

Rekommendation från

Sodahuskommittén

Allmänna villkor för användande av Sodahuskommitténs rekommendationer framgår av rekommendation A 3

Nr B 2

Utgåva 2, januari 2015

Säkerhet i sodahusbyggnader

Föreliggande rekommendation, B 2, från Sodahuskommittén är främst avsedda att tillämpas vid projektering av nya sodahusbyggnader, men kan även tjäna som riktlinje för att öka säkerheten i äldre anläggningar.

Boverkets byggregler, BBR, gäller både när man uppför och ändrar en byggnad. BBR innehåller föreskrifter och allmänna råd om tillgänglighet, bostadsutformning, rumshöjd, driftutrymmen, brandskydd, hygien, hälsa och miljö, bullerskydd, säkerhet vid användning och energihushållning.

EKS och eurokoder, som har ersatt Boverkets tidigare konstruktionsregler, reglerar kraven på bärförmåga, stadga och beständighet enligt föreskrifter i plan- och bygglagen (SFS 2010:900).

I denna utgåva 2 av rekommendation B 2 har hänvisningarna i de olika avsnitten anpassats till gällande föreskrifter i BBR och EKS. Utöver föreskrifternas krav innehåller rekommendation B 2 även anvisningar anpassade till de säkerhetsrisker och förhållanden som är speciella för sodapannan.

De rekommenderade konstruktionslösningar samt de exempel på utförande som ges i denna rekommendation, anses av Sodahuskommittén kunna uppfylla kravet på god säkerhet

Hänvisningar

Föreskrifter

Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd) BBR 21 (BFS 2014:3).

Boverkets konstruktionsregler EKS 9 (BFS 2011:10 med ändringar t.o.m. BFS 2013:10).

AFS 2009:02 Arbetsplatsens utformning, AFS 2008:13 Skyltar och signaler, AFS 1997:02 Arbete i stark värme

Plan och bygglagen SFS 2010:900/ 2014:1014, Lag om skydd mot olyckor SFS 2003:778

Standard

Akustiska och visuella varningssignaler SSG 1281, Processövervakning - Larmsignal och varningsindi SSG 5751, Ljud- och vibrationsisolering av manöverrum och personalrum.

Kablar- provning av egenskaper vid brand SS 4241475

Rekommendationer

Sodahuskommitténs rekommendationer: B 8, C 1, C 8, C 11 och F 2

Brandförsvarsförningens handbok "Brandskydd"

Boverket publikationer "Brandskydd" samt "Utrymningsdimensionering".

Innehåll

1.	Byggnadens konstruktion	3
2.	Utrymningsvägar	3
3.	Manöverrum	5
4.	Hissar	5
5.	Täta och spolbara plan.....	5
6.	Plattformer, trappor och lejdare.....	5
7.	Kommunikationsleder, riskabla areor.....	6
8.	Ventilation.....	6
9.	Avloppssystem	6
10.	Alarmsystem	7
11.	Elektrisk utrustning, belysning	7
12.	Skyddsutrustning.....	7
13.	Figurer	8
14.	Länkar	10
15.	Bilaga (från Sodahuskonferens 1973)	11

1. Byggnadens konstruktion

1.1 Vid konstruktion av byggnaden skall hänsyn tas till de påkänningar, som kan uppstå i samband med en explosion i pannan. Exempel på detta ges i nedanstående punkter. Se vidare BBR 21 8:51 om pannans placering i särskild byggnad. Bärande konstruktioner skall utföras och dimensioneras så att säkerhet mot materialbrott och mot instabilitet blir betryggande under konstruktionens utförande, dess livslängd samt vid brand- Beträffande dimensionering se vidare EKS 9.

1.2 Byggnaden skall förses med anordning för begränsning av explosionstryck, s.k. explosionsavlastare. Tryckavlastningen kan ske med svaghetszoner i väggar och fönster eller med specialpartier; i sådana fall måste dock personfaran utanför huset beaktas.

1.3 Fönster i fasader skall utföras med splitterfria isolerglas. Fönstren skall normalt ej vara öppningsbara. I de fall öppningsbara fönster likväl förekommer, skall de vara inåtgående.

1.4 Om i undantagsfall en sodapanna installeras i byggnad där även andra skötselkrävande utrustningar finns, skall sodapannan avskiljas med kraftigt förstärkta skyddsväggar på de plan där drift- och underhållspersonal normalt uppehåller sig. Dessutom skall tak- och golvuppläggningar kontrolleras och vid behov förankras så, att de inte lossnar och faller ned vid en explosion. Dörrar i pannhus bör med tanke på utrymning öppna utåt från pannan. Om andra pannor finns i byggnaden, bör pannorna helst vara helt avskilda från varandra t.ex. med betongvägg och ståldörrar.

1.5 En total riskanalys och riskbedömning skall göras för sodahuset. Bl.a. skall följderna av de olyckshändelser, som kan tänkas inträffa i sodahuset, beskrivas. Det gäller då i första hand explosioner, stora läckage av olika slag, bildning och utströmning av heta, frätande, giftiga och eldfarliga ämnen, brand etc. Utifrån riskbedömningen skall personskyddet utformas. Risker, så som de som beskrivs i rekommendationerna C 1, C 11 och F 2, skall beaktas.

Beträffande brandskydd, utrymning och brandgasventilation se BBR 21 kap. 5. En brandskyddsdocumentation skall upprättas, se BBR 21 5:12. Av denna skall framgå förutsättningar för utförande av brandskyddet samt brandskyddets utformning. Brandskyddsdocumentationen skall beskriva ett brandskydd, som överensstämmer med funktionsbehoven enligt BBR 21. Dokumentationen bör framtas i ett tidigt skede och finnas tillgänglig vid Byggsamråd med kommunen. (Plan och bygglagen 2010:900).

2. Utrymningsvägar

2.1 Byggnaden skall utformas så att goda utrymningsmöjligheter står till buds vid olyckshändelser enligt moment 1.5, första stycket. Beträffande utrymning vid brand, se BBR 21 5:31. Från varje betjäningsplan i byggnaden skall finnas minst två av varandra oberoende utrymningsvägar. Detta gäller som regel även från mindre betjäningsplattformar. Utrymningsvägar får inte utnyttjas som upplagsplatser, utan skall alltid hållas fria. Angående utrymningsvägar se även BBR 21 5:233 och Arbetsmiljöverkets författningssamling

AFS 2009:02 - Arbetsplatsens utformning. Utrymning skall kunna ske direkt från alla huvudplan till trapphus utan förflyttning i vertikalled.

2.2 För brand stipuleras att gångavstånd till utrymningsväg (trapphus eller annan säker plats) inte skall vara längre än att utrymning hinner ske innan kritiska förhållanden uppstår. Detta skall också så långt möjligt eftersträvas för andra riskabla tillstånd och olyckshändelser i sodahuset, se moment 1.5 första stycket. Det som anges i moment 7.2 beträffande riskabla areor, skall beaktas.

Dimensionering av gångavstånd kan ske med schablonmetod enligt Sv.

Brandförsvärsföreningens handbok "Brandskydd" eller Boverkets Byggregler BBR 21 5:331, se även Boverkets rapport "Utrymningsdimensionering."

2.3 Minst en av utrymningsvägarna från byggnaden skall bestå av ett brand- och röksäkert trapphus Tr1, se BBR 21 5:31. Enligt Sodahuskommitténs mening bör dock trapphusen i samtliga utrymningsvägar vara brand- och röksäkra, eftersom säkerheten bör vara oberoende av utrymningsväg. Trapphusen skall dessutom vara skyddade från följderna av en explosion, såsom rasdelar och utströmmande ånga. Trapphusen bör placeras utanför byggnaden, alternativt integreras i ytterfasad, se exempel i figurerna 1 och 2. *Hiss får ej räknas som utrymningsväg!*

2.4 Dörrar i utrymningsväg skall vara utåtgående i utrymningsriktningen och utan svårighet kunna öppnas med hjälp av handtag eller annan lätt manövrerbar öppningsmekanism, se BBR 21 5:342. Angående dörrars öppningsbarhet till och i utrymningsväg se Brandskydd, som är en handbok i anslutning till Boverkets byggregler. Brandklassen på dörrar till utrymningsväg skall uppfylla EI-C 60. Dörrar, som leder till byggnaden, skall vara självstängande men ej låsbara. Dörrstängare och tillhållarbleck skall vara i extra kraftigt utförande, vilket även bör gälla hissdörrar.

2.5 Vägledande markering för utrymning skall finnas i form av färgmarkering och belysta skyltar, se BBR 21 5:35, AFS 2009:02 och AFS 2008:13.

"Utrymningsskyltar bör utformas enligt Rådets direktiv 92/58/EEG, och ska vara belysta eller genomlysta. Med genomlyst skylt avses här en skylt där belysningskällan är placerad i en armatur, bakom själva skylten. En belyst skylt belyses från en ljuskälla placerad framför skylten. Denna ljuskälla kan vara inbyggd i en armatur tillsammans med skylten eller vara en mot skylten riktad ljuskälla. Utrymningsskyltar bör monteras i en armatur tillsammans med belysningskällan. Skyltar som, med hjälp av till exempel lysdioder eller lysrör, belyses uppifrån genom en plastskiva eller liknande kan motsvaras av en genomlyst skylt. Belysningsstyrkan för en utrymningsskylt bör anpassas så att skylten är tydligt synlig i den lokal den används".

2.6 Nödbelysning skall möjliggöra utrymning på ett säkert sätt även vid kraftavbrott. Nödbelysning ska finnas längs utrymningsvägar och i trapphus, som används för utrymning, för detaljer se BBR 21 5:353. Beträffande elektrisk utrustning, se även kapitel 11. Sodahuskommittén rekommenderar att erforderlig allmänbelysning matas med reservkraft som automatiskt inkopplas vid kraftavbrott.

3. Manöverrum

3.1 Manöverrummet bör vara så beläget, att det ej utsättes för påverkan av en explosion i sodahuset, dvs. förläggas helt avskilt från sodahusbyggnaden. Placeras manöverrummet ändå i direkt anslutning till sodahusbyggnaden, skall rummets väggar, golv och tak utföras kraftigt förstärkta för att motstå verkan av en explosion i sådan grad att personskador undviks. Oavsett placering skall manöverrummet förses med nödutgång.

3.2 Manöverrummet skall vara utrustat med luftkonditionering från lämplig plats utanför byggnaden. Rummet skall dessutom ljudisoleras enligt SSG-standard 5751, isolerclass 2.

4. Hissar

4.1 Såväl personhiss som hiss för godsbefordran bör finnas. Behovet av särskild brandhiss är beroende av räddningstjänstens insattid och skall utredas i varje enskilt fall. Vid brand får brandhissen endast användas av räddningstjänsten.

4.2 Hiss skall vara inbyggd i schakt med brandklass EI-60; i övrigt se BBR 21. Hiss får inte placeras i trapphus. Hissinstallation skall vara CE-märkt. Dörrstängare och tillhållarbleck skall vara i extra kraftigt utförande.

4.3 Hiss skall inte placeras i omedelbar närhet av sodapanna. Hissdörr, som leder direkt in i Sodahusbyggnaden, skall ej vara vänd mot pannan. Helst bör hissdörr ej leda direkt in i byggnaden.

4.4 Vid täta och spolbara huvudplan bör stannplan för hiss förläggas minst 0,1 m högre än anslutande plan för att hindra vatten, lut eller annan vätska att rinna ned i hisschaktet.

5. Täta och spolbara plan

5.1 Spolbara plan skall utföras med lutningar mot avloppsbrunnar och - i förekommande fall - rännor. Huvudlutningar utförs 1:50. Sekundärlutningar bör ej vara flackare än 1:75.

5.2 Vissa mellanplan i stål bör förses med durkplåt för att minska luftströmningen på grund av skorstensverkan genom de bjälklag, där personal mestadels rör sig. Huvudstråk för utrymning bör likaså utföras med durkplåt.

6. Plattformer, trappor och lejdare

Plattformer, trappor och lejdare skall finnas i tillräcklig omfattning, så att pannan och dess hjälputrustningar utan svårighet kan inspekteras, betjänas och underhållas. Det är även viktigt ur utrymningssynpunkt, att man snabbt och säkert kan ta sig bort från exempelvis en mindre betjäningsplattform till utrymningsvägen, som oftast finns på ett huvudplan på annan nivå.

7. Kommunikationsleder, riskabla areor

7.1 Allmänna kommunikationsleder mellan olika fabriksavdelningar skall inte gå genom sodahuset.

7.2 Vissa områden i sodahuset är att betrakta som mer riskabla än andra att vistas i. Se vidare i rekommendation nr C 1. Gemensamt för dessa områden är att de skall vara väl markerade eller avspärrade och att utrustning, som kräver tillsyn och underhåll, inte skall placeras där.

8. Ventilation

8.1 Föreskrifter och råd finns i Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 2009:2, Arbetsplatsens utformning.

Beträffande arbete i stark värme se även Arbetsmiljöverkets föreskrift AFS 1997:2. Föreskrifterna där avser att motverka skadlig värmebelastning genom akuta åtgärder vid risk för överskridande av högsta tillåtna värden samt genom långsiktig planering av arbetsmiljö och arbetsprocesser.

8.2 Angående sodahusventilation finns en del erfarenheter att hämta ur Sodahuskonferensens protokoll från 1973, se bilaga.

En sak att lägga vikt vid är att till vissa utsparspunkter utsätta områden, exempelvis vid luftregister, distribuera tillräckligt med ventilationsluft utan att besvärande drag uppstår.

8.3 Ventilationsbehovet vid brand skall utvärderas i samband med den riskanalys som utförs för sodahuset. Detta för att identifiera potentiella varianter av brand samt skydd, utrymningsvägar, toxicitet osv. Dessa möjliga varianter av brand samt deras orsaker och spridning med medföljande konsekvenser skall styra huruvida forcerad ventilation av sodahuset skall utföras eller inte.

Normalt bör brandluckor finnas och kunna öppnas vid brand.

Enligt Lag om skydd mot olyckor, SFS 2003:778, skall Räddningstjänsten planeras och organiseras så att räddningsinsatserna kan påbörjas inom godtagbar tid och genomföras på ett effektivt sätt. Detta gör att Räddningstjänsten skall involveras i frågor som gäller räddningsinsatser, speciellt vid farlig verksamhet såsom användandet av en sodapanna.

9. Avloppssystem

Sodahusaggregatet och byggnadens avloppssystem skall vara så arrangerade att sura och sulfidhaltiga avfallsvätskor med säkerhet icke kan blandas med varandra och därvid bilda svavelväte, som avges till lokalen. Sura avfallsvätskor måste alltså avledas i särskilda avlopp eller på annat sätt uppsamlas och tas om hand.

10. Larmsystem

10.1 Sodahuset skall utrustas med ett effektivt larmsystem, s.k. sodahuslarm, som varnar då explosionsrisk eller annan överhängande fara föreligger, så att byggnaden måste utrymmas. All personal, även sådan som normalt inte arbetar i sodahuset, entreprenörer, besökare etc., skall i förväg ha informerats om innebörden av sodahuslarmet.

Larmet skall ges med både ljud- och ljussignaler och utformas enligt SSG 1281 och SSG 5264. Larmet skall kunna uppfattas på alla platser och i alla utrymmen inne i sodahuset och i dess trapphus, på taket, i direkt till sodahuset angränsande lokaler och skötselplan samt i manöverrum.

Sodahuslarmet skall kunna utlösas manuellt i manöverrummet. Vidare skall larmet även kunna utlösas på ett eller flera ställen i närheten av sodapannan. Larmsignalerna skall ges oavbrutet till dess manuell avstängning sker. Beträffande utlösning och avstängning av sodahuslarmet vid explosionsrisk, se rekommendation B 8 och C 8. För annan fara må varje enskild fabrik utfärda egna föreskrifter angående användning av sodahuslarmet.

10.2 Inne i sodahuset skall finnas en riklig uppsättning välplacerade belysta skyltar, vilka upplyser om de säkerhetsföreskrifter, som gäller vid sodahuslarm. Dyliga skyltar skall - tillika med ljussignaler - även finnas utanför alla ingångar till sodahuset, således även i trapphus, på sodahustaket samt i övriga lokaler, varifrån man kan beträda sodahuset.

11. Elektrisk utrustning, belysning

11.1 Elektrisk utrustning för nödbelysning och utrymningslarm skall ha kapslingsklass IP 65, dvs. vara dammsäker och sköljtät. Elektrisk materiel skall i tillräcklig grad vara beständig mot i sodahuset förekommande kemiska angrepp.

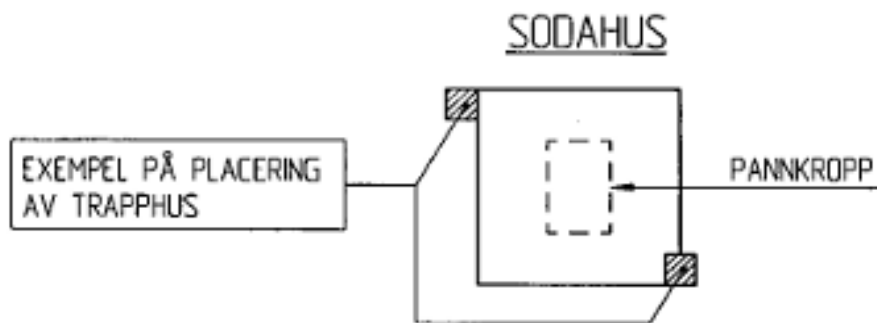
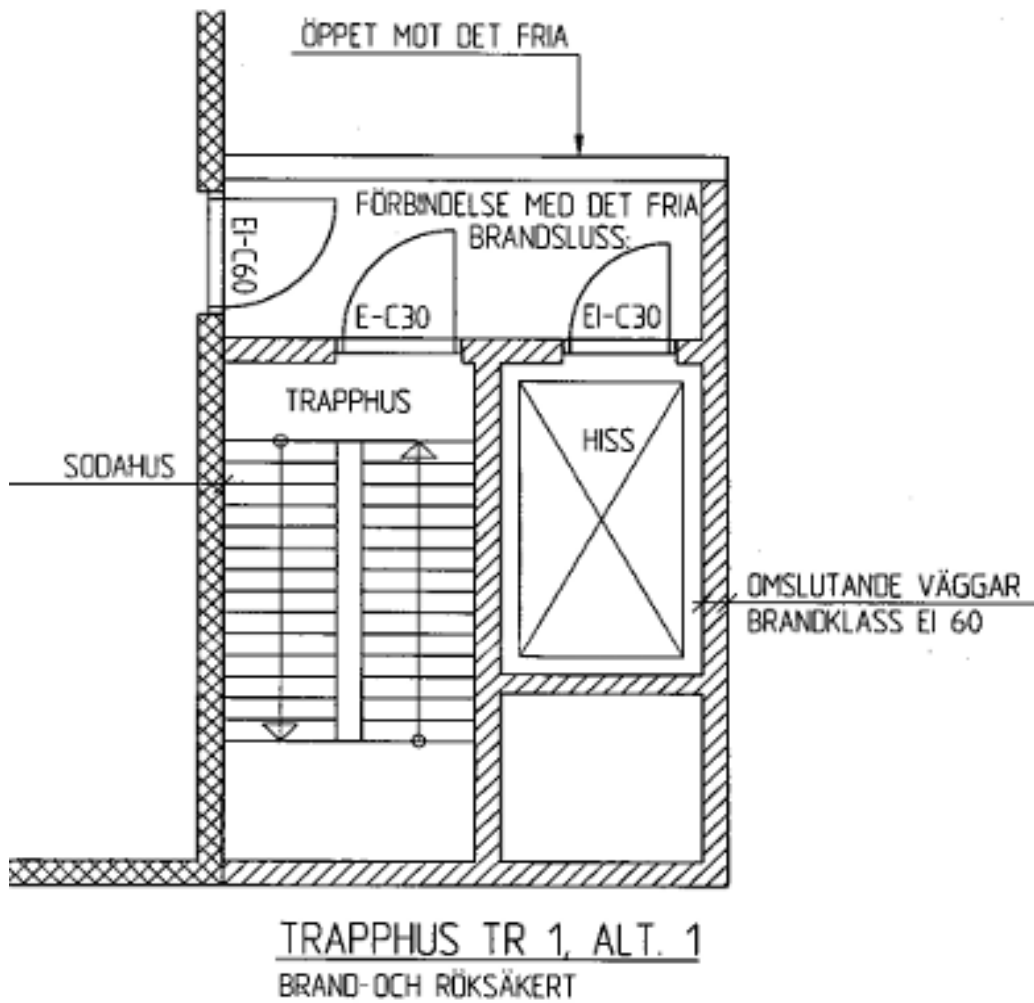
11.2 De elektriska ledningarna för nödbelysning, utrymningslarm och andra vitala funktioner skall vara skyddade mot brand och annan termisk och mekanisk påverkan och uppfylla klass F4 enligt SS 4241475. (SS 4241475 innehåller 4 brandklasser varav F4 är den högsta. F4 innebär att kabeln inte får sprida brand trots att den ligger i bunt). Kabelstråk bör överhuvudtaget icke förläggas på sodalösarplan eller under pannbotten; detta för att undvika skador på kablarna om explosion eller smältsodagenombrott skulle inträffa.

11.3 Såväl allmänbelysning som särskild belysning för betjäning av pannan skall i så stor utsträckning som möjligt vara ansluten till reservkraft, som automatiskt skall kopplas in vid kraftavbrott.

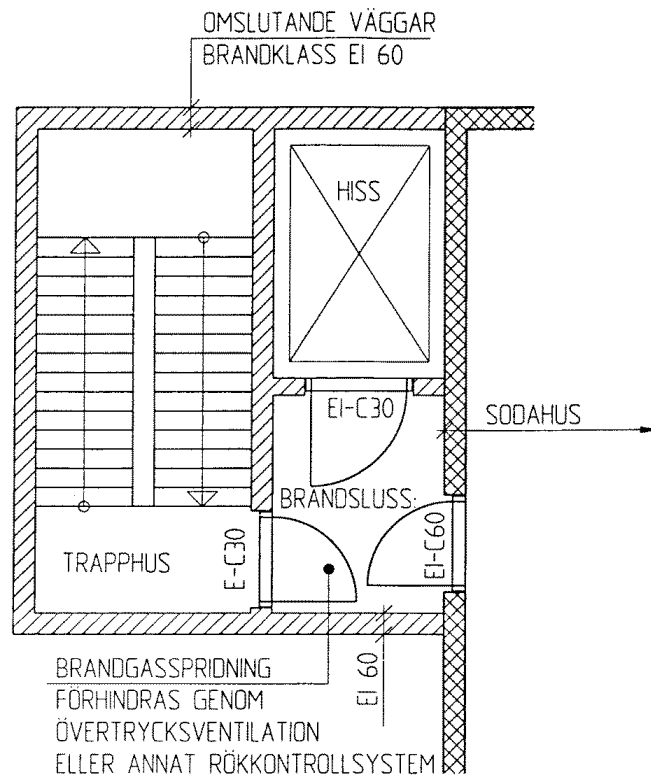
12. Skyddsutrustning

Skyddsutrustning för personalen skall finnas i sodahuset i den omfattning, som anges i meddelande nr B 5.

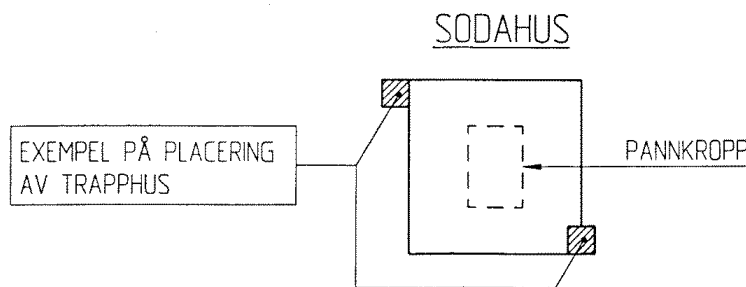
13. Figurer



FIGUR 1: EX. PÅ UTFORMNING AV TRAPPHUS ALT. 1



TRAPPHUS TR 1, ALT. 2
BRAND- OCH RÖKSÄKERT



FIGUR 2: EX. PÅ UTFORMNING AV TRAPPHUS ALT. 2

14. Länkar

Föreskrifter

Boverkets byggregler (föreskrifter och allmänna råd) BFS 2014:3 (BBR 21)

<https://rinfo.boverket.se/BBR/PDF/BFS2014-3-BBR-21-rattelseblad.pdf>

Boverkets konstruktionsregler EKS 9

<http://www.boverket.se/sv/lag--ratt/forfattningssamling/gallande/eks---bfs-201110/>

AFS 2009:02 - Arbetsplatsens utformning / http://www.av.se/dokument/afs/afs2009_02.pdf

AFS 1997:02 / Arbete i stark värme

Obs: Föreskrifterna uppdateras, använd senaste utgåva.

Standard

SSG 1281 Akustiska och visuella varningssignaler. <http://standard.ssg.se/Standard/SSG1281>

SSG 3035 Ljudnivåer för arbetsplatser och anläggningars omgivning - upphandling av maskiner och utrustning. <http://standard.ssg.se/Standard/SSG3035>

SSG 5264 Processövervakning - Larmsignal och varningsindikering. Anvisningar för utformning. / [SSG5264](#)

Rekommendationer

Sodahuskommitténs rekommendationer: B8, C 1, C8, C 11 och F 2

Rapporter

Boverket: BBR 20 Brandskydd i Boverkets byggregler

<http://www.boverket.se/sv/byggande/sakerhet/brandskydd/>

Boverket: Utrymningsdimensionering.

<http://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2006/utrymningsdimensionering.pdf>

Regelsamling för byggande, BBR 2012 / Del 2: Boverkets byggregler, BBR 21 5:1 Brandskydd

http://www.fsbsverige.se/documents/Boverket/BBR%2019_5.pdf

Byggvägledning 6 Brandskydd

<http://brandskydd.tv/2012/12/20/ny-utgava-byggvagledning-6-brandskydd-en-handbok-fran-svensk-byggtjanst/>

http://sv.wikipedia.org/wiki/Boverkets_byggregler

15. Bilaga (från Sodahuskonferens 1973)

Ventilation — vädring av ett svårlöst problem

R Wengård, Ångpanneföreningen

Ventilation är att byta luften i ett utrymme mot uteluft. Antalet byten som erfordras kan exempelvis vara beroende av värmeöverskottet i den aktuella lokalen. Ju större värmeöverskott desto tätare byten. Luften utnyttjas som transportör av energi. Den utnyttjas även till att minska koncentrationen av skadliga gaser, dvs man gör en utspädning.

Med ökad utomhustemperatur minskar möjligheten att kyla med uteluft, alltså måste luften kylas i en speciell anläggningsdel. Filtrering och befuktning samt avfuktning är exempel på ytterligare behandling av den omsatta luftmängden. Givetvis kan man av olika skäl låta en del av luften recirkulera, varvid mängden omsatt uteluft kan minskas.

Ventilation av pannhus är ett exempel på hur man utnyttjar energiinnehållet i den omsatta luftmängden. Stora delar av luftmängden tas till vara som förbränningsluft. Planeringen av ventilationsanläggningar för pannhus har varit eftersatt. Energiekonomin och även arbetsmiljön hade kunnat vara bättre.

På senare år har vi varit i tillfälle att planera en hel del nya anläggningar och resultatet från dessa visar att vi är inne på rätt väg, vad gäller utformningen.

Jag kommer nu att redovisa hur vi har resonerat oss fram till de lösningar som nu genomförs på nyanläggningar.

Det är möjligt att med måttliga ingrepp genomföra ändringar även på existerande pannhus.

Hus och pannaggregat är från ventilationssynpunkt att betrakta som en integrerad enhet.

De ofrånkomliga energiförlusterna från pannaggregat och hjälputrustning kan till stor del fångas upp med hjälp av en lämpligt utformad ventilationsanläggning.

Hur bygger man den »perfekta» ventilationsanläggningen för ett pannhus?

Låt oss först se på pannaggregatet.

Ett fristående pannaggregat utan hus måste vara helt självförsörjande då det gäller värmning av förbränningsluften, eftersom förlusterna försvinner i det fria. (Bild 78)

Kompletterar man pannaggregatet med ett hus och låter fläkten för förbränning ingå såsom en komponent i den totala ventilationsanläggningen ges förutsättningar att åstadkomma en ekonomisk och fungerande ventilationsanläggning. (Bild 79)

Uteluft och återluft blandas i lämpliga proportioner så

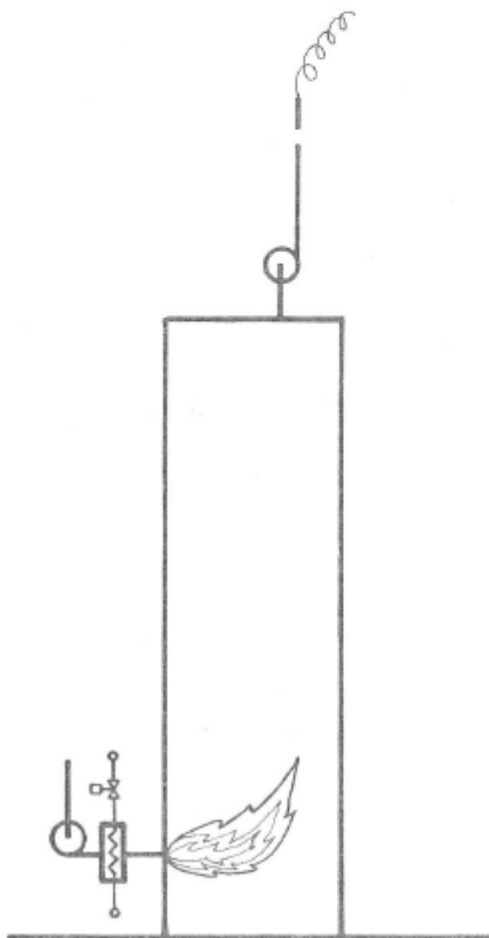


Bild 78. Fristående pannaggregat.

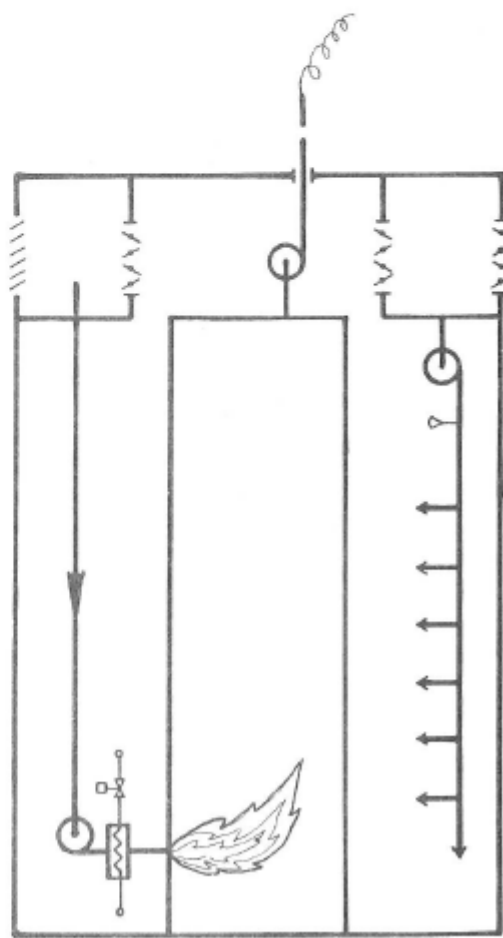


Bild 79. Pannaggregat i hus.

att tilluftens inblåsningstemperatur blir den avsedda. (Bild 80)

Uteluft erfordras för att ventilera huset, motsvarande mängd uppvärmd luft avgår via blandningskammaren för förbränningsluft, en del till förbränningen och en del till det fria.

Under den del av året när mängden uteluft som passerar huset är mindre än mängden förbränningsluft tas en del av denna direkt från det fria.

Antalet luftomsättningar i huset är en funktion av aggregatets förluster och husets transmissionsförluster. (Bild 81)

Sambandet ger en uteluftmängd som varierar efter utomhus-temperaturen och som sammanfaller med förbränningsluftmängden endast vid ett enda temperaturtillfälle. (Bild 82)

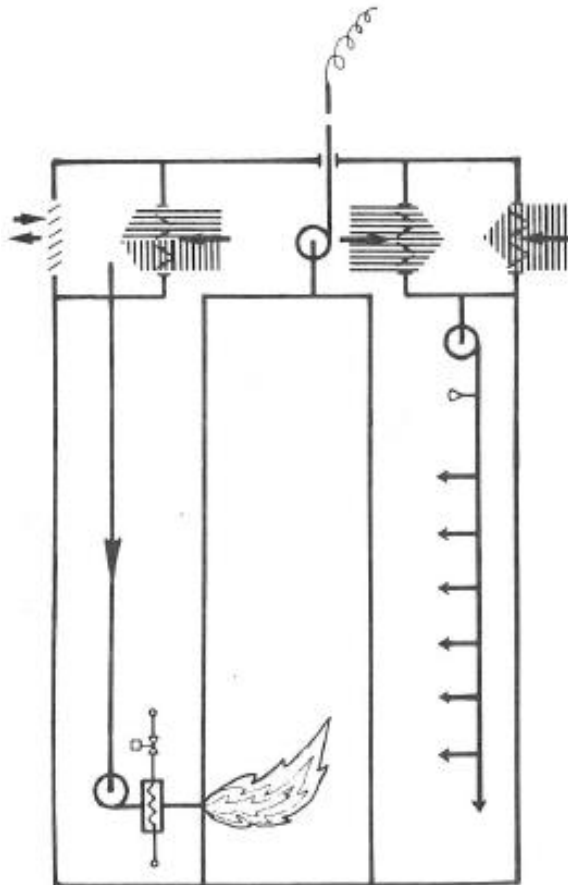


Bild 80. Ventilations- och förbränningsluftens väg.

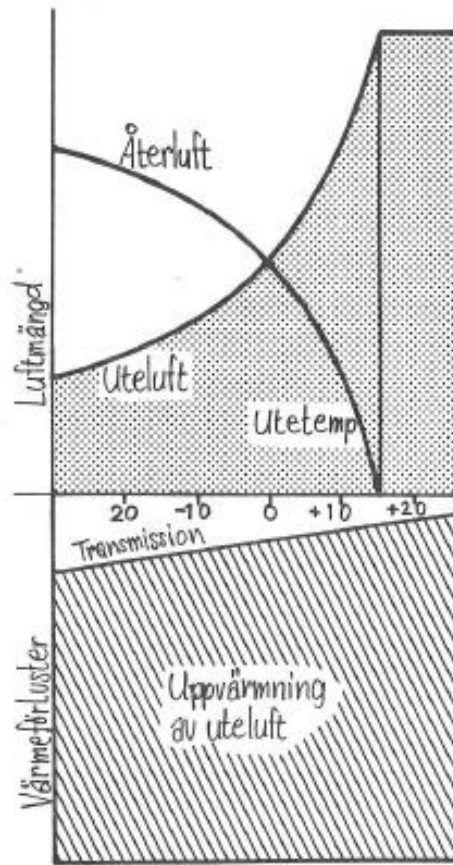


Bild 81. Blandningsförhållanden mellan uteluft och återluft som funktion av totala värmeförluster minus transmissionsförluster.

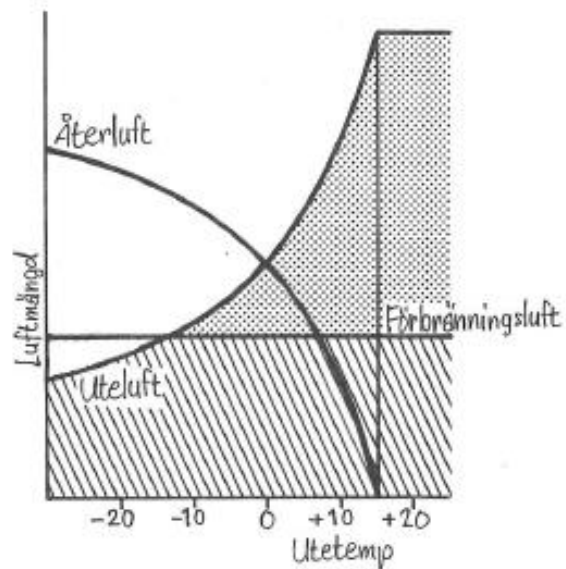


Bild 82. Andelen uteluft utnyttjad såsom förbränningsluft samt ofrånkomliga förluster.