



Byggeforskserien

UDK 69.028.2

SfB (31)

Stikkord: vindu,
rehabilitering, utbedring

Vindu

Eldre vinduer Vindusformer og materialer

A 533.161

Del I

Utgitt våren 1980

0 GENERELT

01 Dette bladet beskriver eldre vinduer, form, profilering, materialer osv. Bladet er ment som et hjelpemiddel for alle som arbeider med bevaring og utbedring av eldre bygninger og er utarbeidet i samråd med Riksantikvaren, se pkt. 61.

Bladet behandler ikke *utbedring* av eldre vinduer. Dette er behandlet i byggdetaljblad A 533.162.

02 Vinduene er blant de detaljene som har mest å si for hvordan et hus ser ut. Å forandre dem, kan bety at helheten forandrer seg, oftest til det verre. Gamle hus bør derfor beholde vinduer av den typen de hadde da de var nye. Ved forvaltning og utbedring av husene bør det være et mål å beholde vinduenes opprinnelige utseende.

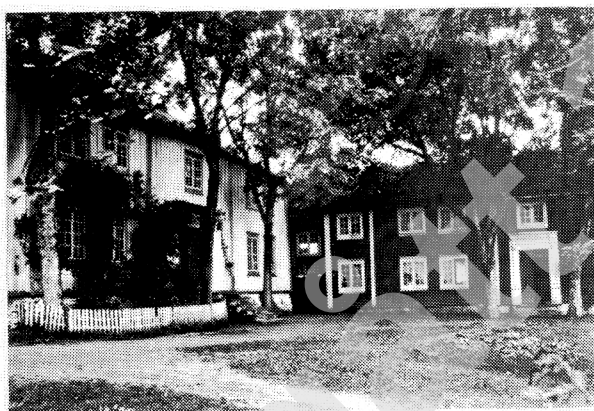


Fig. 02 a
Trønderlån med opprinnelige vinduer



Fig. 02 b
Trønderlån hvor det er foretatt ukritisk vindusutskifting

03 I eldre terminologi er «et fag vindu» betegnelsen på et helt vindu med to felter (eller to fag etter definisjonen nedenfor). Språkbruken har kommet fra Danmark hvor «et fag» er avstanden mellom to stendere i bindingsverkhus og tilsvare bredden på et vanlig vindu. I dette bladet er følgende definisjoner benyttet ved beskrivelse av vinduene:

- Antall fag er tallet på felter begrenset av karmer, poster eller rammer etter en deling i vertikal retning.
- Antall felter er tallet på glassfelter begrenset av karmstykker, poster, losholter, eller rammer.
- Antall ruter er antallet på ruter omgitt av karmstykker, poster, losholter, ramstykker eller sprosser.

Se ellers fig. 03 a og b.

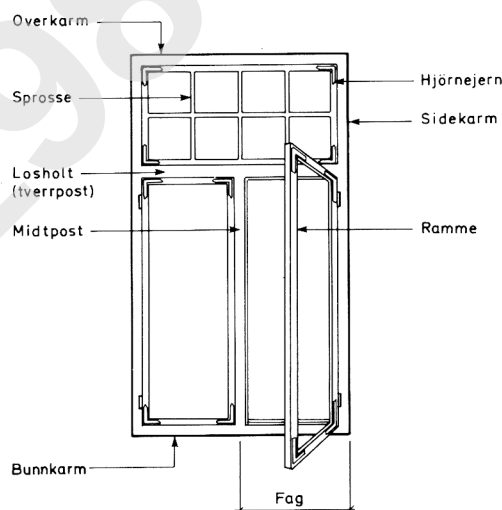


Fig. 03 a
To-fags vindu med tre felter og ti ruter
Viser alminnelige betegnelser for deler av et vindu.

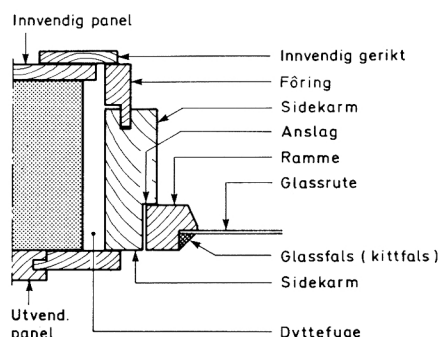


Fig. 03 b
Horizontalsnitt gjennom vindu ved sidekarm med tekniske betegnelser

Ettertrykk forbudt

- 04 Hensynet til den historiske verdien som knytter seg til eldre vinduer, tilsier at de så vidt mulig blir bevart og utbedret. Det vises til byggdetaljblad A 533.162 Utbedring av eldre vinduer.
- 05 Det byr ikke på problemer å få laget kopier av gamle vinduer dersom disse ikke lar seg reparere, men må skiftes ut. Uansett hvilken eldre vindustype det gjelder, kan det ytre utseendet kopieres nøyaktig. Samtidig kan det nye vinduet tilfredsstille dagens krav til tetthet og varmeisolasjon. Det vises til egne byggdetaljblad om vindusprofiler.

1 VINDUSFORMER

11 Generelt

Vinduer i eldre hus illustrerer godt hvorledes kulturimpulser spres. Fra periode til periode og fra sted til sted kan vinduene være høyst forskjellige av utseende, konstruksjon og plassering. Nye typer får innpass i byggeskikken når påvirkningen er sterk nok til å overvinne økonomiske og praktiske betenkeligheter. Spredningen hemmes av at nye typer gjerne er dyrere enn gamle og påskyndes av at de nyere har høyere prestisje eller praktiske fordeler.

En ny vindustype kan opptre i byens fornemste borgerhus en menneskealder før den første gang finnes i de fattigere forstedene. Da har byborgeren kanskje forlenget gått over til en enda nyere type. Til avsidesliggende bygder kan det nye vinduet komme mer enn hundre år senere. Utover i bygdene sprer vindustypene seg gjennom kontakten med byene, handelsstedene og embetsgårdene. Østlandets og Trøndelags sentrale bygder kommer først, deretter fjelldalene, Nord-Norge og Vestlandet. Byggeskikken kan hindre spredningen, slik som på Vestlandet hvor vinduer overhodet ikke var nødvendige så lenge husene likevel hadde ljore. Sosiale forskjeller gjenspeiler seg i spredningen av vindusformene. Uthusene beholdt gamle typer lenger enn våningshusene. Det kan være store forskjeller bygdene innbyrdes når det gjelder tidspunktet for forekomsten av en ny vindustype. I byene blir derimot en ny type opptatt omtrent samtidig over hele landet.

12 Vinduets forhistorie

Før peisen eller det lukkede ildstedet med røykpipe ble innført i boligene, var åren med åpen ild den eneste varmekilden. Fra forhistorisk tid har ljoren (ordet har samme rot som ljøs) midt i stuetaket vært enerådende i Norge. Denne åpningen som primært tjente til å slippe ut røyk, var også en god lyskilde. Så lenge ljoren var nødvendig, var det ikke noe særlig stort behov for andre lysåpninger. Når det ikke ble fyr på ildstedet, kunne ljoren dekkes med lem. Meget tidlig ble det skikk å lage lemmen som en ramme overspent med gjennomskinnelig hud eller hinne – skjåen (oldnorsk: skjår).

De eldste husene har også hatt små åpninger i veggene, først og fremst for å regulere trekken til åren, men også for å skaffe utkikk. Det gammelnorske ordet vindauga peker tilbake på funksjonen som trekkluge. Slike åpninger ble også kalt glugger (gluggr eller gluggi, vind-

gluggr). I rom uten ildsted var slike glugger nødvendige som lyskilder. Stavkirkenes eneste vinduer var vanligvis små runde åpninger øverst i veggene. Også i loftet og i stuebygningenes kleve var gluggene nødvendige. I laftehusene kunne de enkelte steder lukkes med en skyveluke eller en trekloss. Det har nok vært forholdsvis vanlig å utstyre slike små vinduer med skjå for å slippe lys inn uten at trekken fulgte med.

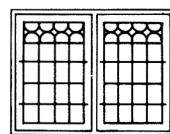
Stuer med ljorer holdt seg lenge i bruk på Vestlandet fordi folk der holdt fast ved ildsteder uten røykutløp – røykovnen – i et hjørne av stua. Først omkring 1800 kom jernovnen og skorsteinen i vanlig bruk, og med dem vinduene som erstatning for ljoren. Før røykovnen forsvant, hadde stuene i beste fall bare et lite glassvindu ved høysetet. Men på gårdens fornemste hus, loftet til gjesteburk, kom glassvinduer i bruk allerede omkring år 1600.

I moderne norsk har vi overført den gamle trekkåpningens navn, vindauga, på de store lysåpningene med glass som er selvfølgelig i alle oppholdsrom. Men i mange norske dialekter er glas den vanlige betegnelsen på vinduet. Den viktigste komponenten har gitt navn til helheten.

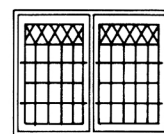
13 Blyglassvinduer

De eldste bevarte vinduer i Norge har små glassruter innfattet i sprosset av bly, samlet i trerammer med horisontale vindjern til avstiving. Vinduene var normalt ikke til å åpne og hadde derfor sjelden hengsler eller hjørnejern. De var gjerne små og i breddeformat fordi det var mest naturlig i laftevegger. Meget store vinduer forekom i kirker og fornemme boliger. Større vinduer var delt i mindre felter ved hjelp av krysspост.

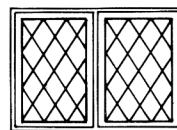
Blyglassvinduer kom i bruk i byboligene på midten av 1500-tallet. Blyglass ble ennå så sent som 1732 satt inn i rådhuset i Christiania. Men i byene er de neppe laget nye etter 1750. På landet ble det ennå laget blyglassvinduer noen år inn på 1800-tallet. De seneste blyglassvinduene fikk nesten like store ruter som de samtidige tresprossevinduene.



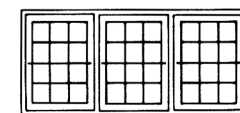
I Fram til 1800



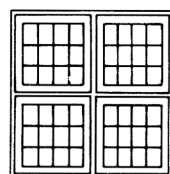
II Fram til 1800



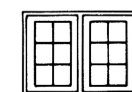
III Fram til ca. 1750



IV 1700-tallet



V Vanlig i Christiania i 1600 årene



VI 1750-1800

Fig. 13
Eksempler på blyglassvinduer

Rutene var ofte skåret til i mønster. Rombeformede ruter var vanlige i de eldste vinduene, senere overtok rektangulære og etter hvert større ruter. Fra 1600-årene er det bevart mange eksempler på malte glassruter, helst en eller noen få midt i vindusrammen. Når glasset ble knust ved festlige anledninger, var det skikk å erstatte dem med dekorerte ruter, prydet med giverens navn eller våpen. Det finnes også mange ruter med landskapsbilder og scener fra dagliglivet. Fig. 13 viser eksempler på blyglassvinduer.

14 Tresprossvinduer

- 141 *Smårutevinduer.* Litt før 1700 ble større ruter vanlige i Europa, antakelig med bakgrunn i bedre fremstillingsmetoder og lavere pris for glass. Blysprosser var for svake til de større rutene. I stedet fikk vinduene tresprosser med kittfals for innsetting av rutene. Slike såkalte «engelske vinduer» omtales første gang i Norge i Bakke kirke i Trondheim i 1714. Omtrent på denne tiden var de sannsynligvis å finne hos de fremste borgere i Bergen og noe senere i de andre byene. Tollbua i Trondheim fikk tresprossvinduer i 1728, Bygdøy kongsgård i 1732. I Christiania var de alminnelige fra 1730-årene.

I bygdene på Østlandet opptrer de neppe før omkring 1750, og i utkantstrøkene blir de ikke alminnelige før 1800. Utbredelsen ble sterkt fremskyndet etter at landet var blitt selvforsynt med vindusglass omkring 1760. Betegnelsen barokkvindu og rokokkovindu er ofte brukt fordi utbredelsen av smårutete vinduer faller sammen med disse stilperiodene.

De eldste tresprossvinduerne kan ha nesten like små ruter som blyglassvinduerne, og derfor tre ruter i bredden i hver ramme. Senere vinduer har nesten alltid to ruter i bredden hvis selve vinduet ikke er uvanlig stort. Høyden varierer mer. I småhus er tre ruter i høyden det vanligste, sjelden over fire. Større hus med høye vinduer deler dem helst med losholt (krysspost) for å begrense rammehøyden. I Christiania ble det fra 1760 moderne å sløyfe losholten og heller bruke rammer med fem ruter i høyden (Paléet, 1744-45).

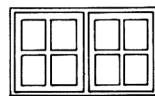
I panelarkitekturen var det en tydelig tendens i retning av høyere vinduer, sannsynligvis fordi steinarkitekturen var forbildet. I beskjedne hus, og særlig på bygdene, greide det seg lenge med lave vinduer, oftest med to ganger tre ruter i hver ramme.

Rammer og sprosser ble nesten alltid profilert, både av estetiske grunner og for å spre lyset. Midtposten er også profilert hvis den ikke er formet som en miniatyrsøyle med base og kapitél. Se fig. 324 a.

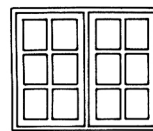
Bare i finere hus var vinduene til å åpne. Det vanlige, særlig på landet, var at rammene ble spikret fast til karmen. En overgangsform har en fast og en hengslet ramme. Hengslede rammer måtte forsterkes med hjørnejern som alltid var smidd sammen med hengslet. Hengsling på midtposten var typisk i 1700-årene og begynnelsen av 1800-årene. Bare i Christiania ser det ut til at sidehengsling var mer utbredt.

I tillegg til de vanlige faste eller hengslede vinduene forekom omkring 1800 en helt annen type, det engelske skyvevinduet (sash-window). Handelsforbindelsen med England var årsak til en viss utbredelse i Bergen og i sørlandsbyene.

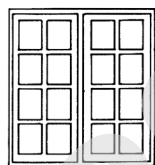
I byene gikk smårutevinduene av mote etter 1800, men blant mindre velstående byfolk og utover landet holdt typen seg lenge. Etter at mer moderne typer kom i bruk, kunne de gamle overleve i enklere forhold – på baksiden av våningshuset og i uthusene. Se fig. 141 a og b.



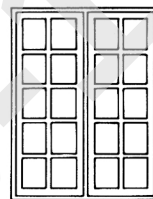
I



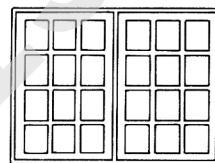
II Vanligste størrelse i mindre hus over hele landet, i fjellbygdene fram til 1880



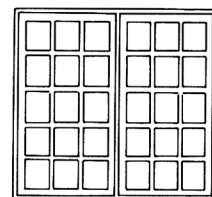
III Vanlig i hele landet. I byene 1730-1830/40. På landet 1750-1850/80



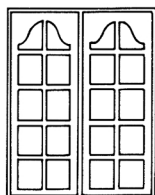
IV Vanlig i Christiania 1750-1810 i store hus. Finnes også utover landet og i andre byer



V 1720-1800



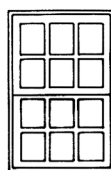
VI Tidlig type, men kjent frem til 1800



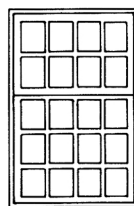
VII 1700 tallet



VIII 1700 tallet



IX 1800-1830



X 1800-1830

Fig. 141 a
Eksempler på smårutete vinduer
I-VI er hovedtyper.

V og VI har i de tidligste eksemplene små ruter, men brukes også i senere del av perioden i større hus, men da med «normale» ruter.

VII og VIII er varianter.

IX og X er skyvevinduer («engelske vinduer»).

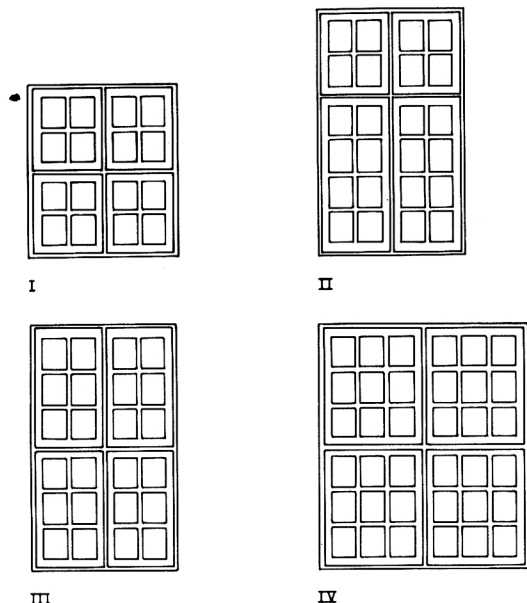


Fig. 141 b
Eksempler på smårutede vinduer med fire felter (ca. 1730–1830)
Samtlige typer hører til større hus, særlig i byene.

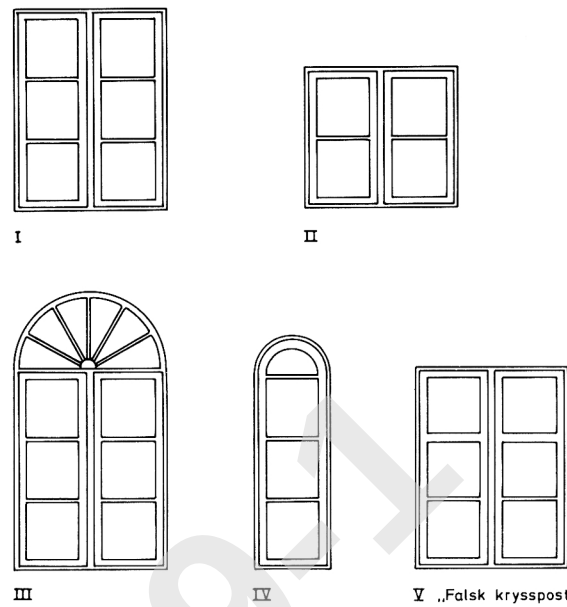


Fig. 142 a
Eksempler på klassisistiske vinduer
I byene ca. 1790–1880, senere på landsbygda

142 *Vinduer med større ruter.* Omkring 1800 ble større vindusruter moderne etter europeiske forbilder. Slike vinduer hadde større prestisje, ikke minst fordi prisen var langt høyere for glass i store ruter. Forutsetningen for den raske utbredelsen må være at glasset ble både bedre og billigere i denne tiden.

Hver ramme fikk nå bare en rute i bredden og vanligvis tre i høyden. Ruteformatet er gjerne tilnærmet kvadratisk, men helst med større høyde enn bredde. Ved utskifting til slike vinduer ble den tidligere bredden beholdt, mens høyden ble økt. Vindustypen kalles klassisistisk eller empire etter den rådende stilen i denne perioden.

Det først kjente eksemplet i Norge forekom på landstedet Marienlyst i Aker ca. 1785. Da var typen allerede utbredt i Stockholm. I byens borgerhus bredte skikken seg i årene rett etter 1800, og de største byene var som vanlig først ute. Småsteder som Sogndalstrand og Røros fulgte etter omkring 1850. På landsbygda ble større ruter innført omtrent en menneskealder senere enn i nærmeste tettsted. På Jæren skjedde overgangen omkring 1875, i Hallingdal i 1880-årene. Etter at store deler av Trondheim brant i 1841 og 1842, ble det utelukkende brukt store ruter i de gjenreiste husene. Dette har antakelig virket som et sterkt forbilde nordenfjells i årene etter.

En variant av det klassisistiske vinduet hadde losholt (krysspost) og fire felter. Den opptrådte samtidig eller noe senere og ser ut til å høre hjemme i byene og særlig på større og mer påkostede bygninger. De tidligste eksemplene kjennes fra omkring 1810 (Bygdøy kongsgård).

I løpet av 1800-årene ble nye profiler innført etter hvert. Også hjørnejernene fikk andre former, gjerne enklere enn før. Midthengsling ble fremdeles brukt, men forsvant utover i århundret.

Omkring 1860 tapte det klassisistiske vinduet sin anseelse i ledende byggemiljø. I sveitserstilhusene og i byens murgårder ble andre typer foretrukket.

Eksempler på klassisistiske vinduer er vist i fig. 142 a og b.

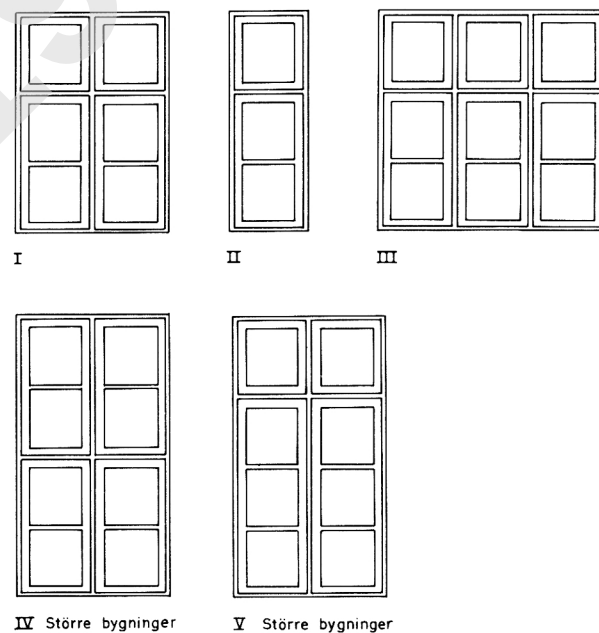


Fig. 142 b
Eksempler på klassisistiske vinduer (ca. 1810–1880)
Typene er vanligere i byene, særlig i store hus.

143 *Sprosseløse vinduer.* Forbedret glassproduksjon rundt 1850 gjorde enda større ruter økonomisk og praktisk overkommelige. Det ble nå mulig å sløyfe sprossene fullstendig hvis rammene ikke var for store. De høye og smale vinduene som nå ble foretrukket, ble delt med losholt (krysspost) og fikk fire rammer med en større rute i hver.

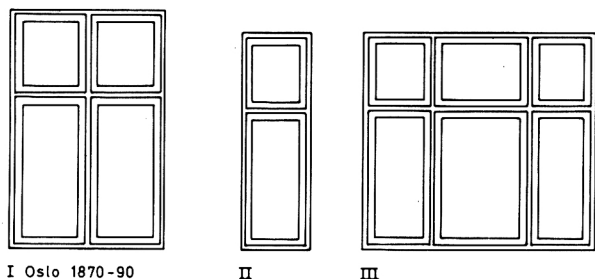
Omkring 1860 var det vanlig å sette losholten på midten, men senere ble den flyttet høyere opp. Delingsforholdet ble omtrent 1–2. En ytterligere forenkling av feltinndelingen ble vanlig etter 1880. Midtposten ble ikke ført høyere opp enn losholten slik at det gjenstod en T-form.

Det øvre feltet fikk en enkel ramme, hengslet i toppen hvis den var til å åpne. Noen steder kunne dette feltet være delt med to eller flere vertikale sprosser.

Krysspост og T-postvinduerne fikk sin store utbredelse parallelt med spredningen av sveitserstilen, og typene kalles ofte «sveitserstilvinduer». Disse vinduene er imidlertid like typiske for byens murgårder i klassisistisk stil eller nyreessanse. Jerbanestasjonene har bidratt til spredning på landsbygda.

I denne perioden fikk vinduene også enkelte nye konstruktive detaljer, kraftigere rammer og overfals mot midtposten. Enkelte ganger ble også midtposten sløyfet. Industrielt produserte hengsler og beslag avløste etter hvert de håndsmidde typene.

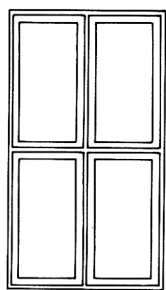
Eksempler på vinduer fra denne perioden er vist i fig. 143 a og b.



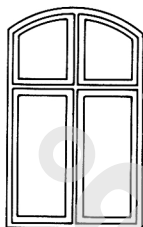
I Oslo 1870-90

II

III

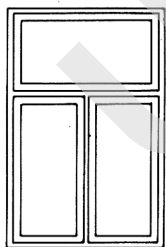


IV Oslo ca. 1860

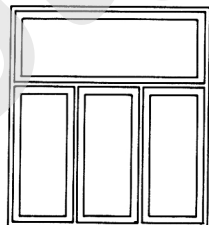


V

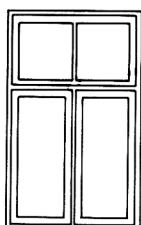
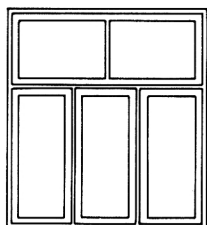
Fig. 143 a
Eksempler på krysspостvinduer uten sprosser
I, II og III er ofte varianter i samme huset (ca. 1860-1900).



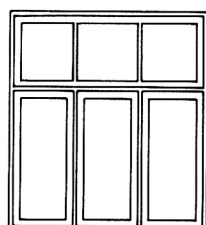
I Oslo 1880-1900



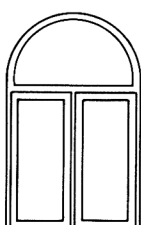
II

III Trondheim 1890
årene

IV



V



VI

Fig. 143 b
Eksempler på T-postvinduer (ca. 1880-1910)

144 1900-årenes vinduer. Ved siste århundreskifte var det ikke lenger praktiske grenser for størrelsen på vindusrutene. Speilglassruter i store formater ble vanlig i butikkfasadene. For første gang i vinduets historie kom imidlertid en periode hvor glassets tekniske muligheter ikke ble fullt utnyttet. Arkitektene valgte bevisst å bruke mindre vindusruter etter historiske forbilder som reaksjon mot det som var bygd umiddelbart før. En voksende interesse for 1700-årenes panelarkitektur slo ut i en rekke villaer utstyrt med 1700-tallets smårutevinduer. De første ble bygd kort tid før 1900 (kanskje omtrent samtidig med at denne vindustypen endelig forsvinner i folkelig byggeskikk). Se fig. 141 a og b.

Smårutevinduet har vært en av mange valgmuligheter for norske arkitekter i hele dette århundret. Det har også funnet vegen tilbake til byggeskikken, først og fremst som «hyttevindu» og i form av falske sprosserammer på dagens typehus.

En rekke andre vindustyper har også vært med på å prege 1900-tallets hus. Allerede i brytningstiden rett etter århundreskiftet fikk det såkalte «jugendstilvindu» enda større utbredelse enn det rene smårutevinduet, og det vant raskt en sterk posisjon i folkelig byggeskikk. Her ble de store glassrutenes praktiske fordeler kombinert med smårutenes hygge, oftest med store ruter nede og små øverst som en videre utvikling av kors- eller T-postvinduet. I rendyrket jugendstil ble det brukt mer fantasifulle former, f.eks. kurvet losholt. Varianter av «jugendstilvindu» var også uunnværlige i hus fra nybarokken før og under første verdenskrig. Omkring 1920 ble typen forlatt av arkitektene, men i visse strøk holdt den stand til slutten av 1930-årene, særlig på Sør-Vestlandet. Figur 144 a viser eksempler på vinduer i jugendstil.

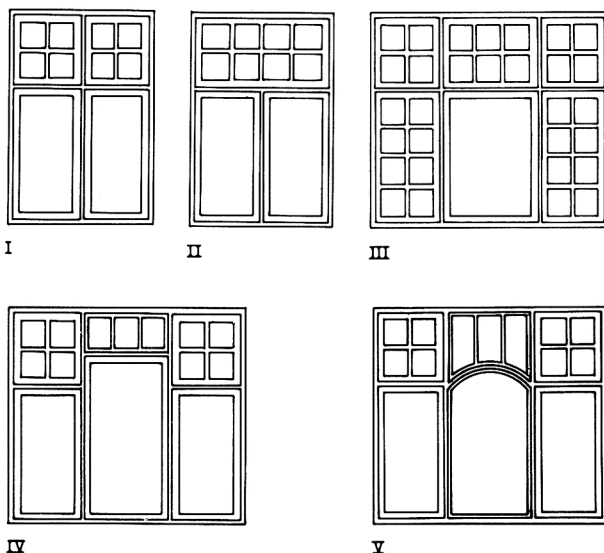


Fig. 144 a
Vinduer i Jugendstil eller nybarokk, ca. 1900-1930

Fra 1920 til 1930 ble norsk arkitektur dominert av en ny klassisisme hvor vinduene ble lånt fra den forrige klassisismen hundre år tidligere. To-fags vinduer med tre ruter i hver ramme ble igjen vanlige. Til forskjell fra forbildene fikk rutene ofte liggende rektangulært format. Figur 144 b viser eksempler på vinduer fra den nyklassisistiske perioden.

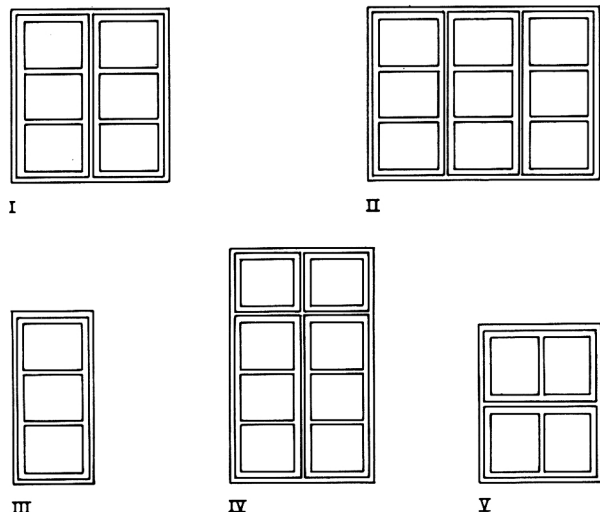


Fig. 144 b
Eksempler på vinduer fra den nyklassisistiske perioden (ca. 1920–1930)
(Norsk Standard 1928)

Omkring 1930 brøt funksjonalismen igjennom i arkitekturen som en reaksjon mot stilkopiering og unødvendig dekor. I tråd med funksjonalismens program ble den utviklingen gjenopptatt som var avbrutt ved århundreskiftet, nemlig tendensen til å utnytte glassets muligheter maksimalt. Bidrag til en slik utvikling var også overgangen til maskintrukket glass.

Sammenhengende vindusbånd og hele glassfasader ble nå mer alminnelig. Typiske stiltrekk er store glassflater i horisontale formater og vinduer som er plassert helt ut i hushjørnene. I anonyme hus fra 1930-årene var slike motiver ofte bare overfladisk føyet til mer tradisjonelle hustyper. Det typiske vinduet i småhus fra denne tiden hadde fremdeles to fag, men nå igjen med hele ruter og ingen sprosser. Totalhøyden var mindre enn før på grunn av lavere etasjehøyder. Formatet ble gjerne kvadratisk hvis vinduet hadde to fag, men svært alminnelig var det også å føye til et tredje fag i bredden, slik at det hele fikk liggende format. Disse vindustypene ble de vanligste i hele perioden fram til 1960. Eksempler på vinduer fra den funksjonalistiske perioden er vist i fig. 144 c.

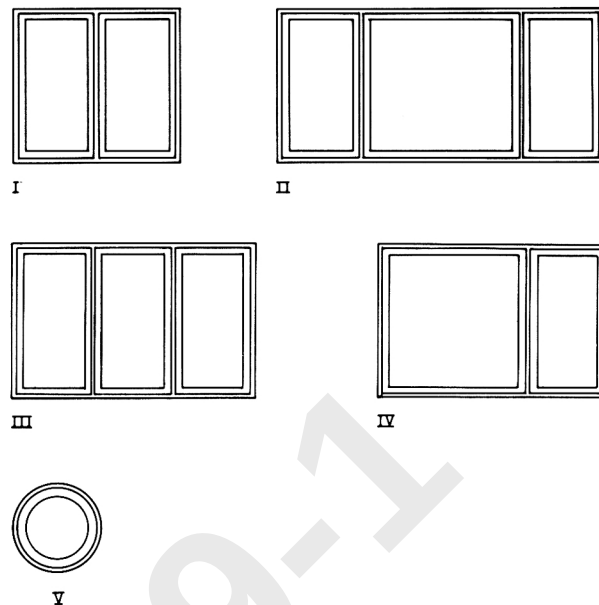


Fig. 144 c
Eksempler på vinduer fra den funksjonalistiske perioden (ca. 1930–1960)

Utviklingen i etterkrigstiden med stadig større glassflater har ført til dagens vindu med en enkelt rute i hvert vindu. Forutsetningen for et slikt vindu har vært et brudd med flere hundre års innarbeidet tradisjon for hengsling av vinduer. For å få bort midtposten og for samtidig å få muligheten til å pusse vinduet utvendig, har en utviklet hengsel- og låsesystemer hvor vinduet kan vippe eller svinges rundt om en horisontal eller vertikal akse. Forseglede to- og tre-glass ruter har også vært et vesentlig bidrag til 1960- og 1970-årenes vindustyper.

2 GLASS

21 Generelt

Glass ble fremstilt i Egypt allerede for 5000 år siden. Romerne hadde en betydelig glassindustri, men fremstilte vesentlig drikkekar og prydgjenstander. Vindusglass fikk derimot liten utbredelse før i middelalderen og forekom først bare i kirker og klostre. Tidligere bruktes helst tynne, gjennomskinnelige steinplater av alabast eller marmor i monumentalbygningene, mens lysåpninger i boligene var dekket med lemmer av tre eller perforert metall, tekstil, huder eller hinner. Også i Norge ble det brukt glass i middelalderens kirker og klostre, etterhvert også i kongenes og stormennenes borger og boliger. Noen innenlands produksjon har det neppe vært, men glassmestre og glassmalere har arbeidet ved kirkens verksteder.

Fra Oslo i 1392 har vi det eldste skriftlige vidnesbyrd om glassvinduer i vanlig bebyggelse. Sira Bryniolf bevitner at han satt «vidr glærgluggan» i et loft. I senmiddelalderen har glasset langsomt vunnet innpass i finere bygninger, men de fleste hus har neppe hatt vinduer overhodet, eller bare luker med «skjå» av hinner eller oljet papir. Først omkring 1600 ser det ut til at glassvinduer var blitt forholdsvis vanlige i byborgernes hus. I Bergen melder kilder for første gang om glass i borgerlige hus i 1523, og utover i århundret omtales de etter hvert hyppigere. På Østlandets flatbygder ser det ut til at glassvinduene kommer i alminnelig bruk før 1600 som en følge av overgangen fra åre til peis.

På 1600-tallet ble glass for det meste importert fra Danmark og Lübeck, senere fra de britiske øyene og Pommern.

Det eldste glasset var svært dyrt og samtidig skjørt. Derfor var det ikke regningssvarende å bruke større ruter enn omkring 4" x 6" i blyglassvinduene. Forbruket av glassruter var enormt på 1600-tallet, de ble stadig knust ved uhell eller ødeleggelseslyst. Teknikken med blysprosser begrenset også størrelsen. Tresprossen gjorde det teknisk mulig å bruke større ruter, men først måtte prisen komme ned på et overkommelig nivå. Overgang til stadig større ruter er både en følge av motens krav og av de fremskritt som ble gjort ved fremstillingen av glass.

22 Norsk glassproduksjon

De første glassverkene ble anlagt i Norge i 1740-årene (Ås i Sandsvær og Nøstetangen i Eiker). Vindusglass ble først fremstilt i større omfang på Hurdals Verk fra 1755, deretter også på Biri fra 1766. I 1760 ble vår hjemlige industri beskyttet av et kongelig forbud mot import. Mangelen på vindusglass førte snart til at forbudet ble opphevet. Vitnesbyrdet om at man forsøkte å gjøre tvillingrikene selvforsynt, viser at vindusglass for første gang var blitt forholdsvis rikelig og billig.

23 Kronglass

Fra gammel tid ble vindusglass fremstilt etter to forskjellige metoder, kronglass og tafelglass. Kronglass var det dyreste og ble regnet som det beste. Ved hjelp av pustepipen ble det blåst en blære av flytende glassmasse. Den ble åpnet (eller delt i to), dreid under stadig oppvarming til en skive med diameter opptil 40" eller 50". Av skiven eller hjulet ble rutene skåret ut. Det tykke og ujevne midtpartiet gav de dårligste og billigste rutene – galleglass. Se fig. 23. Kronglassets runde råformat var vanskelig å utnytte rasjonelt til rektangulære ruter. Derfor var de eldste rutene ofte skåret i rombeform. Når tafelglass ble skåret i andre formater enn rektangler, må det skyldes tradisjon (se pkt. 24). Hurdal Verk var anlagt for kronglassfremstilling, men ble i 1850-årene delvis omlagt til å lage tafelglass etter en forbedret metode.

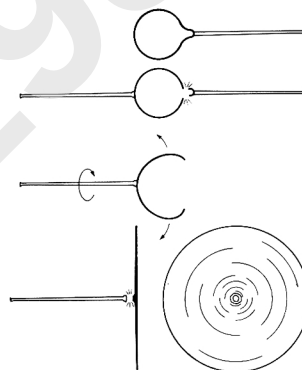


Fig. 23
Fremstilling av kronglass

24 Tafelglass

Tafelglass er fremstilt etter en yngre metode enn kronglasset. I Norge ble det regnet for å være «tyndere og simplere, men jevnere end kronglasset og derfor skikket til skilderiplader og store ruter». Av tafelglasset var det to kvaliteter. Det billigste ble betegnet som «fensterglas» eller «grønt ordinair vinduesglas» og ble laget på Biri fra 1766 til 1844. Et tykkere og bedre glass, «lægerglas», ble produsert på Jevne i Fåberg fra 1793 til 1824.

Av den flytende glassmassen ble det blåst en avlang sylinder, opptil 2 meter lang. Endestykkene ble fjernet, sylindren skåret opp på langs og deretter rettet ut i utretteovnen. Tafelglasset fikk jevn tykkelse ned til 1,5 mm. Se fig. 24.

Norsk tafelglass ble fremstilt i plater på 30" x 36" i 1763. I 1850 var maksimumstørrelsen redusert til 24" x 36". Reduksjonen skyldtes større etterspørsel etter store ruter slik at det krevdes en mer nøyaktig beregning av råformatet for å unngå svinn. I 1700-årene kunne relativt

Ettertrykk forbudt

store råformater utnyttas utan svinn fordi rutene var mindre.

Tafelglasset eller sylinderglasset ble forbedret omkring 1900. Med trykkluft og former kunne sylindern gjøres opptil 12 meter lang og 0,8 meter i diameter. Etter nedleggingen av Hurdals Glassverk i 1890-årene ble produksjonen av vindusglass overført til Drammens Glassverk. Verket ble ombygd og modernisert og kom for alvor i gang med denne produksjonen fra 1895. Vindusglass ble blåst som tafelglass etter sylindermethoden helt til 1928.

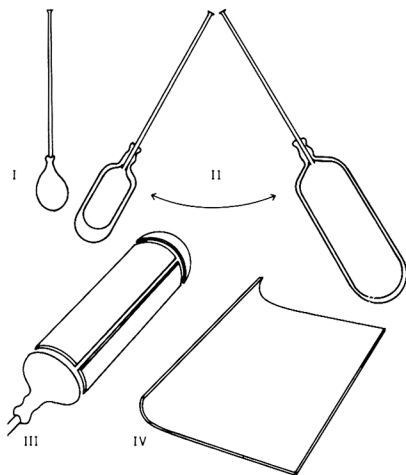


Fig. 24
Fremstilling av tafelglass

25 Støpt glass

Støpt glass ble laget allerede av romerne, men metoden ble glemt og ikke gjenopplaget før på 1600-tallet. Glassverket St. Gobain i Frankrike ble opprettet i 1665 for å fremstille speilglass til slottet i Versailles. Det ble støpt i sand på bord, valset til jevn tykkelse og deretter slipt plant. Slikt glass var dyrt og ble ikke benyttet i vanlige vinduer.

26 Maskinglass

Omkring 1920 ble en metode for trekking av glass utviklet. I Norge ble slikt glass produsert fra 1928 ved Drammens Glassverk. Metoden bestod i at et bånd glass ble presset gjennom en dyse og trukket på valser. Bredden var vanligvis begrenset til 3 meter.

3 SAMMENSETTING/PROFILERING

31 Blyglassvinduer

311 *Blysprossene* er fra 6 mm til 10 mm brede, valset ut til H-profil av støpte blystenger. Til valsingen ble det tidlig utviklet en primitiv maskin. Blysprossene ble loddet sammen i krysningspunktene, men ble vanligvis ikke festet til trerammen.

312 *Trerammen* er gjerne forholdsvis spinkel og uten annen profil enn en not for innsetting av glasset med blysprossene, se fig. 312. Rammen er slisset sammen i hjørnene og sammenføyingene sikret med en plugg. I tillegg ble trerammene avstivet med horisontale vindjern (stormjern) på utsiden. Det ble ikke brukt kitt til innsetting av rutene i de eldste blyglassvinduene med not i rammen. Blant de yngste blyglassvinduene finnes imidlertid eksempler hvor glasset er satt inn i kittfalsen.

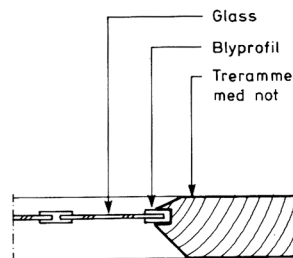
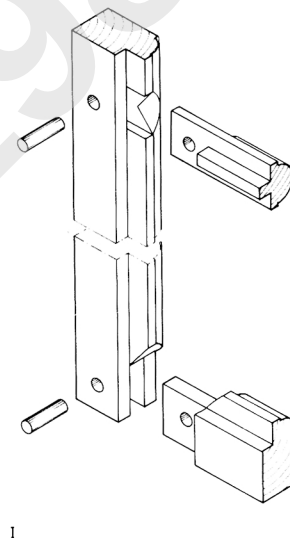


Fig. 312
Innsetting av blyglassvindu i treramme

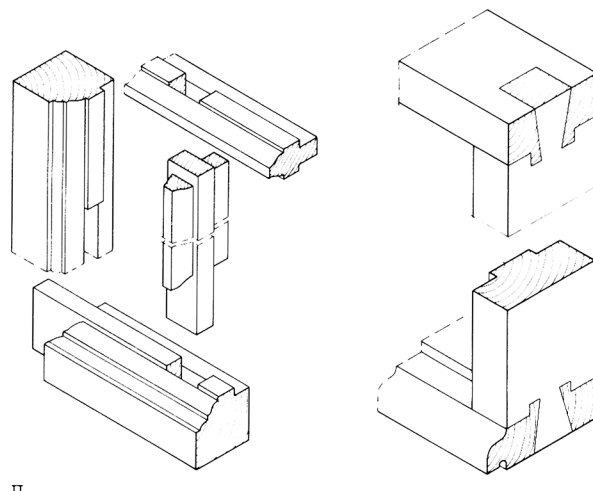
32 Tresprossvinduer

321 *Trevirket i eldre vinduer* er som regel tettvokst kjerneved av furu. Virket ble spesielt utsortert med tanke på å unngå vridning o.l. ved fukt og temperaturpåvirkning. Harpiksinholdet er relativt høyt. Dette medfører visse problemer med liming og maling, men gir trevirket stor motstand mot nedbryting av sopp og insekter. Det er eksempler på mer enn 250 år gamle vinduer som fremdeles er fullt brukelige.

322 *Hjørnesammenføyinger* er vist i fig. 322. Hjørnebeslag ble benyttet til ekstra avstiving av rammehjørner.



I



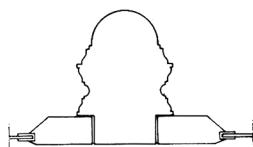
II

Fig. 322
Sammenstilling av karm- og rammestykker
I – Tidlig eksempel
II – Nyer vindu

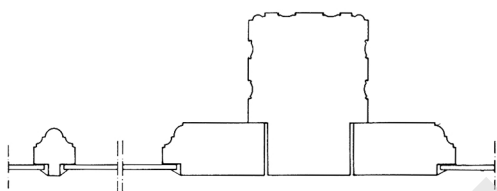
323 *Til innsetting* av glass er det benyttet linoljekitt. Etter en beskrivelse fra 1891 lages kittet ved å elte slemmet kritt og linolje (1:1, rå : kokt) til en tykk deig som bankes lett med en hammer eller klubbe. Der en ikke har anledning til å male vinduene ofte, anbefales det å blande litt tykk blyhvitt-farge i kittet for å øke bestandigheten.

324 *Profilenes utforming* i poster, karmen, rammer og sprosser har variert, ikke bare med tiden, men i like stor grad med geografisk beliggenhet og håndverker. Gamle profiler kan ha holdt seg lenge etter at de er gått av mote fordi håndverkere brukte verktøyet levetiden ut og lot det gå i arv. De ulike profilene er derfor svært vanskelige å tidfeste. De er imidlertid ofte sammensatt av de enklere profilene som er vist i figur 324 b.

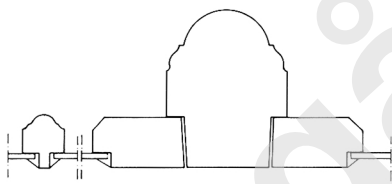
Eksempler på registrerte profiler for ramme, sprosse og midtpost er vist i figur 324 a.



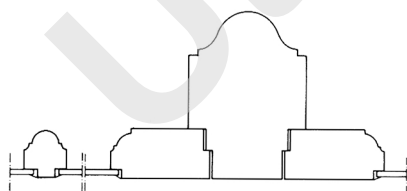
Rødven stavkirke, Romsdal. Blyglassvindu 1700 tallet



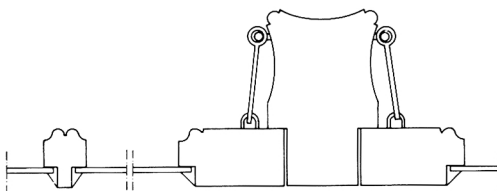
Aurbustuen, Øvre Kvarberg, Vågå, 1767



Svanøen hovedgård, Bru, Sunnfjord. Sluttet av 1700 årene



Sommerseter gård, Trondheim. Tidlig 1800-tall

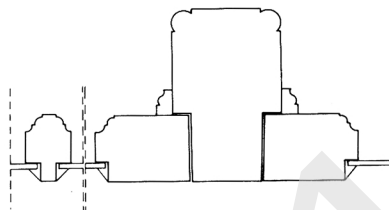


Maridalsveien 78, Oslo. Tidlig 1800-tall

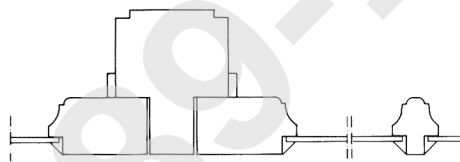
Fig. 324 a
Eksempler på profilering av ramme, sprosse og midtpost



Prinsensgt. 18, Oslo. 1815



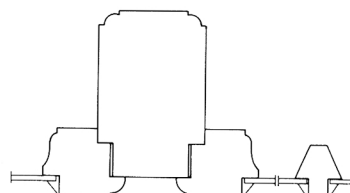
Lille Frøen, V. Aker, Oslo. Ca. 1800



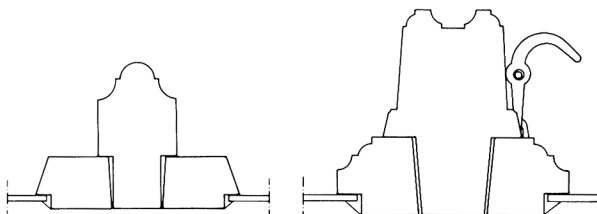
Teisen, Ø. Aker, Oslo. Ca. 1830



Osterhausgt. 2, Oslo

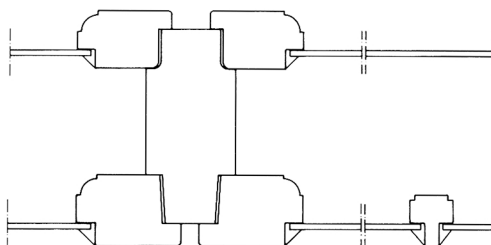


Prinsensgt. 18, Oslo. Ca. 1880



Sjøgata 45 b, Mosjøen.
Sluttet av 1800-tallet

Maridalsveien 97, Oslo



Norsk Standard, 1928

Fig. 324 a
Eksempler på profilering av ramme, sprosse og midtpost

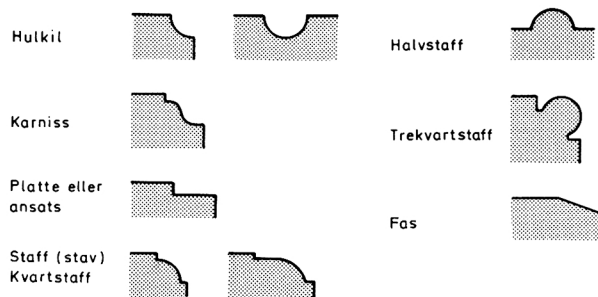


Fig. 324 b
Forskjellige grunnprofiler

4 VINDUSKONSTRUKSJONER

41 Vindu med enkelt glass

Fram til slutten av 1800-tallet var det bare vinduer med enkelt glass som ble benyttet. Mange steder var dette vanlig helt til 1920–1930. På 1700-tallet, mange steder betydelig lengre, var vinduene faste, dvs. ikke til å åpne. Senere ble det først benyttet sidehengslede utadslående rammer. Som en overgangsform ble det ofte benyttet vinduer med bare én ramme til å åpne.

De første innadslående vinduene var muligens de som ble laget til Slottet i Christiania i 1828, med krysspост og fire ruter i høyden. Senere kom det krav om innadslående vinduer i første etasje som vender ut mot gate.

Som regel ble rammene hengslet på sidekarmen, men det er også mange eksempler på at det er hengslet på midtposten. Se pkt. 141.

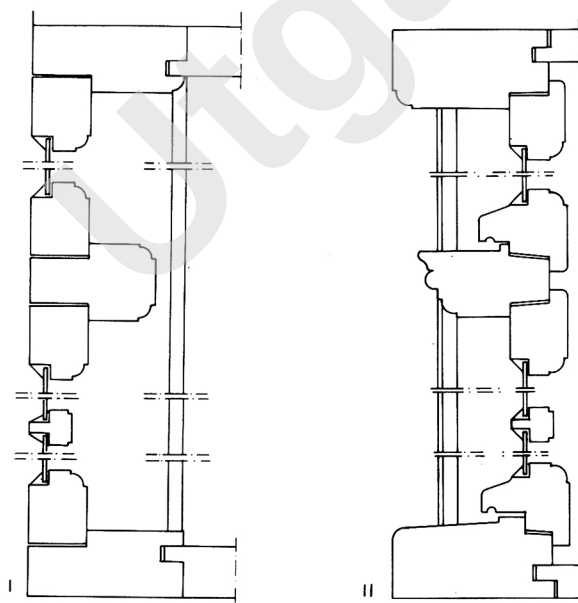


Fig. 41
Eksempler på vinduer med enkeltglass
I – Utadslående ramme, Norsk Standard, 1928
II – Innadslående ramme

42 Vindu med ekstra glass i vareramme

Ekstra glass i vareramme er anbefalt i en bok om husbyggingskunst allerede i 1891, men har gradvis vunnet innpass først fra slutten av 1800-tallet. Varevinduene ble til vanlig løftet av hengslene og satt bort om sommeren. Slike vinduer produseres fremdeles, men først og fremst som hyttevinduer. Figur 42. Det ble også laget varevinduer med løs karm. For innadslående vinduer finnes eksempler med utvendig monterte varevinduer.

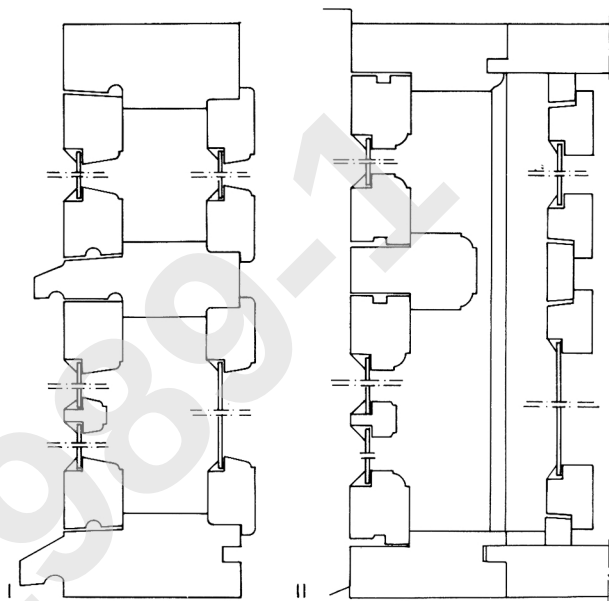


Fig. 42
Eksempler på vinduskonstruksjon med varevindu
I – Norsk Standard, NS 120 av 1940
II – Eksempel hvor varevindu er satt inn senere

43 Vindu med koblede rammer

Ut- eller innadslående vinduer med koblede rammer begynte å komme ved århundreskiftet og benyttes fremdeles i stor utstrekning. Med kobling av rammene har vi etterhvert også fått andre former for hengsling av vinduer, f.eks. vippevinduer. Se fig. 43.

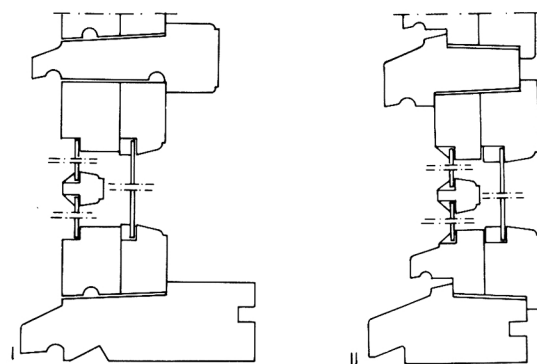


Fig. 43
Eksempler på koblede vinduer
I – Utadslående rammer, Norsk Standard, 1940
II – Innadslående rammer, Norsk Standard, 1940

44 Vindu med forseglet rute

Fra og med 1960-årene har vinduer med forseglet rute vært dominerende.

5 BESLAG

51 Generelt

På grunn av at vinduer i begynnelsen ikke var åpningsbare, er det sannsynlig at hjørnejern, hengsler o.l. av smijern ikke ble vanlige før mot midten av 1700-tallet. Det er observert at beslag ofte ble tatt vare på fra rivningshus slik at datering også av den grunn er svært vanskelig.

52 Hjørnebeslag/hengsler

521 *Kombinerte hjørnebeslag og hengsler* er vist i figur 521. Disse beslagene ble også laget som rene hjørnejern.

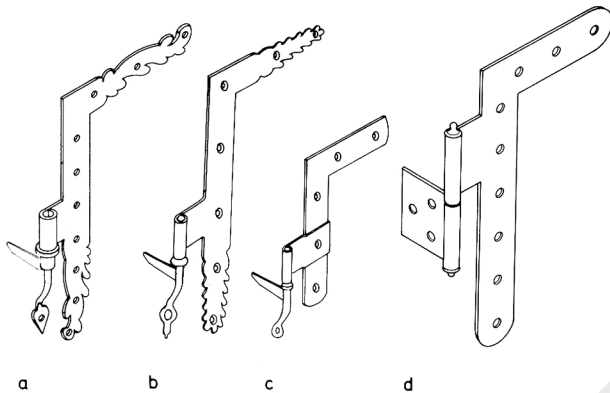


Fig. 521

Eksempler på hjørnebeslag/hengsler

a Ca. 1760 med stabelhengsel

b Ca. 1790 med stabelhengsel

c Ca. 1830 med stabelhengsel

d Fra slutten av 1800-tallet og fram til i dag

522 *Hjørnebeslag* er vist i figur 522, se også figur 521

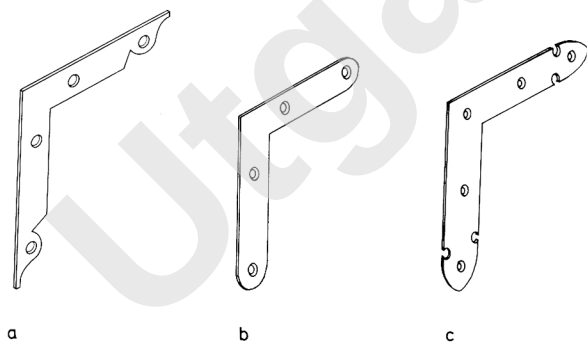


Fig. 522

Hjørnebeslag

a Tidlig 1800-tall

b og c Slutten av 1800-tallet og fram til i dag

523 *Hengsler* er vist i figur 523

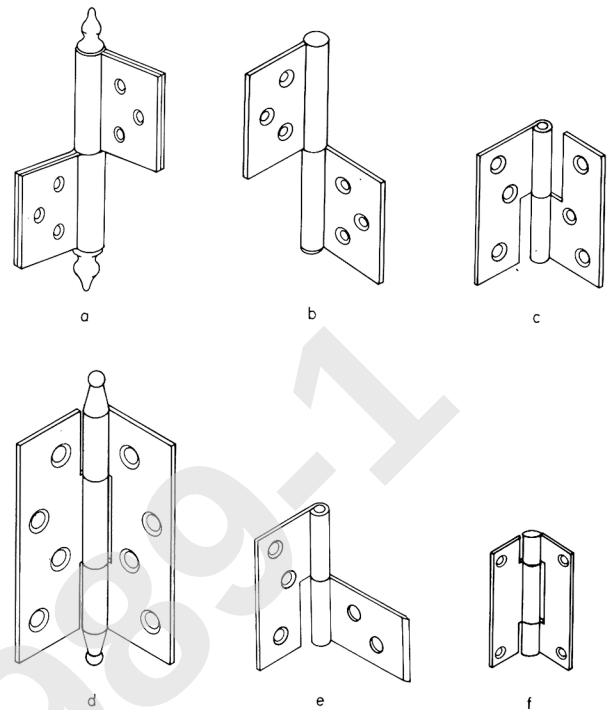


Fig. 523

Hengseltyper

a, b og c) De vanligste hengseltyper (løftehengsler)

d) Hengsel med løs stift/bolt

e) Trondheimshengsel

f) Koblingshengsel

53 Lukkebeslag/hasper

531 *Hasper* er vist i figur 531

532 *Vridere* er vist i figur 532

533 *Spesielle lukkemekanismer* er vist i figur 533

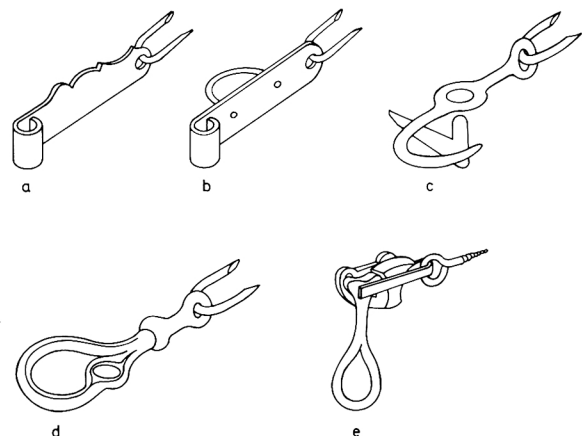


Fig. 531

Eksempler på vindushasper

a) Fra 1700 og fram til begynnelsen av 1800-tallet

b) Tidlig 1800-tall

c) Fra midten av 1800-tallet

d) Fra slutten av 1800-tallet

e) Fra begynnelsen av 1900-tallet

Benyttes fremdeles («Svenskelukker»)

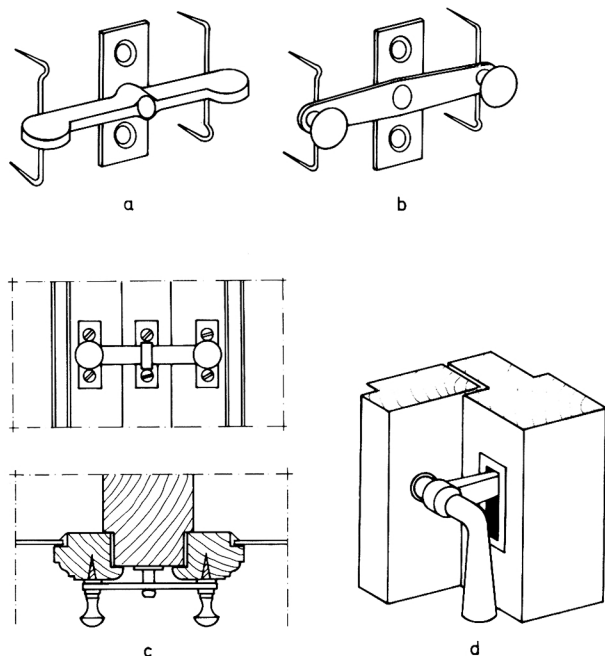
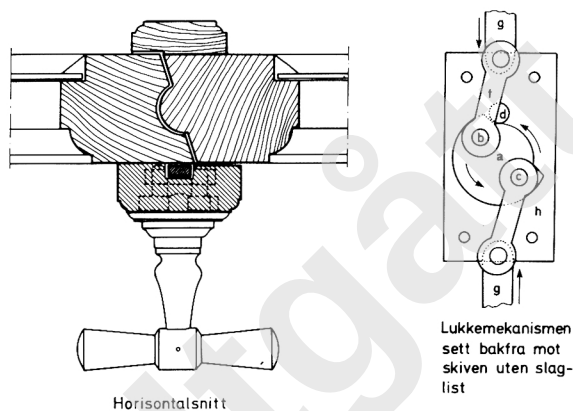


Fig. 532

Eksempel på vridere

- a Varevindusvrider fra slutten av 1800-tallet
 b Varevindusvrider fra 1930-årene
 c Varevindusvrider fra slutten av 1800-tallet
 d Trondheimsvrider fra begynnelsen av 1900-tallet



a

b

Fig. 533

Spesielle lukkemekanismer

- a «Norsk» basculebeslag for varevindu
 b «Norsk» espagnolett

54 Stormkroker

Eksempler på stormkroker er vist i figur 54.

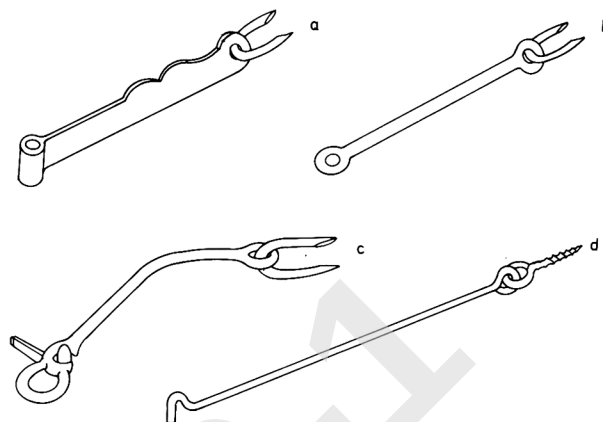


Fig. 54

Eksempler på stormkroker

- a Fra 1700 og fram til begynnelsen av 1800-tallet
 b Fra 1850-1900
 c og d Fra 1900-tallet

6 REFERANSER

- 61 Dette bladet er utarbeidet av Lars Roede, Riksantikvaren, og Knut I. Edvardsen, NBI. Redaksjonen avsluttet april 1980.
- 62 Litteratur
 Det vises spesielt til 625 og 626.
- 621 Bjerknes, Kristian. Gamle borgerhus i Bergen. B.I-II. Oslo, Universitetsforl., 1961-1978. 2 b. ill.
- 622 Christiania Glasmagasins Udstilling 1899. Chra. 1899. LXVII, 89 s.
- 623 Christiansen, G. E. De gamle privilegerte norske glassverker og Christiania Glasmagasin 1739-1939. Oslo, Aschehoug, 1939, 3 b.
- 624 Danmark. Miljøministeriet. Fredningsstyrelsen. Vinduer - tradisjon, vedligeholdelse og forbedring. Kbh. 1977. 34 s. ill.
- 625 Drange, Tore og Aanensen, Hans Olaf. Gamle trehus. Under utgivelse.
- 626 Eckhoff, Dag. Utbedring av eldre vinduer. Oslo, NBI, 1979.
- 627 Roede, Lars. Huset og vinduene. Fortidsvern nr. 4, 1976. S. 4-7.
- 628 Kloster, Robert. Ljore og «glas». I: (Gjone, Erling) I Gjone-lag med byggeskikken; festschrift til Erling Gjone på 80-årsdagen 8. mai 1978. Oslo 1978. S. 53-68.
- 629 Lexow, Einar. Norske glassmalerier fra laugstiden. Oslo, Aschehoug, 1938. 3 bl. 156 s. 56 bl.
- 630 Kulturhistorisk leksikon for Nordisk middelalder. Vindu, bind XX.
- 631 Nicolaysen, N. Om de norske kjøbsteder i middelalderen. Historisk tidsskrift, 3. rekke, b.I, 1890, s. 335-362, 385-439.
- 632 Polak, Ada Buch. Gammelt norsk glass. Oslo, Gyldendal, 1953. 352 s. 96 pl. (Om vindusglass s. 214-126)
- 633 Sundt, Eilert. Om bygnings-skikken på landet i Norge. Oslo, Gyldendal, 1976. 243 s. ill. (Verker i utvalg, 6)