

4 GOLV



4.1 MATERIALVAL OCH YTBÄRBEITNING

Natursten är ett utmärkt material för att skapa karaktär och atmosfär i entréer, trappor och rum. Egenskaper, ytbearbetningar, kulör m.m. behandlas i avsnitt 2 och i Natursten, delarna Allmänt, Stenkartotek samt Terminologi & Toleranser. Vid projektering ska estetiska aspekter som färgspridning, mönster, strukturriktning och textur vägas in och föreskrivas.

Stenens synliga kantsidor ska ha samma ytbearbetning som ovanytan, om inget annat anges. Undantag är skiffer med klovyta där kantsidorna är sågade och hyvlad kalksten där kantsidorna är grovslipade.

Visuella effekter: Sten med avvikande kulör eller ytbearbetning kan användas som markering för att vägleda personer med nedsatt synförmåga t.ex. vid gångstråk, början och slutet på trappor och väg till utgång.

4.1.1 Granit

Granit är ur teknisk synvinkel mycket lämplig för golv och trappor i alla applikationer och de flesta bearbetningar: polerad, slipad och flammad. Den är särskilt lämplig där slitaget är hårt t.ex. i trappor, entréer och i påfrestande kemisk miljö t.ex. kök.

Önskar man en bestående, blank yta som tål slitage väljer man polerad granit.

Ytbearbetningen måste anpassas till användningen. Polerade och även slipade ytor i exempelvis entréer där det finns risk för väta eller snö, är olämpliga p.g.a. halkrisken. Polerad yta kan upplevas som halare än slipad, trots att den faktiska friktionskillnaden är liten. Båda dessa bearbetningar är ur städsynpunkt optimala. Flammad yta är utmärkt i entréer och partier där golvet sluttar, men kan verka ”tung” i vissa andra utrymmen.



Fig 4.1 Golv av polerad ljus och mörk granit.

Rekommenderad stentyp och ytbearbetning för golv och trappor

Typ av utrymme	Marmor/Kalksten				Granit				Kvartsitskiffer			Lerskiffer
	Polerad	Finslipad	Norm. slipad	Hyvlad end. kalksten	Polerad	Slipad	Flammad	Krysshamrad	Polerad	Slipad	Klovyta	Klovyta
Offentl. utrymme m. hård trafik		●	●●	●	●● ¹	●●	●●	●	●● ¹	●●	●●	
Offentl. utrymme m. liten trafik		●●	●●	●●	●● ¹	●●	●●	●	●● ¹	●●	●●	●
Entréer (definition se fig 4.46)			●	●		●	●●	●		●	●●	
Bostadsrum med liten trafik	●●	●●	●●	●●	●●	●●			●●	●●	●●	●●
Utrymmen av utomhuskaraktär			●	●●		●	●●	●●		●	●●	

●● Mycket lämplig ● Möjlig

¹ Kan verka hal. Olämplig i våtrum och där väta kan förekomma

Tabell 4.2

4.1.2 Marmor och kalksten

Marmor och kalksten av god teknisk kvalitet är lämplig för i stort sett alla golv- och trappapplikationer. Enda undantaget är hårt trafikerade entréer och trappor, och miljöer där kemiskt olämpliga ämnen förekommer.



Fig 4.3 Butikslokal med finslipad ljus marmor och röd kalksten på golvet.

Polerad yta är olämplig i offentliga miljöer då den inte är tillräckligt beständig. Efter en tid kan gångstråk med matt yta bildas. För offentliga miljöer gäller det att finna en "balanspunkt" där slipningsgraden överensstämmer med slitaget. Vanligen innebär detta att för hård gångtrafik rekommenderas en normalslipad yta medan finslipad yta även kan lämpa sig för mindre trafikerade golvytor. Däremot kan polerad yta vara ett alternativ i bostadsrum med litet slitage.

Hyvlad bearbetning, som endast kan göras på kalksten, ger en rustik och vacker yta med god friktion. Den är mycket lämplig i partier med sluttande golv. Hyvlad bearbetning undviks på sockel och stättsteg. Det kan bli ränder av städningen.



Fig 4.4 Variationen i kulör mellan hyvlad och finslipad yta ger monstereffekt i detta ruttmönster.

4.1.3 Skiffer

Den vanligaste ytan på skiffer är klovyta. Kvartsitskiffer med klovyta är lämplig för alla golv, trappor och entréer där man vill ge ett rustikt intryck. Materialet kan även utföras med slipad eller polerad yta. Då gäller samma rekommendationer för användning som för granit, se tabell 4.2.

Lerskiffen är mjukare och rekommenderas inte i offentliga utrymmen.



Fig 4.5 Detalj av kyrkgolv i skiffer med klovyta och kontrasterande finslipad yta.

4.1.4 Sandsten

Sandsten är porös och svår att underhålla och rekommenderas därför inte för golv och trappor.

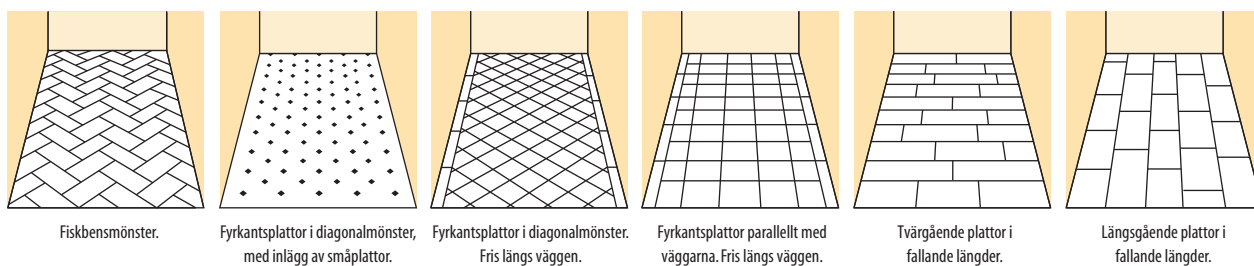


Fig 4.6 Naturstenen ger stora möjligheter att skapa olika rumsliga uttryck.

4.2 VAL AV FORMAT PÅ GOLVPLATTOR

4.2.1 Mönster

Natursten ger mycket stora möjligheter att skapa olika rumsliga uttryck. Möjligheten till mönstergolv är många, se fig 4.6 och 4.7.

Ett vanligt utförande är plattor i fallande längder. Mönsterverkan kan förstärkas med olika platt- och fogbredder. Olika stensorter, bearbetningar och kulörer kan också bidra till mönsterbildningen. Kvadratiska och rektangulära plattor kan läggas i schackmönster eller i enkla förband, men också användas i andra mönster. Oregelbundna plattor kan tillverkas i vissa stentyper, t.ex. kalksten och skiffer. Montering av dessa tar lång tid och ställer stora krav på montören. Även andra avancerade

mönster är dyrare att montera. Har stenen riktad textur påverkar det mönstret, liksom hyvelriktningen hos hyvlad kalksten.

Sten med avvikande kulör kan användas för att markera gångstråk, väg till utgång etc.

Fraser kan vara mycket mönsterskapande liksom fogens bredd och färg. Rörelsefogar måste infogas i mönstret på ett naturligt sätt.

4.2.2 Dimensioner

Tjocklek: Den minsta rekommenderade tjockleken på golvplattor är 10 mm och för vissa stensorter rekommenderas större. Följ tillverkarens rekommendationer.

De vanligaste tjocklekarna är 10 och 20 mm, men tjockleken 12, 15 och 30 mm förekommer

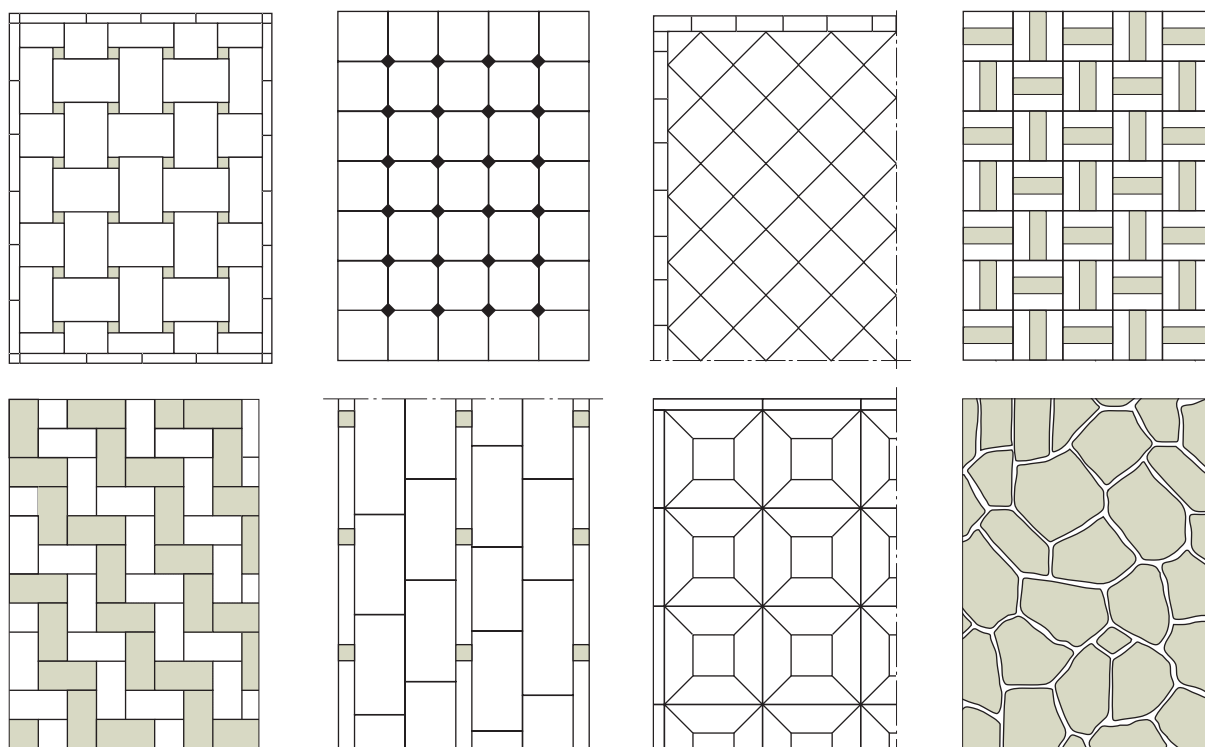


Fig 4.7 Exempel på olika mönstergolv.

också ofta. För större format och grövre ytbearbetningar, t.ex. flammade, krysshamrade och hyvlade, krävs i allmänhet 30 mm tjocka plattor.

Tjockleken är viktig för böjdraghållfastheten, som förhåller sig som kvadraten på tjockleken. Plattor kan levereras som kalibrerade med snäv tjocklekstolerans eller okalibrerade med vidare tolerans, se toleranstabell 4.10.

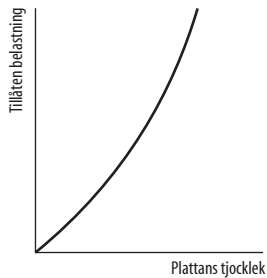


Fig 4.8 Plattjocklekens betydelse för hållfastheten.

Ytmått: Natursten ger stora möjligheter att anpassa storlek och format till applikationen. För en liten yta, t.ex. badrum, används andra format än för en monumental yta som ett golv i en kyrka.

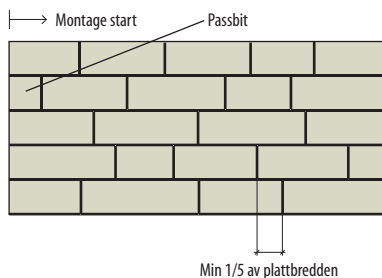


Fig 4.9 Fallande längder.

Fallande längder kan i princip tillverkas i alla bredder från 100 mm till ca 500 mm. Bredder som i viss mån lagerhålls är 150, 200 och 300 mm. Längden varierar slumpmässigt mellan 1,5 – 3 ggr bredden. Mindre passbitar får förekomma. Plattorna läggs i förband så att överlappet i förbandet blir minst 1/5 av plattbredden, dock minst 50 mm.

Kvadratiska och rektangulära plattor finns vanligen i formaten 300x300, 305x305, 400x400, 500x500, 200x400 och 150x300 mm. Andra mått kan också beställas.

Friser kan vara i bestämda längder eller fallande längder, där längden i förhållande till bredden kan vara större än 3.

Udda mått och former: Stenplattor kan sågas i önskade storlekar och former. Valet blir då en fråga om kostnad och leveranstid.

4.2.3 Toleranser

För tillverkningstoleranser gäller Natursten, Terminologi & Toleranser. Om inget anges rekommenderas Sveriges Stenindustriförbunds toleranser enligt tabell 4.10. För grövre ytbearbetningar gäller vidare toleranser enligt överenskommelse mellan leverantör och beställare.

Tillverkningstoleranser för golvplattor och socklar med slipad eller polerad yta

	Montering i fästmassa	Montering i bruk
Tjocklek	± 0,8 mm (kalibrerad)	± 3,0 mm
Synlig kantsida (kalibrerad)	± 0,5 mm	± 0,5 mm
Ytmått – längd, bredd	± 0,8 mm	± 0,8 mm
Diagonalmått	± 0,8 mm	± 0,8 mm
Buktighet	± 2,0 ‰	± 2,0 ‰

Tabell 4.10

4.2.4 Form

En stenplatta kan i stort sett tillverkas i vilken form som helst men applikation och transport kan sätta gränser. Framst är det stenens låga böjdraghållfasthet och därmed knäckrisken som begränsar. Förhållandet mellan längd och bredd får inte bli för stort och vinklar bör vara större än 45°, eftersom spetsiga hörn lätt bryts.



VIKTIGT!
Vinklarna hos hörnen bör vara större än 45°.

4.2.5 Ekonomiska format

Det mest kostnadseffektiva formatet ur både tillverknings- och monteringsynpunkt är fallande längder, särskilt med bredderna 200, 250 och 300 mm. Lagerhållna format (t.ex. 200x400, 300x300, 305x305 mm) är vanligen något billigare än specialformat. Format större än 400 mm är ofta dyrare, så även format mindre än 100 mm. Former som avviker från den rektangulära formen är också dyrare.

4.3 FOGAR I GOLV

4.3.1 Fogar mellan plattor

Naturstensplattor med slipad eller polerad ytbearbetning läggs normalt med 2 eller 3 mm fogbredd. För att skapa mönstereffekt kan plattorna monteras med bredare fogar. Ytor med grövre ytbearbetning t.ex. flammade, hyvlade eller kloyyta, bör läggas med bredare fog. Helt tät fog rekommenderas inte då detta leder till risk för knäckta kanter p.g.a.

rörelser i konstruktionen. Tät fog ställer också orimliga toleranskrav på plattornas ytmått.

Fogens färg har stor betydelse för det mönster-
skapande intrycket. Fogmaterial, se avsnitt 3.1.3.

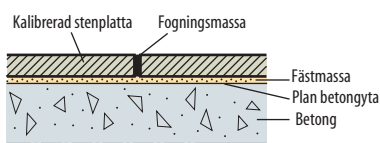


Fig 4.11 Fog mellan plattor. Montering i fästmassa.

4.3.2 Rörelsefogar

Vid flytande golv delas golvytan in i fält med rörelsefogar genom läggbruket ned till glidskiktet. Fälten ska ha högst 10 m sida. Ta hänsyn till pelare, väggar etc. samt stenläggningens mönster vid indelningen.

Rörelsefogens bredd bör vara ca 10 mm och ska fyllas med fogmassa, se avsnitt 3.1.3. Rörelsefogar på ca 10 mm ska alltid utföras mot väggar, pelare och vid anslutning till andra material.

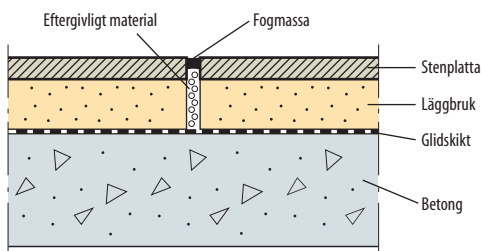


Fig 4.12 Rörelsefog i flytande golv.

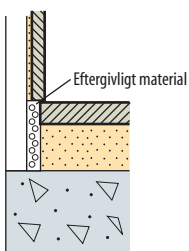


Fig 4.13 Rörelsefog täckt av sockel.

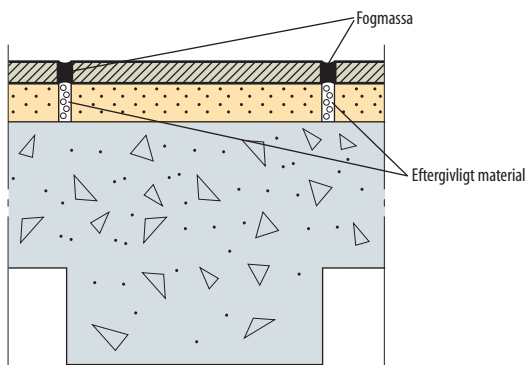


Fig 4.14 Rörelsefogar på ömse sidor om balk i stommen.

4.3.3 Dilatationsfog

Dilatationsfogar anläggs genom hela beläggningen ned till underlaget. De placeras i omedelbar anslutning till och i samverkan med dilatationsfogar i underlaget resp. den bärande konstruktionen. Fogens bredd ska vara 10 mm. Den kan förskjutas upp till 100 mm i förhållande till fogen i stommen för mönsterpassning.

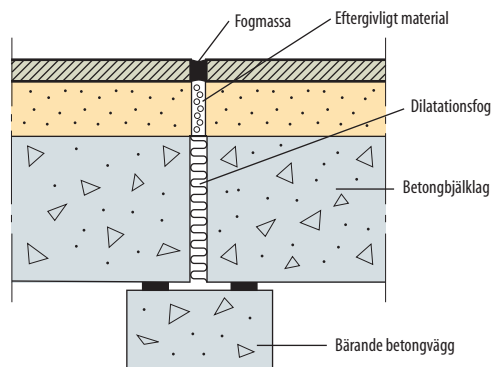


Fig 4.15 Dilatationsfogen inlagd över upplag mellan bjälklagsdelar.

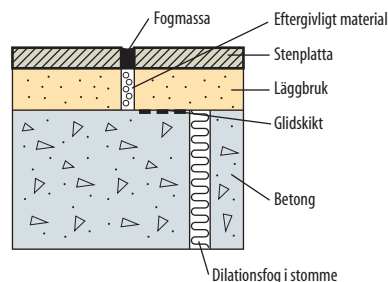


Fig 4.16 Dilatationsfogen kan förskjutas upp till 100 mm för mönsterpassning.

4.4 PROJEKTERING OCH MONTERING

4.4.1 Val av konstruktionsprincip

Traditionellt lägger man stengolv i cementbruk med 30–60 mm tjocklek. Metoden gör det möjligt att ta upp avvikelser i både underlag och plattjocklek. Underkonstruktionen kan utföras rå, utan avjämningsmassor och liknande, vilket är kostnadseffektivt. Med yrkeskunniga hantverkare blir resultatet oftast mycket bra, med god planhet och minimala nivåskillnader.

Läggningen i bruk kan utföras som fast eller flytande golv. Den kräver en bruksmån på minst 30 mm resp. 40 mm (förutom stenens tjocklek). Tillåter inte utrymmet i höjded läggning i bruk kan man spackla ytan och lägga med fästmassa.

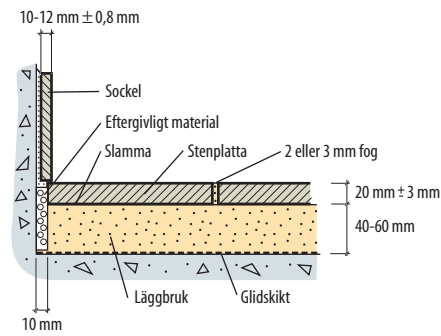


Fig 4.17 Läggningskonstruktion G1.

Flytande golv avskiljs från den bärande konstruktionen med ett glidskikt och ytan delas in med rörelsefogar. Golvbeläggning och läggbruk friläggs från alla vertikala genomföringar som väggar, pelare, fundament etc.

Läggningskonstruktion som flytande golv är en funktionell och tekniskt riktig konstruktion som bör väljas i första hand. Genom att en viss rörelse tillåts i förhållande till underlaget kan man lägga stora ytor. Däremot kräver den något tjockare bruksskikt än fast golv och ställer något större krav på ett jämnt underlag.

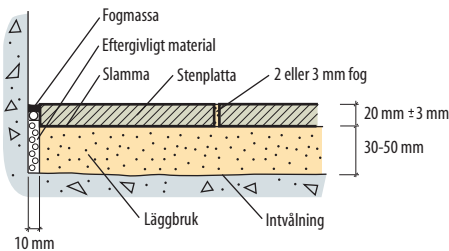


Fig 4.18 Läggningskonstruktion G2.

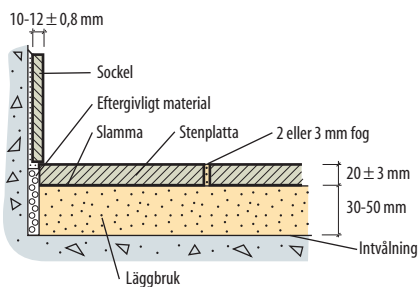


Fig 4.19 Läggningskonstruktion G2.

Fast golv innebär att sten och läggbruk samverkar med den underliggande, bärande konstruktionen. Metoden bör bara användas på ytor mindre än ca 20 m², p.g.a. de rörelser som uppstår som följd av betongkrympning och temperaturvariationer.

Fast golv kräver god vidhäftning mellan de olika skikten. Inga rörelsefogar läggs in men golvbeläggning och läggbruk friläggs från alla vertikala genomföringar som väggar, pelare, fundament etc.

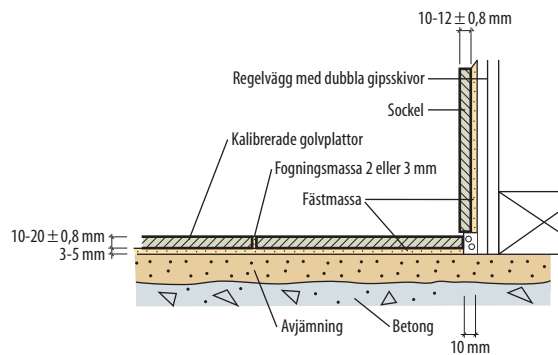


Fig 4.20 Läggningskonstruktion G3.

Läggningskonstruktion i fästmassa ("limning") används där utrymmet är begränsat i höjddled, t.ex. vid så kallat enskiktsbjälklag där konstruktionsbetongen utgör underlag för golvläggningen. Metoden används även där underlaget är trä. För att ta upp rörelser kan fästmassor med olika grad av flexibilitet användas. Välj då även flexibel fogningsmassa. Erfarenhetsmässigt ger läggningskonstruktion i fästmassa inte samma höga jämnhet på den färdiga stenytan som läggningskonstruktion i bruk. Toleranserna på den färdiga golvytan är därför vidare. Planhetstoleranser ska anges i bygghandlingarna.

Använd kalibrerad sten med tjocklekstolerans ± 0,8 mm. Fästmassans tjocklek är normalt bara 3-5 mm. Se typkonstruktion G3.

Viktiga val

Välj flytande golv, läggningskonstruktion i bruk:

- I första hand
- När det finns utrymme för min 40 mm bruk
- När rörelser kan väntas mellan underlag och beläggning (p.g.a. temperatur, betongkrympning, nedböjning, etc)
- När golvytan är större än ca 20 m²

Välj fast golv, läggningskonstruktion i bruk:

- När underlaget är stabilt och inga rörelser befaras mellan stomme och beläggning
- När golvytan är liten, mindre än ca 20 m²

Välj läggningskonstruktion i fästmassa:

- När det inte finns utrymme för läggbruk
- När konstruktionen/underlaget kräver en tunn beläggning

Faktaruta 4.21

4.4.2 Logistik

Sten och bruk är tunga material och hanteringen på byggsplatsen kräver framkomlighet för truckar och andra transportredskap. Ofta krävs också tillgång till hiss och/eller kran samt plats för bruksblandare. När golvytan är lagd får den inte heller trafikeras de närmaste dagarna. Dessa faktorer är viktiga att ta med i planeringen av de olika hantverkarnas insats på bygget. Tyvärr förstörs ofta

nylagda golv på grund av att de trafikeras för snart efter läggning. Säkerhetsansvaret för bl.a. låsning bör också klarläggas.

Inför golvläggningen kontrollerar montören att det finns transportvägar och lagringsutrymmen för sten, bruk och annat material på byggplatsen. Vintertid måste lager och läggplats vara uppvärmda till minst +10°C. Tillgänglighet till hissar, kranar och andra hjälpmedel kontrolleras också.

VIKTIGT!

När golvytan är lagd får den inte trafikeras de närmaste dagarna!

4.4.3 Krav på färdigt golv

I handlingarna anges den färgsortering hos stenmaterialet som gäller. Ofta hänvisas till stenprover som anger spridningen i kulör. Den färdiga golvytan ska uppvisa en jämn spridning av det kulöromfång man enats om vid beställningen. Enstaka plattor med avvikande kulör eller ådring får inte förekomma. Kulören får inte heller skifta mellan olika delar av golvet (inom överenskomna gränser).

Montören kontrollerar stenleveransens färgsortering så att den överensstämmer med bygghandlingarna och blandar sten från olika pallar/lådor så att golvytan får en jämn spridning i kulör. Plattor som markant avviker i kulör, s.k. frimärken, sorteras bort.

Mönster och passbitar

Ritningar och andra bygghandlingar ska ange golvläggningens mönster och riktning. Mönsterläggning sätts ut från rummets mitt så att mönstret får en symmetrisk placering om inget annat anges.



Fig 4.22 Traditionellt, finslipat kalkstengolv med kvadratiska plattor.

Ytojämnheter – fogsprång – buktighet

Toleranserna i tabell 4.23, 4.25, 4.26 gäller vid frästa, slipade och polerade plattor. Vid grövre ytbehandling krävs vidare toleranser, enligt särskild överenskommelse.

Största tillåtna språng vid fog

Golvbeläggning i bruk	Högst 0,5 mm fogsprång
Golvbeläggning i fästmassa	Högst 1,0 mm fogsprång

Tabell 4.23

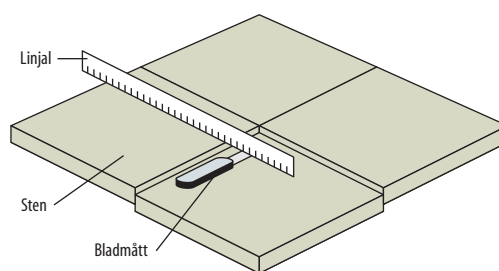


Fig 4.24 Mätning av språng vid fog.

Nivåskillnaden mäts 5 mm in från plattkanten på den nedre plattan. Använd bladmått och linjal eller mätklocka och brygga, (se även Natursten, Terminologi & Toleranser). Detta är snävare toleranser än vad som anges i Hus AMA 98. Vid grövre ytbehandling bör vidare toleranser sättas.

Tillåtna toleranser för fogbredd

Klass A	$2 \pm 0,8$ mm
Klass B	$3 \pm 1,2$ mm

Tabell 4.25

Toleranskrav för buktighet

Mätsträcka	Bruksläggning	Fästmassa
250 mm	$\pm 0,5$ mm	$\pm 1,2$ mm
2 000 mm	± 1 mm	± 3 mm

Tabell 4.26

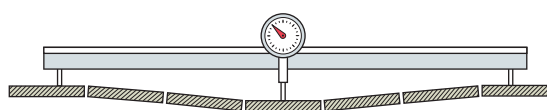


Fig 4.27 Mätklocka för buktighet.

Hållfasthet

För gångtrafik och lättare hjultrafik: Läggbarket ska ha en god komprimering över hela golvytan. Markanta bomljud får inte höras vid knockning med hårt föremål mot golvet. Vid flytande golv finns alltid ett visst, dovt bomljud p.g.a. glidskiktet.

Vid tyngre trafik: Särskilda hållfasthetskrav kan ställas på läggbarket.

4.4.4 Krav på underlag

Ritningar ska ange plushöjder på golvet samt eventuella ryggar och rännदार. Det är oftast byggentreprenören som är ansvarig för att underlaget uppfyller kraven för stenläggning. Stenentreprenören kontrollerar och godkänner underlaget.

Betong

Konstruktionen får inte innehålla material som kan orsaka missfärgning på stenen, t.ex. mineralull. För att undvika detta kan en fuktspärre läggas in som förhindrar fuktransport från detta skikt och genom stenen.

Fuktkvot: För stensorter som är känsliga för saltkristallisation och missfärgningar gäller att betongen ska vara väl uttorkad med en fukthalt på max 90 % RF/Fuktkvot max 4–5 volymprocent. Det innebär att stenläggningen inte kan påbörjas förrän tidigast 6 månader efter betonggjutning. Bjälklaget måste också skyddas mot fukt. Även pågjutningar, uppspacklingar, etc. måste hinna torka innan stenläggningen påbörjas. Primer används vanligen för att förbättra vidhäftningen mellan avjämning och fästmassa. Om denna "vitnar" när den stryks ut så är fukthalten i underlaget för hög. Om man inte kan vänta tills uttorkning skett, eller om det finns risk för fortsatt fuktransport, så bör en fuktspärre läggas in. Det är särskilt viktigt vid läggning av kalksten och vissa marmortyper.

Vid läggning av flytande golv kan glidskiktet utföras så att det samtidigt utgör fuktspärre. Observera att fukten då kan ta andra vägar och orsaka skador på t.ex. väggar.

Deformation: Prefabricerade bjälklagselement av betong är oftast dimensionerade så att de vid pågjutning av överbetong sjunker till sin rätta plana yta. Det är därför viktigt att det finns plats i höjddled för projekterad överbetong med ev. armering. Om överbetongen utelämnas eller utförs för tunn så finns stor risk att bjälklaget sjunker vid golvläggningen och det uppstår spänningar som ger skador i golvbeläggningen.

Montören kontrollerar att ev. avvikelser på undergolvet ligger inom de toleranser som angetts (buktighet, ojämnheter m.m.). Höjden på anslutande dörrar, hissar, trappor osv. kontrolleras också. Golvytans mått och vinklar mäts upp och kontrolleras mot handlingarna. Det är extra viktigt vid mönstergolv.

Fläckar: Färgspill eller andra synliga fläckar på golvet avlägsnas före golvläggning.

Läggning av flytande golv i bruk: Betongytan ska vara avjämnad utan skarpa nivåskillnader som kan hindra rörelser i glidskiktet. Planheten och nivån på underlaget ska tillåta läggning med minst 40 mm och max 60 mm bruksmån. Värmslingor och/eller stegljudsisolering kan ställa andra krav på brukstjocklek. Se vidare 4.4.11 och 4.4.12.

Läggning av fast golv i bruk: Underlaget ska vara avjämnad betong eller motsvarande. Någon särskild pågjutning/spackling behövs i allmänhet inte. Underlaget ska ha sådan planhet och ligga på en nivå så att bruksmånen inte underskrider 30 mm och inte överskrider 50 mm. Vid större brukstjocklek än 60 mm läggs bruket i två skikt som komprimeras var för sig. Tillräckligt snäva toleranser bör anges vid projekteringen för att garantera tillräcklig bruksmån. Detta gäller såväl toleranserna på bjälklag och andra delar i stommen som anslutande dörrar, hissar, trappor, etc.

Läggning i fästmassa: Underlaget avgör om det färdiga golvet blir jämnt och ansvaret för ett plant underlag ska framgå av bygghandlingarna. Ojämnt underlag slipas eller spacklas. Ytfinheten bör minst motsvara brädriven yta. Välj toleransklass A enligt Tabell 43.DC/-1 i Hus AMA 98. Den tillåtna buktigheten är för Klass A ± 3 mm vid 2 m mätlängd.

Krav på underlag vid läggning av fast golv i bruk och läggning i fästmassa

Underlaget ska vara väl rengjort och får inte innehålla ämnen som kan försämra vidhäftningen eller orsaka missfärgning på stenen, exempelvis olja, färg, rester eller urlakningar av mineralull, rost m.m. Eventuell cementhud avlägsnas.

Faktaruta 4.28

Lättbetong

Inga särskilda uppstyvningar krävs. Bjälklagselementen måste däremot vara av sådan typ och monterade så att de samverkar mekaniskt och inte rör sig sinsemellan. Finns det risk för sådana rörelser måste en överbetong gjutas och ev. armeras.

Läggning av fast golv i bruk: Borsta in cementbruk i underlagets yta för att förbättra vidhäftningen och minska vattensugningen.

Flytande golv i bruk: Ingen särskild åtgärd.

Läggning i fästmassa: Ett avjämningskikt krävs ofta för att underlaget ska bli tillräckligt plant och för att minska vattensugningen.

Träunderlag

Träunderlag är ett icke formstabilt underlag som påverkas av variationer i temperatur och fukt. Dessutom finns viss svikt i dessa konstruktioner. Ofta behöver konstruktionerna förstärkas för att få

tillräcklig stabilitet. Läggningsen ska utföras så att vissa rörelser kan tas upp.

Spånskivegolv bör vara monterade på regler med max 300 mm c/c avstånd.

På underlag av spånskivor, brädor, etc. läggs ett lager golvgipsskivor som skruvas eller hellimmas mot underlaget. För våtutrymme se PERs Branschregler 5:7 i tillämpliga delar.

4.4.5 Stenmaterial

Det är stenentreprenörens uppgift att kontrollera stenmaterialet på bygplatsen innan stenen läggs in.

Kontrollpunkter som jämförs mot bygghandlingar:

- Stensort och färgsortering
- Ytbearbetning
- Plattformat och måttoleranser
- Skador (mekaniska, missfärgning, etc.)
- Renhet (smuts, spill, etc)
- Temperatur hos plattor (minst +10°C)

Faktaruta 4.29

4.4.6 Flytande golv – laggnings i bruk

Detta är den metod som erfarenhetsmässigt fungerar väl och som bör väljas i första hand. Normala rörelser kan tas upp i glidskiktet mellan beläggningen och stommen, rörelser som exempelvis beror på betongkrympning, temperaturvariationer och fukt.

Metoden kräver 40–60 mm bruksmån (förutom stenens tjocklek). Detta utrymme måste reserveras redan vid projekteringen. Toleranserna för det avjämnade underlaget kan sättas relativt vida men det får inte finnas tvåra nivåskillnader som hindrar beläggningen från att glida på glidskiktet. Avskilj läggbruket från underlaget med plastfolie, sand eller liknande glidskikt. Lagg plastfolien med minst 100 mm överlappning mellan våderna. Sandskikt ska vara ca 10 mm tjocka och heltäckande.

VIKTIGT!

Tänk på att återställa plastfolie eller sandskikt, om det rubbas under lägningsarbetet, innan bruket läggs ut!

Dela in golvytan med rörelsefogar i fält med högst 10 meters sida och låt fogen gå ända ned till glidskiktet. Ta hänsyn till pelare, väggar m.m. samt stenläggningens mönster. Vid tung hjulbelastning, över 1KN per hjul, krävs kantförstärkning vid rörelsefog. Se fig 4.33.

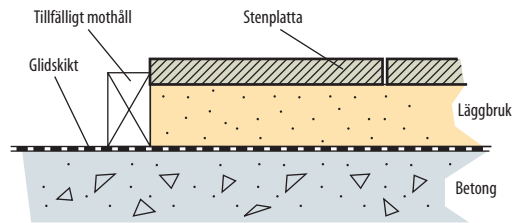


Fig 4.30 Tillfälligt mothåll läggs vid rörelsefog för att möjliggöra god komprimering av läggbruket.

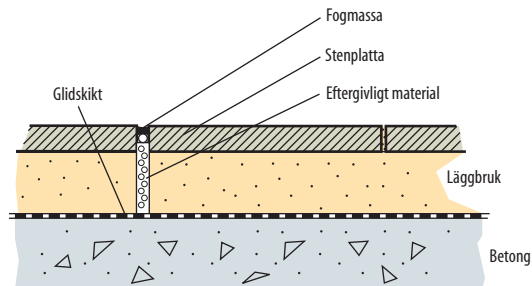


Fig 4.31 Vid fortsatt laggnings avlägsnas mothållet och eftergivligt material, t.ex. remsa av cellplast, läggs in för avdelning av läggbruket.

Sätt tillfälligt mothåll/avgränsning med regel eller dylikt under läggningen för att få komprimering fram till fogkanten och för att läggbruket inte ska sätta sig. Vid den fortsatta läggningen tas mothållet bort och en eftergivlig men styv remsa av t.ex. cellplast läggs i fogen som mothåll och underlag för fogmassan.

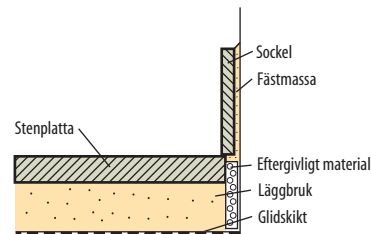


Fig 4.32 Eftergivligt material, t.ex. remsa av cellplast, läggs mot väggar etc. för att avskilja läggbruket och ge rörelsemån.

Frilägg golvbeläggning och läggbruk från alla vertikala genomföringar, som väggar, pelare, fundament, etc. med ca 10 mm bred fog. Då fogen täcks av sockel lämnas den öppen. I annat fall utförs den med elastisk fogmassa som en rörelsefog. Under monteringen läggs en remsa av t.ex. cellplast in som avskiljning av läggbruket från vägg/pelare.

Dilatationsfogar, som ska ta upp rörelser i stommen, förs även genom stenbeläggningen. Om mönsterpassningen kräver det kan fogen i stommen och fogen i beläggningen förskjutas upp till 100 mm från varandra. Se avsnitt 4.3.3 och fig 4.16.

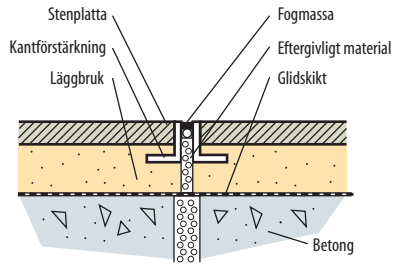


Fig 4.33 Dilatationsfogar i stommen förs vidare genom stenbeläggningen. Vid tung trafik läggs kantförstärkning in.

Skiktet mellan stenplattor och läggbruk anrikas med cement i samband med läggningen. Antingen stryks en cementslamma, blandning av cement och vatten, på plattornas baksida eller så bredds cementslamman ut på bruksbädden.

Stenplattorna läggs i cementbruk med jordfuktig konsistens. (Bruket ska kunna formas till en boll i handen utan att det smetar.) Bruket komprimeras genom att plattorna bultas ner med klubba. För att komprimeringen ska bli tillräcklig och för att man ska uppnå god anliggning mellan bruk och platta krävs en komprimering på minst 5 mm vid ca 40 mm brukstjocklek. (Bruksbädden läggs ut så att plattan får en överhöjning på ca 5 mm, varefter plattan bultas ner till rätt nivå). Vid större brukstjocklek än 60 mm läggs bruket ut i flera skikt med separat komprimering av respektive skikt. Skikten läggs i omedelbar följd, innan det undre skiktet hunnit härda.

Det är viktigt att rätt cementkvalitet, vanligen s.k. anläggningscement, används både till läggbruket, cementslamman under plattorna och till fogbruket. Vid fel val finns risk för att känsliga stensorter kan missfärgas eller i värsta fall skadas i ytan. Vid läggning av stensorter som är särskilt känsliga för missfärgning och/eller saltutfällningar används specialcement (vitcement, trasscement, o.dyl.). För val av rätt kvalitet på bruk och cement, se 3.1.

Mot fria kanter, där läggbruket inte får något stöd, ordnas mothåll med provisorisk regel e.dyl. för att bruket ska få den komprimering och hållfasthet som krävs.

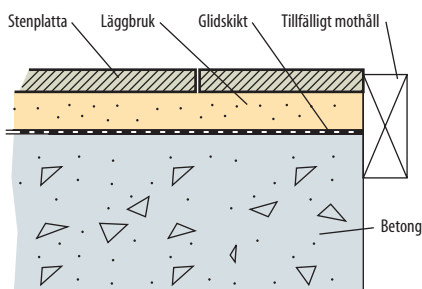


Fig 4.34 Mot fria kanter ordnas tillfälligt mothåll så att läggbruket kan komprimeras.

Tryckhållfasthet och härdning

Med fast och flytande golv lagda i bruk enligt ovan kan man som mest uppnå en tryckhållfasthet på ca 7–8 MPa hos bruket. För att nå dit krävs omsorgsfull läggning. Hållfastheten räcker för relativt kraftiga hjulbelastningar. Om högre hållfasthet krävs så måste komprimeringen utföras på annat sätt. Golvbeläggningen hålls fuktig och med en temperatur över +10°C under minst 3 dygn efter läggning. Först därefter sker fogningen. Färdig beläggning ska hållas avstängd från gångtrafik under 3–6 dygn och tyngre trafik under 7–10 dygn.

Faktaruta 4.35

4.4.7 Fast golv – läggning i bruk

Läggning av fast golv i bruk ska endast utföras på formstabila underlag där mycket små rörelser väntas, t.ex. gammal betong där krympning och krypning avklingat. Betongbjälklag yngre än 6 månader är däremot olämpliga som underlag för fast golv. I sådana fall läggs golvet flytande.

Dilatationsfogar som tar upp rörelser i stommen förs även vidare genom stenbeläggningen. Se avsnitt 4.3.3. Rörelsefogar i beläggningsskiktet ska undvikas.

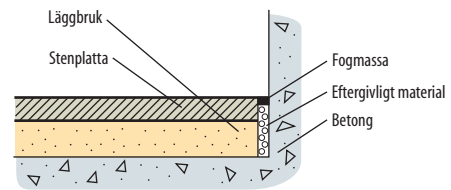


Fig 4.36 När inte fogen täckts av sockel fogas den med elastisk fogmassa.

Läggning i bruk bör bara föreskrivas vid en minsta bruksmån på 30 mm (förutom stenens tjocklek). Är utrymmet i höjddled mindre kan ytan spacklas och läggningen utföras med fästmassa enligt fig 4.20.

För att golvbeläggningen ska samverka med underlaget krävs att detta rengörs och hålls fuktigt i minst 2 dygn före läggning. Vattenbehandlingen avbryts så att betongunderlaget vid plattläggningen blir yttorr. Vattensamlingar får inte förekomma. Underlag av betong och lättbetong borstas in med bruk C 100/100 i flytande konsistens omedelbart innan läggbruket läggs ut, s.k. intvälning.

Skiktet mellan stenplattor och läggbruk anrikas med cement i samband med läggningen. En cementslamma (blandning av cement och vatten) stryks på plattornas baksida eller bredds ut på bruksbädden.

Stenplattorna läggs i cementbruk med jordfuktig konsistens. (Bruket ska kunna formas till en boll i handen utan att det smetar.)

Bruket komprimeras genom att plattorna bultas ner med klubba. För att komprimeringen ska bli tillräcklig och för god anliggning mellan bruk och platta krävs en komprimering på minst 5 mm vid 30–50 mm brukstjocklek. (Bruksbädden läggs ut så att plattan får en överhöjning på ca 5 mm, varefter plattan bultas ner till rätt nivå). Vid större bruks-

tjocklek än 60 mm läggs bruket ut i flera skikt, max. 60 mm vardera, med separat komprimering av respektive skikt. Skikten läggs i omedelbar följd, innan det undre skiktet hunnit härda.

Det är viktigt att rätt cementkvalitet, vanligen s.k. anläggningscement, används både till inborstning av underlaget, läggbruket, cementslamman under plattorna och fogbruket. Vid fel val finns risk för att känsliga stensorter kan missfärgas eller i värsta fall skadas i ytan. Vid läggning av stensorter som är särskilt känsliga för missfärgning och/eller saltutfällningar används specialcement (vitcement, trasscement, o.dyl.). För val av rätt kvalitet på bruk och cement, se avsnitt 3.1.

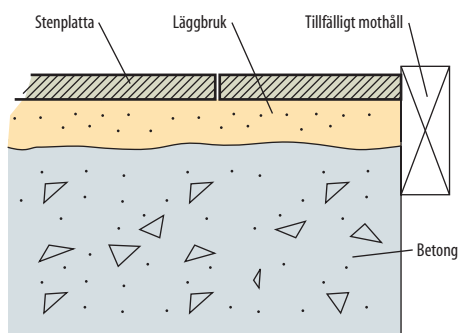


Fig 4.37 Tillfälligt mothåll ordnas vid fria kanter för att läggbruket ska få den komprimering som krävs.

Mot fria kanter, där läggbruket inte får något stöd, ordnas mothåll med provisorisk regel e.dyl. för att bruket ska få den komprimering och hållfasthet som krävs.

Tryckhållfasthet och härdning, se faktaruta 4.35.

4.4.8 Fast golv – läggning i fästmassa

Läggning i fästmassa används i första hand då det inte finns utrymme för läggning i bruk. Underlagets planhet är helt avgörande för det färdiga golvet planhet. Toleranserna för underlaget måste sättas lika snäva som på den färdiga golvytan.

Dilatationsfogar som tar upp rörelser i stommen förs vidare även genom stenbeläggningen. Se avsnitt 4.3.3.

Vid läggning i fästmassa (tunnskiktsläggning) används jämntjocka, kalibrerade plattor med tjocklekstolerans $\pm 0,8$ mm. Icke deformationsupptagande fäst- och fogningsmassor bör föreskrivas bara för mindre ytor och på formstabila underlag med mycket små temperatur- och fuktrörelser. På nygjutna betongbjälklag ska eftergivlig fäst- och fogningsmassa användas eftersom det finns risk för rörelser orsakade av krympning och krypning. Se avsnitt 3.1.2.

Sugande underlag och ev. avjämningsmassa stryks före läggning med primer som är avpassad för att ge god vidhäftning mot fästmassan. Fästmassan dras ut på det väl rengjorda underlaget till ett heltäckande skikt. Därefter arbetas massan in i underlaget med tandad spackel anpassad efter massan.

Vid läggning av plattor större än 300x300 mm används "dubbellimning" för att garantera fullständig kontaktyta mellan sten och massa. Det innebär att även plattornas baksida stryks med fästmassa. Plattorna trycks ner i massan med en vridande rörelse så att rillorna i fästmassan trycks ut och man får så gott som fullständig anläggning. Kontroll utförs regelbundet genom att plattor tas upp och synas innan massan har börjat härda.

Plattornas ovansida rengörs från fästmassa så snabbt som möjligt under läggningen, annars blir massan svår att avlägsna.

Bara i undantagsfall kan fästmassa som "bygger" användas för att ta upp ojämnheter i underlaget. Det är svårt att få ett fullgott resultat och metoden är tidsödande. Kraven på så gott som fullständig anläggning mellan platta och fästmassa kvarstår liksom planhetstoleranser på färdigt golv.

Golvbeläggning med cementbunden fästmassa ska ha en temperatur över $+10^{\circ}\text{C}$ under minst 3 dygn efter läggning. Först därefter sker fogningen.

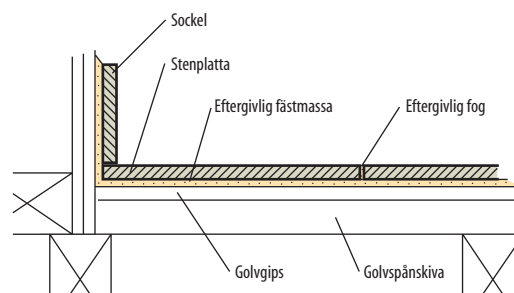


Fig 4.38 Läggning i fästmassa på träkonstruktion.

4.4.9 Golv på ej formstabila underlag

Stenläggning på ej formstabila underlag, som kanske t.o.m. sviktar, innebär en utmaning, eftersom stenmaterialet har hög E-modul och låg böjdrag hållfasthet. Därför utförs läggningen i eftergivlig fästmassa och med eftergivlig fogningsmassa, eller på en armerad överbetong som bildar en fribärande konstruktion över det sviktande underlaget.

Läggning med eftergivlig fästmassa

På underlag av spånskivor, brädor, etc. skruvas eller hellimmas ett lager golvgipsskivor. Det ger styvare undergolv och utjämnar fukt- och temperaturrörelser.

Stenplattorna läggs i eftergivlig fästmassa, med minst deformationsklass 3 avpassad för läggning på aktuellt underlag. Ta hänsyn till förväntade rörelser och massans deformationsupptagande förmåga.

Fogning utförs med eftergivlig fogningsmassa med deformationsupptagande förmåga avpassad till förväntade rörelser i golvet. För val av fäst- och fogmedel, se avsnitt 3.1.2 och 3.1.3.

Fribärande, armerad beläggning

Om utrymmet i höjdled är tillräckligt så kan beläggningen utföras som en separat, fribärande konstruktion över det ej formstabila underlaget. Då gjuts en armerad överbetong alternativt armerat avjämningsskikt, avskild från underlaget med glidskikt. På denna läggs stenen i eftergivlig fästmassa och fogas med eftergivlig fogningsmassa. Betongplattan dimensioneras så att den kan uppta förväntad belastning och rörelser. Det är särskilt viktigt att samtliga fogar mot väggar, pelare, o.dyl. utförs som rörelsefogar.

Armering i själva läggbruket är verkningslös.

4.4.10 Golv i hissar

Golv i hissar läggs oftast på plåt, trä- eller gipsskivor och utförs som golv på ej formstabilt underlag. Vid dimensionering av undergolvet tas särskild hänsyn till att det ska beläggas med sten. Konstruktionen måste vara tillräckligt styv för att inte stenbeläggningen ska deformeras vid belastning. För att spara vikt i hissar minimeras stentjockleken, 10 mm är dock ett minimum. Mindre plattformat rekommenderas.

Mot plåtunderlag läggs stenen med eftergivliga fästmassor anpassade för användningsområdet. Både underlaget och stenen är relativt täta och suger mycket lite vatten. Välj fästmassa som inte innehåller vatten, eller massa som härdar även om vattnet har begränsade möjligheter att sugas upp eller avdunsta.

4.4.11 Golvvärme

Natursten magasinerar och fördelar värmen och lämpar sig därför väl för golvvärme. Materialet ger ett värmebehagligt golv.

Golvvärme kan installeras enbart för komfort eller för totaluppvärmning av hela byggnaden.

Komfortvärme installeras vanligen lokalt och kompletterar andra värmekällor, t.ex. radiatorer. Den ger behaglig värme om fötterna och gör att ytor torkar fort i t.ex. badrum, dusch eller hall. Stengolv med värme utförs som flytande golv eller läggs som fast golv i fästmassa. Om slingorna ligger i läggbruket är det lämpligt att först lägga ett bruksskikt/pågjutning som täcker slingorna och som komprimeras. Stenen läggs därefter i ett separat skikt. Båda skikten ska läggas direkt efter varandra så att de samverkar. Om det första skiktet har hunnit härda så påförs en cementslamma för att öka vidhäftningen, som vid läggning av fast golv i bruk.

Vid spackling, gjutning av avjämningskikt och vid läggning av sten ska värmeslingorna vara helt avstängda. Temperaturen i golvkonstruktionen ska hållas konstant från 24 timmar före läggning till minst 1 månad efter läggning. Annars finns risk för alltför snabb uttorkning av bruket/massan. Vid första uppstart av värmesystemet ökas golvtemperaturen successivt med 2 grader/dygn.



Fig 4.39 Den diskreta, finslipade kalkstenen i villahallen välkomnar med sin varma yta.

Vattenburen värme

Vattenburen värme installeras vanligen för totaluppvärmning av byggnaden. Värmeslingorna kan läggas in på fyra olika sätt: antingen i betongen, i ett separat avjämningskikt mellan råbetongen och läggbruket, i skivor med spår för värmeslingorna eller i själva läggbruket. Det krävs en bruksmån på minst 30 mm mellan värmeslingorna och stenplattornas undersida när slingorna ligger i läggbruket. Ett separat, armerat avjämningskikt som täcker värmeslingorna rekommenderas när plattorna läggs i fästmassa.

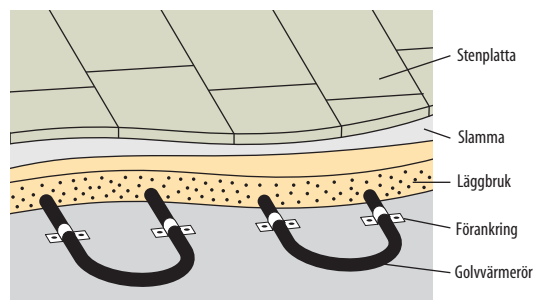


Fig 4.40 Värmeslingor för vattenburen golvvärme.

Elvärme

Olika system finns för elvärme i golv, en del är avsedda som komfortvärme medan andra är dimensionerade för totaluppvärmning.

Komfortvärme drivs ofta med klenspänning, 50 volt eller lägre. Ta hänsyn till transformatorns placering med tanke på att den måste kylas. Vanliga system för komfortvärme är ofta tunna

och kan läggas in på begränsade ytor utan att hela golvet måste höjas.

En noggrann studie av värmebehovet bör göras av en fackman i varje enskilt fall, med hänsyn till värmeisolering, fönsterstorlekar, geografiskt läge, m.m.

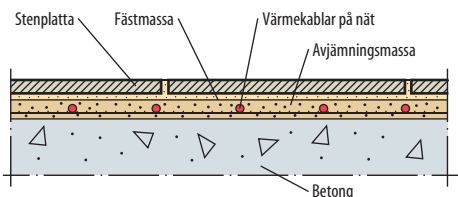


Fig 4.41 Stenbeläggning i fästmassa, elvärmekablar.

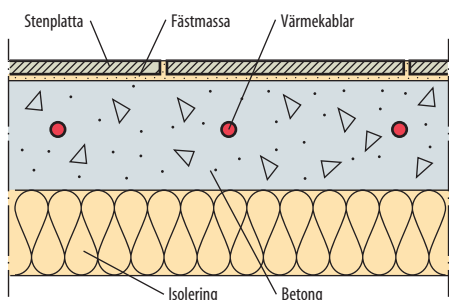


Fig 4.42 Stenplattor lagda i fästmassa på överbetong med värmekablar.

System för golvvärme med 230 volt består vanligen av värmekablar ingjutna i betong eller läggbruk, eller inspacklade i golvavjämningsmassa. Det finns också system med speciella skivor med urtag för kablarna. I undantagsfall kan kablarna vara lagda i ett luftskikt på värmeisolering i träbjälklag. Det finns även värmekabelmattor som spacklas in i tunna skikt. Rätt kabeltyp ska användas för de olika läggningssätten.

Kablar för ingjutning (djup förläggning i betong) har högre effekt per löpmeter än kablar för träbjälklag eller inspackling. De får inte läggas i kontakt med luft, värmeisolering eller annat material som inte leder värme. Överhettning kan uppstå, som i sin tur kan leda till kabelbrott, kortslutning och i värsta fall brand. Ju bättre kabeln är "kyld" av omgivande, värmeledande material, desto högre effekt per löpmeter kan den ha.

VIKTIGT!

Alla elektriska system för värme i golv ska förläggas och anslutas till elnätet av behörig installatör.

Skyddsåtgärder

Elsäkerhetsmyndigheterna föreskriver olika skyddsåtgärder för golvvärmeanläggningar beroende på rumstyp och system. Det kan vara jordfelsbrytare, skyddstransformator eller system som i sig själva är temperaturbegränsande.

4.4.12 Stegljudsisolering

Sedan 1 januari 1999 ställer myndigheterna nya ljudkrav på bostadshus. I många fall upphandlas projekt med ännu högre krav. Ljudkraven specificeras i svensk standard SS 02 52 67 och -68.

Stengolv är hårda och homogena. För att komma till rätta med stegljud från hårda klackar och dylikt gäller det att skilja beläggningsskiktet från stommen. Systemen består generellt av stegljudsdämpande skikt, lastfördelande skikt som ofta måste armeras och stenplattor i läggbruk eller fästmassa.

Systemet dimensioneras efter den ljudklass och den mekaniska belastning som gäller för byggnaden. Stommens konstruktion har stor inverkan på stegljudsisoleringen varför frågan bör hanteras tidigt i projekteringen. Leverantörerna av ljudisoleringmaterial och läggbruk har färdiga typkonstruktioner. Man bör välja system som är provade och klarar både uppställda krav på ljudreduktion och krav på mekanisk hållfasthet.

Oavsett system så är det viktigt att det genomförs till hundra procent. Det får inte vara kontakt någonstans mellan beläggning och stomme, vare sig mot bjälklag, väggar eller pelare.

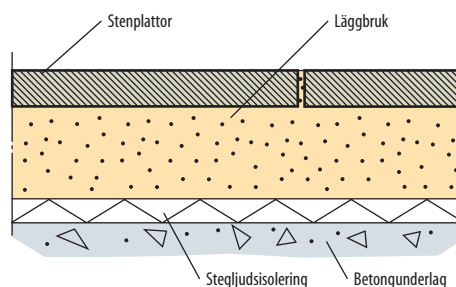


Fig 4.43 Stenläggning i bruk på stegljudsisolering.

Provningar har visat att man når bäst stegljudsisolering när ett lastfördelande, relativt tjockt bruksskikt lagts mellan ljudisoleringen och plattbeläggningen. System som bygger på att plattorna läggs i fästmassa direkt på ljudisoleringsskikt har svårt att klara krav på mekanisk hållfasthet.

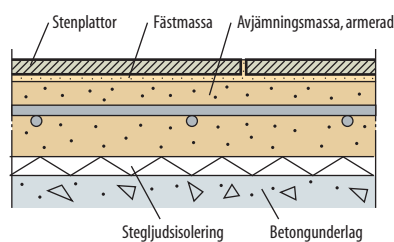


Fig 4.44 Stenläggning i fästmassa på stegljudsisolering med armerat avjämningsskikt.

4.4.13 Halksäkerhet

Många faktorer påverkar friktionen förutom stensortens egna egenskaper t.ex. ytbearbetning, material i skosulan, "smörjmedel" i form av väta och liknande. Städning och underhåll samt eventuell ytbehandling är andra faktorer som har mycket stor betydelse för om golvytan blir hal eller inte. För mer information om detta, se Natursten, Skötsel Inomhus.



Fig 4.45 Lutande ramp av kalksten i kontorsentré. Läghuggna band utgör halkskydd och visuell markering.

Stenens ytbearbetning påverkar i väsentlig grad golvets friktionsegenskaper. Polerade ytor ger i allmänhet låg friktion med risk för halka medan grövre slipade ytor vanligen har en tillfredsställande halksäkerhet. Grova bearbetningar som krysshamrad, flammad, klovyta, hyvlad yta, etc. ger ännu större friktion och därmed bättre halksäkerhet men de kan också ge en "tung" yta att gå på som även är tyngre att städa.

Genom naturligt slitage slipas även grövre ytor på stensorter med sämre avnöttningsmotstånd till en allt finare yta. Ytbearbetning bör väljas med hänsyn både till halksäkerhet och städbarhet. Det kan vara motiverat att ha olika ytbearbetningar i olika zoner på samma golv, något som också kan utnyttjas till estetiska effekter.

4.4.14 Entréer

Entrén kan hjälpa till att hålla smuts, grus, väta och salter borta från mer känsliga ytor längre in i byggnaden. Rätt utformade underlättar de städningen och minskar slitaget i resten av byggnaden. Helst bör smutsen stanna innanför dörren automatiskt utan att besökaren tänker på det och här kan rätt val av natursten vara en lösning.

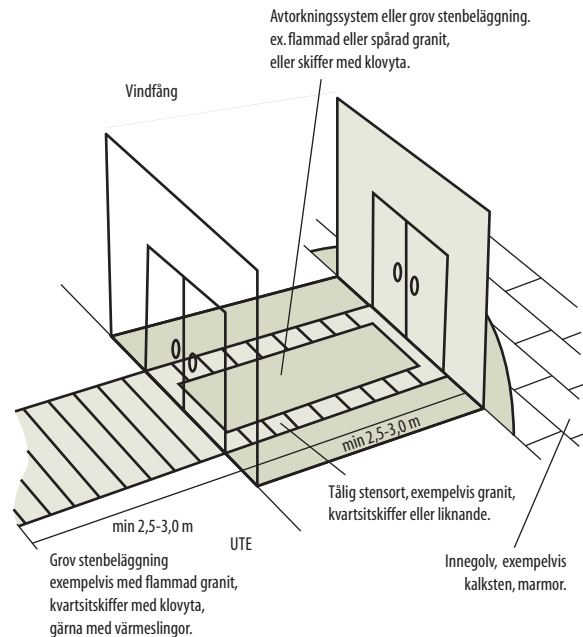


Fig 4.46 Entrén utformas med tåliga material så att smutsen inte hamnar på känsliga golvytor.

Börja utanför huset: Gatsten eller annan grov stenbeläggning kan leda från parkeringsplatser och gator in mot byggnaden. Närmast huset kan en finare ytstruktur fortsätta, som markerar ingången. En stensort som är frostbeständig, som tål salter och som har god slitstyrka bör väljas. Graniter och kvartsitskiffrar är lämpliga. Ytbearbetningen bör vara grov med tanke på "avtorkning" och halksäkerhet. Flammade ytor på graniter och klovyta på skiffrar fungerar utmärkt, i vissa fall även krysshamrad granit. Ibland fräser man i stället spår, som bildar skrapgaller i stenen, se fig 4.47.

Värmeslingor under partiet närmast utanför dörren skapar en yta för "avtorkning" av skor oavsett årstid. Ytan bör vara minst 2–3 steg lång innan man når dörren.

Innanför dörren: Ur arkitektonisk synvinkel vill man ofta knyta samman det yttre och inre i byggnaden. Stenen utanför dörren kan därför fortsätta med samma ytbearbetning in i vindfånget eller entrépartiet. Den grova stenyten behålls innanför dörren eller också bryter man stenyten med ett nedfällt effektivt avtorkningssystem t.ex. med gummilameller. Det är viktigt att grus och saltvatten stannar i avtorkningszonen. Avtorkningen i entrén bör vara så effektiv att man, även vintertid, slipper lösa torkmattor längre in. Dessa mattor försvårar städningen och riskerar också att stänga inne fukt som kan ställa till med bekymmer på sikt. Lösa torkmattor förstör det representativa och välkomnande intryck som arkitekten velat skapa.

En elegant lösning när det gäller övergången mellan ute och inne är att fortsätta med samma stensort som i entrén, men med finare ytbearbetning längre in i lokalen.



Fig 4.47 Granit med frästa spår som avtorkningsyta. Elegant och effektivt.

Städvänligt

Stenytan behöver inte vara slät och blank för att vara lättstädad. Dammsugning räcker ofta som daglig städning. Det behövs inte heller någon impregnering av stenen för att underlätta underhållet. Ofta får sådan behandling motsatt effekt.

4.4.15 Visuella och taktila aspekter

Naturstenens karaktär kan varieras genom olika färgsorteringar och val av ytbearbetning. Det kan utnyttjas för att vägleda personer med nedsatt synförmåga. Sten med avvikande kulör kan läggas för att markera gångstråk, väg till utgång, början på trappor, ingångar till hissar, o.dyl. På samma sätt kan stråk med avvikande ytbearbetning användas som taktilt hjälpmedel.



Fig 4.48 Plattor med avvikande kulör och med frästa spår inlagda för att vägleda synsvaga är samtidigt ett dekorativt inslag i miljön.

4.4.16 Övriga läggningssätt

Naturstenens hållfasthet och tålighet mot mekaniska belastningar utnyttjas ibland för att lägga industrigolv med mycket hög belastning. Oftast används då tjock granit, t.ex. gatsten, som sätts i

sand på samma sätt som vid sättning utomhus i gatumiljö. Se Natursten, Utemiljö, för närmare anvisningar.

Extremt stora rörelser eller kraftig fuktvandring underifrån kan också motivera läggning av plattor i sand, liksom när man vill skapa miljöer med utomhuskaraktär.

Av antikvariska skäl rekommenderas ibland läggning i kalkbruk. Hydraulisk kalk används då vid tillredningen av läggbruket. Härdningstiden är mycket lång och tryckhållfastheten låg. Golven kan därför inte belastas förrän efter 3–5 veckor beroende på omständigheterna.

4.4.17 Socklar

Stengolven avslutas vanligen mot väggar, pelare, och dylikt med stensocklar. Normalt används 70–100 mm hög sockel i fallande längder med minsta längd 200 mm och 10–12 mm tjocklek ($\pm 0,8$ mm). Den maximala längden är oftast betydligt större än 3 ggr bredden. Sockeln har vanligen slipad ytbearbetning (eller polerad om golvet är polerat). I handlingarna anges format, tjocklek och ytbearbetning. Kantsidor utförs raka. Synliga kantsidor tillverkas med samma ytbearbetning som framsidan om inte annat anges. Önskas fasade kantar anges fasens storlek.

Fogen mellan golvbeläggningen och sockeln hålls fri från bruk och fästmassa, utförs smal och lämnas öppen.

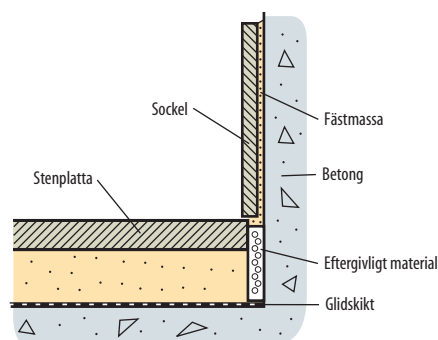


Fig 4.49 Sockel monteras mot väggen med fästmassa.

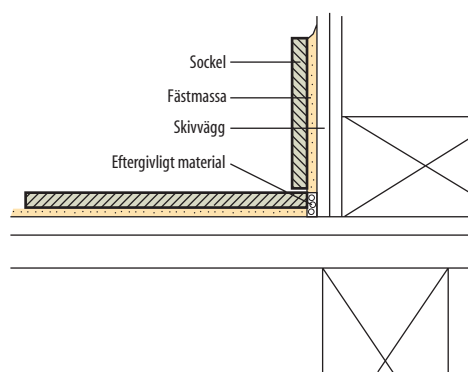


Fig 4.50 Exempel på montering av sockel mot skivvägg.

Sockel kan också monteras infälld så att dess utsida ligger i liv med väggen. Utförandet kräver ofta ursparing i väggen och blir därmed dyrare. Socklar på runda pelare, krökta väggytor och liknande utförs med korta, raka bitar. Svängda sockelplattor kan specialbeställas men kostnaden blir hög.

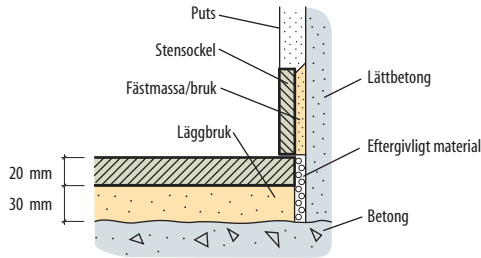


Fig 4.51 Infälld sockel mot murad vägg med puts.

4.4.18 Synliga kantsidor

Plattor som avslutas med en synlig kantsida, t.ex. mot trapphus, utförs enligt tabell 4.52 om inte annat anges i handlingarna. Alla synliga kantsidor ska visa samma tjocklek.

I anslutning till trappa ska golvplattor med synlig kantsida ha samma tjocklek som planstegen i trappan. Eventuella håligheter i läggbruket mot den fria kanten fylls i och dras av till en plan yta.

Rekommenderad ytbearbetning på synliga kantsidor hos golv och trappor

Ovansidans ytbearbetning	Kantsidans ytbearbetning		
	Marmor/kalksten	Granit	Skiffer
Diamantfräst, slipad, polerad	*	*	*
Hyvlad	Slipad	-	-
Krysshämrad, flammad	-	*	-
Klovyta	-	-	Sågad

* Samma bearbetning som ovansidan

Tabell 4.52

4.4.19 Fogning

Fogningen av golvytan påbörjas tidigast 3 dygn efter läggningen, ännu senare om underlaget var mycket fuktigt vid monteringen eller om det förekommit höga fukthalter av annan orsak. Det gäller särskilt vid stensorter som är känsliga för saltskador och missfärgningar, exempelvis kalksten och ljusa marmorsorter.

Om inget annat anges i handlingarna används cementgrå kulör på fogbruket. För val av fogbruk och fogningsmassa, se avsnitt 3.1.3.

Vid normal fogbredd, 2–3 mm, dras fogbruket/fogningsmassan ut i vällingliknande konsistens över golvet med gummiraka, diagonalt i förhållande till fogriktningen. Bruket/massan arbetas ner i fogarna på detta sätt tills fogarna är helt fyllda. Vid större ytor används speciell fogmaskin med roterande

gummirakor. Sedan fogarna fyllts strös torrt bruk/massa ut och bearbetas med gummiraka/fogmaskin tills plattorna är torra/reña. Detta tar upp överskott av bruk/massa. Efteråt rengörs plattorna med fuktad svamp och trassel eller med rengöringsmaskin som anpassats för ändamålet. Alla bruksrester måste bort innan bruket/massan härdat. Detta är särskilt viktigt vid grövre bearbetningar t.ex. hyvlad eller flammad yta samt klovyta.

VIKTIGT!

Allt bruk ska tas bort från stenens överyta innan det härdar.

4.4.20 Anslutning till annat material

På grund av fukt- och temperaturvariationer rör sig de flesta andra golvmaterial betydligt mer än sten. Därför är det viktigt att anslutning mellan olika golvytor utförs så att inga skadliga krafter överförs till stenbeläggningen. Rörelsefogar läggs in enligt avsnitt 4.3.2. De fogas med elastisk fogmassa eller täcks med skena/list. På samma sätt läggs rörelsefogar in i anslutning mot väggar, pelare och liknande. Ofta täcks de av sockel.

Vid val av golvmaterial som ansluter till varandra bör man också ta hänsyn till skötsel och underhåll, så att det inte uppstår problem i mötet mellan de olika materialen. Ofta gör entreprenören en ytbehandling av golvet innan det överlämnas till beställaren. Undvik att skadliga eller misspyrdande ämnen dras in från den ena golvytan till den andra. Trä och sten är ett exempel på två naturmaterial som passar bra ihop. Ett oljat trägolv i anslutning till ett stengolv kan dock ge upphov till mörkfärgning av stenen närmast fogen, om olja dras in på stengolvet med skorna. Vid andra golvmaterial används t.ex. vax vilket kan ge upphov till halka om det kommer in på stenen.

4.4.21 Härdningstider

Cementbaserade fäst- och fogmedel har relativt lång härdningstid, något man måste ta hänsyn till så inte golvet utsätts för belastningar alltför tidigt. Beläggningen bör hållas avstängd tills den hållfasthet som krävs har uppnåtts.

Vid läggning i cementbruk gäller avstängning från gångtrafik under 3–6 dygn och för tyngre trafik 7–10 dygn. Härdningstiden hos bruket kan förlängas eller förkortas med olika tillsatser och därmed anpassas till användningsområdet. Lång härdningstid kan vara lämplig om det är mycket stora ytor som ska beläggas, kort tid om ytan måste trafikeras snabbt efter läggning. För andra fästmassor/fästbruk, se tillverkarens anvisningar.

Färdigblandade bruk/massor har en begränsad

tid under vilken de kan användas och bearbetas. Den anges på förpackningar och i produktblad. Efter denna tid får bruket/massan inte användas. Bruk får inte tillsättas vatten efter den ordinarie tillredningen för att förbättra konsistensen. Bruk som hårdnat ska kasseras.



Fig 4.53 Maskin för upptagning av bruk och rengöring efter fogning.

4.4.22 Rengöring under monteringsarbetet

Vartefters stenläggningen fortskrider måste golvet rengöras. Det gäller både efter läggning och fogning. Rester av cementbruk måste tas bort innan de härdar. Om de ligger kvar på ytan är de mycket svåra, ibland omöjliga, att avlägsna utan att skada stenen. Vid rengöringen används rent vatten och tvättsvamp eller städmaskin som anpassas för ändamålet. Vattnet byts ofta för att det inte ska bildas en tunn cementskiva på ytan.

Se byggstämning i Natursten, Skötsel inomhus.

4.4.23 Skyddstäckning

För att golvytan inte ska ta skada under byggtiden bör den skyddstäckas efter läggningen. Avvakta tills det mesta av fukten i bruk och underlag har torkat ut, annars finns risk för skador. Kalksten kan få ytskador, ljus marmor och kalksten kan missfärgas. Kalksten och skiffer kan få ränder runt fogar. Uttorkningen av den fukt som tillförs vid stenläggningen tar i allmänhet minst 3 veckor, beroende på temperatur och luftfuktighet. Denna tid kan vara avsevärt längre om underlaget är fuktigt vid läggningen. Håll golvet avstängt tills det täckts.

Före täckning måste golvet rengöras så att ingen sand eller andra partiklar finns på ytan. De fungerar annars som slipmaterial och orsakar nötnings-skador.

Täckningen anpassas till den förväntade belastningen (mekanisk- och fuktbelastning) under den fortsatta byggtiden. Vanligen läggs *två skikt*. Det *undre* är mjukt och skyddar stenen från repor och nötning medan det *övre* är hårdare och skyddar mot mekaniska påfrestningar. När underlaget är helt uttorkat kan det undre skiktet vara tätt medan det måste vara fuktgenomsläppligt om fortsatt

fuktvandring befaras. Det övre skiktet dimensioneras efter förväntad mekanisk belastning under byggtiden. Täckningsmaterialet får inte innehålla ämnen som kan missfärga stenen. Val av täckningsmetod bör ingå i projekteringen. Då bör även ansvaret för täckningen och underhållet av den klarläggas.

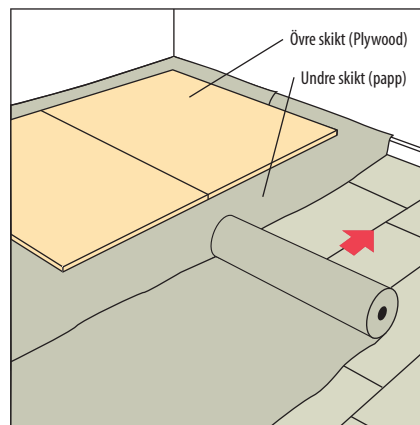


Fig 4.54 Princip för skyddstäckning med kraftig papp och plywoodskivor.

Undre skikt

Fuktig beläggning:

Platonmatta som tejpas i skarvarna men läggs med öppen spalt mot väggarna.

Ej helt uttorkad beläggning:

Fiberduk, täckpapp eller liknande som ej missfärgar natursten vid fukt.

Helt uttorkad beläggning:

Plastat förpackningsmaterial, t.ex. kraftig papp laminerad med plastfolie ("Tetrapaksapper").

Övre skikt

Masonite-, plywood- eller OSB-skivor med tjocklek och kvalitet som anpassas till den förväntade, mekaniska belastningen. Skivorna tejpas i skarvarna. Vid flera skikt av skivor sammanfogas dessa med skruv e. dyl.

Vid mycket kraftig belastning kan flera skikt av skivor krävas och i extrema fall kan täckning med plank läggas ovanpå skivskiktet. Då mycket liten belastning förväntas kan det undre skiktet vara tillräckligt.

Faktaruta 4.55



Fig 4.56 Avskräckande exempel där skyddstäckningen är utförd så att den inte klarar av att skydda golvet från aktuella belastningar.

4.4.24 Avspärning

Färdig beläggning lagd i cementbruk ska hållas avstängd från belastning tills den uppnått den hållfasthet som krävs. För gångtrafik gäller avstängning under 3–6 dygn, för tyngre trafik under 7–10 dygn. För att beläggningen ska vara så torr att den kan skyddtäckas, krävs oftast längre tid. Vid läggning med andra massor/bruk följs leverantörens anvisningar. Samtliga yrkeskategorier på byggnadsplatsen bör informeras om hur viktigt detta är. Ta upp frågan på ett byggmöte.

Avspärningarna bör utföras med stadiga anordningar på sådant sätt att de tas på allvar. Helst bör utrymmet låsas med nyckel och tydliga skyltar ange att det är avstängt.

4.4.25 Koordinering

Vid projekteringen tas hänsyn till olika yrkeskategoriers behov. Ytorna för stenslagning ska vara tillgängliga och kunna hållas avstängda från annan verksamhet. Hjälpmedel som truck eller hissar måste finnas tillgängliga så att arbetet kan utföras rationellt och utrymmen för uppställning måste finnas. Samordningsfrågorna tas upp på byggmöten.

4.4.26 Ansvarförhållanden

Beställaren ansvarar för utsättning av höjder och andra mått. Det är viktigt att man redan vid projekteringen klargör de olika parternas ansvar.

Områden för ansvarsfördelning:

- Tillgång till arbetsplatsen under den tid som krävs, inkl. tid för härdning av bruk m.m. (utan intrång av annan yrkeskategori)
- Underlagets höjd, planhet, renhet, m.m.
- Skyddstäckning (metod, bättring/underhåll under byggnadstiden, m.m.)
- Byggstädning

Faktaruta 4.57

4.4.27 Egenkontroll

Oftast ställs krav på att entreprenören har ett system för kvalitetssäkring och egenkontroll. Fel på underlag och på material som ska byggas in åtgärdas mycket enklare om man finner dem vid kontroll före monteringen. En genomarbetad checklista ska därför fyllas i dagligen av varje arbetslag och alla personer på företaget bör vara medvetna om systemets vikt och fördelar.



Fig 4.58 Golv av slipad skiffer, med speglande inläggningar av polerad, svart diabas, väcker besökarens intresse.



Fig 4.59 Två olika kalkstenssorter bildar mönster som leder till entrén.

4.5 ERFARENHETER

Här ger vi exempel på problem som inträffat i praktiken, där orsakerna kan bero på missuppfattningar eller problem i samband med golvläggningen. Exempelen är en form av erfarenhetsåterföring för att problemen ska undvikas i framtiden.

Variation i kulör

Är det rätt stensortering som har levererats? Varierar stenen för mycket i färg? Frågorna dyker ofta upp om beställare och stenentreprenör haft olika uppfattning om vad man kommit överens om. Problemet ligger ofta i bristfälligt underlag som för få stenprover, trycksaker med dålig färgåtergivning, för små referensytor eller kanske bara en egen bild av hur stensorten ser ut. I efterhand kan det vara svårt att enas om hur mycket en sten får variera i färg eller hur markerat en ådring får framträda. Beskriv därför noga stensort och utväxla stenprover, helst flera om färgvariationen är stor. Stenprover ska vara från aktuell leverantör. Se även Natursten, Terminologi & Toleranser.



Fig 4.60 Receptionshall med finslipat kalkstensgolv.

Variation i slitagemotstånd

Skillnaden mellan olika stentypers motståndsförmåga mot avnötning är stor. Om stensorter med stor skillnad i avnötning blandas i utrymmen där slitaget är stort, t ex i offentliga entréer, slits de olika

fort och nivåskillnader bildas i golvet. Detta kan innebära problem vid städning och på sikt medföra risk för snubbling. Välj därför stensorter med likartade nötningssegenskaper till mönsterläggning i miljöer utsatta för kraftigt slitage.

Missfärgning och färgförändring

Missfärgningar kan uppträda på sten. Vanligen är de gula och/eller gulbruna och de drabbar mest ljusa stensorter. Ofta uppstår de i samband med fuktpåverkan eller fuktvandring. Färgämnet kan komma från material som förekommer i mycket liten mängd på byggplatsen. Missfärgningen kan sitta djupt i stenen men ändå synas väl genom de transparenta kristallerna i de ljusa stensorterna. Ämnen som kan orsaka missfärgning är bl.a.:

Fenolhartser förekommer bl.a. som bindemedel i mineralull och korkisolering. Ohärdade rester av fenol löses av alkalisk fukt, vilket är vanligt på byggen, och transporteras med fuktvandring till stenytan. Färgningarna är vanligen gulbruna med ett violett inslag. Sådan typ av isolering bör alltså inte ligga i konstruktioner med sten där fukt kan förekomma. En mineralullsskiva liggande på ett betongbjälklag under byggtiden kan räcka för att orsaka missfärgning, om den blir genomdränkt av fukt och hartser och färgämnen löses ut. De kan transporteras upp genom stenen när denna senare läggs på ytan, förutsatt att det sker en relativt kraftig fuktvandring.

Organiska ämnen förekommer i träfiberskivor och papp som ibland används för skyddstäckning. Om de utsätts för fukt kan missfärgande ämnen lösas ut och transporteras in i stenytan. Organiska ämnen kan också förekomma i själva stenen. De lösas ut när stenen läggs i fuktigt bruk och orsakar bruna eller gulbruna färgfläckar. Problemet är begränsat och branschen har kunskap om vilka stensorter som kan drabbas, men nya importerade stensorter kan innebära ökad risk.

Rost vandrar sällan i vattenlösning men däremot är det vanligt att man bearbetar stål på byggnadsplatsen och att stålspån blir liggande på stenytan. När spånen utsätts för fukt börjar de rosta och kan orsaka mycket misspyrdande fläckar.

Mörka fläckar orsakas ofta av olja och fett. Under byggnadstiden hanteras många sådana produkter och risk finns att t.ex. olja tränger ner under skyddstäckningen och får ligga under en lång tid. Oljan kan då tränga in långt i stenen och vara mycket svår att avlägsna.

Mekaniska skador

Mekaniska skador i form av trasiga kanter och hörn på plattor, repor, etc. är inte ovanliga. Vid en väl genomförd egenkontroll kan man sortera bort plattor som är skadade redan innan de läggs in. Skador som orsakas under byggtiden efter inlägg-



Fig 4.61 Mönstergolv med kalksten i två kulörer och två ytbearbetningar.

ningen beror ofta på bristande skyddstäckning och/eller nonchalans hos andra yrkesgrupper på bygget.

Transporter av tungt material med pallyftare och liknande kan ge stora skador på stenen. Särskilt utsatta är partier närmast rörelsefogarna. Om inte stenmontörens avspärningar respekteras så kan nylagda stenytor förstöras helt.

Ytvittring

Kalksten och marmor är känsliga för sura medel. Syror hanteras ibland på byggnadsplatsen, t.ex. för att tvätta en tegelvägg. Det får under inga omständigheter ske i anslutning till stenbeläggning. Det spelar ingen roll hur noga man försöker täcka stengolvet, syra tränger alltid igenom ändå och stenytan etsas omedelbart – kanske så djupt att det krävs omläggning.

VIKTIGT!

Klinkerrent är ett mycket surt medel som ofta används på byggen för rengöring. Medlet får absolut inte användas på marmor och kalksten.

Kalksten och vissa marmorsorter är känsliga för saltkristallisation. Salter i vattenlösning som får kristallisera i stenytan expanderar och orsakar vitt-ring. Det kan ge stora gropar i stenytan. Den vanligaste källan är tösalt som följer med in med skorna. För att motverka detta krävs rätt skötsel av golvet och i grunden en bra lösning för entrén, se avsnitt 4.4.14.

En annan källa till vattenlösliga salter är cement i bruk och betong. Vid kraftig fuktvandring underifrån kan sådan saltlösning transporteras genom stenen och upp till ytan, där vattnet avdunstar och salterna kristalliserar och orsakar skador. Vattentransporten kan orsakas av läckage utifrån, fuktvandring från grunden, läckande rörledningar, m.m. Ett bjälklag som utsatts för regn, snö, e.dyl. kan innehålla tillräckligt med vatten för att åstadkomma skador på stenen om det inte får torka ut ordentligt före stenläggningen.