



Innemiljö

7,5 högskolepoäng

Provmoment: Tentamen
Ladokkod: V15-4 41B05C
Tentamen ges för: Bygg, Af bygg

Namn: _____

(Ifylles av student)

Personnummer: _____

(Ifylles av student)

Tentamensdatum: 2015-06-01

Tid: 09.00-13.00

Hjälpmedel:

Penna, suddgummi och miniräknare.

Inga övriga hjälpmedel än det material som ges i tentamen.

Totalt antal poäng på tentamen: 52 poäng

För att få respektive betyg krävs:

U: 0-19 p

3: 20-30p

4: 31-41 p

5: 42-52 p

Allmänna anvisningar:

Alla svar skrivs in direkt i tentamen. Om du skulle behöva mer plats för att besvara någon fråga, använd extrabladet sist i tentamen och referera till detta. Inga lösa blad.

Skriv tydligt och kortfattat!

Nästkommande tentamenstillfälle:

Rättnings tiden är i normalfall 15 arbetsdagar, annars är det detta datum som gäller:

Viktigt! Glöm inte att skriva namn på alla blad du lämnar in.

Lycka till!

Ansvarig lärare: Linda Hägerhed

Telefonnummer: 070-559 51 79

Namn:

Uppgift 1 (6p)

Näm de tre huvudsakliga **källorna** till radon i byggnader (varifrån kommer radon) samt **hur radon når innemiljön** i hus och **en åtgärd** som kan användas för respektive radonkälla! Skriv tydligt.

Radonkälla	Hur kommer radon in? Ge ett exempel!	Åtgärd, exempel

Uppgift 2 (3p)

Diagrammen (se figur 1 och 2, här nedan) är resultat av en enkätundersökning i en stor skolbyggnad med en enkät som brukar kallas "Örebroenkäten" och redovisas i ett sk "rosdiagram".

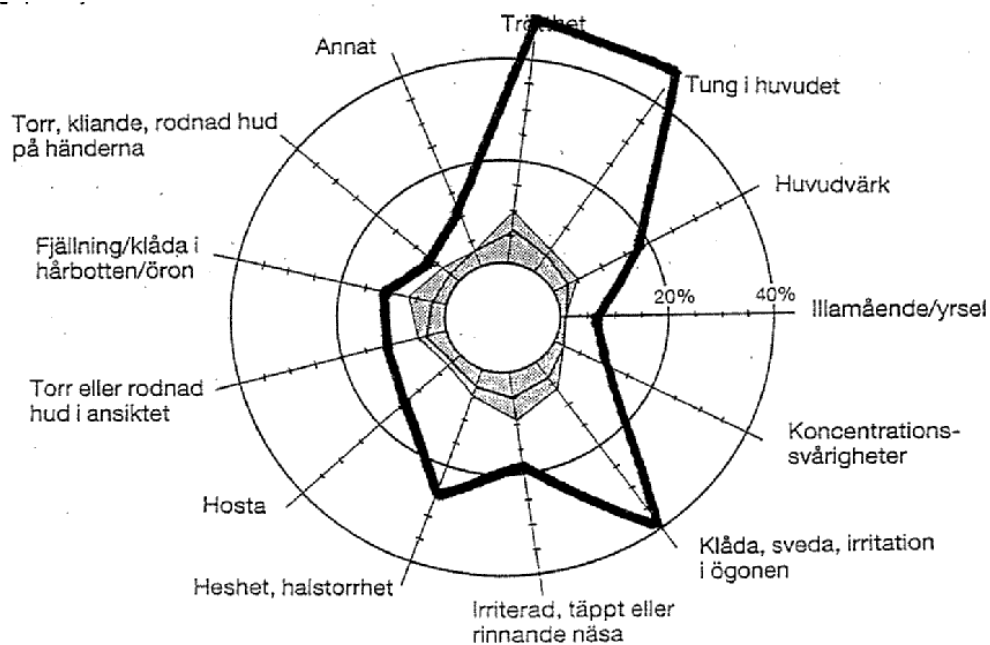
- a) I enkäten finns ett gråmarkerat område och en svart tjockare linje. Vad betyder det gråmarkerade området och vad betyder den svarta diagramlinjen? (1p)

Grå-markerat område =

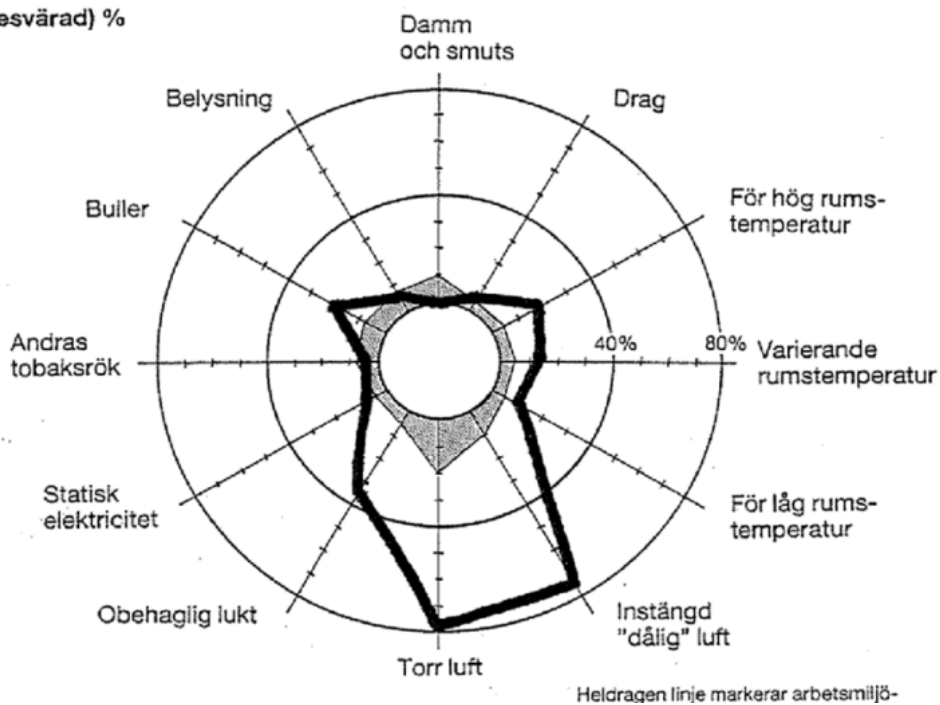
Svart linje=

- b) Vilken nytta har man av att göra den här typen av enkätundersökning i en stor byggnad? Resonera kortfattat om hur man **bäst** bör använda resultaten respektive hur man **inte** bör använda resultaten! (2p)

Svar:



a besvärad) %



Figur 1 och 2, uppgift 2



Uppgift 3 (6p)

En byggnad är som ett system; ändrar man en sak kan det ibland få flera olika konsekvenser – både positiva och negativa! Vilka risker eller fördelar måste man beakta vid ändring av byggnad och vad man ska tänka på för att minska risken för negativa konsekvenser?

Fokusera på **fukt, energi, innemiljö**, beständighet, drift och dylikt. Flera svar kan vara rätt – **skriv tydligt**

Ändring	Fördelar	Risk/nackdel + åtgärd
Byta uppvärmningssystem i en villa från 1930-talet från vedeldad panna till fjärrvärme		
Tilläggsisolera en kallvind med 500 mm lösull på ursprungligt bjälklag i en villa från 1940-talet som tidigare inte renoverats		
Sätta in mekanisk frånluftsventilation för en villa från 1970-talet med betongplatta på mark som grundläggning?		

Namn:

Uppgift 4 (3p)

Vilka påståenden är rätt om luftens temperaturer och fuktighet?

Objekt: Villa i Borås byggd 1995 med krypgrund och kallvind, FTx-ventilation och 4 personer boende i huset. Normal drift, inga kända fuktskador.

Utomhus – inomhus – Relativ fuktighet - vinter

- Högre relativ fuktighet utomhus på vintern än inomhus på vintern
- Lägre relativ fuktighet utomhus på vintern än inomhus på vintern
- Lika hög relativ fuktighet utomhus som inomhus på vintern

Utomhus – inomhus – Ånghalt - vinter

- Högre ånghalt utomhus än inomhus på vintern
- Lägre ånghalt utomhus än inomhus på vintern
- Lika hög ånghalt utomhus som inomhus på vintern

Utomhus – krypgrund – Relativ fuktighet – vår/sommar

- Högre relativ fuktighet i krypgrunden än utomhus på våren/sommaren
- Lägre relativ fuktighet i krypgrunden än utomhus på våren/sommaren
- Lika hög relativ fuktighet i krypgrunden som utomhus på våren/sommaren

Utomhus – krypgrund – Ånghalt - vår/sommar

- Högre ånghalt i krypgrunden än utomhus på våren/sommaren
- Högre ånghalt i krypgrunden än utomhus på våren/sommaren
- Lika hög ånghalt i krypgrunden som utomhus på våren/sommaren

Utomhus – kallvind – relativ fuktighet- vinter

- Högre relativ fuktighet på kallvinden än utomhus på våren/sommaren
- Lägre relativ fuktighet på kallvinden än utomhus på våren/sommaren
- Lika hög relativ fuktighet på kallvinden som utomhus på våren/sommaren

Utomhus – kallvind – ånghalt - vinter

- Högre ånghalt på kallvinden än utomhus på våren/sommaren
- Lägre ånghalt på kallvinden än utomhus på våren/sommaren
- Lika hög ånghalt på kallvinden som utomhus på våren/sommaren

Uppgift 5 (5p)

Hur påverkas en **byggnad och dess innemiljö** av dålig lufttäthet?

Redogör (påverkan och varför) för fem möjliga olika konsekvenser. Gärna med exempel

Svar:

1.

2.

3.

4.

5.

Uppgift 6 (2p)

Människans upplevelse av det termiska klimatet beskrivs av begreppet Termisk komfort. Upplevelsen kan beskrivas och mätas med hjälp av olika begrepp. Vad innebär följande begrepp?

CLO=

MET=

PMV=

PPD=

Uppgift 7 (2,5p)

Upplevelsen ljus och belysning kan beskrivas och mätas/beräknas med hjälp av olika begrepp. Med moderna ljuskällor är det bra att känna till dessa då den gamla vanliga glödlampans olika varianter främst beskrevs med olika Watt-tal.

Vilka begrepp/storhet hör ihop med vilka enheter?

Dra ett **tydligt** streck mellan rätt storhet och enhet! Endast ett streck per ”ring”.

LJUSFLÖDE

LJUSSTYRKA

LUX

LUMINANS

LUMEN

CANDELA

LUMEN PER
KVADRAT-
METER

FÄRG-
ÅTERGIVNING

CANDELA PER
KVADRAT-
METER

Ra-INDEX

Uppgift 8 (2p)

Buller och ljud kan mätas i dB (decibel).

a) Vilket av nedanstående påståenden är rätt?

- 50 bB (A) motsvarar ungefär människans hörtröskel
- 50 bB (A) motsvarar ungefär ett vanligt samtal mellan två personer
- 50 bB (A) motsvarar ungefär en ljudet från en motorsåg
- 50 bB (A) motsvarar människans smärtgräns

b) Vilket av nedanstående påståenden är rätt?

- Efterklangstiden i ett rum kan ökas genom att öka absorptionsarean i rummet
- Efterklangstiden i ett rum kan ökas genom att minska absorptionsarean i rummet

c) Vilket av nedanstående påståenden är rätt?

d)

- Reduktionstal, R , är ett mått på själva konstruktionens ljudisolerande förmåga
- Reduktionstal, R , är ett mått på den ljudisolerande förmågan hos konstruktionens ytskikt i förhållande till rummets efterklangtid

e) Vilket av nedanstående påståenden är rätt?

- En ändring av ljudtrycksnivån med 10 dB upplevs som dubbelt så stark
- En ändring av ljudtrycksnivån med 100 dB upplevs som dubbelt så stark

Uppgift 9 (3p)

- a) Vad är det för skillnad mellan olika golvmattor; PVC-matta och Linoleummatta? Vilket1 alternativ är rätt?

a1)

- PVC-mattan är ett mjukt byggnadsmaterial tack vare att man blandar i ftalater
 Linoleummattan är ett mjukt byggnadsmaterial tack vare att man blandar i ftalater

a2)

- PVC-mattan är diffusionstät
 Linoleummattan är diffusionstät

- b) **På vilket sätt** kan ftalater (t.ex. DEHP) vara ohälsosam för människor i normala miljöer? (ej arbetsmiljö/industri) ?

- Toxiskt
 Hormonstörande
 Irriterande för slemhinnor

- c) Vilket giftigt organiska ämne finns i vissa äldre fogmassor, isolerglas?

- PCB
 Formaldehyd

- d) Vilket starkt irriterande ämne finns i vissa spånskivor (förbjudet, men kan finnas i t.ex. importerade skivor)

- PCB
 Formaldehyd

- e) Vad betyder följande förkortningar som ofta används vid fukt- och inomhusmiljöutredningar? (Det går bra att skriva det svenska eller det engelska namnet)

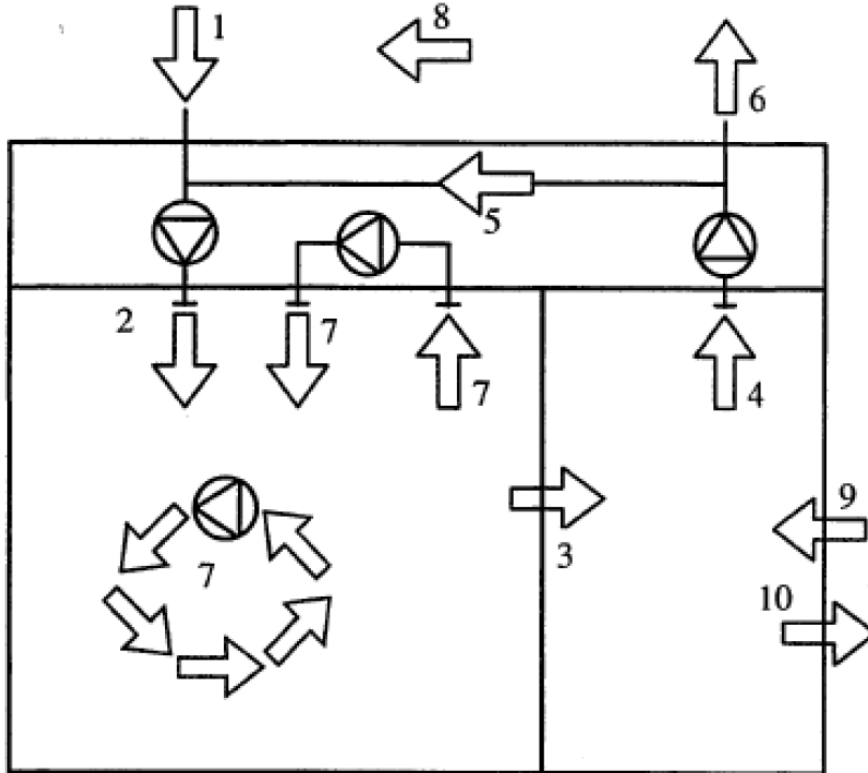
VOC=_____

TVOC=_____

MVOC=_____

Uppgift 11 (2,5p)

Luften i ett rum och dess funktion i ett ventilationssystem har olika benämningar. Välj rätt benämning till rätt siffra i bilden!



Tilluft

Exfiltration

Överluft

Återluft

Kortslutning

Uteluft

Frånluft

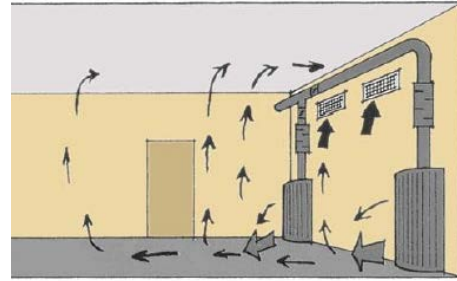
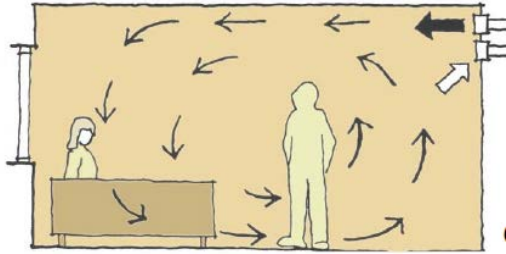
Avluft

Infiltration

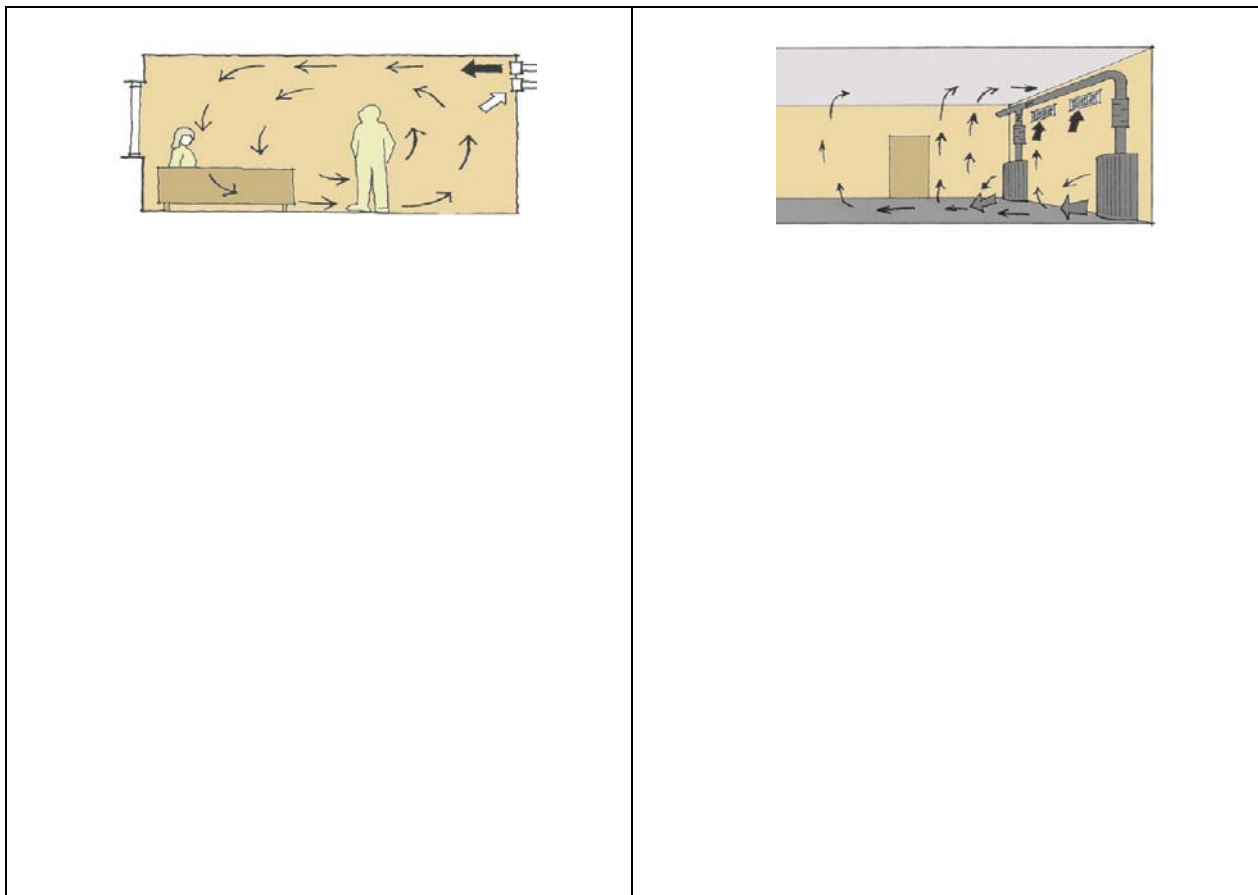
Cirkulationsluft

Uppgift 12 (3p)

- a) Vilken av följande typ-system nedan är omblandande respektive deplacerande ventilation?

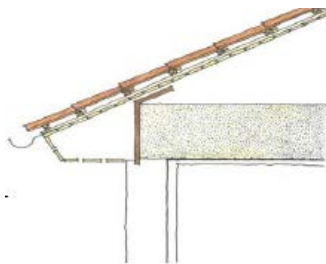


- b) Vad ska man tänka på för att få bra ventilationseffektivitet samt en behaglig termisk komfort i respektive rum ovan vid placering och injustering av dessa två ventilationstyper? (*placering av don, lufttemperatur, lufthastighet, placering av kontorsmöblering/arbetsplatser*)



Uppgift 13 (3p)

- Varför är en välisolerad kallvind en riskkonstruktion ur fuktsynpunkt?
- Hjälper det att ventilera mera?
- **Förklara med beräkningar** för nedanstående exempel!
- Jämför vinden med 100 mm isolering och den med 500 mm isolering.
- Rita och förklara i en figur



Inne 20 °C

Ute -5 °C, 95 % RF

Vind

100 mm	500 mm
-1,9 °C, 74 % RF	-4,3 °C, 90 % RF

Uppgift 14 (3p)

I en byggnad med FTX-ventilation (mekanisk från- och tilluft med värmeväxlare) mäter man Temperatur och RF ute, inne och i tilluften i syfte att göra en enkel funktionskontroll på ventilationen.

I tabellen redovisas resultatet av mätningarna.
Vilka slutsatser kan du dra av dessa?

Gör beräkningar, rita och motivera ditt svar!

Mätplats	Temperatur (°C)	Relativ fuktighet (%)
Utomhus	1,9	80
Inomhus i vardagsrummet	21,0	33
I tilluften	18,0	29
I frånluften	21,8	33

Svar:

Uppgift 15 (5p)

Mikroorganismer som alger, mögelsvampar, bakterier och rötsvampar kan orsaka att material förstörs och luktar illa och även medföra ohälsa hos exponerade människor.

- a) För att mögelsvamp ska växa krävs i princip att **6 miljöfaktorer** och tillgångar är uppfyllda Vilka?

1: 4:

2: 5:

3: 6:

- b) Vad är det här för ett litet djur som vi ibland har i våra sängar?



- c) En person frågar dig frågor om en spormätning i ett rum där man håller på med en fuktskadeutredning. Man har mätt en massa sporer i luften i ett rum.

c1: Vad är sporer för något?

- De partiklar som svampen använder för att föröka sig
- Mögelsvampens exkrementer ("bajs")

c2: Utredaren mätte hade halter i rummet på 335 sporer m^3 .
Ute uppmättes det 423 sporer m^3 .
Vad innebär det? Vilken **slutsats kan man eller kan man inte** dra av den mätningen?

Svar: