

ECO-City

Helsingør/Helsingborg

- støttet af EU's CONCERTO-initiativ



Foto: Helsingør Kommune

Indhold

ECO-City	3
Projekter i Helsingør/Helsingborg.....	5
Björka Ödåkra	7
Kvarter Fronten 3.....	8
Kvarter Portalen.....	8
Parkkvarteret	10
Energiverkstaden	11
Kulturværftet	13
Prøvestenen.....	14



LUNDS
UNIVERSITET

COWI



ECO-City

Helsingør/Helsingborg

ECO-City

I dag stammer omkring 2/3 af alt energiforbrug i husholdninger fra opvarmning og varmt vand. Dette illustrerer relevans og reduktionspotentialer på dette område.

ECO-City er et projekt under Europa-Kommissionens CONCERTO-initiativ og fokuserer på udvikling og demonstration af gode og effektive energiløsninger på kommunalt niveau. ECO-City projektet er dedikeret til at arbejde med bæredygtig byudvikling i tre byer i Skandinavien og erfaringsudveksling med Spanien.

Målet er at styrke det teknologiske og institutionelle grundlag for brug af effektive og økonomiske energikoncepter. Et andet formål er at udvikle projekter, der demonstrerer løsninger og tjener som vidensgrundlag og incitament til yderligere udvikling i de udvalgte lokalsamfund i Spanien, Danmark, Sverige og Norge. De deltagende europæiske ECO-Cities er: Tudela (Spanien), Helsingborg (Sverige), Helsingør (Danmark) og Trondheim (Norge).

Den overordnede strategi er arbejde med reduktion af energibehovet forud for design af forsyningskilderne. Dette giver mulighed for en optimering af forsyningsløsningen og hæver niveauet for effektivitet såvel som bæredygtighed. Der er fokus på energieffektive teknologier, der integrerer vedvarende energikilder.

ECO-City demonstrationsprojektet i Helsingør/Helsingborg har hovedvægt på:

- Reduktion af energiforbrug i kommunale bygninger
 - Investeringer i energibesparende udstyr
 - Informationskampagner til skoler og borgere
 - Efteruddannelse af varmemestre og viceværter
- Renovering af boliger til lavenergistandard
- Opførelse af nye lavenergiboliger
- Udnyttelse af vedvarende energi f.eks. fra biomasse, vind, sol, jord, affald (biogas)
- Udvikling af energimåler- og brugerinformations-system

I Helsingør/Helsingborg projektet er ECO-City partnerne:

COWI (projektkoordinator), Helsingborg Stad (kommune), Helsingør Kommune, Öresundskraft (forsyningselskab), Energicentrum, Helsingborgs Hem (kommunalt boligselskab), NSR (regionalt affaldselskab), Forsyning Helsingør, Lunds Universitet.

Mere info: www.ecocity-project.eu

CONCERTO

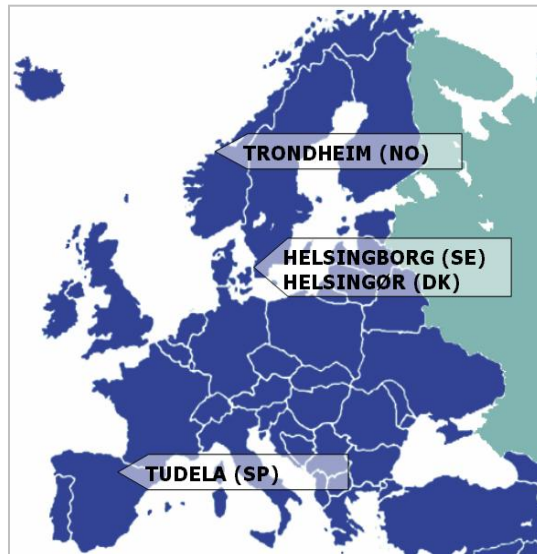
CONCERTO-initiativet er del af Europa-Kommissionens største enkelt-initiativer, der har fokus på energirelaterede emner i byområder. Det er et Europa- dækkende initiativ, der proaktivt imødegår udfordringerne ved at skabe en mere bæredygtig fremtid for Europas energibehov.

CONCERTO-initiativet omfatter i alt 57 lokalsamfund i 22 projekter, som hver især arbejder på at levere den højest mulige grad af selvforsyning af energi. CONCERTO er en del af rammeprogrammet for forskning under Generaldirektoratet for Energi i Europa-Kommissionen.

CONCERTO støtter lokalsamfund, som i klart afgrænsede geografiske områder eller zoner fokuserer på udvikling og demonstration af konkrete strategier og handlinger, der er både bæredygtige og yderst energieffektive. Interaktion og relevante energistrømme mellem centrale og decentrale energiforsyninger og behov kan identificeres, måles og vurderes.

Igennem de 22 deltagende CONCERTO-projekter er fokus primært på at demonstrere de miljømæssige, økonomiske og sociale fordele ved at integrere vedvarende energikilder samt energieffektive teknikker gennem et bæredygtigt energiledelsessystem, der drives på lokalt plan.

CONCERTO-initiativet er en platform for udveksling af ideer og erfaringer mellem de 57 CONCERTO demonstrationssamfund og andre byer, der har forpligtet sig til at indføre lignende strategier. Projekterne leverer input, inspiration, vejledning og vidensgrundlag gennem tilgængelig dokumentation og rapporter.



Projekter i Helsingør/Helsingborg

ECO-City tilgangen er defineret ved det at overveje potentialet for reduktion af energibehovet før design af forsyningskilderne. Dette giver mulighed for en optimering af forsyningsløsningen og hæver niveauet for effektivitet såvel som bæredygtighed. Der er fokus på energieffektive løsninger, effektiv teknologi og integration af vedvarende energikilder i et optimeret samspil.

Gennem samarbejde og udveksling med de andre samfund i ECO-City projektet har en bredere tilgang til mulige løsninger været mulig.

ECO-City
Helsingør/Helsingborg

Projekterne i Helsingborg:

Projekt navn	Areal/ antal lejligheder	Projekttype
Energiværkstedet	-	Mini eksperimentarium. Infoaktiviteter.
Björka Odåkra	4.003 m ² / 36 lejligheder	Rækkehuse i to etager udført som lavenergiboliger med sol- og fjernvarme.
Fronten	4.591 m ² / 50 lejligheder	Ældreboliger i 14-etagers højhus udført med store betonelementer, med 39 kW varmepumpe og fjernvarme.
Hamilton	17.250 m ² / 140 lejligheder	Renovering af boligblokke med luftvarme, 230 kW varmepumpe og super lavenergivinduer.
Laröd Östra (fase 1+2)	1.388 m ² + 6.544 m ² / /88 lejligheder	Nybyggede lejligheder med optimal udnyttelse af passiv solvarme, minimale kuldebroer, øget isolering, behovsstyret ventilation og høj varmegenvinding på ventilation.
Maria Park	6.420 m ² / 64 lejligheder	Nybyggede lejligheder med optimal udnyttelse af passiv solvarme, minimale kuldebroer, øget isolering og høj varmegenvinding på ventilation.
Maria Sofia (1-2 og 3-4)	7.098 m ² / 69 lejligheder 11.842 m ² / 130 lejligheder	Nybyggede lejligheder i pudsede trækassetter med øget isolering og høj varmegenvinding på ventilation.
Parkvarteret (fase 1+2)	3.289 + 3.800 m ² / 61 lejligheder	Renovering af 9-etagers murede boligblokke med glasinddækning af altaner, ventilation med høj varmegenvinding, vand-besparende armaturer og indvendig isolering efter boks i boks systemet.

Portalen	11.073 m ² / 106 lejligheder	Nyt præfabrikeret betonbyggeri med informationsteknologi, 113 m ² solceller, 64 m ² solvarme og 37 kW varmepumpe samt fjernvarme.
Biogas	-	Ca. 2 MW udvidelse af det lokale biogasanlæg så behandlingskapaciteten er blevet fordoblet.
Solcelleanlæg	-	315 m ² solcelleanlæg på kontor/butik.
Elineberg (Projektet er i gang og skal afsluttes i okt. 2011)	17.191 m ²	Øko-renovering af høje boligblokke med 30 m ² solceller og 5 kW mikro vindmøller på højhuse.
Vandtårnet (Projektet er i gang og skal afsluttes i okt. 2011)	2.525 m ²	Renovering af kollegiebygning og etablering af 315 m ² solcelleanlæg.
Stattena (en del af arbejdet fortsætter til okt. 2011)	18.000 m ² (afsluttes okt. 2011)	Renovering af boligblokke.

Projekter i Helsingør:

Projekt navn	Areal/antal lejligheder	Projekttype
Kulturværftet	13.480 m ²	Renovering af de gamle værftsbygninger med bl.a. lavenergibelysning med effektiv lysregulering, A-mærkede pumper og ventilatorer, høj varmegenvinding på ventilation og 35 m ² solceller på taget.
Grydemoseskolen	11.196 m ²	Energirenovering af eksisterende skole. Konvertering af naturgas til biomasse fjernvarme. Etablering af lavenergibelysning og 144 m ² solceller.
Prøvestenen	Renovering: 9119 m ² Ny tilbygning: 496 m ²	Renovering af eksisterende administrationsbygning og ny tilbygning med lavenergibelysning og lysstyring, behovstyret ventilation og naturlig ventilation i enkelte områder.
Biomasse kedel	-	Ny biokedel på 5,5 MW med røggas kondensering og stor brændselsfleksibilitet.
Helsingør svømmehal	-	Etablering af 96 m ² solceller.



Björka Ödåkra - foreløbige data

Nøgletal:

Rumvarmeforbrug: 74 kWh/m² per år inkl. fjernvarme nettab

Elforbrug: 39 kWh/m² per år

Varmt brugsvandsforbrug: 19 kWh/m² per år

Solvarmesalg til fjernvarmenet: 12 kWh/m² boligareal per år

Netto energiforbrug el og varme: 62 kWh/m² per år

Björka Ödåkra

Området forsynes med fjernvarme og 163 m² vakuumrør solfangere på tagene af et par af husene, som er koblet, så solvarmen kan udnyttes i forbindelse med opvarmningen i alle husene. Solfangerne dækker en stor del af energiforbruget til opvarmning. Husene har en tæt og velisoleret klimaskærm, så der bruges minimal energi til opvarmning af huset. Indeklimaet i husene sikres ved hjælp af mekanisk ventilation, som udnytter en høj grad af varmegenvinding. Størstedelen af året kan husene opvarme sig selv, og kun i særlige tilfælde er det nødvendigt at aktivere varmeblæsen for at hæve indblæsningstemperaturen på luftvarmeanlægget. Den operative rumtemperatur falder ikke under 20 grader for en dimensionerende vinterdag.

Overskydende solvarme leveres til fjernvarmenettet og afregnes 1:1.

ECO-City

Helsingør/Helsingborg

Fronten 3

I kvarteret Fronten 3 i Helsingborg er der opført 50 nye ældreboliger fordelt over 14 etager. Bygningen stod færdig i januar 2008, og dens samlede bruttoareal udgør 4.591 m².

Bygningsdesignet indeholder en række energieffektive og bæredygtige elementer. De vigtigste tiltag for at reducere bygnings energiforbrug er:

- Præfabrikerede facader med store betonelementer med ekstra isolering og minimale kuldebroer.
- Superlavenergivinduer med 3-lags ruder.
- Glasinddækkede altaner.
- Varmegenvinding fra ventilation og fjernvarme.
- Effektiv varmepumpe på afkastluft.



ECO-City
Helsingør/Helsingborg



De præfabrikerede facader sørger for en lufttæt bygning. Alle lejligheder bliver desuden udstyret med energimålere og infotavler, så beboerne løbende har mulighed for at overvåge deres eget energiforbrug.

Fronten 3

Nøgletal:

Rumvarmeforbrug: 57 kWh/m² per år

Elforbrug: 41 kWh/m² per år

Varmt brugsvandsforbrug: 15 kWh/m² per år

Egen produktion fra varmepumpe: 42 kWh/m² per år

Netto energiforbrug el og varme: 72 kWh/m² per år

Portalen

Projektet Portalen i Helsingborg består af 107 nye ECO-boliger i henholdsvis 6- og 7-etagers bygninger. Bygningerne stod færdige i marts 2008, og deres samlede bruttoareal udgør 11.073 m².



Lejlighederne er bygget efter samme høje standarder for energieffektivitet som lejlighederne Fronten 3. Præfabrikerede facader, ekstra isolering i klimaskærmen, energimålere til overvågning, beboer infosystem, lavenergi-vinduer, varmepumpe, høj varmegenvinding fra ventilation, solvarme og fjernvarme er alle faktorer, som bidrager til at reducere det samlede energiforbrug i bygningen.

80 m² rørsolfangere er monteret på facaden og på taget, som bidrager til opvarmning af brugsvand.



Individuelle målere og infotavler sikrer, at beboerne kan følge deres forbrug og kommunikere med boligselskabet.



Portalen

Nøgletal:

Rumvarmeforbrug: 63 kWh/m² per år

Elforbrug: 58 kWh/m² per år

Varmt brugsvandsforbrug: 22 kWh/m² per år

Egen produktion fra varmepumpe og solfangere:
38,3 kWh/m² boligareal per år

Netto energiforbrug el og varme: 105 kWh/m² per år

Parkkvarteret

Projektet Parkkvarteret i Helsingborg omfatter renovering af høje boligblokke i 9-etagers bygninger inklusive kælder og loft. Bygningerne er fra 1950'erne, og deres samlede renoverede bruttoareal udgør 6.914 m² i 2011. Resten af bebyggelsen vil blive renoveret efterfølgende.



Der er ved renoveringen lagt vægt på ikke at ændre bygningens facade og arkitektoniske udtryk, bortset fra glasinddækning af altanerne. Bygningerne er energioptimeret bl.a. ved hjælp af følgende tiltag:

- Optimerede vinduestyper
- Glasinddækning af altaner
- Udnyttelse af passiv solvarme
- Indvendig isolering efter boks i boks system
- Minimale kuldebroer i vindueslysninger

ECO-City

Helsingør/Helsingborg

- Etablering af mekanisk ventilation med varmegenvinding og kanaler ført i vægge
- Isolering af varmerør
- Vandbesparende armaturer
- Individuelle energimålere



Bygningen til venstre er før renovering, og bygningen til højre på fotoet er efter renovering - rumvarmeforbruget er sænket med over en faktor 5.

Parkkvarteret

Nøgletal:

Rumvarmeforbrug: 30 kWh/m² per år (varmeforbrug før renovering 173 kWh/m² per år)

Elforbrug: 18 kWh/m² per år

Varmt brugsvandforbrug: 14 kWh/m² per år

Netto energiforbrug el og varme: 62 kWh/m² per år

Energiverkstaden

I et parkområde i Helsingborg er bygningerne fra et husmandssted, som tidligere blev benyttet til dyrehold, blevet renoveret og huser nu et nyt Energicenter for skoleelever. Det såkaldte 'Energiverkstaden' giver mulighed for uddannelsesaktiviteter og fremvisninger for skoleklasser i en række udbygninger.

I Energiverkstaden kan skoleungdommen og øvrige borgere uddannes i, hvad man skal gøre for at økonomisere med energi. Lektionerne vil indeholde både teori og praktiske eksperimenter.

Fremvisningerne omfatter bl.a. en biomassekedel og mindre systemer bestående af en varmepumpe, en varmeveksler, samt solvarme og solceller. Dette er et særdeles flot eksempel på, hvordan man på en spændende "hands-on" måde kan bringe emner vedrørende 'bæredygtighed i bygninger' tættere på skoleelever. Energiverkstaden er åben for skoleklasser og modtager gennemsnitligt to klasser om ugen.



Biogasanlæg

Som en del af ECO-City projektet udvidede det lokale affalds-selskab, NSR, biogasanlægget i 2007 for at fordoble behandlingskapaciteten og dermed gasproduktionen. Efter udvidelsen har anlægget kapacitet til at behandle 60.000 tons substrat om året, med en gasproduktion på 35 GWh. Substratet, der behandles på NSR biogasanlægget, er en blanding af forskellige affaldstyper. De vigtigste affaldstyper er organisk dagrenovation, der forbehandles i en skruepresse, slagteriaffald, gylle, fedt, madaffald, vegetabilsk affald og overskydende slam fra fødevarerindustrien.

Den nye del af anlægget, "linje 2" omfatter skruepresse, en ny pasteuriseringslinje, en ny bioreaktor (Bioreaktor 3) og gasbehandlingsanlæg, der oprenser gassen til naturgaskvalitet. Biogassen benyttes som brændselstof i bybusser, skraldebiler og kommunale køretøjer. Overskydende gas leveres til naturgasnettet og et kraftvarmeanlæg, som leverer el og fjernvarme til borgerne i Helsingborg.

Der produceres endvidere lossepladsgas, som bl.a. forsyner to drivhuse og NSRs egen gaskedel, til opvarmning af egne lokaler.



Kulturværftet

Kulturværftet i Helsingør er oprindeligt bygget som stålskibsværft i 1882. I årene 2008-2010 blev de gamle værftsbygninger renoveret, så bygningen i dag er blevet et moderne center for kulturel innovation - Helsingørs nye kulturhus.

De eksisterende værftsbygninger sammenbindes af en inspirerende facade i glas og stål. Klimaskærmen skaber en arkade, der sammenbinder de forskellige funktioner og giver plads til udstillinger. Ombygningen er udført med henblik på at bevare den historiske kerne i det nye byggeri.

Det nye kulturhus er et energirigtigt byggeri, som bl.a. udnytter:

- Solceller på taget
- Gode dagslysforhold
- Lavenergibelysning inklusive dagslysregulering
- A-mærkede pumper og ventilatorer
- Lavenergivinduer
- Solfacade i arkade (passiv solvarme)
- Kort standby-tid på computere
- Naturlig og hybrid ventilation med høj varmegenvindning
- Køling via grundvand i arkaden i hovedbygningen
- Genanvendelse af oprindelig bygningsstruktur, som giver stor besparelse i bygningsbunden energi
- Ubehandlede trægulve (Cradle-to-Cradle)



Før renovering



Efter renovering.



Fotograf: Morten Nielsen

Kulturværftet - foreløbige data

Nøgletal:

Rumvarmeforbrug: 108 kWh/m² per år (varmeforbrug før renovering 224 kWh/m² per år)

Elforbrug: 54 kWh/m² per år inkl. scenelys

Varmt brugsvandforbrug: 0,6 kWh/m² per år

Egen produktion fra solceller: p.t. ukendt

Netto energiforbrug el og varme inkl. teatersale: 163 kWh/m² per år

ECO-City

Helsingør/Helsingborg

Prøvestenen

Ny tilbygning og renovering af eksisterende administrationsbygning i Helsingør. Den eksisterende bygning udgør 9.119 m² bruttoareal, mens den nye tilbygning er på ca. 500 m².

Der har været særligt fokus på følgende energirigtige tiltag:

- Udnyttelse af tagetage til kontor
- Lavenergibelysning og lysstyring
- Behovsstyret ventilation
- Naturlig ventilation i enkelte områder
- Nyt serverrum med køleanlæg

De eksisterende lysarmaturer er udskiftet med lavenergibelysning.



Prøvestenen

Nøgletal:

Rumvarmeforbrug: 49 kWh/m² per år

Elforbrug ekskl. serverrum, køkken/kantine: 43 kWh/m² per år

Varmt brugsvandsforbrug: 2 kWh/m² per år

Netto energiforbrug: 94 kWh/m² per år

Biokedel

Renovering af et nedlagt affaldsforbrændingsanlæg og etablering af en biokedel i Helsingør med ny 5 MW biomasse varmekedel med 0,5 MW røggaskondenseringsenhed.

Biokedlen udmærker sig ved at have stor brændselsfleksibilitet og herved kunne benytte fugtigt og billigt brændsel. Brændslet mikses fra fire modtagesiloer med forskelligt brændsel.

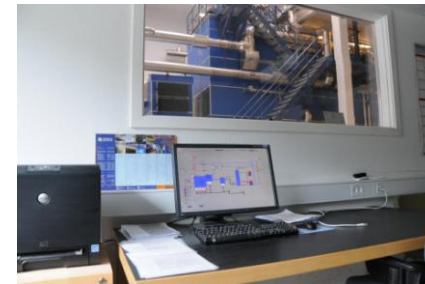
Biokedlen i Helsingør ejes af Forsyning Helsingør.

Tekniske specifikationer:

- Produktion: 35.000 kWh/år
- Træflis forbrug: 35-40 t/d
- Termisk effektivitet: 89 % før kondensering af røggasser
- Brændværdi: 1,99-3,23 kWh/kg
- Driftstemperatur: 100-115°C
- Design tryk: 6 bar
- Maksimum forbrænding: 2165 kg/h
- Minimum forbrænding: 541 kg/h
- Brændbar del: 43-65 %
- Vand part: 35-55 %
- Aske: 0-2 %



Biokedel



Kontrolrum



Modtagesiloer

Grydemoseskolen

Energirenovering af eksisterende skole i Helsingør Kommune. Bygningen er bygget i 1985/1991 og renoveret i 2009. Det samlede bruttoareal er på 11.196 m². Bygningen er omstillet fra naturgas til miljøvenlig fjernvarme.

Der er installeret ca. 150 m² solceller på skolen. Solcellerne kan producere ca. 20.110 kWh strøm, hvilket giver en CO₂-besparelse på ca. 10.660¹ kg pr. år.

Yderligere er der installeret nye lavenergilyssarmaturer med automatisk lysstyring. Der spares en masse energi ved, at lyset slukkes, når rummet forlades, og når der er tilstrækkeligt dagslys.



Solceller på tag



Invertere, der laver normal vekselstrøm fra solceller



Grydemoseskolen

Nøgletal (2009):

Rumvarmeforbrug: 79 kWh/m² per år

Elforbrug: 28 kWh/m² per år

Varmt brugsvandsforbrug: 3,3 kWh/m² per år

Egen produktion fra solceller: p.t. ukendt

Netto energiforbrug el og varme: 108 kWh/m² per år

¹ Der er regnet med en CO₂-faktor på ca. 530 g/kWh



ECO-City
Helsingør/Helsingborg