

324.301 Utforming av trapper

Publisert: 2-2005

Innhold

- 0 Generelt
 - 01 Innhold
 - 02 Bakgrunn
 - 03 Henvisninger
- 1 Definisjoner
 - 11 Hovedtyper
 - 12 Trappedeler
 - 13 Trappekategorier
- 2 Overordnede krav og anbefalinger
 - 21 Forskriftskrav til utforming
 - 22 Risikobilde
 - 23 Anbefalinger for økt sikkerhet
 - 24 Utendørs trapper
 - 25 Kontroll av forhåndsprogrammerte trapper
- 3 Plassbehov for ulike trappetyper
 - 31 Rettløpstrapper
 - 32 Spindel- og spiraltrapper
 - 33 Trapper med sving(er) og rette partier
 - 34 Innpassing i trapperommet
- 4 Trappeutforming
 - 41 Stigning







 Last ned PDF Skriv ut Lag snarvei Les opp Kommentér Kjøp papir-versjon

0 Generelt

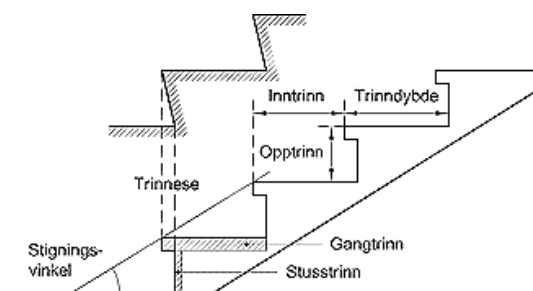


Fig. 12
Viktige trappebegreper

01 Innhold

Dette bladet gir anvisninger for utforming av alle slags trapper. Det er lagt vekt på at trappene skal være gode og sikre i bruk. Utførelse av trapper er behandlet i Byggdetaljer [532.211](#) og [532.212](#), se pkt. 03.

02 Bakgrunn

Ved utforming av trapper kommer arkitektonisk idé, konstruksjon, sikkerhet og estetikk i et tettere avhengighetsforhold enn på de fleste andre områder i arkitekturen. Det er liten toleranse for feil og svakheter, både i gangkomforten og i det estetiske.

Det er komplisert å utforme en trapp som er god å gå i, især hvis den svinger. Noen trapper kan gi en grasjøs nedstigning, mens andre trapper synes å motarbeide kroppens bevegelser. Trappeutforming har derfor ofte vært selve mesterstykket i en monumentalbygning.

Plassering av trapper har stor betydning for planløsning og aktiviteter i de ulike etasjene som trappa betjener. I utforming av trappa må en også ta høyde for de ekstraordinære transportbehovene som kan oppstå, som rømning og transport av bære og inventar.

Se også

Byggdetaljer

[527.307 Støydemping i trapperom og korridorer](#)
[532.211 Tretrapper](#)
[532.212 Trapper av betong og naturstein](#)
[532.225 Trinnlyd fra lette trapper i boliger](#)
[536.112 Rekkverk](#)
[532.241 Trinnlyd fra innvendige betongtrapper](#)

Byggforvaltning

[700.603 Utvidelse og ombygging av småhus](#)
[725.610 Påbygging på småhus](#)

Byggteknisk forskrift (TEK10)

[§ 12-1 Krav om universell utforming av byggverk](#)
[§ 12-2 Krav om tilgjengelig boenhet](#)
[§ 12-4 Inngangsparti](#)
[§ 12-5 Planløsning](#)
[§ 12-6 Kommunikasjonsvei](#)
[§ 8-10 Trapp i uteareal](#)
[§ 12-7 Krav til rom og annet oppholdsareal](#)
[§ 12-16 Trapp](#)
[§ 12-17 Rekkverk](#)
[§ 12-18 Rampe](#)
[§ 12-19 Leider](#)

Planlegging

[220.210 Sikkerhet mot ulykker i og ved boligen](#)
[324.501 Personheiser](#)
[360.301 Belysning i boligen](#)



- 03 Henvisninger
- Plan- og bygningsloven (pbl)
- Teknisk forskrift til pbl (TEK) med veiledning
- Standarder:
- NS 3232 Rekkverk og håndlister
- NS 3420-R3 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg, installasjoner
– Del R3: Trapper, ramper, rister, balkonger og rekkverk m.m.
- NS 3932 Innvendige trapper – Terminologi, funksjonsmål og generelle bestemmelser
- NS-EN 14076 Tretrapper – Terminologi
- Planløsning:
- [220.210](#) Sikkerhet mot ulykker i og ved boligen
- [321.036](#) Rømning fra bygninger ved brann
- Byggdetaljer:
- [526.301](#) Svalganger og altanganger i boligbygninger
- [527.307](#) Støydemping i trapperom og korridorer
- [532.211](#) Tretrapper
- [532.212](#) Trapper av betong og naturstein
- [532.225](#) Trinnlyd fra lette trapper i boliger
- [532.241](#) Trinnlyd fra innvendige betongtrapper
- [536.112](#) Rekkverk
- Byggforvaltning:
- [751.306](#) Trappeheiser og løfteplattformer

1 Definisjoner

11 Hovedtyper

- *Trappeløp*: en ubrutt serie med trinn
- *Trapp*: ett eller flere trappeløp, inklusive trappeavsatser (reposer), som forbinder to eller flere etasjer
- *Rettløpstrapp*: et trappeløp som består av bare rette trinn, se [pkt. 12](#)
- *Svingt trapp*: et trappeløp hvor ett eller flere trinn ikke er rette. Svingte trapper kan svinge i én eller begge ender, de kan svinge midt på eller hele løpet kan svinge.

12 Trappedeler

- Gangtrinn, stusstrinn, inntrinn, trinndybde, opptrinn, trinn-nese og stigningsvinkel er definert i [fig. 12](#).
- *Rett trinn*: gangtrinn hvor forkanten på trinnet er parallell med forkanten på trinnet over
 - *Vange*: bærende element som vanligvis avgrensner sidene på gangtrinnene. I trapper hvor trinnene krager ut, kan linja som avgrensner siden av gangtrinnene likevel kalles vangelinja.
 - *Yttervange*: vangen i yttersvingen av en svingt trapp. Kalles også veggvange
 - *Frivange*: vangen i innersvingen av en svingt trapp. Kalles også innervange eller framvange
 - *Trappeøye*: den vertikale "luftsøylen" innenfor frivangen i en svingt trapp. Brukes også om sentret for trappas sving, som normalt ligger midt i trappeøyet
 - *Repos*: plan mellom to trappeløp
 - *Etasjerepos*: repos på samme nivå som etasjegolvet. Kalles også landingsplan
 - *Mellomrepos*: repos mellom to etasjer. Kalles også hvileplan

13 Trappekategorier

- *Hovedtrapp*: hovedtrappeatkomsten til en bruksenhet (bolig, butikk, kontor o.l.)

- *Bitrapp*: andre trappeatkomster til en bruksenhet enn en hovedtrapp
- *Intertrapp*: trapp innenfor en bruksenhet
- *Kjeller-/loftstrapp*: intertrapp til et plan i boligen hvor det ikke er innredet rom for varig opphold.

Hovedtrappeatkomsten mellom etasjer i store bruksenheter må oppfylle kravene til hovedtrapp, dersom det ikke er inngang direkte fra terreng til hver etasje. I brannsammenheng anses slike trapper likevel som intertrapper.

2 Overordnede krav og anbefalinger

21 Forskriftskrav til utforming

De overordnede kravene i TEK er at trapper skal kunne nyttes til sitt forutsatte formål uten at de medfører fare for personer, samt at de skal være lette å gå i.

Funksjonskravene i TEK er:

- Hovedtrapp skal ha rette løp, samt tilstrekkelige hvileplan til at trappa er egnet for bevegelsehemmede.
- Trapper som er høyere enn én normal etasje, og i alle fall trapper som er høyere enn 3,5 m, skal deles med reposer som er store nok til å stanse fall. Dette gjelder også for spiral- og spindeltrapper. For reposlengde, se [pkt. 52](#) og [53](#) for rettløpstrapper og [pkt. 65](#) for trapper med svingt løp. Repos må ha bredde som er minst like stor som trappas bredde.
- Trapper og reposer skal ha tilstrekkelig fri høyde til å være sikre å bruke, se [pkt. 45](#).
- Trappebredden skal være tilpasset trappas utforming og forventet transport i trappa, inkludert rømning av personer. Hovedtrapp og intertrapp som er eneste atkomst til en etasje, skal være tilrettelagt for transport av flyttelass og transport ved sykdom. Se [pkt. 44](#) og [pkt. 52, 54](#) og [63](#). Dette betyr at alle etasjer som ikke har enkel adgang fra terreng eller ikke kan nås med tilstrekkelig stor heis, skal ha adgang via minst én trapp som er tilrettelagt for nevnte transport.
- Trapper skal ha sikker avgrensning. Legg særlig vekt på at barn ikke kan falle gjennom åpninger. Se [pkt. 7](#).
- Trapper skal ha solid og god håndlist på begge sider. Hovedtrapper skal ha håndlist i to høyder på begge sider. Se [pkt. 72](#).
- Trapper skal ha jevn og forsvarlig stigning. Se [pkt. 41](#).
- Opptrinnene skal være mest mulig like i hele trappa.
- Inntrinnene skal være mest mulig like i hele trappa. I alle trapper bør inntrinnet være minst 250 mm i ganglinja, jf. veiledningen til TEK. Se [pkt. 42](#). I svingte trapper skal inntrinnene i indre ganglinje, se [pkt. 623](#), være tilstrekkelig store til at trappa er god å gå i (jf. veiledningen til TEK: minst 150 mm).
- Trapper skal være mest mulig skli- og snublesikre. Se [pkt. 46](#).

For krav til trapper som inngår i en rømningsvei, se Planløsning [321.036](#).

22 Risikobilde

Hvert år dør det ca. 50 personer i Norge i forbindelse med fall i trapp. Omfanget tilsvarer antall omkomne i brann. Fall i trapp forårsaker også et betydelig antall skader, selv om skadebildet ikke er tallfestet i Norge. Tall fra Building Research Establishment i England tyder på at det årlig kan være ca. 30 000 skader i boligtrapper og ca. 10 000 alvorlige skader i andre trapper i Norge.

Tre av fire ulykker skjer når folk går ned trappa [\[927\]](#). Barn, blinde og svaksynte er spesielt utsatte for ulykker i trapper.

23 Anbefalinger for økt sikkerhet

For å øke sikkerheten i trapper utover forskriftens minstekrav, bør man følge disse anbefalingene:

- Sett av romslig plass til trappa i etasjeplanene. Ekstra plass utover minstemålene kan gi slakere trappeløp, bedre overgang mellom trappeløp og etasjeplan/repos samt forebygge sikkerhetsreduserende nødløsninger i forbindelse med endringer under byggeprosessen.
- Trinn må ikke skjære inn i eller krage ut over trafikkarealet. Trappas begynnelse og avslutning må være godt markert, se [pkt. 46](#).
- Trapper bør ha korte løp og ikke mer enn 16–18 opptrinn. Med mellomreposer kan man lettere ta seg inn igjen hvis man holder på å miste balansen. Faller man, vil fallet bli kortere og ha mindre fart og kraft hvis trappa har mellomreposer. Trapper med to rette løp og 180° sving på et mellomrepos er den sikreste typen etasjehøye trapper.
- Et trappeløp bør ha minst tre opptrinn slik at trappa er godt synlig. Trapper med mindre enn tre opptrinn kan være vanskelige å oppdage.
- Trapper bør ha rette løp, ikke svingte. Rettløpstrapper er enklere å gå i enn trapper med svingte løp, og de har mye større kapasitet (personer per minutt) enn svingte trapper med samme bredde.
- Svingte trapper bør svinge til høyre når man går oppover trappa, se [pkt. 61](#).
- Brede trapper og lange trappeløp bør ha slakere stigning enn vanlig.
- Opptrinn og inntrinn må ikke variere. Man lærer trappa å kjenne etter noen få trinn. Går man nedover og inntrinnet blir mindre, justerer man ikke skrittlengden med det samme og man kan lett komme for langt ut på trinnkanten og gli utfor. Dette gjelder særlig trapper med sving(er) og rette partier, se [pkt. 66](#). Går man oppover, er høyden på opptrinnene mest kritisk. Man fører inn foten bare noen få millimeter høyere enn der man forventer at inntrinnet er. Se [pkt. 48](#) for toleransekrav.
- Inntrinn bør være minst 275 mm. Da får det meste av foten plass på gangtrinnet. Det krever større konsentrasjon og føles mindre sikkert å gå i trapper med mindre inntrinn.
- I offentlig miljø bør håndlista fortsette horisontalt minst 0,3 m før og etter trappa. Se [pkt. 46](#).
- God belysning av trappa er viktig, se [pkt. 84](#).
- Ved rømming foretrekker de fleste å gå ut samme vei som de kom inn. Trapper som er i vanlig bruk, bør derfor tilfredsstillende kravene til rømningsvei.
- I boliger, fritidshjem og barnehager må det være mulig å montere trappegrind oppe og nede, eller trappa må kunne sikres på annen måte, jf. veiledningen til TEK.

24 Utendørs trapper

For utendørs trapper gjelder alle krav og anbefalinger som gjelder innendørs trapper. I tillegg gjelder at:

- stigningen bør være slakere, se [pkt. 41](#) og [42](#)
- kravene til sikre trinn er større, se [pkt. 46](#)

25 Kontroll av forhåndsprogrammerte trapper

Mange DAK-programmer kan generere trappetegninger automatisk, og dette er lett å benytte. Likevel bør man sjekke at den genererte trappa oppfyller krav og anbefalinger i dette bladet. Ikke alle programmer har det norske regelverket innebygd, for eksempel når det gjelder plassering av ganglinje eller tillatt stigning.

3 Plassbehov for ulike trappetyper

31 Rettløpstrapper

[Tabell 31](#) viser mål og arealbehov for ulike rettløpstrapper.

For utforming av rettløpstrapper, se særlig [pkt. 4](#) og [5](#).

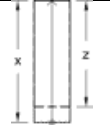
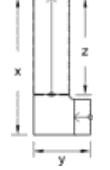
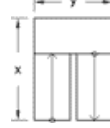


Tabell 31

Anbefalte mål (m) for rettløpstrapper. Pilen peker opp trappa.

Forutsetninger:

- Etasjehøyde: 3,00 m, dekketykkelse: 0,25 m, z er minstemål på utsparing i dekket over.
- Anbefalt mål forutsetter 30° stigning, det vil si 18 opptrinn á 166,7 mm og 17 inntrinn á 288 mm.
- Minimumsmål forutsetter 36,5° stigning, det vil si 16 opptrinn á 187,5 mm og 15 inntrinn á 250 mm.
- 90° sving: frivange mellom løpene tilsvarende ett inntrinn, 180° sving: 0,20 m mellom løpene

For utendørs trapper må anbefalte mål anses som minimumsmål.

Anbefalte mål (m) (minimumsmål i parentes)	Hovedtrapp	Intertrapp, Bitrapp	Intertrapp i bolig
	Bredde: 1,10 m Fri høyde: 2,20 m	Bredde: 0,90 m Fri høyde: 2,10 m	Bredde: 0,80 m Fri høyde: 2,00 m
	x: 4,90 (3,75) z: 4,23 (3,27)	x: 4,90 (3,75) z: 4,06 (3,14)	x: 4,90 (3,75) z: 3,89 (3,01)
	x: 5,31 (4,51) y: 1,86 (1,51) z: 4,23 (3,27) Antall inntrinn: 2 + 14 (1 + 13)	x: 5,11 (4,06) y: 1,66 (1,56) z: 4,06 (3,14) Antall inntrinn: 2 + 14 (2 + 12)	x: 4,54 (3,96) y: 1,56 (1,46) z: 3,89 (3,01) Antall inntrinn: 2 + 14 (2 + 12)
	x: 3,70 (3,15) y: 2,40 (2,40)	x: 3,70 (3,15) y: 2,20 (2,20) Bitrapp: x: 3,21 (2,65) y: 2,00 (2,00)	x: 3,70 (3,15) y: 2,20 (2,20)
	x: 2,72 (2,26) y: 4,00 (3,77)	x: 2,52 (2,06) y: 3,60 (3,37)	x: 2,42 (1,96) y: 3,40 (3,17)

32 Spindel- og spiraltrapper

Med forutsetninger som i [tabell 31](#), blir anbefalt diameter på trappa 2,66 m og minimum diameter 2,22 m, se [fig. 32](#).

Med en etasjehøyde på 2,70 m og forøvrig tilsvarende forutsetninger, blir anbefalt diameter 2,40 m og trappa får 15 gangtrinn (opptrinn: 168,8 mm, inntrinn: 283 mm). Minste diameter blir 2,02 m med 13 gangtrinn (opptrinn: 193 mm, inntrinn: 250 mm).

For andre etasjehøyder og andre antall trinn, se [tabell 32](#).

For utforming av spindel- og spiraltrapper, se særlig [pkt. 4](#) og [pkt. 61–65](#).



Fig. 32

Spindel- eller vindeltrapp

Tabell 32

Planleggingsmål for spindel- og spiraltrapper med repos på 60°

Tabellen viser brutto høyde (m), det vil si fri høyde pluss konstruksjonstykkelse, og mulig diameter, d (m), ved ulike antall trinn og ulike høyder på opptrinn. Trappeøyet må være så stort at trinnbredden er mindre enn 1,1 m eller at inntrinnet i indre ganglinje er minst 150 mm.

Formler:

- brutto høyde = opptrinn x (antall gangtrinn + 1)
- diameter = inntrinn / tan (300° / (2 x antall gangtrinn)) + 0,8 m, (0,8 m = 2 x (avstanden ganglinje–håndlist + tykkelse håndlist + avstanden håndlist–vegg))
- Inntrinn følger av opptrinn og trappeformelen for normale trapper (opptrinn 160–190 mm) eller slake trapper

Grenser: Brutto høyde mellom 2,1 og 3,0 m, opptrinn maks. 190 mm, ikke mindre enn 140 mm, inntrinn min. 250 mm

Opptrinn (mm) Intervall for mulig inntrinn målt i ganglinja (mm)	Antall gangtrinn							
	10	11	12	13	14	15	16	17
	Grader per trinn							
	30,0°	27,3°	25,0°	23,1°	21,4°	20,0°	18,8°	17,6°
130 400–440	–	–	–	–	–	2,08 3,07–3,30	2,21 3,22–3,47	2,34 3,38–3,63
140 360–400	–	–	–	–	2,10 2,71–2,91	2,24 2,84–3,07	2,38 2,97–3,22	2,52 3,13–3,38
150 320–360	–	–	–	2,10 2,37–2,56	2,25 2,48–2,71	2,40 2,61–2,84	2,55 2,73–2,97	2,70 2,87–3,13
160 280–320	–	–	2,08 2,06–2,24	2,24 2,17–2,37	2,40 2,28–2,48	2,56 2,39–2,61	2,72 2,48–2,73	2,88 2,61–2,87
170 260–300	–	–	2,21 1,97–2,15	2,38 2,07–2,27	2,55 2,17–2,39	2,72 2,27–2,50	2,89 2,37–2,61	–
180 250–280	–	2,16 1,83–1,95	2,34 1,93–2,06	2,52 2,02–2,17	2,70 2,12–2,28	2,88 2,22–2,39	3,06 2,31–2,48	–
190 250–260	2,09 1,73–1,77	2,28 1,83–1,87	2,47 1,93–1,97	2,66 2,02–2,07	2,85 2,12–2,17	3,04 2,22–2,27	–	–

33 Trapper med sving(er) og rette partier

Tabell 33 viser arealbehovet for noen trapper med svinger og rette partier. Tabellen skiller mellom trapper hvor man kan vri gjenstander over rekkverket (åpent trappeøye) og trapper man ikke kan dette (søyle i trappeøyet).

For utforming av trapper med sving(er) og rette partier, se særlig pkt. 4 og pkt. 61–64 og 66–67.

Tabell 33

Anbefalte mål (m) for trapper med sving(er) og rette partier.

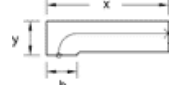
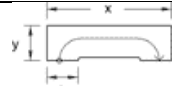
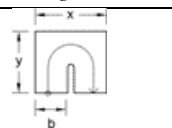
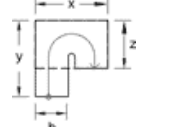
Pilen peker opp trappa og viser anbefalt trapperetning.

Forutsetninger:

- Etasjehøyde: 3,00 m, dekketykkelse: 0,25 m, breddemål ifølge pkt. 63
- Anbefalt mål forutsetter 30° stigning, det vil si 18 opptrinn à 166,7 mm og 17 inntrinn à 288 mm.
- Minimumsmål forutsetter 36,5° stigning, det vil si 16 opptrinn à 187,5 mm og 15 inntrinn à 250 mm.
- Radius i trappeøyet: 0,10 m

For utendørs trapper må anbefalte mål anses som minimumsmål.

Anbefalte mål (m) (min. mål i parentes)	Bitrapp uten møbel/båretransport	Intertrapp med åpent trappeøye	Intertrapp med søyle i trappeøye	Intertrapp i bolig med åpent trappeøye	Intertrapp i bolig med søyle i trappeøyet
	b: 0,95	b: 1,00	b: 1,05	b: 0,95	b: 1,05

	x: 4,93 (3,78) y: 1,05 (1,05)	x: 4,90 (3,75) y: 1,10 (1,10)	x: 4,87 (3,72) y: 1,15 (1,15)	x: 4,93 (3,78) y: 1,05 (1,05)	x: 4,87 (3,72) y: 1,15 (1,15)
	b: 0,95 x: 4,96 (3,81) y: 1,05 (1,05)	b: 1,00 x: 4,90 (3,75) y: 1,10 (1,10)	b: 1,05 x: 4,84 (3,69) y: 1,15 (1,15)	b: 0,95 x: 4,96 (3,81) y: 1,05 (1,05)	b: 1,05 x: 4,84 (3,69) y: 1,15 (1,15)
	b: 1,00 x: 2,20 (2,20) y: 2,45 (1,88)	b: 1,05 x: 2,30 (2,30) y: 2,42 (1,85)	b: 1,05 x: 2,30 (2,30) y: 2,42 (1,85)	b: 1,05 x: 2,30 (2,30) y: 2,42 (1,85)	b: 1,15 x: 2,50 (2,50) y: 2,36 (1,79)
	b: 1,00 x: 2,20 (2,20) y: 3,01 (2,31) z: 1,89 (1,45) Fri høyde: 2,10	b: 1,05 x: 2,30 (2,30) y: 2,98 (2,28) z: 1,86 (1,42) Fri høyde: 2,10	b: 1,05 x: 2,30 (2,30) y: 2,98 (2,28) z: 1,86 (1,42) Fri høyde: 2,10	b: 1,05 x: 2,30 (2,30) y: 2,72 (2,08) z: 2,12 (1,62) Fri høyde: 2,40	b: 1,15 x: 2,50 (2,50) y: 2,66 (2,02) z: 2,06 (1,56) Fri høyde: 2,40

34 Innpassing i trapperommet

Trapper produseres som regel enkeltvis etter mål tatt på stedet. Det er viktig å ta projiserte mål etter lodd- og vaterlinjer, da vegger og golv har større tillatte skjevheter enn en trapp kan oppta. Figur 34 viser viktige mål i et trapperom. Eventuelle vinduer, døråpninger eller sprang i vegger som berører trappa, må også måles opp.

Hvis man skal få en pen trapp med gode stigningsforhold, må man sette av tilstrekkelig plass til trappa. Er man i tvil, bør en trappeprodusent kontaktes før utsparingsmålene blir endelig fastlagt.

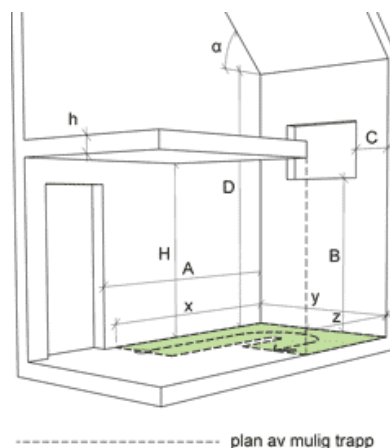


Fig. 34

Viktige mål ved oppmåling av trapperom

Hvis utsparingen i etasjeskilleren følger kanten av vangen, må man se til at det er minst 50 mm klaring for hånda mellom håndlista og utsparingen.

4 Trappeutforming

41 Stigning

Ifølge veiledningen til TEK bør stigningsvinkelen på innvendige trapper være mellom 30° og 36°, og ifølge [931] bør den helst være mellom 30° og 34°. Forskning tyder på at en stigning på rundt 30° er mest bekvem for funksjonsfriske personer. For personer med nedsatt funksjonsevne kan en slakere vinkel være mer bekvem.

I utvendige trapper bør stigningsvinkelen være 30° eller mindre, ifølge veiledningen til TEK.

I svingte trapper måles stigningsvinkelen i ganglinja.

Veiledningen til TEK har ikke anbefalinger for stigningsvinkelen til kjeller- og loftstrapper.

42 Trappeformel: inntrinn og opptrinn

421 *Trappeformelen.* Hovedregelen er at forholdet mellom inntrinn og opptrinn i trapper med normal stigningsvinkel bør følge trappeformelen: $1 \text{ inntrinn} + 2 \text{ opptrinn} = 620 \pm 20 \text{ mm}$.

422 *Anbefalte stigningsforhold.* Figur 422 viser ulike anbefalinger for stigning og forholdet mellom opptrinn og inntrinn.

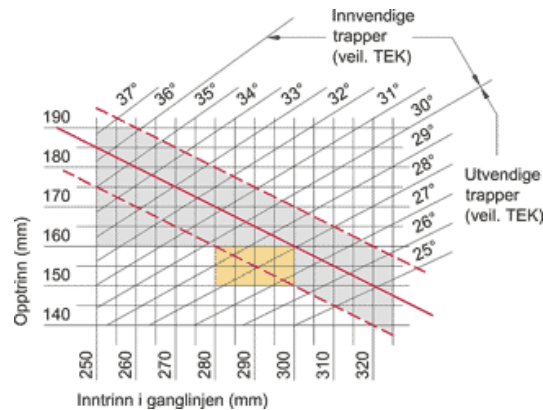


Fig. 422

Ulike anbefalinger for stigning og forholdet mellom opptrinn og inntrinn

Trappeformelen er markert med rød strek og yttergrensene for formelens slingringsmonn er markert med rød stiplet strek.

Ifølge NS 3932 skal inntrinn, opptrinn og stigningsvinkel være innenfor grått felt.

Ifølge [931] bør inntrinn og opptrinn være innenfor gult område, bortsett fra i bygninger med mange brukere med nedsatt funksjonsevne og bygninger beregnet for mange mennesker, hvor [931] anbefaler at inntrinnene er over 300 mm.

423 *Modifisering av trappeformelen.* Trappeformelens sumverdi på $620 \pm 20 \text{ mm}$ er basert på voksne, fullt føre personer. NS 3932 og [931] legger seg tildels under denne sumverdien, se fig. 422. For å fremme universell utforming og ta mer hensyn til personer med nedsatt funksjonsevne, kan det være grunn til å nedjustere sumverdien til $610 \pm 20 \text{ mm}$ for å få kortere skrittlengde. En slik justering har ikke innvirkning på trappas plassbehov: den fører til litt mindre trinn, men litt flere trinn i trappa.

424 *Trappeformelens begrensning.* Trappeformelen gir gode stigningsforhold bare i trapper med stigning 30° – 45° . Følger man veiledningen til TEK, kan man ikke benytte trappeformelen i trapper som er brattere enn $36,5^\circ$, da inntrinnene ellers blir kortere enn 250 mm.

425 *Trappeformler for slake og bratte trapper.* I slake trapper (10° – 30° stigning) bør man benytte formelen $1 \text{ inntrinn} + 4 \text{ opptrinn} = 940 \pm 20 \text{ mm}$. Se også pkt. 56.

I leidere (60° – 75° stigning) bør man benytte formelen $1 \text{ inntrinn} + 4/3 \text{ opptrinn} = 480 \pm 20 \text{ mm}$.

I bratte trapper (45° – 60° stigning) bør ikke opptrinnene overstige 210 mm, slik at det er minkende inntrinn som gir økende stigningsvinkel. Begrunnelsen for dette er at man risikerer å slå kneet inn i forkanten på gangtrinnet to trinn over det man skal til å trå på dersom opptrinnet blir høyere enn 210 mm. Se også pkt. 55.

Stiger bør ha trinnavstand på 310 ± 10 mm.

Figur 425 viser anbefalte trinnforhold for alle trappevinkler.

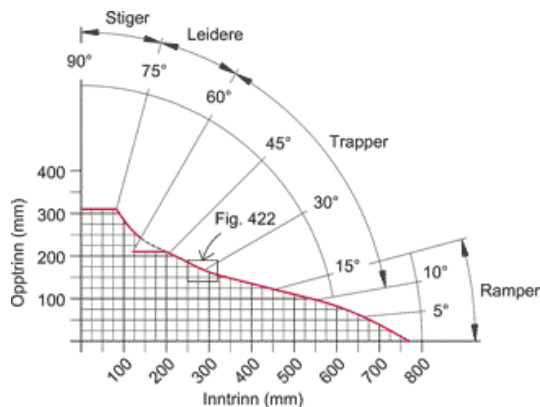


Fig. 425

Anbefalt forhold mellom inntrinn og opptrinn for alle trappevinkler

43 Lengde

Når man står fritt, er det trappas høyde og stigningsvinkel som bestemmer trappas horisontale lengde. Stigningsvinkelen kombinert med trappeformelen gir en ideell høyde på opptrinnene, se rød strek i fig. 43. Trappa må imidlertid ha et helt antall trinn. Som regel må man justere høyden på opptrinnene for at trappa skal gå opp med etasjehøyden, se svarte streker i fig. 43. For å følge trappeformelen, må lengden på inntrinnene justeres tilsvarende. Dette har betydning for lengden på trappa. Hvis man må velge mellom ett trinn mer eller mindre, og man holder seg strengt til trappeformelen, blir trappa ca. 0,62 m lengre eller kortere. Dette tillegget er uavhengig av hvor lang trappa er i utgangspunktet.

Slingringsmonnet i trappeformelen gjør imidlertid at lengden på en trapp med 16 opptrinn (ca. en etasjehøyde) kan variere med $\pm 0,32$ m. Fordi slingringsmonnet er tilnærmet lik lengdeøkningen man får ved å legge til et trinn, kan etasjehøyde trapper fritt finjusteres til ønsket lengde.

Lavere trapper får mindre samlet slingringsmonn, men de får det samme lengdetillegget for ett trinn mer. Lengden på lavere trapper kan derfor bare finjusteres innenfor bestemte intervaller. Se fig. 43.

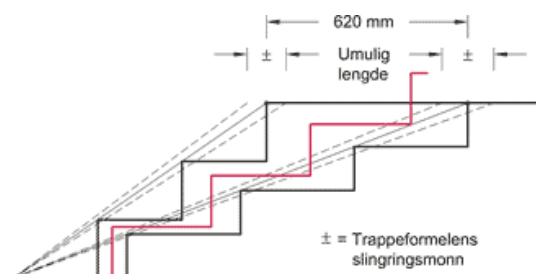


Fig. 43

Mulige slingringsmonn ved lengdejustering av en kort trapp. Alternative løsninger med tre eller fire opptrinn. Med en trappelengde mellom slingringsmonnene er det ikke mulig å oppfylle trappeformelen.

44 Bredde

Bredden måles som på fig. 44. For trapper med brede vanger er det rimelig å ikke ta med vangetykkelsen fullt ut, men regne trappebredden som trinnbredden pluss inntil 0,10 m av vangen

på hver side.

Dersom søyler, rekkverksstolper eller andre faste deler reduserer den frie bredden (lysåpningen) med mer enn 0,10 m, bør trappebredden økes tilsvarende.

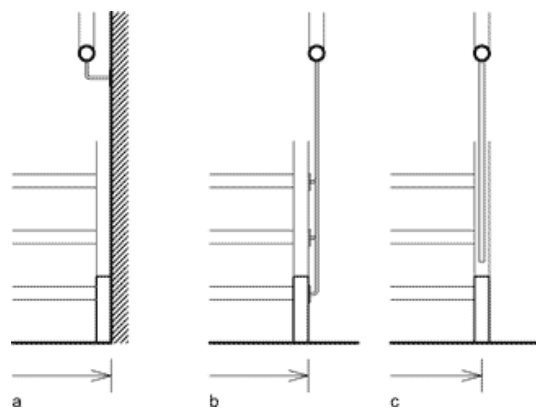


Fig. 44 a-c

Måling av trappebredder etter NS 3932

- Når trappa står inntil en vegg, måles bredden til veggen, selv om håndlista stikker inn i trappebredden.
- Når rekkverket står på utsiden av vangen, måles bredden til utsiden av vangen.
- Når rekkverket står på vangen, måles bredden til senter av rekkverket.

Se [pkt. 52](#) for krav til bredde i rettløpstrapper og [pkt. 63](#) for krav til bredde i trapper med svingte løp.

Trapper som er en del av en rømningsvei, må oppfylle kravene til fri bredde i rømningsveien. Hovedregelen er minst 10 mm bredde per person som skal kunne rømme, men ikke mindre bredde enn 0,90 m i bygninger i risikoklasse 1, 2 og 4, og ikke mindre enn 1,2 m i risikoklasse 3, 5 og 6. Håndlister kan stikke inntil 0,10 m inn i rømningsveiens frie bredde uten å bli regnet med. Se Planløsning [321.036](#).

45 Fri høyde

Fri høyde i trapp må minst være:

- 2,0 m i trapp i boenhet
- 2,2 m i trapp i arbeidslokaler
- 2,1 m i øvrige trapper

Fri høyde måles vertikalt som på [fig. 45](#). I svingte trapper må høydekravet som et minimum oppfylles i ganglinja og på innersvingsiden av ganglinja.

Når man går nedover trappa, lener man overkroppen litt framover, så den reelle frie høyden fra isse til fotsåle blir mindre enn når man måler vertikalt. Høydemålene er altså absolutte minimumsmål, og man bør derfor beregne større høyde.



Fig. 45

Fri høyde i trapp

46 Sikre trinn og universell utforming

- 461 *Sklisikkerhet.* Overflaten på gangtrinnene bør være fast, jevn og sklisikker. I stein- og betongtrapper bør man unngå for glatt overflate, og i lakkerte tretrapper er det viktig å unngå glatt lakk og forøvrig holde trappa tørr. Mange av tiltakene som er beskrevet i [pkt. 462](#) kan også øke sklisikkerheten i trappa. Sklisikringen bør ikke føre til lokale høydeforskjeller på mer enn ca. 1 mm, ellers risikerer man å snuble i profileringen. Frikjonsteip er en nødløsning i eksisterende trapper, og anbefales ikke i nye trapper. Teipen kan løsne på midten og danne løkker det er lett å snuble i. Teip er også problematisk i forhold til renhold.

En kraftig avrundet trinnforkant gjør den horisontale trinnflaten kortere og øker sannsynligheten for å skli av trinnet. Ifølge NS 3932 kan trinnforkanten maksimalt være avrundet med en radius på 5 mm.

I utendørs trapper bør gangtrinnene ha et lite framfall for avrenning av vann og dermed redusert fare for ising. Man bør også vurdere å legge varmekabler i trinnene. Kablene bør ligge i fremre del av gangtrinnet.

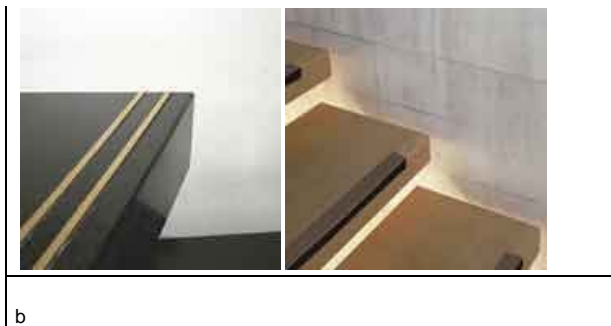
- 462 *Visuell markering.* Godt synlige trinnforkanter og et tydelig trappeforløp er vesentlig for sikkerheten i en trapp. Dette gjelder især når man skal gå nedover en trapp man ikke kjenner. Anbefalingene nedenfor er derfor spesielt viktige for trapper i offentlige miljøer.

Forkanten av trinnene bør markeres med en stripe i god luminanskontrast til materialet ellers i trappa. Markeringen bør være lik på alle trinn og 40 mm bred, se eksempler i [fig. 462](#). Øverste og nederste trinn i et trappeløp bør ha kraftigere markering for lettere å kunne se trappas begynnelse. Om ikke alle trinn er markert, bør i hvert fall øverste og nederste trinn i hvert trappeløp være det.



a





b

Fig. 462 a og b

Eksempel på markering av trinn

- a. Trinnene er markert med sylindere av lys stein som er støpt ned i hull i gangtrinnene. Øverste og nederste trinn er kraftigere markert enn øvrige trinn. God kontrast mellom stuss- og gangtrinn gjør at trinnene er lette å se når man går oppover trappa. I tillegg har håndlista kontrastfarge og fortsetter horisontalt forbi øverste trinn. Leiden stasjon, Nederland. Foto: Jan van Soeren
- b. Ulike teknikker for å markere trinnforkanten: Øverst fra venstre: Fresing av overflaten på gangtrinn av polert granitt. Foto: Närkesten Entreprenad AB. Øverst til høyre: Innstøpt steinremse med avvikende farge. Nederst til venstre: Metallister lagt ned i spor. Nederst til høyre: Innlimt lamell av hardved med avvikende farge. Øvrige foto: Byggforsk

- 463 *Taktil markering* for blinde og svaksynte bør ha relieff på ca. 5 mm. Men som nevnt i pkt. 461, bør overflaten på gangtrinnene være slett. Derfor bør det være et taktilt markeringsfelt like før trappa (både oppe og nede) slik at man kan stoppe opp og finne håndlista, som må være ført horisontalt ut over markeringsfeltet. Deretter kan man bli ledet gjennom trappa av håndlista, se eksempel i fig. 463.



Fig. 463

Taktil markering av trappas begynnelse

Ledelinja består av en retningsindikator med langsgående ribber som går over i en varselindikator med runde knotter før man kommer til trappa. Varselindikatoren er så bred at man ikke risikerer å skritte over den, og avsluttes i gangtrinnbredde før trappa. Håndlista overlapper varselindikatoren, så den er lett å finne. Foto: [933]

- 464 *Trinneser*. I mange trapper har trinnforkantene trinnese. Dette har flere grunner: økt trinndybde, estetikk, produksjonsteknikk, samt å unngå skrape- og skokremmerker fra hæl og hælkappe på stusstrinnene.

Åpne stusstrinn og framstikkende trinneser kan gjøre det vanskeligere for personer med gangbesvær å gå i trappa, fordi de ofte sleper tåa mot stusstrinnet når de løfter foten til neste trinn. Trinneser dannet av skråttstilte stusstrinn er

uproblematiske.

47 Renholdsvennlig utforming

Trapper og rekkverk bør utformes slik at de er lette å rengjøre. Trapper bør ha tette stusstrinn og ha anlegg tett mot vegg. Man bør unngå trappeneser, friksjonsteip og små støvsamlende flater. List på trinnets forkant bør avsluttes 100–150 mm fra kanten, slik at mopp og smuss kan føres ned til neste trinn. På massive trapper og trapper hvor trinnene ligger oppå vangene (oppsalte trapper) kan man unngå skjemmende skjolder på vangene etter rennende såpevann dersom gangtrinnet avsluttes sideveis med en oppkant eller en renne. Undersiden av trappa rengjøres som himling, og bør være slett.

I trapper med sving(er) og rette partier vil mange av stusstrinnene møte vangen i spiss vinkel, og man får kroker som det er vanskelig å holde rene.

I intertrapper i boliger kan åpne stusstrinn gjøre det lettere å holde rent (ingen kroker, kan trekke kluten rett ut), men ulempen er smusset som kan falle ned og flere kanter hvor det kan henge vanndråper.

48 Toleranser

Tabell 48 viser toleransekravene i NS 3932.

Tabell 48

Toleransekrav til trapper etter NS 3932

Trappedetalj / type avvik	Tillatt avvik
Inntrinn	± 3 mm
Opptrinn, generelt	± 2 mm
Opptrinn, nederste	± 15 mm
Opptrinn, øverste	+ 5 mm - 10 mm
Helning i trinnets lengderetning	0,5 %
Helning målt i ganglinja, framfall, se fig. 48	3 mm
Helning målt i ganglinja, bakfall, se fig. 48	2 mm
Overflateavvik, målelengde inntil 1,00 m	3 mm

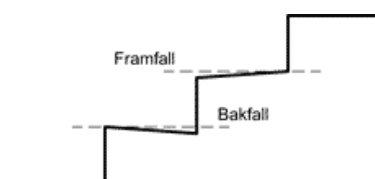


Fig. 48

Framfall og bakfall

5 Spesielt om trapper med rette løp

51 Trappetyper

511 *Ettløpstrapp* har bare ett løp. Den er enkel og krever lite plass dersom den er integrert i planløsningen. I et trappehus er den plasskrevende, men slike trapper er mye brukt i boligblokker med inngang til flere enn to leiligheter i hver etasje. I kontor- og industribygninger er den også aktuell som intertrapp. Ettløpstrapp er ugunstig rent sikkerhetsmessig fordi fallhøyden i trappa kan bli stor.

512 *Toløpstrapp* er den mest benyttede hovedtrappløsningen. Den anbefales framfor ettløpstrapp, både av hensyn til sikkerhet og fordi trappehuset er mindre plasskrevende dersom man har repos med retningsendring. Toløpstrapp gjør det mulig med utgang også fra mellomreposit.

513 *Treløpstrapp* krever relativt stor plass, men gir til gjengjeld et åpent og luftig preg. Trappekjernen kan gi plass for overlys eller heis. Treløpstrapp er sikkerhetsmessig gunstig og kan med fordel brukes i bygninger med store etasjehøyder.

52 Bredde

Minimumsbredden for rette trapper er ifølge veiledningen til TEK:

- 1,1 m i hovedtrapp
- 0,8 m i internttrapp i bolig
- 0,9 m i andre trapper

[931] anbefaler minimum:

- 1,1 m i offentlig tilgjengelige trapper

Minste bredde for å kunne montere trappeheis:

- 0,9 m

53 Repos uten retningsendring

Repos uten retningsendring må ha en lengde som stanser eventuelle fall og som forebygger snubling. Lengden på reposet må derfor innordne seg trappas og trappeformelens rytme. Se [fig. 53 a, b og c](#). Se [pkt. 82](#) for plassbehov i forbindelse med dører.

Hvis trappa ikke er så høy at det er krav om repos, viser undersøkelser at folk foretrekker at den ekstra plassen brukes til et slakere trappeløp framfor et mellomrepos. Blinde og svaksynte foretrekker også trapper uten repos fordi overgangen mellom flatt golv og trappeløp er forvirrende, og et mellomrepos innfører flere slike overganger.

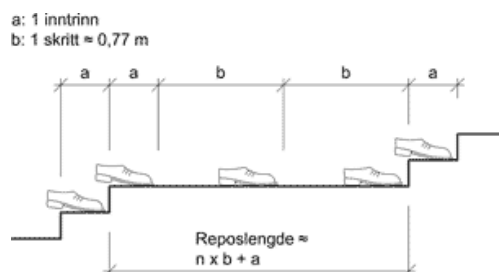


Fig. 53 a

Anbefalt lengde på mellomrepos. Skrittlengden på reposet er som skritt på flatmark i [fig. 425](#). I lengdeformelen bør n være større enn 1 for å gi et tilstrekkelig stort repos til å stanse fall.



Fig. 53 b og c

Eksempler på mellomrepos i høye trapper

- b. Spansketrappa i Roma (1723–25) av Francesco deSancti, med 12 løp à 12 trinn. Foto: Globus Hotel Roma

c. Trapp i BIs lokaler i Nydalen i Oslo. Spiraltrappa er så slak at det blir mer enn 18 trinn på en hel etasjehøyde. Derfor er det mellomrepos midt i svingen. Foto: Byggforsk

54 Repos med retningsendring

- 541 *Dimensjoner.* Repos skal ha minst samme bredde som trappa. Med retningsendring på reposit, måles bredden vinkelrett på ganglinja, se [fig. 541 a](#). På reposit har ganglinja samme avstand fra trappas innerkant som i trappeløpet.

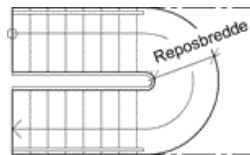


Fig. 541 a

Måling av reposbreddde i henhold til NS 3932

For å kunne transportere flyttelass og sykebåre, må det være mulig å transportere en gjenstand med grunnflate 2,00 m x 0,70 m (diagonal = 2,12 m). Ved 180° sving, må reposit minst være 2,20 m bredt og 1,40 m dypt, se [fig. 541 b](#). Se [pkt. 82](#) for plassbehov i forbindelse med dører.

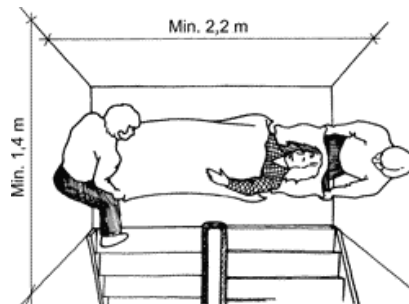


Fig. 541 b

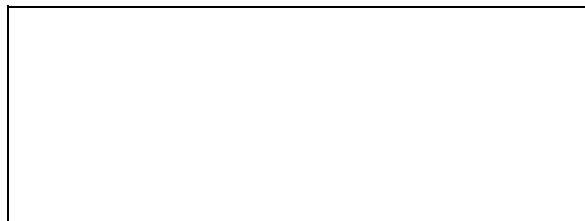
Repos med plass til båretransport

- 542 *Utforming.* Hvis to løp møtes i ett punkt på reposit, får håndlista og frivangen et sprang tilsvarende ett opptrinn, se [fig. 542 a](#). I boliger kan det være akseptabelt å plassere en stolpe i hjørnet og la håndlistene gå mot stolpen. I offentlig miljø og i trapper med stor trafikk bør man ha kontinuerlig håndlist.

For å unngå spranget i håndlista, kan man legge løpene med avstand langs frivangen tilsvarende ett inntrinn, se [fig. 542 b](#).

For svinger på 180° kan man istedenfor la håndlista gå litt inn over reposit eller avslutte nedre trappeløp med et gangtrinn, se [fig. 542 c og d](#).

For svinger på 90° kan man istedenfor trekke trinnene nærmest reposit, se [fig. 542 e](#). For utmåling av trekkingen langs frivangen, se [pkt. 673](#). Halvparten eller mer av trinnforkanten kan stå urørt, mens forkanten nærmest innervangen utformes etter et sirkelslag.



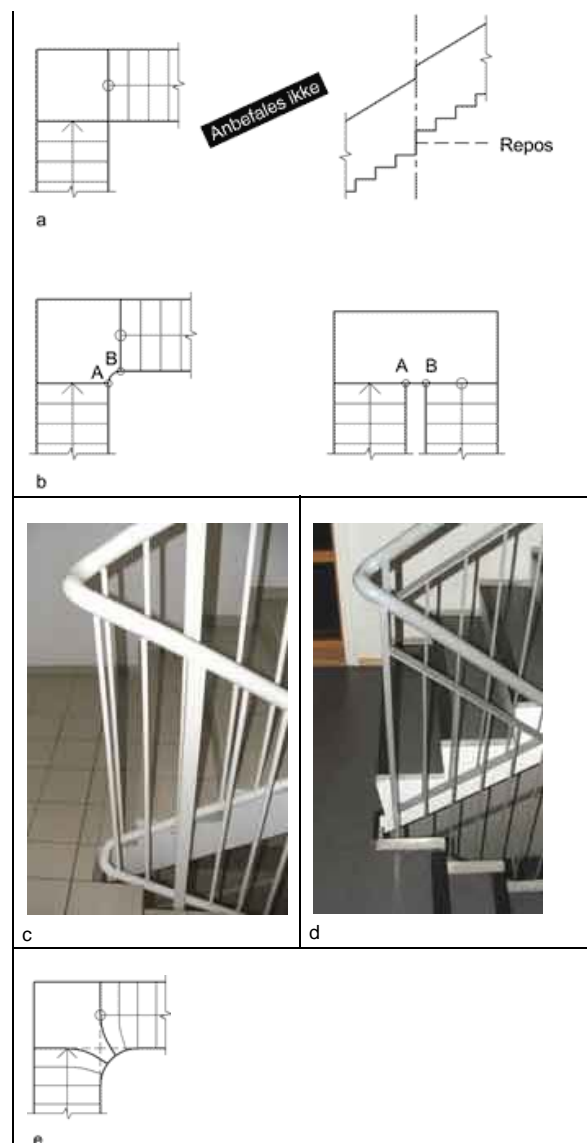


Fig. 542 a–e

Utglatting av vange og håndlist ved repos

- Plan og utbrettet frivange i trapp hvor to løp møtes i ett punkt. Håndlista (og vangen) får et sprang tilsvarende ett opptrinn. Dette anbefales ikke.
- Løpene er lagt med avstand tilsvarende ett inntrinn (linja A–B)
- Håndlistene fortsetter litt inn over reposet til de møtes.
- Nedre trappeløp avsluttes med et gangtrinn.
- Trinnene nærmest møtepunktet er trukket slik at vangen og håndlista blir jevn, men brattere i svingen. For å unngå variabelt inntrinn i hoveddelen av trinnbredden, kan det være tilstrekkelig å trekke bare ett trinn i hvert løp. Trekking av flere trinn gir romsligere transportforhold forbi reposet enn i [fig. b](#).

55 Bratte trapper

Bratte trapper og ledere må ha åpne trinn eller betydelige trinneser for å gi akseptabel trinndybde. I bratte trapper og ledere er det særlig viktig med håndlist på begge sider.

Når man går i trapper, benytter den ene foten bare annethvert trinn, og det er trinnet imellom man kan snuble i når man går oppover, og som står i veien for å sette ned hele foten når man går nedover. I en sambatrapp er trindelen som man kan snuble i, skåret vekk eller trukket tilbake, se [fig. 55](#).

Sambatrapp forutsetter at man går midt over trinnvekslingen og at man ikke møter noen i trappa. Derfor gir det ingen mening å lage trappa bredere enn ca. 0,75 m. Hvis man vanligvis kommer mot trappa fra den ene siden, bør det første

trinnet være beregnet på yttersvingfoten. Begrunnelsen er at man først griper etter den nærmeste håndlista med innersvingshånda.



Fig. 55

Sambatrapp med skråstilte trinn og med innskårne trinn

Foto: Byggforsk og Hagen Treindustri AS

56 Slake trapper

561 *Utendørs trapper* utføres ofte med slak stigning. En utendørs trapp oppleves som farlig bratt hvis den har mer enn 5–6 trinn og stigning som en vanlig innendørs trapp (30° – 35°). Utendørs trapper med høyere opptrinn enn ca. 160 mm kjennes ofte tunge å gå i, særlig om vinteren, med tungt fottøy og med snø og is i trappa.

562 *Monumentale trapper* utføres ofte med slak stigning. Spansketrappa i Roma (fig. 53 b) og trappa i Saga kino i Oslo, se fig. 562, er gode eksempler på dette. Den slake stigningen gir de som går i trappa en majestetisk skridende gange.



Fig. 562

Slak trapp i Saga kino, Oslo. Foto: Byggforsk

563 *Eseltrapp*. Dersom en trapp er så slak at det er uhensiktsmessig med ett trinn for hvert skritt (opptrinn mindre enn 50–70 mm), kan man lage trinnene med lengde tilpasset flere skritt per trinn, en såkalt eseltrapp. Man bør benytte skrittlengder for ramper som vist i fig. 425. Videre bør man ha et odde antall skritt per trinn, slik at høyre og venstre bein skifter på å forsere opptrinnene.

57 Vifteformede trapper

Det kan være ønskelig å gi vifteform til en trapp. Man kan lage en vifteformet trapp på fire ulike måter, hvorav trinnforholdene i de to første tilfellene er like alle steder i trappa, og man går vinkelrett på trinnforkantene:

- Det enkleste er å la det nederste trinnet gå ut og rundt enden av vangen slik at det danner et blokktrinn, se [fig. 57 a](#). Man kan eventuelt ha flere blokktrinn.
- Alle trinnene kan være konsentriske sirkelbuer, se [fig. 57 b](#).
- Man kan lage trappa med rette trinn, men ikke parallelle vanger, slik at trappa blir bredere nederst, se [fig. 562](#).
- Man kan starte øverst i vifteformen med et rett trinn, og så la de påfølgende trinnene nedover bue mer og mer, se [fig. 57 c](#). For at alle deler av trappa skal være god å gå i, bør man utnytte slingringsmonnet i trappeformelen slik at inntrinnene i ganglinja (langs vangene) har minste tillatte mål, mens inntrinnene langs midtlinja har største tillatte mål. Det begrenser økningen i bue til 40 mm per trinn, og man bør derfor ha et visst antall trinn for å få noen vifteeffekt. Ved å la vangene stå vinkelrett på trinnforkantene, blir også vangene buet, og man går vinkelrett på trinnforkantene når man følger håndlista.

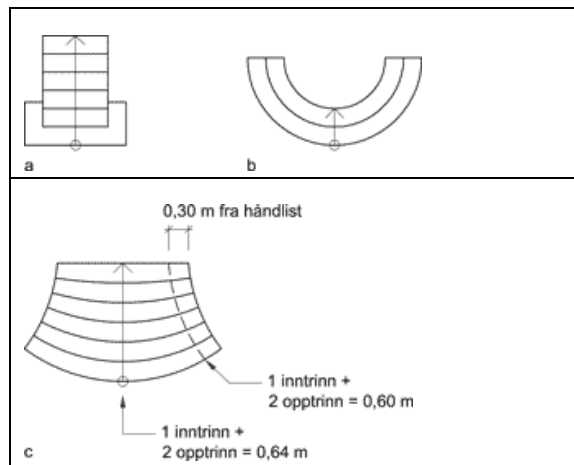


Fig. 57 a–c

Vifteformet trapp

- a. ved hjelp av utvidet nedre trinn (blokktrinn)
- b. med konsentriske trinn (kjegletrapp)
- c. med trinnforkanter som går fra rett linje til økende bue

6 Spesielt om trapper med svingte løp

61 Svingeretning

Det er mindre risikabelt å gå oppover enn nedover der inntrinnene er små. Oppover stikker man fremre del av foten inn i trinnet og eventuelle fall går inn mot trinnene ovenfor. Nedover må man gå klar av trinnforkanten og treffe med hælen (som er mindre følsom og mindre presis enn fremre del av foten) så langt inne på neste trinn at man ikke sklir.

Fordi vi pleier å vike til høyre når vi møter noen, bør trapper svinge slik at den som er på vei nedover, får gå på den siden med størst inntrinn når hun viker til høyre. Slike trapper, som svinger mot høyre når man går oppover, defineres som høyretrapper.

62 Ganglinje

- 621 *Reell bevegelse*. I virkeligheten går man litt forskjellige steder i svingte trapper, se [fig. 621](#).

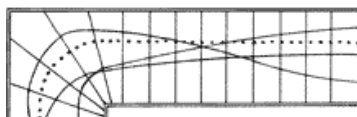


Fig. 621

Eksempler på reell bevegelse gjennom en trapp (hele linjer) og ganglinja (prikket linje). Kilde: [927]

- 622 *Ganglinjas plassering.* Imidlertid må man ha en fast linje å gå ut ifra når trappa konstrueres. Denne konstruksjons- eller ganglinja skal ligge 300 mm fra håndlist langs trappas ytre begrensning og følge en sirkelbue der trappa svinger, se fig. 623.
- På repos må ganglinja ha samme avstand fra trappas indre begrensning (frivange) som i trappeløpet.
- 623 *Indre ganglinje.* I trapper som er bredere enn 1,1 m, må man også forholde seg til en indre ganglinje i avstand 300 mm fra håndlist langs trappas indre begrensning, se fig. 623. Inntrinnet i indre ganglinje må være minst 150 mm. I svingt trapp som er rømningsvei for mange mennesker, for eksempel i forsamlingslokaler, bør minste inntrinn ikke være mindre enn 200 mm.

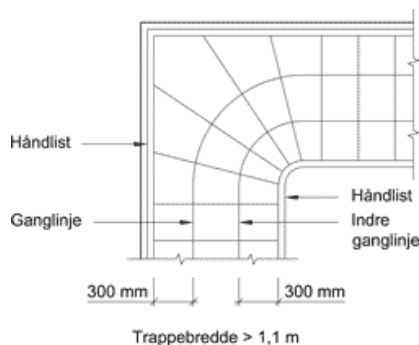


Fig. 623

Ganglinje og indre ganglinje i svingt trapp

For å tilfredsstille trappeformelen i ganglinja og kravet til minste inntrinn i indre ganglinje, må brede trapper ha slake svinger og stort trappeøye.

- 624 *Vurderinger i brede trapper.* Det vil være et område til begge sider for ganglinja som ligger innenfor trappeformelens slingsringsmonn og som er godt å gå i.
- Selv om både TEK og NS 3932 har entydige krav om at ganglinja skal ligge 300 mm fra ytre håndlist, kan man i brede trapper få bedre gangforhold i større deler av trappa ved å legge ganglinja nærmere midten av trappeløpet. Dette gir generelt slakere stigning i trappa og kan gi større inntrinn i innersvingen eller skarpere sving og mindre trappeøye. Ulempen er at inntrinn i yttersvingen blir for dype.
- 63 *Bredde*
- En svingt trapp må ha en effektiv bredde minst som i en tilsvarende trapp med rette løp, jf. veiledningen til TEK. Det må bety at bruksforholdene i den svingte trappa skal gi tilsvarende bruksforhold som en rettløpstrapp. Den effektive bredden avhenger av:
- svingens radius og vinkel
 - om det er større bredde i svingen enn i resten av trappeløpet
 - om det er søyle i trappeøyet eller ikke, det vil si om man kan løfte gjenstander over rekkverket eller ikke

- hvor bratt trappa er
- hvor stor fri høyde det er i trappa
- om trappa er omsluttet av vegger eller rekkverk

Svingte trapper bør derfor minst være 0,10–0,15 m bredere enn tilsvarende trapper med rette løp. Hvis flere av strekpunktene er ugunstige, for eksempel 180° sving og søyle i trappeøyet, må trappebredden økes ytterligere for å gi akseptable bruksforhold, se [tabell 63](#).

Tabell 63

Minste mulige trappebredde (m) [927]

Forutsatt transport:

- Bitrapp: to møtende med lett håndbagasje
- Intertrapp: båre
- Intertrapp i bolig: dobbel rammemadrass (2,00 m x 1,60 m x 0,35 m)

Type trapp	Rett løp	90° Åpent øye	90° Søyle i øyet	180° Åpent øye	180° Søyle i øyet
Bitrapp	0,90	0,95	0,95	1,00	1,00
Intertrapp	0,90	1,00	1,00	1,05	1,05
Intertrapp i bolig	0,80	0,95	1,05	1,05 ¹⁾	1,15 ¹⁾

¹⁾ Forutsetter fri høyde på minst 2,40 m

64 Håndlist

Kravet om god og solid håndlist på begge sider er særlig viktig i trapper med svingte løp. Spesielt er det viktig at håndlista er kontinuerlig i innersvingen, hvor intrinnene er minst og trappa er farligst. Se for øvrig [pkt. 72](#).

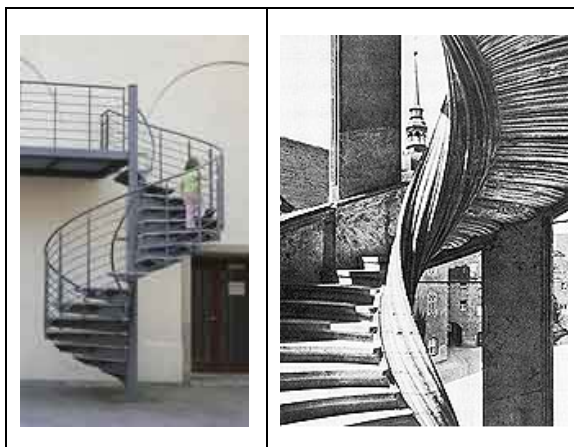
65 Spindel- og spiraltrapper

651 *Generelt.* Spindeltrapper svinger rundt en søyle, se [fig. 651 a](#), og spiraltrapper/vindeltrapper svinger rundt et åpent trappeøye, se [fig. 651 b](#).

Spindel- og spiraltrapper tar liten plass, men det er en begrenset del av trinnbredden som er behagelig å gå i. Trappeløpet i slike trapper bør ikke være smalere enn 0,90 m. Slike trapper kan være sikrere enn andre svingte trapper fordi trappeløpet har jevn sving og alle trinnene er like i hele trappeløpet.

Spindeltrapper egner seg ikke der det er stor trafikk, fordi de er vanskelige å gå fort i og fordi det er lett å falle i innerste del av svingen.

Spindel- og spiraltrapper kan ha et stort trappeøye og dermed få gode gangforhold selv ved innervangen.



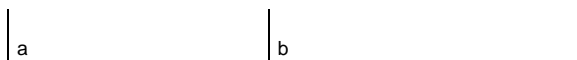


Fig. 651 a og b

Spindel- og spiraltrapp

a. Spindeltrapp i stål, Østerrike. Foto: Byggforsk

b. Spiraltrapp fra 1535–36 i Schloss Hartenfeld. Arkitekt: K. Krebs
Trinnforkantene tangerer trappeøyet, se [pkt. 654](#), og er i tillegg konkave. Dette fører til dypere inntrinn i innersvingen, samtidig som man går tilnærmet vinkelrett på trinnforkantene midt i trappa og i yttersvingen. Foto: Ukjent opprinnelse

- 652 *Etasjerepos* må minst være like langt langs yttervangen som bredden på trappa. Hvis øyet/søylen er lite, må repositet minst bruke 60° av sirkelen.
- 653 *Trinndeling av trappeløpet*. Hvis etasjereposene må ligge rett over hverandre, har man 300° til disposisjon for å overvinne etasjehøyden.
Dersom etasjereposene ikke behøver å ligge rett over hverandre, er det fri høyde ved forkant av repositet som styrer stigningen. For å bestemme opptrinn og inntrinn, må man ta utgangspunkt i runden med lavest fri høyde, det vil si antall gangtrinn i en sirkel med ett reposit, se [tabell 33](#).
- 654 *Plassering av trinnforkant*. I spindeltrapper krager trinnet ut fra søylen i trappeøyet. Av konstruktive grunner, men også for å bedre gangforholdene i innersvingen, bygges ofte spindeltrapper med betydelig trinnese i innersvingen, og forkanten av trinnet tangerer ofte søylen.
I spiraltrapper går gjerne trinnforkanten inn mot midten av trappeøyet, spesielt hvis trappeøyet er stort.
- 66 Trappeløp med sving(er) og rette partier
- 661 *Prinsipp for utforming*. Trappeløp med sving(er) og rette partier er enkle å passe inn på steder der plassen er begrenset, men mange trappeulykker skjer i slike trapper fordi inntrinnene har varierende dybde når man går andre steder enn i ganglinja. Overgangen mellom rette og svingte partier er derfor avgjørende for trappas sikkerhet og brukbarhet.
For å få en god utforming må man først plassere ganglinja og grovplassere trinnene på denne, se [pkt. 662](#). Deretter vurderer man om det er behov for å justere trappa, se [pkt. 663](#). Trappa kan justeres ved å:
- endre hovedutformingen, se [pkt. 664](#)
 - runde av frivangen, se [pkt. 665](#)
 - trekke trinnene, se [pkt. 666](#). Trekkingen kan utføres etter ulike metoder, se [pkt. 67](#).
- Når ganglinja og trinnene er plassert, kan man vurdere en forenklet utførelse av frivangen, se [pkt. 667](#). Av og til er det ikke mulig å få plass til en godt utformet trapp. [Punkt 668](#) drøfter ulike nødløsninger.
- 662 *Plassering av ganglinja*. Ut fra en idé om trappas form og hvor man kan gå inn og ut av trappa, tegner man ganglinja 0,4 m fra trappas ytre begrensning og med en så stor og slak sirkelbue som mulig, se [fig. 662 a](#). Sammenholdt med etasjehøyden, må man så kontrollere at ganglinja er tilstrekkelig lang til at man kan få akseptable stigningsforhold i trappa. Blir dette vanskelig, må man justere trappas ytre begrensning eller gi trappa en annen form. Deretter tegner man trinnforkantene vinkelrett på ganglinja, se [fig. 662 b](#).

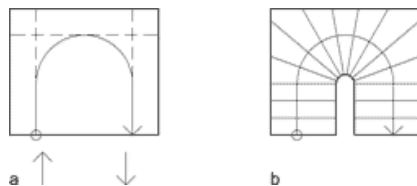


Fig. 662 a og b

Først: Trapperom, inn- og utsteg, ganglinjas ytre begrensning (0,4 m fra trapperomsvegg), myk ganglinje med sirkelbue

Så: Beregne antall trinn, opptrinn og inntrinn, kontrollere at trappemål er akseptable, fordele trinn jevnt langs ganglinja og med forkant vinkelrett på ganglinja

Dersom den ytre avgrensingen ikke er avrundet, men har hjørner som i fig. 662 a og b, bør man av hensyn til renholdet unngå å la et stusstrinn gå helt ut i hjørnet.

- 663 *Vurdering av håndlist og trinn.* En trapp som i fig. 662 b får veldig små inntrinn ved frivangen, og man får dårlige gangforhold i innersvingen, hvor folk beviselig går, se fig. 621. Hvis trappa har rekkverk med vertikale spiler som står på trinnene, må trinnene også forholde seg til spilenes takt langs frivangen. Dessuten blir den indre håndlista, som følger frivangens form, kantete og vond å følge med hånda på grunn av knekkpunktene, se fig. 663.

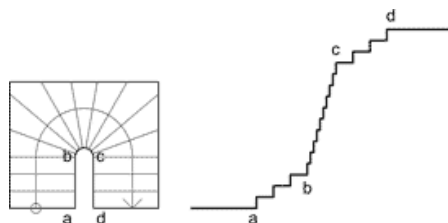


Fig. 663

Plan og utbrettet frivange av trappa i fig. 662 b

Håndlista får like skarpe knekkpunkter som frivangen.

- 664 *Endring av hovedutformingen.* En slakere sving og et større trappøye vil redusere ulempene, og der man har plass til det, vil det være å foretrekke.
- 665 *Avrunding av frivangen.* I innstemte trapper (trapper hvor vangen ligger på siden av gangtrinnene) er overkanten av vangen noe over trinnforkantene. Dersom knekken er liten (trappeøyet er stort), kan man slippe å trekke trinnene, se pkt. 666, men bare runde av over- og undersiden av vangen, og la håndlista følge den avrundede vangeprofilen.
- 666 *Trekking av trinn.* For å få en kontinuerlig og avrundet håndlist, en penere frivange og for å jevne ut stigningsforholdene langs frivangen, kan man trekke trinnene i og i nærheten av svingen. Trekking (eller legging) av trinn innebærer at man dreier trinnforkanten rundt skjæringspunktet med ganglinja, slik at man får en annen vinkel enn 90° , se pkt. 67.
- Ulempen med å trekke trinn, er at trinnforkanten ikke står vinkelrett på ganglinja, det vil si at foten i innersvingen må forskyve seg litt framover eller bakover i forhold til foten i yttersvingen. Trekkingen bør derfor ikke føre til at trinnforkanten dreies mer enn 15° – 20° .

- 667 *Forenklet utførelse av frivangen.* For å forenkle produksjonen av frivangen, bygges mange 180° tretrapper med en vertikal planke eller z-stolpe mot trappøyet istedenfor en avrundet frivange, se fig. 667. Da kan man la plane vanger og håndlister gå mot planken eller z-stolpen, og man unngår å produsere

deler som krummer.

Ulempen er imidlertid at håndlista ikke er kontinuerlig eller mangler helt i svingen hvor den er mest påkrevd. Med en planke har man lite eller ingenting å holde seg i, og ca. halvparten av trinnene har i realiteten håndlist på bare én side. Med en z-stolpe kan stolpedelen mellom håndlistene ha små nok dimensjoner til at man får godt grep, men man må skifte grep flere ganger gjennom trappeløpet. Trapper med planker og z-stolper egner seg derfor ikke i offentlig miljø.

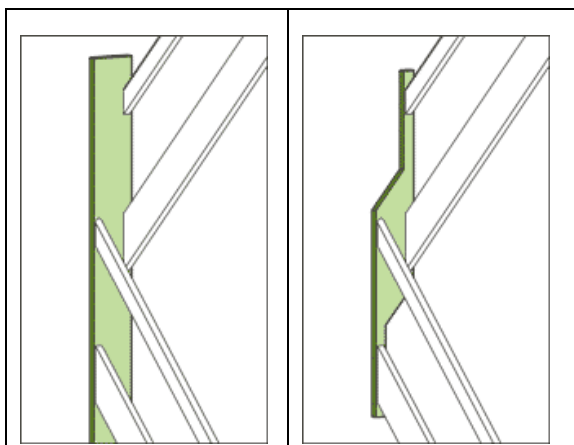


Fig. 667

Trerapp utført med planke (til venstre) og med z-stolpe

- 668 Når man har for lite plass. For å presse en trapp inn på mindre plass, kan det være fristende å skyve ganglinja ut i hjørnene. Ganglinja blir da lengre, og man kan forkorte trappeløpet, angivelig uten å bryte med trappeformelen og minstekrav til inntrinnsdybde.

Dette forutsetter at man definerer svingen(e) til å være mindre enn vist i fig. 662 a og b. I en 180° trapp innebærer det at man må dele opp svingen til to 90° svinger som man så skyver ut i hjørnene. Dette kombineres ofte med forenklet frivange som beskrevet i pkt. 667, og ved at man lar trappa svinge rundt hjørnene på planken. Faglitteraturen er entydig på at det må være et betydelig rettstykke midt i trappa for at det skal være forsvarlig å dele ganglinja opp i to 90° svinger, se for eksempel [929], som angir minst 0,4 m rettstykke.

Senter for svingen må aldri ligge inne på trappetrinnene, helst godt utfor for å gi slakere sving. Å skyve svingene ut i hjørnene fører til forverrede gangforhold i svingen, hvor trappa er farligst, se fig. 668. Dersom man har for lite plass til rådighet til å lage en god trapp, er det bedre at man lar ganglinja beholde en slakest mulig sving, men bygger trappa med en brattere stigning. Da bidrar de mindre farlige rette partiene i større grad til trappas kompromiss, og trappa blir mindre dårlig.

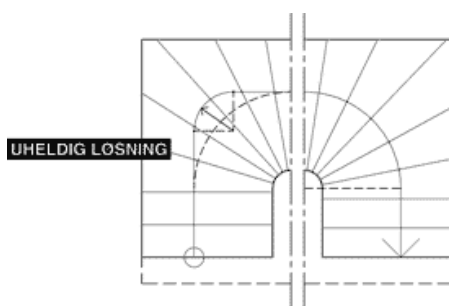


Fig. 668

Nødløsninger i en trapp som har 0,2 m for lite plass

I venstre halvdel har man skjøvet ganglinja ut i kroken for å opprettholde inntrinnsdybde langs ganglinja på 250 mm. Man ser

umiddelbart at trinnene i svingen blir for små. Legger man ganglinja på riktig plass i venstre halvpart (prikket strek), ser man at inntrinnene langs den korrekte ganglinja bare blir ca. 180 mm.

I høyre halvdel har man beholdt ganglinja på riktig plass, men latt alle inntrinnene være 225 mm. Er plassen for liten, anbefales denne nødløsningen framfor løsningen til venstre.

67 Metoder for trekking av trinn

671 *Generelt.* Mange dataprogrammer har funksjoner for trekking av trinn. Trinn har vært trukket manuelt etter flere metoder, de vanligste er beskrevet i pkt. 672–675. Ingen metode er "best".

Metodene i pkt. 672 og 673 tar utgangspunkt i opprisset av frivangen og så finner man trinnforkantene som skjæringspunktet mellom opptrinnsnivåene og den nye vangelinja. Metodene i pkt. 674 og tar utgangspunkt i plantegningen, og man bør derfor tegne opp frivangen for å kontrollere at trekkingen ble vellykket.

672 *Trekking med rette linjer og overgangskurver* er en enkel metode å utføre, men betinger at man trekker alle trinnene i trappeløpet, og krever godt skjønn når man velger punkter. Velg bratteste akseptable stigning langs frivangen for trinnene midt i svingen (a–b). Sett en normal på a–b i punktet b. Tegn en sirkelbue med senter i punkt c et passelig sted på normalen. Trekk en linje (d–e) fra siste trinn i trappa (e) slik at den tangerer sirkelbuen. Forskyv trinnforkantene horisontalt inn mot linja a–b–d–e, og overfør dem til plantegningen.

Punktet a kan være avslutningen av trappeløpet, i midtlinja av en symmetrisk sving eller tangeringspunktet til en tilsvarende overgangskurve fra øvre del av trappeløpet.

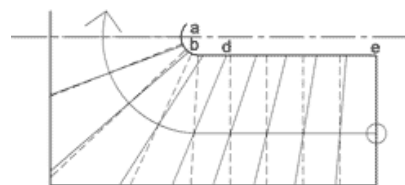
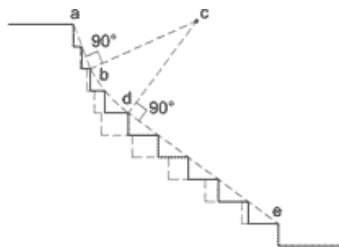


Fig. 672

Trekking med rette linjer og overgangskurver

673 *Trekking med overgangskurver* (avviklingsmetoden) overlater mindre til fritt skjønn og lar mange av trinnene i de rette partiene stå urørt. Metoden kan imidlertid gi svært små inntrinn ved 180° sving, og den egner seg derfor best for 90° sving.

Velg et område for trekking, og tegn opp normaler på avslutningspunktene A og B på de rette vangestykkene, se fig. 673. Del linja A–B i fire, og tegn opp normaler i fjerdedelspunktene. Skjæringspunktene mellom normalene blir senter i overgangskurvene. Pass på at kurvesentret for den nedre overgangskurven ligger godt over sentret for den øvre, ellers blir inntrinnet svært lite eller negativt.

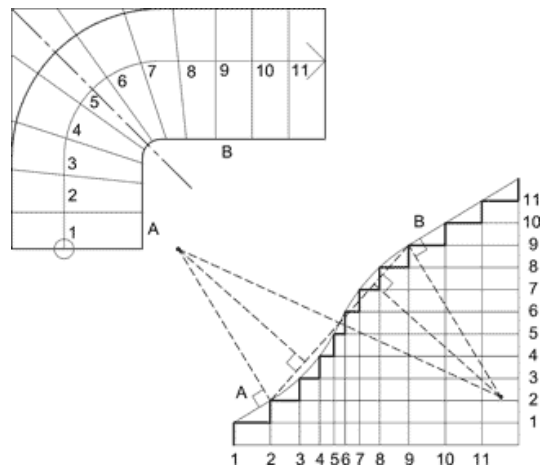


Fig. 673

Trekking med overgangskurver

- 674 *Likedelingsmetoden* har de samme fordelene som metoden med overgangskurver beskrevet i pkt. 673. I tillegg gir den en myk overgang mellom rett og buet vange. Likedelingsmetoden egner seg godt til 180° svinger, men kan også tillempes til 90° svinger.

Velg hvor mange trinn som skal trekkes, se fig. 674 hvor man trekker trinnene 5 til 15. Forleng forkanten av det siste trinnet som står vinkelrett på ganglinja (trinn 4). Velg akseptabelt inntrinn ved forvangen for trinnet midt i, eller nærmest midten av svingen (trinn 9), og forleng forkanten av dette trinnet og trinnet ovenfor, slik at man finner punktene x og y. Avstanden x–y avsettes så langs forlengelsen av det siste rette trinnet like mange ganger som det er trinn, og man har forlengelsespunktene for de trukne trinnene.

Ved 90° sving og ved usymmetriske svinger, må man likedele etter to linjer, én for trinnene ovenfor midten og én for trinnene nedenfor midten. Man bør bruke det samme midtrinnet som utgangspunkt for å finne x og y på begge de to linjene.

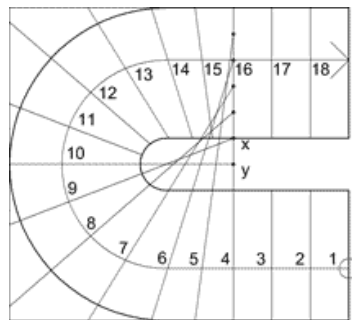


Fig. 674

Trekking av trinn etter likedelingsmetoden

- 675 *Proporsjonaldelingsmetoden* tar utgangspunkt i akseptabel stigning i midtrinnet på samme vis som likedelingsmetoden, men gir en ennå mykere overgang mellom rette og trukne trinn. I midtpartiet gir den ellers et noenlunde tilsvarende resultat som likedelingsmetoden.

Velg antall trinn som skal trekkes, se fig. 675. Finn pkt. A og B, og del A–B i et antall tilsvarende antall trinn som skal trekkes. Delingen foretas slik at delene har lengde i forholdet 1:2:3:4:5... . Delingspunktene gir forlengelsen av trinnforkanten til de trukne trinnene.

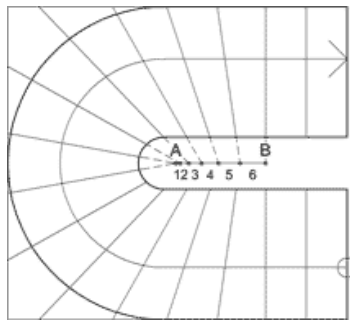


Fig. 675

Trekking av trinn etter proporsjonaldelingsmetoden

7 Rekkverk, håndlist og åpninger

71 Rekkverk

Trapp med større høyde enn 0,5 m over tilstøtende plan, og som ikke er avgrenset med vegg eller har tilsvarende beskyttelse, må ha rekkverk med mål og maksimale åpninger som i fig. 71.

Sprosser bør være vertikale for å forhindre klatring. Se også Byggetaljer 536.112.

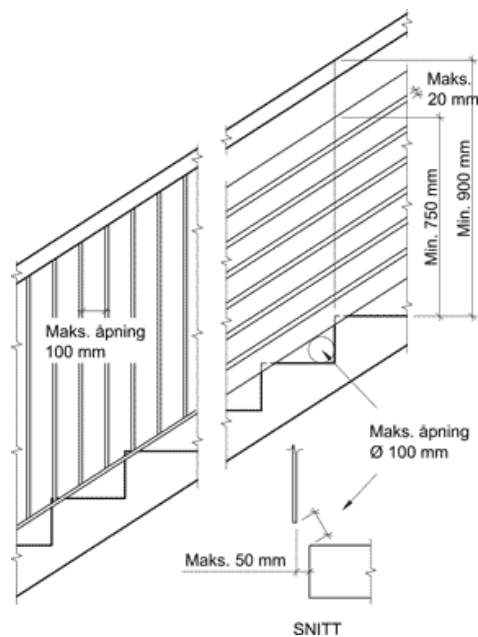


Fig. 71

Rekkverk og åpninger

Høyder måles fra trinnforkanten.

Rekkverkshøyden bør økes fra 900 mm til 1,1–1,2 m dersom fallhøyden er 10 m eller mer.

72 Håndlist

Alle bruker håndlista til å stabilisere seg med i tilfelle snubling eller fall, og mange, særlig eldre og personer med gangbesvær, bruker den til støtte og til å trekke seg opp trappa. Blinde og svaksynte bruker håndlista som ledelinje gjennom trappa.

Alle trapper skal ha håndlist på begge sider. Håndlista må være kontinuerlig og bør plasseres med overkant 0,9 m over trinnforkanten.

Barn under 10 år er spesielt utsatt for trappeulykker. Hovedtrapper skal derfor ha solid håndlist i to høyder på hver side av trappa. Den ekstra håndlista bør plasseres ca. 0,7 m over trinnforkanten.

Ekstra brede trapper bør ha håndlist i midten i tillegg til de på sidene. Noen personer har behov for å ha håndlist på begge sider av seg.

I offentlig miljø bør håndlister fortsette horisontalt 0,3 m forbi øverste og nederste trappetrinn og slik markere hvor trappa begynner og slutter, se [fig. 72 a](#). Dette er særlig nyttig for synshemmede. En ordentlig avslutning motvirker at man hekter fast klær i begynnelsen av håndlista.

Avstand fra vegg eller gjennomgående rekkverk til håndlistas ytterkant bør være ca. 100 mm, se [fig. 72 b](#). Mellom håndlista og veggen eller rekkverket må det være en fri åpning på minst 45 mm, men ikke mer enn 75 mm.

Håndlista skal gi godt grep, det vil si den må ha tilnærmet rundt tverrsnitt og en diameter på ca. 45 mm – diameteren bør ikke være større, men kan være ned til 35 mm. Ovale eller flate håndlister kan også benyttes, dersom omkretsen er 100–150 mm. Håndlista må ha en overflate som er behagelig å holde i. Håndlista bør være godt synlig, gjerne i kontrast til bakgrunnen.



Fig. 72 a

I offentlig miljø bør håndlista fortsette horisontalt 0,3 m forbi øverste og nederste trinn. Ryddig plassert brannmelder, lysbryter og stikkontakt ved håndlistas avslutning gjør dem lette å finne. Foto: Byggforsk

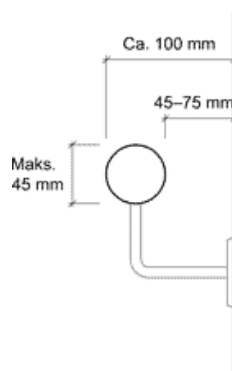


Fig. 72 b

Mål på håndlist

73 Åpning mellom trinn

Trapper bør ha tette stusstrinn, se [pkt. 464](#) og [47](#). Ønsker man likevel åpne stusstrinn, krever NS 3932 at åpningen ikke skal være større enn 100 mm, se [fig. 73](#).

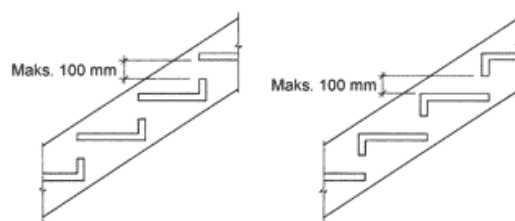


Fig. 73

Trapper uten stusstrinn må ha barnesikringslister eller andre innretninger, stålstag eller liknende, som begrenser åpningen mellom trinnene

8 Trappas omgivelser og miljø

81 Trapper som går i null

Trapper som ligger inntil skrånende terreng eller ramper får færre og færre trinn og går til slutt i null. Det er viktig med særlig god markering av slike trapper, jf. anbefalingen i pkt. 23 om minst tre trinn. Figur 81 a, b og c viser eksempler.



Fig. 81 a–c

Markering av trapper som går i null. Foto: Byggforsk

- Løsningen kan være aktuell der det meste av gangtrafikken går på langs av trinnene og når materialene velges slik at luminanskontrasten er god også når materialene er våte.
- Pullerter markerer overgangen mellom rampe og trapp, og trinnene er avsluttet slik at gangtrinnet ikke blir for smalt.
- God markering av trinnforkant

82 Dører

Dører som slår ut i trapperommet må ikke hindre ferdsel i trappa. Dører bør plasseres i god avstand fra øverste del av trappeløpet. Mellom trappeløp og dør bør det være repos slik at man unngår for eksempel kjellerdør på øverste trinn i løpet.

Repos, hvor man beveger seg rettlinjert mellom trapp og en dør, må være minst 0,80 m dypt dersom døra slår vekk fra reposet. Hvis døra slår inn over reposet, må reposet være stort nok til at en person har god plass til å stå ved siden av dørslaget.

Repos med 180° retningsendring og inngangsdører til mer enn én boenhet må være minimum 2,20 m bredt og 1,40 m dypt, se

også [pkt. 541](#). Repos med inngang til heis må ha dybde minst 1,50 m (rullestolsnuplass), se også Planløsning [324.501](#) Personheiser.

83 Vinduer

Vinduer i trapperommet bør plasseres slik at man uten vanskeligheter kan åpne, lukke og pusse dem, for eksempel over repositet. De må kunne stå åpne uten å hindre ferdsel i trappa. Vinduer over andre etasje skal være forsvarlig sikret med brystning, rekkverk med høyde minst 0,7 m eller på annen måte.

Blending er særlig uheldig i trapper, se [fig. 83](#). Man må derfor unngå å plassere vinduer slik at dagslyset virker blendende.



Fig. 83

Uheldig plassering av vindu gjør at man blir blendet av dagslyset og refleksjonen i golvbelegget. Det blir vanskelig å se om foten plasseres trygt på trinnet. Foto: Jostein Korsnes

84 Belysning

Trappetrinn må være godt belyst. En rekke ulykker skjer hvert år i trapper der belysningen er for svak, mens god belysning og fargebruk bidrar effektivt til at trinnene og trappas føring kommer tydelig fram. [\[931\]](#) anbefaler at belysningen er på minst 300 lux, har en Ra-indeks på minst 80 og at ubehagsblendingen ikke har større verdi enn 19. Se Byggetaljer [421.601](#) Lys og lystekniske begreper og [421.610](#) Krav til lys og belysning.

Lyskildene må plasseres slik at gående verken blir blendet på vei opp eller ned, se [fig. 84](#). Lyset bør fortrinnsvis være rettet mot trinnforkanten, særlig mot første og siste trinn i trappa. Lysbrytere bør monteres øverst og nederst i trappa, se [fig. 72 a](#). Rundtstrålende armaturer, plassert 2,1 m over trapperepos eller forkanten av trinn, lyser godt i alle retninger.

Trapp i rømningsvei må som regel ha ledelys.



Fig. 84

Lyset i trappa må belyse trinnene. Foto: Byggforsk

- 85 Veggoverflater
Overflatene på veggene i trapperommet bør ikke være grove og ru. Trapper er som regel ikke bredere enn nødvendig og ofte går man helt inntil veggene. Særlig ved transport av bære og store gjenstander er det ubehagelig med vegger av for eksempel børstet tegl.
- 86 Nærhet til heis
Dersom det er både trapp og heis i en bygning, bør de stå nær hverandre, slik at heis- og trappebrukere likestilles og får like orienteringsmuligheter.
- 87 Passasje under trapp
Når golv eller terreng går inn under en trapp, bør man utforme området under trappa slik at det ikke blir naturlig å gå på steder hvor den frie høyden er farlig lav. Dette kan løses bygningsmessig, eller man kan plassere inventar eller vegetasjon slik at man naturlig tar en bue utenom området hvor det er fare for å slå hodet i trappa.
- 9 Referanser
- 91 Utarbeidelse
Dette bladet er revidert av Anders Kirkhus. Bladet erstatter blad med samme nummer utgitt i 1996. Bladet erstatter også deler av Byggetaljer [532.211](#) og [532.212](#), begge utgitt i 1991. Fagredaktør har vært Kristin Notø Larsen. Faglig redigering ble avsluttet i juli 2005.
- 92 Litteratur
- 921 Husbyggingsteknikk. Rev. utg. Institutt for husbyggingsteknikk, NTH. Trondheim, 1984
- 922 Husbygging, bind. 1. 2. utg. Redaksjonskomité fra NTH (J. Holmgren, Ole Landmark, Arne Vesterlid). Oslo, 1954
- 923 Neufert. Bauentwurfslehre. 31. utg. 1982
- 924 Mielke, Friedrich. Handbuch der Treppenkunde. Hannofer, 1993
- 925 Mielke, Friedrich. Scalologia: Schriften zur internationalen Treppenforschung. Skriftserie påbegynt i 1985
- 926 Mielke, Friedrich. Transzendente Treppen. Treppen zwischen Erde und Himmel. Ein Ausstellungskatalog als Vademecum Scalologicum. Eichstätt, 1996
- 927 Kvarnström, Lennart mfl. Trappor. En sammanställning av delrapporter rörande trappor och trappgående. Lunds Universitet. Statens råd för byggnadsforskning. Stockholm, 1977
- 928 Meyer-Bohe, Walter. Treppen. Bind 8 i Elemente des Bauens. 1975
- 929 Bindner, Georg. Masstabellen für Wendeltreppen aus Beton, Holz und Stahl. Bauferlag, 1971
- 930 Mannes, Willibald. Gestaltete Treppen. Werkstoffe, Formen, Konstruktionen. Stuttgart, 1975
- 931 Bygg for alle. Temaveileder om universell utforming av

byggverk og uteområder. Statens bygningstekniske etat og
Husbanken. 2004

932 Holztreppe. Deutschen Gesellschaft für Holzforschung.
München, 1978

933 Tilgjengelighetsguide. Norges Blindeforbunds
tilgjengelighetskrav i bygg. Oslo, 2005

© Norges byggforskningsinstitutt

Materialet i dette dokumentet er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med Norges byggforskningsinstitutt er enhver eksemplarfremstilling, tilgjengeliggjøring eller spredning utover privat bruk bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar, og kan straffes med bøter eller fengsel.

Kontakt oss

Kontaktinformasjon

Hjelp og informasjon

Slik bruker du nettstedet
Abonnement og priser
Kjøpe enkeltanvisninger

Om SINTEF Byggforsk

SINTEF Byggforsk
SINTEF Certification
SINTEF Byggforsk nettbokhandel

© SINTEF Byggforsk Materialet på dette nettstedet er omfattet av åndsverklovens bestemmelser. Uten særskilt avtale med SINTEF Byggforsk er enhver eksemplarfremstilling, tilgjengeliggjøring eller spredning utover privat bruk bare tillatt i den utstrekning det er hjemlet i lov eller tillatt gjennom avtale med Kopinor, interesseorgan for rettighetshavere til åndsverk. Utnyttelse i strid med lov eller avtale kan medføre erstatningsansvar, og kan straffes med bøter eller fengsel.

