare sjelden vil gi anledning til fukttekniske problemer, med de meget store fuktmengdene som ledes inn via konveksjon (uttettheter) ved kondensering vil kunne forårsake alvorlige fuktskader.

## 4.5.4 Overflatekondens

Kalde overflater på kuldebroer og dårlig isolerte klimaskjermkonstruksjoner kan bli utsatt for overflatekondens. Overflatekondens opptrer når temperaturen på overflaten kommer under romluftens duggpunkt.

Romluftens duggpunkt kan for kjent temperatur og relativ fuktighet finnes ved hjelp av et vanndampdiagram.

En romluft på 20°C og 50 % relativ fuktighet har en duggpunktstemperatur på ca. 9,5°C. Dersom denne luften møter en overflate med temperatur lavere enn 9,5°C, vil det oppstå overflatekondens.

Overflatetemperaturen på en konstruksjon kan beregnes dersom konstruksjonens isoleringsevne er kjent.

**Eksempel:**

En 45 mm trekarm til takvindu har en varmemotstand på ca:  $R = d/\lambda_{\text{ber}} = 0,38 \text{ (m}^2 \text{ K/W)}$ . Temperaturen innendørs er 20°C og temperaturen utendørs er -5°C

$$\Delta T = \frac{0,13}{(0,04 + 0,38 + 0,13)} \cdot (20 - (-5)) = 5,9^\circ\text{C}; T_{\text{overflate}} = 20 - 5,9 = 14,1^\circ\text{C}$$

Med en relativ fuktighet på 50 % er duggpunktstemperaturen 9,5°C. Det er dermed ingen risiko for kondens på karmens innside. I et baderom med 20°C og 80% relativ fuktighet er luftens duggpunktstemperatur 16,5°C og det vil oppstå kondens.

## 4.5.5 Dimensjonering mot kondens inne i konstruksjoner

## Fukttransport ved konveksjon

For fukttransport ved konveksjon er det forskjeller i lufttrykket som er drivkraften. Over en yttervegg med et høyere damptrykk på innsiden enn på utsiden, innhentes trykkdifferansen,

$$\Delta p = p_{vi} - p_{vu}$$

Totaltrykkdifferanser kan oppstå av forskjellige grunner

- Vindtrykk
- Temperaturdifferanser
- Ventilasjonssystemer, vifter

For å unngå skader på grunn av fuktkonvensjon bør bygningens klimaseparerende deler ha så god lufttett-  
het som mulig.

Luftstrømmen,  $Q$ , kan beregnes ved hjelp av strøm-  
ningslæren. Luftstrømmen gjennom en spalte kan med  
rimelig sikkerhet beregnes som:

$$Q = 0,8 \cdot A \cdot \Delta p \quad (\text{m}^3/\text{s})$$

Hvor: 0,8 er en empirisk konstant for små spalter og  $A$   
er spaltens areal ( $\text{m}^2$ ).

Trykkdifferansen kan ved termiske drivkrefter karakter-  
iseres som:

$$\Delta p = 0,043 \cdot T \cdot h \quad (\text{Pa})$$

Hvor:  $T$  er temperaturforskjellen ( $^{\circ}\text{C}$ ) mellom luften  
innendørs og luften i hullrommet dit luftstrømmen går.  
 $h$  = romhøyden. 0,043 er en konstant.

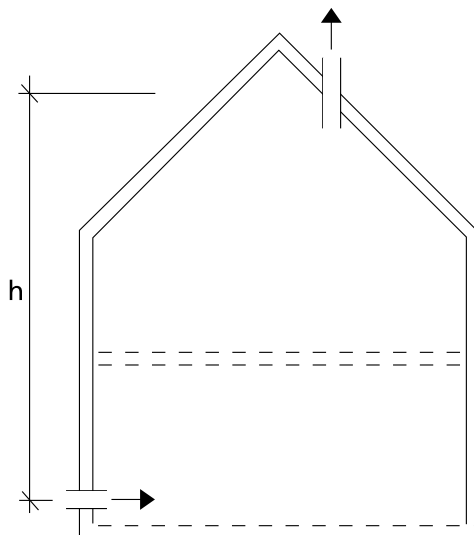
Som regel er man interessert i hvor mye fukt som  
blir igjen i en konstruksjon. Den fuktmengden som per  
tidsenhet agvis til en konstruksjon på grunn av konvek-  
sjon kan karakteriseres:

$$G = (v_{in} - v_{ut}) \cdot Q \quad (\text{kg}/\text{s})$$

## 4.5

Hvor:  $v_{in}$  = dampinnhold i luften ved inngang.  $v_{ut}$  = dam-  
pinnhold i luften ved utgang.

Utover dette kan det oppstå trykkforskjeller på  
grunn av vindens påvirkning på bygningen, disse trykk-  
forskjeller er normalt av samme størrelsesorden som  
trykkforskjeller forårsaket av termiske drivkrefter. Selv  
små skader i dampsperrer kan i ventilerte konstruksjo-  
ner forårsake transport av fuktmengder som langt over-  
skrider de fuktmengder som transporteres ved diffusjon.  
Derfor er tettheten viktig for bygningens fuktbalanse.





## 4.5.5 Dimensjonering mot kondens i konstruksjoner

## Diffusjon

Diffusjonen gjennom et homogent materiale kan beregnes etter Ficks lov:

$$g = \Delta p / Z$$

hvor

$\Delta p$  er partialtrykkforskjellen mellom de to sidene av materialet målt i Pa [N/m<sup>2</sup>].

Z er diffusjonsmotstanden [GPa · s · m<sup>2</sup>/kg].

GPa står for GigaPascal eller 10<sup>9</sup> Pa.

For enkelte lag i en konstruksjon, f.eks. en dampspærre, oppgis motstanden ved Z-verdier, mens det for lag med en viss tykkelse, f.eks. mineralull, er vanlig å oppgi vandampgjennomtrengeligheten, d, også kalt diffusjonstallet.

Z-verdien beregnes ut fra gjennomtregelighet på følgende måte:

$$Z = e / d$$

hvor

e er materialtykkelsen [m].

d er vandampgjennomtrengeligheten (diffusjonstallet) [kg/m · s · GPa].

Typiske verdier for Z og d for relevante materialer finnes i etterfølgende tabeller.

## Diffusjonstall og motstand for 100 mm av utvalgte byggematerialer

Materialer	Diffusjonstall [kg/m · s · GPa]	Diffusjonsmotstand Z-verdi for 100 mm [GPa · s · m <sup>2</sup> /kg]
Betong	0,00800 – 0,00500	36,0 – 55,0
Lettbetong	0,07000	1,5
Lecablokk	0,10000	1,0
Fasadetegl	0,02000	5,0
Mineralull, lett	0,16000	0,6
Ekspandert polystyren (20 g/m <sup>3</sup> )	0,00400 – 0,00300	25,0 – 33,0
Ekstrudert polystyren (32 kg/m <sup>3</sup> )	0,00150 – 0,00070	65,0 – 140,0
Skumglass	0,00012	850,0

## 4.5.5 Dimensjonering mot kondens i konstruksjoner

## Fukttransport ved diffusjon

For de fleste materialer faller diffusjonsmotstanden med stigende relativ luftfuktighet. Dette gjelder ikke trebaserte plater hvor det er markant forskjell på tørre forhold (Dry Cup) og fuktige forhold (Wet Cup).

Dry Cup tilsvarer transporten gjennom et materiale fra 50 % RF til 0 % RF, mens Wet Cup tilsvarer transport fra 100 % RF til 50 % RF.

## Diffusjonsmotstander for typiske platematerialer

Materialer	Diffusjonsmotstand, Z-verdi [ $\text{GPa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$ ]	
	Dry Cup	Wet Cup
12,5 mm kryssfiner <sup>1)</sup>	20,0	4,0
12 mm sponplate <sup>1)</sup>	8,0	4,0
10 mm trefiberplate	1,5	0,5
10 mm fibersementplate	7,3	0,8
9,5 mm Gyproc GU	0,4	0,3
12,5 mm Gyproc Normal	0,6	0,4
15,4 mm Gyproc Protect F	0,7	0,5
12,5 mm Glasroc H Ocean	0,5	0,4

## Diffusjonsmotstand for dampsperrer og malingsmaterialer

Materialer	Diffusjonsmotstand, Z-verdi [ $\text{GPa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^2/\text{kg}$ ]
<b>Dampsperre</b>	
0,15 mm PE-folie	375,0
Takpapp/membran med alu-folie	5000,0
Alu-folie, alu-kraft m.fl.	5000,0
Hygrodioder	100,0
Takpapp/membran 2-4 mm	500,0
<b>Malingstyper</b>	
Kalking, silikatmaling m.v.	0,5
Plastmaling	2,5
Alkydoljemaling	15,0
Polyurethanmaling	50,0

4.5.5 Dimensjonering mot kondens i konstruksjoner

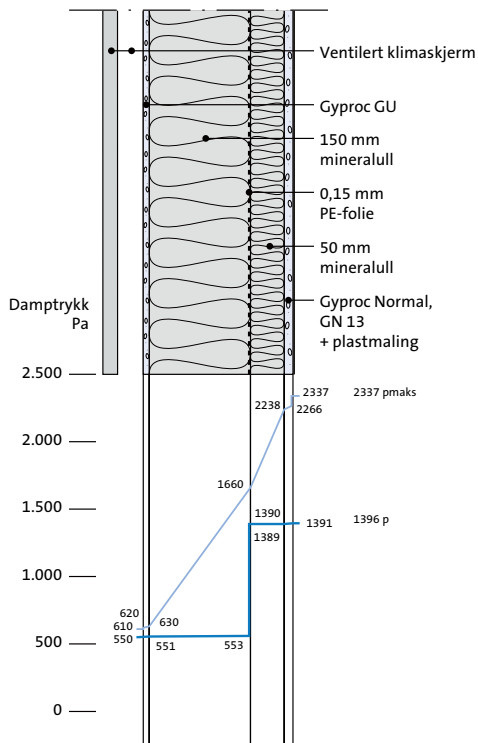
Fuktdiffusjon i sammensatte konstruksjoner

Beregning av fukttransporten ved diffusjon i sammensatte konstruksjoner kan utføres som en statisk beregning hvor det regnes med konstante forhold ute og inne.

Denne beregningsmetoden kalles Glaser-metoden og kan utføres i et beregningsskjema. Konstruksjonen er som vist i figuren og damptrykk er i h.t. diagram på neste side.

Eksempel viser beregningen for en lett yttervegg med vindspærre av 9,5 mm Gyproc GU og innvendig kledning av 12,5 mm Gyproc Normal. Dampspærren er plassert 50 mm inn i veggen.

Damptrykkforhold i en lett yttervegg



Uteklima  
0° C, 90 % RF

Inneklima  
20° C, 60 % RF

## 4.5.5 Dimensjonering mot kondens i konstruksjoner

## Fuktdiffusjon i sammensatte konstruksjoner

Beregning av damptrykk og damptrykkforhold i lettvegg									
Lag	d	$\lambda$	[R]	$\Delta T$	T	$P_{maks}$	Z	$\Delta p$	P
	[m]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]	[° C]	[° C]	[N/m <sup>2</sup> ]	[GPa · s · m <sup>2</sup> /kg]	[N/m <sup>2</sup> ]	[N/m <sup>2</sup> ]
					0,0	610			550
Utvendig overgangsmotstand	-	-	0,04	0,2			-	-	
					0,1	620			550
Gyproc GU	0,009	-	0,045	0,2			0,3	1	
					0,4	630			551
Mineralull	0,150	0,039	3,846	14,2			0,9	2	
					14,6	1660			553
Dampspærre	-	-	-	-			375	836	
					14,6	1660			1389
Mineralull	0,050	0,039	1,282	4,7			0,3	1	
					19,3	2238			1390
Gipsplater	0,013	-	0,065	0,2			0,6	1	
					19,5	2266			1391
Maling	-	-	-	-			2,50	5	
					19,5	2266			1396
Innvendig overgangsmotstand	-	-	0,13	0,5			-	-	
					20,0	2337			1396
Total	-	-	5,41	-			379,6	846	

## 4.5

Det framgår av beregningen at det aktuelle damptrykket, P, hele veien gjennom konstruksjonen ligger under metningstrykket  $P_{maks}$ . Med gitte forutsetninger for ute- og innklima foreligger dermed ingen risiko for kondens i

konstruksjonen, selv om dampspærren er plassert 50 mm inn i konstruksjonen. Plasseringen gir plass til elektriske installasjoner og minimerer risikoen for perforering av dampspærren.

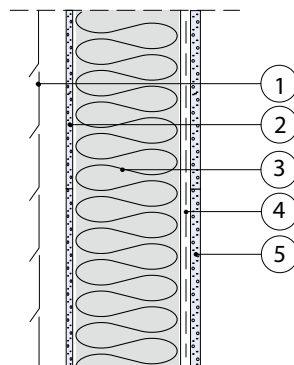
## 4.5.5 Dimensjonering mot kondens i konstruksjoner

## Fuktdiffusjon i sammensatte konstruksjoner

Det finnes dataprogram som kan regne dynamisk og som tar hensyn til variasjon i både ute- og inneklime. Programmet tar også hensyn til kappilærsuging, konstruksjonens orientering, solinnstråling m.v.

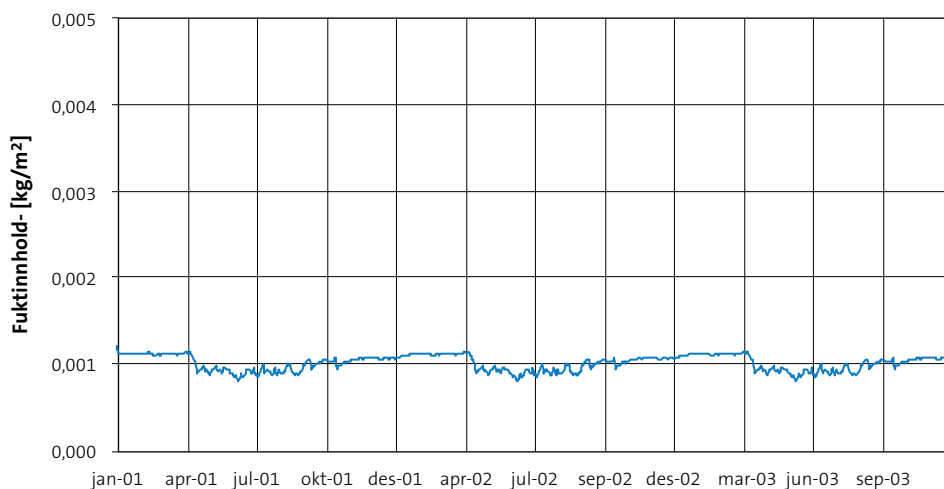
Diagrammet nedenfor viser resultat av beregning på en kompakt ytterveggskonstruksjon. Fukttakkumuleringen er beregnet i ytterste cm av mineralull, rett bak den utvendige gipsplaten.

## Kompakt ytterveggskonstruksjon



1. Ventilert klimaskjerm
2. 9,5 mm Gyproc GU
3. 150 mm mineralull klasse 39
4. 0,1 mm PE folie
5. 12,5 mm Gyproc Normal

## Fukttinnhold i ytterste lag mineralull



Kurven viser at fukttinnholdet ligger konstant på ca. 1 g/m<sup>2</sup>, som ikke gir opphav til problemer.

4.5.5 Dimensjonering mot kondens i konstruksjoner

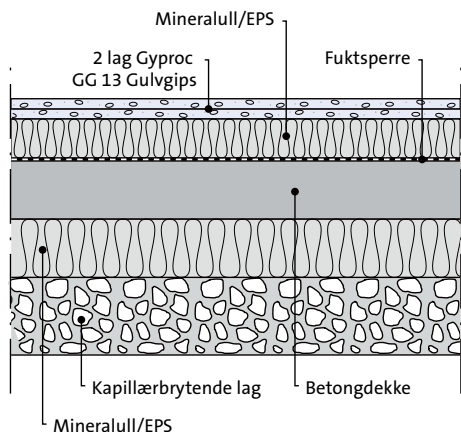
Fukt i gulvkonstruksjoner

Fuktproblemer i gulv skyldes nesten alltid fukt nedenfra som fukt fra underliggende grunn eller fra uttørking av betongdekke.

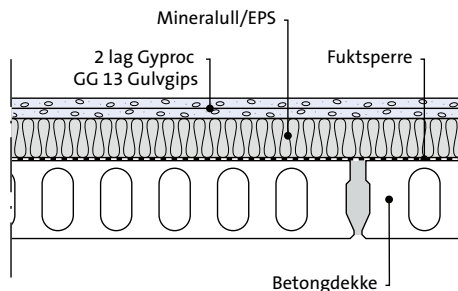
Det er derfor viktig med en fuktsperre mellom tereng/betong og fuktfølsomme materialer.

I gulv på grunn skal minst halvdelen av gulvisolasjonen ligge under fuktsperren for å hindre kondens på toppen av fuktsperren som følge av diffusjon fra rommet ned mot kald grunn.

Gulv på grunn



Etasjeskillere i betong



Fuktsperren kan bestå av asfaltpapp med limte skjøter eller en 0,2 mm PE-folie med minimum 200 mm overlapp i skjøtene. Skjøtene bør også teipes dersom underliggende konstruksjon er fuktig.

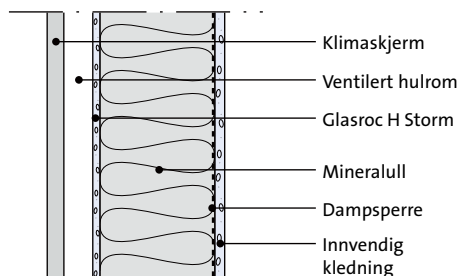
Varmerør, gulvvarme eller lignende skal alltid ligge over fuktsperren for å unngå økt fordampning fra underliggende konstruksjon eller tereng.

## 4.5.5 Dimensjonering mot kondens i konstruksjoner

## Ventilasjon av konstruksjoner

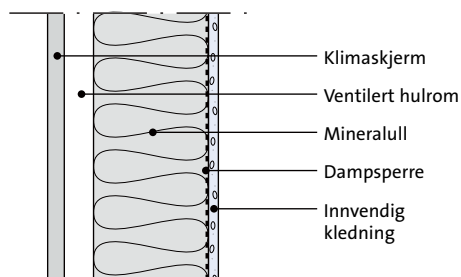
Ventilasjon av konstruksjoner har som mål å lede bort de fuktmengdene som kan komme inn i en konstruksjon ved diffusjon samt å akselerere uttørking av klimaskjerner av f.eks tre etter nedbørspåvirkning. Det kan ikke forventes at fuktproblemer som oppstår som følge av konveksjon, kan løses ved bedre ventilasjon. Disse problemene løses mer effektivt med en lufttett dampsperre. I en yttervegg er en kompakt konstruksjon med ventilert klimaskjerm en meget sikker løsning. Den diffusjonsåpne vindspærren av Glasroc H Storm fungerer også som konveksjonssperre.

## Ventilert yttervegg med vindsperre



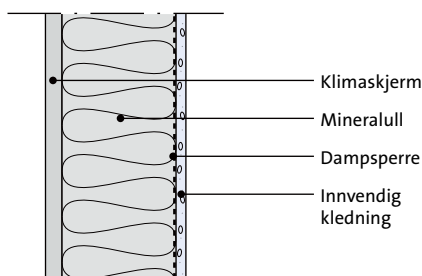
En vindtett forsegling med Glasroc H Storm beskytter også mot vind og fukt under byggeperioden og fører til at konstruksjonen holdes tørr og intakt inntil klimaskjermen er montert.

## Ventilert yttervegg uten vindsperre



Ventilerte ytterveggskonstruksjoner uten vindsperre har økt varmetap. Det kan blåse luft gjennom utettheter i konstruksjonen, eller man får en gjennomblåsing i ytterste del av isolasjonen.

## Uventilert yttervegg med klimaskjerm direkte mot isolasjon



Helt kompakte, uventilerte konstruksjoner med klimaskjermen direkte mot isolasjonen, kan ofte gi problemer med kondens bak klimaskjermen og inntrenging av slagregn i skjøtene.

Den kompakte ytterveggen med vindsperre av Glasroc H Storm er derfor både en sikker og energiøkonomisk konstruksjon.