BYGGTØRKING MED GASS

16. oktober 2007 av Yngvar Dalen

Gasstyper

- Det finnes flere typer gass som benyttes til energi:

- Naturgass som pumpes opp fra forekomster i landjorda eller havbunnen. Naturgass består hovedsklig av metan og litt etan. Denne gassen har ulikt navn etter hvordan den transporteres:
  - Naturgass – Når den transporteres gjennom rørledning.
  - CNG – Compressed Natur Gas
  - LNG – Liquifed Natur Gas

  Denne gassen selges mot brennverdien og etter leverte Sm^3 – Standard kubikkmeter.

Gasstyper

- Biogass som oppstår ved nedbryting av organiske materialer (husdyrgjødsel, avfall etc.) Biogass er også metan men er av langt dårlige kvalitet (metaninnhold) enn naturgass.
- LPG – Liqufied Petroleum Gas er fremstilt gjennom raffinering av råolje. De to mest vanlige gassene er:
  - Butan
  - Propan

Disse selges enten som rene gasser eller som blandingsgasser. Blandingsgasser er det stort sett kun store industribedrifter som bruker.

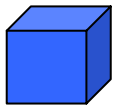
Til byggtørking bruker vi propan på grunn av kokepunktet.

Propan

- Litt faktaopplysninger:
  - Kokepunk -42°C
  - 1 kg propan =12,8 kWh
  - 1 liter propan i væskefase= 250 liter i gassfase
  - Egenvekt i væskefase 0,53 kg/l
  - Propan er tyngre enn luft (0,53/250=0,0021 kg/l)
  - Eksplosjonsområde 2,4-9,5% blanding med luft
  - Optimal forbrenning 4% blanding med luft
  - Antenningstemperatur ca. 500 grader.
  - Kjemisk formel C_3H_8
  - Propan er ikke giftig, men fortrenger oksygen.
  - Propan er luktfri, men tilsatt luktstoffet etylmerkaptan.
  - Propan er også tilsatt litt olje for å smøre komponentene.

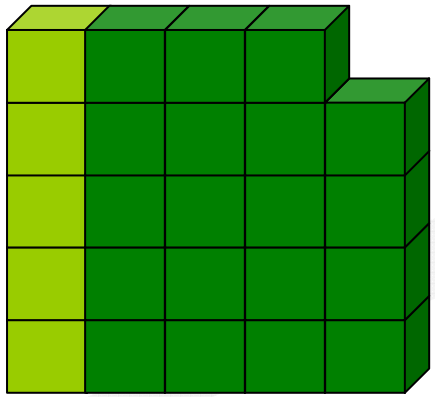
Forbrenningskjemi

Forbrenning er en kjemisk reaksjon mellom hydrokarboner og oksygen.



1m³

PROPANGASS



24m³ LUFT

22% OKSYGEN

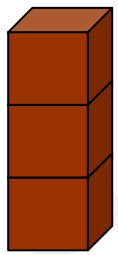
78% NITROGEN

BLIR TIL

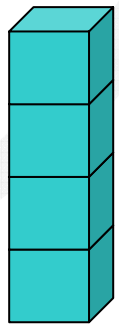
VARME

OG:

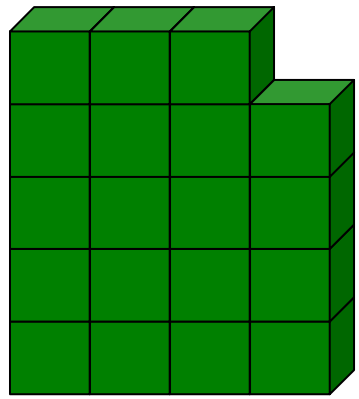
CO



3m³ CO_2



4m³ VANNDAMP



19m³ NITROGEN

Miljøforhold

- Gass er den reneste energikilden vi har fra fossile brenselstyper:
- Propan forurenser mer enn naturgass og mindre enn olje:
  - Utslippet av CO_2 er: 65 217mg/MJ
  - Til sammenlikning er utslippet fra naturgass 56 327 mg/MJ.
  - Til sammenlikning er utslippet fra diesel/parafin 74 941 mg/MJ.
  - Utslippet av NO_x er: 50 mg/MJ
  - Til sammenlikning er utslippet fra naturgass 20,4 mg/MJ.
  - Til sammenlikning er utslippet fra diesel/parafin 70,2 mg/MJ.
  - Utslippet av SO_2 er: 2,2 mg/MJ
  - Til sammenlikning er utslippet fra naturgass 2 mg/MJ.
  - Til sammenlikning er utslippet fra parafin 23,4 mg/MJ.
  - Til sammenlikning er utslippet fra diesel 117,1 mg/MJ.
  - Utslippet av partikler er: 0,02 mg/MJ
  - Til sammenlikning er utslippet fra diesel/parafin 5,85 mg/MJ.

Hvorfor velge propan som energibærer?

- Alle typer energibærere har sine fordeler og ulemper.
- Vi bør velge den løsningen som har minst mulig ulemper, og vi må kunne leve med de ulempene som finnes i det alternativet vi velger.

Ulemper med et propananlegg

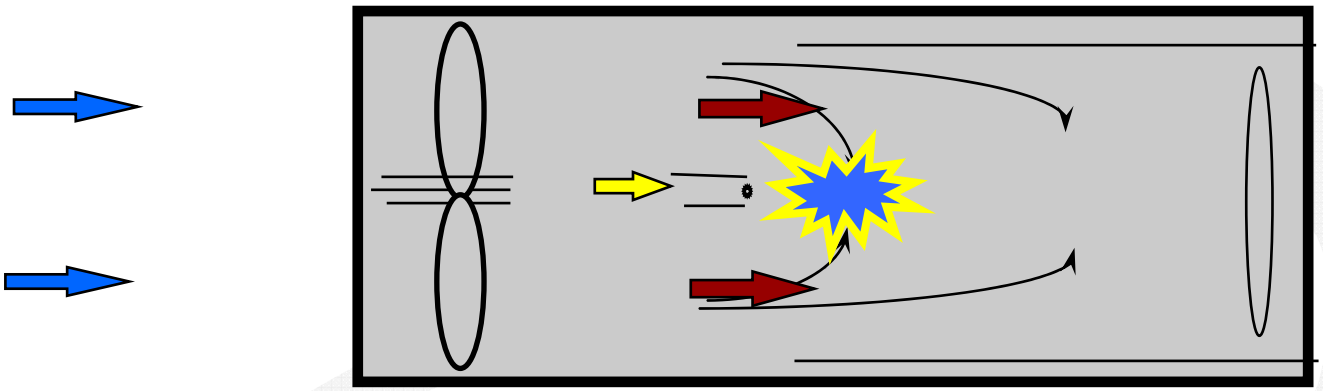
- Kostbar transport av tank
- Må betjenes av kyndig personell
- Propan er lite tilgjengelig i distriktene
- Tankanlegg opptar riggplass og innehar en del sikkerhetsavstander.
- Lang leveringstid p.g.a. søknad til offentlige myndigheter.
- De krever stabil spenning for å fungere driftssikkert.

Fordeler med et propananlegg

- Svært mye energi tilgjengelig
- Temperaturuavhengig
- Svært fleksibel
- Selvtransporterende og ingen retur
- Små slangedimensjoner med stor kapasitet
- Stort utvalg i aggregatstørrelser
- Miljøvennlig i forhold til diesel og parafin
- Høy virkningsgrad
- Rask monteringstid

Gass versa vann

Direktefyrte varmeaggregat



LUFT INN

PROPAN

FORBRENNING

VARM LUFT MED AVGASS

Direktefyrte varmeaggregat

Ulemper:

- Må ha god ventilasjon.
- Avgassen følger med varmen.
- Egner seg kun for oppvarming, altså ikke til byggtørking.

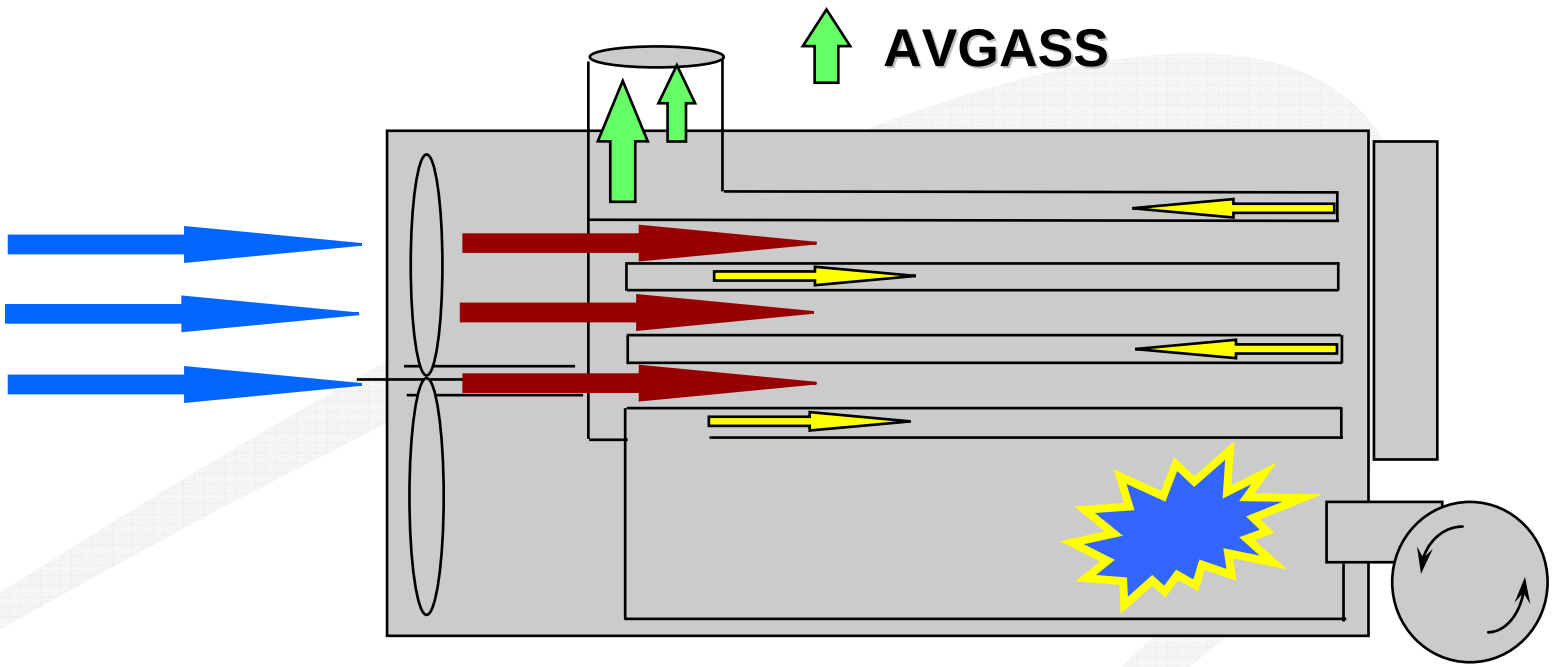
Fordeler:

- Høy virkningsgrad.
- Enkle å flytte.
- Finnes i mange effektklasser.

Bruksområde:

- Frostsikring av kjellere på nybygg.
- Oppvarming av prefabrikkert betongelement.
  eller forskaling før støping.
- Fasadeoppvarming.
- Til nød oppvarming av dekker for sparkling.

Indirektefyrte varmeaggregat



LUFT INN

FORBRENNING

GASSBRENNER

SIRKULASJONSLUFTEN TAR OPP VARME

FORBRENNINGSLUFTEN AVGIR VARME

Indirektefyrte varmeaggregat

Ulemper:

- Må stå inntil yttervegg for å få ut avgassene.
- Opptar gulvplass hvis de monteres inne.

Fordeler:

- Høy virkningsgrad
- Ren varm luft
- Kan konstantsirkulere med høy luftmengde

Bruksområde:

- Alle typer oppvarming hvor avgassene kan ledes ut i det fri.
- **Byggtørking**

Byggtørking med gass

- Varmeaggregatene tørker ikke bygget direkte.
- De varmer kun opp luften.
- Luften varmer så opp materialene i bygget.
- Når materialene blir varme ”slipper” de raskere på fukten.
- Luften tar så opp denne fukten.
- Tørkingen står dere for ved å bytte ut luften i bygget.

- Denne metoden fungerer svært bra når det er kaldt ute.
- På sommerhalvåret anbefales det og fortsatt holde luftsirkulasjon i bygget.
- Er tørkingen av bygget en kritisk faktor for fremdriften kombineres luftsirkulasjonen med avfukting. Denne prosessen stiller strengere krav til tetting av bygget.

Gass fra tank til varmeaggregat.

- Distribusjonen av gassen må legges hensiktsmessig i forhold til byggeaktiviteten.
- Som regel er det taket som har minst aktivitet.

Tørking av nærings- og offentlige bygninger.

- Næringsbygg og offentlige bygninger består som oftest av åpne store lokaler og lange korridorer hvor det er enkelt å distribuere varmluften.

- Varmeaggregatene plasseres inne i bygget.

- Energien omdannes der den trengs.
  Vi får ikke energitap fordi varmen skal transporteres.

Tørking av nærings- og offentlige bygninger.

- Avgassene må ledes ut av bygget.
- Som regel skjer dette i et vindus eller dørfelt som tettes provisorisk.
- Kortest mulig avgasskanal gir mer driftssikker maskin.

Tørking av nærings- og offentlige bygninger.

- For å minimere gassinstallasjonen plasseres aggregatene så langt det er mulig over hverandre i etasjene.

Tørking av boligbygg

- I boligbygg er det vesentlig trangere enn i næringsbygg.
- Etasjeplanene skal utnyttes til maksimalt bruksareal, d.v.s. en minimal korridor som ofte befinner seg midt i bygget.
- Det er ikke plass til et indirektefyrt varmeaggregat inne, og vanskelig å få ut avgassene.
- Vi monterer derfor varmeaggregatet i enden av ventilasjonskanalene fra kjøkken og bad.

Sentralbyggvarme

Oppvarming ved bruk av kanaler som går over tak

Fordeler

- Aggregatet står ikke i veien
- God luftutskifting
- En trappeoppgang, et aggregat
- Raskt å flytte ved serieproduksjon
- Kan få omluft og konstant sirkulasjon

Ulemper

- Lang innjusteringstid for jevn varme
- Kjeller blir ikke tatt med

Oppvarming når avtrekkskanaler fra badene går til kjeller.

Fordeler

- God luftutskifting
- En bygning, et aggregat
- Kjeller kan frostsikres med samme maskin

Ulemper

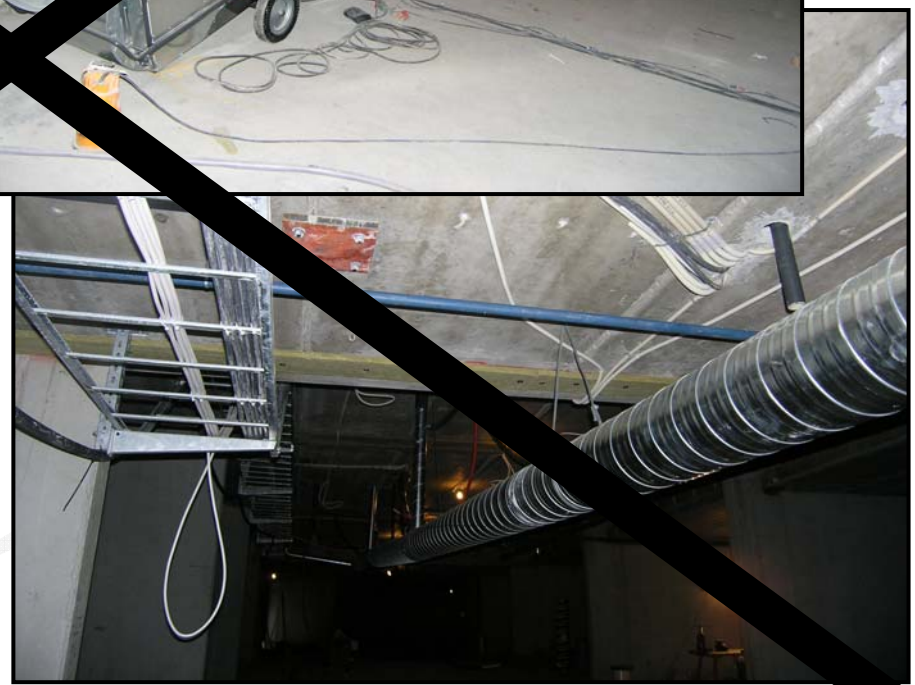
- Må ofte kjernebore for avgassutslipp
- Vanskeliggjør bruk av omluft

Oppvarming fra kjeller ved bruk av sommer.

Ingen fordeler med denne type oppvarming.

Ulemper

- Bør ikke brukes på høyere bygninger enn 1-2 etasjer.
- Dårlig luftutskifting.
- Kjerneborre for ungass.
- Vanskeliggjør bruk av omluft.



Oppvarming fra kjeller i trappeoppgang

Fordeler

- En oppgang, et aggregat
- God luftutskifting
- Delvis omluft
- Konstant luft-sirkulasjon
- Kjeller kan frostsikres med samme maskin

Ulemper

- Trangt i bunn av trappegang
- Kjerneborre for avgass.
- Omfattende avgassarrangement

Oppvarming utvendig langs fasade

Fordeler

- Sentralbyggvarme selv ved skråtak
- Et bygg, et aggregat.
- God luftutskifting.
- Kan frostsikre kjeller med samme maskin.

Ulemper

- Umuliggjør bruk av omluft.
- Omfattende montering.
- Mye spirorør = kostnader.
- Må isoleres = kostnader.

Overvåkningssystem for varmeanlegg

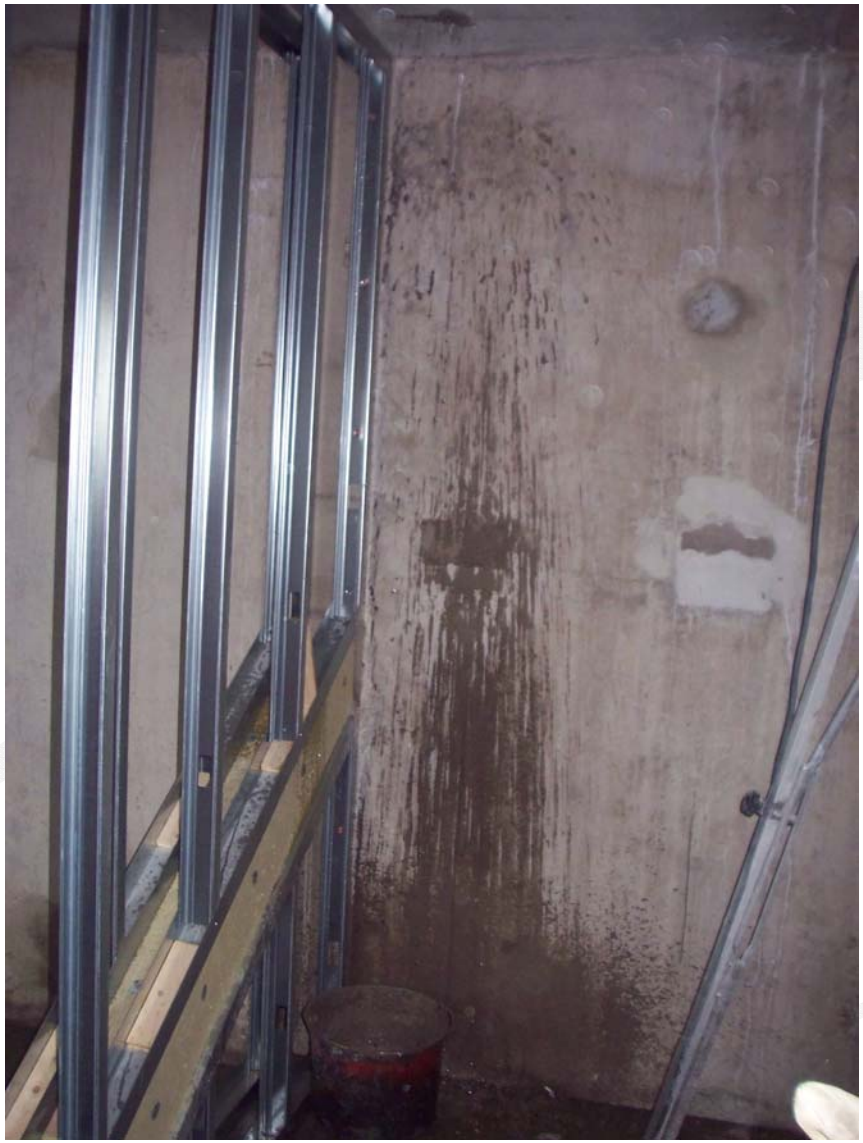
Brukes når en driftsstans av varmeanlegget får store konsekvenser.

Eks.

- **Bygninger med påsatt vann**
- **Fasade rehabilitering**
- **Før gulvsparkling**
- **Kritisk fremdrift**

Hulldekkehimlinger = fuktige himlinger.

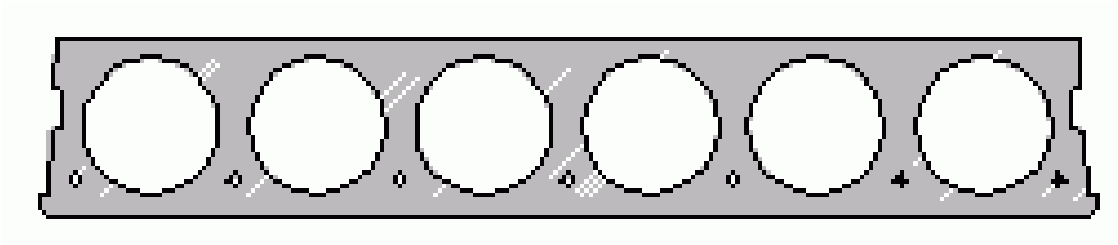
Vann i hulldekker



Vann i hulldekker oppdages:

- Ved boring av hull i dekke
- Etter regnvær før bygget er tett.
- Når maleren begynner på det.
- På ettårsbefaring.

Hulldekker



Problemet med eksponerte hulldekker er:

- Det ligger igjen støv fra produksjonen som binder vann.
- Drenshull er unøyaktig boret.
- Drenshull er trange, de ”gror” fort igjen.
- Drenshull er boret unødvendig langt fra enden.

Tørking av hulldekker.

- Ved å bruke en kombimaskin bestående av avfukter og turbin kan disse kanalene tørkes.
- Maskinen drives av strøm og har vanlig 1-fas kontakt.
- En maskin tørker en hel rekke hulldekker på en uke.
- Lavt lydnivå gjør at den kan brukes i bebodde leiligheter.