

Punkter fra ydeevne- beskrivelse for dæk

af Klaus Blach og Kaare Kjerulf
Arkitekter M.A.A.
Statens Byggeforskningsinstitut

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

^{EX. 1}
30 DEC. 1992

STATENS BYGGEFORSKNINGSINSTITUT

^{EX. 1}
- 3 JULI 1984

00374 10

Punkter fra ydeevnebeskrivelse for dæk

SBI har i løbet af de seneste år udgivet en række ydeevnebeskrivelser for byggekomponenter og bygningsdele. Nu foreligger som et internt SBI notat YEB 7: Generel ydeevnebeskrivelse for dæk.

Artiklen gengiver nogle af de væsentlige punkter fra denne ydeevnebeskrivelse og gennemgår de vanskeligheder ved emnet dæk, som har ført til, at netop denne ydeevnebeskrivelse ikke er udsendt på samme måde som de foregående.

For at det skal være umagen værd at forsøge at formulere en generel ydeevnebeskrivelse — og udvikle de tilhørende prøvningsmetoder — bør der dels være et så stort udbud af løsninger på markedet, at det er vanskeligt for den projekterende at overskue dette, dels bør løsningernes egenskaber være vanskelige at bedømme umiddelbart.

Findes der kun en enkelt løsning, og er dens egenskaber umiddelbart indlysende, er det nemt at træffe et kvalificeret valg, og løsningen kan ofte beskrives blot ved et katalognummer.

Dæk hører til blandt de komponenter og bygningsdele, hvor der selv til et begrænset anvendelsesområde som f.eks. boligbygginger står et stort antal mulig-

heder til rådighed i forskellige materialer og konstruktive udførelser. Det er også karakteristisk for det store flertal af disse mulige løsninger, at det kan være vanskeligt at overskue deres egenskaber. Som emne for en ydeevnebeskrivelse skulle dæk derfor være velegnet.

Arbejdet med at formulere en ydeevnebeskrivelse for dæk viste sig imidlertid at være vanskeligt.

Definition af hvad et dæk er kan være vanskelig

Det første problem i arbejdet med en ydeevnebeskrivelse er at definere emnet tilstrækkeligt præcist. Dette voldte ingen særlige vanskeligheder i forbindelse med de første ydeevnebeskrivelser, SBI udarbejdede, om f.eks. ikke-bærende indervægge, vin-

duer og døre. For dæks vedkommende viste det sig derimod svært at afgrænse og beskrive, hvor stor en del af den samlede etageadskillelse dækket udgør.

Hvis emnet havde været begrænset til etageadskillelser udført med hule dækkomponenter af beton og med trægulv på strøer, havde opgaven med at definere hvad der er gulv, og hvad der er dæk, næppe voldt kvaler.

I en generel ydeevnebeskrivelse — svarende til de tidligere udsendte — skal der jo imidlertid holdes muligheder åbne for en række forskellige løsninger. Dækket kan f.eks. blive udført med store betonkomponenter, der straks efter oplægning danner arbejdsplatform, men også andre udførelser i beton, en kombination af beton og metal, eller med træbjælker kan være aktuelle.

Hertil kommer at mange gulvudførelser på afgørende måde kan influere på de krav, der må stilles til et dæk. F.eks. kan et undergulv på et betondæk medvirke til at forbedre planheden af dækkets overside. Ved et dæk udført af træbjælker kan et undergulv tilsvarende denne arbejdsplatform for gulvlægningen.

I figur 1 er vist den principielle opdeling af en etageadskillelse, der f.eks. anvendes i internatio-

af Klaus Blach og Kaare Kjerulf
Arkitekter M.A.A.
Statens Byggeforskningsinstitut

nale standardforslag, og i figur 2 er gengivet den formulering, som blev brugt i YEB 7.

Anvendelsesområdet må begrænses

Selv om anvendelsesområdet for ydeevnebeskrivelsen indledningsvis begrænses til f.eks. boligbygginger, gøres der i praksis brug af dækkonstruktioner på så mange forskellige måder, at der bliver tale om et meget stort antal forskellige påvirkninger.

For blot at nævne et enkelt forhold, så vil et almindeligt normaletagedæk være udsat for indendørsklima på begge sider, medens en terrasse vil blive påvirket af udeklimaet på oversiden, og udførelsen på byggepladsen forestås af forskellige firmaer, og udførelsen på læn- geres sigt vil det derfor være ønskeligt, om der kunne udarbejdes ydeevnebeskrivelser for hver af de indgående dele. Det ville modsvare de valgmuligheder, som den projekterende står overfor. Inden vi kan nå så langt, vil udvikling af nye prøvningsmetoder dog være nødvendig.

I denne forbindelse er det en vanskelighed, at opfyldelsen af nogle af de krav, der må stilles til et dæk, som regel først kan konstateres, efter at dækket er monteret eller etableret i bygningen. Det gælder eksempelvis krav vedrørende planhed og lyd-isolation. Dette går naturligvis imod tanken om, at de projekterende skal have mulighed for et kvalificeret valg mellem løsninger, hvis ydeevne foreligger oplyst, men det er yderligere problemfyldt, hvis en kontrol viser, at et krav ikke er opfyldt. Er en tonstung dækkomponent af be-

og som tidligere nævnt kan valget af gulvtype influere på dæk-løsningen.

Alle disse betragtninger ledte til, at de dækkonstruktioner, som ydeevnebeskrivelsen for dæk skal omfatte, blev begrænset til det anvendelsesområde, som er vist på figur 3.

Myndighedskrav gælder mest for den samlede etageadskillelse

Bygningsreglementet stiller meget forståeligt hovedsagelig krav til den samlede etageadskillelse — det færdige resultat. Det kan imidlertid være vanskeligt at udskille, hvor »stor en del« af et krav, der skal opfyldes af dækket, og hvad der eventuelt kan klares ved at anvende en bestemt gulvkonstruktion, et nedhængt loft o.s.v.

Det kan f.eks. være meget vanskeligt at formulere specifikke krav til et dæks evne til at hindre udbredelse af støj til omkringliggende rum. Transmission af luftbåren lyd kan måske hindres effektivt af et betondæk med en tilpas stor masse, men i praksis må det så overlades til en passende gulvkonstruktion at absorbere f.eks. trinlyd.

De dele, der indgår i en etageadskillelse, d.v.s. gulv, undergulv, dæk og (nedhængt) loft, leveres i mange tilfælde fra forskellige firmaer, og udførelsen på byggepladsen forestås af forskellige entreprenører. På læn- geres sigt vil det derfor være ønskeligt, om der kunne udarbejdes ydeevnebeskrivelser for hver af de indgående dele. Det ville modsvare de valgmuligheder, som den projekterende står overfor. Inden vi kan nå så langt, vil udvikling af nye prøvningsmetoder dog være nødvendig.

I det følgende gengives tre af punkterne fra YEB 7: Lufttæthed; planhed; og hygrotermisk stabilitet.

ton bragt på plads i en bygning, så vil det i praksis være svært at få ændret ved dens placering eller at få den udskiftet.

Ved udvikling af nye prøvningsmetoder er det altid et væsentligt aspekt, at fornøden ydeevne skal kunne konstateres, før der bygges.

For netop emnet dæk gælder i øvrigt, at en række væsentlige egenskaber, f.eks. på området styrke og stivhed, er fastlagt gennem krav i bygningsreglementet. Dette forhold medfører, at væsentlige punkter i en ydeevnebeskrivelse nemt bliver til en oprensning af de normer og standarder, bygningsreglementet henviser til.

YEB 7: Generel ydeevnebeskrivelse for DÆK

I den komplette ydeevnebeskrivelse behandles følgende punkter:

FUNKTION	PÅVIRKNING	EGENSKAB	CIB*)
1. at optage belastninger	statiske og dynamiske kræfter	styrke og stivhed	4.02
2. at danne underlag for gulv	—	planhed, vandretthed	6.3
3. at adskille akustisk lyd	lyd	luftlydisolation	4.08
4. at adskille akustisk lyd	lyd	trinlyddæmpning	4.08
5. at adskille, luftteknisk sikkerhed	lufttrykforskelle	lufttæthed (lugt- og støvtæthed)	4.04
6. at yde brandteknisk sikkerhed	brand	modstandsevne mod brand	4.03
7. at være bestandig	kemiske, fysiske og biologiske langtidspåvirkninger	ældningsbestandighed	4.05-4.10
8. at være hygrotermisk stabil	fugt og temperatur	hygrotermisk stabilitet	4.04
9. at dæmpe svingninger	dynamiske påvirkninger	svingningsdæmpning	4.02
10. at være af tilsigtet udseende	—	udsende (f.eks. som loft)	5.4
11. at tillade installationsføring og ændring	—	egnethed for fremføring af installationer	5.1
12. at være mål- og detailgennemklaret	—	sammenbyggelighed	5.3
13. at være håndterlig	transport, lagring, montering	transport- og monteringslethed	6.2
14. at adskille termisk	—	termisk isolation	4.06

*) CIB Report No. 18, afsnit: »Masterlist for Components« (2. rev. udgave på engelsk 1983).

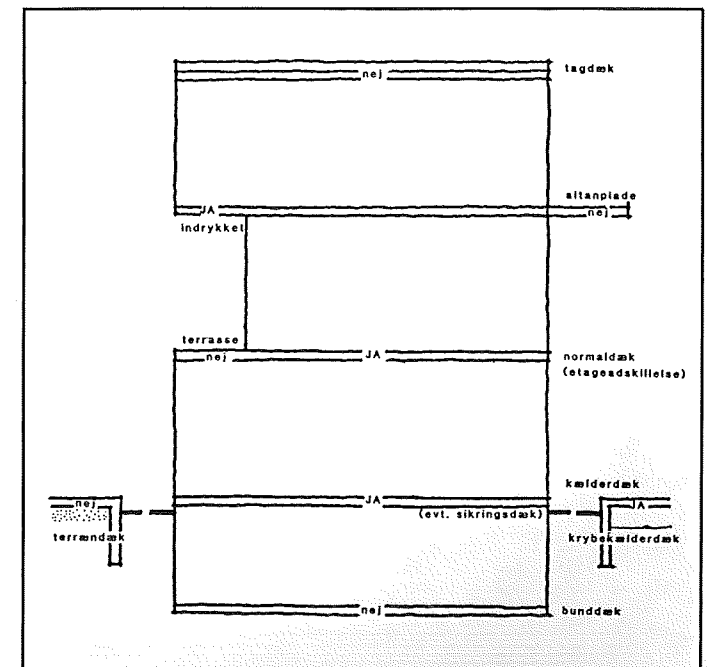


Fig. 3. Figuren viser skematisk de dækkonstruktioner ydeevnebeskrivelsen omfatter. Endvidere er vist de specielle dækkonstruktioner, som det ikke er muligt at lade indgå i en generel ydeevnebeskrivelse.

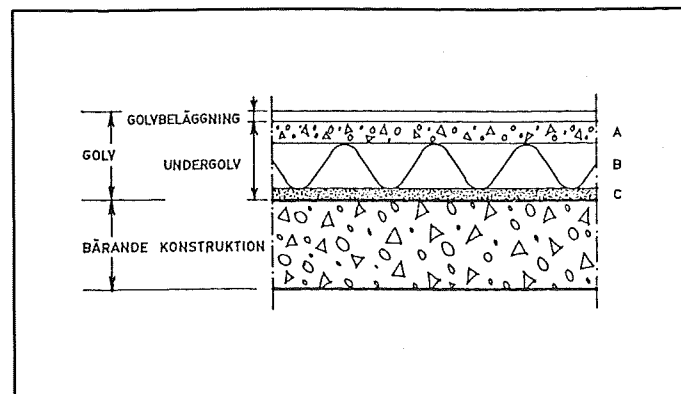


Fig. 1. Illustration fra NKB-skrift nr. 9: Analyse af gulv. 1968. Figuren viser den principielle sondring imellem de forskellige dele, som kan indgå i en etageadskillelse.

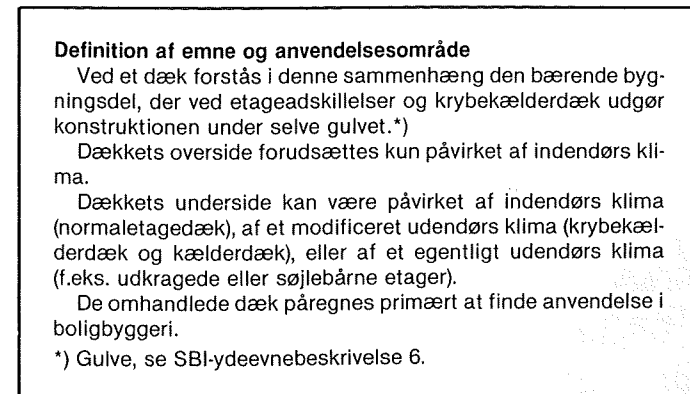


Fig. 2. Fra SBI-ydeevnebeskrivelse 7, DÆK.

Vurdering

a) Dækkets lufttæthed kan bedømmes ud fra denne skala:

acceptabel	god	udmærket
1,5	1	0,5
Luftgennemgang ved 100 Pa. m³/h m²		

b) Lufttætheden af fuger mellem dæk og tilsluttende bygningsdele kan bedømmes ud fra denne skala:

acceptabel	god	udmærket
0,5	0,3	0,1
Luftgennemgang ved 100 Pa. m³/h m		

Bemærkninger

Kravet om tilstrækkelig lufttæthed skal opfyldes af den samlede etageadskillelse. Hvis dækkets lufttæthed er for ringe, kan et hensigtsmæssigt gulv (gulvbelægning) eventuelt forbedre lufttætheden for den samlede etageadskillelse tilstrækkeligt. Ved vurdering af lufttætheden for dæk over det fri eller over krybekælder benyttes de vurderingskriterier, der er angivet i SBI-ydeevnebeskrivelse nr. 3: Ikke-bærende ydervægge. Hvis lufttætheden er tilfredsstillende, kan dækket også anses for tilstrækkeligt lugt- og støvtæt.

Hygrotermisk stabilitet

Forudsat ønske

Temperatur- og fugtvariationer må hverken kunne medføre skadelige eller generende mål- og formændringer af dækket.

Foreslået opfyldelse

Dækkets hygrotermiske egenskaber skal være således, at der ved normalt forekommende variationer i omgivelsernes temperatur- og fugtforhold hverken opstår skadelige eller generende mål- og formændringer.

Prøvning

For ukomplicerede konstruktioner (f.eks. almindelige træbjælkelag) bestemmes de hygrotermiske formændringer gennem beregning (se SBI-særtryk 234).

Ved komplicerede konstruktioner bestemmes formændringerne ved prøvning. Prøvning sker ved at et repræsentativt udsnit af et dæk indsættes imellem to rum, hvor der kan simuleres forskellige klimatiske forhold på dækkets to sider.

a) Dæk, der skal benyttes mellem 2 normaetager, prøves ved følgende klima: 25°C og 30% RF på den ene side og 13°C og 80% RF på den anden side.

b) Dæk, der skal benyttes over kryberum, prøves ved følgende klima: 25°C og 30% RF på den ene side og 3°C og 85% RF på den anden side.

c) Dæk, der skal benyttes under udkraget etage, prøves ved følgende klima: 25°C og 40% RF på den ene side og -20°C og ca. 95% RF på den anden side.

Klimapåvirkningerne gennemføres i 14 døgn, og dernæst måles eventuelle mål- og formændringer.

Vurdering

Dækkets eventuelle mål- og formændringer må ikke få dæk-

kets form til at overskride givne tolerancer (f.eks. kravet til planhed, pkt. 2).

Bemærkninger

Vurdering bør også omfatte indflydelsen af byggefugt.

På grundlag af prøvningsresultaterne samt kendskab til det pågældende dæks konstruktion vil der også kunne foretages en vurdering af temperatur- og fugtændringernes betydning for andre af dækkets egenskaber (f.eks. lufttæthed).

Ved betondæk er mål- og formændringer på grund af temperatur- og fugtvariationer som regel uden betydning.

Planhed

Forudsat ønske

Dækket skal danne et plant underlag for gulv eller gulvbelægning.

Foreslået opfyldelse

Dækkets overside må kun have så små afvigelser fra planhed (normalt vandret plan), at etablering af gulv (gulvbelægning) kan udføres uden videre.

Prøvning

Dæk, der skal forsynes med et gulv eller en gulvbelægning, som kan optage afvigelser fra planhed, prøves som følger: Dækket inde-

les med et net med maksimal maskevidde 1 m, og følgende målinger foretages langs udvalgte netlinier i hele rummets længde og bredde:

a) Maksimal afvigelse fra planhed måles med nivellerinstrument.

b) Maksimal afvigelse fra planhed måles med et retholdt (længde = 2 m) (prøvningsmetode, se SBI-notat 83).

Dæk, hvor overfladen skal udgøre endeligt gulv eller direkte pålægges en gulvbelægning, hvis planhed og kontinuitet primært bestemmes af dækkets overflade, skal prøves og vurderes som nævnt i YEB 6: Gulve, pkt. 1 (prøvningsmetode, se SBI-notat 83).

Vurdering

Se skema nederst denne side.

Bemærkninger

Hvis dækket forsynes med gulv (gulvbelægning), må det i hvert enkelt tilfælde vurderes, hvilke afvigelser fra planhed gulvet må udvise, idet unødige krav til underlaget vil kunne fordyre den færdige etageadskillelse. Det må endvidere bedømmes, om langtidseffortninger i dækket kan forårsage uacceptable ændringer af gulvets planhed.

Et dæks planhed vil som regel først kunne kontrolleres efter dets færdiggørelse, og justering er normalt ikke mulig.

Vurdering

a) Dækkets største afvigelse fra planhed (normalt vandret plan) bedømmes ud fra denne skala:

acceptabel	god	udmærket
±30	±20	±10
Afvigelse fra planhed (dækket som helhed). mm		

b) Dækkets afvigelse fra planhed over 2 m bedømmes ud fra denne skala:

acceptabel	god	udmærket
±20	±10	±5
Afvigelse fra planhed.		