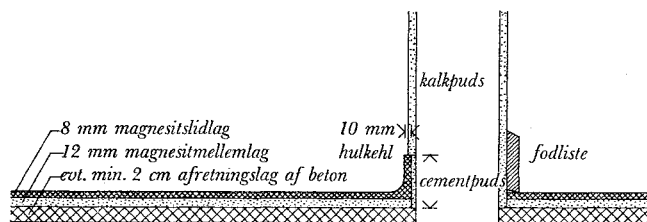


<b>3</b>	<b>33</b>	<b>338</b>	<b>338.2</b>		<b>338.22</b>	blad 1
konstruktioner	dæk-altaner	gulvbelægning	støbte gulve		<b>magnesitgulv</b>	

december 1951



snit i magnesitgulv, mål 1:10

### Magnesiacementgulve (magnesitgulve)

#### Konstruktionsprincip og udførelsesmåde

Magnesitgulve er en fællesbetegnelse for de gulvbelægnings, hvori bindemidlet er magnesiacement (sorel cement). Magnesitgulv udføres med et slidlag, der består af magnesiacement tilsat organiske og/eller uorganiske fyldstoffer samt lysægte farvestoffer. Blandingen udstøbes med en jordfugtig konsistens enten direkte på undergulvet eller på et eventuelt mellemlag, som består dels af magnesiacement og dels af organiske fyldstoffer i større mængder og i en grovere art end de i slidlaget anvendte.

Magnesitmellemlaget tjener til forbedring af slidlagets elasticitet og varmeisolationsevne, og gør gulvbelægningen i højere grad uafhængig af svindrevner i og mindre sætninger af undergulvet. Det kan iøvrigt tjene som afretningslag.

Magnesiacement er en blanding af brændt magnesit ( $MgO$ ) og stærk klormagniumopløsning ( $MgCl_2, 6H_2O$ ). Kun magnesit af anerkendt mærke bør benyttes, da såvel magnesiacementens brænding som den finhed, hvortil den brændte magnesit bliver malet, betinger dens anvendelighed. Magnesitten bør opbevares tørt og ikke lagres for længe.

Klormagniumopløsningens koncentration er afhængig af magnesiacementens anvendelse. Klormagnium er stærkt vandsugende, og det er derfor vigtigt, at den opbevares tørt.

#### Fyldstoffer af organisk oprindelse:

Træmel, papirmel, kørkmel m. v. til slidlag, savsmuld, papirtreler, hamp- og hørluv, korksmuld m. v. til mellemlag. De organiske fyldstoffer forøger gulvbelægningens elasticitet og varmeisolationsevne. Porositeten gør gulvbelægningen mindre vandtæt og bevirker, at overfladen bliver mere ru, hvorved glidfarens formindskes, mens rengøringen bliver tilsvarende mere besværlig. De organiske fyldstoffer forøger faren for skader ved fugtpåvirkning, og vægtforøgelsen fra tør til fugtmættet tilstand må ikke overskride 20 % for ikke derved at forskyde koncentrationen af klormagniumopløsningen.

#### Fyldstoffer af uorganisk oprindelse:

Asbest, kvarts, stenmel, talkum, kiselgur samt visse kunstprodukter, korund, siliciumkarbid m. v. De uorganiske fyldstoffer forøger gulvbelægningens hårdhed og vandtæthed. Overfladen bliver tættere og mere glat, hvorved rengøringen lettes, mens glidfarens til gengæld forøges. Uorganiske fyldstoffer kan gøre gulvbelægningen skør (knusning og revnedannelse).

I praksis anvendes organiske og uorganiske fyldstoffer i en passende blanding, afhængig af anvendelsen.

Farvestoffer bør være lysægte, i reglen anvendes jordfarver.

#### Den almindelige belægning

Fyldstoffer: Her i landet oftest asbest tilsat begrænsede mængder organiske materialer. Visse firmaer benytter dog udelukkende organiske materialer.

Blandingsforhold mellem magnesit og fyldstof: (efter tyske normer) mindst 1 : 2, regnet efter rumfang.

Klormagniumopløsningens koncentration: (efter tyske normer) 20—23° Bé svarende til en vægtfylde på 1,10—1,19.

Vægtforholdet mellem vandfri klormagnium og brændt magnesit: (efter tyske normer) 1 : 2—1 : 3,5.

#### Industribelegning

Fyldstoffer: Her i landet oftest organiske materialer tilsat begrænsede mængder uorganiske stoffer. Se nedenfor under udlægning.

Blandingsforhold mellem magnesit og fyldstof: Som ovenfor.

Klormagniumopløsningens koncentration: Som ovenfor.

Vægtforholdet mellem vandfri klormagnium og brændt magnesit: (efter tyske normer) 1 : 2—1 : 2,5.

#### Mellemlag

Fyldstoffer: Her i landet de grovere, organiske materialer.

Blandingsforhold mellem magnesit og fyldstof: (efter tyske normer) 1 : 5, regnet efter rumfang. Her i landet 1 : 3—1 : 4.

Klormagniumopløsningens koncentration: (efter tyske normer) 17—19° Bé svarende til en vægtfylde på 1,13—1,15.

Vægtforholdet mellem vandfri klormagnium og brændt magnesit: (efter tyske normer) 1 : 2—1 : 3,5.

#### Udlægning

##### Den almindelige belægning

Brændt magnesit, farvestof og diverse fyldstoffer leveres normalt tørblandet af de forskellige gulvbelægningsfirmaer, men blandingen kan også foretages på stedet med skovl. Tørblandingen til sættes på stedet klormagniumopløsning. Denne leveres ligeledes normalt af de forskellige gulvbelægningsfirmaer, men opløsningen kan også foretages på stedet ved at tilsætte vand til klormagnium.

Den brændte magnesit og klormagniumopløsningen indgår en kemisk forbindelse under udvidelse og varmeudvikling. Blandingen æltes til en jævn jordfugtig masse, som lægges i klatter og udtrækkes ved hjælp af stålbrædder.

Udstøbes slidlag direkte på undergulvet, skal det være mindst 10 mm tykt, og udstøbes det på magnesitmellemlag mindst 8 mm. Blanding og udstøbning af magnesitmellemlag foregår principielt på samme måde som for slidlagets vedkommende. Det udtrækkes i 10—12 mm tykkelse. Det skal være afbundet (ca. 1 døgn), inden slidlaget udlægges.

Efter at slidlaget er afbundet, fremtræder det med ujævn, evt. hvidskjoldet overflade. Det skræbes rent med ziehklinger. Efter ca. 14 dages hærdning (afhængig af temperatur og fugtighed) vaskes gulvet med lunkent vand eller sæbevand. Eventuelle forureninger, som f. eks. kalkpletter, bør forinden fjernes med ståluld.

Industribelegning inklusive eventuelle mellemlag udføres principielt som ovenfor beskrevet. Slidlagets tykkelse kan her regnes til 10—20 mm.

Til industribelegning anvendes hovedsageligt fyldstoffer, som tåler vibrering og stampning, hvilket forbedrer gulvbelægningens modstand overfor mekaniske påvirkninger og gør overfladen tættere.

#### Efterbehandling

Umiddelbart efter den før omtalte rengøring behandles gulvbelægningen med linolie eller bedre, med fortyndet voksopløsning eller blegt linolie. Den gule linolie kan misfarve belægningen under ugunstige omstændigheder. Linoliefernis og lignende bør ikke benyttes, da den dels gør belægningen glat og dels holder på snavs. Dog vil linoliefernis være fordelagtig ved industribelegningen, da den her kan opsuges og bedre lukker porerne end linolie.

#### Tidspunkt for udlægning m. v.

Da gulvbelægningen under afbindingen er meget klæbrig (forårsaget af asbesten) og let skræmmes og rides, bør udlægning af magnesitgulve ske så sent som muligt i byggeprocessen, d. v. s. efter at alt pudscarbejde er udført og hvidtning m. m. tilendebragt. Så vidt muligt bør lægningen endda udskydes til umiddelbart før maleren stryger sidste gang.

Udlægning af de forskellige magnesitlag udføres i reglen af firmaernes specialarbejdere, mens alle andre arbejder i forbindelse med gulvbelægningen, afretningslag af beton m. m., alt efter arbejdsarten, udføres af en af de øvrige entreprenører.

<b>3</b>	<b>33</b>	<b>338</b>	<b>338.2</b>		<b>338.22</b>	blad 1
konstruktioner	dæk-altaner	gulvbelægning	støbte gulve		<b>magnesitgulv</b>	

december 1951

**Underlagets behandling** (underlag for magnesitlagene)*Almene krav*

Da magnesitlagene har stor vedhæftningsevne og iøvrigt udvider sig under afbindingen, kræves stor styrke af underlaget, for at det kan modstå de derved opståede spændinger. Magnesitlagene binder ikke til glatte underlag, der derfor ophuges eller oprives til en passende ruhed, eller overstryges med gummiment, en blanding af cement og gummimælk (latex), som har en særlig stor vedhæftningsevne.

Er underlagets overflade ikke tilstrækkelig tæt, kan det opsuge magnesitlagenes klormagnesiumopløsning og derved forskyde deres blandingsforhold. Udbedring af porøse underlag kan ske dels ved brug af vandtættende midler, der lukker underlagets porer uden at forringe dets vedhæftning, dels ved at stryge med midler som f. eks. gummiment, der danner en vandtæt hinde med stor vedhæftningsevne og dels ved udstøbning af et mindst 2 cm tykt betonlag af passende tæthed, ruhed og styrke.

Underlaget skal være absolut tørt, da fugtige underlag kan hæmme eller helt hindre hærdningsprocessen.

Underlaget bør umiddelbart inden udstøbningen af magnesitlaget omhyggeligt rengøres, da urenheder formindsker vedhæftningen. Er det let forurenet af fedt, olie, bitumen eller tjære, kan de forurenede steder ophuges eller behandles med opløsningsmidler.

Større revner i undergulvet vil uvægerligt forplante sig til magnesitbelægningen på grund af den indbyrdes vedhæftning. Undergulvets konstruktion bør derfor være tilstrækkelig stabil til at kunne modstå sætninger i bygningen.

Jern, f. eks. i armerede gulve, angribes af magnesitbelægningen og bør derfor beskyttes af et 3—4 cm tykt betonlag eller af rustbeskyttende maling i passende udstrækning.

Gamle mellemlag, der er løse eller revnede, er det nødvendigt partielt eller fuldstændigt at borthugge. Ved partiel borthugning hugges overalt mindst 4 cm ind i de faste partier, se iøvrigt samme afsnit under »det almindelige betongulv« vedrørende betonlagets forbindelse med betonundergulv.

Mellemlag (foruden eventuelt magnesitmellemlag) er nødvendigt 1) hvis undergulvet i henhold til ovenstående må udbedres, 2) hvis undergulvet har større ujævnheder end  $\pm 5$  mm (dog kun et prisspørgsmål), 3) hvis gulvbelægningen skal have fald og 4) hvis der under gulvbelægningen skal indlægges varmeledninger eller lignende. Mellemlaget finder tillige anvendelse som konstruktionslement i specielle gulvtyper, f. eks. svømmende gulve. Ved mellemlag på indtil ca. 3 cm tykkelse kan f. eks. bruges et blandingsforhold på 1 : 2½ eller 1 : 3 (cement : grus), ved tykkere lag f. eks. 1 : 3 : 5 eller 1 : 4 : 7 (cement : grus : sten).

*Særlige krav*

**Støbte underlag:** Underlag af beton skal være færdighærdede (ca. 28 dage), hvidtørrede og kunne modstå en trykstyrke på mindst 120 kg/cm<sup>2</sup>. Eksisterende terrazzogulve, glitpudsede betonslidlag og lignende underlag er for glatte og må behandles som ovenfor beskrevet. Underlag af letbeton, støbte dæk med hulstensblokke af tegl og lignende er for porøse og må behandles som ovenfor beskrevet.

**Bræddegulve:** Nye bræddegulve bør ikke belægges, før de har nået deres maksimum af udtørring og svind. Gamle bræddegulve skal være tørre, sunde og rene, og brædderne skal have ubeskadiget fjer og not. Eventuel istandsættelse bør om muligt foretages med gamle, i det mindste tørre brædder. Alle løse brædder eftersømmes. Gulve, der har været belagt med linoleum, kork eller gummi, renses omhyggeligt for gibs, spartel- eller klæbemasse. Gulvenes overflade behandles så de bliver ru. Iøvrigt bør vedhæftningen forbedres ved nedbankning af storhovede galv. rørsøm med ca. 5 cm mellemrum, eller ved påsømning af galv. trådnæt, trælistor eller tremmeværk.

**Andre underlag:** Følgende underlag er kun anvendelige for magnesitbelægning, når særlige (og i reglen kostbare) foranstaltninger træffes (eksempelvis udstøbning af et mindst 4 cm tykt betonlag): Flisegulve, slaggebeton, underlag som indeholder kalk, gibs, asfalt og tjære samt underlag, der er stærkt forurenet af olie, fedt, bitumen og tjære.

**Anvendelse**

Magnesitgulve er anvendelige ikke alene på støbte dæk, men på en lang række eksisterende gulvbelægninger, herunder trægulve (jfr. afsnittet, underlagets behandling).

Magnesitgulve anvendes almindeligvis i boliger, skoler, kontorer, butikker m. v.

Til lokaler med lettere industri, værksteder og lignende benyttes en speciel industri-belægning.

Magnesitgulve bør ikke benyttes til: Gulve i sværindustrien, gulve i rum med dårlig ventilation og fugtig atmosfære, gulve udsat for direkte vandbestråling, gulve der til stadighed holdes våde, gulve udsat for spild fra urinals, gulve udsat for syrer og alkalier, gulve der undrages stadig vedligeholdelse, samt gulve der er udsat for stadig og stærk varmepåvirkning (se under egenskaber).

Magnesitgulve er af *Københavns kommune* godkendt til gulvbelægning i baderum, nødtørftsrum, køkkener, butikker, trapper, herunder brandfri trapper, opholdsrum, arbejdslokaler, lagerrum og birum, samt som brandfri gulvbelægning ved ildsteder på betingelse af:

at bestemmelserne i regulativ af 1. marts 1948 vedrørende nødtørftsrum og regulativ af 1. december 1947 vedrørende indretning af baderum tagtages\*) (ang. fald, hulkehøjs højde m. v.),

at sundhedskommissionens godkendelse foreligger i hvert enkelt tilfælde, hvor materialet agtes anvendt i rum, der anvendes til fabrikation eller forhandling af levnedsmidler, herunder kød, flæsk, fisk og lignende, samt bagerier m. m.,

at materialet under hensyn til dets sammensætning ingen sinde udlægges i berøring med jern, og

at der ved anvendelse af materialet, der betragtes som ledende for elektricitet, anvendes beskyttende jordforbindelse for de elektriske installationer i de pågældende rum (stikkontakter skal således have jordkontakt), jfr. bestemmelserne i fællesregulativet af 1940, § 15 a, og stærkstrømsreglementet af 1. oktober 1946, §§ 244—246.

\*) Vedrørende magnesitgulve på træbjælkelag i w.c.- og baderum i ældre bygninger (i andre tilfælde er det ikke tilladt), se »træbjælkelag«, blad 9.

Man må endvidere være opmærksom på, at gulvbelægningen ved anvendelse i rum, som falder ind under loven om fabrikstilsyn, er underkastet fabrikstilsynets bedømmelse. Det vil i så fald være fordelagtigt på forhånd at sikre sig fabrikstilsynets godkendelse.

**Egenskaber****Montering**

Udlægning af magnesitgulve kræver speciel viden og bliver derfor i reglen udført af firmaernes specialarbejdere.

Magnesiamentens afbindings (størknings)- og hærdningstid er afhængig af temperaturen, fugtigheden og magnesiamentens blandingsforhold. Generelt kan det siges, at magnesitmellemlaget afbinder i løbet af et døgn og slidlaget i løbet af 12-20 timer. 4-5 dage efter udlægningen kan gulvet befærdes. Færdsel bør dog helst ikke finde sted før ca. 14 dage efter udlægningen. Gulvet færdighærdner på ca. en måned.

Da der under afbindingen fordampes en del af det vand, der er bundet til klormagnesium, må det udlagte gulv ikke dækkes til, men bør tværtimod ventileres. Træk og direkte sollys bør undgås.

Lettere maskiner kan anbringes oven på industrimagnesitgulve, mens større maskiner må anbringes direkte på undergulvet eller på særligt fundament. Fastgørelse til gulvet, f. eks. af maskiner, kræver indstøbte bolte i undergulvet, mens fastgørelse af gulvedere for træskeletskillerum, w.c.-skåle etc. kan udføres med søm og skruer i selve gulvbelægningen. Bolte, søm og skruer bør være rustfrie.

Rørgennemføringer, anbringelse af afløbsskåle m. v. volder ingen særlige vanskeligheder, blot skal alle jerndelev omhyggeligt beskyttes mod magnesitbelægningen med rustbeskyttende maling.

Magnesitbelægningen vedligeholdes med linolie eller fortyndet voksopløsning. De første 3 måneder efter lægningen skal det have olie eller voks hver fjortende dag, derefter 2-4 gange om året afhængig af brugen. Vedligeholdelsen tjener to formål, dels lukker de nævnte stoffer belægningens porer, så fugtighed holdes ude, og dels forhindrer de belægningen i at tørre ind og forvitte.

Reparationer kan udføres, men vil medføre synlige skel. Ved større reparationer må der regnes med, at gulvet ikke kan befærdes i mindst 5 dage.

<b>3</b>	<b>33</b>	<b>338</b>	<b>338.2</b>		<b>338.22</b>	blad 2
konstruktioner	dæk-altaner	gulvbelægning	støbte gulve		<b>magnesitgulv</b>	

december 1951

### Hygiejne

Det almindelige magnesitgulv er på grund af den glatte og tæt sammenhængende overflade nemt at holde rent, hvorimod industrigulvet med den mere porøse overflade er noget vanskeligere at rengøre. Til begge slags gulve benyttes lukket vand eller sæbevand. Syrer, salmiak, soda eller stærk lud bør ikke anvendes. Pletter fjernes med ståluld eller smergellærred.

### Mekaniske påvirkninger

Erfaringsmæssigt er magnesitgulve temmeligt slidfaste. De har således kunnet tåle f. eks. trafik i korridorer i skoler, kontorer m. v. i en lang årrække. Industribelægningen er mere slidfast end den almindelige belægning. Normalt vil gulvene kunne modstå belastninger fra møbler, lettere maskiner m. v., uden at tydelige mærker fremkommer. Ved meget tunge møbler på ben, f. eks. flygler, kan man dog risikere knusning af gulvbelægningen, ligesom slag og stød af tunge og spidse genstande, f. eks. værktøj, kan medføre knusning.

Vibrationer, f. eks. fra maskiner i lokalet vil kunne tåles til en vis grad. Ved stærkere vibrationer bør maskinerne dog isoleres fra den omliggende gulvbelægning.

### Påvirkning fra forskellige stoffer

Magnesitbelægningen angribes ved påvirkning af selv ret svage organiske og uorganiske syrer, alkalier etc. (f. eks. urin). Olie, fedtstoffer o. lign. har ingen skadelig virkning på gulvbelægningen. De vil dog tilligemed farvede vædske kunne medføre pletter, såfremt de trænger ned i gulvbelægningen. Er belægningen omhyggeligt olieret, kan kalk- og farvepletter forholdsvis let afvaskes, i modsat fald må de om muligt afslibes med ståluld.

### Ild

Magnesitgulve er ret modstandsdygtige overfor ildpåvirkning.

### Temperaturændringer

Kraftig og stadig varmpåvirkning tørrer magnesitbelægningen ind og får den til at krakelere. Den vil dog normalt kunne tåle temperaturen fra en almindelig kakkellov og fra evt. varmeledninger indlagt under gulvbelægningen.

Temperaturændringer medfører normalt ikke volumenændringer af betydning eller afgørende ændringer af gulvbelægningens egenskaber.

### Fugt

Magnesitgulvene vil ved en stadig vandpåvirkning, f. eks. i bruserum kunne opblødes og bule ud. Ligeledes kan en for stærk klormagniumopløsning i blandingen forårsage gennemvædning af gulvbelægningen. Den overskydende klormagnium kan dog efterhånden udvaskes. For megen fugt i gulvbelægningen kan desuden medføre fugtskader i de omgivende konstruktioner.

Overfor mindre fugtpåvirkninger vil dog selv industribelægningen, som er den mest porøse, ved en omhyggelig vedligeholdelse med linoliefærnis kunne gøres modstandsdygtig. Gulvbelægningen må under normale omstændigheder ikke udvise volumenændringer, der er større end  $\pm 0,25\%$ .

Magnesitlagene er ikke i sig selv vandstandsende og vil derfor ikke kunne forårsage kondensation.

### Diverse

Magnesitgulve må holdes i en passende afstand fra slaggebeton (f. eks. slaggeplader), kalk og gips, da disse kan være skadelige for magnesiementen. Magnesiementen angriber jern, som derfor må rustbeskyttes på passende måde, når det anvendes i forbindelse med gulvbelægningen. Endelig skal nævnes, at magnesiementet ikke binder til asfalt og tjære.

### Vægt

10 mm slidlag: Ca. 15 kg pr. m<sup>2</sup> gulvflade.

12 mm magnesitunderlag + 8 mm slidlag: Ca. 25 kg pr. m<sup>2</sup> gulvflade.

### Elasticitet og hårdhed

Se bl. a. under mekaniske påvirkninger. Den almindelige magnesitbelægningens elasticitet er ringe, mens dens hårdhed er ret stor. Ved anvendelse af magnesitunderlag forhøjes gulvbelægningens elasticitet som helhed, hvorved den bliver væsentlig behageligere at færdes på.

Industribelægningen er selv uden magnesitmellemlag ret elastisk. Magnesitbelægningen skal (efter de tyske normer) i løbet af 28 dage have opnået en trykstyrke på ca. 225 kg/cm<sup>2</sup> og en bøjningsstyrke på ca. 60 kg/cm<sup>2</sup>.

På grund af vedhæftningsproblemet (underlagets behandling) tæller magnesitgulve dog ikke sætninger i de bærende konstruktioner.

### Farve

Magnesitgulve leveres ensfarvet, marmoreret samt med diverse mønstre i farverne, hvid, sort, grå, gul, grøn, blå, rød og brun. De anvendte farver er lysægte.

### Overfladestruktur

Den almindelige magnesitbelægningens overfladestruktur er glat og forholdsvis mat, glidfaren er forholdsvis ringe. Industribelægningen er ru og mat, med en endnu mindre glidfare.

### Lugt

Selve magnesitbelægningen er lugtfri. Linolie og voksopløsning, hvormed gulvet behandles, kan derimod i den første tid efter indsmøringen lugte svagt.

### Støvdannelse

Gulvbelægningen kan i visse tilfælde give anledning til støvdannelse. Er forholdet mellem brændt magnesit og klormagniumopløsning forskudt, f. eks. forårsaget ved at et for porøst underlag opsuger klormagniumopløsningen, kan der dannes støv, og i værste fald kan gulvbelægningen forvirre.

Mange andre forhold, f. eks. skørhed opstået ved anvendelse af for lidt fyldstoffer, kan bevirke støvdannelse. Undertiden er det helt umuligt at finde frem til årsagen dertil, og det kan i visse tilfælde være vanskeligt at modvirke støvdannelsen.

*Elektrisk ledningsevne:* Gulvbelægningen er i nogen grad ledende.

### Varmeisolationsevne

Se til orientering afsnittet varmeisolering under »gulvbelægning, alment«, blad 3.

For den samlede etageadskillelses varmeisolationsevne spiller magnesitlagene mindre rolle. Skal varmeisolationen forbedres, kan det gøres ved at indskyde isolerende mellemlag.

Magnesitgulve fornemmes ikke så kolde at færdes på som f. eks. terrazzogulve og betonslidlag.

### Lydtekniske egenskaber

Se til orientering afsnittet, lydtekniske forhold under »gulvbelægning, alment«, blad 3.

Man råder for tiden kun over målinger for magnesitbelægningen uden mellemlag. Skal magnesitgulve medvirke til en betydelig forøgelse af en etageadskillelses trinlyddæmpning, må de benyttes f. eks. i forbindelse med et mellemlag af armeret beton på isoleringsmåde.

### Detaljer

Tilslutning til vægge, skorsten m. v. volder ingen særlige problemer. Hulkehl udformes i selve slidlaget og kan udføres mod en liste med vandret underside, som fjernes efter afbindingen. Ved hulkehlen borthugges kalkpuds, og der udkastes med ren cementmørtel. Hvor der anvendes fodliste af f. eks. træ, stryges kalkpudsen omhyggeligt med sæbevand for at hindre klormagniumopløsningen i at trænge op i pudsen.

Alle jerndele, som kommer i forbindelse med gulvbelægningen må behandles med rustbeskyttende midler.

Magnesitbelægningen kan i reglen støbes direkte mod andre hårde gulvbelægninger, men bør adskilles fra de blødere gulvbelægninger med en fiber- eller metalskinne.

Magnesitgulvene udlægges i reglen, efter at dørkarme er anbragt, og tilslutningen dækkes f. eks. med en trekantliste. Dørtrin kan også udføres i selve slidlaget, men bør beskyttes f. eks. med en metalskinne.