



Små uoppvarmede og usiolerte glassrom

Byggforskserien

Planlegging 1 - 2007

331.213

0 Generelt

01 Innhold

Dette bladet omhandler små uisolerte glassrom som ikke skal varmes opp. Bladet tar opp bruksmuligheter, romklima og energibruk.

Betegnelsen glassrom er så innarbeidet at den blir brukt selv om vegger og tak består av andre materialer, for eksempel plast.

Innglassede balkonger er behandlet i Byggforvaltning 726.608.

05 Henvisninger

Plan- og bygningsloven (pbl)

Teknisk forskrift til pbl (TEK) med veiledning

Standarder:

prNS 3031 Beregning av bygningers energiytelse – Metode og data

Planlegging:

311.115 Beregning av sol-, skygge- og horisontforhold. Del I og II

361.501 Utforming og bruk av balkonger og terrasser
Byggdetaljer:

471.051 Snølast på glasstak

521.811 Telesikring av uoppvarmede bygninger og konstruksjoner

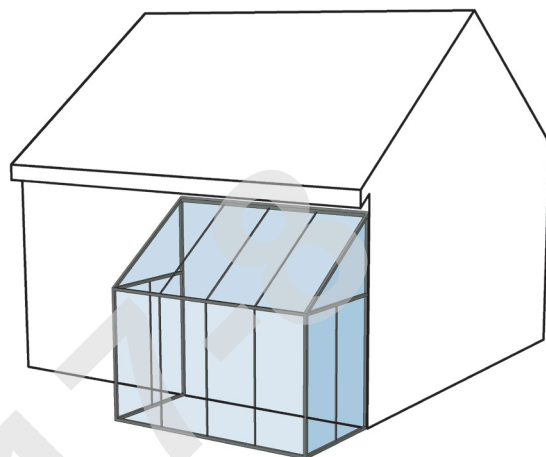
523.741 Karnapper

525.583 Glasstak. Konstruksjonsprinsipper. Beregning av glasstykker

533.163 Solskjerming

Byggforvaltning:

726.608 Innglassing av balkonger



12 Bruksmuligheter gjennom året

121 *Generelt.* Verdien av et uoppvarmet glassrom ligger først og fremst i nytten av å ha et fleksibelt, halvklimalisert rom i tilknytning til boligen. Se pkt. 2 for romklima og temperaturforhold. Det høye dagslysnivået og uteroms karakteren gir glassrommet spesielle romkvaliteter, som også virker inn på tilstøtende rom og utemiljøet. Generelt kan en si at et glassrom er brukbart for stillesittende aktiviteter fra april til september.

122 *Om sommeren* kan glassrommet være en ekstra stue, kanskje åpnet mot det fri eller slått sammen med innestua. Mange bruker glassrommet til å dyrke småplanter for utplantning eller som veksthus for varmekrevende grønnsaker som agurk, tomat og paprika. Det kan være praktisk å ha en frostsikker vannkran med avløp i glassrommet.

123 *Om våren og høsten* kan glassrommet forlenge «uteperioden» med behagelige temperaturer tidligere om våren og lengre utover høsten. Man kan dra nytte av den lave solhøyden og samtidig være skjermet mot kald vind. Denne muligheten er spesielt viktig for dem som bor i de nordligste landsdelene.

124 *Om vinteren* blir glassrommet for kaldt til å sitte stille i, og det er uegnet til annet enn for eksempel vinterlagring av lite hardføre hageplanter.

125 *Planter.* Svært få planter trives i et glassrom året rundt. Temperaturvariasjonen mellom sommer og vinter blir altfor stor.

13 Plassutnytting i glassrommet

Glassrommet bør utformes slik at det blir plass til de aktivitetene som skal foregå der. Noen bruksløsninger er vist i fig. 13 a–c, se for øvrig Planlegging 361.501 om plassutnytting på balkonger.

1 Bruksmuligheter

11 Bakgrunn og hensikt

Glassrom fins både som tilbygg til eksisterende boliger og som deler av nybygg. Glassrommene kan bidra til at det blir skapt spennende arkitektur, men under planleggingen må man vurdere om rommet virkelig bare skal brukes som et uoppvarmet rom. Dersom rommet skal varmes opp, stilles det de samme klimakravene til glassrommet som til den øvrige bygningen.

Et uoppvarmet glassrom kan ha stor bruksverdi. Derfor gjelder det å velge løsninger som forbedrer varmekomforten i glassrommet uten å bruke kjøpt energi til å varme det opp. Samtidig må man gjøre tiltak mot overoppheting.

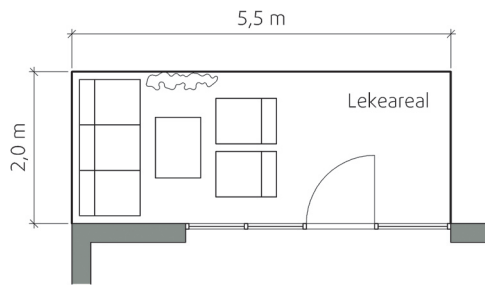


Fig. 13 a
Glasstilbygg på 10 m² med sittgruppe og lekeareal

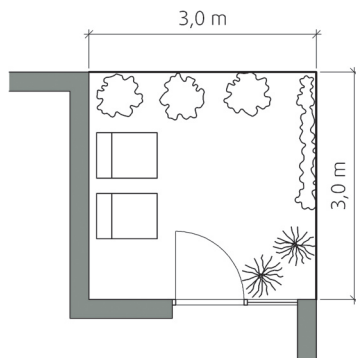


Fig. 13 b
Glasstilbygg på 9,0 m² med sittgruppe og pryplanter ved innhuk i hushjørne

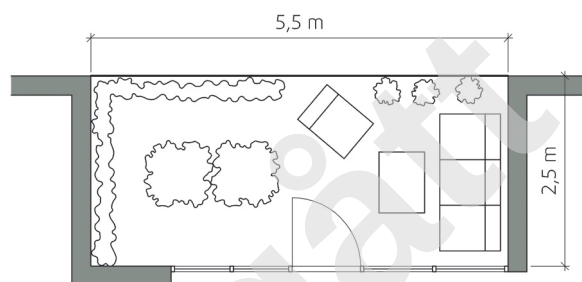


Fig. 13 c
Inntrukket glassrom på ca. 14 m² med sittgruppe og nyttevekster

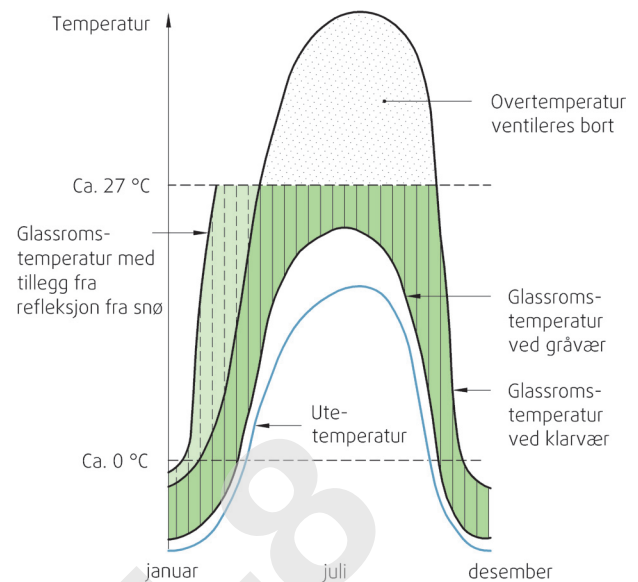


Fig. 21
Figuren viser typisk dagtemperatur i glassrommet ved gråvær og i klarvær gjennom året.

man gjør tiltak mot overoppheting, se fig. 21. Uten tiltak mot overoppheting kan det allerede i februar bli +30 °C på klare dager, se pkt. 4.

22 Plassering og orientering

221 Generelt. Klimaforholdene i et uoppvarmet glassrom er svært avhengig av den geometriske utformingen:

- Jo flere av glassrommets flater som grenser mot fullklimatiserte rom, desto større varmetap får man ut til glassrommet, og desto høyere temperatur i glassrommet om vinteren.
- Desto flere av glassrommets flater som vender mot det fri, desto større varmetap fra glassrommet. Større glassflater mot det fri gir lavere temperatur i glassrommet om vinteren og høyere temperatur om sommeren.
- Temperaturvariasjonene over døgnet og året varierer mest i rom med mye glass mot det fri, og med liten, godt isolert flate mot oppvarmede rom, se pkt. 222 og 223.
- Solinnstrålingen per kvadratmeter er kraftigst gjennom glassflater mot sør, sørøst eller sørvest.
- Varmetapet per kvadratmeter er størst gjennom glasstak. For å utnytte solinnstrålingen best mulig er følgende momenter verdt å merke seg:
- Solhøyden i Norge er lav store deler av året og av døgnet. Skygge fra bygninger og vegetasjon er derfor vanlig, spesielt i vinterhalvåret. Se Planlegging 311.115 for beregninger.
- Strålingsforholdene i Norge forbedres betraktelig på ettermidten. Dette skyldes ikke bare mange soltimer i forhold til utetemperatur, men også reflektert stråling fra snødekt mark.
- Strålingsforholdene om sommeren er mer intense enn mange tror, spesielt på grunn av de lange dagene.

222 Grad av temperaturvariasjon i glassrommet ved et bestemt uteklima er gitt av forholdstallet G. G uttrykker forholdet mellom varmetapet fra glassrommet til det fri, og var-

2 Romklima og utforming

21 Romklima

Et uoppvarmet glassrom er en overgangssone mellom en fullklimatisert bygning og uteklimaet. Det beskytter mot nedbør, vind og støy, men har en varierende varmekomfort. Lufttemperaturen varierer med utetemperaturen, men er også et resultat av:

- solskjerming
 - ventilasjon
 - utforming av glassrommet
 - utforming av konstruksjoner mot tilstøtende bygning
- Selv nord i landet kan et uoppvarmet glassrom ha akseptabel lufttemperatur over store deler av året dersom

metapet fra tiliggende rom til glassrommet, prinsipielt uttrykt som:

$$G = \frac{U_u \cdot A_u}{U_i \cdot A_i}$$

hvor:

- U_u er gjennomsnittlig U-verdi for yttervegger og tak i glassrommet
- A_u er arealet av yttervegger og tak i glassrommet
- U_i er gjennomsnittlig U-verdi for veggene mellom oppvarmede rom og glassrommet
- A_i er arealet av veggene mellom oppvarmede rom og glassrommet

Høy G-verdi gjør at glassromstemperaturen varierer mye i løpet av året og døgnet. Glassromstemperaturen er lav om vinteren (omtrent lik utetemperatur) og høy om sommeren og på klare dager om høsten og våren. Da er det viktig med solavskjerming og luftemuligheter.

Ved en G-verdi på 1 vil temperaturen i glassrommet ligge midt mellom ute- og innetemperatur.

223 Eksempler på G-verdier. G-verdier for tre geometriske utforminger av glassrom og bygninger er vist i tabell 223. Infiltrasjon og ventilasjon er satt til 0,5 luftvekslinger per time i både glassrom og bygningen for øvrig. Skillekonstruksjonen mellom bygningen og glassrommet er regnet som:

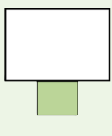
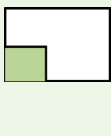
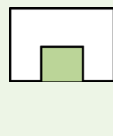
- helt tett (uten vinduer og dører), U-verdi 0,2 W/(m²K)
- halvt tett og halvt vindu/dør, U-verdi 0,8 W/(m²K)
- bare vindu og dør, U-verdi 1,4 W/(m²K)

Glassrommet har vegger og skråtak med tolagsruter med en gjennomsnittlig U-verdi på 1,5 W/(m²K).

I denne framstillingen har vi forenklet noe og sett bort fra golvet og virkningen av varmelagringskapasiteten i glassrommet, se pkt. 43 (varmelagring). Varmelagring bidrar til å dempe døgnsvingningene og har derfor størst betydning for glassrom med høy G-verdi.

Tabell 223

G-verdier for aktuelle utforminger av glassrom

Gjennomsnittlig U-verdi i skillekonstruksjonen mellom glassrommet og resten av bygningen	G-verdier		
0,2	18,3	10,2	6,0
0,8	4,6	2,5	1,5
1,4	2,6	1,5	0,9
			

23 Kondens og rim

Luftlekkasjer fra oppvarmet rom kan gi kondens eller rim i glassrommet. I vinterhalvåret bør man derfor sørge for at det er mest mulig lufttett mellom oppvarmet rom og glassrommet. Glassrommet bør i tillegg ventileres svakt med uteluft, se pkt. 41. Bruk av tolags ruter reduserer faren for rim og kondens.

3 Energibruk

31 Generelt

Det er lite energi å spare i den oppvarmede delen av huset ved å bygge et uoppvarmet glassrom med 10–20 m² grunnflate. Man kan imidlertid oppnå en besparelse i oppvarming av ventilasjonsluft ved å trekke inn varm luft når den er tilgjengelig i glassrommet.

32 Glassrommets varmeisolasjon mot uteluft

Vegger og tak bør ha tolags ruter. I forhold til ruter med enkle glass oppnår man da:

- reduserte temperatursvingninger i glassrommet og dermed betydelig bedre komfort
- kortere perioder med rim og kondens, som også gir vesentlig bedre betingelser for lys til rommet innenfor, og utsikten fra rommet innenfor blir bedre.

Energimessig er det ubetydelig forskjell mellom å bruke ett- eller tolags ruter i et uoppvarmet rom. Merkostnaden for tolags utførelse kan man altså ikke uten videre tjene inn med reduserte energikostnader.

33 Glassrommets bidrag til bygningens varmeisolasjon

Fordi glassrommet ikke skal være oppvarmet, regnes glassrommets areal ikke med ved energiberegninger. U-verdi for yttervegg mot glassrommet korrigeres for den varmemotstanden glassrommet representerer. Regler for slik korrigering er gitt i prNS 3031.

Glassrom som tilbygg til eksisterende bygning kan redusere oppvarmingsbehovet noe. Men ofte setter man inn vindusdør og/eller vinduer i skilleflaten mellom den oppvarmede delen av bygningen og glassrommet, og da kan oppvarmingsbehovet øke.

34 Kortvarig oppvarming

Kortvarig oppvarming vil ikke gi særlig utslag i årsforbruket av energi til oppvarmingsformål.

Oppvarming over lengre tid er svært energikrevende og må ikke forekomme.

4 Klimakontroll

41 Utlufting

I solskinn kan det bli temperaturer opp mot +50 °C inne i et glassrom. Man må derfor sørge for gode muligheter for å lufte ut. Plassér luftinntak lavt på veggen. Luftutslipp må plasseres så høyt som mulig, gjerne i en gavlvegg hvis det er mulig. Åpninger i veggen er teknisk sett enklere, og er greiere å betjene, enn åpninger i takflaten. Ventilasjonsåpningene må sikres mot nedbør, fugler og insekter, og eventuelt mot innbrudd. En aktuell utførelse er innadslående vindu eller luke, med utenpåliggende rist. Luftreguleringen kan foregå manuelt, eller den kan mekaniseres og eventuelt automatiseres.

Hvis glassrommet har stort areal i forhold til høyden, bør man installere mekanisk ventilasjon.

42 Solavskjerming

Glassrommet bør ha solavskjerming for å beskytte men-

nesker og planter mot sterk, direkte solstråling og for å bidra til å hindre overoppheting, se Bygddetaljer 533.163. Det fins mekaniske og automatiske løsnings.

En skjerming som monteres på utsiden av glassflatene, virker best, fordi solstrålene stanses før de treffer glasset. På taket må en eventuell utvendig skjerming kunne demonteres om vinteren, så den ikke blir ødelagt av snø og is.

Gardiner, persienner og markiser blir mye brukt som innvendige tiltak. En slik skjerming bør være lys og utformet slik at man drar nytte av skorsteinseffekten mellom solavskjermingen og glasset, se fig. 42. Gunstig plasserte busker og trær bidrar også til å skjerme mot sol. Soloppvarmingen varierer også med orientering av glassrommet, se pkt. 221.

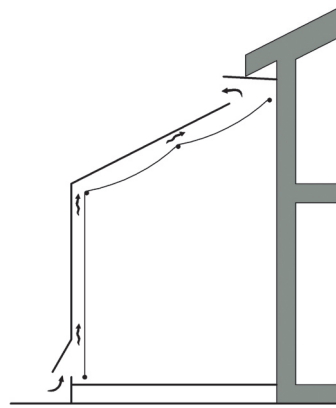


Fig. 42
Lufteluker tar utelufta inn, varmen mellom solavskjermingen og glasset sørger for oppdrift og lufta slipper ut oppe.

43 Varmelagring

Man kan dempe temperatursvingningene i løpet av døgnet ved å benytte tunge materialer med mørke farger i golvet og i veggene mot resten av bygningen. Eksempelvis kan man bruke betong, stein, tegl eller fliser. Det er en forutsetning at overflaten på de tunge materialene er eksponert i rommet og ikke tildekket med andre materialer, for eksempel vinylbelegg. Materialer som lagrer mye varme, bør plasseres slik at de får direkte solbestråling.

5 Konstruksjoner og materialer

51 Fundamentering og forankring

Fundamenteringen for et uoppvarmet glassrom er som for andre uoppvarmede bygninger, se Bygddetaljer 521.811. I overgangen mellom glassrom og oppvarmet rom må man ta hensyn til eventuelle bevegelser for eksempel på grunn av ulike fundamentering. Ved tilbygg kan det være nødvendig å legge inn bevegesfuger i overgangen.

52 Spesielle forhold ved utformingen

521 *Snø og is.* Glasstak må være sikret mot snørå og istapper fra ovenforliggende bygningsdeler. Det er hovedsakelig to måter å gjøre dette på:

- bygge glasstaket slik at det nesten flukter med takningen på ovenforliggende tak, se fig. 521 a. Glasstaket må ikke sperre for luftingen av det ovenforliggende taket. Glasstaket må dimensjoneres for å tåle snøraset fra taket over.
- bruke snøfangere, se fig. 521 b. Man må samtidig sørge for tilstrekkelig isolering og lufting av resten av taket, slik at man unngår snøsmelting og fare for at det dannes istapper.

Se også Se Bygddetaljer 471.051.

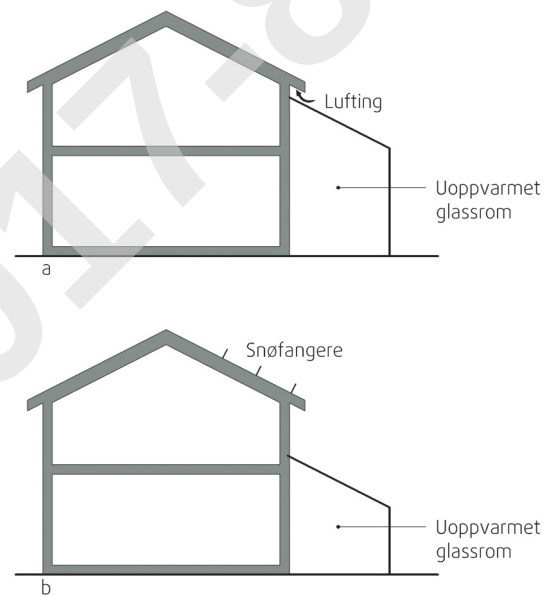


Fig. 521 a og b

Sikring mot snørå og istapper fra ovenforliggende bygningsdeler

- Takflaten i glassrommet flukter nesten med det ovenforliggende taket. Overgangen bygges slik at lufting av det ovenforliggende taket ikke hindres.
- Snøfangere på det ovenforliggende taket forhindrer snørå på glasstaket.

522 *Takvinkel.* Ofte vil det være naturlig å ha samme takvinkel på glassrommet som på den øvrige bygningen. Hvis snø skal kunne gli av glasstaket, og regnet fjernes smuss, betyr det en takvinkel som er større enn ca. 25°. I denne sammenhengen må en vurdere lokalt klima, nedsmussingsforhold og ikke minst utformingen av eventuelle horisontale glasslister, se Bygddetaljer 525.583.

53 Glasskonstruksjoner

Det fins mange ulike profil- og glassinnsettingssystemer i flere materialer å velge mellom; likeledes er det flere plattplate- eller glassalternativer. Uansett krever tak i glassrom god teknisk utførelse med hensyn til tetning, drenering i falser og bortledning av kondensvann, se Bygddetaljer 525.583. De transparente flatene kan være lagd av enkelt glass, forseglede ruter (tolags ruter og

trelags ruter), lavemitterende ruter eller varmereflekterende ruter. Plastmaterialene polykarbonat og akryl brukes også, særlig i taket.

54 Overflatebehandling

Profilen må ha overflatebehandling beregnet for utendørs bruk både ute og inne i glassrommet.

55 Dokumentasjon av produktegenskaper

TEK krever at produktegenskaper som er av betydning for de grunnleggende kravene til byggverk skal være dokumentert før produktet omsettes og brukes. Dokumentasjonen utføres som regel i henhold til produktstandarter eller europeiske tekniske godkjenninger (ETA). Som nøytralt kontrollorgan utarbeider SINTEF Byggforsk slik dokumentasjon i form av tekniske godkjenninger og sertifikater. På hjemmesidene til SINTEF Byggforsk fins det en oppdatert oversikt over produkter med SINTEF Byggforsk Teknisk Godkjenning og SINTEF Byggforsk Produktsertifikat samt informasjon om ordningene, se www.sintef.no/byggforsk.

6 Referanser

61 Utarbeidelse

Dette bladet er revidert av Lars-Ivar Aarseth. Bladet erstatter blad med samme nummer, utgitt i 1989. Fagredaktør har vært Anders Kirkhus. Faglig redigering ble avsluttet i mai 2007.