



3.

Underlag for tagpapdækninger

PTM-anvisning 5. udgave 2023

NB: Tjek altid på Phønix Tag Materialers hjemmeside, om der efter tryk er kommet rettelser til denne PTM-anvisning.

Underlag for tagpapdækninger

0. Indledning til underlag for tagpapdækninger.....	5	
1. Udfaldskrav til færdig tagflade.....	7	
1.1 Hældningskrav.....	9	
1.2 Udfaldskrav og indfaldskrav.....	10	
2. Krydsfiner, OSB-plader eller tagelementer med tagpapdækning.....	11	
3. Brædder med tagpapdækning.....	13	
4. Beton - elementer og pladsstøbt beton.....	15	
5. Profilerede stålplader som underlag for tagisolering og dampspærre.....		19
6. Underlag for tagpapmembraner direkte på beton.....	21	
7. Underlag for dampspærre/byggepladsmembran.....	23	
8. Underlag for renovering.....	25	
9. Målemetoder.....	27	

0.

Indledning til underlag for tagpapdækninger

0. INDLEDNING TIL UNDERLAG FOR TAGPAPDÆKNINGER

En tagpapdækning kræver et stabilt og plant underlag, samt den fornødne hældning, for at opnå vandtæthed og den ønskede vandafledning.

Udfaldskravet til en tagpapdækning er beskrevet som lunkekrav og hældningskrav.

Væsentlige faktorer for opfyldelse af lunkekrav og hældningskrav er konstruktionens stivhedsforhold og evt. differensnedbøjning mellem forskellige dele af tagkonstruktionen, samt montagetolerancer.

Udfaldskravet til underlaget er indfaldskrav til tagdækning og omfatter fx:

- Spring i overfladen
- Ujævnheder i overfladen
- Planhed af overfladen
- Vinkeldrejning ved vederlag
- Styrke af lag i konstruktionen anvendt til mekanisk fastgørelse

1.

Udfaldskrav til færdig tagflade

1. UDFALDSKRAV TIL FÆRDIG TAGFLADE

Der gælder følgende udfaldskrav til tagpapdækningen.

Lunkekrav

Lunkekrav	Tagflade med fald $\geq 1:40$	Tagflade med fald $< 1:40$ (renovering uden faldopbygning)	Skotrender (nyt og renovering) $\geq 1:165$	Kasserender $\geq 1:100$
Max vanddybe	10 mm	15 mm	15 mm	15 mm
Max areal af lunke i sammenhæng	1,5 m ²	5 m ²	5 m ²	
Max udbredelse af lunker	10 % af tagfladen	15 % af tagfladen		15 % af længden

Tabel 1.1: Acceptable lunkestørrelser

1.1. HÆLDNINGSKRAV

Hældningskravet til tagpaptage er 1:40 eller 25 mm pr. m. Der er en tolerance på hældningen svarende til -5 mm pr. m, således at den resulterende lokalt bliver 1:50.

For kasserender er hældningskravet 1:100 eller 10 mm pr. m.

For sammenskæringslinjer mellem modfaldskiler og tagflader med fald 1:40 er hældningskravet 1:165 eller 6 mm pr. m.

Ved omvendte tag, duo-tage, hvor membranen ligger beskyttet mod frost er hældningskravet 1:100 eller 10 mm pr. m. Dette kræver normalt et pudslag/afretningslag for at opfylde lunkekravene.

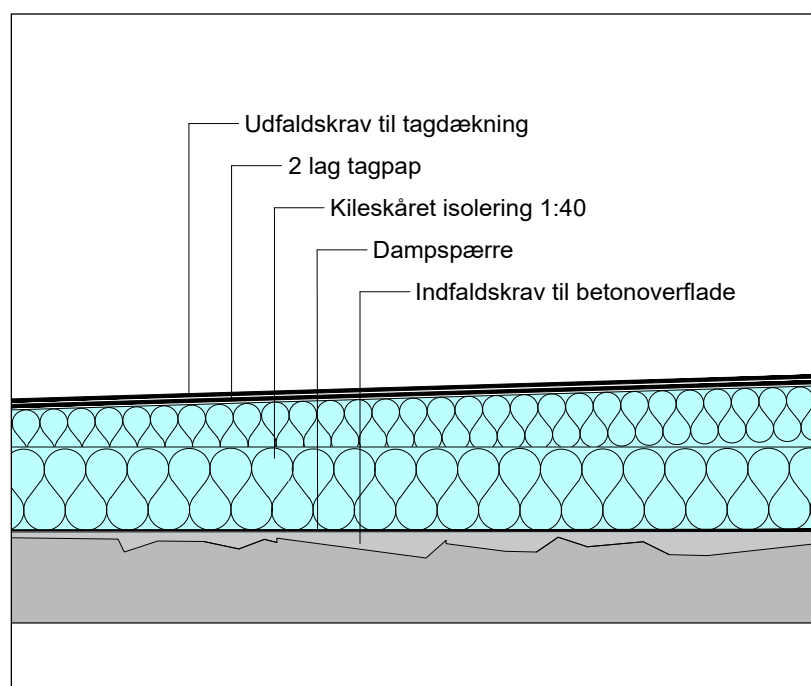
Ved uisolerede dæk over P-kældre og lignende er hældningskravet også 1:100, men der kræves så et glidelag eller en XPS-isolering over membranen, som hindrer belægningen i at fryse fast i membranen.

1.2. UDFALDSKRAV OG INDFALDSKRAV

Hvis udfaldskrav til underlaget (beton, træ eller stål) ikke svarer til indfaldskravet for tagdækningsarbejdet, må der iværksættes afhjælpningsforanstaltninger i form af et mellemlag, for at udfaldskravet til tagdækningen kan opnås.

Foranstaltningerne kan fx bestå i opretning med pudslag/afretningslag lokalt eller på hele fladen.

Der kan i nogle tilfælde også rettes op med løs Leca, men dette kræver, at der anvendes mekanisk fastgjort underpap.



Figur 1.2.1.: Udfaldskrav til tagdækning og indfaldskrav til underlag.

Indfaldskrav

Målemetoder til kontrol af udfaldskrav og indfaldskrav er vist i slutningen af dette afsnit. Der henvises også til "Hvor går grænsen" fra Dansk Byggeri.

2.

**Krydsfiner, OSB-plader eller
tagelementer med tagpapdækning**

2. KRYDSFINER, OSB-PLADER ELLER TAGELEMENTER MED TAGPAPDÆKNING

Fald

Tagpapunderlagets hældning skal som udgangspunkt være mindst 1:40 (25 mm pr. m), men der kan accepteres en negativ afvigelse på 5 mm pr. m, svarende til en i praksis minimal acceptabel hældning på 1:50. Det vil sige en tolerance på -5 mm målt med en 2 m retskinne.

Planhed

Overfladen skal være plan, svarende til ± 3 mm målt med 1 m retskinne. Ved synlige tage bør kravet strammes til ± 1 mm.

Spring

Der må ikke forekomme spring mellem pladedele på over 3 mm. Ved synlige tage bør kravet strammes til 1 mm (Der anvendes fortrinsvis fer- og notsamlinger). Træunderlag vil normalt opfylde underlagskravene. Målingen foretages med 1 m retskinne.

Hvis der er for store spring i træunderlaget, må dette enten lægges om eller rettes op med egnet spartelmasse.

Ved anvendelse af spartelmasse fastgøres tagdækningen mekanisk til underlaget, da spartellaget ikke kan forventes at have en tilstrækkelig delamineringsstyrke.

Nedbøjning

Trækonstruktionen skal være dimensioneret således, at nedbøjning for karakteristisk naturlast ikke overstiger:

$u/l = 1/400$ af spændvidden

og således at langtidsnedbøjningen for egenlast ikke overstiger:

$u/l = 1/400$ af spændvidden

Ved synlige tagflader bør pladetykkelsen øges med 3 mm for at undgå synlige nedbøjninger. Se TRÆ 77, Træinformation, 2021

3.

Brædder med tagpapdækning

3. BRÆDDER MED TAGPAPDÆKNING

Fald

Tagpapunderlagets hældning skal som udgangspunkt være mindst 1:40 (25 mm pr. m), men der kan accepteres en negativ afvigelse på 5 mm pr. m, svarende til en i praksis minimal acceptabel hældning på 1:50. Det vil sige en tolerance på -5 mm målt med en 2 m retskinne.

Planhed

Bræddeoverfladen skal være plan og jævn og fri for løse knaster. Planhed skal være ± 3 mm, som måles med en 1 m retskinne. Ved synlige tage bør kravet strammes til ± 1 mm. Mindre vankanter accepteres på kortere strækninger, dog højst svarende til 1,5 % af en leverance. Bræddeunderlag har normalt den fornødne planhed.

Spring

Der må ikke forekomme spring mellem brædder på mere end ± 3 mm målt med 1 m retskinne. Ved synlige tage bør kravet strammes til 1 mm.

Hvis der er store spring i træunderlaget, må det enten lægges om eller rettes op med egnet spartelmasse. Opretning med et udlignende mellemlag af spartelmasse kræver mekanisk fastgørelse af tagpaplaget, da der ikke er tilstrækkelig delamineringsstyrke i et spartellag.

Nedbøjning

Bræddeunderlaget skal være dimensioneret, således at nedbøjningen mellem understøtninger for karakteristisk last ikke overstiger:

$$u/l = 1/400 \text{ af spændvidden}$$

Dette opnås ved at følge de gængse dimensioneringsregler, fx fra Træinformation.

4.

Beton - elementer og pladsstøbt beton

4. BETON - ELEMENTER OG PLADSSTØBT BETON

Beton i form af elementer eller som pladsstøbt beton kan udgøre direkte underlag for tagpapmembraner, eller være underlag for dampspærre og isolering i varme tage.

Dampspærren vil ofte også fungere som byggepladsmembran.

Betonelementer og pladsstøbt beton som underlag for isolering og dampspærre/byggepladsmembran
Dette afsnit gælder, hvis der ikke er krav om, at dampspærre/byggepladsmembran skal fuldsvejses til underlaget.

Fald

Tagpapunderlaget eller et evt. mellemlagshældning skal som udgangspunkt være mindst 1:40 (25 mm pr. m), men der kan accepteres en negativ afvigelse på 5 mm pr. m, svarende til en i praksis minimal acceptabel hældning på 1:50. Det vil sige en tolerance på -5 mm pr. m målt med en 2 m retskinne.

Betonelementer og pladsstøbt beton udføres ofte vandret som underlag for kileskåret isolering, som så tilvejebringer faldet 1:40. Afvigelsen fra vandret må så højst være -5 mm pr. m målt med en 2 m retskinne.

Planhed

Overfladen skal være plan og jævn. Der må ikke forekomme lunger med dybde større end 10 mm. Der må ikke forekomme grater eller grøfter med større højde/dybde end 10 mm.

Begge dele måles med en 1 m retskinne.

Spring

Der må ikke forekomme store spring mellem naboelementer. Det maksimalt tilladelige spring parallelt med faldet er 10 mm for spændvidder op til 6 m. Ved større spændvidder kan accepteres større spring op til 30 mm, men dette kræver opretning med et udlignende mellemlag i form af pudslag i overgangene.

Det maksimalt tilladelige spring på tværs af faldet er 10 mm ved kasserender og ved modfaldskiler. Spring i tagfladen måles med 1 m retskinne.

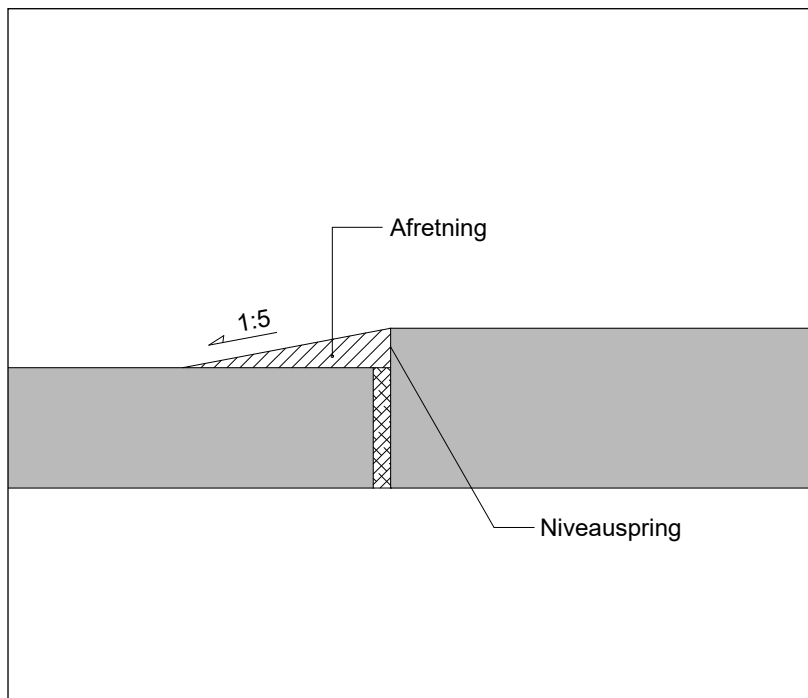
Hvis spring i tagfladen er større end 10 mm, må der foretages opretning med pudslag eller tilsvarende.

Nedbøjning for egenvægt

Den maksimale nedbøjning på langs af faldet ved kasserender og modfaldskiler må højst være 10 mm, målt med en retskinne over 2,0 m.

Differensnedbøjning

Elementerne skal enten være samlet, således at de er fastlåst til hinanden, eller de skal være så stive, at differensnedbøjningen for halvdelen af den karakteristiske snelast maksimalt er 5 mm.



Figur 4.1: Opretning af spring i underlag

Betontykkelse

Mekanisk fastgørelse af tagpap kræver generelt en betontykkelse på min. 50 mm. Dette indebærer, at der langs tagets kanter i en bræmme på 300 mm altid skal være mindst 50 mm betontykkelse for at kunne udføre kantfastgørelser. Dette gælder både ved klæbet, svejst og mekanisk fastgørelse.

Ved huldæk accepteres minimumstykkelser over kanaler på 40 mm.

5.

**Profilerende stålplader som
underlag for tagisolering og
dampspærre**

5. PROFILERENDE STÅLPLADER MED UNDERLAG FOR TAGISOLERING OG DAMSPÆRRE

Profilerede stålplader kan af brandmæssige årsager ikke anvendes som direkte underlag for dampspærre.

Dampspærren skal enten placeres ovenpå en 50 mm mineraluld eller en ubrændbar pladebeklædning, som sikrer brandmæssig beskyttelse af dampspærren nedefra.

Fald

Stålpladernes hældning skal være mindst 1:40 (25 mm pr. m), men der kan accepteres en negativ afvigelse på 5 mm pr. m, svarende til en i praksis minimal acceptabel hældning på 1:50, det vil sige en tolerance på -5 mm pr. m målt med en 2 m retskinne.

Hvis stålpladerne udføres vandret som underlag for kileskåret isolering, som så tilvejebringer faldet på 1:40, må afvigelsen fra vandret højst være -5 mm pr. m målt med en 2 m retskinne.

Planhed

Overfladen af stålpladerne skal være plan bortset fra stålpladernes profilering.

Spring

Der må ikke forekomme spring mellem stålpladerne på mere end 5 mm.

Spring måles med en 1 m retskinne

Nedbøjning

Nedbøjningen for snelast må ikke overstige 1/200 af spændvidden.

Tykkelse

Stålpladernes tykkelse må normalt ikke være mindre end 0,7 mm af hensyn til de mekaniske fastgørelser.

Hvis der anvendes mindre ståltykkelser, skal der foreligge dokumenterede udtræksstyrker for de anvendte fastgørelsesskruer.

6.

Underlag for tagpapmembraner direkte på beton

6. UNDERLAG FOR TAGPAPMEMBRANER DIREKTE PÅ BETON

I parkeringsdæk og under taghaver udlægges tagpapmembranen normalt direkte på underlag af betondæk eller profileringsbeton, hvilket stiller særlige krav til underlaget.

Membraner på parkeringsdæk skal kunne optage bremse- og accelerationskræfter fra biler, som skal føres videre ned i dækket. Dette stiller skærpede krav til underlaget. Der må derfor normalt udstøbes et afretningslag eller profileringsbeton for at opnå et tilstrækkeligt plant underlag.

Fald

Faldet på membraner under P-dæk og taghaver bør normalt være 1:100 og ikke under 1:200.

Lunker

Lunker skal være mindre end 0,5 m² og max 4 mm dybe.

Lunker måles med 1 m retskinne.

Grater

Grater må ikke forekomme.

Primning

Normalt skal betonoverfladen primes inden påsvejsning af membran.

Hulkehl

Ved alle overgange fra vandret til lodret skal der etableres hulkehl.

7.

Underlag for dampspærre/ byggepladsmembran

7. UNDERLAG FOR DAMSPÆRRE/BYGGEPLADSMEMBRAN

Hvis der udlægges dampspærre direkte på betonunderlag, skelnes der mellem to situationer:

- Dampspærren/byggepladsmembran fuldklæbes
- Dampspærren/byggepladsmembran accepteres punktklæbet

Hvis dampspærren accepteres punktklæbet gælder krav som til tagisolering.

En fuldklæbet dampspærre/byggepladsmembran sikrer, at vand ikke kan brede sig under membranen.

Hvis der ønskes en fuldklæbet dampspærre/byggepladsmembran, og underlaget ikke opfylder de nedenfor nævnte krav til membraner udført direkte på beton, må der udlægges et afretningslag af cementmørtel.

Fald

Der er ingen krav til fald, men der skal sikres afvandingsmuligheder for membranen.

Planhed

Der må ikke forekomme grater eller grøfter på mere end 5 mm målt med 1 m retskinne.

Spring

Der må ikke forekomme spring på mere end 5 mm målt med 1 m retskinne.

Nedbøjning

Der er ingen særlige krav til nedbøjning udover de krav, der gælder for tagdækning og tagisolering.

Klæbeareal

Med ovenstående krav kan ikke forventes 100 % fuldklæbning, men kun mindst 80 %.

8.

Underlag for renovering

8. UNDERLAG FOR RENOVERING

Fald

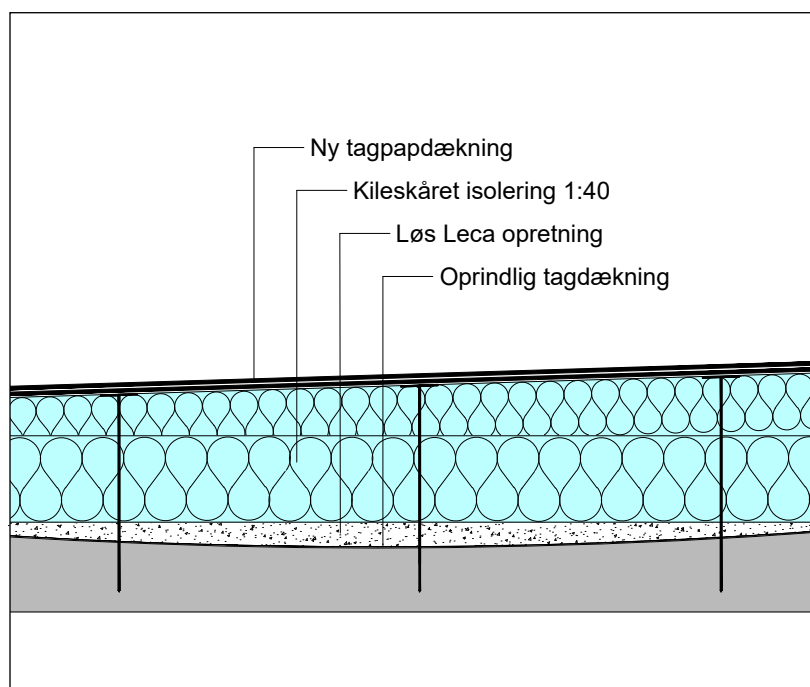
Ved renovering ovenpå en eksisterende tagdækning af tagpap eller folie anbefales, at der etableres fald med kileskåret isolering og evt. rettes op med et mellemlag af løs Leca, således at den nye tagflade får et fald på 1:40.

Det må bemærkes, at der ikke er krav om etablering af fald 1:40 ved renovering, men det er en anbefaling, da det sikrer en længere levetid for tagdækningen og større sikkerhed mod vandindtrængning.

Der er lempeligere lunkekrav, hvis der ikke etableres fald på 1:40, se tabel 1.1.

Planhed

Hvis underlaget ikke er plant, oprettes der med et mellemlag af fx løs Leca, som rettes af til vandret med en retskede, inden der udlægges kileskåret isolering.



Figur 8.1: Underlag for renovering oprettet med løs Leca.

Lecakuglernes størrelse vælges ud fra lunkens størrelse.

Den ny tagpapdækning fastgøres mekanisk, da Leca-laget ikke har nogen delamineringsstyrke.

Spring

Det vil normalt ikke være nødvendigt at tage hensyn til spring i tagfladen. Hvis spring forekommer, etableres et udlignende mellemlag som omtalt ovenfor.

Nedbøjning

Der skal foretages en vurdering af om merbelastning som følge af evt. isolering, oprettende mellemlag og tagbelægning medfører nedbøjninger, der er uacceptable.

9.

Målemetoder

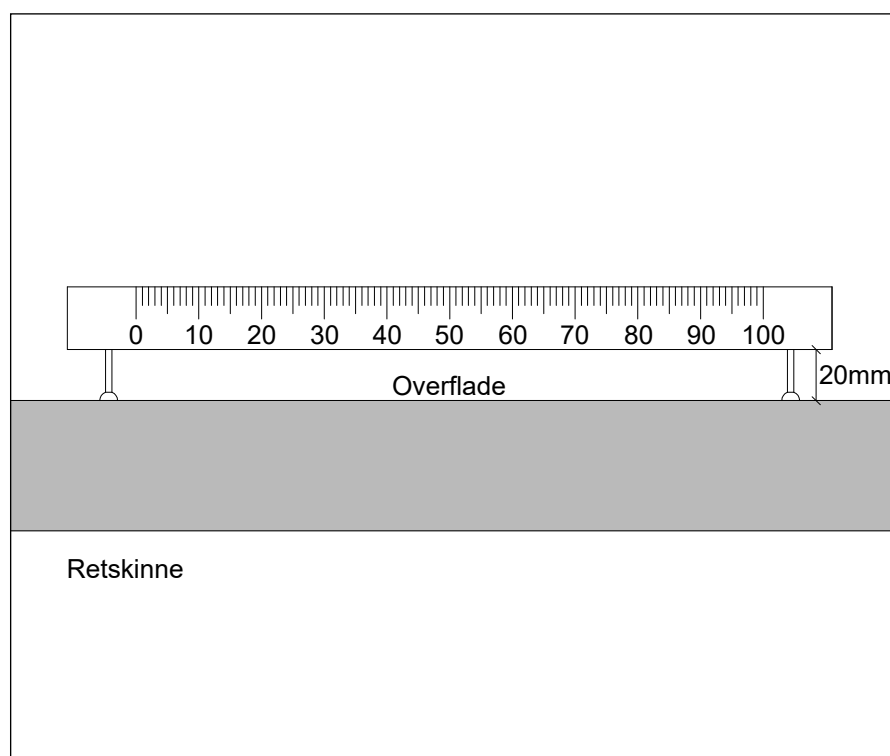
9. MÅLEMETODER

Måling med retskinne

Metoden benyttes ved plane sammenhængende tagflader.

Ved plane tagflader anvendes retskinne på hhv. 2 m og 1 m med 20 mm afstandsholder og målekile af aluminium.

Ved overflader af beton anvendes retskinne på 1 m med 20 mm afstandsholder og målekile.



Figur 9.1: Retskinne.

Retskinnen bør være af aluminium og have en bredde og højde på 1,5 x 10 cm samt en længde på 105 cm eller 205 cm.

Retskinnen skal være forsynet med 2 ben, der har en indbyrdes afstand på 100/200 cm. Benene skal have en højde på 20 mm.

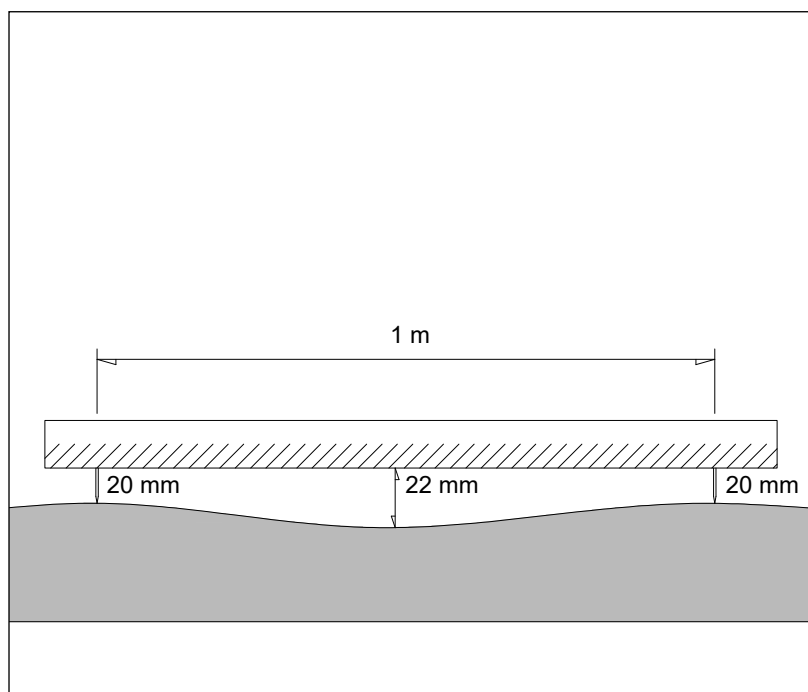
Sådan bruges en retskinne

Retskinnen anbringes med benene skønmæssigt vinkelret på den aktuelle flade. Med målestokken måles afstanden fra retskinnens underkant til fladen. Måler man over 20 mm, er afvigelsen fra retskinnen negativ (minus), og størrelsen af afvigelsen svarer til den målte afstand minus 20 mm. Måler man mindre end 20 mm, er afvigelsen positiv (plus) og svarer til 20 mm minus den målte afstand.

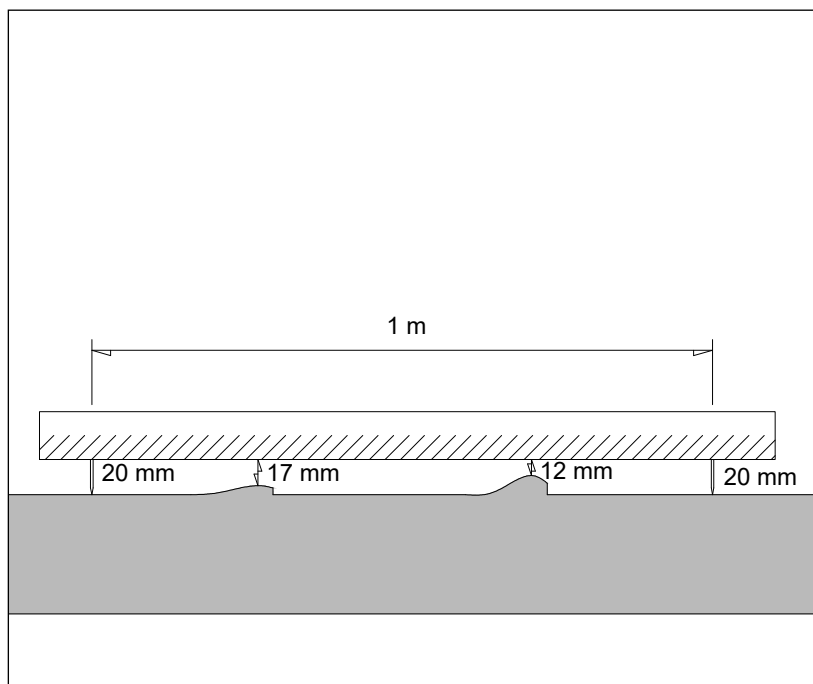
Til kontrol af fald anvendes 2 m retskinne og til kontrol af ujævnheder anvendes 1 m retskinne.

Måling af planhed

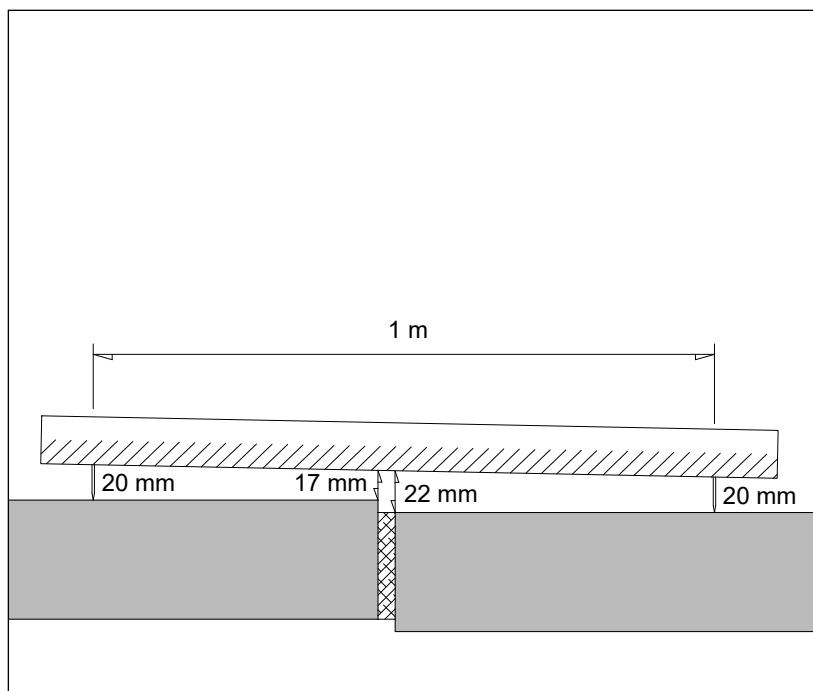
Måling af planhed foregår som vist på nedenstående skitser.



Figur 9.2: Måling af lunke i underlag.



Figur 9.3: Måling af grater.



Figur 9.4: Måling af spring.



Phønix Tag Materialer A/S
Kundeservice Vest
Kundeservice Øst

Vester Allé 1, DK-6600 Vejen

Tlf. 79 96 21 21
Tlf. 79 96 21 00
Tlf. 43 66 21 60

www.phonixtagmaterialer.dk
info@phonixtagmaterialer.dk
info@phonixtagmaterialer.dk



50 ÅRS
LEVETID
PÅ TAGPAP

