



**BENGT  
DAHLGREN**



# **FUKTSKYDDSGUIDEN**

Första upplagan, maj 2016

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Fuktsäkerhet – Från början till slut.....	3
2.	Normal fuktbelastning.....	4
2.1	Nederbörd.....	5
2.1.1	Avledning regnvatten och snö.....	5
2.1.2	Nederbörd i kombination med vind.....	8
2.1.3	Regngenomslag.....	9
2.1.4	Luftfällor.....	10
2.1.5	Anslutningsdetaljer.....	10
2.1.6	Snöfickor.....	11
2.2	Luftfukt – ute.....	12
2.3	Fukt – inne.....	13
2.3.1	Diffusion.....	14
2.3.2	Fuktkonvektion.....	15
2.3.3	Invändig kondens.....	16
2.3.4	Köldbryggor.....	16
2.3.5	Våtrum/hög fuktbelastning inomhus.....	16
2.4	Markfukt.....	17
2.4.1	Ånga.....	17
2.4.2	Vätska.....	21
3	Enstaka fuktbelastning.....	23
3.1	Nederbörd under byggnadstiden.....	23
3.2	Byggfukt.....	25
3.3	Läckage.....	27

LAYOUT: **NEVADA MEDIA**

TRYCK: **DANAGÅRDLITHO**

OMSLAGSFOTO: **WWW.FLICKR.COM/PHOTOS/INTELFREEPRESS**



### 1. FUKTSÄKERHET – FRÅN BÖRJAN TILL SLUT

Många inom byggbranschen tycker att allt inom fukt är svårt och besvärligt. Denna skrift vill försöka öka kunskapen kring fukt, fuktsäkerhet och fuktskydd. Fuktfrågor borde behandlas i byggnadens alla skeden, från idé till förverkligande av ett hus och även under förvaltningen.

Vi vill påstå att fukt är ganska enkelt om man tänker på rätt sätt: Fuktblastningen först och sen byggnaden eller byggnadsdelen.

Tänk så här: Det finns en bit mark som vi ska bygga på. Marken har ALLTID blivit belastad av nederbörd, luftfukt ute förutom det vatten som finns i jorden. Dessa – normala fuktbelastningar – är inte nya utan har funnits under många tusen år.

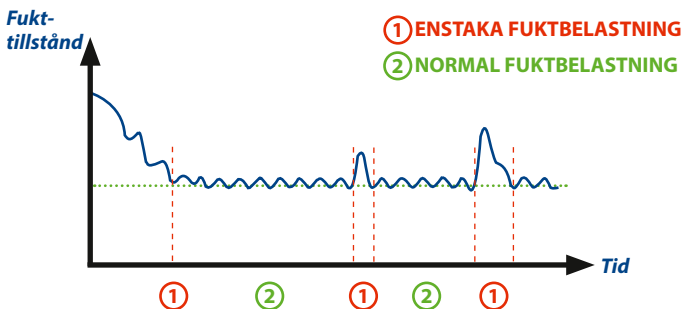
Nytt är att vi ska placera en byggnad på marken. Det innebär att det tillförs fuktbelastningar som inte fanns där från början. Under hela byggnadens brukstid tillkommer fuktbelastning inomhus. Vi ska använda byggnaden under många år framöver och då kommer byggnaden att utsättas för vår fukttilförsel, till exempel när vi duschar, badar, vattnar blommor, lagar mat etcetera.

Det finns ytterligare fuktbelastningar som tillförs byggnaden. Under uppförandet tillförs byggnaden fukt då vi gjuter betong, murar, tar in material som ska torka och så vidare. Dessutom kan det under uppförandet regna på monterat byggmaterial eller läcka in vatten via ett rör eller dylikt.

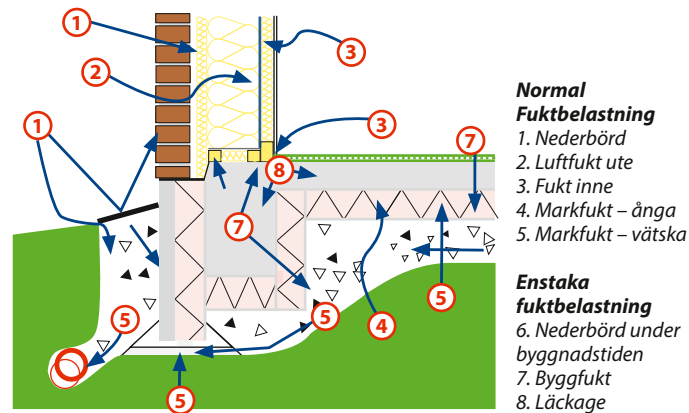
## 2. NORMAL OCH ENSTAKA FUKTBELASTNING

Fuktbelastningar indelas i två olika grupper: normal och enstaka fuktbelastning. Normal fuktbelastning förekommer alltid i en byggnad som används medan enstaka fuktbelastning bara existerar under en kort tid, sett ur byggandes hela brukstid. Brukstid är hur länge byggnaden ska finnas innan den rivs och den varierar – det finns kyrkor som byggdes på 1200-talet till enkla förråd som bara ska finnas i 5 till 10 år. Statistiskt finns det framförallt två olika bruksklasser: 50 eller 100 år. Ur fuktsynpunkt får en enstaka fuktbelastning inte förekomma under en byggnads hela brukstid. Till exempel är det inte acceptabelt att byggfukten i betongen i en nybyggd villa inte torkar ut på 50 år.

Till normal fuktbelastning tillhör **nederbörd, luftfukt ute, fukt inne** samt **markfukt**. Dessa fuktbelastningar förekommer alltid och fukttekniskt kan vi inte reducera mängden men däremot kan vi reglera hur de påverkar vår byggnad.



Till enstaka fuktbelastning tillhör **nederbörd under byggnadstiden, byggfukt** och **läckage**. Här kan fuktteknisk påverkan från fuktbelastning reduceras ner till nästan ingen alls. Detta genom att genomföra vissa åtgärder under byggprocessen, vid nybyggnad eller ombyggnad.



## NORMAL FUKTBELASTNING

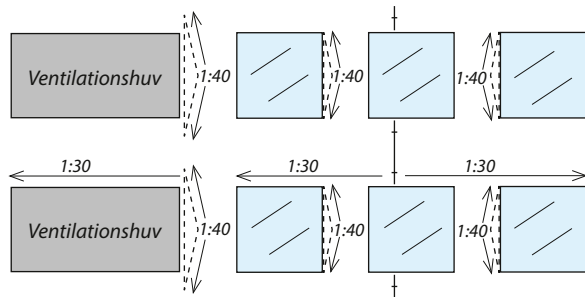
### 2.1 Nederbörd

Nederbörd finns som regn och snö samt snöblandat regn. På hög höjd med fri sikt och/eller vid öppna landskap, kan nederbörd i kombination med vind skapa stora problem.

1. All nederbörd ska avledas från byggnaden.
2. Nederbörd ska förhindras att med vindens hjälp transporteras in i konstruktioner.

#### 2.1.1 Avledning regnvatten och snö

- Allt vatten ska fritt kunna rinna bort från byggnaden och inget vatten ska rinna in, i skarvar etcetera.
- Minsta lutning som rekommenderas är 1:40 och gäller generellt på tak och konstruktionsdelar som lutar ut från byggnaden, inklusive terrasser och balkonger.
- På taket finns det en del ventilationshuvor, skorstenar, etcetera. Taket som lutar mot dessa måste utformas så att vatten kan rinna bort utan att regn och snö blir stående/liggande kvar invid. Detta sker lämpligen med motfallskil, en vattendelare som placeras intill ventilationshuvorna, takfönster etcetera.



Det är inte ovanligt att påträffa stående vatten invid ventilationshuvor och takfönster som bilden bredvid visar. Det som händer är att plåtens livstid kommer att bli försämrad med läckage som följd. Hade taket försetts med motfallskil bedöms att hela takets hållbarhet förlängs.

Taket ska luta mot vattenavledningen – rännedal, fotplåt och hängränna. Dessa ska i sin tur luta så att vattnet rinner mot stuprör. Stuprör ska vara anslutna på ett säkert sätt, mot rör som leder bort vattnet. Normalt finns rensningsmöjligheter i anslutningspunkten mellan stuprör och rören i marken. Men ofta är dessa fulla – på grund av utebliven rensning – eller felvända. Om rensning inte sker belastas yttervägg eller grunden. På bilden intill har nederbörd belastat ytterväggen så att bakomliggande material har fått mögelpåväxt och panelen har ruttnat.



*Trädäcket är belagt med alger, mossor med mera vilket gör att det blir halt.*

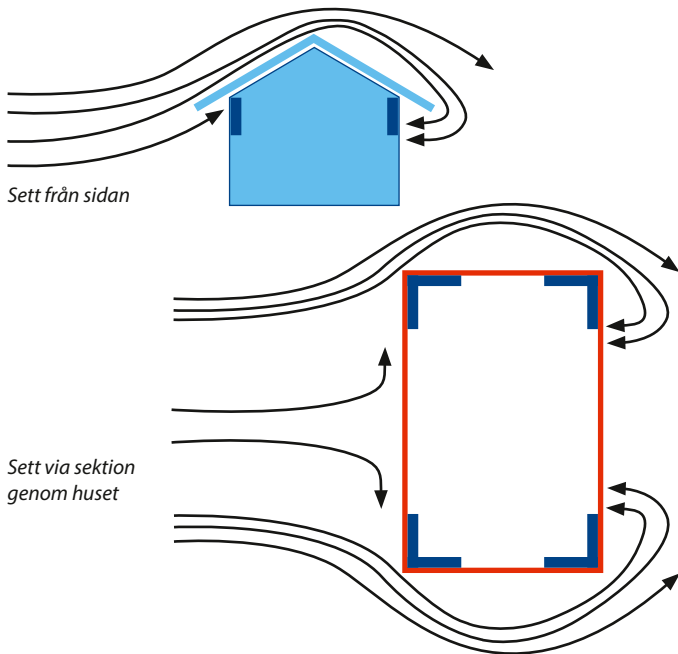
Om en brunn används för avledning av regnvatten bör man vara försiktig. Framför allt om det finns ett trädäck i anslutning till brunnen. På bilden ovan finns det en stor risk för halka med personskador som följd.

**Marken utanför byggnaden** ska luta från byggnaden, så att vatten kan rinna bort. Intill byggnaden kan vattnet frysa vilket får till följd att dräneringen inte fungerar. Smältvattnet rinner då på den frusna ytan och kan inte rinna ner till dräneringen.

Intill byggnaden ska inte finnas buskar eller andra växter. Växter behöver vatten och vid byggnaden ska det vara torrt. Placera stenmaterial eller plattor minst 600 mm ut från grunden så att byggnadens grund kan hållas torr. Se till att det finns en sockel, så att det blir ett avstånd till marken, för att undvika att snö kan tränga in. En rekommendation är att sockeln är minst 150 mm.

## 2.1.2 NEDERBÖRD I KOMBINATION MED VIND

Nederbörd i kombination med vind är en fuktbelastning som bedöms kräva ganska stora insatser för att det inte ska leda till framtida problem. När vind blåser mot byggnaden kan vindfördelningen mot byggnaden vara som bilden nedan visar. Vinden kommer ifrån vänster och invid byggnaden trycks vinden upp så att luften kommer över byggnaden. På höger sida finns låg och turbulent luftströmning. Snö och regn följer med vinden varför vissa delar av ytterväggar etcetera blir utsatta för mer regn än andra.



## 2.1.3 REGNGENOMSLAG

Regngenoslag sker när regn tränger igenom det yttre regnavvisande skalet på fasaden. För att undvika detta rekommenderas att det finns en luftspalt bakom fasadmaterialet som kan leda vattnet ut från byggnadens konstruktion. Bakomliggande material i luftspalten ska vara lufttätt och avleda vatten ut från konstruktionen. Om det finns hål i materialet kommer det att finnas en möjlighet att vatten tar sig längre in i konstruktionen och orsakar problem.

Genomföringar genom fasaden ska tätas med samma typ av material som fasaden består av. Alternativt speciella plåtar och material som fasadmaterialets leverantör rekommenderar. Det finns många dåliga exempel på tätning av genomföringar, som istället för att förhindra vatteninträngning leder in vatten i konstruktionen. I bakomliggande material, se bilden under, ska samtliga skarvar vara tätade med ett material som är godkänt av materialfabrikanten. Men genomföringar av kablage ska också tätas för att minimera risken för genomslag av regn.

I det aktuella fallet tätades dessa efter påpekande med samma material som vid gipsens skarvar.

Vid så kallade *enstegstätningar*, *vattenavledning* och *regntätning* i ett skikt är det ytterst viktigt att bakomliggande skikt inte har otäta skarvar. Det kan fukttekniskt bedömas att det, på nästan alla fasader, rinner lika mycket vatten på fasadens ytteryta som det gör på dess insida.

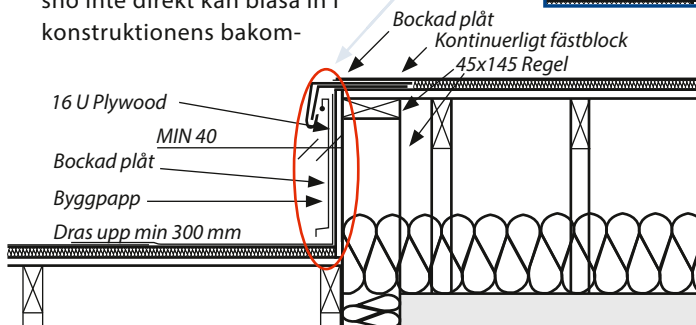
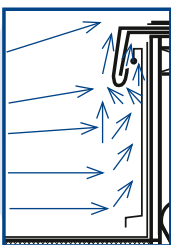
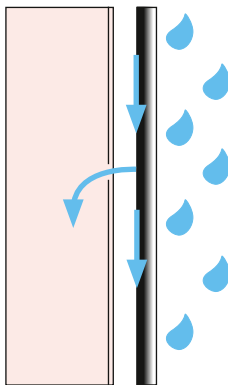


Finns det skarvar kommer vattnet att tränga in i konstruktionen och orsaka problem. Den enklaste vägen för regnet att tränga in i konstruktionen är om det finns springor eller spalter i fasaden. Normalt finns dessa invid anslutningar i skarvar mellan isoleringskivorna (oftast cellplast), intill anslutningar, fönster/dörrar eller mot andra byggnadsdelar. Att vattnet tränger inåt beror bland annat på att vinden trycker in vattnet mot insidan.

Vattnet från ytan kan även sugas in i bakomliggande material om materialet har en kapillärsugande förmåga. Till exempel tegel-fasad kan ha en kapillär stighöjd på flera meter och den största fukttransporten sker i murbruket.

### 2.1.4 LUFTFÄLLOR

En luftfälla innebär en åtgärd som leder till att vind med regn/snö inte direkt kan blåsa in i konstruktionens bakom-



liggande luftspalt. Ett bra exempel på en lösning finns i bilden bredvid.

Den lilla "kroken" på den bockade plåten gör att luften tvingas ut igen. Ju längre och tjockare pilar desto kraftigare vindhastighet.

### 2.1.5 ANSLUTNINGSDETALJER

Det är svårt att ge anslutningar generella lösningar. Nästan alla typer av fasader har rörelsefogar där materialet tillåts att röra sig. Inget material är helt styvt utan rör sig alltid i mer eller mindre omfattning.

Plåtdetaljer används för att avleda vatten från konstruktioner. I nyare *HusAMA* finns beskrivning på minimumkrav vid utförande för att uppfylla fuktsäkerheten. Detaljer ska sitta fast ordentligt då vind ger en dynamisk belastning, alltså drag och sug, på plåten. Prova att dra i plåten: flyttar den sig lätt i till exempel sidled är infästningen för dålig.

### 2.1.6 SNÖFICKOR

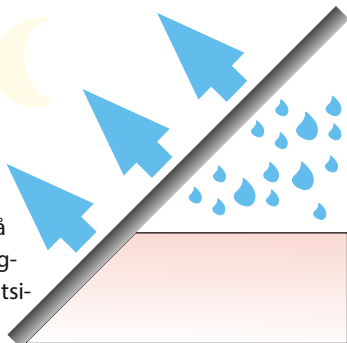
När vinden blåser och det snöar kommer en del av snön att lägga sig intill eller på konstruktionerna. Detta kallas snöfickor.

Snöfickor kan innebära att vissa delar av taket har en större belastning av snölast men kan även fukttekniskt vara ett bekymmer. När snön smälter finns det mer vatten intill snöfickorna och via tö och frysnings leder till högre belastningar på bakomliggande material.

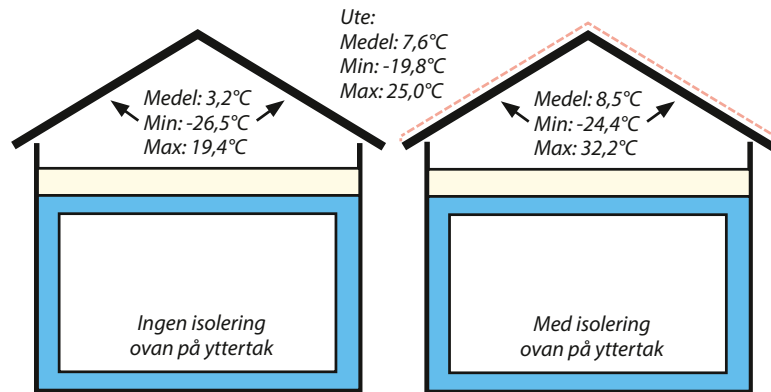
Snö intill byggnaden kan leda till att grunden och sockeln utsätts för en högre fuktbelastning än normalt. Tänk på att värme läcker ut från grunden och smälter snön. Vatten som övergår till is expanderar, volymen ökar, vilket till exempel kan leda till sättningsskador då marken under byggnadens ytterkant expanderar.

## 2.2 LUFTFUKT – UTE

Efter en klar natt kanske vi får frost på bilrutorna eller imma på utsidan av våra glasrutor. Detta beror på att strålningsförhållanden kyler ytor så mycket att det bildas kondens. På superisolerade fönster i våra byggnader uppkommer kondens på utsidan under vår och ibland under hösten. Det är inget onormalt.



**Kondens förekommer** även på platser där vi inte ser det. Till exempel bakom fasader med plåt/skivor eller annat material som inte kan motverka nedkylningen. För att motverka problem som uppkommer till följd av detta ska det finnas ett material som ser till att allt kondensvatten avleds bort. Till exempel ska papp eller någon annan fuktspärr finnas bakom som ser till att kondensvattnet inte rinner in i bakomliggande konstruktion. Kondens kan även förekomma på vindar med mycket isolering, vilka kallas för *superisolerade vindar*. Ju mer isolering desto kallare blir det. För en byggnad som har en superisolerad vind kan årsmedeltemperaturen teoretiskt sänkas från årsmedelvärdet ute på 7,6°C till 3,2°C. För att undvika kondens på undersidan av yttertak placeras en del isolering även ovanpå undertäckningen, under takmaterialet. Hur mycket som ska placeras under yttertaget jämfört med insidan bör utredas med fuktberäkningar då det beror på många faktorer som byggnadens bredd, längd, takets orientering, var i Sverige byggnaden finns etcetera. För byggnaden på bilden på nästa sida har cirka 50 mm värmeisolering placerats under yttertaget och då höjs årsmedeltemperaturen på vinden med cirka 1°C.



## 2.3 FUKT – INNE

Luften inne har nästan alltid ett större fukttinnehåll än luften ute. Vi duschar, badar, lagar mat, diskar, vattnar blommor och städar och samtliga av dessa sysslor tillför fukt till luften inomhus. Frisk och torr luft kommer in via vädring, tilluftsventiler och ventilation. Normalt tillförs det mellan 2 och 4 g/m<sup>3</sup> beroende på vilken aktivitet som pågår i byggnaden.

Det är mycket viktigt att byggnadens konstruktioner inte belastas av fukten som produceras inomhus, för då finns det stor risk för problem både för byggnaden och människorna som ska bo i den.

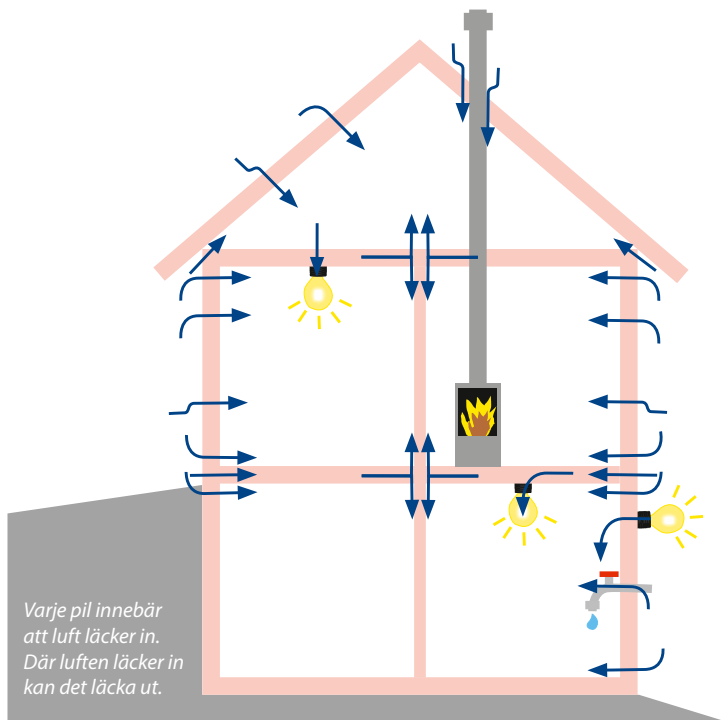
### Det finns fem områden att tänka på:

- Diffusion
- Fuktkonvektion
- Invändig kondens
- Köldbryggor
- Våtrum/hög fuktbelastning inomhus

### 2.3.1 Diffusion

Diffusion innebär utjämning av koncentrationsskillnader genom slumpvandring. Enklare beräkning kan genomföras om man är osäker på om konstruktionen är rätt ur fuktsynpunkt. Normalt uppstår inga problem så länge konstruktionen har:

- Ång- och lufttätt skikt på insidan, max 1/5 från insidan räknat.
- Invändiga och lufttäta material som kan lagra fukt (fuktabsorberande material) som betong, lättbetong eller tegel.

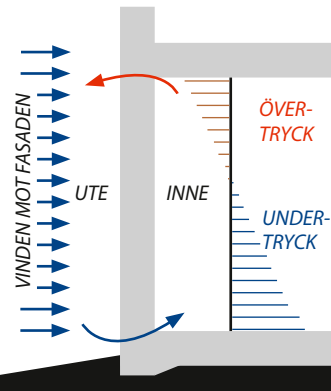


### 2.3.2 Fuktkonvektion

Skillnaden i lufttryck över konstruktionen leder till att vattenånga kan följa med läckande luft. Med detta transportsätt kan ibland mycket stora mängder fukt transporteras. Om luften dessutom kyls under sin väg (vilket till exempel sker om luften läcker inifrån och ut under vinterperioden) sjunker ånghaltens mättnadsvärde, i takt med att väggens temperatur sjunker. Vattenånga kondenserar och fukthalten stiger med skaderisker som följd. Problem kan undvikas genom att ha helt lufttät insida. Täta alla genomföringar genom klimatskalet och ha alltid *UNDERTRYCK* överallt. Friskluftsventiler i sovrum och vardagsrum och frånluftsventiler i kök och badrum.

**En god lufttätethet** innebär att fukt inte kan vandra ut i konstruktionen och kondensera eller orsaka andra problem i konstruktionerna. Detta är möjligt att uppnå idag med PE-folie tack vare att det finns bra tillbehör som kompletterar tätningen. I äldre hus tränger luften in i underkant av konstruktionen (golvdrag) och tränger ut uppe vid taket. Det är termik som ger dessa rörelser – varm luft strömmar uppåt. Har man flera plan så är det med större sannolikhet varmare på det översta planet än det undre.

Att få undertryck i en byggnad är inte lätt. Normalt justeras ventilationsaggregatet in under de dagar då utomhustemperaturen är ungefär som årsmedeltemperaturen för orten. Det innebär att man praktiskt kan erhålla övertryck på vintern och undertryck på sommaren. Det är därför viktigt att få konstruktionerna så lufttäta som möjligt och få frisk luft via ventiler.





### 2.3.3 Invändig kondens

Förhållandena på insidan av ångspärren kan leda till relativt höga fuktiga förhållanden beroende på hur långt ut i konstruktionen ångspärren placeras. Konstruktioner påverkas av både in- och utsidans temperatur och fuktighet. Beräkningar kan göras för att kontrollera att man inte placerar ångspärr för långt ut i väggen. Även om vi placerar luft- och ångtätningen på insidan, bakom invändigt material så kan vi få problem om det till exempel ska placeras en ljudabsorbent på insidan. Ljudabsorbent, av sten- eller mineralullsisolering, kan leda bakomliggande luft- och ångtätning längre ut i konstruktionen. Kontrollera med beräkning att det inte finns problem om man ska lägga på ljudisolering på konstruktionens insida. I så fall kan det motverkas genom att öka väggens isolertjocklek.

### 2.3.4 Köldbryggor

Köldbrygga innebär nedkyllning av invändig yta. Detta kan hänföras till konstruktionsutförandet. En köldbrygga leder ofta till mörka partier med risk för biologisk påväxt. Placera, om möjligt, mer värmeisolering på köldbryggans utsida och verifiera med en beräkning att kondensrisken inte bedöms vara för stor.

### 2.3.5 Våtrum/hög fuktbelastning inomhus

I rum med hög fuktbelastning ska man se till att det finns tillräckligt med frånluftsventilation som kan föra bort den fukten som här produceras. Vid utförandet kring dusch eller bad ska senaste utgåvan av rekommendationer från Golvbranschens riksorganisation följas. Placera helst dusch eller bad mot en innervägg. Om våtrum finns i anslutning till en yttervägg måste extra säkra fukttekniska åtgärder vidtas. Vattenledningar bör placeras och utföras enligt senaste utgåvan av skriften *Säkert vatten*.

## 2.4 MARKFUKT

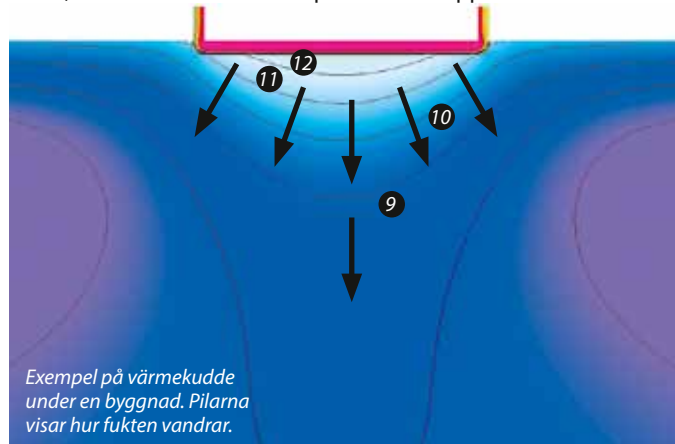
**Fukt i mark kan delas in i två olika grupper beroende på hur vattnet transporteras:**

- Ånga
- Vätska

### 2.4.1 Ånga

Störst problem med fukten finns mitt under byggnaden för alla typer av grundkonstruktioner.

För **platta på mark** bedöms hur mycket fukt som finns mitt under byggnaden med en enkel beräkning. I formeln används utomhustemperaturens årsmedelvärde och då bör man ta hänsyn till att jordens medeltemperatur kommer att höjas 1–2°C. Teoretisk fuktberäkning ska visa på en 3–4°C temperaturskillnad över värmeisoleringen mitt under plattan, där fuktbelastningen är som störst, för att inte framtida fuktproblem ska uppstå.

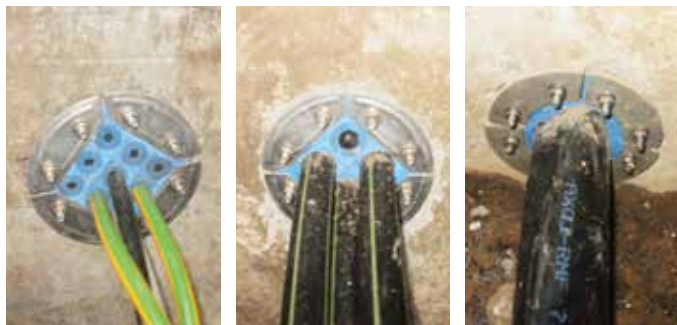


**Krypgrunder** byggs inte lika ofta idag men för att motverka fukten bör det finnas en heltäckande ångspärr och/eller värmeisolering på marken. Fuktspärrens skarvar ska placeras så att eventuell kondens kan rinna ner i marken. Idag används en form av krypgrund som mer liknar en platta på mark med en stor luftspalt. Denna grundkonstruktion ska ha samma lufttäthet som byggnaden i övrigt för att fungera som tänkt.

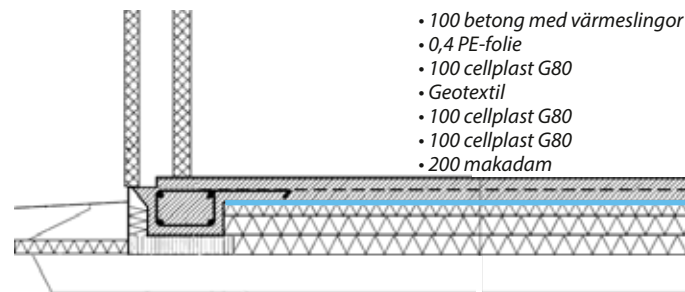
Vid **bredda byggnader** samt **kallager med platta på mark** rekommenderas att en heltäckande fuktspärr placeras på de centrala delarna där det värmetekniskt inte behövs isolering. Fuktspärren ska placeras under betongen och ovanpå isolering och/eller dränerande lager, så nära insidan som möjligt.

Vid **källare** gäller inte beräkningsmetoden för *platta på mark* då konstruktionen kommer "längre ner där det är varmare". Ska det isoleras krävs tjockare isolering för att uppnå samma effekt för källarens golv som för platta på mark.

**Genomföringar** i källarväggar etcetera kräver en god täthet. Det finns speciella tätningar som framförallt används i genomföringar i grunder för kablage, se nedan bilder. Dessa blir helt täta.

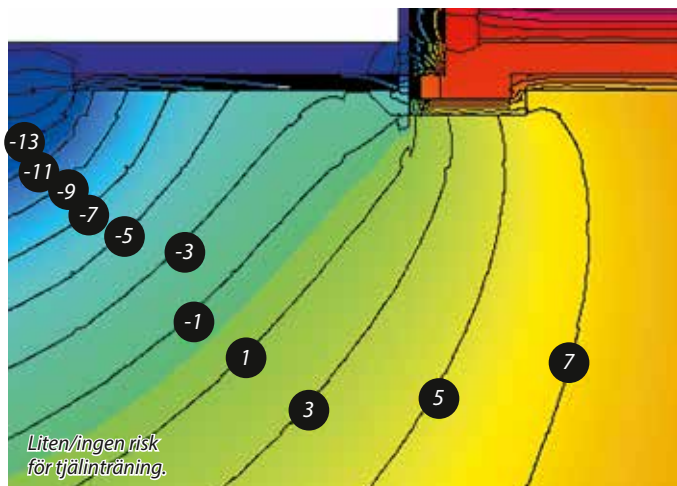
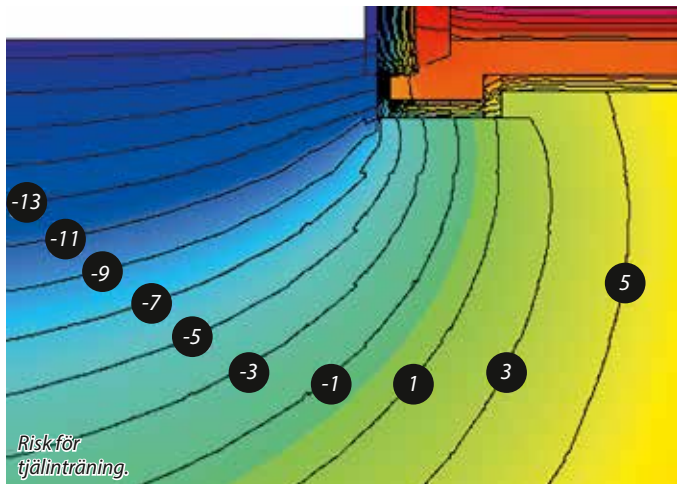


Tjockare värmeisolering och fuktspärr ska användas vid **golvvärme**. Det kan fukttekniskt bli problem i dessa konstruktioner om värmen stängs av. Då uppkommer en omvänd värmetransport och en oönskad transport av fukt, "på fel håll". I stället för att transporteras bort från byggnaden kommer fukten att dras mot den istället. För att undvika denna transport placeras en fuktspärr (blå marker- ing) mellan betong och isolering som nedan figur visar.



Om en platta på mark ska utföras radonsäkert kan grunden bli fuktsäkrare tack vare att bland annat genomföringar genom plattan ska utföras lufttätt. En rekommendation är att utföra grunden med gummiduk istället för mekaniskt ventilerad. Att använda maskiner som kompensation för att inte bygga på ett bra fukttekniskt sätt är en sista utväg då maskiner ska underhållas samt kräver energi.

Finns det kulvert i anslutning till grunden ska denna inte leda till lokal uppvärmning/kylning. Fukten under byggnaden följer temperaturfördelningen. Om det till exempel finns en del av byggnadens golv som är kallare än rummen bredvid kommer fukten i marken att transporteras mot den kallare platsen. Om byggnaden har ett varmare rum kommer fukten under att



transporteras från denna plats till omgivningen. Det behövs mer värmeisolering på de kallare delarna under byggnaden om det finns ett utrymme som avviker från byggnaden som helhet. Detta måste utföras på ett fukttekniskt korrekt sätt och bör då undersökas närmare.

Tjälinträngning under en sula kan leda till att byggnaden får problem, då vatten expanderar när det fryser. På den övre bilden är det 0°C mitt under sulan på grundkonstruktionen, vilket innebär att det finns en risk för tjäle under byggnaden. För att undvika isbildning under sula placeras en markisolering utanför grundkonstruktionen. På den nedre bilden finns en markisolering som sträcker sig ut från byggnaden. Markisoleingen förhindrar att kylan tränger in under byggnadens sula. Det enda som skiljer bilderna åt är markisoleringen.

## 2.4.2 VÄTSKA

Fritt vatten finns i marken och transporteras upp från grundvattenytan och nederbörd rinner ner i marken intill våra byggnader. I marken transporteras fukt med kapillära krafter och denna transport kan förhindras genom:

- **Dränerande skikt** bör finnas som leder vattnet säkert från byggnaden till omkringliggande dräneringsrör. Kvalité på dränerande material finns i AMA.
- **Fuktspärr.** Byggnaden bärs normalt upp av sulor, fundament eller pålar. Om dessa är av betong kan de suga mycket fukt och transportera det upp till grundplattan. Det måste därför finnas en fuktspärr mellan dessa och ovanpåliggande betong för att förhindra vidare fukttransport in i byggnaden. Lättklinker, murverk etcetera tillhör också material som fukt stiger kapillärt i, det vill säga sugs upp i, och ska därför ha fuktspärr för att förhindra transporten.

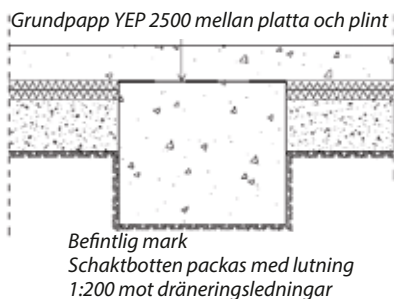
► **Grundvattenytan.** Om det finns en hög grundvattenyta i anslutning till byggnaden bör man dränera bort överskottsvattnet om det är möjligt. Grannens byggnad får då inte ha en rustbädd. Ekpålarne måste stå i grundvatten för att inte ruttna. I detta fall måste grannens byggnad förses med en utvärdig fuktspärr. Om grundvattenytan inte går att sänka måste hela grunden göras som en båt.

► **Bräckt vatten** i anslutning till grundkonstruktionen kan orsaka problem om fuktspärren är baserad på eller innehåller lera. Salt bryter ner lerhaltiga produkter varför annan produkt får användas.

► **Dilatationsfogar (rörelsefogar)** finns i breda byggnader och dessa måste utföras vattensäkert. Det finns lämpliga material som ger en fuktät konstruktion. Fogsium är däremot mindre lämpligt att använda eftersom jordbakterier kan bryta ner materialet.

► **Voter eller plintar** (förtjockningar i betong) finns för att föra ner laster till underliggande mark. Fukttekniskt är den bästa lösningen att placera en papp/fuktspärr mellan voten/plint och plattan som bilden bredvid visar.

► **Vattentät betong** är inte vatten- och ångtät om det finns en grundvattenyta i nära anslutning till betongen. Med hjälp av betonghandboken kan en beräkning genomföras för att fastställa hur mycket fukt som transporteras igenom betongen vid rådande grundvattentryck. Det är upp till



beställaren att avgöra om fukttillskottet accepteras eller om fler åtgärder måste vidtas.

### 3. ENSTAKA FUKTBELASTNING

Denna fuktbelastning ska bara förekomma under kortare tider under byggnadens brukstid, till exempel under produktionen vid ny- och/eller ombyggnad.

#### 3.1 Nederbörd under byggnadstiden

Nederbörd förkommer under hela byggtiden och material etcetera måste skyddas. Regn och snö på uppförda byggmaterial räknas *INTE* som byggfukt utan bedöms mer vara handhavandefel eller oaktksamhet.

► **Materialfabrikantens anvisningar** ska följas om inte fukttekniskt bättre förvaringsalternativ kan tillhandahållas.

► **Skydda färdigställda delar** är alltid nödvändigt. Men det händer att entreprenören skyller på att det efter avslutad arbetsdag inte går att täcka med presenningar. Det borde ligga i allas intresse att skydda byggnadsmaterialen så att de inte blir uppfuktade.

► **Provisoriska tak eller extra skydd på ställningar** är bra att använda för att hålla byggnaden torr under ny- och ombyggnad samt renovering. Om ett helt tak ska byggas om används ett provisoriskt tak som "går på ställningarna". Arbetet kan då ske torrt då det inte kan regna eller snöa in.

► **Smarta konstruktionslösningar** finns det många och om man involverar byggarna i fuktsäkerhetstänkandet så kommer de ofta på smarta lösningar på hur man kan avleda vatten från konstruktionerna. På bilden på nästa sida har man använt gips som provisorisk avvattning då platen blåste sönder.



- **Leveranser av material** ska ske med täckta släp. Materialen ska vara rena vid leveransen till bygget och inte fulla med till exempel snöslask.
- Kontrollera att skyddsplast är hel INNAN avlastning.
- Virke ska kontrolleras och fuktkvoten måste överensstämja med beställningen. För hög fuktkvot skickas tillbaka, lastas inte av.
- Skadat material eller för fuktigt material skickas tillbaks och LASTAS INTE av.

- **Skadat material** av regn eller snö, eller på annat sätt nedsmutsat, SLÄNGS.
- **Perfabricerade element** bör levereras "just in time", det vill säga sättas upp samma dag som det levereras. Vid förvaring på arbetsplatsen ska de vara uppställda som fabrikanter anger samt med skydd mot regn och snö.

### 3.2 BYGGFUKT

Med byggfukt menas all den fukt som tillförs materialen i samband med tillverkning eller vid montering. Bland annat skivmaterial tillförs fukt under tillverkningen och vissa ska vara uttorkade när det kommer till arbetsplatsen. Vatten tillförs till exempel i murbruk och puts och detta måste kunna torka ut innan byggnaden kommer i användning.

Under början av 1900-talet uppfördes många murade byggnader och man räknade med att byggfukten inte var uttorkad förrän efter ett par år. Byggnaderna färdigställdes inte förrän de var torra. Under tiden fram till att byggnaderna skulle färdigställas tilläts folk att bo i dem, dock under förutsättning att det eldade i kaminer etcetera. Dessa människor kallades "svampar" och de var lyckliga för att de fick torrt över huvudet och bo helt gratis.

**Idag bedöms tider** för uttorkning av platsgjuten betong med hjälp av program, till exempel *TorkaS*. Ur programmet erhålls hur lång tid det tar för betongen att torka ner till en relativ fuktighet som golveläggningen kan läggas, en kritisk relativ fuktighet. Golvläggarnas branschorganisation har anvisningar om nivåer på kritiska relativa fuktigheter för olika golvmaterial och hur de ska läggas etcetera.

Innan golvbeläggningen ska läggas så utförs mätning av relativa fuktigheten på representativt djup. Mätningarna rekommenderas vara utförda av RBK-auktoriserad person så att mätningarna utförs på ett fukttekniskt korrekt sätt. RBK står för *Rådet för byggkompetens*. De utbildar kontrollanter som kvalitetssäkrat genomför fukt-mätningar under byggskedet.

För att hindra att fuktig betong orsakar problem så ska en fuktspärr placeras mellan betong och virke/stål.

Även under ventilationsaggregatets ståldetaljer behövs en fuktspärr om det inte ska bli som bilden bredvid visar.

**Prefabricerad stomme** och HD/F innehåller mycket fukt. På vägen från fabriken har dessa börjat torka men om de sen utsätts för regn under entreprenaden ökar tiden för uttorkning. Gammal betong som av någon anledning fuktas upp har en uttorkningstid som är väsentligt längre (cirka fyra gånger längre) än tiden det tar för "ny" betong att torka.

HD/F har dräneringshål invid upplagen samt är överspända. Alla hålen måste lämnas öppna under entreprenaden, så länge som möjligt. Nya dräneringshål kan borras nära upplagen, vid minsta osäkerhet om materialet har vatten i håligheter eller ej.

Vid håltagning i betong rekommenderas att torra metoder används. Vid användning av vatten rekommenderas att överskottsvatten tas omhand direkt så att inte vattnet belastar betongen eller omgivningen och leder till förlängd uttorkningstid.



### 3.3 LÄCKAGE

Läckage är när det rinner vatten, inte via hål i konstruktioner utan från rör etcetera som en temporär företeelse.

- ▶ Vattenledningar/stammar ska placeras inomhus så att läckande ledningar snabbt kan upptäckas. Rekommendation är att använda synliga rör och utnyttja råd som till exempel *Säker vatten-installation* (branschstandard).
- ▶ Rörisolering finns på kylrör för att förhindra kondens. Med tiden kommer dock så mycket vatten att ha kondenserat i isoleringen att det kan börja droppa från de isolerade rören. Det rekommenderas en årlig översyn av dessa rör så att de inte orsakar problem i dess närhet.
- ▶ Anslutning mellan stuprör och markrör är en viktig punkt för att grunden inte ska belastas med extra vatten. Det **MÅSTE** minst vara samma dimension på stuprör och markrör. Går det inte att förlägga 4-tumsrör i marken kan man lägga 2x3-tumsrör istället.
- ▶ Spolplatser invid byggnaden ska utföras så att inte vattnet kan tränga eller ledas in i intilliggande konstruktion. De ska utformas vattensäkert och ha vattenavledning som lutar från byggnaden.
- ▶ Till klimatanläggningar som finns placerade på byggnaden ska det finnas vattenavledning så att vatten från kondensorn kan avledas från byggnaden på ett säkert sätt.
- ▶ Läckage under byggnadstiden kan förekomma. På arbetsplatsen ska det finnas en plan på hur vatten ska tas omhand vid olika typer av läckage. Denna plan ska finnas tillgänglig så att alla har kännedom om planen och känner sig delaktiga.



För mer information och  
kontaktuppgifter, se vår hemsida.

[WWW.BENGTDAHLGREN.SE](http://WWW.BENGTDAHLGREN.SE)