

0 GENERELT

01 Bladet gir generelle retningslinjer for prosjektering av innvendige trapper.
Innvendige trapper inkluderer hovedtrapper, interne trapper, bitrapper, kjeller- og loftstrapper.

02 Bladet tar sikte på å definere de betegnelser og begreper som er nødvendige for prosjektering og produksjon av trapper. Det tar også sikte på å lette praktisering av byggeforskriftene.

03 Brannkrav til trapper er ikke tatt med. Stiger, ledere, ramper og rulletrapper er ikke behandlet.

04 Hensyn til bevegelseshemmede er tatt med der det har vært mulig å samordne dem med vanlige krav til innvendige trapper.

05 Henvisninger

Byggeforskrifter: Kap. 46 om trapp, trapperom og heis
Kap. 55:522 om trapp som rømningsvei.

Norsk Standard: NS 790 til og med NS 796 om innvendige trapper av tre.
NS 780, 785, 786 og 787 om rekkverk og håndlister

Byggforskserien: A 532.211 om innvendige trapper av tre.
Se forøvrig andre byggdetaljblad om rekkverk og trappebelegg.

1 FUNKSJONSKRAV

I tillegg til byggeforskriftenes bestemmelser er det visse krav den prosjekterende må ta hensyn til når trappens utforming og plassbehov skal fastlegges. Disse krav bestemmes ut fra funksjon, sikkerhet og bekvemmelighet.

11 Funksjon

Trappens oppgave er først og fremst å formidle forflytting fra ett plan til et annet på en sikker og bekvem måte, dernest å sørge for at denne transporten kan finne sted ut fra beboernes individuelle krav.

12 Sikkerhet

Trappen er et sted i huset hvor det ofte inntreffer ulykker. En del ulykker kan unngås ved enkle sikkerhetstiltak som innarbeides under trappeprosjekteringen. De fleste ulykker skjer under nedadgående trafikk. Årsakene er forskjellige, men de alminneligste som har med trappens konstruksjon å gjøre, er følgende:

- feil trappekonstruksjon, fordi trapperom og trappeåpning i golvet ikke er store nok
- trappen er konstruert mer med henblikk på oppadgående enn nedadgående trafikk
- trappen er beregnet for voksne føre personer, sjelden for barn, uføre og eldre
- ulike trinnhøyder og trinndybder, slik at det er lett å snuble
- mangel på rekkverk eller håndlist (rekkverk kan hindre snubling i å bli fall)
- direkte overgang fra gang eller korridor i nedadgående trapp
- uventede trinn som skjærer inn i eller krager ut over trafikkarealet
- trapp med færre enn 4 opptrinn (vanskelig å oppdage) se fig. 12
- lange trappeløp uten repos (ingen bremsing av evt. fall)
- trapp med venstresving (gjør høyretrafikk umulig ved møte i trappen), se pkt. 52
- dårlig belysning, ingen markering av første og siste trinn



Fig. 12
Få trinn kan overses

13 Bekvemmelighet

Det finnes ingen trappekonstruksjon som gir like behagelige gangforhold for alle typer trafikanter.

Trappen lages som regel for den kategori som bruker den mest. Gode gangforhold bestemmes av:

- stigningsvinkelen
- lengden på trappeløpet
- gripemulighetene til rekkverk/håndlist
- trinnets sklisikkerhet

14 Belastning

Statiske belastninger for dimensjonering av innvendige trapper er gitt i kap. 51:42 i byggeforskriftene. Dynamiske belastninger oppstår når en person forflytter seg mer eller mindre hurtig opp eller ned en

trapp. Disse belastninger kan forårsake rystelser og svingninger i trappen som overskrider de angitte statiske belastninger. Trappekonstruksjonen og festet til etasjeskilleren må være så solide at de med tilstrekkelig sikkerhet og uten uforutsette deformasjoner også vil tåle den dynamiske last de kan bli utsatt for.

15 Belysning

Innvendige trapper må være godt belyst. Lyskildene må plasseres slik at gående ikke blendes på vei opp eller ned. De bør fortrinnsvis rette lyset mot forkant av inntrinnene, spesielt første og siste trinn i løpet. Man bør også påse at de som bruker trappene, ikke kaster slagskygge som gjør det vanskelig å se trinnene. Se fig. 15.

Lysbrytere bør plasseres øverst og nederst i trappen. Det finnes brytere som er koplet slik at uansett hvilken bryter en skrur på, så tennes lyset hvis det er av, og slukkes hvis det er på.

Byggeforskriftene krever: tilstrekkelig kunstig lys.

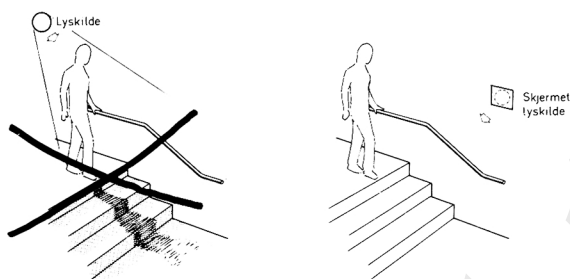


Fig. 15
Personen kaster slagskygge som gjør det vanskelig å se trinnene.

2 DEFINISJONER

21 Definisjoner av trappebetegnelser etter hovedfunksjon

211 *Hovedtrapp* gir hovedadkomst fra inngangsplanet til bruksenheter (boliger, kontorer) med inngangsdør på andre plan.

212 *Intern trapp* forbinder to eller flere etasjer og nivåforskjeller innen samme bruksenhet (bolig, kontor). Som intern trapp regnes også trapp til kjeller og loft hvor det er innredet rom for varig opphold.

213 *Bitrapp* supplerer (kommer i tillegg til) en hovedtrapp eller en intern trapp.

214 *Kjellertrapp* gir innvendig atkomst til kjeller hvor det ikke er innredet rom til varig opphold.

215 *Loftstrapp* fører til loft hvor det ikke er innredet rom for varig opphold.

216 *Åpen trapp* beskriver en trapp uten stusstrinn. I byggeforskriftenes kap. 55:1 er åpen trapp definert som trapp i trapperom som har direkte forbindelse med rom for varig opphold.

22 Definisjoner av dimensjonerende mål og begreper

221 Trinn

Opptrinn betegner trinnhøyde, dvs. den vertikale avstand mellom to påfølgende trinn fra overkant av ett trinn til overkant av neste trinn.

Inntrinn er trappens horisontale avstand mellom to påfølgende trinn-neser. Se fig. 221.

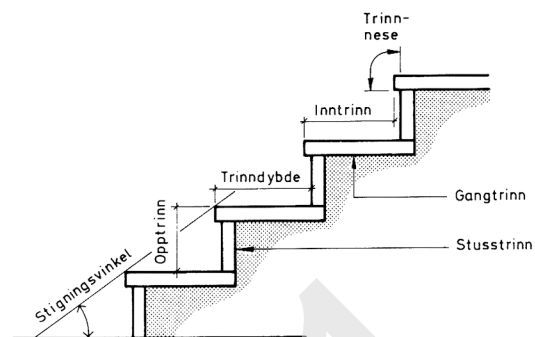


Fig. 221
Snitt av trapp med trinndefinisjoner

222 *Trinndybde* er gangtrinnets dybde målt fra forkant trinn til stusstrinn. Se fig. 221.

223 *Trinn-nese* er gangtrinnets utstikkende forkant ut over stusstrinnet. Se fig. 221.

224 *Stigningsvinkel* (hellingsvinkel) er den vinkel som oppstår mellom en horisontallinje og en tenkt linje gjennom gangtrinnenes forkanter. Se fig. 221.

225 Høyder

Trappehøyde er høyden fra overkant golv i én etasje til overkant golv i neste etasje.

Romhøyde er høyden fra overkant golv i en etasje til underkant etasjeskiller i neste etasje. Se fig. 225.

Fri høyde er høyden fra forkant gangtrinn til nærmeste konstruksjon ovenfor. Se fig. 225.

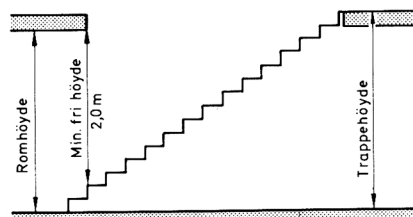


Fig. 225
Snitt som viser de forskjellige høyder

226 *Trappebredde* måles mellom vegger eller mellom vegg og rekkverk. Går rekkverkets innside utenfor trappeløpet, regnes bredden til utsiden av vangen. Se fig. 226. Se pkt. 416 om byggeforskriftenes krav.

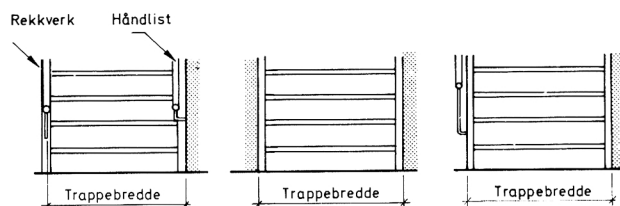


Fig. 226
Trappebredde

227 *Trappeløp* beskriver en rekke påfølgende trinn ubrutt av reposer.

Ganglinje (konstruksjonslinje) er en tenkt linje som

følger håndlisten i en avstand av 300–450 mm langs trappens ytre vange eller begrensingsflate. Se fig. 227 og pkt. 418.

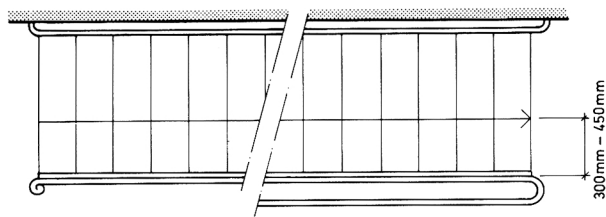


Fig. 227
Plan av trappeløp og ganglinje

228 Høyre- eller venstretrapp er trapp som svinger h.h.v. til høyre eller til venstre når man går oppover. Se fig. 228 a og b.

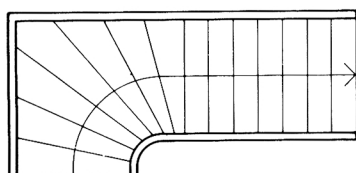


Fig. 228 a
Høyretrapp

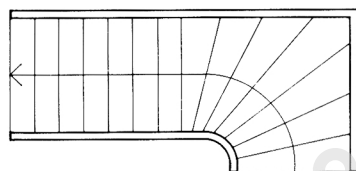


Fig. 228 b
Venstretrapp

229 Trappeutsparing er den ferdig kledde trappeåpningen i etasjeskilleren.

3 KONSTRUKTIVE ELEMENTER

Innvendige trapper består vanligvis av gangtrinn, stusstrinn, vanger, repos og rekkverk.

31 Gangtrinnet er trappens gåflate. Det må være plant og ligge horisontalt. Se fig. 121.

32 Stusstrinnet (støt-trinnet) er det bakre vertikale trinn mellom gangtrinnene. Se fig. 121.

33 Vanger
Vangen er trappens bærende del.

331 Veggvangen er vangen mot vegg. Se fig. 331.

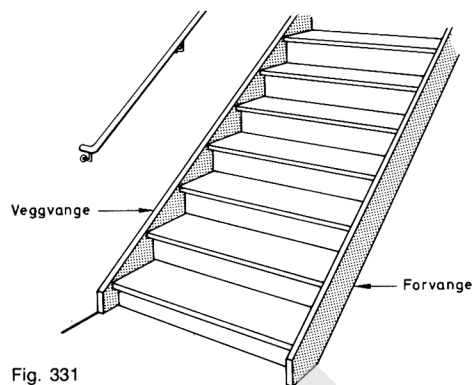


Fig. 331
Trappevanger

332 Forvngen er den frittstående vangen mot åpent rom. Se fig. 331.

333 Svingstykket (kroppstykket) er den del av forvngen som ligger i svingen i en svingtrapp.

34 Repos
Reposet er et hviletrinn, en trappeavsats med større bredde og/eller dybde enn trappens øvrige trinn. Dybden bør tilsvare min. $3 \times$ inntrinndybden i ganglinjen.

Byggeforskriftene krever:

Minste bredde på trappepos med inngang til leilighet skal være 1,30 m.

341 Enkeltrepos er en trappeavsats med samme bredde som trappeløpet. Se fig. 341.

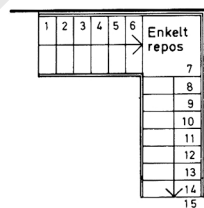


Fig. 341
Trapp med enkelt repos

342 Dobbel repos er en trappeavsats med større bredde enn trappeløpet og forbinder to parallelle trappeløp. Se fig. 342 a.

Trinn bør ikke skjæres inn i eller stikke ut fra et repos. Se fig. 342 b og c.

Et dobbelt repos i 180° repostrapp bør ha minimum bredde på 2,20 m. Se fig. 342 d.

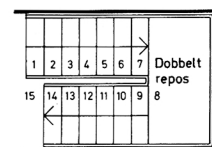


Fig. 342 a
Trapp med dobbelt repos

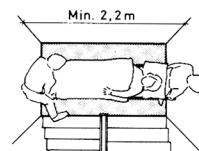


Fig. 342 b
Trinn må ikke skjæres inn i repos.

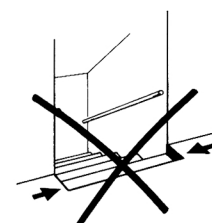


Fig. 342 c
Trinn bør ikke stikke ut over repos.

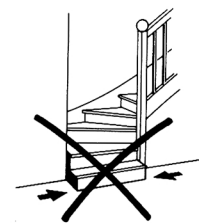


Fig. 342 d
Transport av bære i trapp

35 Rekkverk

Innvendige trapper skal ha rekkverk eller håndlist på begge sider. Rekkverket er et gangvern festet langs kanten av trappen og reposit. Se fig. 35.

Rekkverket består av håndlist, balustre og evt. stolpe (megler). Rekkverkets høyde måles fra overkant håndlist til inntrinnets forkant. Høyden må ikke være mindre enn 0,9 m over repos og 0,8 m over inntrinnets forkant. Det må beregnes for en horisontal kraft på 400 N/m som antas å virke på rekkverkets overkant, vinkelrett mot rekkverkets lengderetning.

Byggeforskriftene krever: forsvarlig rekkverk.

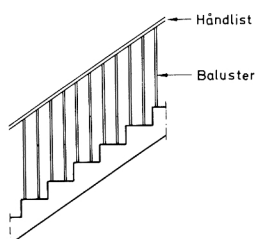


Fig. 35
Rekkverk

351 *Håndlisten* er en håndgrepslist (gripelist) som danner øverste del av rekkverket eller monteres på vegg i tilsvarende høyde, se fig. 351. Håndlist på vegg monteres 0,80 m – 0,90 m over inntrinnets forkant. Den festes til vegg med kneker. Eventuell håndlist beregnet for barn monteres 200 mm under denne. Avstand mellom håndlist og vegg bør ikke være mindre enn 45 mm. Håndlisten bør fortsette ubrutt langs repos og rekke et godt stykke utenfor øverste og nederste trappetrinn. Den bør gi godt grep. Håndlist med rørformet profil bør ikke ha diameter over 45 mm. Se fig. 351 Byggeforskriftene krever: solid håndlist.



Fig. 351
Håndlist med rørformet profil

Fig. 353
Stolpe (megler)

352 *Balustre* er spiler i rekkverket. Se fig. 35 og fig. 353. Rekkverket skal utføres slik at barn ikke kan få hodet gjennom åpninger i det. Maksimal åpning mellom spiler bør være 120 mm. Horisontalt plasserte spiler frister til klatring og bør derfor unngås.

353 *Stolpe* (megler) benyttes for å stive av rekkverket ved første og siste trinn eller der trappeløpet skifter retning. Se fig. 353.

36 Barnegrind

Barnegrind kan plasseres øverst eller nederst i trappen for å hindre små barn i å komme til. Se fig. 36. Grinden må festes slik at den tåler samme belastning som rekkverket. Se pkt. 35.

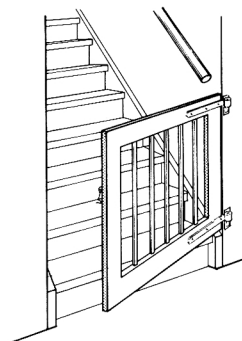


Fig. 36
Barnegrind

37 Sikringslister

371 *Forkant- og bakkantlister* er lister påsatt forkant og bakkant av gangtrinnet. Se fig. 371.

Bakkantlister forekommer bare i åpne trapper.



Fig. 371
Forkant- og bakkantlist

372 *Barnesikringslister* er lister festet i underkant eller overkant på gangtrinnet for å hindre barn i å kripe mellom trinnene i åpne trapper. Se fig. 372. Åpningen mellom trinn og list må ikke være større enn 120 mm.

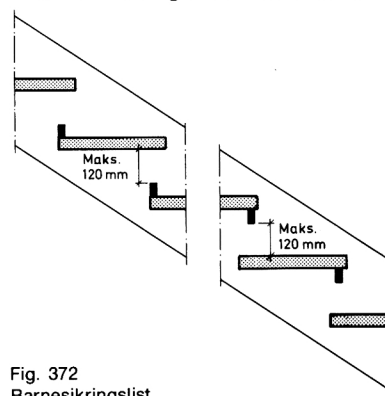


Fig. 372
Barnesikringslist

4 DIMENSJONER

41 Dimensjonerende krav til trappen

411 *Trinnhøyden* i en trapp registreres automatisk av hjernen etter 3 trinn. Alle opptrinn i en trapp må derfor ha samme høyde. Større variasjoner enn 3 mm kan forårsake snubling fordi foten beveger seg få millimeter over trinnet før «nedslag».

Ifølge byggeforskriftenes kap. 46:12 er større opptrinn enn 180 mm ikke tillatt annet enn i interne trapper. Av hensyn til folk som har vanskelig for å gå, burde opptrinn være nærmere 150 mm.

- 412 *Trinndybden* i ganglinjen må være den samme for alle trinn for å unngå snubling. Ved normal gange i trappen settes bare 3/4 av foten på gangtrinnet. En voksen manns fot måler omkring 300 mm. Trinndybden målt i ganglinjen bør derfor ikke være mindre enn 230 mm.

Trinndybden innerst i svingen i svingtrapper må ikke være mindre enn 100 mm, ellers får ikke tærne skikkelig feste. Se pkt. 52.

Byggeforskriftene krever: rett kjellertrapp som fører til tilfluktsrom skal ha min. 250 mm inntrinn målt i ganglinjen. Svingtrapp til kjeller med tilfluktsrom skal ha min. 160 mm inntrinn i indre ganglinje.

- 413 *Trinn-nesens* utspring varierer fra 10 til 40 mm. Folk som er dårlige til bens, kan få problemer med framstikkende trinn-neser. Det er derfor ønskelig at de unngås. For å hindre skliing bør forkanten ha en radius på maksimum 5 mm. Sklisikre lister av metall eller gummi kan festes til trinn-nesen for å gi bedre fotfeste og skåne forkanten. Lister av denne typen må festes forsvarlig slik at de ikke forårsaker snubling.

- 414 *Stigningsvinkelen* bestemmer om trappen blir god å gå i. Innvendige trapper som skal ha vanlig trafikk, bør ikke være brattere enn 40° og helst ikke slakere enn 25°.

Forholdet mellom inntrinn og opptrinn skal være slik at det blir behagelige gangforhold. Formelen $2 \text{ opptrinn} + 1 \text{ inntrinn} (2 o + i) = 600 \text{ mm} - 630 \text{ mm}$ kan benyttes for innvendige trapper med stigningsvinkel mellom 30°–40°. Trinndybden nærmer seg skrittlengden jo slakere trappen blir. Se fig. 414.

Eksempel: En trappehøyde på 2,70 m og med 15 opptrinn gir $o = 180 \text{ mm}$. Etter formelen $2 o + i = 630 \text{ mm}$ blir $i = 270 \text{ mm}$. Dette gir en stigningsvinkel på 34°.

Byggeforskriftene krever: forsvarlige stigningsforhold. Intern trapp skal ha maks. 40° hellingsvinkel i ganglinje.

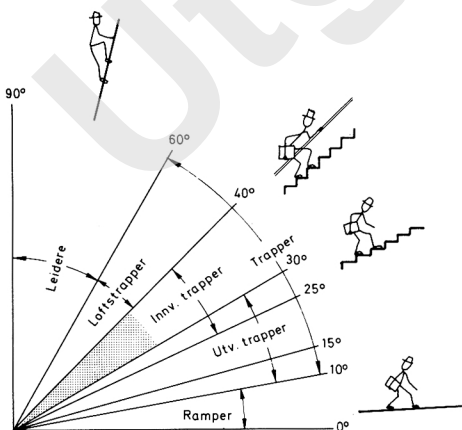


Fig. 414
Stigningsvinkler for ramper, trapper og ledere

- 415 *Trappehøyden* kan vanligvis variere fra 2,60 m til 2,80 m. Forskjellige bjelkelagskonstruksjoner gjør det vanskelig å fastsette én bestemt høyde. I boligproduk-

sjonen regnes innvendig romhøyde på 2,40 m. Se fig. 225.

- 416 *Trappebredden* bør være dimensjonert slik at en person kan gripe håndlistene på begge sider av trappe-løpet. De fleste voksne vil kunne greie seg med 650 mm passasje, men min. bredde i intern trapp er fastsatt til 800 mm, dvs. mellom vegger eller mellom vegg og rekkverk. Se fig. 226.

For at 2 personer skal kunne bære en bære (sofa) mellom seg, må en 180° repositrapp med rette løp ha min. 2,20 m bredde på reposet, og en svingtrapp min. 1,15 m bredde i trappeløpet. Se fig. 342 d.

Byggeforskriftene krever:

Hovedtrapp: minste bredde på rett hovedtrapp skal være 1,10 m. Svingt trapp skal være minst 1,15 m bred. I hus med 2 etasjer og høyst 4 bruksenheter i annen etasje, kan bredden minskes til henholdsvis 1,00 og 1,10 m. Danner kjellertrapp adkomst til tilfluktsrom, skal denne ha samme bredde som kreves for hovedtrapp. Minste bredde på trapp som fører til enkelte rom for varig opphold på loft og i kjeller skal være 1,00 m.

Intern trapp: minste bredde på rett intern trapp skal være 800 mm. Svingt trapp ca. 1,00 m.

Bitrapp: bitrapp som supplerer hovedtrapp skal ha en bredde på min. 800 mm. Bitrapp som supplerer intern trapp kan ha mindre bredde.

Kjeller- og loftstrapp: Ingen krav til bredde for lofts-trapp og kjellertrapp innen samme boligenhet, når det på loft eller i kjeller ikke er innredet annet enn boder, vaskerom, ekstra toalett. Slik trapp skal ha forsvarlig rekkverk og solid håndlist på begge sider.

- 417 *Trappeløpet* kan være rett eller gå i sving. Lengden på trappeløpet bør ikke overstige 16 inntrinn. Der løpet blir lengre, bør trappen ha repos. Se fig. 227.

- 418 *Ganglinjen* i svingtrapper følger en sirkelbue rundt hjørnet. Inntrinnets dybde avsettes i ganglinjen. I trapper hvor bredden ikke er større en 0,90 m, kan ganglinjen plasseres midt i løpet. Ganglinjens pil peker alltid opp trappen. Se fig. 227.

- 42 Dimensjonerende krav til bygget

- 421 *Fri høyde* skal ifølge byggeforskriftene være minst 2,00 m. I trapper med større bredde enn 1,00 meter, vil 2,00 meter fri høyde virke snaut. Her bør høyden økes til min. 2,10 m for at brukeren ikke skal føle trang til å bøye hodet ved passering av kanten på trappe-åpningen. Se fig. 225.

- 422 *Trappeutsparingens* bredde- og lengdemål bestemmes av trappens form og stigningsforhold. Trappen er ofte det siste konstruktive elementet som skal på plass i bygget. Etterjusteringer på bygge-plassen som f.eks. fører til økt trinnhøyde, må unngås. Tegninger som viser trappen i plan og snitt, må fore-ligge, dessuten nøyaktig beskrivelse av trappeutstyr og materialer.

- 423 *Kommunikasjonen* mellom etasjene i et bygg bør vurderes på et tidlig tidspunkt i prosjekteringsfasen. Trappen bør ligge sentralt i forhold til de rom som skal betjenes.

Hovedtrappen bør plasseres lett synlig fra inngangsdøren. De trapper som skal benyttes som rømnings-

veier i et bygg, må ligge slik at de tilfredsstillers brannforskriftene. Se byggeforskriftenes kap. 55 om brannvern.

- 424 **Arealøkonomien** varierer med de forskjellige trappe typer, og enkelte trapper trenger vesentlig større plass enn andre. Selv om trappen i seg selv opptar lite areal, kan det tilliggende sirkulasjons- og betjeningsareal være mye større. Se tabell 5. Svingtrapper med liten radius tar vanligvis mindre plass enn rettløpstrapper.

5 TRAPPETYPER OG AREAL-BEHOV

Se tabell 5.

51 Rettløpstrapper

Trapper med rette løp er enkle å konstruere. Alle trinn er like og vangene som oftest rette. Rette trapper er lette å gå i, fordi alle trinnene ligger parallelt.

Rette trapper med lange løp bør unngås p.g.a. den store fallhøyden.

Korte rettløpstrapper med repos er sikrest.

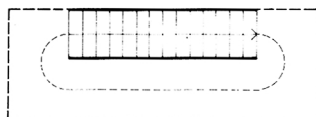
52 Svingtrapper

Svingtrapper benyttes ofte der plassen er begrenset. De kan være kompliserte å konstruere fordi trinnene er ulike i forhold til hverandre slik at hvert trinn må lages spesielt.

Svingtrapper egner seg ikke som brede trapper fordi inntrinnene blir så dype ved veggvangene i svingen at trappen blir ubehagelig å gå i. Samtidig smalner inntrinnene mot forkanten i svingen slik at foten ikke får skikkelig feste. Svingtrapper har derfor et meget begrenset gangfelt med behagelig gåforhold. Ved konstruksjon av disse bør en ta hensyn til regelen om «høyrekjøring». Det vil si at om to møtes i trappen og viker til høyre, skal den som går nedover ha de største trinnene å gå på. Oppover kan en lettere sette tærne på de små trinnene.

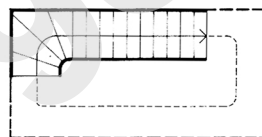
Tabell 5

Eksempler på en del alminnelige trappe typer og nødvendig sirkulasjonsareal



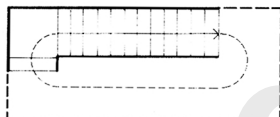
Trapp med ett rett løp

Trapper som bare forbinder 2 etasjer tar liten plass hvis man i hver etasje bare har bruk for dørforbindelser like ved trappens begynnelse og slutt. Der som trappen går gjennom flere etasjer, må den ligge i eget trapperom. Dette arealet blir stort i forhold til trappen, men det blir plass til flere dører fra trapperommet til tilstøtende rom.



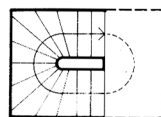
90° svingtrapp (1/4 svingtrapp)

Denne trappe typen er ofte benyttet i boliger fordi den tar liten plass. Dette gjelder enten svingen i trappen er plassert øverst eller nederst i løpet. Sikkerheten er størst hvis svingen er nederst i løpet.



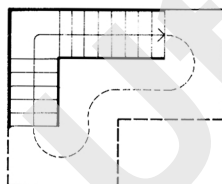
90° repostrapp med to rette løp

Det ene løpet har bare to opptrinn.

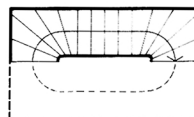


180° svingtrapp (1/2 svingtrapp)

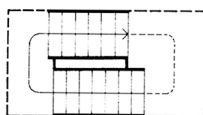
Åpningen mellom øvre og nedre del av trappeløpet bør ikke være mindre enn 150 mm. Jo større dette mellomrommet er, jo lettere blir svingen å gå i.



90° repostrapp med to rette løp

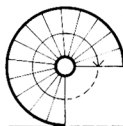


90°/90° svingtrapp



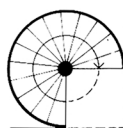
180° repostrapp med to rette løp (Dobbeltløpet rett repostrapp)

Denne trappe typen har mindre trapperom enn de forannevnte typer. Trapperommet kan utnyttas bedre hvis trappen plasseres mellom 2 deler av et hus hvor gulvhøyden er forskjøvet en halv etasje i forhold til hverandre.



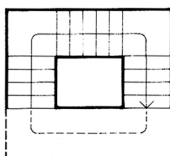
Spindeltrapp

Spindeltrappen er en korke-trekkerformet trapp som svinger rundt en midtstolpe som trinnenes indre ende er festet til.



Vindeltrapp (spiraltrapp)

Vindeltrappen er en korke-trekkerformet trapp som er åpen i midten.



90°/90° repostrapp med tre rette løp

Denne trappe typen krever stort trapperom, men åpningen mellom trappeløpene kan f.eks. utnyttas til plass for heis eller garderobe.

De fleste trappeulykker skjer i trapper med sving, fordi inntrinnsdybden ikke er konstant.

521 *Vindel- og spindeltrapper* benyttes der trappen må ta minst mulig plass. Trappens første og siste trinn må tilpasses planløsningen i de to etasjer. Vindel- og spindeltrapper bør ikke benyttes som nødtrapper eller sterkt trafikkerte trapper fordi de er vanskelige å gå fort i og fordi fallhøyden er stor i innerste del av svingen.

53 Beregning av gangtrinnene i svingen

Svingen bør beregnes slik at gangtrinnenes forkant mot forvangen bestemmes nøyaktig.

531 *90° svingtrapp (1/4 svingtrapp)*, se fig. 531 a og b
Fremgangsmåte:

1. Bestem trappens bredde og tegn forvangen inn på planen.
2. Plassér ganglinjen og avsett dybden av inntrinnsdybden på denne.
3. Gjør trappesvingen symmetrisk på begge sider av stippet midtlinje D–B.
4. De skjeve trinnene i svingen må fordeles over en del av trappens rette løp. Velg punkt A der hvor trinnene skal begynne å skrå. Fra A til B er det i dette eksemplet $6\frac{1}{2}$ inntrinn.
5. Se trappeskala i fig. 231 b. Tegn en spiss vinkel og sett av én inntrinnsdybde utover begge vinkelben fra e til a og fra e til c.
6. Merk av $6\frac{1}{2}$ inntrinn på vinkelbenet fra a til b.
7. Sett av lengden på forvangen (C–D) som skal ta opp de $6\frac{1}{2}$ inntrinnsdybden på det andre vinkelbenet fra c til d.
8. Tegn linjer gjennom punktene a–c og b–d og forleng disse til et skjæringspunkt f.
9. Trekk linjer fra skjæringspunkt f til avmerkede inntrinn på linje a–b. Herved deles også linje c–d i avstander som i riktig rekkefølge avsettes på forvangen fra C til D.

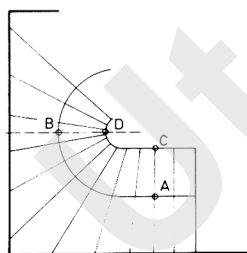


Fig. 531 a
Beregning av inntrinnsdybden i en 90° svingtrapp

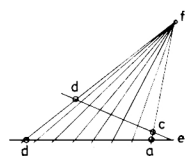


Fig. 531 b
Trappeskala

532 *180° svingtrapp (1/2 svingtrapp)*, se fig. 532.

Fremgangsmåten er den samme som pkt. 531.

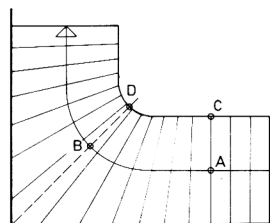


Fig. 532
Beregning av inntrinnsdybden i en 180° svingtrapp

6 KONSTRUKSJONSPRINSIPPER

Tabell 6 viser eksempler på hvordan trinn kan festes til ulike bæresystemer. Festemetodene er de samme for tette trapper (trapper med stusstrinn) og åpne trapper (trapper uten stusstrinn).

Tabell 6
Eksempler på ulike konstruksjonsprinsipper



Trapp med én vange

Trinnene hviler på én vange (bærebjelke) midt under trappeløpet. Vangen kan være bred eller smal. Vange av betong har ofte påstøpte trinn. Vanger av tre eller stål kan ha trinnene festet til konsoller eller boltet direkte til vangen.



Trapp med to vanger

Trapp med innstemte trinn
Trinnene stemmes inn i vangene i utfreste spor med samme dimensjoner



Trapp med oppsalte trinn
Trinnene hviler på vangene og sticker ut over disse.



Det blir også konstruert trapper som har veggvange med innstemte trinn og forvange med oppsalte trinn.



Andre bæresystemer

Utkragede trinn fra vegg og utkragede trinn fra midtstolpe (spindeltrapp)



Trinn festet til horisontale eller vertikale bærestag som spenner fra etasje til etasje.



Trapp som henger i vertikale bærestag

7 REFERANSER

71 Dette bladet erstatter NBI(24).201 og er utarbeidet og redigert av Tone Gengenbach.
Redaksjonen avsluttet august 1977.

72 Litteratur

721 Trapper. Alminnelige krav til trapper. Stigning. Trappeformler. I: Husbygging. 2. utgave. Oslo 1954–56. B.I, s. 14–30.

722 Trapper. I: Bygg-teknikk; håndbok i husbyggingsteknikk. 3. utgave. Oslo, Teknologisk forlag, 1969. B 2, s. 1005–1015.

723 *Mannes, Willibald*. Gestaltete Treppen; Werkstoffe, Formen, Konstruktionen. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt, 1975.

724 *Kvarnström, Lennart*. Trappor; en sammanställning av delrapporter rörande trappor och trappgåendet. Sth. 1977. (Byggforskningen. Serie T, 1977, 3)