

# >> Beringsvænget

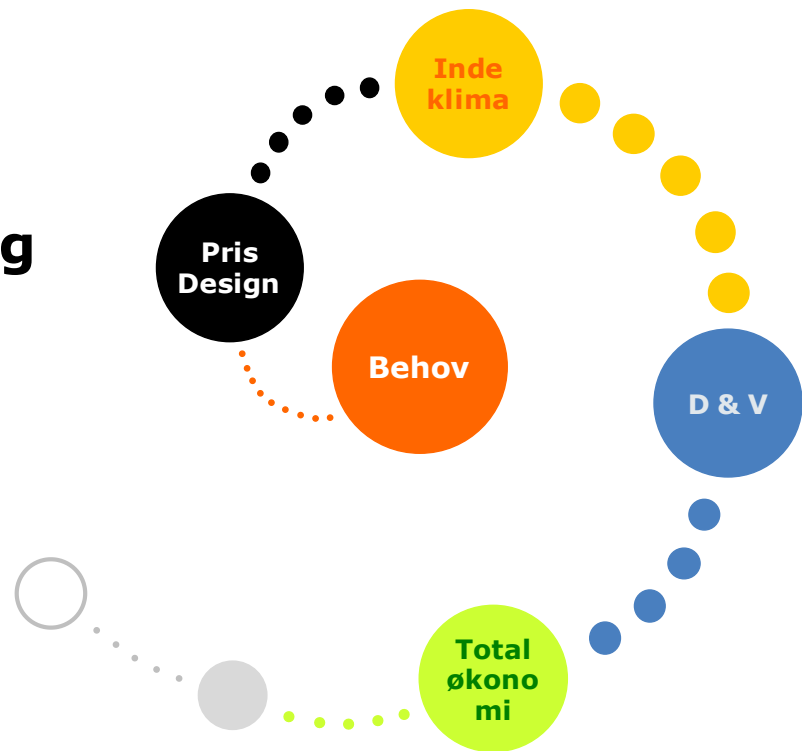
Andelsboligforeningen Beringsgaard

Input til energirenovering

Foreløbig vurdering

Nov. 2011

Rev 31. okt. 2011



## » Beringsvænget – opgaven



### Gadeside

- Energiforbrug er 150 kWh/m<sup>2</sup>/år. Heraf udgør varme er 127 kWh/m<sup>2</sup> og el 23,5 kWh/m<sup>2</sup>/år i primær energi. Dette energiforbrug er ca. 3 gange så højt, som energikravet i BR10
- Afdelingen er velfungerende socialt set. Venteliste på 1 år.
- 2 knækkede længer – 71 opgange – 318 lejligheder og 26.114 m<sup>2</sup>
- Oprindeligt nyt og spændende byggeri - tæt/Lav urban bebyggelse med torve / gågadeforløb. Det attraktive ydre – skal modsvares af fortsat attraktive boliger – med godt indeklima, lavt energiforbrug og godt bomiljø.

### Gårdside

## » Skråfotos af Beringsvænget – udvalgt hjørne



Set fra nord



Set fra syd



Set fra vest



Set fra øst

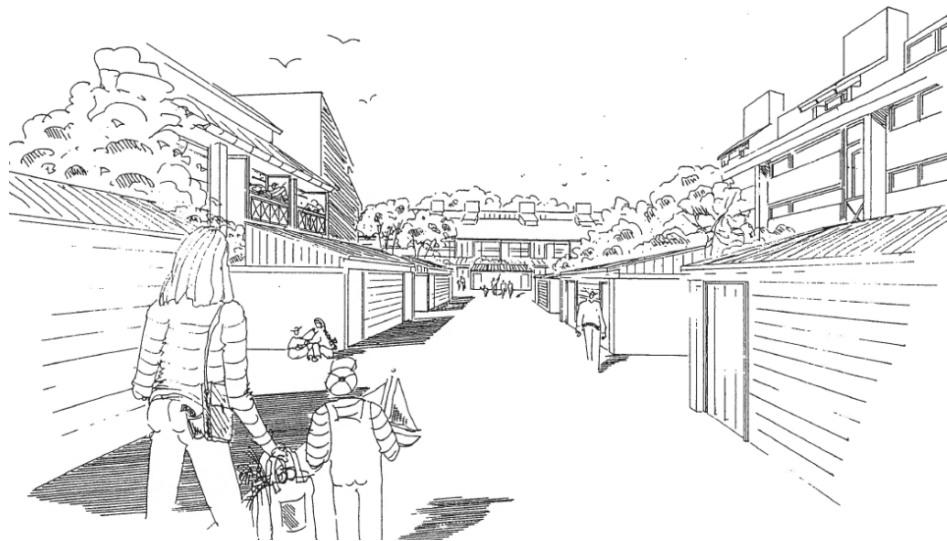
# » Værdier i social Bæredygtighed

## Bygning

- Ovenlys/indeklima
- Naturlig ventilation
- Funktionelle lejligheder
- Fleksibel bebyggelse
- Variation i designudtrykket
- Åbenhed
- Identitet

## Beboerne

- Social kapacitet/kapital
- Tryghed, sikkerhed
- Selvhjulpethed
- Beboer-sammensætning
- Betalingsevne



# » Værdier i social Bæredygtighed

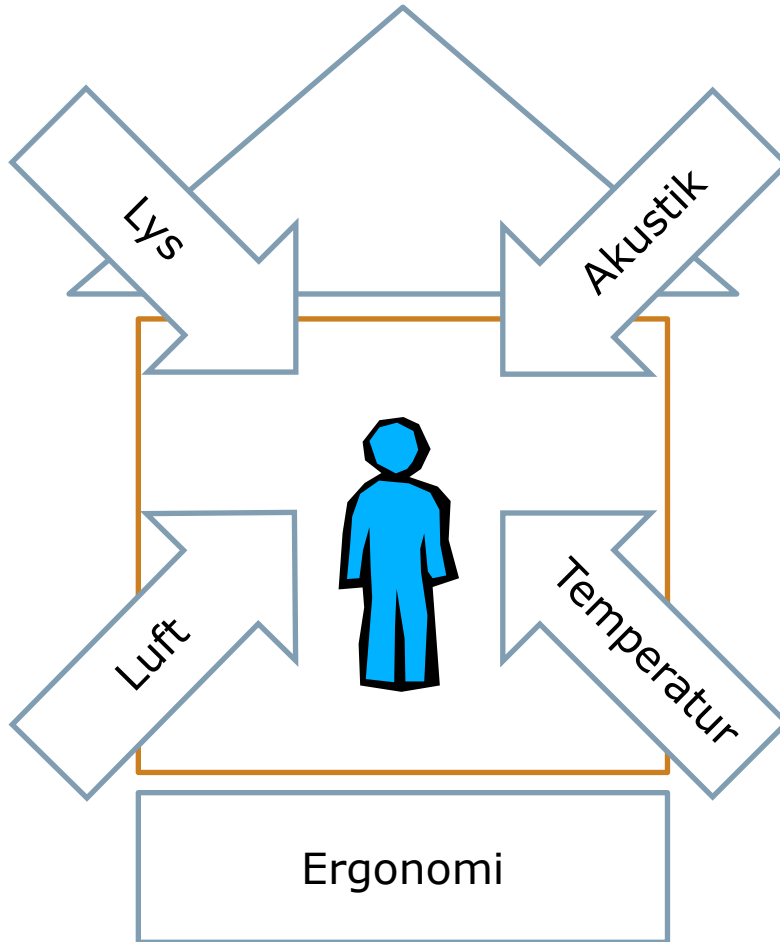
## Lokaliteten

- Logistik
- Aktiviteter i området
- Wayfinding
- Tilgængelighed
- Begrønning

# >> Beboeren - Værdien af et godt indeklima



## Effekter



### Dagslys

- Friskhed & visuel komfort
- Bedre humør
- Produktivitet & Læring (op til 15 %)

### Frisk luft

- Komfort
- Mental performance (+ 4 %)
- Kontakt med omverden

### Temperatur

- Termisk komfort
- Aktivitetsniveau
- Påklædning

### Akustik

- Forståelighed af tale
- Koncentration (flere minutter / gang)

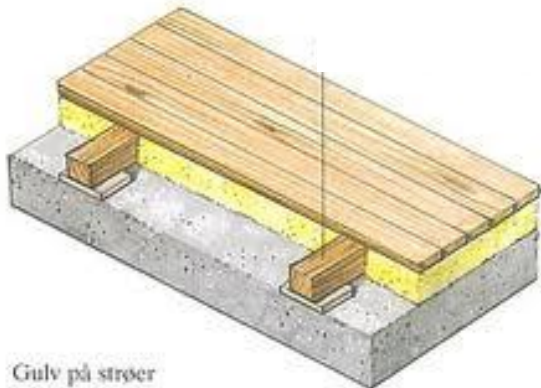
### Ergonomi

- Rumlighed
- Indretning
- Oplevet design

# » Besparelse på driften og vedligehold



Årlige udgifter	Anskaffelse tkr.	Ydelse tkr.	Vedligehold tkr.	I alt tkr.
Fyrretræs Vindue	1.200	80	23	103
Træ/Alu Vindue	1.300	86	9	95
<b>Besparelse</b>	-	-	-	<b>8</b>
<b>Værdi af besparelsen</b>	<b>120</b>	-	-	-



Årlige udgifter	Anskaffelse kr/m <sup>2</sup>	Ydelse kr/m <sup>2</sup>	Rengøring kr/m <sup>2</sup>	I alt kr/m <sup>2</sup>
Ubehandlet Gulv	600	40	154	194
Behandlet Gulv	650	43	148	191
<b>Besparelse</b>	-	-	-	<b>3</b>
<b>Værdi af besparelsen</b>	<b>45</b>	-	-	-

# » Hvad er "totaløkonomisk optimering" ?

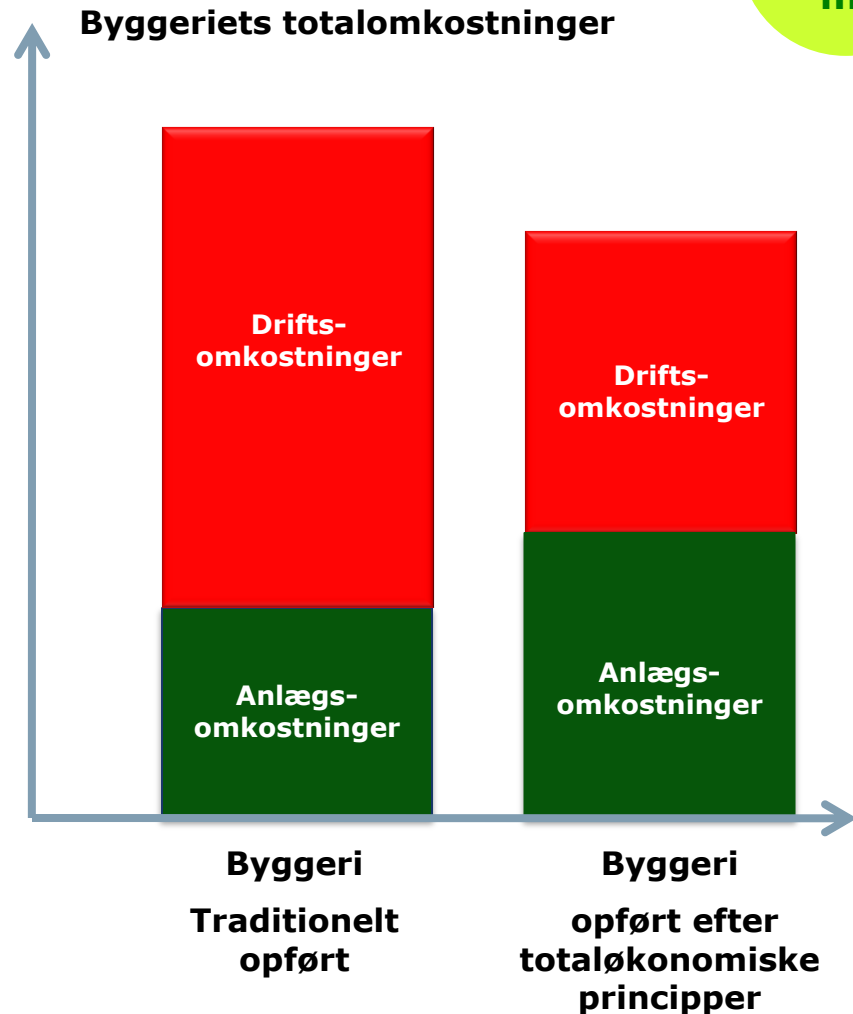


Totaløkonomisk optimering

øger **kvaliteten** af en bygning

for at sikre, at de **samlede omkostninger** i bygningens finansielle levetid **reduceres**.

Besparelsen kan bruges til at opfylde endnu flere af bygherrens behov.





## » Beringsvænget – Indledende screening Eks. på tekniske elementer ved reovering

- 1) Trævinduer fra 1993?. Vinduer bør skiftes indenfor 5 – 10 år. (Obs. på evt. overophedning pga. stort areal)
- 2) Ændring af vindue/facade forholdet.
- 3) Mulighed for ovenlys og naturlig ventilation i nogle af lejlighederne
- 4) Infiltration / aftræk - varmegenvinding
- 5) Varmeinstallationer kan indreguleres / efterisoleres
- 6) Belysning – udv. belysning, trapper, kælder
- 7) Solenergi – fællesanlæg.  
Grønt fællesanlæg tilpasses hertil



# » Energiberegner på Beringsvænget



# » Foreløbig screening (10 % af arealet)

Energirenovering  
- Overslag



**Inddata**

Projekt: **Beringsgård - afdeling 5 - Beringsvænget**

Projekt nr.:  
Adresse: **Beringsvænget 2-144**

Type: Bolig ▼

Bygningsdata

Opførelsesår: **1974**

Bruttoareal: **2600 m<sup>2</sup>**

Antal etager: **3** Antal

Bygnings bredde: **12,4 m**

Bygnings længde: **70 m**

Etagehøjde: **2,9 m**

Tagopbygning: Skråtag (uopvarmet) ▼

Forsyning: Fjernvarme ▼

**Forudsætninger**

Driftsperiode: **30** År

Stigning i energipris: **4** %

Inflation: **2** %

Energipris

El: **2,06** kr./kWh

Fjernvarme: **0,68** kr./kWh

Naturgas: **0,90** kr./kWh

Olie: **1,14** kr./kWh

**Økonomi**

Tiltag	Energi- besparelse kr./år	Samlet investering kr.	Energi investering *1) kr.	Værdi af "energi investering" *2) kr.	Simpel tilbagebe- talingstid år
1. Facader	22.400	1.741.392	252.202	885.500	11
2. Tagkonstruktion	4.200	208.800	208.800	166.100	50
3. Kældervægge	0	0	0	0	0
4. Vinduer	34.000	2.772.000	576.000	1.344.000	17
5. Ovenlys	0	0	0	0	0
6. Varmeinstallationer	25.400	260.000	78.000	1.004.100	3
7. Lysinstallationer	16.500	130.000	39.000	652.300	2
8. Ventilation / infiltration	21.300	1.170.000	130.000	842.000	6
<b>SUM</b>	<b>123.800</b>	<b>6.282.192</b>	<b>1.284.002</b>	<b>4.894.000</b>	<b>10</b>

\*1) Energi investeringen er den del af den samlede investering, der alene vedrører energiforbedringer.

\*2) Værdien er "Energiinvesteringen" er den akkumulede tilbagediskonterede værdi af 30 års besparelser.

Tiltag	Energi- besparelse kr./år	Samlet investe- ring kr.	Værdi af "energi investering " *2) kr.	Simpel tilbagebe- talingstid år
11. Solfanger	36.100	432.000	1.427.100	12
12. Solceller	19.200	210.000	759.000	11

1. Klimaskærm kun rentabel ved behov.
2. Installationer indeholder potentialer.
3. Solenergi kan bruges til at finansiere



## » Hvor forsvinder de 330.000 kWh hen?

### Beregnet varmetab

Facade 42.000 kWh/år

Vinduer 100.000 kWh/år

Tag 13.000 kWh/år

-----

I alt 155.000 kWh/år

Dvs. Tag, facade og vinduer lækker  
 $155.000 / 2600 = \mathbf{60 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{år}}$

**Varmt vand** andrager formentlig  
 $\mathbf{25 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{år}}$

Rest på  $127 - 60 - 25 = \mathbf{42 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{år}}$

### Resten

Installationer / ledningstab

Kuldebroer / detaljer

Ventilation / aftræk

Infiltration / utæthed

Fundament / terræn

### Potentialet

1.  $150 \text{ kWh/m}^2 = 105 \text{ kr/m}^2 \cdot \text{år}$
2. Dette svarer til ca.  $1500 \text{ kr/m}^2$  i investering.
3. Men på 30 år har dette en værdi af  $4000 \text{ kr/m}^2$

## » Besigtigelse:

### Praktisk

1. Besigtigelse på ekskursion
2. Se lejlighed / bebyggelse –
3. Tale med interessenter
4. Samtale med de andre "roller"

**Noter gerne mindst 3 ting....**

### Roller

1. Beboere
2. Boligselskab
3. Arkitekt
4. Ingeniør
5. Entreprenør

Flere deltagere på hver rolle. Drøfte muligheder undervejs

# » Workshoppen

## Workshop

- Opsamling på ideer - tematisering
- Yderligere idegenerering
- Frasortering
- Udvalgte rest
- Videre forløb / det større perspektiv
- Grov kommunikations strategi (evt. gruppe C)

## Output

1. Ide om målsætninger
2. Konkret Ide katalog
3. Støttet af beregninger og objektive skøn
4. Entusiasme / forankring

## » Muligheder Energiberegner

Tag	6.100 kWh/år
Facade	33.100 kWh/år
Vinduer	50.300 kWh/år
I alt	<b>89.500</b> kWh/år
Rest	<b>64.500</b> kWh/år
Vindue/facade	<b>12.700</b> kWh/år

### Installationer (Skøn)

Varmeanlæg	37.500 kWh/år
Belysning (2,5)	20.000 kWh/år

**Ventilation / tæthed** ???

**Kuldebroer** ???

### Aktive tiltag

Solvarme	53.400 kWh/år
Solceller (2,5)	23.300 kWh/år

**I alt**

**Nuværende  
energiramme** **127 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)**

2,3 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

12,7 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

19,3 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

**34,3 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)**

**24,8 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)**

**4,8 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)**

14,4 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

7,7 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

? kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

? kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

20,5 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

8,9 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)

**85,8 kWh/(m<sup>2</sup>\*år)**

## » Yderligere perspektiver

1. Udskift af badeværelser og køkkener under råderetten samtidig med renovering
2. Etablering af elevatorer i trappeopgange
3. Daglige forbrugsmålinger og advarsler til beboere.
4. Etablering af sæsonlagring af energi med lavtemperatur solvarme. Mulighed for "gratis" køl på ventilation
5. Etablering af solcelle anlæg til at dække privat elforbrug. (råderetten?)





# >> Beringsvænget

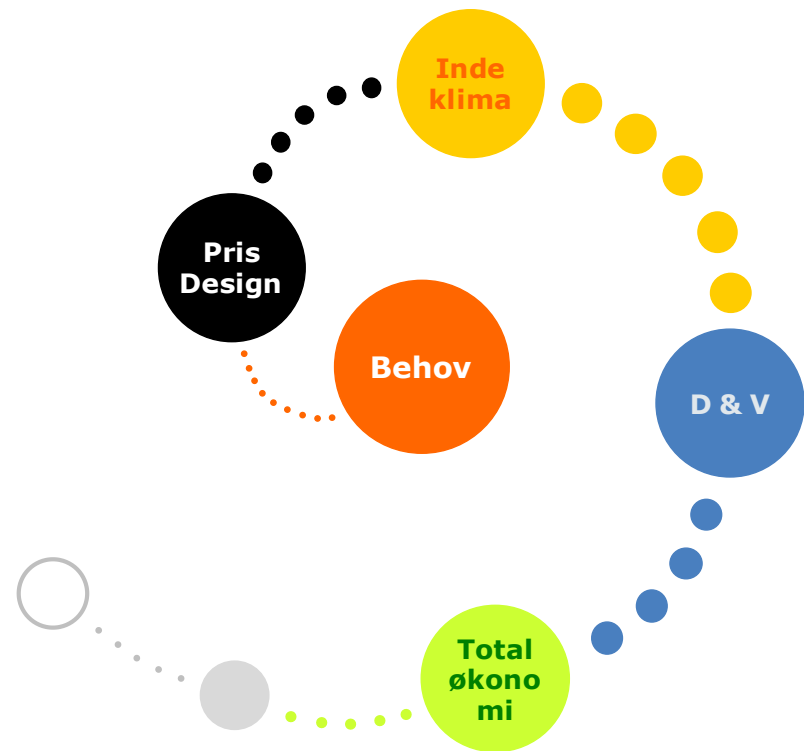
Andelsboligforeningen Beringsgaard

Output fra workshop

Foreløbig vurdering

Nov. 2011

Rev 02. nov. 2011



# » Ideer til målsætninger

## Boligforening

- Afhjælpe dårlige byggetekniske løsninger. Løse den uendelige reovering.
- Langsigtet mål. Driftsøkonomi er god – skal fortsat være det
- Tilskud fra landsbyggefonden
- God beboerdemokratisk proces  
2-3 ekstraordinære afdelingsmøder – beboer rådgiver støtter – plan til urafstemning
- Mere dagslys ind – ovenlys
- Altaner udskiftes
- Bedre indretning/brug af udearealer
- Reetablering af større familieboliger ?

### Ekstrapolering af mål

- Fremtidssikring af bebyggelse med et vedvarende lavt energiforbrug, gode fleksible lejligheder med høj komfort og et godt udemiljø.
- Skaber den attraktivitet der sikrer en høj social kapital i bebyggelsen

## Beboere

- Husleje og forbrugsudgifter
- Større altaner (evt. lukkede)
- Renovering af badeværelser (billigere) ifm. Renovering af installationer
- Dagslys -> mere lys ind
- Disposition over halvprivate arealer
- Bedre udearealer
- Genbrug af byggematerialer

## » Nuværende viden

### Introduktion v. forretningsfører

#### Generelt

- Fornem arkitekt – præmieret.
- Lejlighedsmikset ændret undervejs. Etagedæk skudt ind i dobbelthøje rum. Savner nu de helt store familieboliger.
- Udemiljøet står for tur
- Socialt velfungerende, 40 etniske familier. Primært bosniere.
- Husleje 550 kr/m<sup>2</sup>

### Problemer

- Renovering får aldrig ende....
- Visse tekniske mangler – ingen sokler. Facader skal muligvis renoveres.
- Dårlige løsninger på sokler/murværk
- Vangemure omkring opgange forfalder. Skal væk.
- Depotrum skærmer. kan samles i klynger
- Udsugning i alle skorstene. Varmesynder. Kører konstant.
- Gulve og lofter er kolde – kuldebro fra altan
- Termostater er gl. Danfoss
- Gennemgående konstruktioner. Lydt – men ikke et oplevet problem.
- Afvanding af altaner – opfugter murværk i hjørner / knæk
- Betonkvalitet af altaner afklares pt.
- Opfugtning af gavle pga. manglende sokkel. Mange fugereparationer
- Mange beboere har skærmet vinduerne af

# » Screening for energi

## Screening

- Tag er ok. Både ifølge termografering og Energiberegner. Ikke noget at hente
- Facader og murpiller. En del at hente – hvis der skal renoveres alligevel
- Vinduer – En del at hente.
- Installationer : Skønsmæssigt en del at hente
- Vedvarende energi : kan supplere med lokalt produceret energi

## Besigtigelse

### Beboere

- Skure er attraktive.
- Cykelparkering / barnevogne etc.
- Tørrebehov
- Gardiner i mange vinduer / indkig?

### Rammen

- Manglende følelse af "velkomst"
- Bagside af skure "lukker" ude
- Adgang til opgange – tunnelfølelse
- Skurene blokerer for udsigt "visuel komfort"
- Murede Gavle er "signatur" for bebyggelsen. Skal bevares

### Kernen

- Taget er ok – ikke det store varmetab
- Boliger er funktionelt indrettet – måske for funktionelt.
- Træ i vinduesrammer (Rationel 1994) er umiddelbart ok. Kan forsat vedligeholdes
- Trappeopgange signalerer en høj kvalitet. Murværk og lys terrasso. Masser af dagslys

# » Idekatalog

## Kernen

- Sokler løses – Facade flyttes ud, murpiller "forlænges"
- Altaner kondensisoleres. Loft og gulv. Aerowolle ?
- Synliggøre energiforbrug
- Gavle – ny facade mures uden på.
- Ventilation med genvinding i skorstene. Obs på filterskift – rene kanaler. Renselemme indbygges
- Alternativt naturlig ventilation
- Forskudte altaner kan lukke lyset ind
- Etablering af ovenlys
- Tæt og godt isoleret. Ventilert.
- Skift af termoruder i rammer. Fra 2.9 -> lavenergiruder

## Rammen

- Fællesområde trygt – se legen fra husene. Fjern murene
- Rækkehuse i stueetage – disponering af haver
- Aktivering af haver / variation mellem opgange, opbryde monotoni / semiprivat zone
- Inddeling i mindre "områder" med Mødesteder / nicher
- Begrøning af skure / for-areal
- Varieret vejforløb
- Depotrum, skal samles i klynger. Depoter i kælder
- Udearealer – "lyst" indrettet. Skygger fra mure

## Designet

### Arkitektur

- Proportioner og skala. Reducer antallet af forskellige materialer. Reducerer behov for mange detaljer/inddækninger
- Opdater udtrykket. Ikke nødvendigvis bevare murpiller
- Gennemskæring af længer ?
- Udsigtsvinduer i gavle ?
- Ændring af forholdet mellem vinduer og facade. Dvs. konvertere glas til isoleret facade ( $u=1,0 \rightarrow 0,1$ )
- Tilføj ovenlys / etablere energikviste

## » Idekatalog - Tekniske installationer

### Viden

- Gl. termostatventiler på radiatorer
- 6 varmecentraler. Fjernvarme og lokalt distributionsnet.
- Distributionsnet og varmecentraler undersøges nærmere. (Tranemosegård casen)

### Idekatalog

- Muligvis solenergi – på skure og tag, ikke på "jord".
- Brug af trappeopgange som "solskorstene" – varmepumpe
- Brug af trappeopgange som føringsvej for indblæsning, samt forvarmning. Fordeles via loft i entre. (kan nå alle rum.)  
Udsugning på badeværelser
- Renovering og indregulering af varmeanlæg og varmecentraler
- Solprismer på tag. Solvarme, ventilation, varmepumper. Evt. solceller også

# Løsningsforslag afsnit K udgangspunkt 330.000 kWh/år

## >> Lille renovering

## Fremtidssikring

## Fremtidssikring med solenergi

- 1. Facader: 33.000 kWh/år**
  - Ny skalmur på gavle
  - Isolere murpiller og brystninger
- 2. Tagkonstruktion : 0 kWh/år**
  -
- 3. Vinduer 95.500 kWh/år**
  - Udskiftning af ruder lavenergi-vinduer
- 4. Installationer 37.000 kWh/år**
  - Optimering af varmeanlæg
  - Optimering af udsugninger – genvinding.

**Besparelse 165.000 kWh/år**

Besparelse i kr. ca. 112.000 kr. pr. år

Besparelse i procent = 50%

**Dette svarer til BRO8**

**Dette kan forrente 1.568.000  
Værdien over 30 år 4.368.000**

- 1. Facader: 38.000 kWh/år**
  - Ny skalmur på gavle
  - Isolere murpiller og brystninger
  - Udskift altaner
- 2. Tagkonstruktion : 0 kWh/år**
  - Etablering af ovenlys
- 3. Vinduer 95.000 kWh/år**
  - Udskiftning af vinduer til super lavenergi
- 4. Installationer 65.000 kWh/år**
  - Optimering af varmeanlæg
  - Fælles - el (Udendørs belysning ifm ændring af gadeforløb & forhaver, trapperum og kældre)
  - Etablering af ventilation – Hybrid

**Besparelse 198.000 kWh/år**

Besparelse i kr. ca. 135.000 kr. pr. år

Besparelse i procent = 60 %

**Dette svarer til BR10  
(Klasse 2010)**

**Dette kan forrente 1.890.000  
Værdien over 30 år 5.265.000**

- 1. Facader: 38.000 kWh/år**
  - Ny skalmur på gavle
  - Isolere murpiller og brystninger
  - Udskift altaner
- 2. Tagkonstruktion : 6.000 kWh/år**
  - Efterisolering ved etablering af solprismer m. ovenlys.
- 3. Vinduer 95.000 kWh/år**
  - Udskiftning af vinduer til nye super lavenergi
- 4. Installationer 65.000 kWh/år**
  - Optimering af varmeanlæg
  - Optimering el
  - Hybrid ventilation med solprisme
- 5. Solenergi: 76.000 kWh/år**
  - Solprismer med solvarme, ventilation og varmepumpe

**Besparelse 280.000 kWh/år**

Besparelse i kr. ca. 190.000 kr. pr. år

Besparelse i procent = 85%

**Dette svarer til BR20  
(Klasse 2020)**

**Dette kan forrente 2.660.000  
Værdien over 30 år 7.410.000**

## » To-Do's

### Rammen

- Brugsmønster af skure afklares.
- Varmecentraler og forsyningsanlæg undersøges nøjere. Er det allerede optimeret ?
- Belysningsanlæg. Er det optimeret allerede ?
- Jordvarme i samarbejde med Horsens Fjernvarme?
- Overslagspriser / budgetter for renovering af grønne arealer. Dialog med beboere

### Kernen

- Murpiller – detalje undersøges mht. kuldebroer
- Parterreværelse "lugter" af skimmel. Dårlig sokkelløsning. Gulv optages lokalt
- Altaner. Beton prøves
- Termoruder – u-værdi vurderes nøjeres
- Overslagspriser på skift af altaner

### Processen

- Målsætninger hos beboere klarlægges



# » Kommunikation - Opsummering

## Scenarie 1:

Renoverer de vigtigste dele af klimaskærmen og løser udfordringerne med soklerne.

Komforten bliver god.

Energimæssigt nås BR08 niveau.

Energibesparelserne kan forrente 15.7 mio. kr.  
Værdien over 30 år er 43.7 mio. kr.

Fællesarealet mellem længerne renoveres efter beboerproces. Denne kan finde inspiration i idekataloget.

## Scenarie 2:

Fremtidssikrer bebyggelsen med et vedvarende lavt energiforbrug og en høj bygningsmæssig kvalitet.

Høj komfort med hybrid ventilation, mere dagslys og udsigt

Fremtidssikringen sker én gang for alle.

Energimæssigt nås BR10 niveau.

Energibesparelserne kan forrente 18.9 mio. kr.  
Værdien over 30 år er 52.7 mio. kr.

Fællesarealet mellem længerne renoveres efter beboerproces. Denne kan finde inspiration i idekataloget.

Huslejestigning skal vurderes



## Scenarie 3:

Fremtidssikrer bebyggelsen med et vedvarende lavt energiforbrug og en høj bygningsmæssig kvalitet.

Høj komfort med hybrid ventilation, mere dagslys og udsigt.

Fremtidssikringen sker én gang for alle.

Energimæssigt kan man nå 2020 niveau. Muligt at stoppe ved 2015.

Energibesparelserne kan forrente 26.7 mio. kr.  
Værdien over 30 år er 74.1 mio. kr.

Fællesarealet mellem længerne renoveres efter beboerproces. Denne kan finde inspiration i idekataloget.

Huslejestigning skal vurderes