INSTUDERINGSFRÅGOR - ENERGILÄGET

(10) Vad innebär EU:s 20/20/20-mål?

(i) Målet innebär att EUs utsläpp av växthusgaser ska minskas med 20% jmf. med 1990 års nivå.

(ii) Minst 20% av EUs energiomvandling ska komma från förnybara energikällor jmf. med dagens 8,5 %

(iii) Energieffektivitet bör tillämpas och primärenergianvändningen ska minskas med 20 % jmf. med senaste prognor.

(14) Förklara vad el-certifikatsystem är

Elcertificatsystem ger Sverige egen elproduktion för förnybara energikällor och bidrar till mer ekologiskt hållbart energisystem.

För producenten av förnybart el kan ett elcert. för varje producerad kWh el som i sin kan säljas. (fattar inte vem som skulle vilja köpa ett el-cert.)

→ Bidrar till ekonomiska villkor för miljöanpassad el.

③ Den slutliga energitillförseln uppdelat på energibärare uppgick till 616 TWh/år 2010 medan den slutgiltiga energianvändningen uppgick till 411 TWh år 2010? Varför?

Skillnaden beror på

(i) Förluster
(ii) Användning av olja för utrikestransport
(iii) Icke-energiändamål
(iv) Omvandlingsförluster

④ Den slutgiltiga energianvändningen i Sverige fördelas på tre samhällssektorer, vilka? Hur stor andel av den totala energianvändningen står resp. sektor för?

(i) Industrin ⇒ 52 TWh/år

(ii) Bostad/service ⇒ 77 TWh/år

(iii) Transport ⇒ 3 TWh/år

Totalt: 132 TWh/år

⑤ Vad kan man se för trend vad beträffar energianvändningen i de tre samhällssektorerna över de senaste decennierna?

(i) Industrin:
Använder lika mycket energi nuförtiden som på 70-talet, dock med ökad produktion

(ii) Bostad:
Har minskat användningen sedan 70-talet. Byte från olja till el har inneburit att förluster flyttas till tillförselsidan av energi-systemet.

(iii) Transport:
Utsläppen har ökat sedan 70-talet med hela 71%.

⑥ Hur stor är Sveriges totala energianvändning? Elproduktionen domineras av två kraftslag, vilka?
Vad utgörs då övrig elprod. främst av?

1. Elproduktionen kommer från
   (i) Kärnkraft } domineras
   (ii) Vattenkraft
   (iii) Vindkraf
   (iv) fossil- och biobränslebaserad produktion

2. Den totala elanvändningen: 147 TWh + 9 TWh/år

⑦ Vilka tre energiintensiva branscher står för ca 3/4 av Sveriges industrienergianvändning? Vad för typ av energi används främst och till vad i resp. branch?

1. (i) Massa- och pappersindustrin
   ⇒ El och returlutar

   (ii) Järn- och stålverk
   ⇒ Kol, koks och el

   (iii) Kemi, Gruv & Material & Verkstad ligger på samma nivå.
   ⇒ El energi & fossila bränslen

⑧ Ge exempel en sektor som har dominerats av olja men som nästan helt övergått till biobränsle. Ge exempel på hur olja har ersatts av biobränslen och i vilken samhällssektor oljeanvändningen har ökat.

1. Inom industrisektorn har biobränsle nästan helt ersatt olja.

2. Inom transportsektorn har däremot anv. av olja ökat

3. Bland annat bränner man inte längre med olja för att generera värme/el till en industriprocess.

⑨ Vad menas med specifik energianvändning?

1. Specifik energianvändning:
   Energi per krona förädlingsvärde
   ⇒ Ett mått på hur effektivt energin används.

2. Den minskar kontinuerligt
   ⇒ Visa på en trend mot mindre energikrävande varor och prod.processer

⑩ För att ytterligare minska utsläppen av SO_2 i Sverige är några saker speciellt viktiga, vilka?

För att motverka ökande halter av SO_2 är askåterföring viktigt.

Mycket av nedfallet i Sverige kommer från närliggande länder som bl.a. eldar med svavelhaltig kol, detta kräver internationella bestämmelser och ett samarbete.

(11) Peka på de största skillnaderna mellan svensk och global energitillförsel.

Sverige:

(i) Oljan minskar och biobränslen ökar

(ii) Genom utbyggnad av kärnkraft och vattenkraften har nettoproduktionen av el ökat med 131% fr 70 → 2010

Globalt:

(i) Olja är stadigt dominerande
⇒ 81% av tillförseln kommer från fossila bränslen
⇒ En del oljeprod. sker i politiskt ostabila länder vilket ger upphov till känsliga oljepriser

(ii) Kol: 27%
Naturgas: 21%

(12) Hur är nivån på Sveriges koldioxidutsläpp idag, jmf med 1990?

(i) Sverige har minskat utsläppen mer än de flesta länder 1990 till 2007.

(ii) Riksdagsbeslut fastställde att Sverige får under åren 2008-2012 inte överstiga 104% av 1990 års utsläpp. ⇒ Typ att utsläppen ska högst vara 96% av 1990 års utsläpp (av växthusgaser)

VAL / DESIGN AV VÄRMEVÄXLARE

TUBVÄRMEVÄXLARE

FÖRDELAR

1. Robust konstruktion
2. Stor flex. i driftstillstånd : (i) fasändring
   (ii) kondensation
   (iii) förångning
3. Klarar av tryckfall (ΔP) på 10-500 kPa, dock lägre på mantelsidan än tubsidan.

NACKDELAR

1. Svår att rengöra
2. Svårt att göra en noggrann teoretisk design

DESIGNPARAMETRAR

Temperaturnivå: Hög arbetstemp. placeras på tubsidan.

Tryckнivå: Mediet med högst arbetstryck placeras på tubsidan.

Viskositet: Det mest viskösa mediet på mantelsidan.

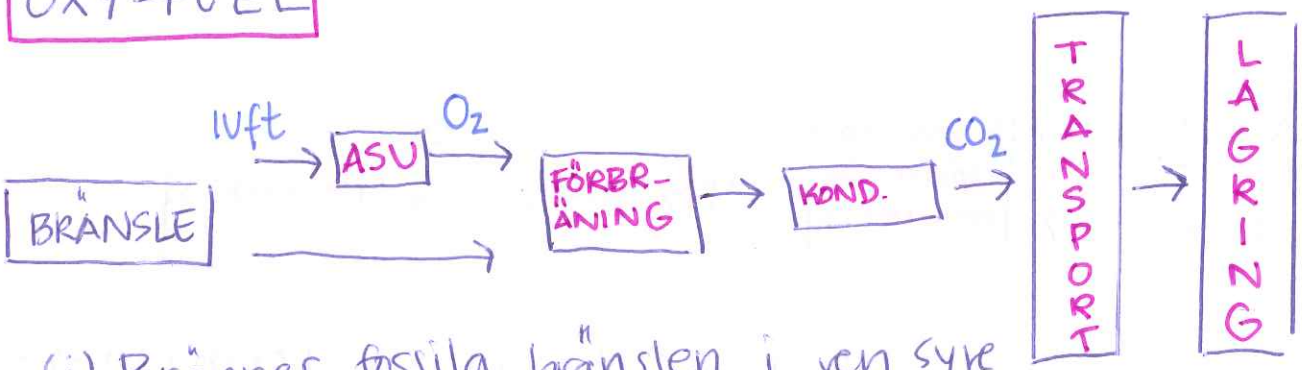
Massflödet: Mediet med högst massflöde på tubsidan.

Korrision: Det mest korrisiva mediet placeras på tubsidan för att ge minst skada

Försmutsning: Det mest försmutsande mediet på tubsidan.

AVSKILJNING AV CO_2

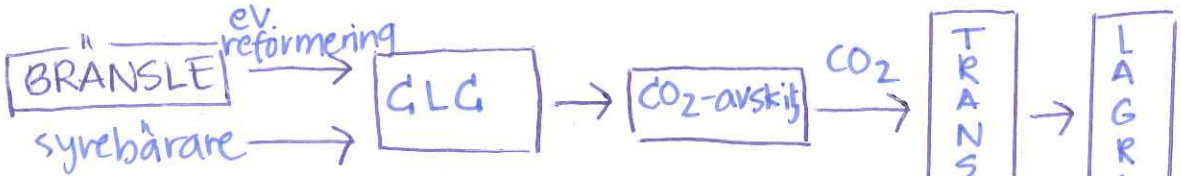
OXY-FUEL



(i) Bränner fossila bränslen i ren syre ~~luft~~ istället för luft

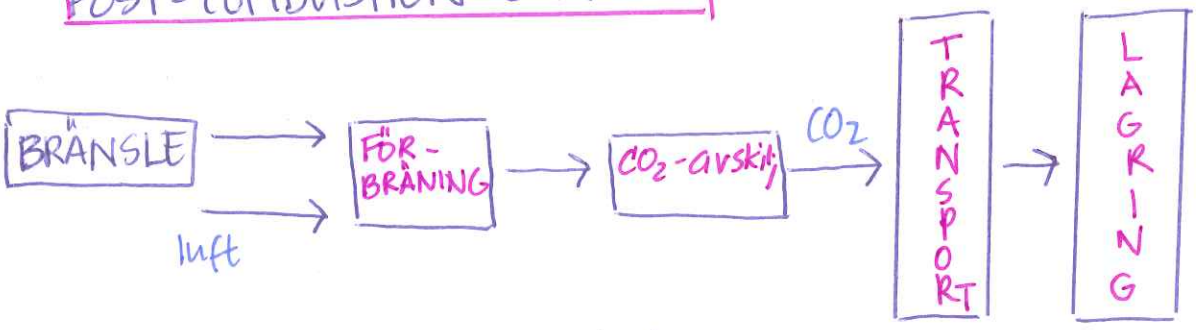
→ Ger möjlighet att kunna avskilja CO_2 till 100% vilket ger upphov till mindre skadliga emissioner

CHEMICAL-LOOPING-COMBUSTION (CLC)



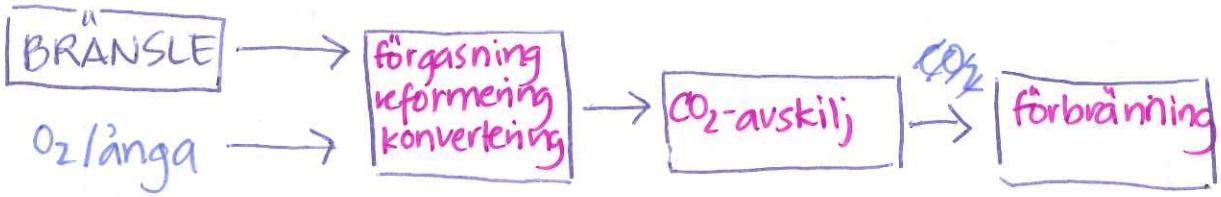
- Använder en oxiderande metaller som en "fluidized bed". Red. metallen återoxid. och återanvänds

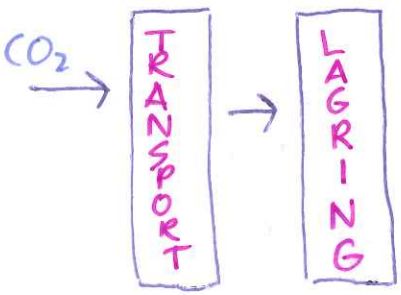
POST-COMBUSTION-CAPTURE



→ skiljer utspädd CO_2 oftast mha aminer
→ Adsorption tillämpas
→ Välkänd dock dyr i drift.
→ Lämplig vid CO_2-halter vid 400-1500 ppm
→ Inte lämplig för kraftverk. (för hög CO_2-halt)

PRE-COMBUSTION-CAPTURE





→ Avskiljer CO_2 innan förbränning

→ (i) kolväte-bränsle blir till H_2 & CO

(ii) CO blir till CO_2 mha H_2O

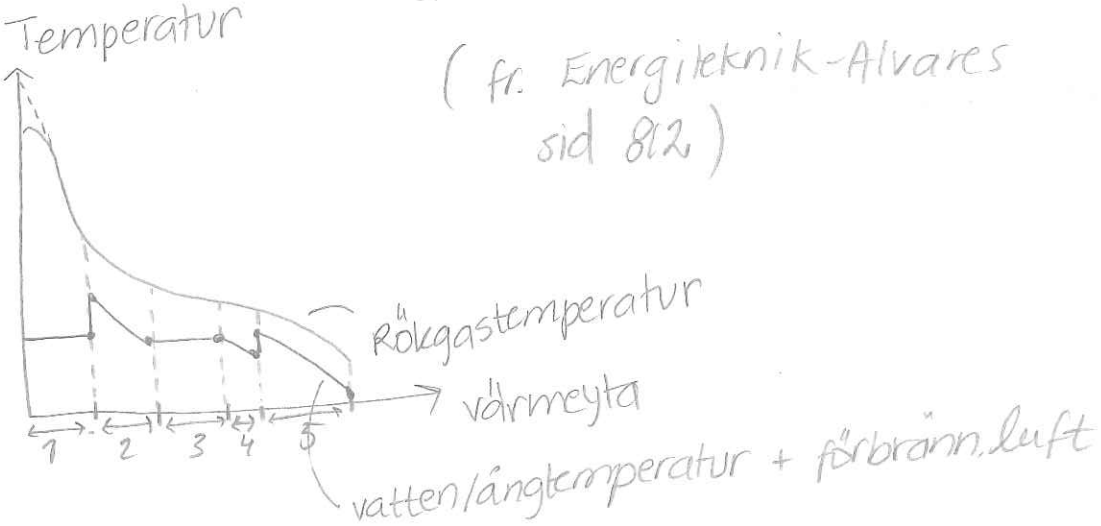
(iii) CO_2 separeras och komp. till flytande CO_2

→ 90-95% avskiljning

INSTUDERINGSFRÅGOR – PANNOR/UGNAR

① Rita ett diagram över rökgastemperatur och vatten/ångtemperatur som funktion av överförd värme

Temperaturförloppet vid värmeöverföring i en ångpannas olika delar, Den nedersta liggande kurvan anger temperaturen i vatten, ånga och förbränningsluft.



(fr. Energiteknik-Alvares sid 812)

1, 3: förångare
2: överhettare
4: ekonomiser
5: luftförvärmare

② Varför väljer man att ha kokytan i eldstaden?

Eldstaden är avsedd i första hand att innymma förbränningsförloppet.

Eldstaden nyttjas för att åstadkomma så fullständig förbränning som möjligt med minsta möjliga luftöverskott.

Reaktionshastigheten ska inte bli bestämd av luftens strömningshastighet relativt till bränslepartiklarna

③ KRAV PÅ ELDSTAD?

Ska ha en fullständig förbränning map:

(i) Rätt temperatur
(ii) Tid för förbränning
(iii) Kontakt mellan bränsle & luft
(iv) syretillgång globalt och lokalt i eldstaden
(v) Låga NO_x-värden
(vi) Bra värmeöverföring
(vii) Material som tål miljön

④ Vad skiljer en superkritisk panna från en panna med icke-superkritisk ångdata?

(Svarar senare)

(5) Hur är väggarna i en kyld eldstad uppbyggda?

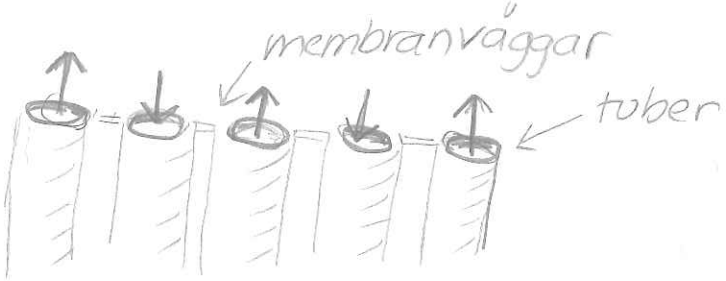
Fördelarna med kylda eldstadsväggar i jmf med okylda är:

(i) Mindre installationskostnader

(ii) Större tillgänglighet hos anläggningen & mindre underhållningskostnader

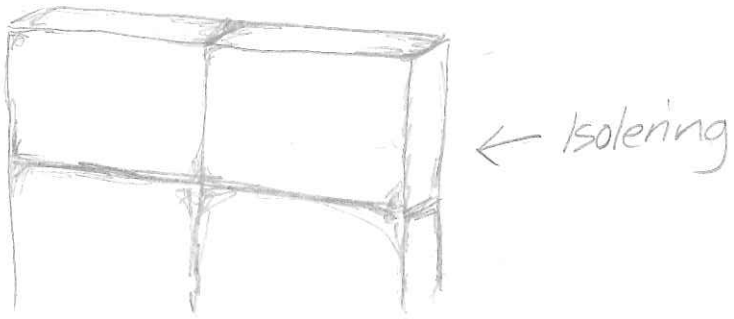
Tillverkas oftast av eldfast tegel

(1)



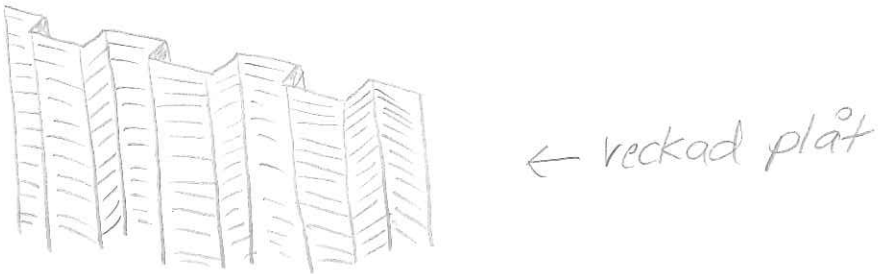
+

(2)



+

(3)



(6) Beskriv de tre huvudsakliga förbränningsanordningar.

(i) FLAMFÖRBRÄNNING (suspensionseldning)

Kolbrännare eller oljebrännare som skjuter ifrån sig flammor.

Luft och kol eller olja går in i brännaren och ger upphov till en exoterm reaktion (flammor)

(ii) ROSTFÖRBRÄNNING

SNEDROST

Bränslet glider längt den snedställda rosten längst ned i pannan. Ugnen har kylda väggar

SNEDROST + RÖRLIG ROST

vattenkyld snedrost kombinerat med en rörlig. Kan föredras framför en vanlig snedrost.

FLUIDISERAD BÄDD

⑦ Ange några viktiga funktioner ugnar kan ha

Har i uppgift att

(i) värma matningsströmmar till hög temp. med eller utan förångning (reaktorer, råoljedestillation)

(ii) värmning av återkokare för dest. kolonner

(iii) Värmning av reaktorer vid hög eller mycket hög temp. → Crackning, pyrolys osv..

(iv) Direktvärmning av fast gods i reaktorer (cementugn) eller i torkar

⑧ Vad sker i en överhettare och var i pannan är dessa ofta placerade?

I en överhettare värms den ångan som lämnar koktuberna eller ångdomen till temperaturer över kokpunkten vid rådande ångtryck.

Fördelarna är bla. förångning av den fukt som finns i inkommande ånga. Undviker kondensat i ångledning och ger fullständig torr ånga vid förbrukningsstället.

Ställs oftast efter eldstaden ⇒ KONVEKTIONSÖVERHETTARE

↙ ↘ STRÅLNINGSÖVERHETTARE

PANELÖVERHETTARE

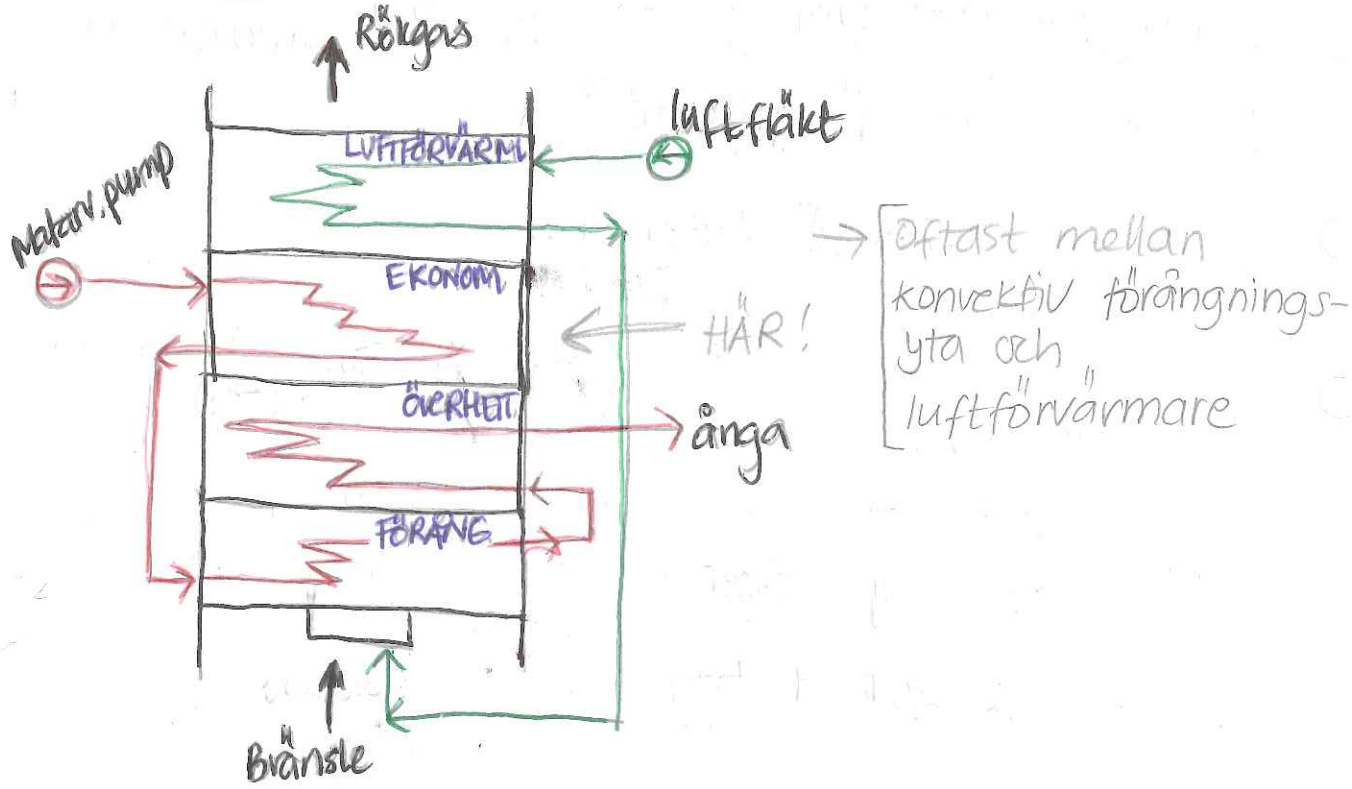
⑨ Vad sker i ekonomisern och var i pannan placeras denna?

I ekonomisern strömmar matarvatten in i släta eller flänsade tuber av stål eller gjutjärn. Rökgaserna strömmar utanför, vinkelrätt mot tuberna. ⇒ matarvattenförvärmare

På grund av den mycket högre värmeöverförings-koefficienten på vatten än på rökgassidan, är rörväggens temperatur nära vattnets.

Ekonomisern tar spillvärme från rökgasen och värmer upp matarvattnet.

PRINCIPSKISS: (ÅNGPANNA)



(10) Vilka två funktioner har ångdomen?

(i) Effektivt separera ånga och vätska

(ii) Utgöra ett vattenmagasin.

(11) I en massaprocess finns exempel på både en ugn och en panna. Vilka är dessa och vad har de för funktion?

ÅNGPANNA

Ångpannans uppgift i en ångkraftprocess är att förvandla det inmatade vattnet till ånga av för processen ifråga lämplig tillstånd.

⇒ se principskissen på föregående sida ⇐

Om lika mycket ånga avgår i pannan, som bildas av värmetillförseln, förblir trycket i pannan konstant.

⇒ Om avgående ångmängden är mindre än bildad ångmängd, stiger trycket.

⇒ Tvärtom så sjunker trycket.

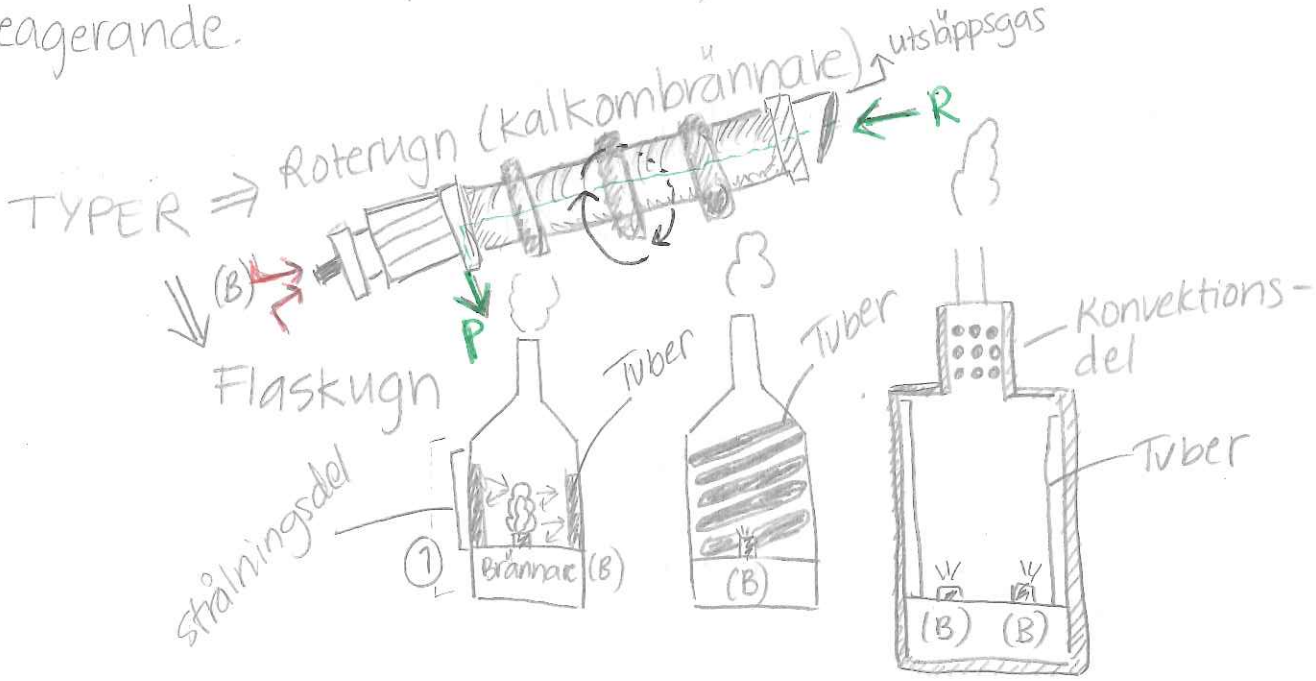
ÅNGPANNANS DELAR

PÅ VATTEN-ÅNGSIDAN
- ⇒ matarvattenpump
- ⇒ ekonomiser
- ⇒ förångare
- ⇒ överhettare

PÅ LUFT-RÖKGASSIDAN
- ⇒ luftfläkt
- ⇒ luftförvärmare
- ⇒ rökgasfläkt
- osv.. (rening, skorsten)

PROCESS-UGNAR:

Apparat, i vilken frigjord värme från förbränning, överförs till en processström; som kan vara reagerande.



(i) Konvektionsdel
- ⇒ Förvärmning av processström
- ⇒ ångpanna

(ii) strålningsdel ⇒ värmning av processström