

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet behandlar utforming og utførelse av svalganger og altanganger med tilhørende trapper i vanlige boligbygninger. Bladet gir anbefalinger vedrørende tilgjengelighet, brann-sikkerhet og lydforhold og gir eksemplar på løsnin-ger.

Det er vanskelig å få til gode løsnin-ger med bruk av svalgang-er og altanganger, spesielt med tanke på lydforhold og innsyn, når de skal betjene flere leiligheter.

Det kan være forsvarlig å fravike fra de prinsippene som er beskrevet i bladet, dersom bygningen fullsprinkles. I en fullsprinklet bygning vil et brann-tillop med stor sannsynlighet kontrolleres og slokkes i det rommet der brannen oppstår. Dette må imidlertid vurderes av ansvarlig prosjekterende for brann-sikkerheten i hvert enkelt tilfelle.

02 Definisjoner

Med altangang menes her åpen atkomstvei over bakkeplan langs fasaden, mens svalgang er en tilsvarende overbyggd eller inntrukket atkomstvei. Figur 02 a, b og c illustrerer for-skjell i utforming. Svalgangen og altangangen er minst én etasje opp fra terrengnivå. Dette betyr vanligvis at den er en rømningsvei eller en del av en rømningsvei. Atkomsten til svalgangene og altangangene skjer via åpne trapper eller trapperom. Figur 02 a–c viser løsnin-ger for bygninger i to etasjer, men er aktuell også for boliger i flere etasjer, men da med atkomst via utvendig trapperom.

03 Henvisninger

Plan- og bygningsloven (pbl)

Teknisk forskrift til pbl (TEK) med veiledning

Standarder:

NS 3472 Prosjektering av stålkonstruksjoner – Beregnings- og konstruksjonsregler

NS 3490 Prosjektering av konstruksjoner – Krav til pålite-lighet

NS 3491-1 Prosjektering av konstruksjoner – Dimensjone-rende laster – Del 1: Egenlast og nyttelaster

NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper

Planløsning:

321.075 Brann-teknisk prosjektering av boligbygninger

323.101 Inngangsparti

324.301 Innvendige trapper

Byggdetaljer:

521.811 Telesikring av uoppvarmede bygninger og kon-struksjoner

523.422 Lydisolasjonsegenskaper til yttervegger

524.361 Luftlydisolasjon mellom trapperom/korridor og oppholdsrom i ulike bygninger

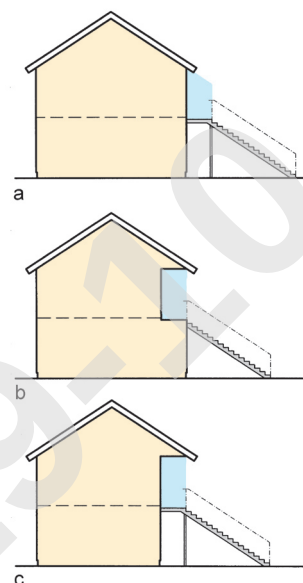


Fig. 02 a, b og c

Illustrasjon som viser forskjell mellom altangang og svalgang

a. Snitt av hus med langsgående altangang (ikke overbygd) og utvendig atkomsttrapp

b. Snitt av hus med langsgående, inntrukket svalgang (overbygd) og utvendig atkomsttrapp

c. Snitt av hus med langsgående, overbygd svalgang og utvendig atkomsttrapp

525.108 Brann-sikring av bygninger med kaldt loft. Kon-struktive løsnin-ger

532.111 Utvendige trapper

533.109 Lydisolasjonsegenskaper til vinduer

536.112 Rekkverk

536.215 Lydisolasjonsegenskaper til yttervegsventiler

1 Overordnede hensyn

11 Tilgjengelighet

Gode atkomstforhold er viktig for alle brukere, men har avgjørende betydning for eldre og funksjonshemmede. At-komst og inngang til alle typer bygninger bør derfor utformes slik at også eldre og funksjonshemmede lett kan ta seg fram til og inn i bygningen ved egen hjelp. Dette er spesielt behandlet i Planløsning 323.101.

12 Hensyn til beboere langs svalganger og altanganger

Svalganger og altanganger bør utformes slik at det blir minst mulig fremmedtrafikk forbi hver enkelt leilighet. Der slik trafikk ikke kan unngås, må man sørge for at den i størst mulig grad bare berører sekundære rom som bod, bad, entré osv. Lange svalganger og altanganger til flere leiligheter kan gi mye trinnlyd, og kan føre til innsynsproblemer og talestøy via ytterveggen, se pkt. 14.

13 Brannsikkerhet

131 Generelt. Svalganger og altanganger som er del av rømningsvei, må være like sikre og trygge som andre rømningsveier, det vil si som en vanlig korridor. De må dessuten ikke bidra til uakseptabel brannspredning eller på annen måte vanskeliggjøre redning og slokking.

132 To trapper til terreng. Veiledningen til TEK angir at svalgang må utføres slik at den tilfredsstiller forutsetningen om to uavhengige rømningsveier. Selv om svalganger og altanganger med én trapp til terreng kan gi minst like god sikkerhet som ett innvendig trapperom Tr 1 (som under visse betingelser aksepteres i boligbygninger i inntil åtte etasjer i henhold til veiledningen til TEK), anbefales likevel to trapper til terreng. Dette skyldes blant annet hensyn til at også boligbygninger i risikoklasse 4 bør planlegges for personer som krever assistanse ved evakuering i tilfelle brann. Det er da ikke akseptabelt å forutsette rømning/redning via vinduer. To (eller flere) trapper er dessuten gunstig for å redusere omfanget av fremmedtrafikk forbi hver enkelt leilighet, jf. pkt. 12. Det anbefales altså at svalganger og altanganger har minst to trapper til terreng. Trappene bør plasseres ved hver ende, og avstanden mellom dem må være maksimalt 60 m, se fig. 132. Se også pkt. 224.

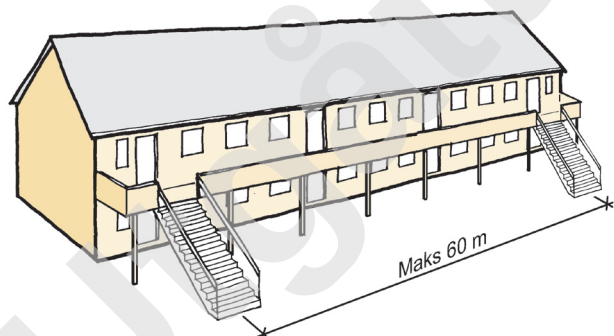
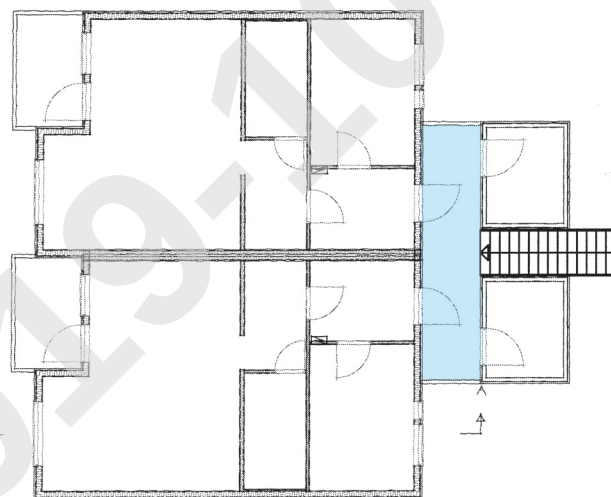
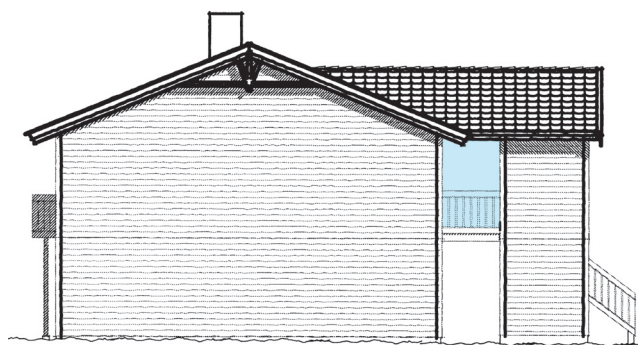


Fig. 132
Prinsipp for altangangsløsning med rømningsvei via to trapper

133 Én trapp til terreng. Svalganger og altanganger i boligbygninger i brannklasse 1 (dvs. inntil to etasjer), hvor leilighetene har tilrettelagte rømningsvinduer eller balkonger som ikke vender mot svalgangen eller altangangen, kan likevel ha bare én trapp til terreng. Det forutsettes da at avstanden fra utgangsdørene fra leilighetene til trappa ikke er mer enn 15 m, og at det ikke er nødvendig å rømme forbi uklassifiserte vinduer. Se eksempel i fig. 133.

14 Lydisolering

Anbefalte grenseverdier for trinnlydnivå fra felles trapper og felles svalganger eller altanganger er gitt i NS 8175. For å tilfredsstille anbefalte grenseverdier for trinnlydnivå vil det



Plan 2.etg.

Fig. 133
Plan- og fasadetegning av svalgangshus i brannklasse 1 (inntil to etasjer) med én trapp til terreng. Tegning: Norbohus

ofte være nødvendig med frittstående konstruksjoner som ikke har direkte kontakt med bygningen.

Lette konstruksjoner av tre eller stål settes lett i svingninger, og kan gi kraftig lydoverføring. Løsninger med større vekt gir mindre lydgenerering, og bruk av tunge konstruksjoner i trapper, svalganger og altanganger er ofte en stor fordel. Det er ikke gitt anbefalte grenseverdier for luftlydisolasjon mellom svalganger eller altanganger og oppholdsrom i NS 8175. Kvaliteten for oppholdsrom (spesielt for soverom) kan bli redusert når disse vender mot felles svalgang eller altangang, med mindre man foretar ekstra lydisoleringstiltak. Imidlertid er det vanskelig å få til en god lydisolering på grunn av vinduer og lufteventiler. Mellom delvis innbygde svalganger eller altanganger og oppholdsrom anbefaler Byggforsk at veid, feltmålt lydreduksjonstall bør være $R'_w \geq 45$ dB. Dette mener vi vil gi en rimelig god beskyttelse mot støy og overhøring. Problemstillingen er drøftet i Byggetaljer 524.361.

Lydisolering av yttervegger, vinduer og ytterveggsventiler er behandlet i Byggetaljer 523.422, 533.109 og 536.215. I praksis er det vanskelig å få god effekt av isoleringstiltak.

15 Belysning

Utvendige trapper, svalganger og altanganger må være godt belyst. Lysarmaturene må plasseres slik at de ikke blander. Det er spesielt viktig å få belyst øverste og nederste trinn i trapper.

16 Fuktsikring

Svalganger og altanganger må av branntekniske hensyn være mest mulig åpne mot det fri, jf. pkt. 221. Dette betyr at de er utsatt for nedbør. Det må derfor velges materialer og overflater som tåler fuktpåkjenning.

Golv i svalganger og altanganger må ha fall minst 1:100 ut fra vegg, slik at eventuelt vann kan renne vekk. Vannet må ledes bort, slik at det ikke kan føre til skade på ytterveggs-konstruksjonen eller være til plage for brukerne. Utforming av dører for akseptabel tilgjengelighet for rullestolbrukere kan medføre redusert sikkerhet mot fuktinntrengning. Utadslående dører med høye terskler gir størst sikkerhet mot vann/fukt. Tilgjengelighet for rullestolbrukere krever imidlertid terskelhøyder på maksimalt 25 mm. Med så lav terskelhøyde er det derfor mest hensiktsmessig med innadslående dører for å unngå problemer med å åpne dørene ved snøfall. For å redusere sannsynligheten for fuktskader kan bredden på svalgangen eller altangangen økes. Fallet på golvet kan også økes.

2 Utforming av svalganger og altanganger

21 Svalgangs- og altangangsbredde

Det anbefales at bredden på svalganger og altanganger er som i en vanlig korridor, det vil si minst 1,2 m fri bredde. Dette vil også tilfredsstille nødvendig bredde for rømningsvei i bygninger beregnet for mange. Samtidig vil svalgangen eller altangangen da fungere godt som flammeskjerm mellom etasjene.

22 Brannteknisk utforming

221 Generelt. Svalganger og altanganger må utføres med materialer (kledninger/overflater) og konstruksjoner som begrenser brannspredningen og ivaretar krav til sikker rømning.

For at røyk- og branngasser skal unnsnippe må svalgangen være mest mulig åpen. Det åpne arealet må utgjøre minst 50 % av det totale «veggarealet» ut fra svalgangen. Åpninger i rekkverket anses ikke som åpent areal fordi det er vesentlig at det er den øverste delen, det vil si over rekkverket, som er åpen. Høyden på bjelker, solskjermer og annet som hindrer fri utstrømning av røyk- og branngasser må begrenses.

222 Tak eller takutstikk over den øverste svalgangen må utføres slik at man hindrer rask brannspredning til eventuelt kaldt loft. Løsninger for brannsikring av takutstikk er vist i Byggetaljer 525.108.

Taket må dessuten utformes slik at røyk- og branngasser slipper uhindret ut til det fri. Takutstikket må derfor ha en horisontal underside.

223 Anbefalt utførelse av konstruksjoner og overflater i svalganger og altanganger for vanlige boligbygninger (risikoklasse 4) i inntil fire etasjer er gitt i tabell 223.

224 Brannmotstand i vegg med to trapper til terreng. Dersom det ikke er mulig å plassere de to trappene i hver ende av svalgangen eller altangangen, kan én eller flere leiligheter ha bare én rømningsretning. Det kan da være nødvendig å rømme forbi annen leilighet/branncelle for å komme til trapp. Avstand fra dør i leilighet til nærmeste trapp må i slike tilfeller ikke overstige 15 m. De deler av ytterveggen

Tabell 223

Anbefalt brannmotstand for konstruksjoner og overflater i svalganger og altanganger i vanlige boligbygninger (risikoklasse 4) i inntil fire etasjer

Konstruksjon	Brannklasse 1 (to etasjer)	Brannklasse 2 (tre og fire etasjer)
Svalgangs- eller altangangsdekke med én trapp til terreng	REI 30/D-s2,d0 (B 30)	¹⁾
Svalgangs- eller altangangsdekke med to trapper til terreng	REI 30/D-s2,d0 (B 30)	REI 30/D-s2,d0 (B 30) ²⁾
Underside av dekke / himling	Kledning K10/B-s1,d0 (K1), Overflate B-s3,d0 (Ut1)	Kledning K10/B-s1,d0 (K1), Overflate B-s3,d0 (Ut1)
Golv / overside av dekke	D _{FI} -s1 (G)	D _{FI} -s1 (G)
Vegg mot svalgang eller altangang med én trapp til terreng	— ³⁾	¹⁾
Vegg mot svalgang eller altangang med to trapper til terreng	— ⁴⁾	— ⁴⁾
Veggoverflate (fasade) mot svalgang eller altangang	Kledning K10/D-s2,d0 (K2), Overflate D-s3,d0 (Ut2)	Kledning K10/B-s1,d0 (K1), Overflate B-s3,d0 (Ut1) ⁵⁾

¹⁾ Krever særskilt vurdering av ansvarlig prosjekterende

²⁾ Brannmotstand bør økes til 60 minutter (REI 60/D-s2,d0 (B 60)) i usprinklet bygning hvis brannvesenets innsats tid er mer enn 10 minutter og/eller svalgangs- eller altangangsfasaden er vanskelig tilgjengelig for slokkeinnsats.

³⁾ Forutsetninger gitt i pkt. 133 gjelder.

⁴⁾ Forutsatt trapp til terreng i hver ende av svalgang eller altangang. Jf. pkt. 224

⁵⁾ Kledning K10/D-s2,d0 (K2) og overflate D-s3,d0 (Ut2) anses tilstrekkelig i sprinklede bygninger.

mot svalgangen eller altangangen hvor det er bare én rømningsretning, må ha brannmotstand som branncellebegrensende konstruksjon, se fig. 224. Vinduer må ha

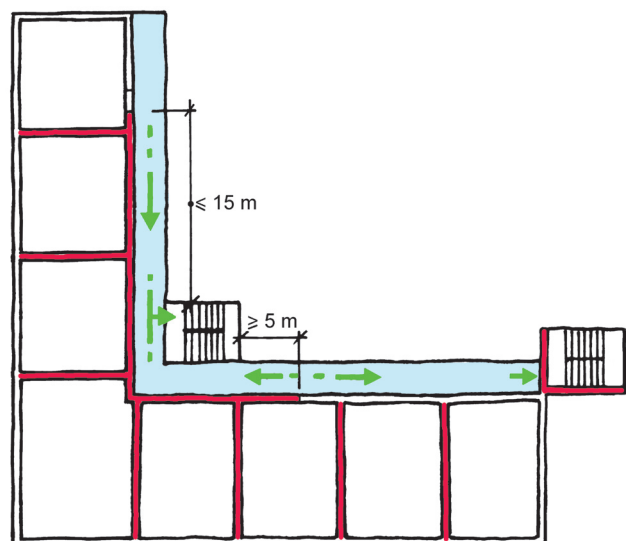


Fig. 224

En boligbygning i tre eller fire etasjer med rømning i bare én retning via svalgang eller altangang må ha branncellebegrensende vegg med brannmotstand Ei 60 (B 60) med dører med brannmotstand Ei 30-C (B 30S)

tilsvarende brannmotstand, og må være faste. Dører må ha brannmotstand EI 30-C (B 30 S), det vil si at de må være selvlukkende. Vanlige lufteventiler som er plassert høyt på vegg, kan aksepteres.

- 225 *Spalten mellom dekke og yttervegg* må utformes slik at brannmotstanden opprettholdes. I smale spalter er det tilstrekkelig med hardpakket steinulldytting og vanlig beslag over. For spalter bredere enn 25 mm må spalten i tillegg sikres med et stålbeslag med tykkelse minst 2 mm på oversiden. Prinsipppløsning er vist i fig. 225.

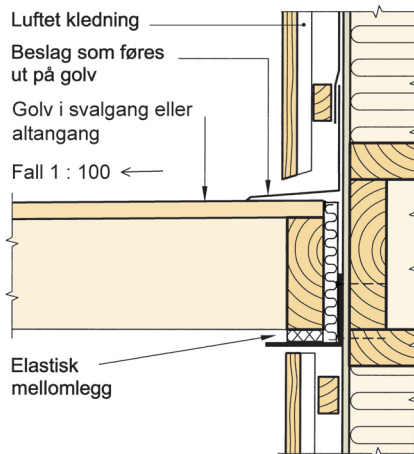


Fig. 225
Tetting av overgang mellom yttervegg og golv for svalgang eller altangang

- 226 *Eksempler på materialbruk.* Svalgangs- eller altangangsdekke med brannmotstand REI 30/D-s2,d0 (B30) kan være massive konstruksjoner i massivtre eller betong/lettbetong. Det kan også benyttes lette, isolerte eller uisolerte konstruksjoner. Kledning K10/B-s1,d0 (K1) med overflate B-s3,d0 (Ut1) kan være brannimpregneret trekledning eller en platekledning. Kledning K10/D-s2,d0 (K2) med overflate D-s2,d0 (Ut2) kan være ubehandlet trekledning.

23 Forbindelse mellom dekke og vegg

Svalganger og altanganger bør ha et separat bæresystem og være frittstående fra yttervegg for å hindre trinnlydoverføring. Alternativt kan man opplagre svalgangen eller altangangen på et elastisk mellomlegg for å redusere lydforplantningen. Når vekten er liten, er det imidlertid teknisk sett vanskelig å få til en god vibrasjonsisolering i lavfrekvensområdet med elastisk mellomlegg. Det er derfor om å gjøre å utforme løsningen slik at vekten blir fordelt til et begrenset antall opplagerpunkter.

Ved dimensjonering av elastisk opplagring anbefales 1–2 mm deformasjon ved belastning, det vil si relativt mykt mellomlegg av for eksempel neopren- eller EPDM-gummi. Det er viktig at rekkverket også frigjøres fra bygningen, ellers kan mye av vibrasjonsisoleringen være bortkastet. Man kan også feste hver enkelt sekundærbejelke med bjelkesko som er forsynt med vibrasjonsdempere. En prinsippskisse er vist i fig. 23. Det er viktig å etablere et ekstra sikringssystem i tilfelle forbindelsen stål/gummi skulle ryke.

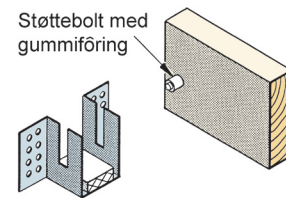


Fig. 23
Prinsippskisse for myk opplagring av bjelke til vegg
Gummimellomlegget bør være så mykt at sammentrykningen ved belastning blir minst 1–2 mm. Det lønner seg derfor å redusere antall opplagerpunkter til et minimum. For å sikre horisontalstøtte er det antydnet støttebolt med gummiføring.

Opplegg (bjelkesko) må dimensjoneres i henhold til NS 3490 tabell E2, NS 3491-1 og NS 3472. For å oppnå tilstrekkelig brannmotstand må det benyttes bjelkesko med grove dimensjoner, eventuelt brannbeskyttende maling. Innfesting direkte til yttervegg, eller utkraging av bjelkelaget, er uheldig. Det gir svært dårlig støydemping i tillegg til at konstruksjonen er mer usikker med hensyn til å lede bort regnvann. Slike løsninger frarådes.

24 Rekkverk

Trapper, repos, svalganger og altanganger med høyde 0,5 m eller mer over bakken må ha rekkverk eller annen anordning som hindrer at personer faller ut. En rekkverkhøyde på minst 0,9 m regnes for å være tilstrekkelig opp til 3 m over bakken. Der høydeforskjellen er mellom 3 og 10 m, må rekkverkshøyden være minst 1,0 m. Der høydeforskjellen er mer enn 10 m, bør rekkverkshøyden være minst 1,1 m. Åpninger mellom sprosser eller bredde på spalter i rekkverk bør maksimum være 0,1 m, for å hindre at barn kryper igjennom. Åpninger som ligger slik til at de minste barna kan få kroppen igjennom, bør begrenses til 0,05 m. Sprosser bør være vertikale for å hindre klatring. Trapper må ha håndlist i to høyder. Rekkverk bør bestå av minst mulig brennbare materialer. Byggdetaljer 536.112 behandler rekkverk særskilt.

3 Utforming av trapper

31 Støy og lydoverføring

Utvendige trapper bør plasseres slik at de i minst mulig grad forstyrrer naboelighetene. Det er først og fremst trinnlydoverføring som erfaringsmessig er mest plagsomt, men det er også knyttet problemer til talestøy og innsyn. En og samme utvendige trapp bør derfor ikke være atkomst til mange leiligheter.

32 Brannteknisk utforming

Trappene må være beskyttet mot strålevarme og stikkflammer. Dette kan en oppnå ved at ytterveggen mot trappa og minst 5 m ut på begge sider utføres som branncellebegrensende konstruksjon, se pkt. 224.

Et alternativ er å bygge trappa helt eller delvis inn med branncellebegrensende vegger. Dører til trapperom må ha

brannmotstand EI 30-C (B 30 S). Innvendige trapperomsvegger må ha kledning/overflate K10/B-s1,d0 (K1/ln1). Hvis trappa er åpen mot det fri på minst én side, kan overflaten være B-s3,d0 (Ut1).

Utvendig kledning/overflate bør være K10/B-s3,d0 (K1/Ut1) for å unngå flammespredning som kan vanskeliggjøre rømning, redning og slokking.

Prinsippløsningene er vist i fig. 32. Se også fig. 224.

Trapper fra svalganger og altanganger i boligbygninger i tre til fire etasjer utføres med brannmotstand som angitt i tabell 32.

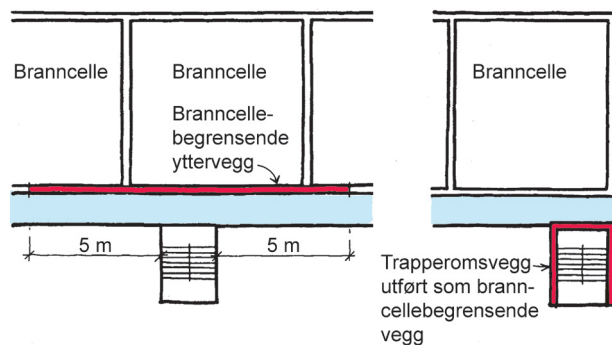


Fig. 32
Brannbeskyttelse av rømningstrapp fra svalganger og altanganger

Tabell 32
Anbefalt utførelse for utvendige trapper i boligbygninger i tre til fire etasjer

Antall trapper	Brannmotstand
Én trapp	R 30/D-s2,d0 (B30)
To trapper	D-s2,d0 ¹⁾

¹⁾ Kan være trekonstruksjon uten spesifisert brannmotstand

4 Eksempel

Figur 4 a–c viser et fireetasjes bolighus (øverste leiligheter går over to etasjer) i trekonstruksjoner med atkomst til leilighetene via tre utvendige trapper og svalganger. Trappene er utført i trykkimpregnert tre.

Svalgangene har et separat bæresystem av søyler og bjelker i trykkimpregnert tre. For å hindre trinnlydoverføring er det ikke konstruktiv forbindelse mellom yttervegg og søyler, bjelker og golv i svalgangene, se pkt. 23.



Fig. 4 a
Eksempel på frittstående svalgang med søyler og bjelker i trykkimpregnert tre. NB! Bruk av trekledning mot svalgang forutsetter sprinkling i bygninger med mer enn to etasjer. Foto: Byggforsk

33 Fundamentering

Trappfundamentet må telesikres, se Byggdetaljer 521.811.

34 Trappebredde

Trapper må ha bredde som sikrer god tilgjengelighet og gir sikker rømning. En trappebredde på 1,2 m gir plass nok til at to personer kan passere hverandre. Veiledningen til TEK angir at hovedtrapper utenom boenhet må ha bredde på minst 1,1 m.

35 Stigningsvinkel og gangforhold i trapp

Stigningsvinkelen på utvendige trapper bør være mellom 20° og 30°, og trinnhøyden 120–160 mm. Se også Planløsning 324.301. For å unngå at det samler seg vann på trinnene (og is om vinteren) må trinnene ha et svakt fall utover, ca. 1:50.



Fig. 4 b
Atkomst til svalgang via frittstående trapp i trykkimpregnert tre
Underside av svalgangsgolv er av korrugert stålplate. Foto: Byggforsk



Fig. 4 c

Svalgangsgolv av betong (påstøp på korrugert stålplate)
Søyler og svalgangsgolv har klaring til vegg. NB! Bruk av trekledning mot svalgang forutsetter sprinkling i bygninger med mer enn to etasjer.
Foto: Byggforsk

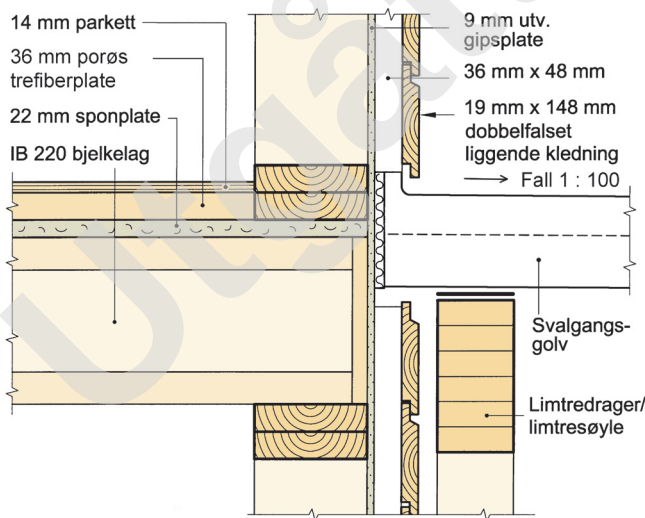


Fig. 4 d

Snitt av svalgangsgolv og yttervegg. Søyler og svalgangsgolv har klaring til vegg. NB! Bruk av trekledning mot svalgang forutsetter i dette tilfellet sprinkling. Spalten mellom svalgangsgolvet og ytterveggen er fylt med steinull for å sikre mot brann. I tillegg burde spalten vært skjermet med beslag.

Det er benyttet vanlig trekledning på ytterveggen ut mot svalgangene. Dette er funnet forsvarlig fordi bygningen er fullsprinklet.

Svalgangsgolvet består av korrugerte stålplater med påstøp. Dette gir tilstrekkelig brannmotstand og egenskaper som flammeskjerm. Figur 4 d viser snitt av svalgangsgolv og yttervegg. Bæresystemet og svalgangsgolvet har klaring til veggen for å unngå trinnlydoverføring.

5 Andre bygningstyper

Prinsippene som er beskrevet i dette bladet er også til en viss grad relevante for utforming av svalganger og altanganger i andre bygningstyper, det vil si annet enn vanlige boligbygninger (risikoklasse 4).

Med mindre brannsikkerheten dokumenteres utførlig, må imidlertid bygninger i brannklasse 2 og 3 i hovedsak ha bærende og skillende konstruksjoner i ubrennbare materialer, se veiledningen til TEK.

6 Referanser

61 Utarbeidelse

Dette bladet er utarbeidet av Sigurd Hveem og Vidar Stenstad. Bladet erstatter også deler av Planløsning 330.015 utgitt i 1996. Fagredaktør har vært Britt Galaasen Brevik. Faglig redigering ble avsluttet i november 2004.

62 Litteratur

- 621 Stenstad, V. (red.). Fleretasjes trehus. Norges byggforskingsinstitutt, Håndbok 51. Oslo, 2003
- 622 SINTEF-NBL. Utførelse av svalgang som rømningsvei. Rapport NBL A03162, 2003