

***Program de actiuni privind obiectivul Factor 4
in sectorul locuintelor sociale din Europa***

Brosura Factor 4

**Pentru strategii durabile de reabilitare
energetica la scara fondului de locuinte sociale
si in profil teritorial**

iunie 2008

www.suden.org/Factor4

Autori:

Philippe Outrequin

Outrequin.philippe@wanadoo.fr

Crdd La Calade, F

Catherine Charlot-Valdieu

ccv@wanadoo.fr

SUDEN, F

**Angelo Mingozi and Sergio
Bottiglioni**

studio@ricercaeprogetto.it

Ricerca & Progetto, I

Roberto Fabbri and Sergio Rossi

r.fabbri@ancab.coop

ABITA, I

Ole Balslev-Olesen

obo@cenergia.dk

Cenergia, DK

Jana Suler

serj@b.astral.ro

APDL, Ro

Reinhard Jank

reinhard.jank@volkswohnung.com

Volkswohnung, D

Proiect partial finantat de

COMISIA EUROPEANA – Intelligent Energy Executive Agency

Cod Grant EIE/05/076/S12.419636

Intelligent Energy  Europe

Cu contributia altor parteneri Factor 4:

Brigitte Brogat

USH, F

Jean-Alain Meunier

Jean-alain.meunier@union-habitat.org

HTC, F

Hélène Chessel Jacky Failly

hchessel@moulinshabitat.fr

Moulins Habitat, F

and Yann Sauvée

Ole Lyster-Jensen

ole@kab-bolig.dk

KAB, DK

Violeta Balica

Balica_violeta@yahoo.com

APDL

Cuprins

1. politica energetica europeana privind obiectivul factor 4.....	5
1.1. DE CE factor 4 ?	5
Rezumatul principalelor aspecte:.....	5
1.2. de ce un proiect Factor 4?	7
1.2.1. Aspecte ecologice	7
1.2.2. Aspecte economice	7
1.2.3. Aspecte sociale si saracia sub aspectul combustibililor.....	7
1.2.4. Aspecte legate de guvernare	8
 2. Sumarul obiectivelor, continutului si rezultatelor aferente proiectului european Factor 4 8	
2.1. obiectivele proiectului Factor 4.....	8
2.2. continutul si principalele rezultate ale proiectului Factor 4	9
2.2.1. Faza 1: Tipologia constructiilor, estimari cu privire la tinte obiectivului factor 4(consumul de energie si emisiile CO ₂) si selectarea tipurilor de cladiri reprezentative	10
2.2.2. Faza 2: Analiza la scara cladirii	10
2.2.3. Faza 3: Analiza la nivelul fondului de cladiri (in profil teritorial sau aferent unui proprietar social)	10
2.2.4. Oportunitati, masuri stimulative si bariere.....	10
2.2.5. Principalele rezultate: modelul Factor 4 si versiunile lui operationale la nivel national si regional	11
Principalele avantaje ale modelului Factor 4.....	12
2.3. abordarea Factor 4 si principalele sale aspecte.....	12
 3. aspectele legate de energie si CO₂ in reabilitarea locuintelor sociale la nivel european 13	
3.1 – date privind distributia locuintelor sociale in tarile europene.....	13
Numarul locuintelor sociale in Europa	13
Ponderea locuintelor sociale (cu chirie) in oferta de locuinte	14
3.1. Danemarca.....	14
3.1.1. Tipologia locuintelor sociale in Danemarca	14
3.1.2. Contextul danez in ceea ce priveste energia si CO ₂	16
3.2. Franta.....	18
3.2.1. Tipologia locuintelor sociale Franta	18
3.2.2. Contextul locuintelor sociale din Franta cu privire la energie si CO ₂	19
3.3. Germania	22
3.3.1. Tipologia locuintelor sociale in Germania.....	22
3.3.2. Contextul locuintelor sociale cu privire la energie si CO₂ in Germania	24
3.4. Italia	26
3.4.1. Tipologia locuintelor sociale in Italia	26
3.4.2. Contextul italian cu privire la energie si CO ₂	27
3.5. Romania	29
 4. Aspectele sociale legate de sectorul locuintelor sociale.....	
4.1. Contextul danez.....	30
4.2. Contextul francez.....	31
4.3. Contextul german.....	32
4.4. contextul italiano.....	34

4.5. contextul romanesc	34
5. analiza la nivel de cladire cu ajutorul modelului Factor 4.....	
5.1. analiza (evaluarea) unui program de reabilitare	35
5.1.1. Utilizari potențiale	35
5.1.2. analiza unui exemplu de buna practică în România.....	36
5.2. Scenarii de optimizare	43
5.2.1. Utilizari potențiale	43
5.2.2. Scenariu privind factor 4 în Danemarca: studiu de caz KILDEVÆNGET	43
5.2.3. Scenarii privind programul de reabilitare al unei cooperative de construcții - Italia.....	49
5.2.4. Scenarii de optimizare a stocului de locuințe (Franta).....	55
5.2.5. Reabilitarea energetică a fondului de locuințe Volkswohnung (Germania).....	56
5.2.6. Analiza în profil teritorial a clădirilor care necesită reabilitare într-un proiect de regenerare urbana.....	57
5.2.7. Analiza în profil teritorial (de către autoritățile publice) pentru stabilirea necesarului de subsurse	57
5.2.8. Alegerea soluțiilor tehnologice eficiente și strategiile locale sau regionale de reabilitare energetică.....	58
6. de la cladire la analiza fondului de locuințe: optimum microeconomic sau optimizarea pentru proprietarul social și pentru locator	
6.1. sinteza etapelor analizei la nivel de cladire cu modelele Factor 4	60
6.2. analiza la scară fondului de locuințe	61
7. optimum social sau macroeconomic pentru identificarea nivelului suportului financiar	
7.1.	68
8. strategia națională de reabilitare energetică a locuințelor sociale	
8.1. este necesar să se atingă obiectivul factor 4 pentru fiecare cladire în acțiunile de reabilitare?.....	69
8.2. elementele unei strategii naționale	72
9. diferite bariere.....	74
10. importanța costului energetic pe ciclul de viață (CECV) și recomandări generale	
10.1. importanța costului pe ciclul de viață și costului energetic pe ciclul de viață	76
10.2. principalele recomandări	77
glossar	79
Anexa 1: parteneri proiect Factor 4.....	
1. coordinator	80
2. parteneri.....	80
Anexa 2: rapoartele aferente Factor 4	81



1. POLITICA ENERGETICA EUROPEANA PRIVIND OBIECTIVUL FACTOR 4

Obiectivele Uniunii Europene (Pachetul Energie Ianuarie 2007) sunt :

- Reducerea cu 20 % a emisiilor de gaze cu efect de sera (GES) inainte de 2020 (an de referinta 1990)
- 20 % surse de energie regenerabila inainte de 2020
- Atingerea potentialului de economii de energie inainte de 2020 (estimat la 20 % din consumul anual de energie primara al UE).

Protocolul Kyoto a fost semnat in 1997 de catre 84 de tari, intre care figureaza toate tarile europene. Acesta fixeaza ca obiectiv pentru tarile industriale reducerea emisiilor de CO₂ ca principal factor al efectului de sera in medie cu 5.2 % pana in 2010 fata de 1990.

Uniunea Europeana insasi s-a angajat la o reducere cu 8 % pentru perioada 2008-2012, iar fiecare dintre statele membre au fiecare cota lor de reducere in accord cu protocolul Kyoto, articolul 4.

In cele mai multe dintre tari **a fost elaborat un program national si programe de reducere a energiei ca si de utilizare a energiilor regenerabile**.

Capitolul 3 din documentul intitulat “Analiza de stadiu 2005 privind Strategia UE de Dezvoltare Durabila : Evaluarea progreselor” (COM 2005- 37 final) are ca subiect Schimbarile climatice si energiile curante Climate change.

Masurile privind eficiența energetica și resursele de energie regenerabilă sunt dintre cele mai importante acțiuni de atingere a tintelor fixate prin Protocolul Kyoto, astăzi cum se precizează în Programul European privind Schimbarile Climatice (ECCP) care este unul dintre documentele cheie pentru Europa. Carta Verde este focalizată, de asemenea, pe utilizarea ratională a energiei.

Politica energetica europeana prevede reducerea de cel putin patru ori (factor 4) a consumului de energie al tarilor europene pana in 2030.

1.1. DE CE FACTOR 4 ?

Rezumatul principalelor aspecte:

- **Pentru a păstra creșterea temperaturii planetei sub 2°C** este necesar să se limiteze creșterea concentrației de CO₂ (+ 1,5 % în prezent), ceea ce ar permite situația sub 400 ppm în 2050 (368 în 2005)
- În acest scop, emisiile GES aferente activitatilor umane trebuie să scadă de la 7 Gt carbon / an în 2005 la 3,5 Gt C/an în 2050. Pentru a atinge acest factor 2 la scară planetară, tarile industrializate trebuie să reducă aceste emisii de 4 ori (factor 4). Aceasta este și angajamentul Uniunii Europene și implicit al Franței (Legea POPE, 13 iulie 2005).
- Pentru Franța, de exemplu, reducerea cu factor 4 înseamnă trecerea de la 6,76 t CO₂ pe an și locuitor în 1990 (6,65 t în 2005) la 1,44 t CO₂ în 2050. Întrucât aceasta este o reală provocare, unii experti au sugerat (Raportul Syrota, Septembrie 2007) să se introducă principiul convergenței la scară UE: media globală europeană trebuie să fie redusă cu factor 4, ceea ce înseamnă că emisiile GES ar fi sub 2,2 t CO₂ pe locuitor în 2050. În Franța factorul de reducere ar putea fi 2,6 în loc de 4, ceea ce pare mult mai realistic pentru o parte din populația Franței. Pentru Germania însă, aceasta ar însemna aplicarea factorului 6 în loc de 4...).
- Reducerea emisiilor GES cu factor 4 nu poate fi realizată numai prin reducerea consumului de energie. Înainte de 2050, putem spera la soluții tehnologice îmbunătățite de eliminare a CO₂ și la dezvoltarea noilor surse de energie pe baza de hidrogen sau energie solară.
- Nu poate fi neglijată situația unor tari precum China sau India unde efectele dezvoltării nu pot fi controlate și trebuie să tinem cont și de riscul accentuării defrișărilor.

Deci, legat de principiul precautiei, putem spune ca **dezideratul este de a atinge factor 4 intre 1990 si 2050, dar poate numai 2.6 in Franta in ceea ce priveste consumul de energie ?**

Referitor la obiectivul factor 4, se pot formula cateva intrebari :

1. Acesta este valabil pentru orice stat membru UE?
2. Se refera la orice sector de activitate (constructii, transporturi...) ?
3. Se aplica si pentru constructiile noi si pentru cele existente ?

Intrucat proiectul este focalizat pe cladirile existente, trebuie sa spunem ca:

➤ **In Europa constructiile reprezinta 40 % din energia consumata si cca 35 % din emisiile de CO₂.** Deci, daca vrem sa respectam obiectivele protocolului de la Kyoto si tinte fixate pentru fiecare stat membru UE, trebuie sa ocupam atat de cladirile noi cat si de cele existente, in special cele care vor fi inca in exploatare in 2050.

De exemplu, in Franta 23 % din emisiile GES provin din constructii, iar constructiile sunt responsabile pentru 40 % din consumul final de energie. De asemenea, in Danemarca, consumul total de energie in sectorul constructii reprezinta 40 % din consumul total de energie (anul 2008). Consumul total de energie in locuinte (incalzire, apa calda menajera si electricitate pentru iluminat si electrocasnice) a fost de 189 PJ si acesta reprezinta 30 % din consumul total de energie in Danemarca (anul 2004). Emisiile de CO₂ in sectorul locuintelor reprezinta 22.9 % din totalul emisiilor din Danemarca. Din 1990 emisiile de CO₂ s-au redus cu 35 %.

➤ **Proportiile demolarii si ale constructiilor noi au impact asupra rezultatelor:**

- Daca tinem cont de rata demolarii (0.2 % pe an in Franta) si de cea a constructiilor noi (1 % pe an in Franta) constataste pana in 2005 si daca nu exista nici o politica de restructurare a resurselor energetice, atunci energia pe baza de combustibili fosili si electricitate consumata in locuinte pentru confortul termic va trebui redusa cu factorul 3.5 ceea ce ne va permite atingerea factorului 4 pentru intregul sector.
- Daca introducem ipoteza unei rate mai ridicate pentru demolari si constructii noi (1,6 % in 2007 in Franta), atunci factorul de reducere a emisiilor de CO₂ pentru constructiile existente se va situa intre 2,8 si 3.

In concluzie factorul 4 trebuie sa fie considerat ca un semnal, un obiectiv de atins, dar si o provocare: o provocare tehnologica, economica si sociala sin u numai una de mediu sau ecologica.

➤ **Sectorul social** este de obicei cel mai usor de abordat deoarece utilizeaza subsidii din fonduri publice, este structurat in retele solide, unii proprietari administrand un numar important de cladiri. Daca reusim sa aratam ceea ce este posibil pentru aceasta categorie, acesta poate fi un bun exemplu **arat pentru sectorul privat cat si pentru administratia publica**.

Sensibilizarea tuturor actorilor socio-economici poate contribui la atingerea obiectivelor de eficienta energetica, reducerea emisiilor GES si dezvoltare durabila.

In concluzie, proiectul Factor 4 urmeaza sa aiba impact asupra politicii energetice si sa influenteze consumul de energie ca si comportamentul legat de managementul si controlul domeniului energetic.

Obiectivul proiectului Factor 4 este de a aborda toate aceste aspecte in cadrul viziunii de dezvoltare durabila pe baza analizei Costului Energetic pe Ciclul de Viata.

1.2. DE CE UN PROIECT FACTOR 4?

Obiectivul factor 4 pare sa fie imposibil de atins daca atentia este focalizata exclusiv pe aspecte energetice si daca mediul de afaceri are acelasi comportament ca de obicei (in Franta, cel putin).

Concluziile raportului Syrota sunt:

- Pe termen mediu, daca se continua ca pana acum, nu vom putea atinge obiectivele europene pentru 2020.
- Tehnicile disponibile sau potentiiale ar trebui sa asigure o reducere de 20 % a emisiilor de CO₂ in 2020, atingandu-se un factor de 2.1 la 2.4 in 2050, ceea ce nu este suficient

Proiectul « Grenelle » in Franta:

In 2007 a avut loc o dezbatere nationala cu multe grupuri de lucru si diferite informari in media in vederea elaborarii unei legi care se afla in curs de aparitie in present. Aceasta noua lege prevede reabilitarea a 800 000 de locuinte pana in 2020, cu economii de energie de peste 230 kWhpe/m² din trecerea de la categoriile E, F sau G la categoria C (< 150 kWhpe / m²), pentru care se vor aloca subsidii de peste 2 500 € pe locuinta. In acest caz, consumul median al fondului de locuinte sociale va fi intre 170 si 150 kWh / m², ceea ce inseamna numai **12 % economii de energie ...**

Succesul politicii europene poate fi obtinut daca putem implementa strategii win-win si daca tinem cont de toate problemele si obiectivele fiecarei categorii de actori, inclusiv lipsa unui buget corespunzator. Deci avem nevoie de abordari de dezvoltare durabila (vizand impreuna aspectele de mediu, economic si social) in scopul obiectivului factor 4 si acesta este scopul proiectului Factor 4.

1.2.1. Aspecte ecologice

Aspectele de mediu (energie) sau ecologice (emisii GES) sunt bine cunoscute si deja mentionate.

Desi aceste aspecte sunt foarte importante, noi credem ca politicile si strategiile nu pot trata numai aceste obiective (asa cum se intampla frecvent in cercetare sau politicele de subsidii, atat la nivel european cat si la nivel national).

1.2.2. Aspecte economice

Principalul obiectiv al proprietarilor sociali este de a asigura locuinte care sa fie de buna calitate din punct de vedere tehnic si, in acelasi timp, accesibile ca pret pentru ca familiile sa le poata plati. Rezulta ca aspectele economice se afla intotdeauna la baza oricarui proiect social privind locuirea.

Insa, daca aspectele economice sunt legate de regula de capacitatea de plata, optimizarea modului de utilizare a bugetului nu este intotdeauna un obiectiv expres al tuturor actorilor implicate in proiect.

Pana in prezent se pare ca nu a existat nici o analiza de Cost Energetic pe Ciclul de Viata legata de implementarea EPBD pentru asigurarea unei abordari a acestiei in spiritul dezvoltarii durabile.

In sfarsit, trebuie sa mentionam un aspect socio-economic-ecologic care devine de actualitate in cercetarile la nivel national sau european: penuria de energie. Unele cercetari (inclusive unul dintre proiectele SAVE patronate de Executive Agency for Competitiveness & Innovation) sunt orientate asupra acestui aspect important. Abordarea CCV este, de semenea, un instrument bun pentru reducerea deficitului de energie.

1.2.3. Aspecte sociale si saracia sub aspectul combustibililor

Aparitia unor ghetouri sociale in unele cartiere si degradarea locuintelor colective dupa privatizarea fondului de locuinte publice in tarile aflate in tranzitie, sunt doua exemple care demonstreaza necesitatea unor noi abordari in ceea ce priveste locuintele sociale care sa intruneasca exigentele de dezvoltare durabila (inclusiv coeziunea sociala si incluziunea cetatenilor).

Saracia legata de combustibili este definita in Marea Britanie atunci cand o familie cheltuieste peste 10 % din veniturile sale pentru incalzirea locuintei la 18 or 21 °C (functie de tipul camerei).

Pragul de saracie (care este sub 60 % din venitul median) afecteaza (conform Eurostat, 2005)

- 12 milioane de locutori in Franta

- 15 milioane in Belgia
- 18 milioane in Marea Britanie
- 18,5 milioane in Spania si Italia
- 3,9 milioane (18.2 % din total populatie: 21.604 milioane locuitori) in Romania.

1.2.4. Aspecte legate de guvernare

Administrarea fondului de locuinte sociale se bazeaza, in principal, pe relatiile dintre cele patru categorii de actori implicate si anume: autoritati publice, furnizori de locuinte sociale, locatari si sectorul privat. Avand in vedere aspectele legate de descentralizarea competentelor, participarea sectorului public si necesitatea parteneriatului public-privat, administrarea acestui sector devine un factor cheie pentru asigurarea unei solutii durabile si eficiente vis-à- vis de cererea de locuinte. Diviziunea clara a responsabilitatilor intre actori, incluzand finantarea, dezvoltarea, proprietatea si managementul locuintelor sociale este cruciala.

In acest context abordarea sub aspectul CCV este importanta pentru ca presupune:

- Un nou mod de lucru pentru multi proprietari/gestionari sociali deoarece ei trebuie sa cunoasca bine toate datele si sa reacioneze corespunzator (de exemplu costurile de intretinere, durata de viata a componentelor etc),
- Parteneriat actic cu diferiti actori implicati
- Transparenta, inclusive in ceea ce priveste costurile si beneficiile (lipsa acesteia este una dintre barierele existente).



2. SUMARUL OBIECTIVELOR, CONTINUTULUI SI REZULTATELOR AFERENTE PROIECTULUI EUROPEAN FACTOR 4

Brosura Factor 4 subliniaza importanta analizei costului energetic pe ciclul de viata si descrie principalele rezultate ale proiectului (indicand sursa unor informatii suplimentare si documentul in care se gasesc).

2.1. OBIECTIVELE PROIECTULUI FACTOR 4

Proiectul Factor 4 se afla in consonanta cu **Strategia Mondiala de Dezvoltare Durabila** si **Protocolul Kyoto**, fiind focalizat pe reabilitarea locuintelor sociale (respectiv a cladirilor care vor fi inca in exploatare in perioada 2030-2050), in scopul imbunatatirii eficientei lor energetice cu minimum 30 % pe termen scurt si utilizarea energiilor regenerabile, pentru a contribui la reducerea emisiilor GES cu factorul 4 pana in 2050.

Proiectul Factor 4 urmareste:

- sa identifice solutii inovative si utilizarea lor pentru reabilitarea energetică
- sa furnizeze informatii tehnice si economice utile locatarilor si specialistilor pe plan local privind solutiile eficiente energetic
- sa promoveze realizarea unui diagnostic al tuturor cladirilor aflate in administrarea unui proprietar social, pe baza tipurilor de cladirii reprezentative in scopul elaborarii unei strategii de reabilitare energetică pentru intregul fond de locuinte
- diseminarea si extinderea utilizarii analizei de cost (energetic) pe ciclul de viata
- facilitarea dialogului intre gestionarii sociali si partenerii lor financiari
- promovarea unor reglementari care sa permita adaptare modelului la scara unui cartier sau la scara unui proiect .

Obiectivul proiectului Factor 4 este de a ajuta proprietarii sociali sa elaboreze strategii durabile de reabilitare energetică pentru intregul fond de locuinte, luand in consideratie economiile de energie si

reducerea emisiilor GES in vederea atingerii obiectivului factor 4 in conformitate cu politica europeana in domeniu pentru orizontul 2050.

Analiza costului energetic pe ciclul de viata permite stabilirea acestor strategii durabile deoarece presupune abordarea concomitenta atat a economiilor de energie si a emisiilor GES, cat si a aspectelor socio-economice cum ar fi platile gestionarilor si reducerea cheltuielilor pentru locatari.

2.2. CONTINUTUL SI PRINCIPALELE REZULTATE ALE PROIECTULUI FACTOR 4

Primele intrebari care s-au pus au fost cum se poate ajunge la nivelul factorului 4¹ si cu ce mijloace tehnice si economice?

Acste intrebari sunt pentru orice proprietar social cu referire la fondul lor de locuinte, dar si la orice profil teritorial: un cartier (in cadrul unui proiect de regenerare urbana), un oras, o regiune sau fondul de locuinte sociale la scara nationala (adica elaborarea unei strategii nationale).

Pentru a raspunde la aceste intrebari s-a realizat:

- **o analiza de stadiu cu privire la instrumentele si modelele actuale** (cf. Raportul 5)² pentru a fi siguri ca nu exista in prezent instrumente adecvate pentru a atinge obiectivele noastre,
- **tipologia locuintelor sociale** in fiecare tara,
- **o analiza a bunelor practici** in fiecare tara,
- **un model Factor 4** si, dupa unele teste, versiuni operationale ale Factor 4 adaptate la fiecare context national (inclusive aspecte tehnologice si economice),
- **o analiza a barierelor** in fiecare tara si la nivel european

si s-a elaborat **metodologia sau abordarea Factor 4** (a se vedea capitolul 2.3):

Abordarea Factor 4 consta in urmatoarele faze:

- **o tipologie a cladirilor** pentru selectarea cladirilor representative ale stocului respective (Faza 1)
- analiza cladirilor reprezentative si optimizarea programului lor de reabilitare energetica cu ajutorul modelului de cost energetic pe ciclul de viata- CECV (Faza 2: **analiza la nivel de cladire**)
- **analiza costului pe ciclul de viata la scara intregului fond de locuinte** (Faza 3)
- stabilirea **strategiei energetice durabile pentru ansamblul stocului de locuinte** identificand programul optim de reabilitare pentru fiecare cladiri cel putin sub urmatoarele aspecte:
 - * selectarea lucrarilor de reabilitare imediate si ulterioare functie de resursele financiare disponibile
 - * estimarea bugetului si a subsidiilor necesare
 - * reducerea cheltuielilor locatarilor.

¹ Atingerea factorului 4 inseamna a diviza prin 4 emisiile de CO₂ dupa efectuarea lucrarilor de reabilitare.

² Si Raportul 10 Franta

2.2.1. Faza 1: Tipologia constructiilor, estimari cu privire la tinte obiectivului factor 4 (consumul de energie si emisiile CO₂) si selectarea tipurilor de cladiri reprezentative

Tipologia constructiilor a fost prima analiza in cadrul proiectului Factor 4 (Raportul 3).

Aspectele urmarite au fost **consumul de energie si emisiile de CO₂ ale locuintelor sociale** pentru a estima amploarea provocarii si ceea ce trebuie facut in fiecare tara pentru a atinge obiectivul factor 4 (Raportul 4).

In sfarsit **s-au identificat tipurile de cladiri care vor fi inca in exploatare in 2030 - 2050** pentru a fi studiate in fazele urmatoare ale proiectului Factor 4 (Raportul 4).

Nota:

Aceasta analiza tipologica pentru selectarea cladirilor reprezentative este primul pas al oricarei abordari gen Factor 4 si poate fi facuta pentru intregul fond de cladiri al unui proprietar social sau pentru o arie geografica cum ar fi un cartier, un oras sau o regiune.

2.2.2. Faza 2: Analiza la scara cladirii

A/ Analiza energiei cu modelul Factor 4

Analiza energiei se realizeaza pe baza de date reale, daca acestea sunt disponibile sau pe estimari date de unele versiuni ale modelului Factor 4 (cum ar fi modelul SEC din Franta), daca acestea nu sunt disponibile.

Aceasta analiza prezinta consumul de energie si nivelul emisiilor CO₂ ca si incadrarea in categoriile de performanta energetica (labelling).

B/ Analiza de bune practici pentru validarea modelului Factor 4

In scopul validarii modelului Factor 4, au fost analizate multe studii de caz cu valoare de “best practice” in fiecare tara.

In mod expres aceste exemple sunt prezentate in Raportul 9 (in limbile nationale), iar unele exemple de programe de reabilitare anterioare proiectului Factor 4 sunt prezentate in Raportul 7 (in engleza).

C/ Optimizarea programului de reabilitare a fiecarui tip de cladire reprezentativa

Proiectul este focalizat in primul rand asupra solutiilor de optimizare a programului de reabilitare energetica pentru fiecare tip de locuinta sociala reprezentativa si in al doilea rand asupra solutiilor pe termen scurt, mediu si lung pentru atingerea factorului 4.

Aceasta optimizare utilizeaza metodologia Factor 4 descrisa in capitolul 2.3.

2.2.3. Faza 3: Analiza la nivelul fondului de cladiri (in profil teritorial sau aferent unui proprietar social)

Analiza a fost facuta (si poate fi facuta):

- **la scara unui cartier** pe exemplul unui proiect de regenerare urbana coordonat de agentia ANRU - Franta (Raportul 9 si 10 pentru Franta),
- pentru fondul de locuinte aferent unui proprietar social (SAGECO-Franta, de exemplu),
- la scara nationala pentru ansamblul fondului de locuinte cu elemente de strategie nationala pentru atingerea performantelor de dezvoltare durabila (in Raportul 10 pentru Franta, de exemplu)

Aceste exemple numeroase din fiecare tara ne permit identificarea unor elemente de elaborare a unei strategii nationale, ca si a unor strategii teritoriale si indica modul in care proprietarii sociali pot elabora propriile lor strategii pentru intregul fond de locuinte (potofoliu)

2.2.4. Oportunitati, masuri stimulative si bariere

Oportunitatile si masurile stimulative au fost prezentate in Raportul 10 cu o focalizare importanta pe exemplul italian.

Cat despre bariere, deoarece acestea nu sunt intotdeauna aceleasi in toate tarile europene, noi le-am analizat in fiecare tara partenera Factor 4 ca si la nivel european (Raportul 11).

2.2.5. Principalele rezultate: modelul Factor 4 si versiunile lui operationale la nivel national si regional

Pentru atingerea obiectivului factor 4, respectiv pentru gestionarea energiei si analiza CECV, partenerii din cercetare au elaborat un model specific Factor 4 care este **un model de cost energetic pe ciclul de viata cu trei tipuri de optim vizante concomitent model³**:

- **Un optim privind mediul:** optim legat de energie (economisire si utilizarea resurselor regenerabile)
- **Un optim ecologic:** optim sub aspectul reducerii emisiilor GES (pentru atingerea obiectivului factor 4 sau mai mult, daca este posibil)
- **Un optim socio-economic** privind in acelasi timp recuperarea investitiilor de catre proprietarul social si reducerea cheltuielilor anuale ale locatarilor.

Modelul Factor 4 permite elaborarea unor scenarii variante si deci stabilirea celei mai bune strategii in raport cu ipotezele formulate, acestea putand fi modificate daca se considera necesar (cum ar fi cresterea pretului la energie, de exemplu)⁴.

Aceste simulari faciliteaza:

- Stabilirea cladirilor care trebuie sa fie demolate si a celor care necesita reabilitare, identificarea cladirilor care necesita cele mai importante lucrari de reabilitare din fondul de locuinte al unui proprietar social, sau in profil teritorial, cum ar fi cazul unui proiect de regenerare urbana la scara unui cartier (bineintele, pe baza unui dialog cu toti actorii),
- Identificarea prioritatilor cu privire la lucrările de reabilitare (inclusiv energia ca un criteriu adaugat la cele traditionale, cum ar fi aspectele sociale, de exemplu),
- Dialogul dintre proprietarii sociali cu autoritatile locale si partenerii lor financiari,
- Dialogul cu locatarii.

Pentru a tine cont de particularitatile cu privire la tehnologii, reglementari, masuri stimulative, taxe si preturi (care pot fi diferite chiar la nivelul unei tari),⁵ au fost elaborate versiuni operationale specifice ale modelului Factor:

- in Danemarca (modelul ASCOT⁶),
- in Franta (modelul SEC),
- in Germania (modelul VRON)
- si in Italia (modelul BREAA).

Există și alte particularități legate de aceste modele: una dintre principalele diferențe este posibilitatea calculării valorii U care este integrată în modelul francez SEC, dar care trebuie să fie calculată anterior în cazul celorlalte modele.

Modelul Factor 4 este un model de cost energetic pe ciclul de viață care poate fi utilizat ca **un instrument auxiliar de decizie pentru proprietarii sociali, autorități locale și partenerii lor financiari pentru stabilirea strategiilor durabile de reabilitare energetică**.

³ Care este specific abordarii dezvoltării durabile

⁴ Aceste ipoteze trebuie să fie discutate și validate într-un grup de lucru cuprindând toți actorii interesati dar în special pe cei din domeniul public și privat

⁵ Cf. rapoartelor 5 și 7 și Factor 4 Newsletter 2 în engleză și raportul 8 în limbi naționale

⁶ Partenerul danez a imbunatatit modelul ASCOT pe care l-au elaborat în cadrul proiectului HQE²R privind cartierele durabile (cf. www.suden.org), pentru ca modelul ASCOT a fost selectat initial dintre instrumentele existente ca fiind cel mai bun pentru scopurile proiectului Factor 4 (cf. raportul 5 în engleză sau raportul 10 în franceza).

Principalele avantaje ale modelului Factor 4

Modelul Factor 4 este **un complement finanțier și economic al diagnozelor tehnice conventionale care :**

- permite integrarea directivei EPBD în cadrul unei abordări globale de dezvoltare durabilă,
- permite optimizarea programelor de reabilitare energetică și elaborarea strategiilor durabile de reabilitare energetică (privind energia, CO₂ și optimum socio-economic⁷),
- permite luarea în calcul a consumului de electricitate în locuințe care nu este inclus în EPBD și care nu este niciodată luat în considerație de proprietarii sociali până în prezent chiar dacă acesta este semnificativ în cheltuielile locatarilor,
- permite luarea în considerație a riscului energetic (prin creșterea pretului la energie)
- este un instrument auxiliar de decizie pentru întregul fond de locuințe și permite atât proprietarilor sociali ca și autoritatilor locale să elaboreze strategii durabile globale pentru locuințele sociale existente
- permite includerea energiei în orice plan strategic de management (al proprietarilor sociali)
- ajuta proprietarii sociali să imbunătățească dialogul cu partenerii lor finanțatori la nivel local și național
- este simplu de utilizat de către proprietarii sociali însisi⁸
- în sfârșit, poate ajuta autoritatile locale să elaboreze strategii locale de management energetic la diferite scări teritoriale (cartier, oraș, conurbatie, regiune...).

Diferite aspecte sau teme sunt ilustrate și dezvoltate în diferite documente disponibile pe web site și listate în anexa.

2.3. ABORDAREA FACTOR 4 SI PRINCIPALELE SALE ASPECTE

Impactul economic al oricărui program/lucrare de reabilitare energetică a fost studiat sub aspectul CCV, adică a costului total al lucrarilor (investiții) fără valoarea economiilor de energie din anii următori.

Aceasta estimare a fost realizată cu modelele Factor 4 care sunt cele mai importante rezultate ale proiectului Factor 4.⁹.

Chiar dacă energia înglobată în materiale și echipamente devine din ce în ce mai importantă, cel mai important obiectiv în prezent este reducerea consumului de energie în clădiri și în special în cladirile existente și de aceea am determinat consumul de energie.

Analiza CCV permite luarea în considerație a tuturor costurilor sau cheltuielilor (cum ar fi cele de întreținere) ca urmare a unei investiții specifice pe toată durata de viață a clădirii. Acest CCV poate fi negativ și aceasta înseamnă că economiile vor fi mult mai importante decât investițiile; el poate fi, de asemenea, pozitiv și aceasta înseamnă că investițiile sunt mai importante decât economiile scontate.

Din punct de vedere micro-economic, adică atunci când sunt implicați numai actorii direct interesati, **un program de reabilitare trebuie implementat numai dacă CCV al programului este negativ**, ceea ce înseamnă că actorii respectivi vor avea beneficii și, pe termen lung, vor fi economii.

Obiectivul micro-economic constă în optimizarea CCV, adică în asigurarea nivelului minim al costului pe ciclul de viață. **Optimum micro-economic este pragul de profitabilitate pentru cuplul proprietar social-locatar.**¹⁰ (a se vedea Capitolul 7).

Obiectivele macro-economice pot fi luate, de asemenea, în considerare pentru alegerea unui program de reabilitare. Aceasta este cazul, de exemplu, atunci când se adaugă o **constrangere energetică** cu privire la consumul de energie (sub 50 kWh/m², de exemplu). (a se vedea Capitolul 8).

⁷ Inclusiv recuperarea investițiilor și reducerea cheltuielilor locatarilor

⁸ Dar pentru o utilizare "sigură" a modelului, trebuie să fie produs un software specific pentru a evita erorile din adăugarea de date

⁹ Cf. raportul 5 în engleză și 8 în limbile naționale privind modelul în sine și raportul 6 pentru tehnici de eficiență energetică "inclusă" în fiecare model național.

¹⁰ Cf. glosar

Este, de asemenea, posibil sa se identifice nivelul subsidiilor necesare pentru orice program de reabilitare a proprietarilor sociali in scopul atingerii optimului CCV pentru toti actorii (proprietarii sociali si locatari) ca si a celor mai multe cerinte macro-economice. De exemplu, daca analiza CCV indica nivelul 120 kWh/m² pentru consumul de energie si daca pragul macro-economic sau cerinta minima este de 80 kWh/m², **este posibil sa se estimeze nivelul subsidiilor necesare sau a suportului financiar**. Bineintele, este o abordare teoretica dar aceasta abordare poate fi utila pentru selectarea cladirilor de reabilitat, sau pentru stabilirea nivelului de investitie pentru fiecare tip de cladire. Aceasta abordare teoretica poate fi utila **pentru nivelul investitiilor necesare unei potențiale noi reglementari**.

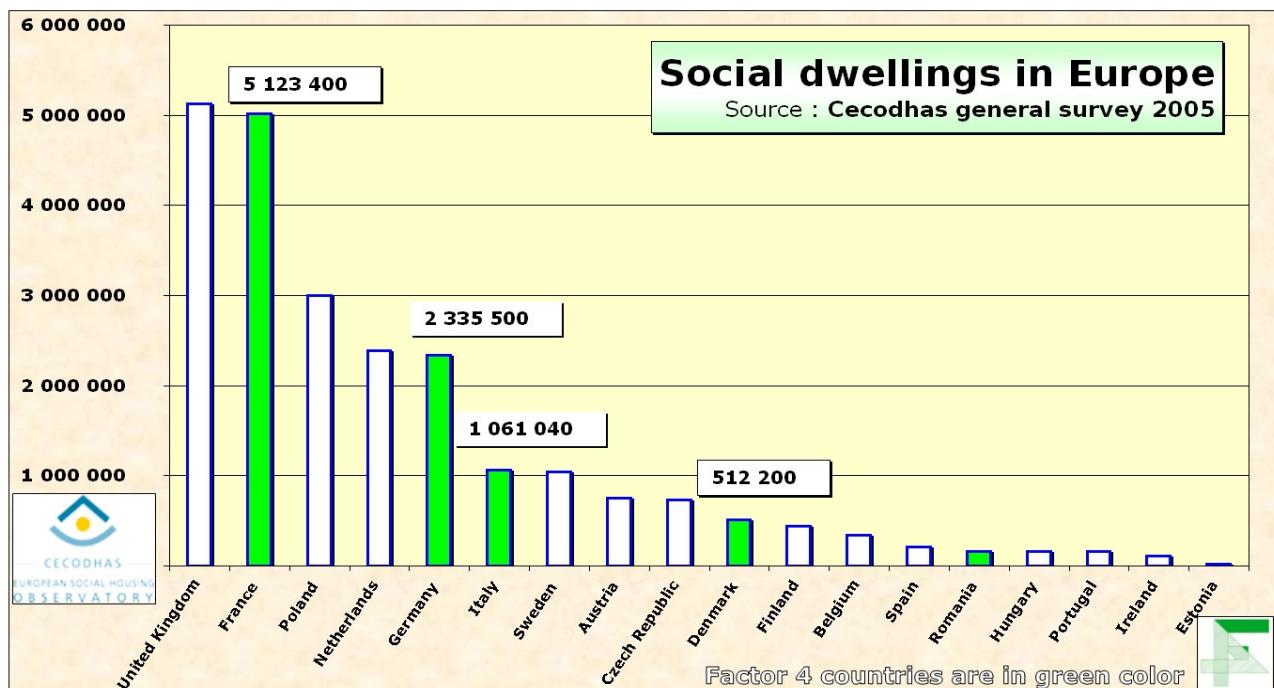


3. ASPECTELE LEGATE DE ENERGIE SI CO₂ IN REABILITAREA LOCUINTELOR SOCIALE LA NIVEL EUROPEAN

3.1 – DATE PRIVIND DISTRIBUTIA LOCUINTELOR SOCIALE IN TARILE EUROPENE

Din cele 23.5 milioane locuinte sociale din Europa, companiile de locuinte¹¹ din cele 5 tari reprezentate in consorciul Factor 4 administreaza mai bine de 9 milioane de locuinte (39% din stocul de locuinte sociale europene).¹²

Numarul locuințelor sociale în Europa



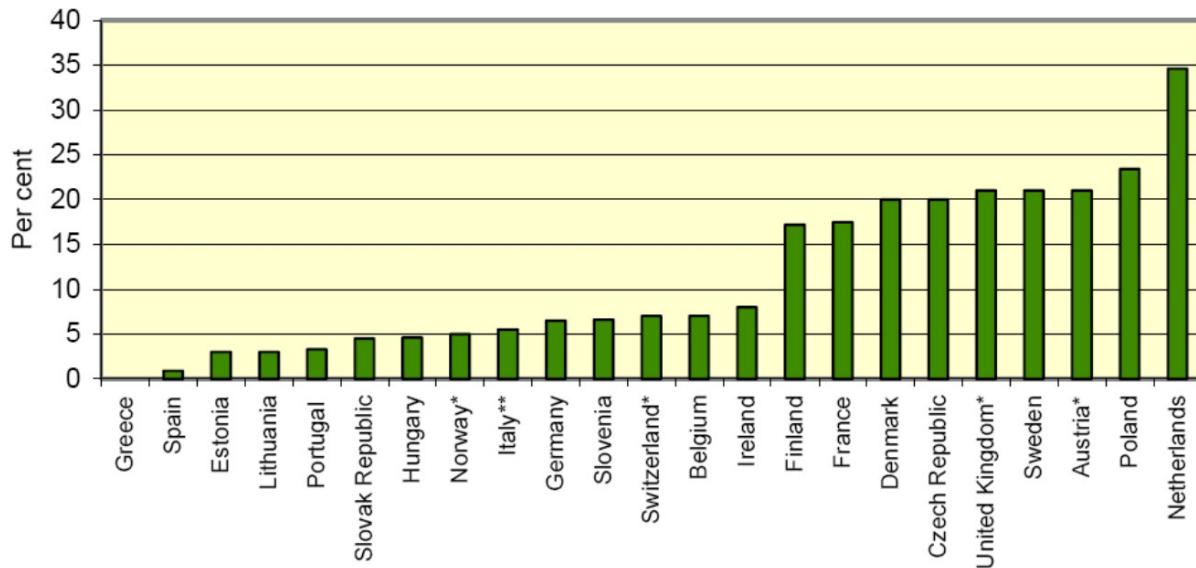
¹¹ Sectorul locuințelor sociale în România nu este gestionat de companii de locuințe propriu-zis, dar tinând cont de perspectivele apropiată de integrare europeană se așteaptă că această practică europeană să fie adoptată.

¹² Pentru informații suplimentare privind fiecare tipologie națională, a se vedea raportul 3

Ponderea sectorului de locuinte sociale in total fond de locuinte din fiecare tara este indicata in figura urmatoare.

Ponderea locuintelor sociale (cu chirie) in oferta de locuinte

Figure 1. Share of social rental dwellings in the housing supply, circa 2000



Sources: The main source is *Housing Statistics in the European Union 2004*. For other countries marked with * figures are provided by authorities in these countries. For Italy ** the figure is provided by other international sources. For some countries the figures refer to occupied dwellings, for other countries to whole dwelling stock. There are also differences in how "social rental dwelling" is defined.

Reabilitarea energetica are impact atat asupra mediului la nivel local si global (consumul de energie si emisiile de CO₂), cat si asupra componentei economice (economii, recuperarea investitiilor...) si with sociale cum ar fi deficitul/saracia energetica.

Primul pas in programul de lucru al proiectului Factor 4 s-a facut in directia cunoasterii mai exacte a fondului de locuinte la nivel national al fiecarei tari partenere¹³ (inclusiv consumul de energie si emisiile de CO₂) si identificarea tipului de cladiri reprezentative pentru analiza energiei pe ciclul de viata.¹⁴

3.1. DANEMARCA

3.1.1. Tipologia locuintelor sociale in Danemarca

In anul 2005 in Danemarca exista un total de 513.745 locuinte sociale conform Statisticii din Danemarca (SD) avand o distributie ilustrata in **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**. Din aceasta figura rezulta ca 70% din locuinte sunt cladiri colective sau blocuri de locuinte (ceea ce corespunde cu Statistica KAB care indica o pondere a blocurilor de locuinte de 69%).

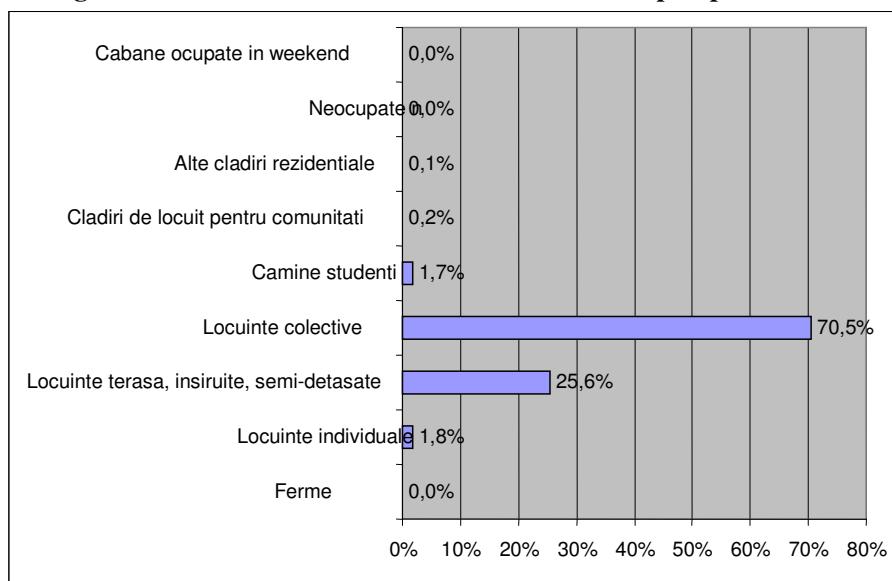
¹³ Cf. Deliverable 3

¹⁴ Cf. Deliverable 4

Distributia noilor constructii de locuinte sociale incluzand toate categoriile (insiruite sau semi-detasate si locuinte colective este ilustrata in **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** functie de data executiei. Se constata ca volumul locuintelor sociale a fost cel mai ridicat in perioada 1970 – 1974, pentru ca apoi sa scada.

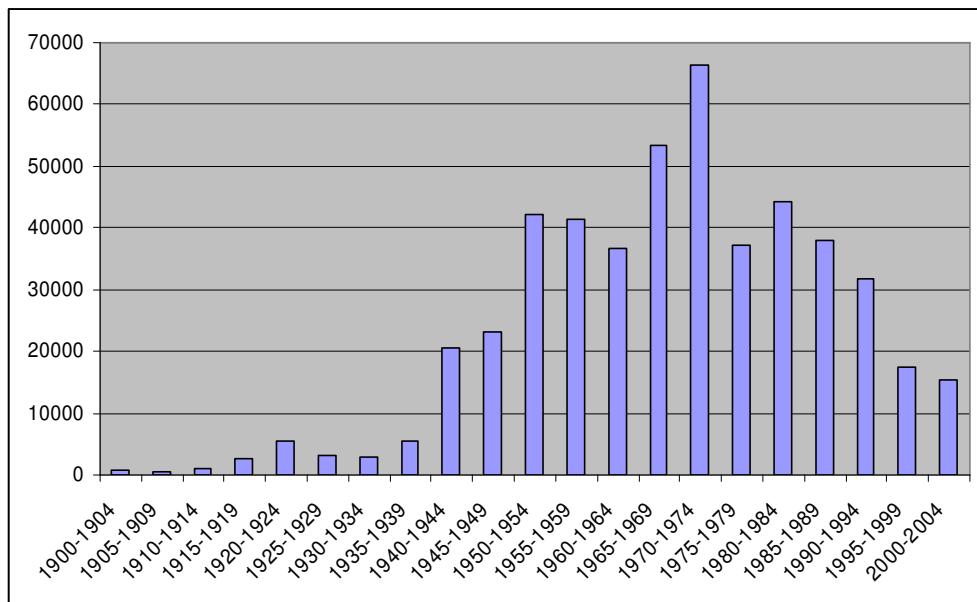
Numarul locuintelor sociale realizate in ultimii 25 ani se arata in **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** In 1981 erau 334.000 locuinte sociale, pentru ca in 2005 sa atinga nivelul de 513.000, ceea ce inseamna o crestere de 2% pe an.

Figura 1. Distributia fondului de locuinte sociale dupa tipul constructiei

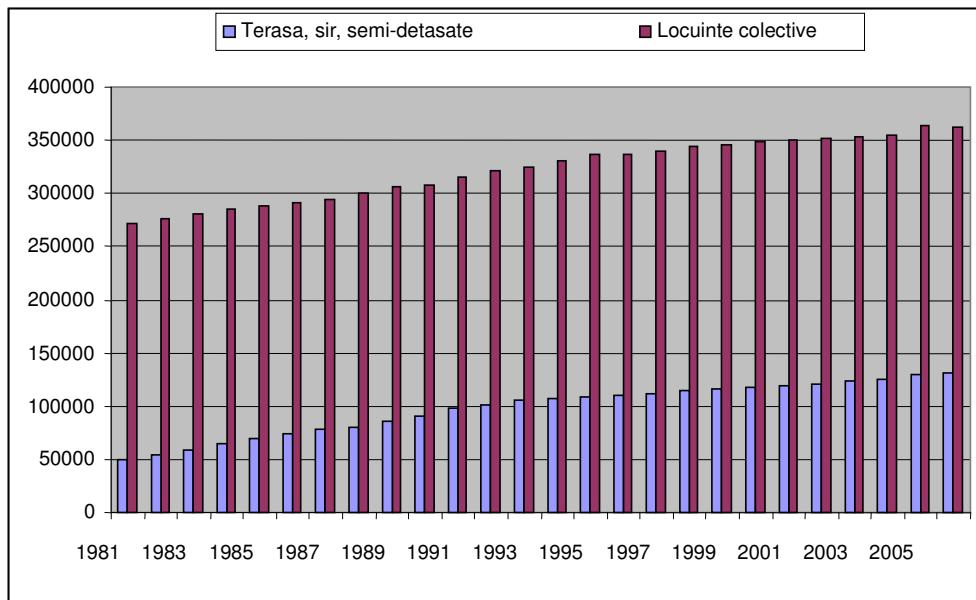


Sursa Cenergia cu date din Anuarul Statistic Danemarca

Figura 2 – Distributia constructiilor noi de locuinte sociale dupa data executiei



Sursa Cenergia cu date din Anuarul Statistic Danemarca

Figura 3 – Evolutia numarului de locuinte sociale in Danemarca

Sursa Cenergia cu date din Anuarul Statistic Danemarca

3.1.2. Contextul danez in ceea ce priveste energia si CO₂

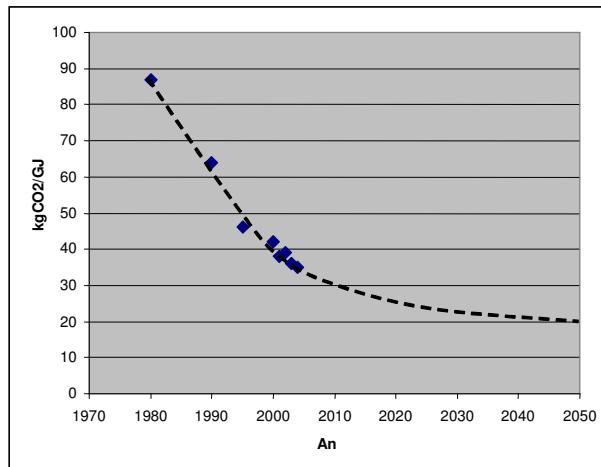
Consumul annual de energie pentru incalzire si apa calda menajera in cele 17189 locuinte analizate este de 155 GWh. Aceste locuinte reprezinta 3.3% din fondul total de locuinte sociale din Danemarca. Extrapoland datele aferente KAB la fondul total din Dabemarca rezulta ca totalul energiei consummate ub acest sector este de 4626 GWh, adica 11% din totalul sectorului constructii.

Consumul annual de energie si emisiile de CO₂ specifice fondului de locuinte sociale din Danemarca

	Numarul de locuinte sociale	Consumul de energie [GWh/an]	Emisii CO ₂ [t/an]
Patrimoniu KAB (Statistica KAB)	17189	155	20153
Fondul total de locuinte sociale in Danemarca (Anuarul Statistic Danemarca)	513000	4626	601000

Emisiile de CO₂ ale sectorului de locuinte sociale reprezinta 15% din total constructii, respectiv 1% din totalul emisiilor CO₂ la nivelul tarii. De fapt cele mai multe dintre aceste locuinte sociale sunt conectate la reteaua centralizata de incalzire unde s-a inregistrat o reducere a emisiilor de CO₂, asa cum rezulta din urmatoarea figura.

Evolutia emisiilor de CO₂ ale sistemului centralizat de incalzire in ultimii 25 ani



Numarul de locuinte sociale ca total fond in Danemarca este prezentat in tabelul de mai jos cu date privind situatia actuala si anul 2050 assuming a 20 % increase in the number of social housing (new construction). Distributia intre incalzirea centrala (93%) si gaze naturale (7%) corespunde Statisticii KAB. Numarul total de locuinte sociale in anul 2006 si distributia intre blocuri de locuinte (71%) si cladiri joase (29%) sunt in conformitate cu Anuarul Statistic Danemarca.

Numar de locuinte			2006	2050
Incalzire centralizata	93%	Blocuri	71%	338.579
		Cl.joase	29%	138.801
Gaze naturale	7%	Blocuri	71%	24.820
		Cl.joase	29%	10.175
			512.375	614.850

Suprafa in mp a fondului de locuinte sociale este data in **Erreur ! Source du renvoi introuvable**. Marimea medie a locuintelor din categoria analizata este in conformitate cu Statistica KAB. Suprafata s-a obtinut prin inmultirea numarului de locuinte cu marimea medie a locuintei pe cele doua categorii.

mp	Suprafata medie pe locuinta		2006	2050
Incalzire centralizata	Blocuri	66,0	22.346.216	26.815.459
	Cl.joase	75,3	10.451.716	12.542.060
Gaze naturale	Blocuri	47,4	1.176.466	1.411.760
	Cl.joase	74,0	752.949	903.539
			34.727.348	41.672.818

Consumul total de energie pentru incalzire si ACM este dat in **Erreur ! Source du renvoi introuvable**. Consumul mediu este furnizat de Statistica KAB. Consumul total de energie se obtine inmultind mp din **Erreur ! Source du renvoi introuvable**. cu consumul mediu de energie aferent fiecarei categorii.

Energie, PJ pe an	[kWh/m ²]	2006	2050
Incalzire centralizata	Blocuri	123	9,9
	Cl.joase	145	5,5
Gaze naturale	Blocuri	150	0,6
	Cl.joase	134	0,4
		16,3	19,6

Emisiile totale de CO₂ emission sunt date in **Erreur ! Source du renvoi introuvable**, din care se constata ca emisiile de CO₂ din categoria incalzire centralizata scad de la 35 la 20 kgCO₂/GJ si emisiile de CO₂ din categoria gaze naturale ramane neschimbate.

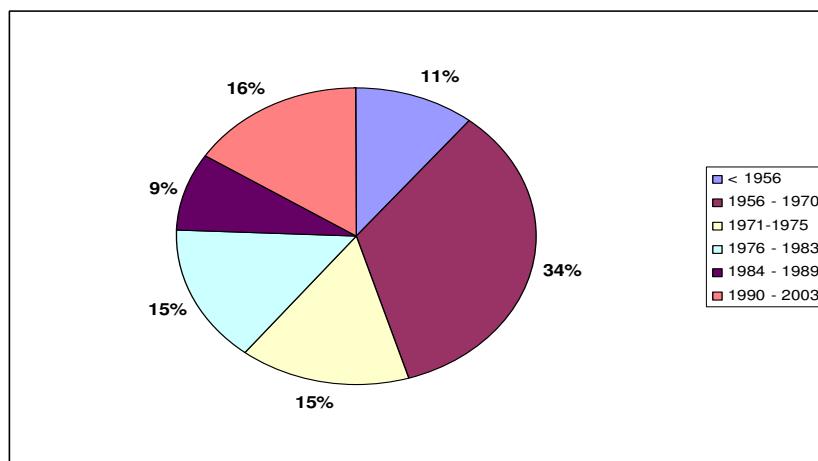
CO₂, t / an		[kg/GJ]	2006	2050
Incalzire centralizata	Blocuri	35	346.322	237.478
	Cl.joase	35	190.953	130.939
Gaze naturale	Blocuri	57	36.212	43.454
	Cl.joase	57	20.704	24.844
			594.190	436.715

3.2. FRANTA

3.2.1. Tipologia locuintelor sociale Franta¹⁵

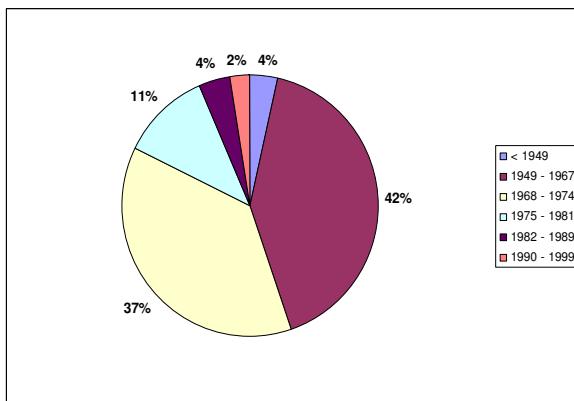
Cea mai mare parte a fondului de locuinte sociale din Franta a fost realizat in perioada 1956 - 1975 (mai mult de jumata din fondul de locuinte din 2005), majoritatea fiind construite in zone sociale cu probleme (ZUS) dintre care cca 70% sunt amplasate in zona climatica H1.

Stocul de locuinte sociale din Franta dupa data construirii

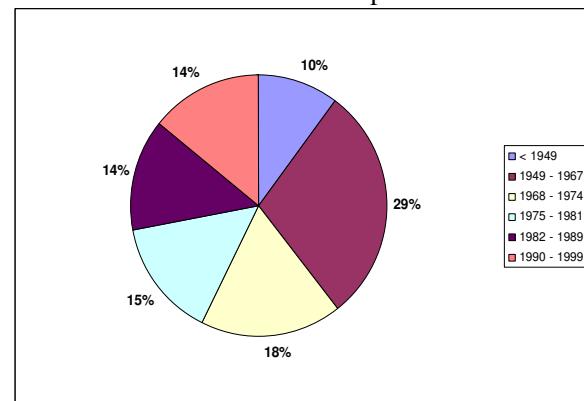


Sursa : La Calade pentru Factor 4 (cu date HTC)

Locuinte in zone sociale sarace
80 % din stoc construit intre 1949 si 1974



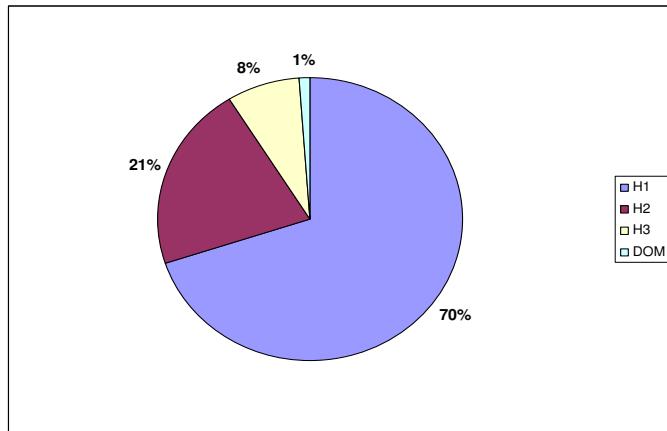
Locuinte in afara zonelor sociale sarace
43 % din stoc construit dupa 1974



Sursa : La Calade cu date de la Observatorul ZUS

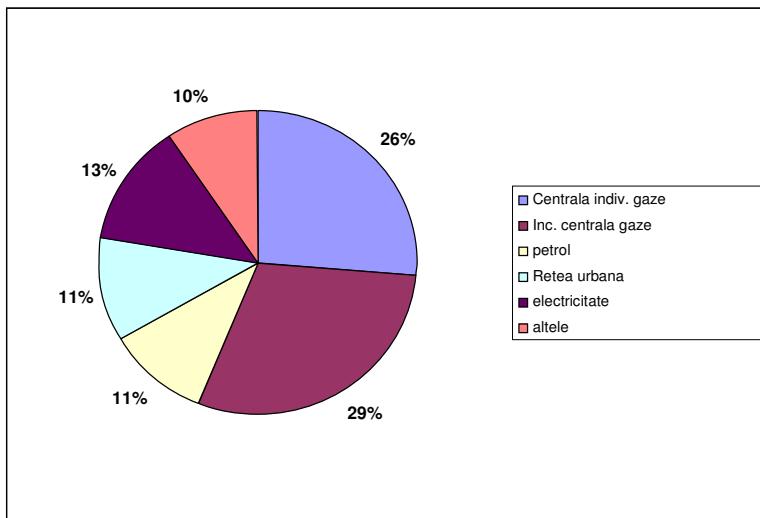
¹⁵ Cf. raportul 3 (HTC si La Calade pentru Franta) si raportul 4 (La Calade pentru Franta)

Stocul de locuinte sociale Franta, dupa zona climatica



Sursa: La Calade pentru Factor 4 (cf. datelor HTC)

Stocul de locuinte sociale Franta dupa sistemul de incalzire



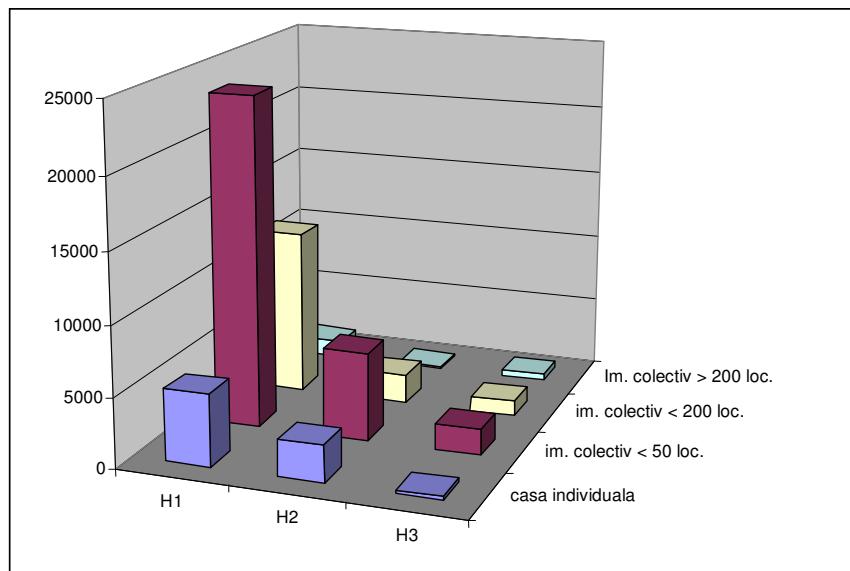
Sursa: La Calade pentru Factor 4

Dupa cum se vede in graficul de mai sus, **gazelle sunt resursa energetica pentru cea mai mare parte a locuintelor, reprezentand 55 % dintre acestea**. Petrolul este utilizat in 11% din locuinte si 11 % din locuintele sociale existente sunt conectate la reteaua municipala de incalzire. In sfarsit, electricitatea este folosita in 13 % din locuinte.

3.2.2. Contextul locuintelor sociale din Franta cu privire la energie si CO₂

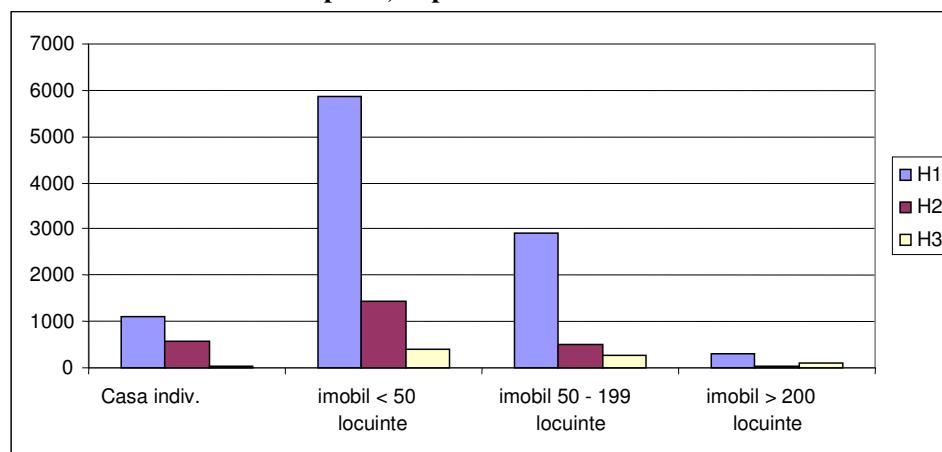
Emisiile totale de CO₂ ale fondului de locuinte sociale (USH) sunt evaluate la 11.8 Mt CO₂ pentru 2004. Intrucat avem de a face cu o cota de 88 % stocul de locuinte sociale publice la nivel national, se recomanda ajustarea acelui nivel al emisiilor cu factorul 1.14, ceea ce conduce la **un nivel al emisiilor de CO₂ estimat la 13.5 Mt CO₂**.

Consumul de energie a locuintelor sociale in GWh dupa marimea cladirii si zona climatica



Sursa : La Calade pentru Factor 4

Emisii CO₂ aferente fondului de locuinte sociale in mii de tone pe an, dupa marimea cladirii si zona climatica



Sursa : La Calade pentru Factor 4

Daca s-ar raporta obiectivul de reducere a emisiilor de gaze cu efect de sera cu factorul 4 la acest fond, atunci **obiectivul de reducere a emisiilor CO₂ ar fi de 6.9 Mt inainte de 2050**, ceea ce inseamna mai mult de jumata (60 %) din emisiile de GES a acestui fond.¹⁶

Dupa initierea programului “Grenelle de l’Environnement” a fost lansata o dezbatere la nivel national care s-a desfasurat pe perioada verii, cu care prilej s-au formulat numeroase intrebari, iar Brosura Factor 4 urmareste sa contribuie la identificarea unor solutii inainte de votarea unor legi specifice planificate pana la sfarsitul anului 2008.

Emisiile de CO₂ aferente activitatii de incalzire si apa calda menajera sunt estimate la 42 kg CO₂ / m², ceea ce inseamna o valoare corespunzatoare categoriei E (36 – 55 kg CO₂/m²) si un consum final de energie, ca medie pentru fondul de locuinte sociale de 187 kWh/m².

¹⁶ Pentru date provind fondul de locuinte a se vedea raportul 3, iar pentru analiza consumului de energie si a emisiilor de CO₂ a se vedea raportul 4

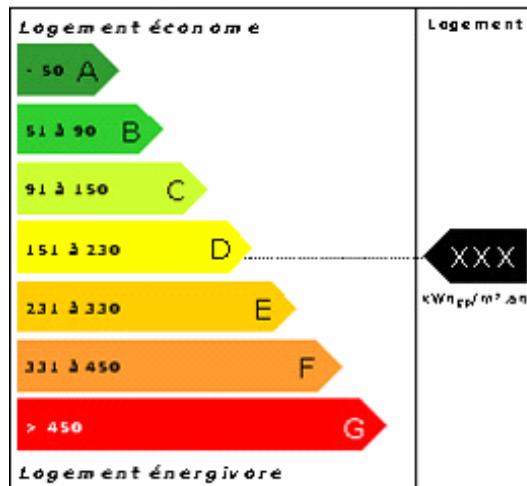
Consumul de energie si emisiile GES in locuintele sociale - Franta

	Fondul de locuinte sociale gestionat de USH	Locuinte proprietate	Total sector rezidential
Fondul de locuinte in milioane (2004)	3,8	26,51	31,56
Suprafata locuibilă aferenta (m^2)	267 milioane		2 666 milioane
Consumul final mediu pentru toate destinațiile	56 770 GWh sau 209 kWh/ m^2 sau 213 kWh/ m^2	469 TWh sau 209 kWh/ m^2 (exceptie structura lemn)	484 TWh sau 181 kWh/ m^2 (exceptie structura lemn)
Consumul final pentru incalzire si apa calda menajera	187 kWh/m^2		
Consumul final mediu pentru incalzire si apa calda pe m^2 A ₁	75 700 GWh sau 284 kWhep/m^2	310 kWhep/m^2 (inclusiv lemn)	700 TWh sau 240 kWhep/m^2 (exceptie structura lemn)
Consumul primar mediu pentru incalzire	218 kWhep/m^2		
Total emisii CO ₂	11,8 Mt CO₂		
Emisii CO ₂ din incalzire si apa calda menajera	42 kg CO₂ / m²		

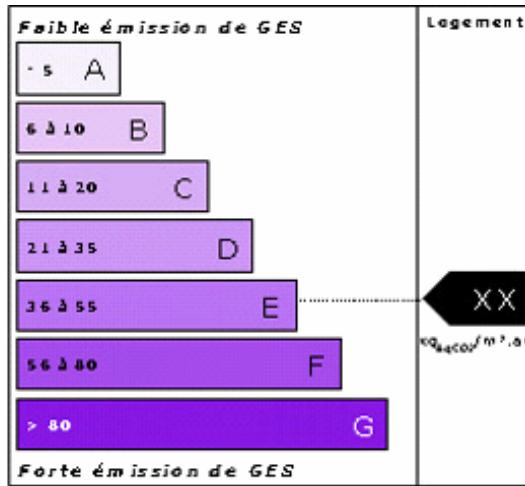
Sursa La Calade pentru Factor 4

Sinteză privind clasele energetice ale locuințelor în Franța

Clase energetice după consumul pe m^2



Clasificare după emisii CO₂ pe m^2



Sursa Ademe

In Franta exista doar o clasificare si nu mai multe clasificari functie de zonele climatice cum este cazul in Italia, de exemplu, ceea ce pare mai realistic.

3.3. GERMANIA

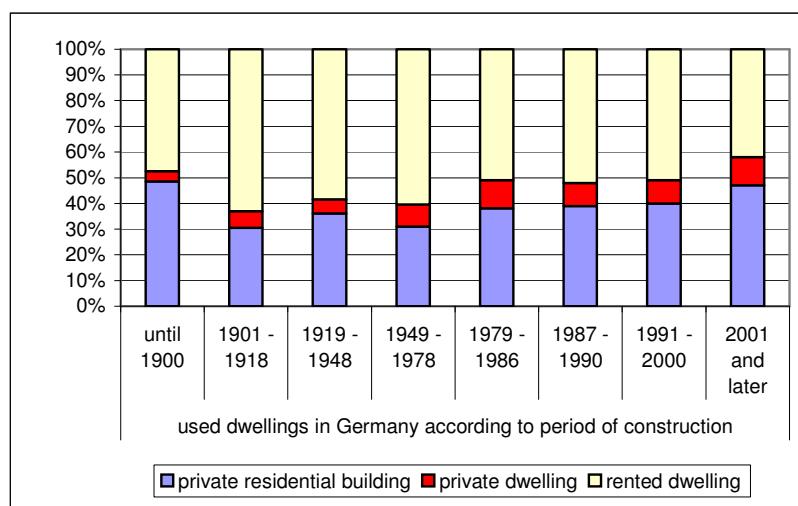
3.3.1. Tipologia locuintelor sociale in Germania

Cele mai recente date statistice privind situatia locuintelor in Germania sunt din 2004:

Numar de locuinte in cladiri rezidentiale 2004	35,15 mil
in cladiri cu 1 locuinta (“uni-familiale”)	10,91 mil.
in cladiri cu 2 locuinte	7,02 mil.
in cladiri cu 3 sau mai multe locuinte	20,65 mil.
Aria locuibila medie, pentru toate locuintele	85,6 m ² pe locuinta
	40,8 m ² pe ocupant
Numarul mediu de camere pe locuinta	4,4

Urmatorul grafic arata ca poderea locuintelor cu chirie a descrescut continuu in ultimul secol, atingand 42 % din totalul actual al locuintelor. Pe termen lung, se estimeaza ca in orase va fi o cerere de cca 35 – 40 % de locuinte cu chirie.

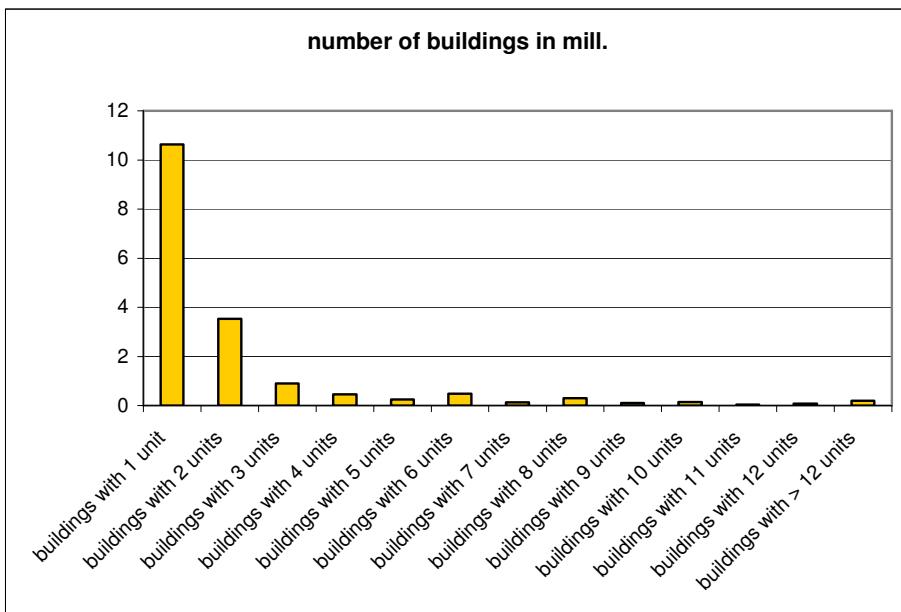
Evolutia ponderii locuintelor cu chirie fata de cele proprietate privata in Germania (numarul total de locuinte in ultima perioada: 38 mill.)



Sursa: GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e.V.;
Wohnungswirtschaftliche Daten und Trends 2005/06

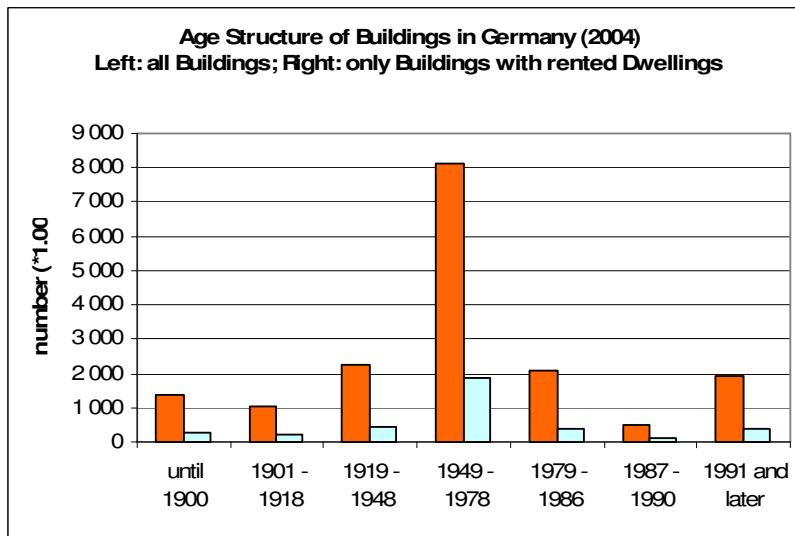
Urmatoarea figura arata ca numarul cladirilor rezidentiale (2004) este dominat de categoriile cu 1 sau 2 locuinte. De regula, aceste cladiri nu sunt inchiriate. Cladirile inchiriate cuprind in mod obisnuit 3 sau mai multe locuinte from housing companies contend usually 3 or (much) more dwellings per building.

Numarul de cladiri (in mil.) dupa numarul de locuinte pe cladire in Germania (2004)



Sursa: GdW (2005)

Structura cladirilor ca vechime in Germania este foarte neomogena datorita programului masiv de reconstrucție după al II-lea Razboi Mondial. Urmatorul grafic indică imaginea de ansamblu ca număr de cladiri după data construcției și ponderea corespunzătoare a unitatilor cu chirie, conform GdW



Sursa: GdW (2005)

Numarul total de **cladiri de locuit** in Germania este **17,3 mil.**, din care numarul de unitati inchiriate prin **companii de locuinte** este estimat la **3,66 mil.**

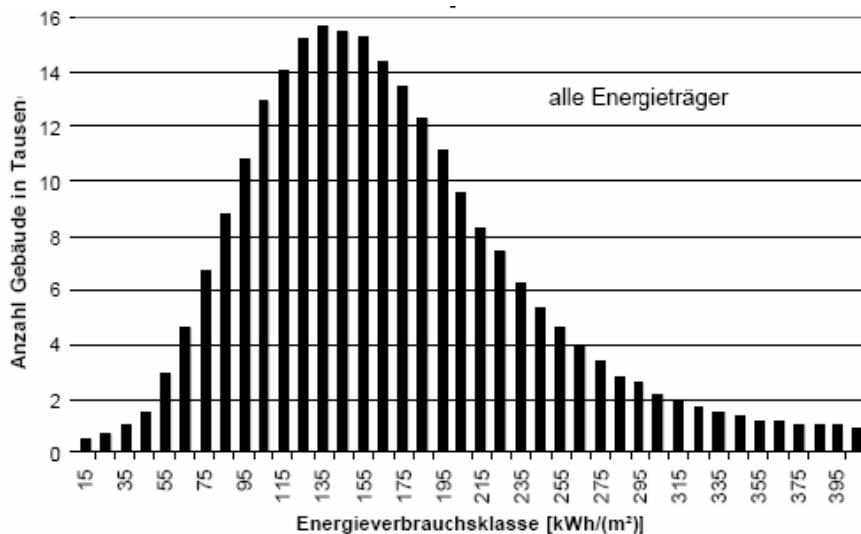
Media ponderata a varstei cladirilor inchiriate este **49,8 ani**.

In 2004, au fost construite 330.000 noi unitati de locuit (0,94 % din stocul existent), 26 % din acestea fiind in gestiunea companiilor de locuinte. Se constata, de asemenea, descresterea semnificativa a locuintelor inchiriate in comparatie cu cladirile proprietate privata, o tendinta care este considerata constanta pe termen mediu in Germania.

3.3.2. Contextul locuintelor sociale cu privire la energie si CO₂ in Germania

Analizele care se realizeaza periodic furnizeaza date detaliate cu privire la consumul de energie a locuintelor inchiriate pe baza facturilor pentru incalzire. Aceasta cercetare este realizata de Techem AG, Frankfurt, pentru perioada 1977/78- 2003/04/. In prezent, aceasta analiza acopera **peste 450.000** cladiri din vestul si estul Germaniei, sistemele lor de incalzire fiind fie cel colectiv pe baza de gaze sau petrol, fie reteaua municipală. Analiza se refera fie numai la energia pentru incalzire, fie la total, adica energia pentru incalzire si apa calda menajera.

Distributia consumului final de energie (gaze, petrol, retea centralizata) (kWh/m²)

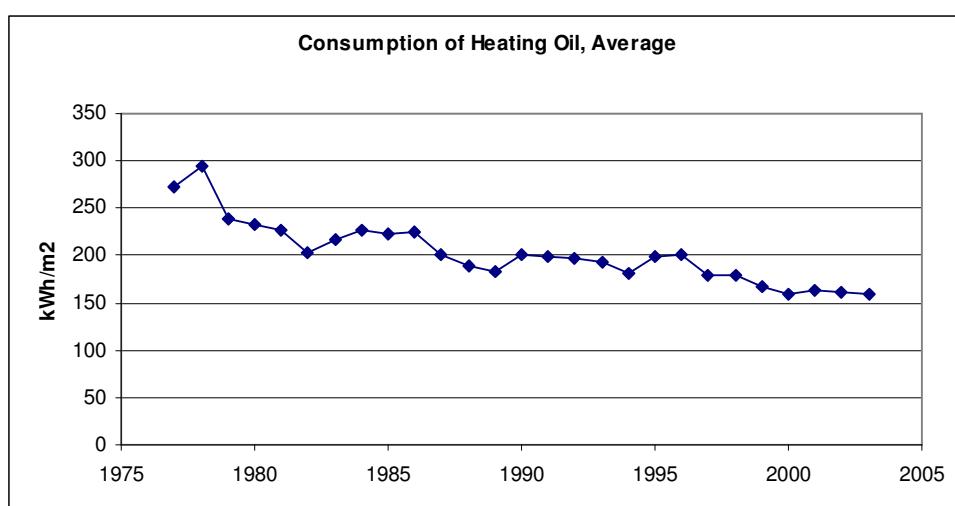


Sursa: Techem AG (Frankfurt 2005): *Hilfen für den Wohnungswirt*

Consumul specific mediu asa cum se vede in graficul prezentat este de cca 160 kWh/m².

In perioada analizata de catre Techem (1977/78 – 2003/04), a avut loc o semnificativa scadere a consumului de energie:

Evolutia consumului final mediu de energie (kWh per m²) facturat de Techem; exclusiv incalzire, valori necorectate cu grade-zile.



Sursa: Techem (Frankfurt 2005)

Graficul arata, de asemenea influenta cladirilor din Germania de Est incluse in analiza de Techem din 1991. Atat rata demolarii, cat si cea a reanilitarii a fost ridicata in Germania de Est, obtinandu-se, in cele din urma consumuri medii similare celor din Germania de Vest.

Dupa 1977 se constata o scadere a consumului de energie **de peste 40 %**. O parte a acestei scaderi se explica prin scaderea numarului de grade-zile in anii '90 ca urmare a schimbarilor climatice, dar si prin modificarile de comportament determinate de masurile de contorizare a consumului de energie si de imbunatatire a standardelor in constructii si a eficientei sistemelor de incalzire.

Componenta investigata de Techem contine date specifice diferitelor sisteme de incalzire. Astfel, consumurile medii pentru incalzire petrol, gaze, retea municipală in 2003/04 au fost urmatoarele:

	kWh/m ² (consum final)
petrol	159,2
gaze naturale	161,8
retea municipală	123,8

Diferenta dintre primele doua categorii si reteaua municipală este datorata pierderilor aferente boilerelor. Din tabel reiese ca **randamentul mediu** atat al boilerelor pe gaze cat si al celor cu petrol este de **75 %**. Tinand cont ca esantionul analizat este foarte mare, acest rezultat este relevant.

Datele statistice prezентate de Techem se referă la incalzire și la incalzire plus apă caldă menajera. Presupunând că nu există nici o diferență între cele trei sisteme privind cererea de energie și luând în calcul randametul mediu al boilerelor de 75 %, **consumul mediu de apă caldă menajera este de 15 kWh/m²**.

Datele Techem, colectate numai pentru clădiri colective, conduc la observația că există o diferență mare atât la consumurile pentru incalzire, cât și la cele pentru apă caldă menajera față de locuințele de tip uni-familial unde se înregistrează nivele multiplicate cu factorul 3 sau chiar mai mult. Aceasta constatăre este valabilă și pentru locuințele gestionate de Volkswagen.

Rata reabilitării și potențialul de conservare a energiei

Din totalul de locuințe cu chirie gestionate de companiile de locuințe cu o vechime de peste 25 ani, 56,5 % sunt complet reabilitate, 27,4 % sunt parțial reabilitate (ferestre noi, sisteme modernizate de incalzire etc.) și 16,1 % necesită reabilitare. În ceea ce privește fondul aferent Volkswagen, 44 % din clădiri sunt complet reabilitate până în prezent.

Nu există date exacte privind anul efectuării reabilitării la fiecare clădire. Se estimează că mai puțin de un sfert din clădirile complet reabilitate sunt în conformitate cu standardele actuale care indică un necesar de incalzire sub 75 kWh/m², având în vedere că acest standard a intrat în vigoare în Germania la mijlocul anilor '90. Clădirile reabilitate anterior corespund, în general, unui necesar de incalzire de 100 – 120 kWh/m² (ferestre > 1,6 W/(m²·K), grosimea statului izolator 6 – 10 cm, ventilare necontrolată, boiere convenționale etc.). În concluzie, până în 2050 există un potențial de reabilitare de cca 72 % din clădirile cu chirie existente, deci un potențial de > 100 kWh/m² pentru 2,75 mil. clădiri cu chirie. Aceasta înseamnă că, **potențialul de conservare a energiei termice în acest sector de 99 TWh/a până în 2050 este o estimare rezonabilă pentru Germania**.

Aceste valori sunt considerate subestimate, având în vedere că rata demolării pentru această categorie de clădiri este constantă (0,06 % în Germania de Vest și de 10 ori mai mare în Germania de Est datorită ponderii ridicate a clădirilor nelocuite ca urmare a scăderii populației prin migratie), ceea ce va determina un total de cca 30 % clădiri demolate până în 2050 care vor fi înlocuite de clădiri cu eficiență mai ridicată față de clădirile reabilitate (și cu o suprafață utilă pe persoană mai mare).

În cazul Volkswagen, rata demolării este aproape zero, deoarece costurile reabilitării sunt mai scăzute decât costurile unor construcții noi care depășesc nivelul actual al chiriilor în Karlsruhe. Așa se explică de ce piata noilor clădiri de închiriat în Karlsruhe este foarte limitată.

3.4. ITALIA

3.4.1. Tipologia locuintelor sociale in Italia¹⁷

Sectorul locuintelor sociale din Italia a trecut in ultimii cinci ani printr-o criza puternica. Desi fenomenul de penurie a locurilor a reappearut, guvernul nu a actionat in sensul stimularii ofertei de locuinte sociale.

Ultima alocare de fonduri dateaza din 2001, dar din motive de resurse bugetare, sumele destinate completarii programelor regionale au fost reduse cu 50%, fata de valoarea initiala.

Categoriile traditionale pentru satisfacerea cererii de locuinte sociale, cladiri publice, locuinte subventionate, au scazut de la 90000 locuinte finantate in 1984 la 13000 locuinte in 2004.

Institutiile care au gestionat oferta de locuinte sociale in Italia au fost in mod traditional urmatoarele:

- I.A.C.P. (Istituti Autonomi Case Popolari), asociat cu Federcasa – proiecte finantate de stat si destinate exclusiv pentru inchiriere.
- Cooperative de Locuinte, in asociere cu grupuri nationale care includ, in principal: A.N.C.Ab si Federabitazione, care realizeaza proiecte pe baza de credit ipotecar sau subventii publice, destinate traditional pentru locuinte proprietate privata, dar utilizate in prezent exclusiv pentru inchiriere.
- Agentii, care au realizat investitii din fonduri publice pentru constituirea unui portofoliu de locuinte destinate populatiei cu venituri modeste
- Consiliile municipale care detin in proprietate locuinte pentru inchiriere si leasing.
- Companii de constructii care realizeaza locuinte proprietate, partial subventionate de catre stat.

La inceputul anilor 2000 oferta de locuinte cuprindea:

- I.A.C.P.: 1000000 locuinte cu chirie
- Cooperatives: 40000 locuinte cu chirie plus cca 35000 locuinte pe an destinate locuintelor proprietate la preturi mai reduse.
- Agentii: 100000 locuinte cu chirie
- Consiliile municipale: 100000 locuinte cu chirie
- Companii – 20000 locuinte pe an destinate locuintelor proprietate la preturi reduse

Ca urmare a programului de vanzari din fondul public in scopul reducerii efortului de finantare din resurse publice, structura s-a modificat astfel:

- I.A.C.P.: 800000 locuinte cu chirie
- Cooperatives: 45000 locuinte cu chirie plus cca 6500 locuinte pe an destinate proprietatii private la preturi reduse.
- Agentii: concesionarea completa a proprietatilor
- Consiliile municipale: 80000 locuinte cu chirie
- Companii – 4500 locuinte subventionate pe an destinate proprietatii

In total, numarul locuintelor cu chirie ocupate in prezent in Italia este estimat la 925000, in comparatie cu 3200000 locuinte pentru inchiriere disponibile pe piata libera..

Eroziunea fondului de locuinte destinat sa satisfaca cererea sociala de locuire (70% proprietate privata; 19% IACP si proprietate de stat; 11% oferta companiilor private, agentiilor si cooperativelor) este determinata de actiunea combinata a mai luntor factori: in primul rand, lipsa de atractivitate a investitiilor ca urmare a unui regim oneros de fiscalitate si conditiilor contractuale nesigure (subiectul recent al unor interventii legislative); tendinta traditionala a italienilor de a prefera accesul la proprietatea individuala, motivata si de oferta slaba pe piata imobiliara in ceea ce priveste locuintele accesibile populatiei cu venituri mijlocii; scaderea ratei dobanzii la creditul ipotecar care a incurajat dorinta de achizitionare a locuintelor; in sfarsit, comutarea semnificativa a locuintelor proprietate publica din fondul *Istituti Autonomi Case Popolari* in fondul public si privat al agentiilor.

¹⁷ Cf. raport 3

Cladirile din Italia se caracterizeaza in cea mai mare parte prin anvelope cu performante temice scazute si instalatii cu eficienta redusa. Circa doua treimi din acestea au fost construite inainte de legea 373/76 care stabileste limite cu privire la consumul de energie (tabelul urmator).

Constructiile de locuinte in Italia (2001) dupa perioada executiei si date aggregate in raport cu reglementarile privind energia

Italia – locuinte <i>(Sursa: recensamantul ISTAT 2001)</i>			Italia - constructii de locuinte dupa datele reglementarilor privind energia		
Periada constructiei	N	%	Period of construction	n	%
Inainte de 1919	3.893.567	14%			
Da la 1919 la 1945	2.704.969	10%			
De la 1946 la 1961	4.333.882	16%			
De la 1962 la 1971	5.707.383	21%			
De la 1972 la 1981	5.142.940	19%	Inainte 1976	19.209.800	70%
De la 1982 la 1991	3.324.794	12%	De la 1977 la 1991 (*)	5.897.734	22%
De la 1992 la 2001	2.161.345	8%	De la 1992 la 2001 (**)	2.161.346	8%
<i>Total</i>	<i>27.268.880</i>	<i>100%</i>	<i>Total</i>	<i>27.268.880</i>	<i>100%</i>
(*) Legea 373/76 (**) Legea 10/91					

Sursa: Ricerca & Progetto

3.4.2. Contextul italian cu privire la energie si CO₂¹⁸

Reglementarile privind eficienta energetica au ignorat multa vreme cladirile existente, acestea fiind focalizate pe stabilirea limitelor privind izolarea termica si eficienta instalatiilor pentru constructii noi.

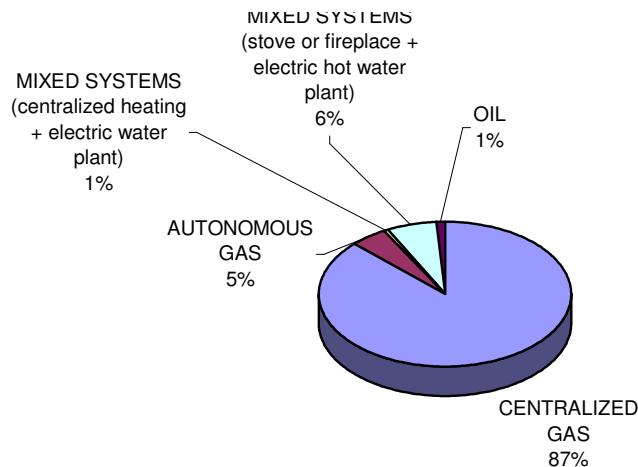
Chiar si cladirile realizate in conformitate cu Legea 373/76 si Legea 10/91 au performante scazute de eficienta energetica datorita solutiilor structurale tipice pentru cladirile din Italia. Principalele cauze sunt urmatoarele:

- Controlul foarte redus al calitatii in constructii;
- Industria constructiilor: reprezentata in principal de firme mici, interesate in castigul imediat si nu de calitate si inovare in procesul de constructie
- Piata constructiilor: promotorul constructiei nu este, de regula, aceeasi entitate care utilizeaza cladirea. Aceasta inseamna ca ei sunt mai interesati de profitul imediat decat de cel pe termen lung asociat cu exploatarea constructiei..
- Folosinta cladirii: se refera atat la modul de exploatare al cladirii, cat si la comportamentul locatarilor (de exemplu, regim termic ridicat in timpul iernii si temperaturi scazute pe durata verii).

Doua decrete recente, 192/05 si 311/06, prevad restrictii importante privind energia, atat pentru cladirile existente care urmeaza sa fie reconstruite, cat si pentru lucrările de interventii la fatade si instalatii. Aceste decrete nu sunt inca aplicabile deoarece necesita normele metodologice asteptate de doi ani.

Independent de acest cadru de reglementari, reconsiderarea energiei este avantajoasa, deoarece asigura mari beneficii economice si ecologice. Pe de alta parte, cresterea preturilor la combustibili si masurile publice stimulative care vor permite reducerea cheltuielilor cu 55%, vor conduce la o perioada de recuperare destul de redusa.

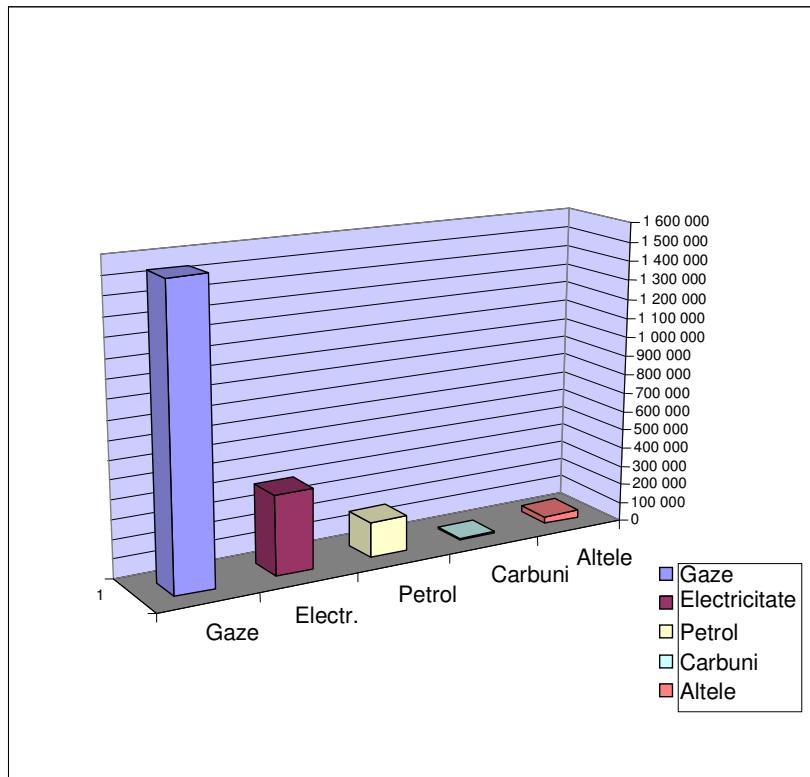
¹⁸ Cf. deliverable 4



ITALIA – LOCUINTE SOCIALE - EMISII CO₂ (Tone)

Energie si sisteme de incalzire	Numar total de locuinte	Tone CO ₂
Gaze	722 147,50	1 534 924,51
Electricitate	141 432,50	415 528,69
Petrol	45 695,00	185 487,43
Carbuni	3 052,50	6 488,09
altele	12 672,50	37 231,81
	925 000,00	2 179 660,52

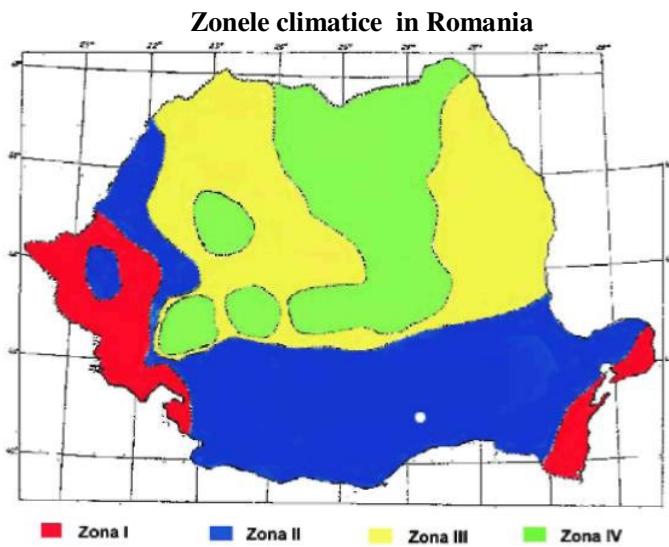
Estimare ABITA soc coop



Sursa ABITA pentru Factor 4

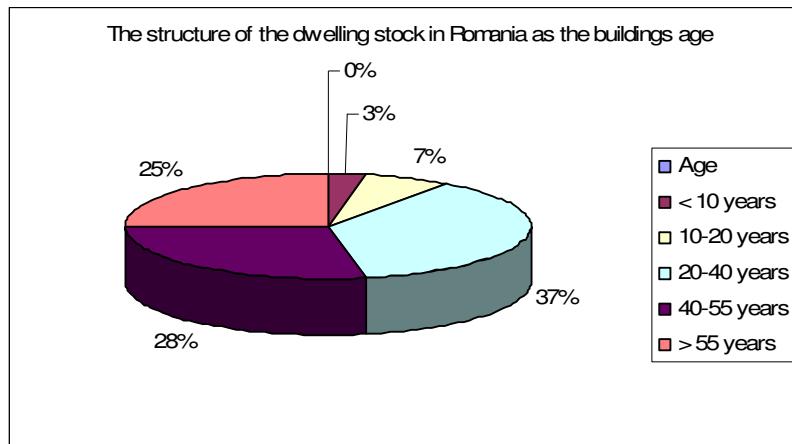
3.5. ROMANIA

Exista patru zone climatice, Vrancea fiind in zona III.



In conformitate cu Recensamantul Populatiei si Locuintelor din martie 2002 numarul total de locuinte era de peste 8 milioane (**8,2 milioane**), din care **52,5%** situate in **mediul urban si cca 2,4 milioane construite inainte de 1985**.

Cele mai multe dintre cladirile existente au varsta cuprinsa intre 15 si 55 ani; ele au un grad de uzura avansata si o stare precara a izolarii termice.



Schimbarile majore produse in societatea romaneasca dupa 1989, in special reconsiderarea dreptului de proprietate inclusiv asupra terenurilor, au avut consecinte importante in domeniul **constructiilor**. Aceste consecinte au condus la remodelarea sectorului care se caracterizeaza in presint printr-o structura inversata :

- Ponderea locuintelor proprietate privata de peste 97%
- Numarul locuintelor ocupate de chiriasi in descrestere de la cca 1 600 000 in 1992 la cca 320000 in 2002
- tipul dominant al constructiilor de **locuinte noi** este corespunzator locuintelor unifamiliale (95% din total intre 1990-2000).



4. ASPECTELE SOCIALE LEGATE DE SECTORUL LOCUINTELOR SOCIALE

Energia si emisiile de CO₂ nu sunt singurele aspecte importante ale sectorului, gestionarii sociali avand, de asemenea misiunea de a asigura familiilor dezavantajate confortul la costuri cat mai reduse.

4.1. CONTEXTUL DANEZ

Intre 1990 si 2004, eficiența energetică a gospodăriilor a crescut cu 12.1%. Pentru încalzire creșterea este similară, la aceasta contribuind înlocuirea boilerelor pe petrol cu unele pe gaze naturale și conectarea la rețeaua numunicipala. În perioada 1990-2004, aparatul electric a înregistrat o creștere a eficienței energetice cu 24.1%. Aceasta evoluție și reducerea utilizării electricității ca sursă de căldură a contribuit la stabilizarea consumului de electricitate al sectorului.

Eforturile intense de conservare a energiei se concentrează în special pe consumul de energie al clădirilor. Principalele initiativă includ exigențe sporite ale reglementărilor în construcții, o schema imbunatatita de etichetare privind energia, controlul boilerelor și al sistemelor de ventilație. În conexiune cu aspectele privind energia și emisiile de CO₂ au fost inițiate trei programe în scopul creșterii economiei de energie și a eficienței energetice în locuințe și sectorul tertiar:

- etichetarea energetică a aparatului electric
- stabilirea unui trust pentru economii de electricitate care promovează aceste măsuri pentru locuințe.
- activități de economisire realizate de companiile de electricitate, gaze naturale și de furnizarea încalzirii de la rețeaua municipală.

Preturile si taxele aferente energiei sunt printre factorii importanți care determină consumul de energie și au fost utilizate cu succes în Danemarca. Între 1990 și 2005, veniturile din taxele “verzi” au crescut de la 13,9 la 36,3 miliarde DKK sau cu 161%.

4.2. CONTEXTUL FRANCEZ

Dacă analizăm contextul francez, anchetele INSEE privind locuințele indică faptul că venitul familiilor care ocupă locuințe sociale este cu 25 % mai scăzut decât venitul mediu al unei familii din Franța, fiind situat în a treia decila a distribuției veniturilor.

In conformitate cu datele observatorului ZUS¹⁹, veniturile familiilor respective din ZUS (cea mai mare parte în locuințe sociale) sunt cu 33 % mai scăzute decât media națională, fiind situate în a doua decila.

Dacă analizăm ancheta INSEE « Budget de famille, 2006 » (sau Bugetul de familie, 2006), pentru acesele 2 decile (reprezentative pentru locuințe sociale), observăm că cheltuielile de energie pentru locuire este cu 7% peste totalul cheltuielilor familiare anuale, adică între **1 200 și 1500 € pe an și familie sau 100 la 125 € pe luna și familie!!!**

Pentru comparație, 30 de clădiri din Paris (cu 4 500 locuințe), cu sisteme de încălzire pe gaze sau rețea municipală, au cheltuieli medii cu energie peste 14,8 €/m² - an pe locuință, adică aproape 1 000 € pe an fără costul subscrisei pentru o locuință de 67 m².

Dacă includem creșterea estimată a prețului la energie (pentru gaze, motorina, electricitate...), aceasta cheltuiala ar atinge o medie de 18,2 €/m² pe an pentru perioada 2008 – 2030, adică peste 1 200 € pe an fără costul subscrisei. Această categorie de cheltuieli este foarte importantă, constituind o presiune asupra puterii de cumpărare a familiilor (asa cum se poate vedea în schema de mai jos).

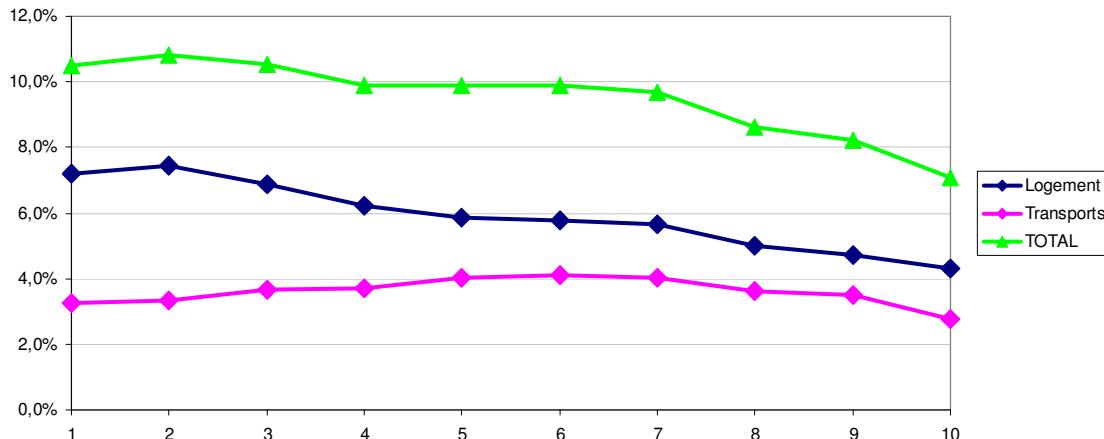
Cheltuielile pt. energie în raport cu cheltuielile totale ale familiilor în 2006

Nivelul cheltuielilor pe decila în € pe an și pe familie

Décila 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total
16566	18518	21617	23571	25390	26839	30384	32387	36523	45267	27705

Sursa INSEE (« Budget de famille », ancheta 2006)

Poderea cheltuielilor pt. energie per decila în total cheltuieli familiilor (%)

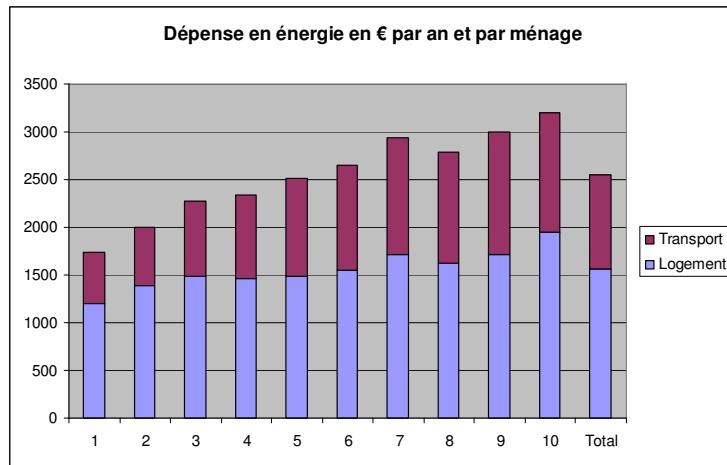


Sursa La Calade din “Budget de famille” ancheta INSEE, 2006

Aceasta arată că pentru familiile cu cele mai mici venituri (majoritatea în locuințe sociale), cheltuielile pentru energie au ponderea cea mai importantă în total cheltuieli, chiar dacă aceste cheltuieli sunt mai puțin importante decât pentru familiile cu nivel ridicat al veniturilor, aşa cum reiese din graficul de mai jos.

¹⁹ ZUS (“Zona Urbana Sensibila”) reprezintă zone urbane sărace sau zone urbane cu probleme (în special sociale). Dar și de mediu și economice)

Cheltuieli pt. energie in € pe an si pe familie pentru transport si locuire



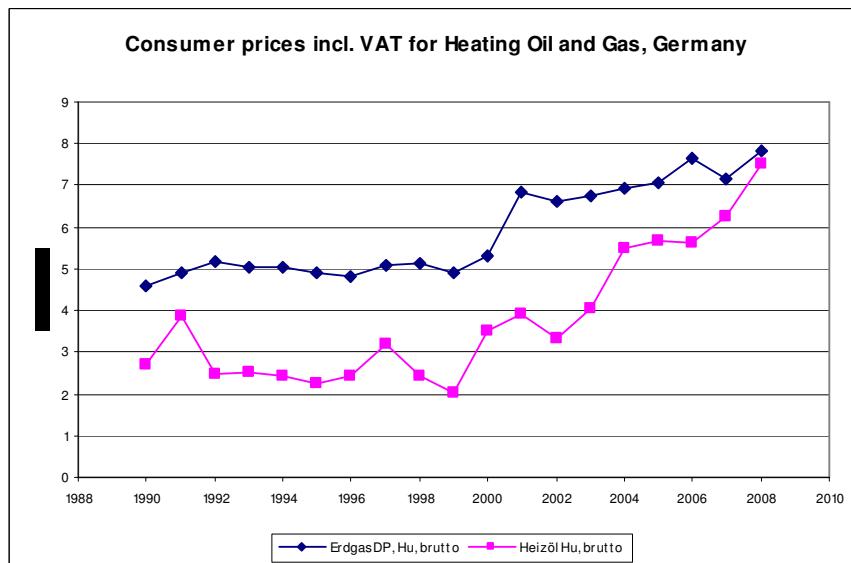
Sursa : La Calade din “Budget de famille” ancheta INSEE, 2006

4.3. CONTEXTUL GERMAN

Tinta in proiectul Factor 4 o reprezinta locuintele sociale. Ocupantii acestor locuinte sunt cei cu venituri reduse, respectiv venituri la 50 % din medie sau sub acestia. Venitul mediu net al familiilor in Germania in 2005 era de 22.500 €/an, iar pentru familiile de muncitori de 17.600 €/an (sursa: Federal Authority on Statistics (destatis), comunicat de presa Nr. 496 (2006)).

Locatarii fondului de locuinte aferent companiilor de locuinte sociale au de regula numai 10.000 €/an sau mai putin. Pentru astfel de gospodarii, plata chiriei de 4,00 la 4,50 €/m², care functie de marimea locuintei poate ajunge la cca 3.500 €/an, si costurile aditionale aferente gestiunii deseurilor, alimentarii cu apa, canalizarii, electricitatii, incalzirii si apei calde menajere insumeaza un cost total care se ridica la peste 50 % din venitul mediu. Din aceasta cauza cresterea pretului la energie induce mari probleme sociale. In contextul preturilor actuale ridicate si tinand cont de perspectiva altor cresteri in viitor, reducerea cheltuielilor pentru energie prin conservarea acesteia este – in afara aspectelor ecologice- o mare prioritate a societatii.

Preturi petrol si gaze: valori medii anuale 1990 – 2008 (primul trimestru 2008)

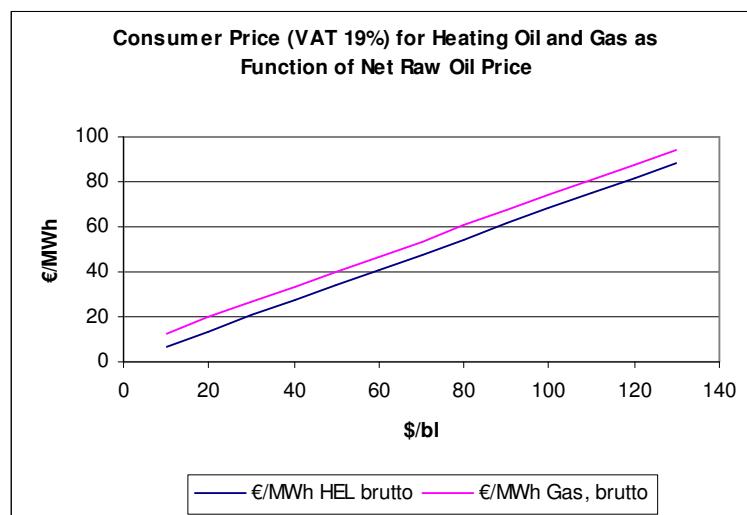


Sursa: Statistisches Bundesamt (Gaze: pret variabil corectat functie de puterea calorica, 1 ct/kWh adaugata la pret gaze); TVA 16 % pana in 2006, 19 % din 2007

Luand in consideratie recentele evolutii ale preturilor pentru petrol brut, se estimeaza producerea altor cresteri pentru consumatorii din Europa. Reduceri semnificative par nerealiste in viitor.

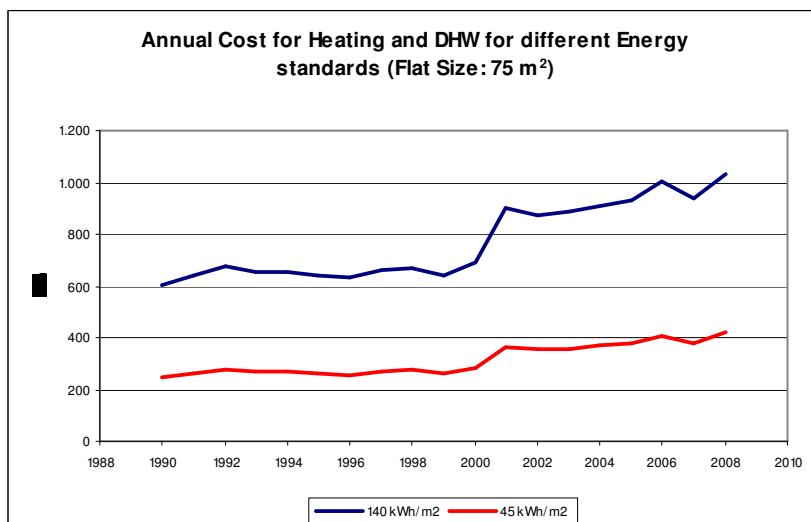
Desi nu exista o relatie imediata intre preturile la petrolul brut (\$/bl) si pretul final al energiei pe piata europeana, pe termen lung vor aparea influente in preturile la petrol si gaze. Graficul de mai jos prezinta o estimare a preturilor de piata in Europa, functie de preturile la petrolul brut, pentru o rata de schimb de 1,45 \$/€, o cerere de 20 % from the well-head to the end user si un profit marginal de 10 %. Pentru preturile la gaze, cuplate cu preturile la petrol, s-a adaugat o marja de 1 ct/kWh. Dupa cum rezulta din acest grafic, pretul actual al petrolului de 120 \$/bl va provoca in curand o alta crestere a pretului pentru consumatorii finali de pana la 9 ct/kWh, daca acest pret ridicat se va mentine. Aceasta va avea consecinte grave asupra costurilor curente.

Pretul consumului final la petrol si gaze in raport cu preturile la petrolul brut (estimare Volkswohnung)



Necesarul de energie pentru temperaturi reduse (incalzire, DHW) in cladirile cu chirie existente in Germania (a se vedea cap.3.3 este de cca 160 kWh/m² (140 kWh/m² pt. incalzire, 20 kWh/m² pt. DHW). Dupa introducerea standardului superior legat de reabilitare, necesarul de incalzire poate fi redus la 45 kWh/m². Costul aferent energiei pentru o locuinta de 75 m² arie locuibila functie de pretul energiei poate fi vazut in figura de mai jos:

**Cost anual pentru incalzire si DHW,
locuinta 75 m², pentru standarde diferite de izolare**



Graficul ilustreaza ca la preturile de astazi ale energiei, diferența dintre izolare buna și lipsa izolarii sub aspectul costurilor energetice este de cca 600 €/an (sau 0,67 €/m².luna). Pentru familiile cu venituri mici, aceasta înseamnă o diferență mare. Aceasta corespunde unui cost marginal de 160 €/m² pentru investițiile de reabilitare energetică (calculat la o dobândă de 4 % și pentru o durată de viață a clădirilor reabilitate de 40 de ani, sau 225 €/m² la o rată a dobânzii de 2 %).

Deoarece, tinând cont de experiența VoWo, costul curent al reabilitării energetice este în jur de 200 €/m² pentru clădirile multi-familiale tip, se poate concluziona că reabilitarea energetică a clădirilor multifamiliale - într-o analiză pe ciclul de viață - este evaluată la preturile curente ale energiei. Adăugată la chirie, suma chirie plus încalzire/DHW (numita "Warmmiete" în germană) ramane constantă pentru locatari la prețul actual al energiei. Deci ei nu au castigat nimic în termeni de obligații financiare, dar au o asigurare fata de o creștere și mai mare a preturilor la energie în viitor (și profitul dintr-un nivel mai bun de confort în apartament).

La o privire mai atentă se constată că situația este mai complicată. Reabilitarea va cuprinde aproape de fiecare dată nu numai reabilitare energetică, dar și alte lucrări de modernizare (lifturi, iluminat, echipament electric, instalații sanitare, zone verzi etc.), cu costuri de același ordin de marime. Deci, creșterea chiriei este inevitabilă, dar justificată datorită calității mult îmbunătățite a clădirii renovate.

Pentru furnizorul de locuințe, apartamentele libere din clădirile lor sunt aspecte importante. De aceea ei vor face uz de programe de suport public și de "management al locatarului" (mutând locatarii în concordanță cu nevoile lor privind marimea locuinței și nivelul chiriei) pentru a putea ajusta chirii la nivelele care sunt mai moderate posibil. Aceasta este o sarcină permanentă de management al companiei de locuințe pentru a găsi o strategie optimizată și acceptabilă pe termen lung în scopul asigurării unei profitabilități durabile a fondului repectiv de locuințe.

4.4. CONTEXTUL ITALIAN

Cheltuielile medii cu energia ale unei familii este de 1.344 €/year

Crescerea tarifelor în ultimele 12 luni este următoarea:

- Electricitate +12,5%
- Gaze naturale +14,5%
- Crescerea facturii +200 €/year

Costul locuirii ca pondere în costul total pe gospodarie (media EU= 21,2%) este peste 25,5% (2004).

Evoluția ponderii costului locuirii este de peste +31,4% (1995-2004).

Toate aceste date demonstrează urgența strategiei de reabilitare energetică la scară națională ca și la nivelul fiecarei asociații cooperativiste din Italia.

4.5. CONTEXTUL ROMANESC

Reabilitarea energetică a clădirilor rezidențiale a devenit prioritate națională din cel puțin trei motive majore:

- Starea precară a fondului de locuințe – în special a celor construite înainte de 1990 – cu privire la izolarea termică ceea ce reprezintă un mare potențial de economisire a energiei
- Disponibilitatea resurselor energetice caracterizată de reducerea rezervelor interne, deci de creșterea ratei de dependență a importurilor (în jur de 30% în prezent, dar estimată la 50% în viitorul apropiat) și de creșterea permanentă a preturilor la energie
- Necesitatea armonizării exigentelor UE în domeniu

Cele mai multe locuințe sunt în clădiri cu vîrstă între 15 și 55 ani, având un grad redus de izolare termică. Sectorul rezidențial reprezintă cca. 40% din consumul total de energie în timp ce pierderile de energie ating 30-40%. Energia utilizată în sectorul locuirii pentru încalzire și apă caldă menajeră reprezintă peste 75% din eficiență este de 43% la nivel național (63% în București).

In aceste circumstanțe, **cca 2.5 milioane de locuințe (aproape 1/3 din numărul total) necesită intervenții în scopul îmbunătățirii performanței lor energetice.**

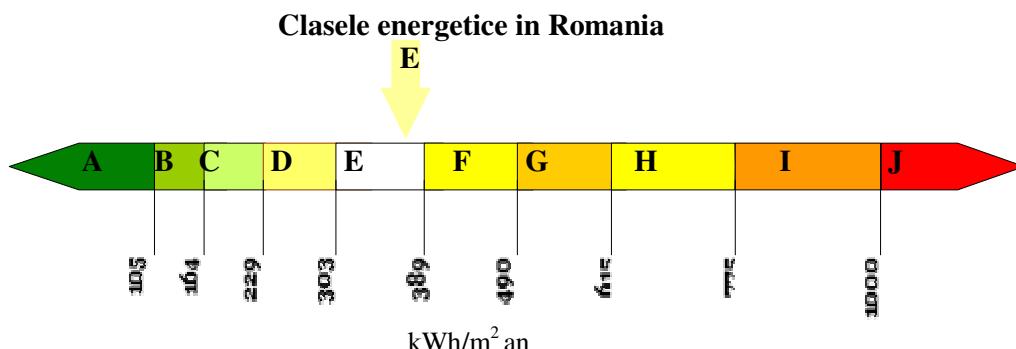
Imbunatatirea performantei energetice a cladirilor in Romania a fost o conditie de pre-adereare si reglementari specifice ale UE au fost transpuse in cadrul national, cum este Directiva 91/2002/ EC cu privire la performanta energetica in constructii care este baza Legii 372/2005.

Planul de Actiune cu privire la Eficienta Energetica adoptat de catre autoritatile romane ca urmare a Directivei 32/2006/EC prevede ca programul de reabilitare energetica a cladirilor multietajate va asigura o reducere a consumului de energie cu 25%, ceea ce reprezinta cca 36000 MWh/year pentru perioada 2008-2010 (cca 3000 tone petrol echivalent).

In acest context, programele guvernamentale privind reabilitarea locuintelor lansate in 2003 au avut un rol important, in special doua dintre acestea si anume:

- 1) Programul pilot de reabilitare energetica a unor cladiri de locuinte sociale aflate in proprietatea autoritatilor locale (2003-2004)
- 2) Programul national de reabilitare energetica a cladirilor rezidentiale multietajate (2005-2015), orientat catre blocurile construite intre 1950 si 1990 in mediul urban cu densitate mare a populatiei si conectate la sistemul centralizat de furnizare a energiei termice

In ciuda eforturilor depuse pentru implementarea acestor masuri de reabilitare energetica, pana in prezent s-au obtinut rezultate modeste. **Obstacolele majore au fost ponderea foarte ridicata a cladirilor proprietatea privata (97%) si nivelul scazut al veniturilor locatarilor** (care de regula au dificultati sa-si acopere costurile curente pentru locuire).



5. ANALIZA LA NIVEL DE CLADIRE CU AJUTORUL MODELULUI FACTOR 4

5.1. ANALIZA (EVALUAREA) UNUI PROGRAM DE REABILITARE

5.1.1. Utilizari potențiale

Modelul Factor 4 a fost utilizat pentru analiza multor exemple de buna practica in fiecare tara in scopul validarii modelului si finalizarii acestuia. Trebuie sa mentionam ca aceste exemple sunt focalizate cel mai adesea asupra aspectelor legate de energie sau obiective ecologice.

Modelul SEC, de exemplu, a fost testat pe 32 studii de caz cu 170 cladiri si 5 439 locuinte²⁰.

Ilustram acest tip de analiza pe un exemplu din Romania.

Acest tip de analiza foarte simpla si foarte rapida poate fi desfasurata direct de proprietarii sociali si utilizata in dialogul acestora cu autoritatile publice si partenerii financiari.

²⁰ Aceste studii de caz sunt prezентate in Del 9 in limbile nationale. O sinteza a studiilor de caz din Franta este, de asemenea, prezentata Del. 10.

5.1.2. analiza unui exemplu de buna practica in Romania²¹

⊕ Date generale referitoare la cladire

- Adresa: Bloc 122, Progresului St., Piatra Neamt (municipiu)
- Data executiei: 1978; Proiect de reabilitare termica (IPCT): 2003
- Lucrari de reabilitare: 2004 si perioada de monitorizare: 2004/2005 si 2005/2006 iarna
- Numar locuinte: 100 (o camera sau garsoniera)
- Aria desfasurata (A_d) = 2746 m²; Volumul incalzit (V_{inc}) = 5063 m³; Aria anvelopei (A_{anv}) = 3621 m²; Aria anvelopei /Volumul incalzit = 0.71
- Structura : pereti – panouri din beton armat prefabricat; acoperis mansardat; ferestre duble/lemn
- Sistemul de incalzire: incalzire centrala – retea municipală/radiatoare ; centrala individuala, ambele pe gaze naturale
- Date climatice: temperatură externă: $t_e = -18^{\circ}\text{C}$ (SR 19 07/1); număr de grade -zile: $N = 3560$ (SR 4839)

Cladirea inainte de lucrările de reabilitare



⊕ Performanta energetica a cladirii inainte de lucrările de reabilitare

- $R_m = 0,548 \text{ m}^2\text{K/W} <> R_p = 1,4 \text{ m}^2\text{K/W} R_{ac} = 3 \text{ m}^2\text{K/W}$
- $G = 0,74 \text{ W/m}^2\text{K} >> G_N = 0,51 \text{ W/m}^2\text{K}$
- $Q_0 = 189 \text{ kW} \rightarrow q_0 = Q_0/V = 37,3 \text{ W/m}^3$
- $Q_{(inc)} = 300,4 \text{ MWh/an} \rightarrow q_{(inc)} = Q / Ad = 109,4 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{an}$ (sau $150 \text{ kWh/}m^2\cdot\text{an}$)
- Total $Q_{(inc+apa calda)} = 516,2 \text{ MWh/an} \rightarrow q_{total} = Total Q / Ad = 188 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{an}$ (sau $255 \text{ kWh/}m^2\cdot\text{an}$)

⊕ Reabilitarea energetica si impactul acesteia asupra performantei energetice - lucrari de reabilitare

- Izolare suplimentara a peretilor exteriori cu polistiren de 8cm grosime
- Izolare suplimentara a planseului la mansarda cu polistiren de 12cm grosime
- Ferestre noi cu un nivel ridicat de izolare termica

²¹ Datele se referă la un proiect pilot realizat în principal cu suport financiar din partea Ministerului Transporturilor și Constructiilor și prezentat la Seminarul privind *Lucrarile termice 2006-2009. calitate și eficiență*, Februarie 2007 de către o echipă de specialisti reprezentând Asociația Auditorilor Energetici în Construcții

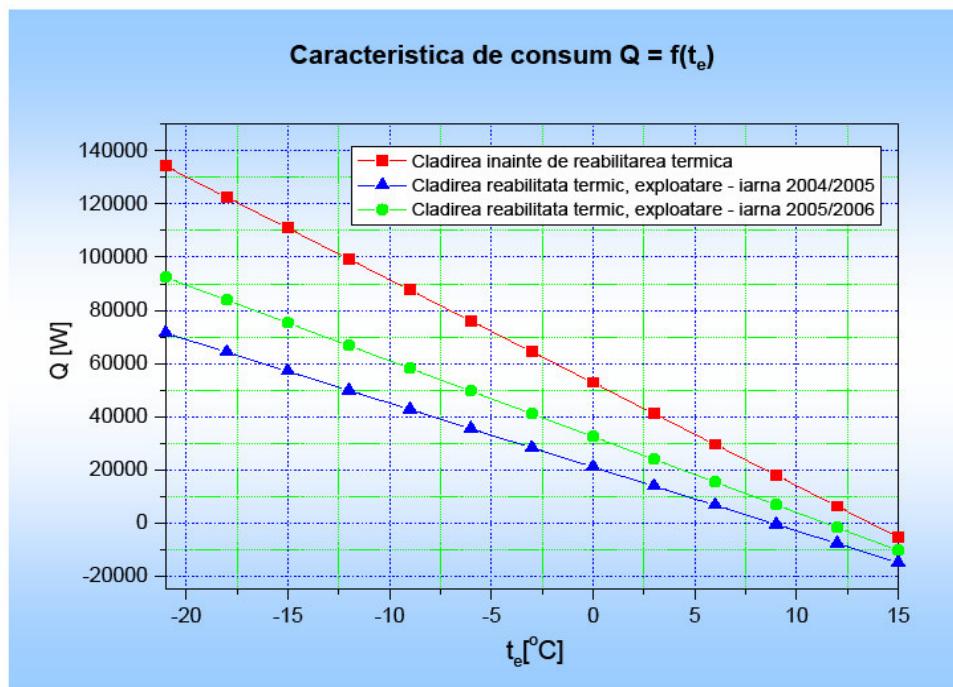
- Robinete cu termostat + repartitoare
- Echilibrare hidraulica a instalatiei de incalzire
- Izolarea termica a conductelor de distributie din subsol incalzire + apa calda)
- Instalatii sanitare cu consum redus de apa si contor individual de apa calda

- Evaluarea performantelor cladirii

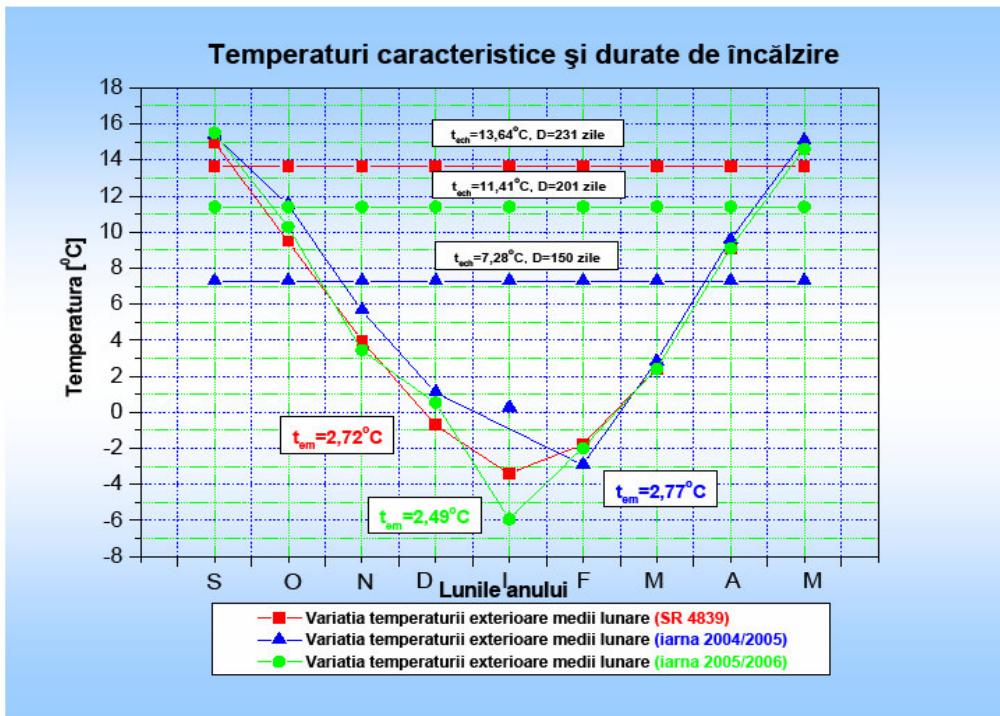
Performanta energetica

- $R_m = 1,54 \text{ m}^2\text{K/W}$ $G = 0,413 \text{ W/m}^3\text{K}$
- $Q_0 = 79,5 \text{ kW}$ $\rightarrow q = 15,7 \text{ W/m}^3$
- $Q_{(\text{inc.})} = 165 \text{ MWh/an}$ $\rightarrow q_{(\text{inc.})} = 82 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{an}$
- $Q \text{ total}_{(\text{inc.+apa calda})} = 193,6 \text{ MWh/an} \rightarrow q \text{ total} = 97 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{an}$
- Reducerea anuala a consumului de energie termica: 62,5 %

Consumul inainte de reabilitare, pe durata iernii 2004/2005 si 2005/2006



Temperaturi specifice si durata incalzirii intre septembrie si mai



Sursa: Jana Suler pt.r APDL si Factor 4

Solutii tehnice, costuri de investitie si economii de energie

No.	Techniques	Costuri de investitii*		Economii de energie		Durata de recuperare (ani)	
		Euro	%	KWh/an	%	**	***
1.	Izolare termica suplimentara pereti exteriori	43678	34.7	83361	25.8	21.8	13.1
2.	Izolare suplimentara planseu acoperis	6511	5.2	36796	11.4	7.4	4.5
3.	Ferestre cu nivel superior de izolare termica	36040	28.7	58257	18.0	25.7	15.4
4.	Echilibrare hidraulica a instalatiei de incalzire	4178	3.3	15020	4.7	11.6	7.0
5.	Robinete cu termostat + repartitoare	8528	6.8	24522	7.6	14.5	8.7
6.	Izolarea termica a conductelor la subsol	1991	1.6	27278	8.5	3.0	1.8
7.	Instalatii sanitare imbunatatite si contoare individuale apa calda	24804	19.7	77499	24.0	13.3	8.0
8.	TOTAL MASURI DE REABILITARE	125730	100	322733	100	16.2	9.7

*Fara TVA

**Costul energiei: 24Euro/MWh

***Costul energiei: 40Euro/MWh

Investitia specifica pentru toate masurile: 1257 Euro/locuinta

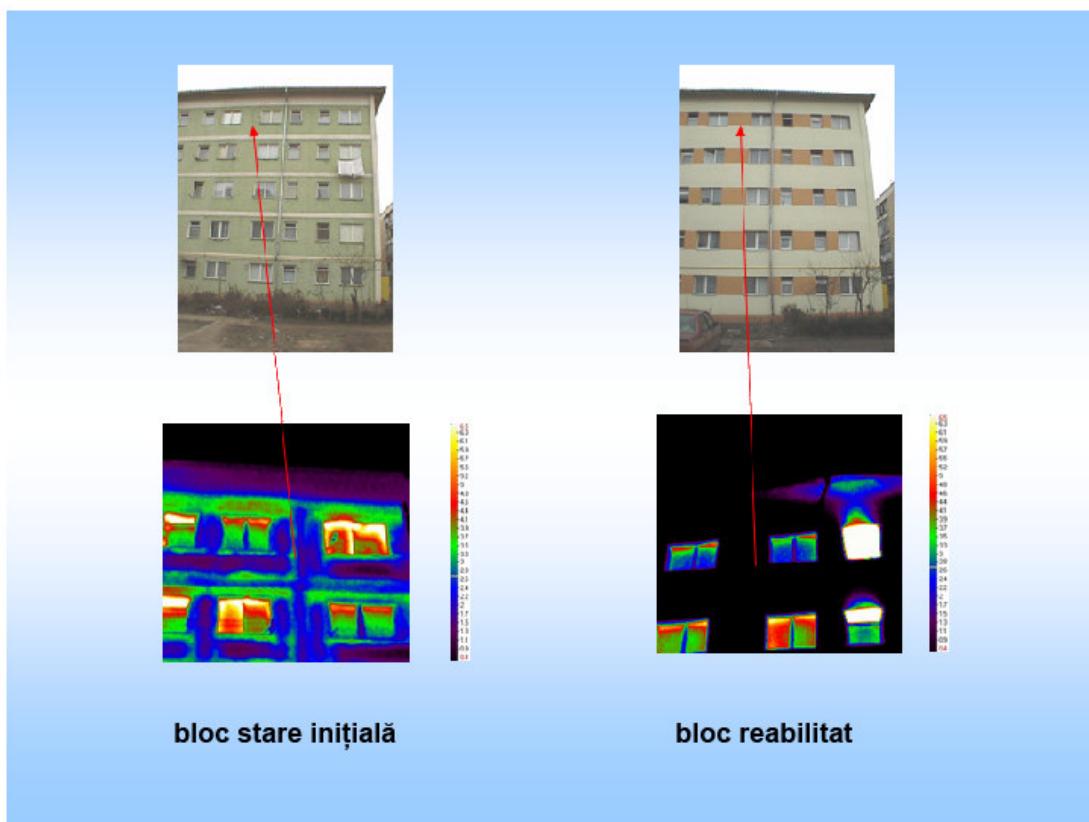
45.78 Euro/m.p.

 **Rezultate**

Cladirea după reabilitare



Termografii înainte și după lucrările de reabilitare



Sursa: Jana Suler pentru APDL si Factor 4

Performanta cladirii inainte si dupa lucrarile de reabilitare

Indicatori	UM	Inainte de reabilitare	Dupa reabilitare, iarna 2004-2005	Dupa reabilitare, iarna 2005-2006
G	W/m ³ K	0.74	0.456	0.542
	%	100	62	73
t_{im}	°C	19	21.8	22.5
	MWh/year	516.1	308.8	285.5
Q	%	100	59.8	55.3
	kWh/year·m ²	188	112.4	103.9
Emisii CO₂	Kg/year·m ²	37.6	22.5	20.7

Concluzii

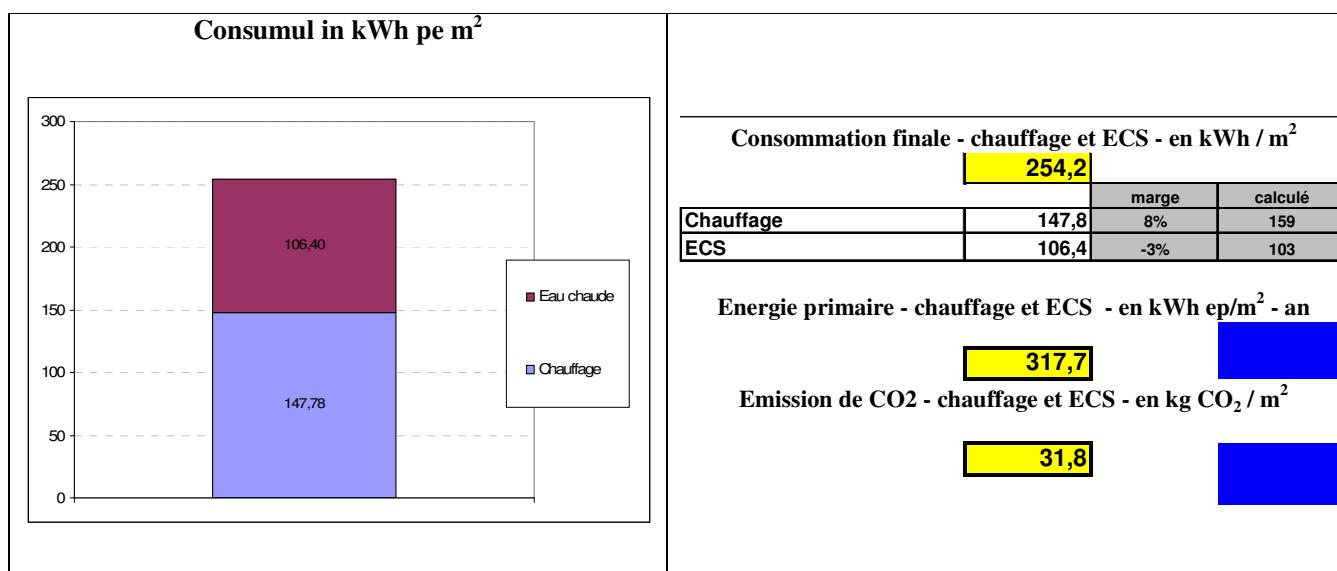
Principalele efecte ale proiectului pilot au fost:

- ⌚ Im bunatatierea conditiilor de igiena si agradului de confort interior
- ⌚ Reducerea consumului de energie termica si a cheltuielilor locatarilor cu 40 la 50%
- ⌚ Reducerea poluarii
- ⌚ Costuri modeste de investitii cu o durata de recuperare de 10-15 ani

The final conclusion of the experts was the necessity of a permanent monitoring action and the mention of the need for tenants information and training for building companies in order to improve the quality of the works.

Analiza cu modelul SEC

A/ Analiza initiala inainte de reabilitare



Nota: categoriile nu sunt mentionate pentru ca modelul nu este adaptat la contextul romanesc

B/ rezultate dupa reabilitare

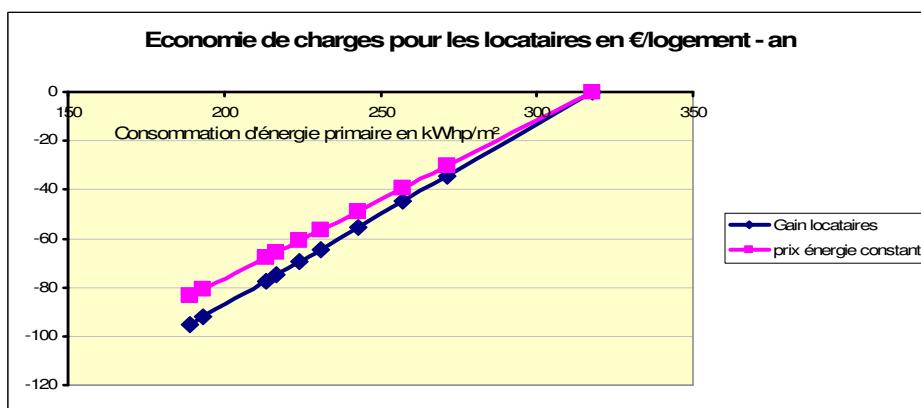
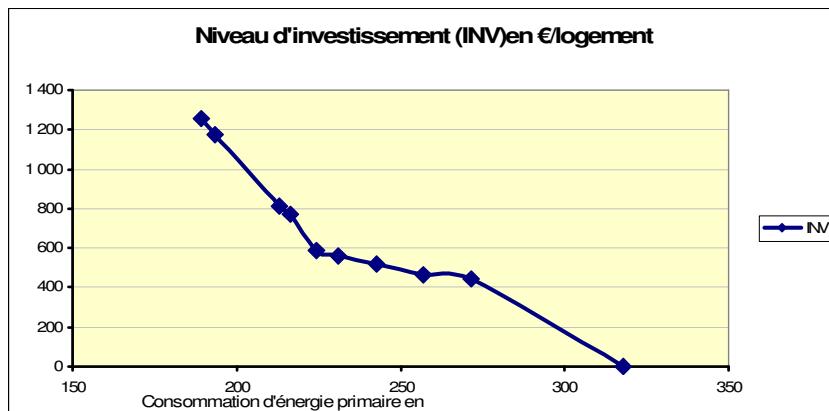
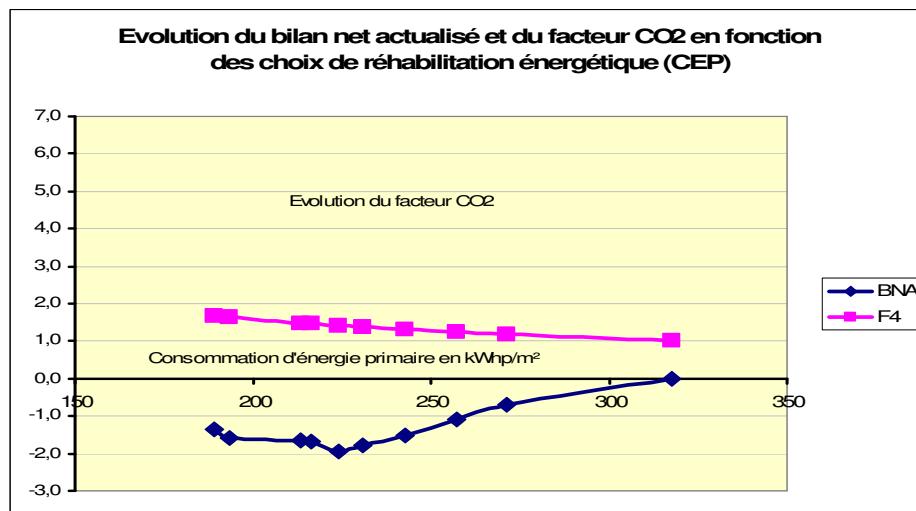
Prezentam aici rezultatele ca pentru analiza franceza date de aplicarea modelului SEC.

In prima figura se pot vedea rezultatele dupa reabilitare. Aceasta arata evolutia Valorii Nete Actuale (BNA) si a CO₂ (factor 4) functie de diferitele solutii tehnice aplicate.

A doua figura arata evolutia investitiilor necesare functie de solutia tehnica adoptata.

A treia figura arata economiile pentru locatari in raport cu solutia tehnica si luand in calcul cresterea pretului la energie (curba bleu) sau preturi constante (curba mov).

In sfarsit, ultimul tabel reacapituleaza toate rezultatele si confirma ca programul de reabilitare a fost o masura pozitiva.



	inainte	dupa	Economie en %
Rezultate in expresie unitara			
Consumul de energie anuala in kWh pe m ²	254,3	151,4	40%
Din care incalzire	148	72	51%
Apa calda menajera	106,4	79,4	25%
Electricitate parti comune	nc	nc	
Electricitate locuinte	nc	nc	
		189,4	
Emisii de CO ₂ en kg par m ²	31,8	18,9	40%
Din care incalzire si ACM	31,8	18,9	
Cheltuieli energetice anuale in € par m ²	11,6	6,9	40%
Cheltuieli energetice /an fara infl. Pretului energetic	10,2	6,1	40%
Rezultate pe locuinta			
Consum de energie anuala in kWh pe an	5 162	3 074	
Emisii de CO ₂ in tone pe an	0,6	0,4	
Cheltuieli energetice anuale in € pe an	235	140	
Rezultate pentru cladiri			
Consum de energie anual in MWh	516	307	
Emisii de CO ₂ in tone CO ₂ pe an	65	38	
Cheltuieli energetice anuale in € pe an	23 538	14 011	
Investitii unitare in € / m²			
incalzire		38	
ACM		4	
Electricitate		0	
Total	42		Durata recuperare
Autres investissements incontournables ayant un impact énergétique	20	9	13
Investitii pe locuinta in €			
Incalzire		771	
Apa calda menajera		81	
Electricitate		0	
Total	853		
Autres investissements incontournables ayant un impact énergétique	404	1257	
Investitii pentru cladiri in €			
Incalzire		77 140	
Apa calda menajera		8 120	
Electricitate		0	
Total	85 260		
Autres investissements incontournables ayant un impact énergétique	40 360		
Bilant economic		BENEFICIU	
		€ / locuintat - an	€ / proiect - an
investitii in € actualizate pe an	2,46	50	4 996
Alte investitii cu impact energetic incontournables ayant un impact énergétique	0,89	18	1 807
Intretinere anuala		0	0
Economii de energie in preturi constante (fara inflatie)	-4,11	-84	-8 353
Hypothèse hausse des prix de l'énergie	-0,53	-12	-1 173
Bilant net in € net actualizat pe m²	-1,34	-27	-2 723
FACTEUR CO2	1,7		

5.2. SCENARIU DE OPTIMIZARE

5.2.1. Utilizari potențiale

Modelul Factor 4 a fost utilizat pentru mai multe aplicații, dintre care mentionam:

- **Analiza curentă a unor studii de caz sub aspectul factorului 4:**

Acesta este un exemplu tipic de buna practică realizată cu suportul Comisiei Europene, ca și a autorităților naționale și locale. Raportul 7 descrie câteva dintre aceste studii de caz în fiecare țară.

Acest tip de aplicație este ilustrat pe exemplul danez Kildevænget.

- **Scenarii pentru optimizarea reabilitării:**

Acest tip de aplicație este ilustrat cu

- Un studiu de caz Italia
- Rezultatele analizei din Franța pentru elaborarea unei strategii la nivel de fond de locuințe
- Strategia Volkswagen pentru fondul propriu de locuințe

- **Scenarii în profil teritorial :**

Ilustrarea s-a facut, în acest caz, pe un proiect de regenerare urbana la Moulins-sur-Allier.

5.2.2. Scenariu privind factor 4 în Danemarca: studiul de caz KILDEVÆNGET

Kildevænget (amplasat în Gladsaxe) este o clădire de locuințe sociale cu 450 unități având trei nivele și subsol²². Suprafața totală a locuințelor închiriate este de 35136 m², iar marimea medie a apartamentului este de 78 m². Clădirea este racordată la sistemul municipal de incalzire, având un boiler central de la care căldura și apă caldă menajera este distribuită prin intermediul altor 5 boilere. Consumul total este monitorizat la boilerul central, acesta incluzând atât necesarul cât și pierderile pe rețea.

Kildevænget reprezintă în tipologia daneză ceea cea mai mare suprafață:

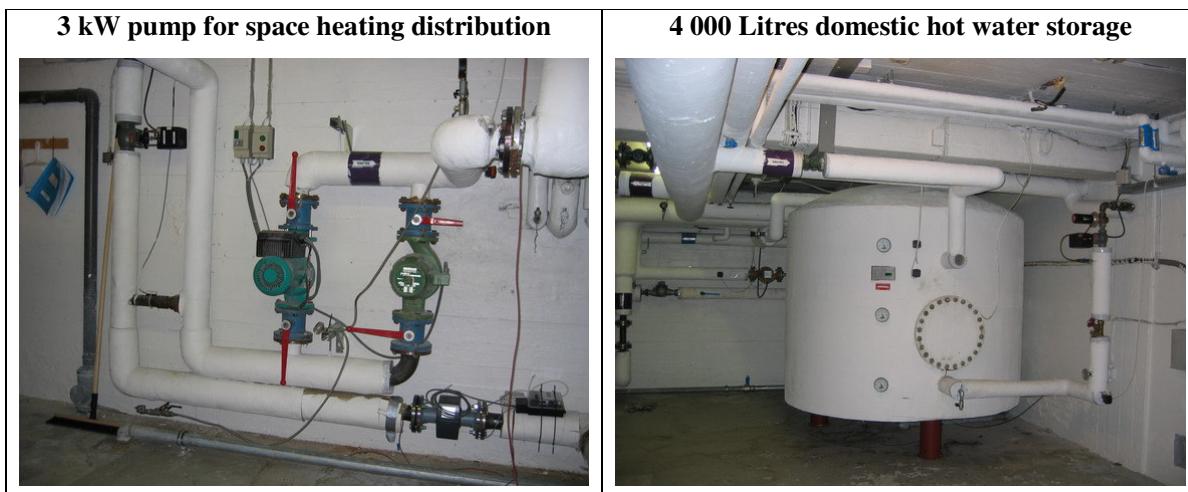
Zona climatică:	Copenhagen
Tipul clădirii :	Bloc
Anul construcției:	1958 (fără cerințe legate de energie, BR0)
Sistemul de incalzire:	Retea municipală (CHP)
BEMS:	da

După darea în funcțiune au fost introduse mai multe îmbunătățiri:

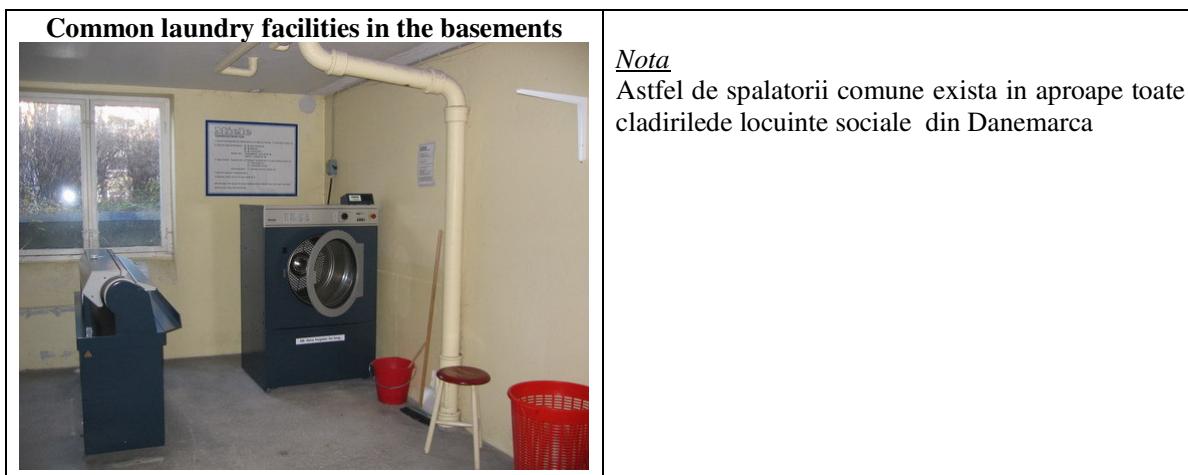
- 1985: schimbarea sistemului de incalzire de la petrol la rețea municipală.
- 1986: ferestre noi cu geamuri duble
- 2003: rezervoare de apă caldă de 4000 litri la fiecare boiler de distribuție.
- 2005: înnoirea retelei interne de incalzire.
- 2006: controlul automat al iluminatului pe casă scări și la subsol
- 2006: pompa retelei interne de distribuție este înlocuită cu pompe noi cu control automat

²² The full example is in the deliverable 7 with the Danish case studies

Kildevænget, Gladsaxe



Source Cenergia, DK



Consumul de caldura monitorizat

Consumul de energie pentru incalzire, electricitate si apa calda menajera al intregii cladiri, a fost monitorizat in ultimii cinci ani. Consumul de energie termica este cel indicat la boilerul central raportat la suprafata totala incalzita. Consumul de electricitate se refera la utilitati comune, excluzand consumul de

electricitate din apartamente: pompe, iluminat casa scarii si subsol, iluminat exterior, spalatorii si iluminatul camerelor pentru activitati comune.

Evolutia consumului in Kildevænget.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Gen
Heat	144	132	129	131	135	135	134
Water	0.81	0.78	0.77	0.76	0.70		0.76
Elektricitet	8.0	8.1	8.2	7.8	6.0		7.6

Datele inregistrate sunt ajustate functie de anul climatic normal, astfel ca datele sunt comparabile consumul mediu de energie in ultimii cinci ani este de 134 kWh/m² fiind cu 9 % peste media categoriei care este de 123 kWh/m². in general, consumul de energie in Kildevænget este ridicat datorita, in principal, pierderilor de caldura ale conductelor. De asemenea, comportam3entul locatarilor este considerat necorespunzator. Nu exist explicatii pentru diferentele dintre ani.

Managerul pentru energie a propus extinderea schimbatorului de caldura pentru a reduce pierderile de energie pe reteaua interna. S-au luat, de asemenea, masuri de corectare a comportamentului consumatorilor in ceea ce priveste exploatarea radiatoarelor, ceea ce poate conduce la economii de 2%, echivalente cu 30.000 DKK pe an (4 000 Euro).

Controlul automat al iluminatului la casa scarii a condus la economii de electricitate de 70 %

Calculul consumului de energie

Necesarul de energie pentru incalzire si apa calda menajera inclusiv pierderile in reteaua interna sunt calculate cu modelele ASCOTsi Be06 iar rezultatele sunt:

Be06	158 kWh/m ²	ASCOT	121 kWh/m ²
Målinger 2005	135 kWh/m ²		

Nota:

Suprafetele pentru elementele cladirii au fost determinate dupa proiectul original

Date input pentru modelul ASCOT

Date de identificare	Kildevænget
Anul constructiei	1958
Marimea cladirii	1760 m ²
Numar de locuinte	24
Numar nivele	3
Categoria de cladire	Bloc
Incalzire centrala sau individuala	Sistem centralizat
Distributia interna	Izolare insuficienta
Sursa de energie)	Retea municipală
Eficienta productiei de caldura	88%
Electricitate	31 kWh/m ²
Apa, inclusiv ACM	0.70 m ³ /m ²
Consum apa calda	30%
Date climatice	
zona	DK, Copenhaga
Building characteristics	
Pereti, Valoare U	0.45 W/m ² K
acoperis, valoare - U	0.39 W/m ² K
Pardosealr, Valoare - U	0.54 W/m ² K
Ferestre , U - Valoaree [W/m ² K]	2.40 W/m ² K
Date privind noul sistem de incalzire	
Incalzire centrala sau individuala	Sistem centralizat
Sursa	Retea municipală
Eficienta productiei de caldura	95%
Date economice	
Investitii proiect de referinta	0.00 DKK/m ²
intretinere)	2.5% %
Durata de viata estimata	30.00 ani
Rata actualizarii	5.0%
Rata dobanzii	0.0%
Inflatie energie	2.5%
Inflatie intretinere	2.0%

Intregul ansamblu include 16 building blocuri, iar blocul No. 15 a fost utilizat pentru aplicatia Be06.Blocul a fost proiectat cu casa scarii si subsolul neincalzit Peretii sunt din cazramizi cu goluri . au fost utilizate urmatoarele valori U:

Pereti exteriori	0,45 W/m ² K
Pereti despartitori casa scarii.	1,75 W/m ² K
Pardoseala subsol	0,54 W/m ² K
Plafon subsol	0,54 W/m ² K
Acoperis/Plafon	0,39 W/m ² K
ferestre, geamuri duble	2,40 W/m ² K

suprafata vitrata este 18 % din total suprafata.

Locuintele sunt ventilate natural cu extractia aerului din bucatarii si toalete..

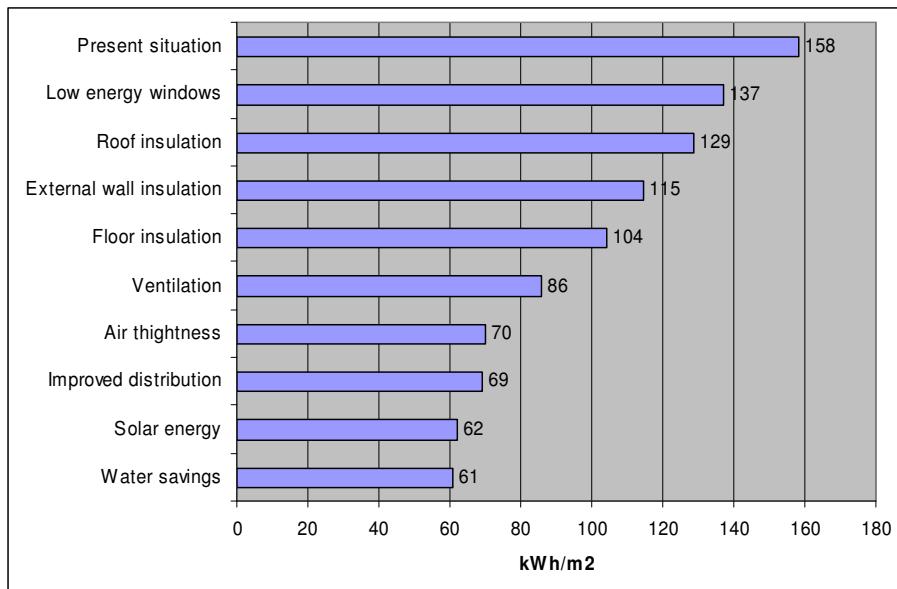
Scenariul pentru energie

Locuintele analizate sunt bine conservate si intretinute regulat, cu unele imbunatatiri in ceea ce priveste economia de energie. Consumul de energie este ridicat in comparatie cu standardul de energie in noile locuinte, iar performanta energetica a locuintelor trebuie sa fie considerabil imbunatatita pentru a putea ramane in uz si in 2050. se apreciaza ca sunt necesare masuri cuprinzatoare de economisire a energiei pentru ca locuintele sa se mentina in bunba stare pana in 2050. in continuare sunt descrise masurile care vor putea asigura 60 % din economiile de energie. S-a propus realizarea unei izolatii a peretilor exteriori de 100 mm, dar aceasta solutie va fi dificil de realizat deoarece cladirea actuala are valoare arhitecturala si aceasta trebuie protejata. De aceea sunt cautate solutii care sa imbunatateasca performanta termica a peretilor exteriori fara a afecta arhitectura actuala. Calitatea aerului in interior trebuie sa fie asigurata prin instalarea unor sisteme de ventilare mecanica cu recuperarea caldurii. Acest tip de instalatie necesita spatiu, dar proiectele demonstrative au aratat ca exista solutii compatibile pentru cladirile actuale. Utilizarea energiei solare este propusa ca sursa suplimentara de energie pentru ACM. Sistemul este unul centralizat cu doua

colectoare pe locuinta cu actuala retea interna de distributie. Pierderile actuale ale retelei dedistributie sunt ridicate si acestea reprezinta o contributie importanta la necesarul total de energie in conditiile reducerii volumului net pentru incalzire. De aceea se impune imbunatatirea performanteelor retelei interne de distributie.

Consumul de energie este determinat de modelul soft Be06 pentru diferite solutii tehnologice de economisire a energiei, iar rezultatele sunt prezentate in figura de mai jos. Propunerile de imbunatatire a performantelor actuale conduc la economii de energie de 65 %.

Economii de energie obtinute cu diferite solutii tehnologice



Sursa Cenergia

In afara de economiile pentru incalzire spatii se obtin economii si la ACM ca urmare a reducerii necesarului respectiv de energie:

- Instalarea unor ferestre noi reduce consumul de energie pentru incalzire spatii de la 158 kWh/m² la 137 kWh/m².
- Izolarea suprimentara la acoperis reduce consumul la 129 kWh/m².
- Izolarea peretilor si pardoselilor reduce consumul la 115 kWh/m².
- Ventilarea mecanica cu recuperarea caldurii reduce consumul la 86 kWh/m².
- Im bunatatirea etansezizarii reduce consumul anual la 70 kWh/m².
- Im bunatatirea izolarii retelei de distributie reduce consumul la 69 kWh/m².
- Panourile solare pentru ACM reduce necesarul de caldura la 62 kWh/m².
- In final consumul de energie pentru apa se reduce la 60 kWh/m².
- Izolarea la acoperis: adaugarea unei izolari de 200mm va reduce consumul de energie pentru incalzire cu 8 %. Podul este gol, ceea ce faciliteaza adaugarea unui nou strat de izolare.

Ferestre performante energetic: reduc necesarul de energie pentru incalzire al cladirii. Valoarea U a actualelor ferestre este $3.1 \text{W}/\text{m}^2\text{K}$, iar cea a noilor ferestre este de $1.2 \text{ W}/\text{m}^2$, ceea ce reprezinta 29 % economii realizate.

Izolarea fatadei: izolare exteriora de 150 mm va reduce necesarul de energie pentru incalzire spatii prin reducerea pierderilor si eliminarea pungilor termice. Izolarea exteriora reprezinta o schimbare dramatica a cladirii, dar aceasta este necesara ca sa se poata atinge tinta de reducere cu 75 % a emisiilor de CO_2 . Izolarea planseului peste subsol: stratul izolator de 100 mm va reduce transmisia caldurii dinspre apartamente catre spatiul neincalzit de la subsol.

Ventilarea mecanica cu recuperarea caldurii (MVHR): se reduc pierderile, se obtine o eficienta ridicata cu privire la temperatura (85 %) si o distributie eficiente a energiei. Pentru a atinge economiile estimate se iau in calcul o buna etansezare si izolare a anvelopei la exterior.

Circuitul DHW : toate solutiile tehnologice mentionate mai sus reduc necesarul de incalzire a spatiilor, principala pondere revenindu-i productiei si distributie de ACM. Sistemul de incalzire urmeaza sa fie schimbat prin inlocuirea intregii retele de distributie interna si utilizarea circuitului de apa calda pentru incalzire spatii, ceea ce va reduce considerabil pierderile din reteaua de distributie. Pentru ACM consumul total de energie este redus cu 76 % comparativ cu situatia initiala.

Incalzire solară: incalzirea solară pentru ACM este propus ca un sistem central cu rezervor in cele cinci boilere de distributie. Circuitul DHW va distribui energia solară pentru ACM si incalzire spatii. S-a propus cate un colector de 1 m² pe apartament, respectiv cinci sisteme de 90 m² colectoare solare. Consumul de energie pentru incalzire initial este redus cu 90 %.

Economiile de energie obtinute prin aplicarea masurilor mentionate mai sus sunt calculate , de asemenea, cu modelul ASCOT iar rezultatele se regasesc in Figura 8 alaturi de rezultatele aplicarii modelului Be06. Se constata ca economiile calculate cu cele doua metode corespund satisfacator.

Diferitele masuri nu sunt identice pentru cele doua modele, comportamentul locatarilor nefiind inclus in programul Be06, iar pierderile din distributie nu sunt definite in aceeasi maniera. In ciuda acestor diferente rezultatele sunt appropriate in cele doua cazuri.

Viabilitatea economică

Analiza cost-beneficiu este realizata prin aplicarea modelului ASCOT, iar rezultatele sunt incluse in tabelul urmator.

Rezultatele esentiale ale analizei cost - beneficiu /Kildevænget

	pe m.p.	pe loc.	pe bloc	pe ansamblu
Consumul actual de caldura	kWh	121	8873	212960
Consumul de caldura redus	kWh	25.2	1848	44352
Emisiile actuale de CO ₂	ton	0.034	2.53	60.7
Emisiile CO ₂ reduse	ton	0.013	0.96	22.9
Costuri curente actuale	kr.	18	1,339	32,126
Costuri curente reduse	kr.	14	1,013	24,320
Costuri supl. de inv.	kr.	191	13,994	335,867
				6,297,501

Necesarul annual de caldura este redus de la 121 la 25 kWh/m², corespunzator unei economii de 80 %. Pentru a atinge nivelul ridicat al economiilor sunt necesare investitii in solutii energetice cu energie scazuta de 14.000 Euro pe locuinta sau 6.3 milioane pentru intregul ansamblu.

Costurile curente sunt reduse de la 1.340 la 1.000 Euro pe locuinta, respectiv cu 20 %. Economiile procentuale sunt relativ scazute doarece solutiile tehnologice necesita costuri suplimentare de intretinere. Aceasta inseamna ca viabilitatea economica nu este atractiva pentru locatari avand in vedere durata de recuperare a investitiei care este de 43 ani. Chiar si in cazul cresterii costurilor energetice investitia nu este profitabila pentru locatari.

Pentru calculele economice au fost utilizate urmatoarele costuri:

Incalzire centrala	54	Euro per MWh
Electricitate	276	Euro per MWh
Apa	5.0	Euro per m ³

Unul dintre obiectivele proiectului Factor 4 este reducerea emisiilor de CO₂ cauzate de consumul de energie al cladirii, pentru incalzire electricitate si apa calda. **Programul ASCOT este utilizat pentru calcularea emisiilor de CO₂ iar interventiile listate pot asigura aingerea acestui obiectiv.**

Prin aplicarea tuturor solutiilor mentionate in lista, emisiile de CO₂ vor fi reduse cu 63 %, ceea ce inseamna un nivel sub cel specific proiectului factor 4 de 75 %. Emisiile de CO₂ din incalzire sunt reduse cu 85 % iar pentru electricitate cu numai 50 % . Se estimeaza ca va fi dificil sa se obtina economii peste acest nivel, cu exceptia reducerii emisiilor de CO₂ pentru electricitatea publica ca urmare a utilizarii unor resurse regenerabile cum ar fi energia eoliana si energia din reciclarea deseurilor care vor aduce economii de peste 75 %.

Economii de energie estimate pentru studiul de caz– Kildevænget.

Sursa: Cenergia, DK

5.2.3. Scenarii privind programul de reabilitare al unei cooperative de construcții - Italia

Avand în vedere faptul că orice clădire este un sistem complex, în special în ceea ce privește interacțiunea dintre anvelopă și dotări, proiectele care urmăresc reconsiderarea energetică necesită o abordare holistică și o vizionare asupra problemelor schimbată cu 360 grade.

De fapt, reproiectarea energetică acoperă nu numai economisirea energiei, ci și aspecte care tin de calitatea condițiilor de viață, sănătate și bunastare. De exemplu, noi ferestre izolate termic oferă sansa creșterii siguranței la socuri și a performanțelor acustice.

In ceea ce priveste izolarea anvelopei, aceasta poate conduce la cresterea temperaturii interioare, asigurand un grad mai ridicat de confort termic, iar la exterior permite reducerea drastica a riscului de mucegai, in special la punctile termice.

Proiectarea unei asemenea renovari necesita un cadru solid, bazat pe o metodologie clara pentru a determina performantele actuale ale cladirii si pentru a stabili actiunile corespunzatoare obiectivelor propuse.

In balanta costurilor si beneficiilor, structura actiunilor necesare poate fi diferita, ele putand fi aplicate separat sau in combinatie. can

Aceasta idee este bine exprimata de catre analiza costului pe ciclul de viata, care poate lua in calcul costurile directe si indirekte pe toata durata de viata a lucrarii. Prin analiza costului pe ciclul de viata, este posibil sa se ia in consideratie nu numai economiile de energie, ci si rezultatele favorabile date de costuri sociale si ecologice mai mici.

Principalul scop al reabilitarii fondului decladiri in Italia este, prin urmare, gasirea unor proceduri care pot facilita procesul de luare a si care pot promova astfel de abordari.

Pornind de la aceste premise, firma de profesionisti "Ricerca e Progetto Galassi, Mingozi e associati" din Bologna a studiat performanta energetica unui apartament de bloc apartinand cooperativei "Murri", construit in anii '70s, ca o mareparte din locuintele similare.

Sansa de reproiectare a cladirii prin diferite interventii si consecintele asupra aspectelor economice, sociale si de mediu au fost investigate in concordanță cu abordarea sau metodologia Factor 4, aceasta constituind o oportunitate importantă de investitii.



Studiul de caz se refera la un bloc cu 24 apartamente construit din prefabricate. Pereti exteriori sunt din panouri din beton neizolate, montate pe un cadru din beton armat, iar la interior sunt pereti despartitori din caramizi. Acoperisul terasa este slab izolat si exista suspiciuni cu privire la intregitatea stratului izolator. Planseul peste subsol care acopera o parcare subterana neincalzita este izolat in intrados. Ferestrele au cadre din aluminiu cu 3/4/3 geamuri.



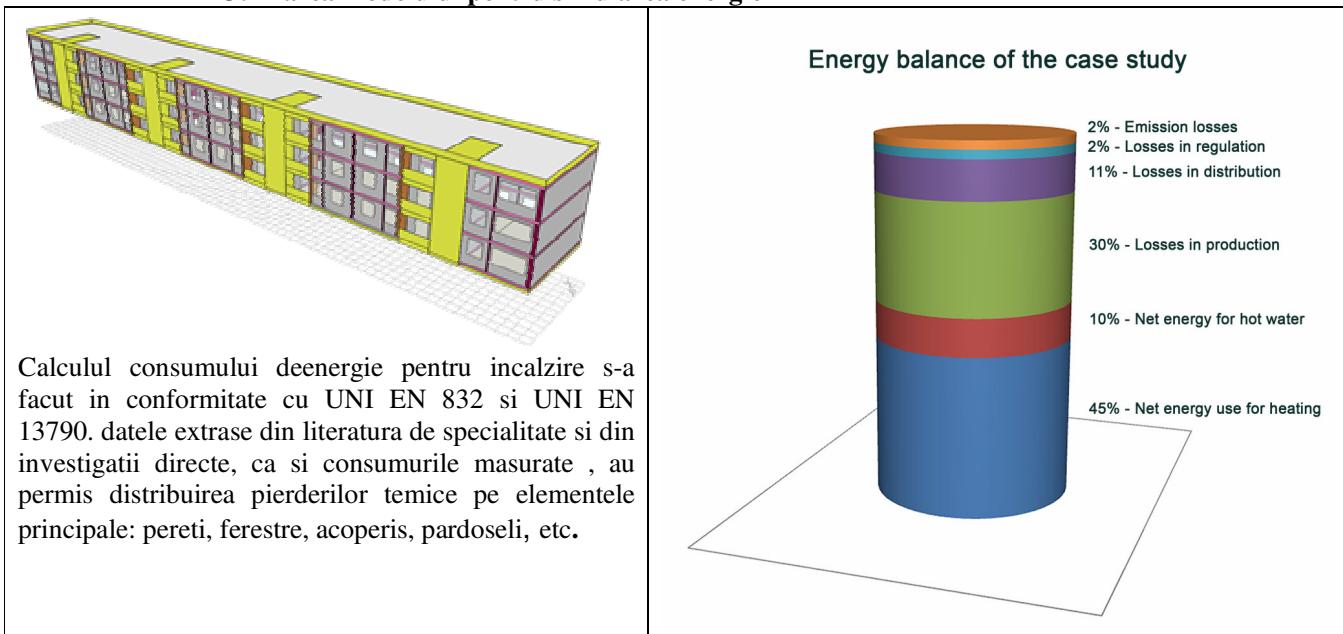
Inj ceea ce priveste dotarile, generatorul de caldura este centralizat, nefiind niciodata schimbat, ci doar supus unor operatii de intretinere. Compania de specialitate insista asupra necesitatii unei reparatii capitale.rezervorul de apa calda este izolat, dar conductele dedistributie sunt necorespunzatoare.

Camerele sunt dotate cu convectoare. Cheltuielile pentru energie sunt platite pentru cladire ca intreg si apoi sunt impartite pe apartamente functie desuprafata incalzita.

Consumul de energie rezulta din facturi, iar dupa ajustarea lor cu numarul de grade-zile conform reglementarii in vigoare rezulta un nivel de 193 kWh/m² de energie primara pe an.

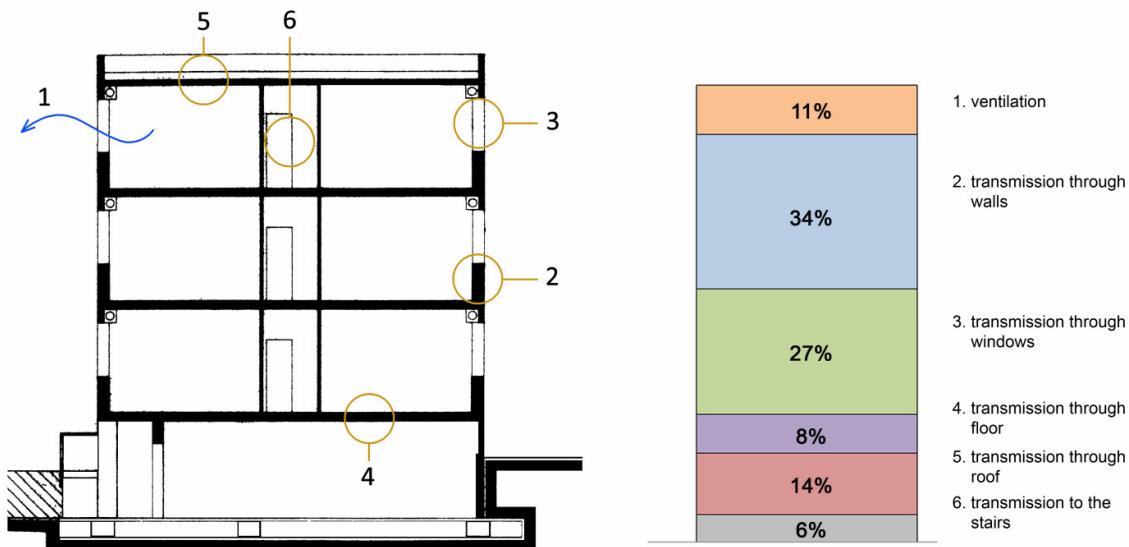
Pentru a evalua efectele actiunilor de reabilitare a fost pregatit un model software, continand toate datele relevante privind performanta energetica, cum ar fi coeficientul de transmisie termica si eficiența instalatiei.

Utilizarea modelului pentru simularea energiei



Sursa Ricerca & Progetto

Thermal losses through building shell of the case study



Din acest punct a fost posibil sa se defineasca diferite actiuni, cu scopul de atingere a performantei minime cerute pentru a primi suport public si de a obtine o categorie mai buna in cclasificarea energetica asa cum este stabilita in ghidul regional (inca in stadiul de proiect care urmeaza sa devina operational in scurt timp).

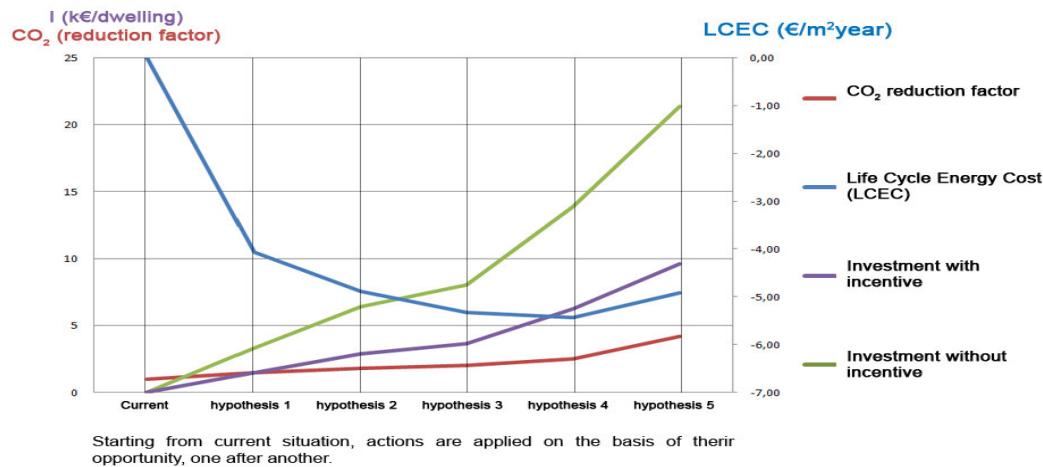
Odata fixate lucrările de întrerupere, s-au estimat costurile aferente prin consultarea furnizorilor și instalatorilor și luand in calcul unele cheltuieli conexe legate de asistenta tehnica, de exemplu.

Analiza economică se bazează pe Valoarea Neta Actuală (Net Present Value -NPV) a veniturilor (respectiv economiei) și costurilor: pentru o durată de viață standard de 20 de ani, cash flows sunt aduse la valori mai mici decât în prezent datorită inflației, iar costurile energiei (și deci economiile viitoare) sunt augmentate datorită inflației aferente energiei..

Analiza este realizată separat pentru fiecare acțiune, apoi pentru un pachet de acțiuni adăugate progresiv funcție de avantajele acestora. În analiza costului energetic pe ciclul de viață beneficiile economice sunt ponderate cu rezultatele sociale și ecologice.

Analiza costului energetic pe ciclul de viață

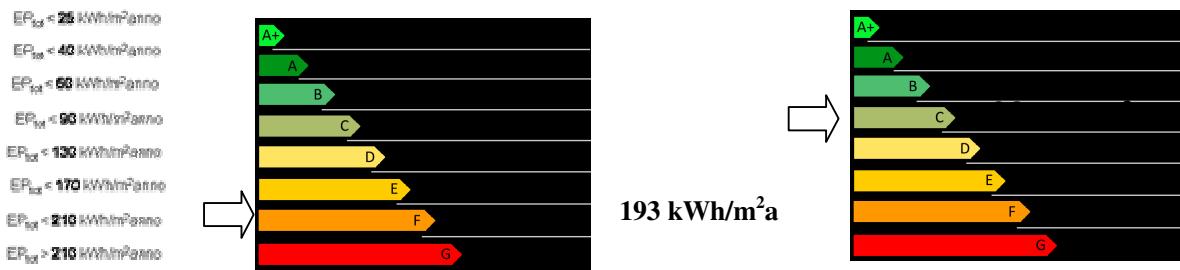
In cadrul studiului de caz, acțiunile recomandate sunt: un nou generator de caldura și izolarea conductelor de distribuție, o nouă izolare a acoperisului și hidroizolare, panouri solare pentru ACM,



izolarea peretilor,noi ferestre cu performanta acustica buna. Cea mai buna optiune a fost considerata combinarea tuturor interventiilor cu exceptia renovarii ferestrelor. In acest caz necesarul de energie de 193 kWh/m² pe an, care corespunde clasei F in clasificarea performantei energetice, va fi de 63 kWh/m² pe an, corespunzator clasei C. durata de recuperare va fi de 8.8 years; pentru fiecare locuinta se vor plati 6994 €, inclusiv subvenția de 55% și se vor economisi initial 708 Euro la factura energetica (se estimatează creșterea acestor economii deoarece inflația pentru energie va fi probabil mai mare decât inflația în expresia monetară, cf. tabelului de mai jos).

Clasificarea energetica cf.“Ghidul de certificare energetica” pt. Regiunea Emilia Romagna

Economii maxime anuale la factura energetica prin trecerea de la clasa F la clasa C: 708 €



Sursa: Ricerca & Progetto pentru Factor 4

Valorile principale pentru scenariul selectat

Investitii	Economii de energie si emisii CO2	Costuri nete pe locuinta cu subvenții	Durata de recuperare
373.000 €	67%	6.994€	8,8 years

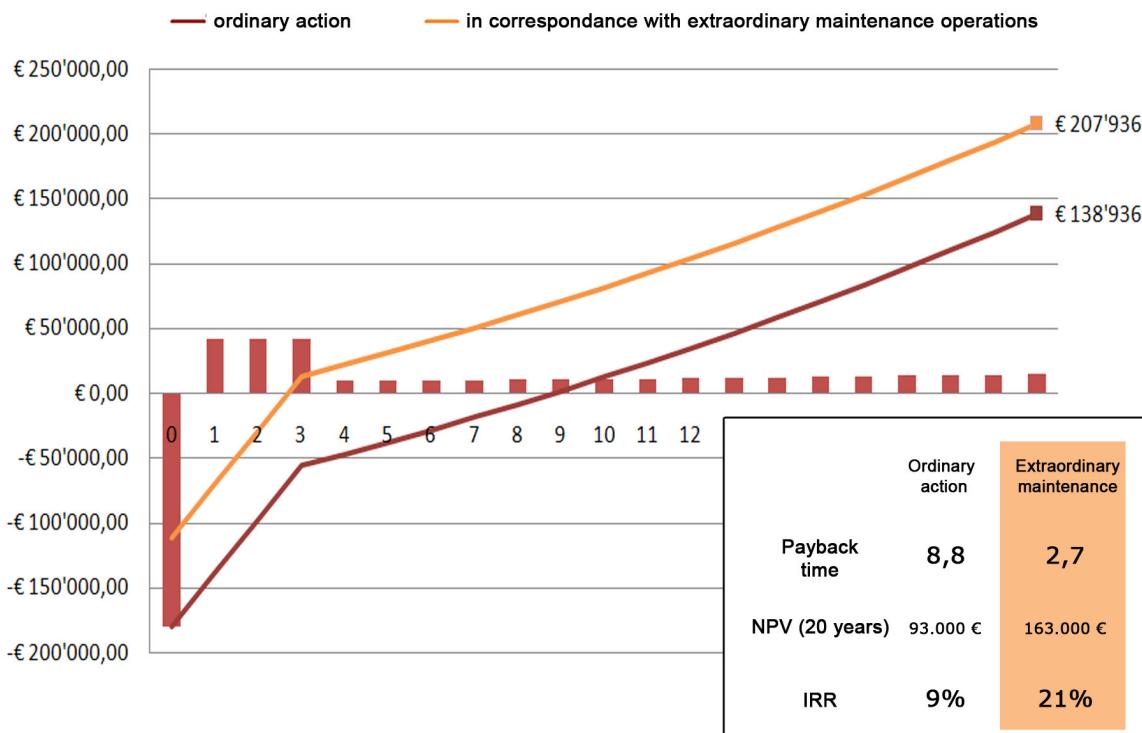
Valoarea adaugata consta intr-un sistem mai bun de control al generatorului de caldura, reducerea la apa calda menajera, instalatie anti-Legionellosis, confort termic imbunatatit, in special la temperaturi ridicate ca urmare a utilizarii unor folii reflectorizante.

Consumul de energie ca si poluare datorita gazelor cu efect de sera vor descreste cu 67%.

Interventia asupra ferestrelor, care este cea mai putin profitabila investitie, va deveni oportuna cu ocazia unor lucrari de intretinere, care vor trebui facute oricum din cauza deficitului de performanta determinat de uzura (imbatranire). In aceasta situatie reproiectarea energetica ca reprezinta niste costuri suplimentare care se vor amortiza in foarte scurt timp si care vor oferi multiple avantaje.

Oportunitatea reabilitarii combinate cu planul de intretinere.

External insulation of walls: cumulated cash flows



Sursa: Ricerca & Progetto pentru Factor 4

Analiza senzitivitatii pe baza variatiei inflatiei la energie arata clar ca o crestere mica a pretului la energie induce economii importante in viitor.

Rezultatele sunt incurajatoare. Faptul de a sustine beneficii potențiale, atât sub aspectul energiei, reducerii CO₂ cat și d.p.d.v., social este o cale bună de a demonstra oportunitățile globale și de a convinge locatarii.

In ceea ce priveste studiul de caz analizat, urmatorii pași vor fi făcuți de Ricerca & Progetto pentru estimarea reducerii cheltuielilor pentru locatari și pentru cooperativa, în scopul încurajării locatarilor să introducă planul de lucrări pe baza unei asistente care să le garanteze rezultatele scontate. Aceasta cooperativa împreună cu Abita (ANCAb-legacoop) studiază în prezent posibilitatea de a finanța astfel de interventii pentru a obține avantaje din economiile de energie conform mecanismului specific Energy Service Companies.

Analizând fondul actual de locuințe, ca an de construcție și stare sub aspectul întreținerii, se constată că există un mare potențial în ceea ce priveste obiectivele Comunității Europene, care constau în reducerea cu 20% a emisiilor de CO₂ până în 2020, față de anul de referință 1990.

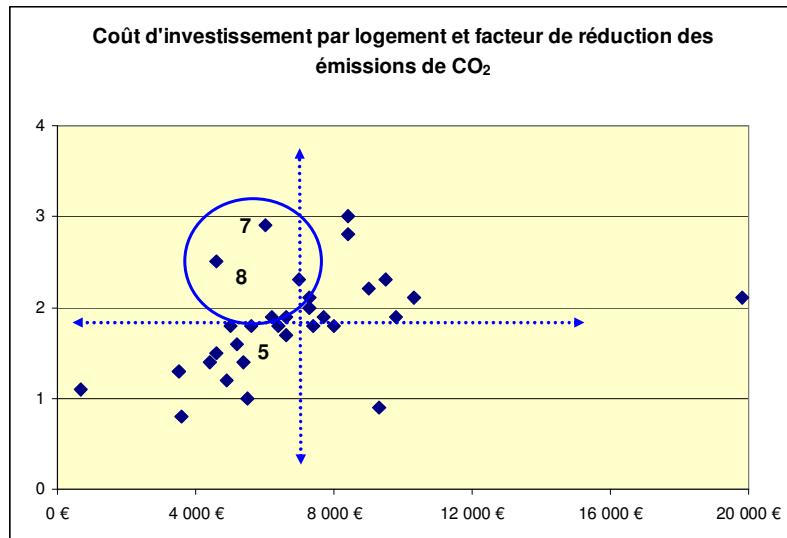
Este evident că o analiza completă poate fi dezvoltată numai prin studierea fiecarui caz specific, prin luarea în considerare a tuturor variabilelor și utilizând o metodologie corespunzătoare.

5.2.4. Scenarii de optimizare a stocului de locuinte (Franta)

Pentru stocul de locuinte, după optimizarea la nivelul cladirilor reprezentative, se poate realiza un grafic ca cel de mai jos cu toate scenariile respective sau programe de reabilitare pentru a vedea mai bine care program este cel mai interesant sau profitabil (a se vedea, de asemenea, capitolul 6.2).

Urmatoarea figura prezintă costurile de investiție pe locuință și evoluția factorului CO₂ pentru fiecare program de reabilitare optimizat pentru cladirile reprezentative.

Costurile de investitii pe locuinta si evolutia factorului CO₂
pentru programul de reabilitare optimizat al fiecarei clădiri reprezentative



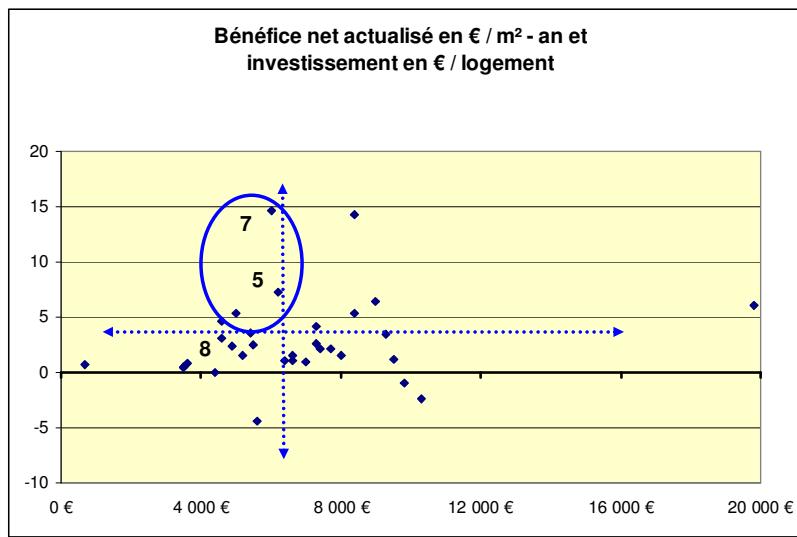
Sursa La Calade pentru Conferinta finala Factor 4

In continuare se pot selecta cladirile de introdus in programul de reabilitare (adaugand alte criterii cum ar fi efectele sociale sau necesitatea adaptarii la reglementarile in vigoare)

De exemplu, daca selectia se face dupa criteriul investitie/ CO₂ redus, atunci se va opta pentru cladirile 7 si 8 conform figurii anterioare.

Daca se va stabili drept criteriu Beneficiul Net Actualizat alegerea se va indrepta catre cladirile 5 si 7 ,asa cum reiese din figura urmatoare

Beneficiul Net Actualizat in €/m² pe an si investitiile pe locuinta in €/locuinta



Sursa La Calade pentru Conferinta finala Factor 4

5.2.5. Reabilitarea energetica a fondului de locuinte Volkswohnung (Germania)

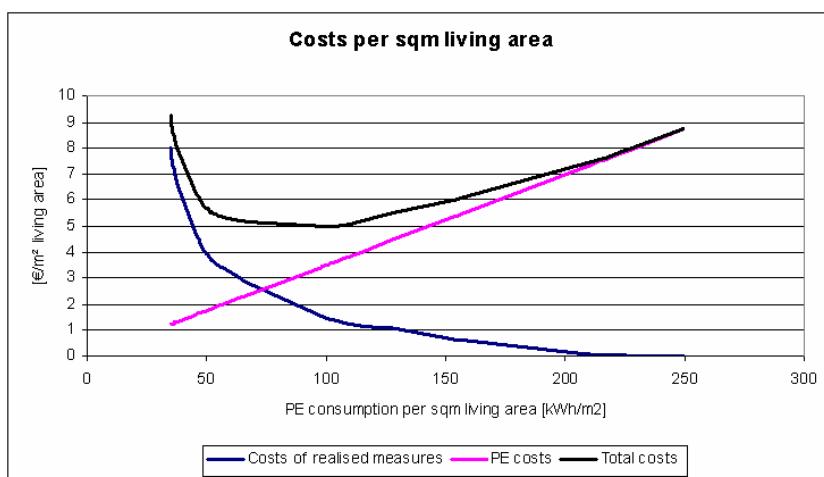
Reabilitarea nergetica a cladirilor implica o serie de masuri diferite: izolare noua sau suplimentara a anvelopei, ferestre noi cu anumite proprietati termo-fizice, ventilare mecanica cu sau fara recuperarea caldurii, inlocuirea boilerelor, reducerea punctilor termice, introducerea controlului descentralizat al sistemului de incalzire etc. toate masurile au structuri diferite de cost si beneficii diferite. In plus, unele dintre interventii, cum ar fi izolarea peretilor, pot fi realizate in diferite moduri si in acest caz, raportul cost/beneficiu are o evolutie neliniara. De aceea este important sa se studieze combinatiile de interventii care vor asigura costul total minim, care la randul sau va depinde de parametri externi, cum ar fi pretul energiei, rata dobanzii si gradul de depreciere al diferitelor componente.

Bineintele, pentru a raspunde acestei cerinte este necesar un model computerizat, cum este modelul ASCOT din Danemarca, de exemplu. Deoarece stabilirea combinatiei optime este dificila, Volkswohnung a extins aceasta abordare dezvoltand un model care este capabil sa determine in mod automat costul total minim. Modelul respectiv, numit VROM (“Volkswohnung Retrofit Optimization Model”), este descris in detaliu in raportul 8.

In acest fel este posibil sa se identifice cea mai buna strategie de reabilitare pentru fiecare cladire. Calculul este de tipul celui pe ciclul de viata deoarece utilizeaza costurile actualizate ale investitiilor pe durata de viata a diferitelor interventii. Beneficiile diferitelor masuri – in termeni de economii de energie- sunt calculate in raport cu specificul cladirii. Pretul energiei este invariabil in timp si este pastrat fix pentru aplicarea modelului. Influenta pretului la energie asupra costului minim poate fi analizata facand diferite aplicatii cu preturi variabile ale energiei. Exemplul de mai jos ilustreaza rezultatele aplicarii modelului. Astfel, costul total annual pe m.p.(= suma costurilor anuale pentru investitii privind conservarea energiei, a costurilor de inbtretinere si a costurilor pentru energie) este rezultatul optimizarii prin aplicarea modelului VROM: pornind de la un necesar de energie primara de 250 kWh/m² inainte de reabilitare, modelul calculeaza in trepte combinatia de masuri care va permite obtinerea celui mai scazut cost total annua. Graficul de mai jos indica cresterea costurilor anuale de investitii si scaderea costului energiei (in acest caz, pretul energiei este de 35 €/MWh), ca urmare a economiilor de energie aferente masurilor propuse. Interventii analizate de catre model au fost izolarea peretilor, planseului peste subsol si podului prin cresterea statului de izolare, ferestre noi (Valori U 1,5 si 1,1 W/m2.K), ventilare cu sau fara recuperarea caldurii, inlocuire boiler, eliminarea punctilor termice. Masurile selectate si grosimea stratului de izolare nu rezulta din grafic, dar aceste informatii sunt date de modelul VROM sub forma de tabel. Din grafic reiese canivelul minim al costului total se realizeaza printre-o combinatie de masuri care conduc la un necesar de energie primara de cca 85 kWh/m².

Costul total (optimizat) functie de nivelul obtinut al performantei energetice.

Rezultat VROM (pretul energiei primare: 35 €/MWh)



Costul total (optimizat) functie de nivelul atins al performantei energetice
Rezultat VROM (pretul energiei primare: 65 €/MWh)



Graficul arata ca odata cu cresterea pretului la energie minimum se deplaseaza catre un necesar de energie primara mai mic, cum era de anticipat. Totusi exista un nivel de "saturatie", lacare orice crestere a pretului la energie nivelul performantei optime nu scade sub 45 kWh/m² (ceea ce corespunde aproximativ unei imbunatatiri cu "factor 4", numai pentru energia necesara incalzirii).

Acest rezultat a fost obtinut pentru o cladire colectiva cu 5 etaje si 30 locuinte. Pentru alte tipuri de cladiri rezultatele obtinute pentru costul minim au fost 40 – 50 kWh/m² la preturi ridicate pentru energie, dar cu combinatii diferite de masuri. Acestea sunt prezentate in detaliu in rapoartele 7 si 8.

Utilizand aceasta abordare, pentru fiecare tip de cladire apartinand Volkswohnung se poate stabili combinatia optima de masuri de conservare. Acest rezultat se utilizeaza ca un criteriu impreuna cu alte considerente legate de planurile de dezvoltare pe termen lung ale stocului aferent Volkswohnung si de aspectele financiare, pentru elaborarea unei strategii eficiente de conservare a energiei.

5.2.6. Analiza in profil teritorial a cladirilor care necesita reabilitare intr-un proiect de regenerare urbana

Aceasta analiza se poate realiza asemanator cu cea pentru stocul de locuinte al unui gestionar social prin selectarea cladirilor reprezentative.

5.2.7. Analiza in profil teritorial (de catre autoritatile publice) pentru stabilirea necesarului de subsidii

O astfel de analiza poate fi facuta de catre o autoritate locala pentru a cunoaste nivelul de subvenții publice necesare și a formula criteriul politic de susținere a deciziei proprietarilor sociali, care poate fi, de exemplu, atingerea obiectivului factor 4 sau a pragului de 80 kWh/m².

Cu ajutorul analizei CECV se poate identifica nivelul subsidiilor pentru atingerea obiectivului politic sau pentru atingerea nivelului optim, dacă proprietarii sociali nu pot crește chiria și trebuie să acopere întreaga investiție fără rezultate pozitive (a se vedea și capitolul 7).

5.2.8. Alegerea solutiilor tehnologice eficiente si strategiile locale sau regionale de reabilitare energetica

Pot fi identificate diferite solutii tehnologice si prima operatie este aceea de identificare a acestora²³ in scopul elaborarii unor scenarii pe baza unor solutii care sunt sau nu inca disponibile la nivel local. Aceasta abordare este importanta pentru **pentru furnizori (de echipamente si produse) ca si pentru firmele de intretinere** la nivel local sau regional pentru ca ii ajuta sa anticipeze evolutia pietei si sa-si stabileasca propriile strategii de dezvoltare.

Optimizarea cu analiza CECV in abordarea Factor 4 permite compararea mai multor scenarii si luarea in considerare a factorului timp prin identificarea lucrarilor care vor fi efectuate in prezent sau in urmatorii 4 sau 5 ani, de exemplu. **Aceasta optimizare CECV permite selectarea tehnicilor celor mai eficiente energetic (inclusiv aspectele economice) pe de o parte si stabilirea unor strategii pe termen lung pentru intregul fond de locuinte pentru realizarea performantelor de dezvoltare durabila.**

De exemplu, pentru o cladire construita in 1970 (inainte de prima reglementare privind energia), cu 40 de locuinte pe 5 nivele, in apropiere de Paris, cu un sistem de incalzire pe gaze cu vechime de 20 ani, am obtinut urmatoarele rezultate:

Scenarii sau variante de programe de reabilitare

Tehnici/Scenarii	S 1	S 2	S 3	S 4	S 5
Ventilare Mecanica Controlata	x	x	x	x	
Izolare termica suplimentara acoperis	x	x	x	x	X
Izolare termica suplimentara pardoseli	x	x	x	x	X
Sistemul de balanta energetica	x	x	x	x	
Sistemul de control al consumului de energie	x	x	x	x	X
Izolarea conductelor	x	x	x	x	X
Comportamentul locatarilor	x	x	x	x	
Boilere/ Nou sistem de incalzire incl. CHP pe gaze		X	X	x	
Geamuri duble 1,6 (+argon)	X		X	x	
Ge3amuri duble 2,5 (PVC)					X
Izilare termica suplimentara pereti 10 cm	X		X	x	
Izolare retea de distributie	x	x	x	x	X
Robinete apa calda	x	x	x	x	
Sistem de incalzire solară				X	
Investitii in €/locuinta	10 120	5 020	11 740	13 000	4 600
Pay back return	13	8	14	14	10
Consumul de energie primara in kWhpe/m ² si clasa energetica	77,8 B	119 C	66,6 B	50 A	160 D
Emisii CO ₂ si clase CO ₂	15,6 B	23,8 D	13,4 C	8,6 B	32,2 D
CECV fara efectul pretului	- 0,58	- 2,08	- 0,02	+ 0,50	- 0,94
CECV cu cresterea pretului ($\Delta p = 4\%/\text{year}$)	- 5,60	- 5,98	- 5,34	- 5,25	- 3,72
Factor CO ₂	3,2	2,2	3,7	4,8	1,6

Sursa La Calade pentru Factor 4

In scenariul 1 nu se inlocuieste sistemul de incalzire si se adauga izolatie la pereti plus inlocuire ferestre (geamuri duble cu argon).

²³ Raportul 6 privind solutiile tehnice eficiente energetic este prima versiune a bazei de date care poate deveni baza dse date nationala sau regionala cu particularitatile eferente (tehnice sau legate de pret).

In scenariul 2 se inlocuieste sistemul de incalzire, fara izolare suplimentara la pereti si fara inlocuirea ferestrelor

Scenariul 3 este combinatia primelor 2 scenarii: nou sistem de incalzire, izolare suplimentara pereti si ferestre noi.

Scenariul 4 include sistemul solar de incalzire apa.

In sfarsit, scenariul 5 este scenariul uzual in prezent in Franta.

➤ Politicile proprietarilor sociali

Se observa ca performanta optima se atinge cu scenariul 2 cu o investitie in jur de 5000 € dar factorul obtinut este de numai 2.2 , clasa energetica C si clasa CO₂.

Daca se conteaza pe o politica de subventii publice pentru proprietarii sociali, se va alege scenariul 3 pentru ca permite atingerea factorului 3.7 sau poate scenariul 4 care poate asigura factorul 4.8...

In sfarsit, putem anticipa unele lucrari de reabilitare necesare in viitor si le putem gestiona in urmatorii ani, si vom incepe cu scenariul 1 cu izolarea suplimentara a peretilor si inlocuirea ferestrelor pentru a aplica in etapa urmatoare scenariul 3 (si factorul 3.7) sau chiar scenariul 4 (si factorul 4.8).

➤ Know how al intreprinderilor locale

La nivel local si regional, functie de starea tehnica si energetica a fondului de locuinte si de evolutia estimata a preturilor (in special pentru energie), se vor putea determina lucrarile si investitiile necesare pentru atingerea obiectivelor (politice). Aceste informatii vor permite, de asemenea, evaluarea cursurilor de instruire necesare (inclusiv pentru muncitori pentru a sprijini populatia fara job sa-si gaseasca un loc de munca) si apoliticilor locale necesare pentru imbunatatirea know how si a capabilitatii tehnice a intreprinderilor locale (care vor cunoaste tipurile de lucrari cerute si vor stabili din timp planuri de investitii si de management al unor astfel de lucrari).

➤ Strategii financiare pe termen lung ale proprietarilor sociali

In sfarsit este posibil sa se determine profitabilitatea scenariilor fara cresterea preturilor:

Rata profitabilitatii scenariilor cu cresterea preturilor:

exemplul cresterii pretului la gaze pe 25 ani

Scenarii	Rata profitului (in %) cu 2%/an Δp (gaze)	Rata profitului (in %) cu 4 %/an Δp (gaze)
1	1,35	2,44
2	3,05	4,18
3	1,05	2,10
4	0,8	1,9
5	2,1	3,22

Sursa La Calade pentru Factor 4

Aceste rate se pot compara cu cele potențiale pe piețele financiare și se pot compara investițiile corespunzătoare pentru realizarea lor pentru aceeași perioadă.

➤ Politicile bancare privind dezvoltarea urbana durabila

Pot fi sugerate bancilor (in special celor legate de autoritatile locale sau de stat) masuri de orientare a poliiticilor catre performantele de dezvoltare durabila, luand in considerare obiectivul macroeconomic si sprijinind proprietarii sociali in eforturile lor indreptate catre dezvoltarea urbana durabila.



6. DE LA CLADIRE LA ANALIZA FONDULUI DE LOCUINTE: OPTIMUM MICROECONOMIC SAU OPTIMIZAREA PENTRU PROPRIETARUL SOCIAL SI PENTRU LOCATOR

Cum sa se faca trecerea de la nivelul cladirii la nivelul fondului de locuinte si cum sa se stabileasca o strategie durabila pentru reabilitarea energetica a intregului fond de locuinte sociale?

Modelul Factor 4 si abordarea specifica Factor 4 permite raspunsul la aceasta intrebare.

Modelul Factor 4 a fost elaborat la scara fondului de locuinte, iar obiectivul sau nu este acela de a realiza diagnosticul energetic care intra in atributiile companiilor de specialitate, dar astfel de evaluari pot fi folosite la aplicatiile modelelor Factor 4.

Cu modelul Factor 4 este posibil sa se analizeze cladiri reprezentative (ca studii de caz) asa cum se ilustreaza in capitolul anterior²⁴. Analiza energetică este corecta, chiar daca ofera mai multe detalii. **Modelul Factor 4 poate fi utilizat la scara cladirii chiar daca a fost elaborat pentru intregul fond de locuinte.**

6.1. SINTEZA ETAPELOR ANALIZEI LA NIVEL DE CLADIRE CU MODELELE FACTOR 4²⁵

Analiza consumului de energie al unei cladiri se realizeaza pe baza datelor si informatiilor tehnice disponibile.

In faza initiala, exista mai multe obiective, functie de context:

- Sa ofere proprietarului social o buna informare privind consumul de energie, chiar si fara date (cum este cazul in Franta si Italia unde exista sisteme individuale de incalzire)²⁶;
- Sa ofere proprietarilor sociali o descriere tehnica suficient de buna pentru a explica pierderile de energie termica in raport cu datele energetice disponibile;
- Sa puna in evidenta coerenta (sau incoerenta) datelor teoretice cu cele reale privind consumul de energie.

Punctul de plecare al analizei cu modelul Factor 4 este colectarea datelor cu privire la consumul de energie si datele tehnice ale cladirii, atat in ceea ce priveste anvelopa, cat si instalatiile de incalzire.

Apoi sunt elaborate scenarii (combinind diferite potențiale solutii tehnice) si se efectueaza analiza costului pe ciclul de viata in concordanta cu solutia cea mai avantajoasa in pasi iterativi.

Etapele auditului energetic cu modelul Factor 4

1	Analiza tipologiei fondului de locuinte aferent proprietarilor sociali (total fond sau in profil teritorial)
2	Alegerea cladirilor reprezentative din stoc
3	Analiza consumului de energie a acestor cladiri
4	Elaborarea unor scenarii realiste privind reabilitarea cladirilor
5	Evaluarea impactului scenariilor in trei directii: energie, CO ₂ sau GES si aspecte socio-economice
6	Selectarea celui mai bun scenariu pentru fiecare categorie de cladiri
7	Elaborarea unei strategii optime printr-un proces iterativ pe baza unei analize multi-criteriale
8	Elaborarea unui proiect sau program de reabilitare

²⁴ Cf. raportul 9 in limbile nationale

²⁵ A se vedea raportul 5 asupra diferitelor instrumente existente si raportul 8 asupra fiecarui model national in limba nationala si raportul 10

²⁶ In Danemarca datele sunt disponibile, iar modelul ASCOT model nu are acest obiectiv

Fazele auditului energetic la nivel de cladire cu modelul Factor 4

Faze	
1	Analiza tipologiei stocului de locuinte (afegrenre unui proprietar social sau in profil teritorial)
2	Alegerea cladirilor reprezentative (studii de caz)
3	Analiza consumului de energie pentru fiecare cladire
4	Elaborarea unor scenarii realiste (focalizate pe aspecte sociale, tehnice si arhitecturale)
5	Evaluarea impactului scenariilor la nivel microeconomic si macroeconomic
6	Selectarea celor mai bune scenarii pentru fiecare tip de cladire
7	Stabilirea scenariului optim printr-un proces iterativ tinand cont de criterii variate
8	Elaborarea programului optimizat de reabilitare pentru fiecare tip de cladire

Alte operatii complementare pot fi sugerate sau testate cu modelul Factor 4:

- analiza pe baza altor criterii complementare (sociale, de exemplu)
- integrarea energiei in managementul intregului fond de locuinte,
- identificarea unor solutii financiare pentru realizarea scenariului optim (dialog imbunatatit cu administratia publica, de exemplu).

6.2. ANALIZA LA SCARA FONDULUI DE LOCUINTE

O astfel de analiza a fost realizata de La Calade pentru SAGECO (un partener francez asociat Factor 4), care este un proprietar social din importantul Group SNI localizat in Paris..

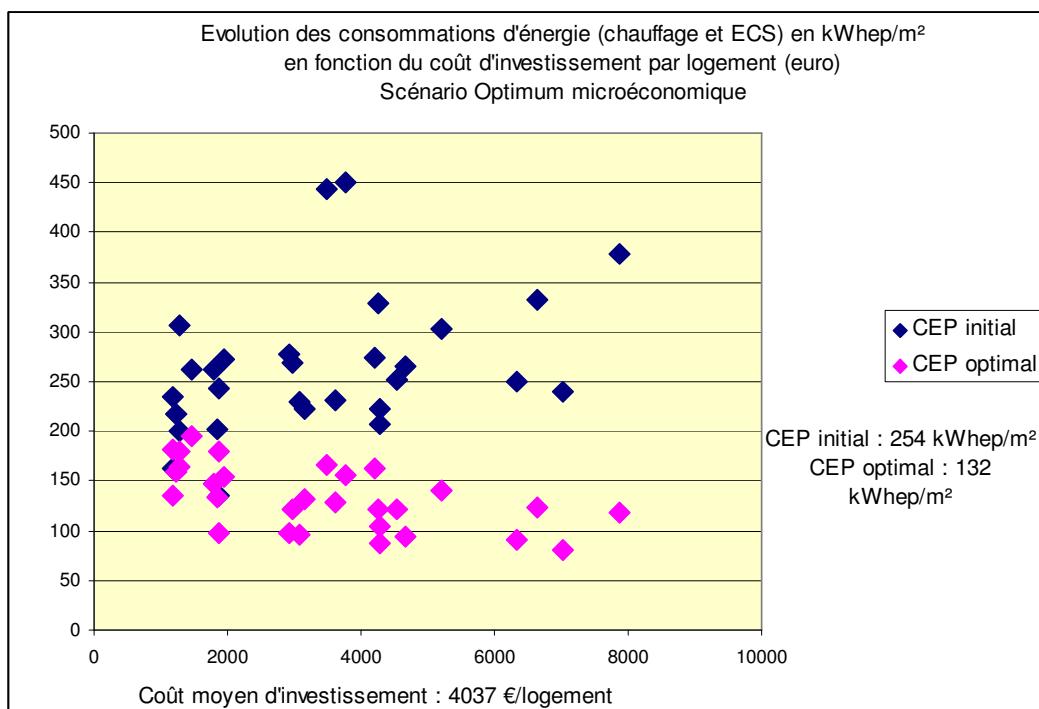
SAGECO a selectat 29 cladiri reprezentative care au fost apoi analizate cu modelul SEC, iar rezultatele pe ansamblu au stat la baza unei strategii pentru intregul fond de locuinte al SAGECO.

6.2.1. scenariul de optim microeconomic sau pragul de rentabilitate pentru proprietarul social si locator

Optimul microeconomic este atins cu o investitie medie de 4 000 € pe locuinta. In acest caz, consumul de energie primara (PEC sau CEP in franceza) pentru incalzire si apa calda scade de la 254 kWhpe/m² la 132 kWhpe/m², de la categoria energetica D la C, iar emisiile de CO₂ sunt reduse cu factorul 2,1.

Rezultatele acestui scenariu sunt aratare in schema urmatoare.

**Evolutia consumului de energie (CEP) (pentru incalzire si apa calda) in kWhpe/m² (kWep in franceza)
in raport cu costului investitiei pe locuinta in € in scenariul de optim microeconomic**



(cost mediu de investitie : 4 037 € pe locuinta)

Sursa La Calade

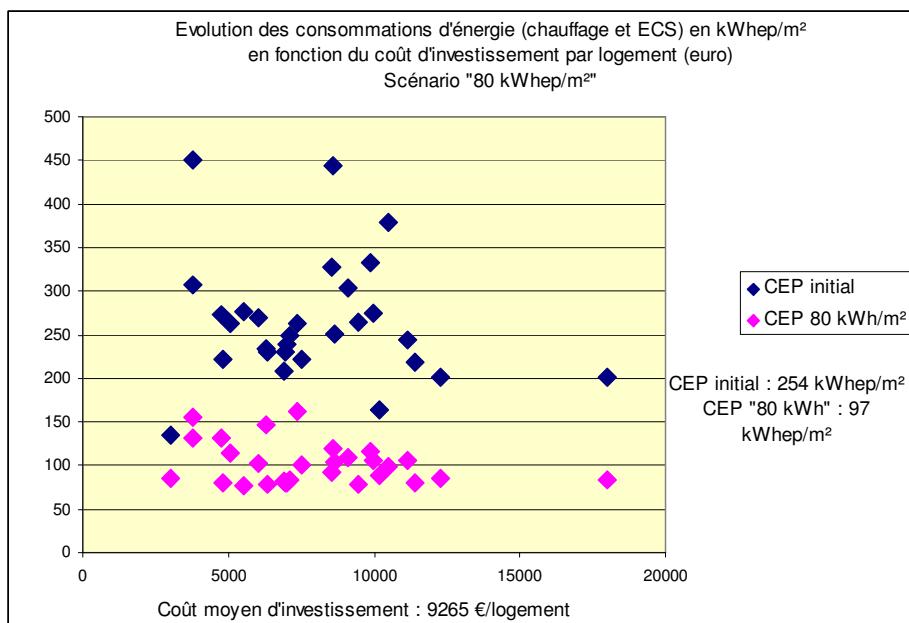
6.2.3. Scenariul 80 kWhpe/m²

Au fost elaborate diferite scenarii intre care unul avand ca tinta 80 kWhpe/m², acesta fiind obiectivul programului “Grenelle de l’Environnement” (subiectul unei importante dezbateri publice in Franta).

Luand in consideratie diferite restrictii tehnice si sociale care sunt indisutabile pentru unele cladiri, in special in Paris (locuinte ocupate, pozitia cladirilor una fata de alta, fatade istorice imposibil de izolat cu solutii aplicabile la exterior, sisteme de incalzire solară datorita invecinarii cu cladiri istorice...) acest scenariu nu poate fi pus in practica cu limita de 80 kWhep/m², nivelul posibil de atins fiind un consum mediu de 97 kWhpe/m².

Investitiile necesare sunt de cca 9300 € pe locuinta, iar GES sunt reduse cu factorul 2,7 fata de situatia initiala .

Rezultatele pentru cele 29 de cladiri sunt ilustrate in figura urmatoare.

Evolutia consumului de energie (pentru incalzire si apa calda) (CEP) in kWpe/m² (kWep in franceza)**In raport cu costul investitiei pe locuinta in € in scenariul 80 kWhep/m²***Sursa La Calade***6.2.4. Comparatia intre scenarii**

Aceasta comparatie poate fi, de asemenea, realizata pentru intregul fond de locuinte.

Optimum microeconomic asigura profitabilitate maxima atat pentru proprietarul social, cat si pentru locator.

Daca administratia publica impune mai putin de 100 kWhpe/m², cerintele financiare cresc exponential, iar rezultatul pentru cuplul de actori mentionat devine nefavorabil.

Daca administratia publica doreste ca proprietarul social sa-si continue politica sa sociala (si sa evite orice risc finantier), trebuie sa se identifice unele solutii financiare si formule de subventii pentru cca 28 % din costul investitiei (ceea ce corespunde cu un supliment de 2 600 € pe locuinta reabilitata).

Aceste date pot fi urmarite in tabelul urmator.

Comparatia rezultatelor obtinute pe scenariile elaborate

Scenarii	Investitii(M€)	Consum de energie primara pentru incalzire si ACM (kWhpe/m ²)	Economii de energie (GWh/an)	CO ₂ evitat (tone/an)	Economii la cheltuieli (M€/year)	Profitabilitate M€/an (VNA) ²⁷
'Optim microeconomic'	18,5	132	32,6	5579	2,16	1,16
'Consum de energie minim'	46,3	90	43,9	7040	2,61	0,42
'VNA > 0'	33,6	107	40,2	6590	2,46	0,79
'80 kWh/m ² '	39,8	97	41,9	6728	2,56	0,61

Sursa La Calade

Analiza CECV arata ca economiile la cheltuieli sunt chiar ridicate pentru locatori. Scenariul « optimul microeconomic » permite reducerea cheltuielilor cu cca 300 euro pe an la pretul constant al energiei (respectiv 0,42 € / m²- luna).

²⁷ Cf. glosar

6.2.5. Strategia de reabilitare energetica durabila la nivelul fondului de locuinte

Ultima etapa este elaborarea unor strategii de reabilitare energetica la nivelul intregului fond de locuinte.

In acest caz obiectivul va consta in identificarea cladirilor sau familiilor de cladirile de reabilitat cu prioritate ca si definirea nivelului optim de interventie (cat de departe sa se mearga in cazul fiecarui program de reabilitare).

Pentru aceasta evaluare s-au folosit patru criterii:

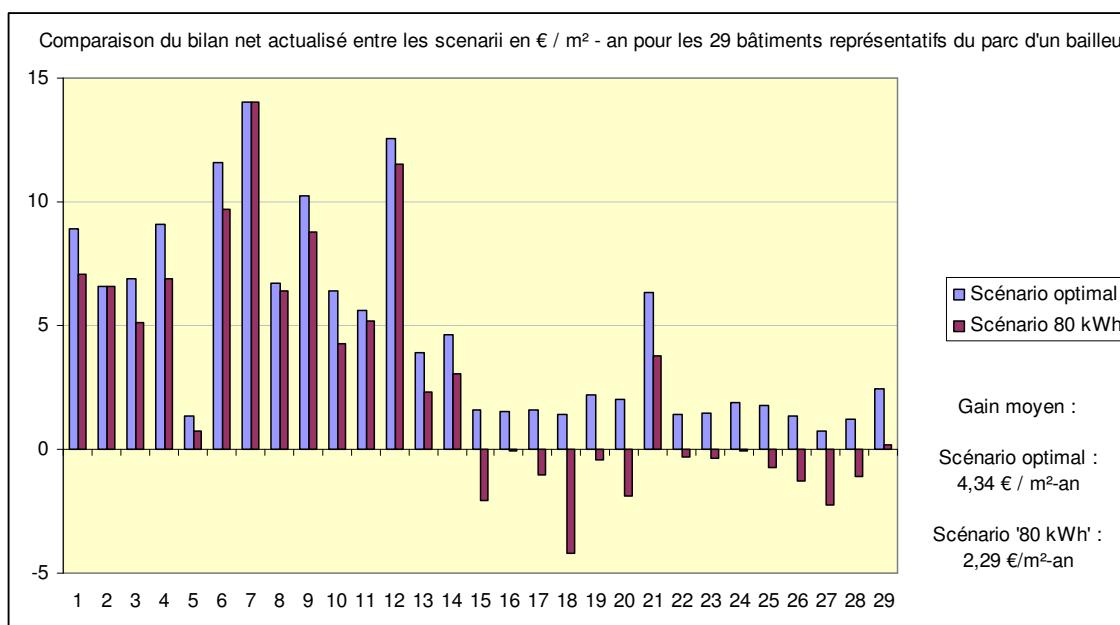
- **1. Primul criteriu poate fi costul energetic pe ciclul de viata²⁸.**

Conform acestui criteriu cladirile sau tipurile de cladirile reprezentative de reabilitat sunt cele pentru care CECV este cel mai scazut ca urmare a programului de reabilitare²⁹.

Scenariul de optim microeconomic poate fi utilizat ca scenariu de referinta (asa cum se vede in figura urmatoare)

In conformitate cu acest scenariu cladirile de reabilitat sunt 7, 12, 6, 9, 1, 4 si 21 pentru ca acestea au cel mai bun nivel al CECV, dupa cum se arata in figura urmatoare.³⁰

Comparatia cladirilor dupa costul energetic pe ciclul de viata in 2 scenarii



Sursa La Calade

Media CECV este de cca 4,34 € /m²-an in scenariul de optim microeconomic si pina in 2,29 €/m² pe an in scenariul 80 kWh.

²⁸ Cf. glosar

²⁹ Aceasta evaluare a fost facuta la o rata de actualizare de 2 % pentru o perioada de 25 ani si cu urmatoarele ipoteze privind cresterea pretului la energie in € : 4 % pe an pentru gaze si motorina, 2 % pentru sistemul municipal de incalzire si 1 % pentru electricitate. (bineintelese aceste ipoteze pot fi modificate in modelul Factor 4 daca este necesar)

³⁰ Bineintelese strategia de reabilitare nu este construita numai pe baza aspectelor energetice. Energia este unul dintre aspecte alaturi de uzura tehnica, cerintele locatorilor, prevederile reglementare, etc.

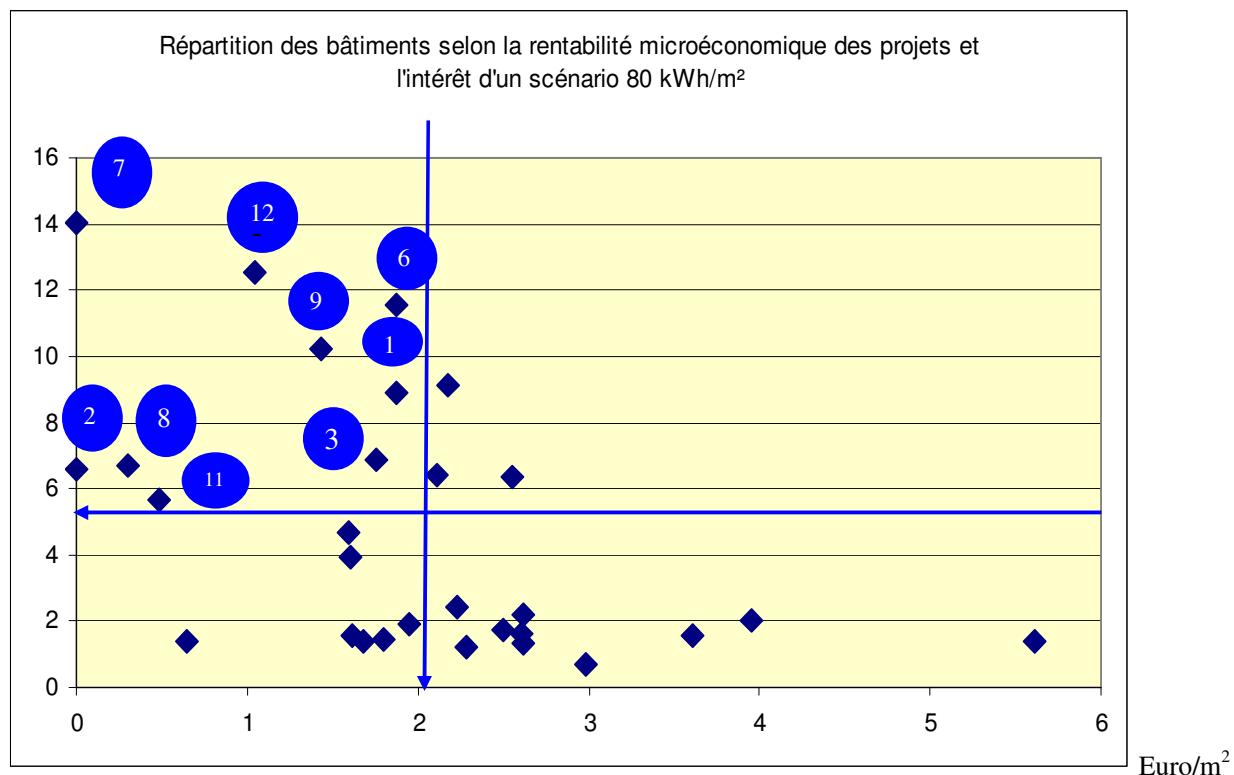
- **2. Al doilea criteriu poate fi cea mai mica investitie necesara pentru atingerea performantelor energetice (80 kWh/m²)**

Acest criteriu exprima eforturile necesare pentru atingerea unor nivele de performanta energetica mai ridicata, ceea ce presupune minimizarea costurilor suplimentare determinate de aceste obiective.

In figura urmatoare, partea de sus din stanga indica acele cladiri care au CECV cele mai bune (peste nivelul mediu de 4.5 € /m² - an) si pentru care eforturile suplimentare pentru atingerea pragului de 80 kWh/m² - an este sub media inregistrata la nivelul intregului fond de locuinte (2,0 €/m² – an ca o reducere de beneficiu din CECV).

Rezultatele analizei dupa al doilea criteriu de evaluare- cea mai mica investitie suplimentara (extra cost) necesara pentru atingerea nivelului de 80 kWh/m²

CECV
in €/m² pe an



Sursa La Calade

In aceasta scheme se compara scenariul de referinta cu primul criteriu (CECV al programului optim de reabilitare, pe ordonata sau axa y) reprezentat in stanga si costurile suplimentare sau reducerea CECV (in euro/m² pe an pe abscisa sau axa x) datorita obiectivului de performanta (80 kWh/m²).

De exemplu, pentru cladirea 1 CECV cu programul de reabilitare optimizat este de cca 9 €/m² pe an si daca vrem sa atingem 80 kWh/m² costurile suplimentare vor conduce la reducerea CECV cu 1.8 €/m² pe an

Deci, conform acestui criteriu, cladirile de reabilitat cu prioritate sunt cele cu numerele 1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11 si 12.

- **3. Al treilea criteriu poate fi nivelul reducerii CO₂ si al consumului de energie³¹.**

Acesta este criteriul selectat de regula in exemplele de buna practica din Europa asa cum reiese din capitolul 5 al brosurii si din raportul 5.

La acest criteriu cladirile 2 si 12 obtin impreuna 52 % din totalul investitiilor potențiale si 62 % din VNA scontata.

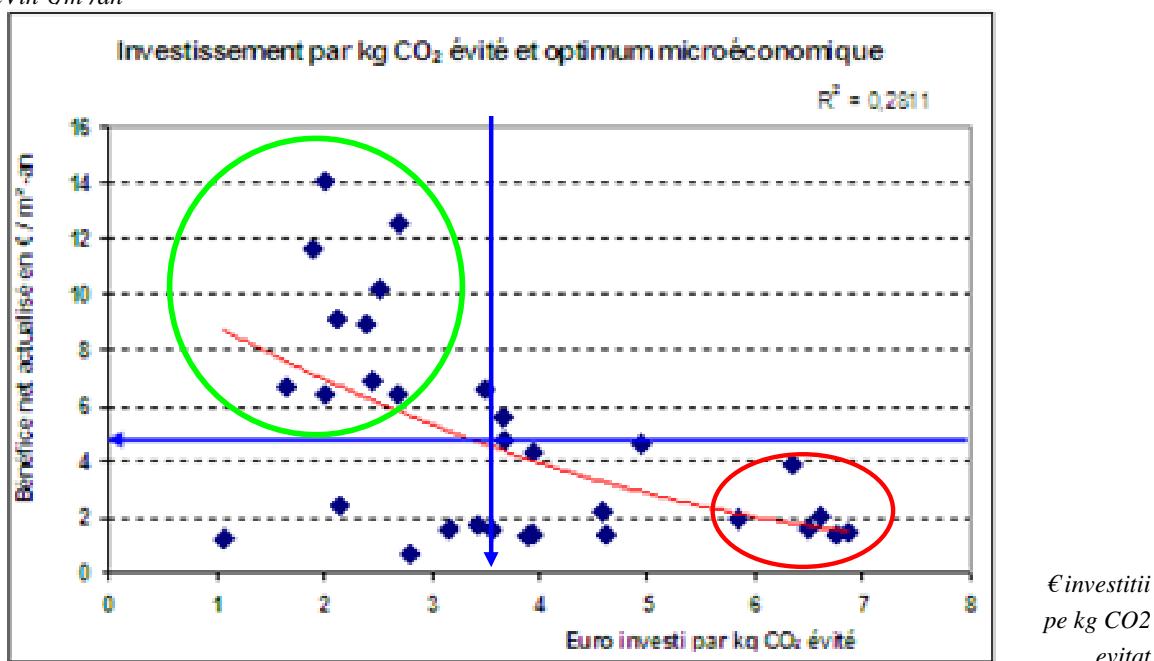
- **4. Al patrulea criteriu poate fi volumul investitiilor necesare pentru a evita un kg CO₂³².**

Unii specialisti sugereaza utilizarea EXCLUSIVA deoarece acesta ia in calcul atat investitiile, cat si obiectivul de reducere a GES.

Pentru cele 29 cladiri Sageco analizate, rezultatele obtinute dupa acest criteriu cu optim microeconomic sunt prezentate in urmatoarea figura si in tabelul de mai jos pentru primele 12 cladiri.

Selectia cladirilor de reabilitat dupa investitiile necesare pentru evitarea unui kg CO₂ si optimul microeconomic

CECV in €/m²/an



Sursa La Calade pentru Sageco

Figura pune in evidenta legatura dintre profitabilitate atat pentru proprietarul social cat si pentru locator si investitiile necesare pentru reducerea emisiilor GES. Dupa cum se observa, multe cladiri (incercuite cu verde) au un bun nivel CECV pentru scenariul microeconomic (peste 5 €/m² - an) si un nivel rezonabil al investitiilor necesare pentru evitarea emisiilor de CO₂ (sub 3 € investiti pe kg de CO₂ evitat pe an).

Acstea 10 cladiri incercuite in verde sunt cele care urmeaza sa fie reabilitate conform acestui criteriu. Acestea sunt cladirile cu numarul 12, 6, 9, 1, 4, 7, 3, 8, 10 si 21.

Cele 5 care nu vor intra in programul de reabilitare sunt cladirile 23, 22, 21, 17 si 13 incercuite in rosu in figura de mai sus.

In sfarsit, linia rosie din figura mentionata subliniaza corelatia dintre optimum microeconomic si costul evitarii emisiilor de CO₂. Aceasta arata, de asemenea, ca

³¹ Cf. This was the topic of the deliverable 7 and it is illustrated by the best practices presented in the chapter 5 in this Factor 4 brochure.

³² Cf. This was the topic of the deliverable 7 and it is illustrated by the best practices presented in the chapter 5 in this Factor 4 brochure.

cerintele de reabilitare energetica nu sunt aceleasi pentru toate cladirile ... (chiar daca acestea sunt recomandate de un mare numar de experti din Europa...) si subliniaza importanta CECV.

Rezultatele analizei CECV pentru 12 din cele 29 cladiri

Cladire	Investitii per kg CO ₂ evitat	Pozitie
1	2.39	8
2	3.50	16
3	2.45	9
4	2.13	6
5	4.63	22
6	1.91	3
7	2.01	4
8	1.66	2
9	2.53	10
10	2.69	11
11	3.67	18
12	2.71	12
Media pentru cele 29 cladiri	3.68	
Media ponderata	3.96	

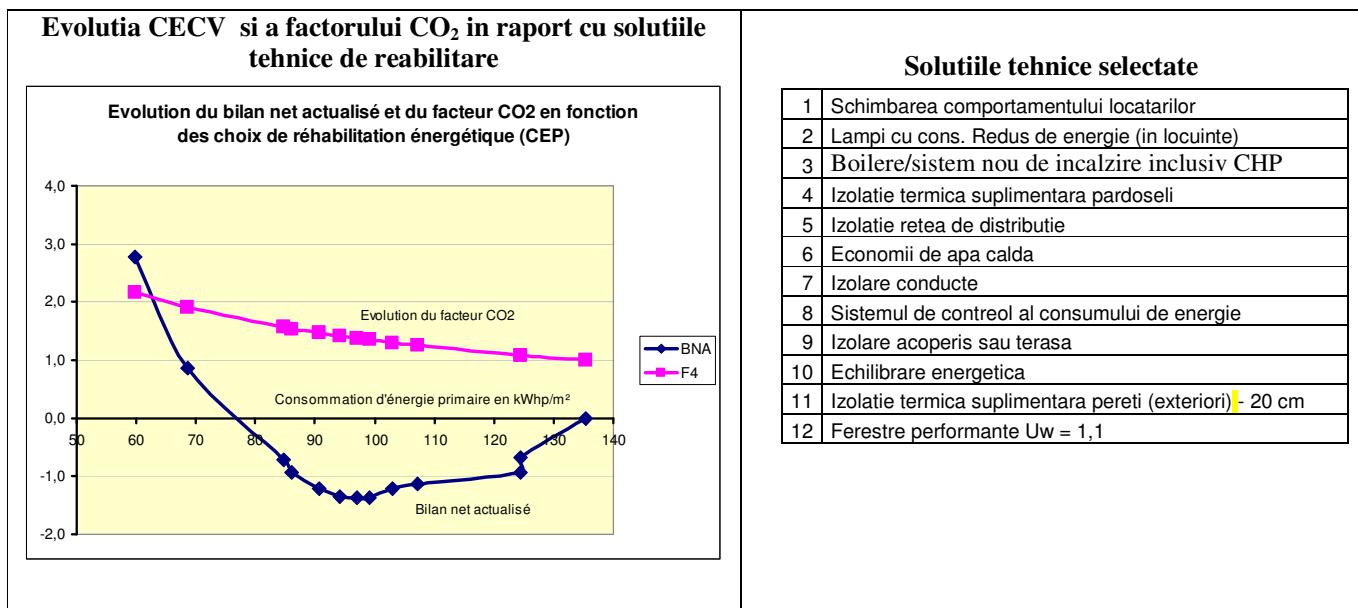
Sursa La Calade pentru Sageco

Toate aceste criterii pot fi utilizate in conformitate cu obiectivele prioritare selectate si apoi pot fi introduse alte aspecte (cele sociale, atractivitatea amplasamentului, etc.) pe baza unui dialog continuu cu partenerii interesati.



7. OPTIMUM SOCIAL SAU MACROECONOMIC PENTRU IDENTIFICAREA NIVELULUI SUPORTULUI FINANCIAR

La scara cladirii analiza consta in definirea fiecarui scanariu (asa cum se poate vedea in figura de mai jos) prin selectarea solutiilor tehnice potențiale (listate in tabelul urmator).



Source *La Calade for Factor 4*

Pentru aceasta cladire optimum microeconomic este atins cu primele 6 solutii tehnice. CECV este la pragul de 97 kWhpe/m².

Daca se adauga alte solutii, consumul de energie este redus dar si CECV se reduce.

Pentru primele 10 solutii, CECV este aproape de 0, ceea ce inseamna ca el este neutru pentru locator si proprietarul social luati impreuna, dar nu si pentru fiecare dintre ei si astfel problema care apare este repartitia beneficiilor intre ei.

Peste primele 10 solutii tehnice, investitiile nu sunt profitabile din punct de vedere microeconomic, dar devin profitabile la nivel macroeconomic (pentru societate) sub aspectul valorii atinse pentru unele externalitatcum a fi CO₂ evitat. Daca selectam primele 11 solutii tehnice, programul de reabilitare energetica este profitabil numai daca volumul emisiilor de CO₂ evitate este peste 494 €.

In concluzie se poate spune ca daca valoarea CECV este pozitiva, programul de reabilitare energetica nu trebuie selectat sau aplicat deoarece costurile sunt rapid crescatoare.

Cu modelul SEC este posibil sa se estimeze subsiidiile necesare pentru atingerea in acelasi timp a optimului microeconomic si macroeconomic.

Aceasta estimare permite stabilirea nivelului justificat al nivelului subventiilor publice necesare. Acest nivel sau procentaj nu este acelasi pentru toate tipurile de cladiri si de aceea nu poate definit in prezent. Acesta depinde de obiectivul de reducere a consumului de energie (80 kWh/m² de exemplu) sau de reducere a GES (atingerea categoriei B, de exemplu).



8. STRATEGIA NATIONALA DE REABILITARE ENERGETICA A LOCUINTELOR SOCIALE

8.1. ESTE NECESAR SA SE ATINGA OBIECTIVUL FACTOR 4 PENTRU FIECARE CLADIRE IN ACTIUNILE DE REABILITARE?³³

Pentru a raspunde la aceasta intrebare, s-au facut simulari pe 30 de cladiri reale (care corespund celor 170 de tipuri de cladiri reprezentative pentru ansamblul fondului de locuinte sociale din Franta).³⁴

In Franta aceasta intrebare se refera la cladirile construite inainte de 1975 in zona climatica H1 si utilizand gaze pentru sistemul de incalzire centrala si aceste cladiri reprezinta peste 36 % din locuintele sociale totale de reabilitat.

s-au elaborat diferite scenarii pentru acest tip de cladiri iar celulele gri din tabelul de la pagina urmatoare sunt tehnicele selectate in fiecare scenariu.

Acste simulari arata ca :

- Primul scenariu, numit « business obisnuit », nu este dificil de gestionat pentru proprietarii sociali, chiar daca investitiile necesare sunt peste 5 500 € pe locuinta. Acesta asigura profitabilitate in ipoteza nivelului de 125 kWhpe pe m² and pe an³⁵. Acest scenariu este mai aproape de optimum microeconomic daca nu luam in calcul nici o crestere a pretului la energie (cf. (3) in tabelul urmator). In schimb este departe de acest optimum si neinteresant daca se tine cont de cresterea pretului la energie (cf. (5)).
- Celelalte 2 scenarii (optim micro-economic optimum si « factor 4 »)³⁶ necesita izolarea externa a peretilor, iar scenariul « 50 kWh/m² » necesita atat inlocuirea sistemului de incalzire, cat si izolarea peretilor.
- CECV optim (sau optim micro-economic optimum or pragul de rentabilitate atat pentru proprietarul social, cat si pentru locator) nu asigura atingerea obiectivului factor 4 (numai factorul 3,3), dar asigura incadrarea in categoria B.
- Scenariul « 50 kWh/m² » este singurul care asigura incadrarea in clasa A, dar cu o investitie importanta de peste 15 000 € pe locuinta, adica o crestere de 20 la 50 % a investitiilor.

CECV este peste zero pentru scenariul « 50 kWh/m² » si deci se estimeaza necesitatea subventiilor pentru atingerea profitabilitatii sau a optimului microeconomic (si, de asemenea, reducerea consumului de energie si a emisiilor de CO₂).

Tabelul urmator prezinta analiza CECV pentru cladirile cu sistem de incalzire pe gaze, construite inainte de 1975, in zona climatica H1: investitiile necesare pentru atingerea optimului microeconomic sunt de peste 9 436 €, iar pentru obtinerea a 50 kWh/m² sunt de peste 14 956 € (fata de 5 494 € cheltuiti de regula in programele de reabilitare in Franta).

³³ Cf. primei parti a raportului 10 in franceza sau capitolul II =partea franceza a raportului 10 in engleza

³⁴ Cf. raport 9 in franceza

³⁵ kWhpe este unitatea de masura pentru energie primara (cf. glosar)

³⁶ Diferite exemple de scenarii factor 4 (adica acolo unde obiectivul este factor 4) sunt prezentate in raportul 7

Scenarii pentru o cladire construita inainte de 1975 in zona climatica H1 si incalzita cu gaze naturale

Comparatia intre scenarii	Situatia initiala	SCENARI				
		« business uzuale »	Optimum microec.	factor 4	50 kWh/m ²	
Technics used						
Sistemul de incalzire si echipamente						
Ventilare higroreglata (tip B)						
Ventilare mecanica controlata cu recup. caldurii						
Geamuri duble Uw = 2,5						
Geamuri duble cu emisii reduse si argon						
Izolatie acoperis						
Izolare termica pardoseli peste spatii neincalzite						
Contoare individuale						
Boilere/noi sisteme de incalzire inclusiv CHP						
Recomandari pentru locatari						
Izolatie pereti exteriori (e = 10 cm)						
Izolatie pereti exteriori (e = 20 cm)						
Apa calda menajera						
Izolatie retea de distributie						
Sistem semiinstantaneu						
Contor individual						
Enrgie solara apa						
Electricitate						
Optimizarea iluminatului natural						
Comportamentul locatarilor						
Bunuri superioare : clasa A sau A+						
Echipament audiovizual de inchidere						
Lampi cu consum redus de energie						
REZULTATE TEHNICO – ECONOMICE RESULTS						
Investitii in € / locuinta	-	5 494	9 436	11 176	14 956	
Consum de energie primara (incalzire si apa calda menajera) in kWhpe / m ²	267	142	78	65	51	
Clasa energetica	E	C	B	B	A	
Emisii CO ₂ in kg / m ²	56,2	30	16,5	13,6	10,7	
Factor CO ₂	-	1,8	3,3	4,0	5,0	
Clasa CO ₂	F	D	C	C	B	
Durata de recuperare (in ani)	-	12	12	13	17	
(1) VNA investitii in € /m ² / an	-	4,5	7,5	9,2	12,0	
(2) Economii de energie in € /m ² / an		- 4,9	- 8,9	- 9,4	- 9,9	
(3) CECV in valori actualizate € /m ² / an = (1) + (2)	-	- 0,4	- 1,4	- 0,2	+ 2,1	
(4) Impactul pretului la energie € / m ² / year		- 3,0	- 4,5	- 4,8	- 5,1	
(5) CECV in valori actualizate € / m ² / year (inclusiv impactul pretului) = (3)+(4)	-	- 3,4	- 5,9	- 5,0	- 3,0	
Nivelul subventiilor necesare pentru mentinerea optimului micro-economic (€/locuinta)		3 021	0	1 118	3 589	
Nivelul subventiilor necesare pentru mentinerea optimului micro-economic in %		55 %	0	10 %	24 %	

Sursa Crdd La Calade pentru Factor 4 (cf. raport 10)

Urmatorul tabel ilustreaza cum este posibil sa se atinga optimum microeconomic sau optimum pentru scenariul the « 50 kWh/m² », cu diferite solutii potențiale.

CECV in €/m².an in conformitate cu diferite scenarii si optiuni

	optimum microeconomic		Scenariul « 50 kWh/m² »	
	Fara contract (CPE) sau crestere a chiriei	Cu CPE	Fara contract (CPE) sau crestere a chiriei	Cu CPE
Investitii (VNA)	7,5	7,5	12	12
Investitii proprietar social	7,5	0	9,1	0
« Contract de performanta energetica» (CPE) ³⁷	0	7,5	0	9,1
Subventii	0	0	2,9	2,9
Cheltuieli pentru locator	-13,4	-5,9	-15	-5,9
Bilant proprietar social + locator	-5,9	-5,9	-5,9	-5,9

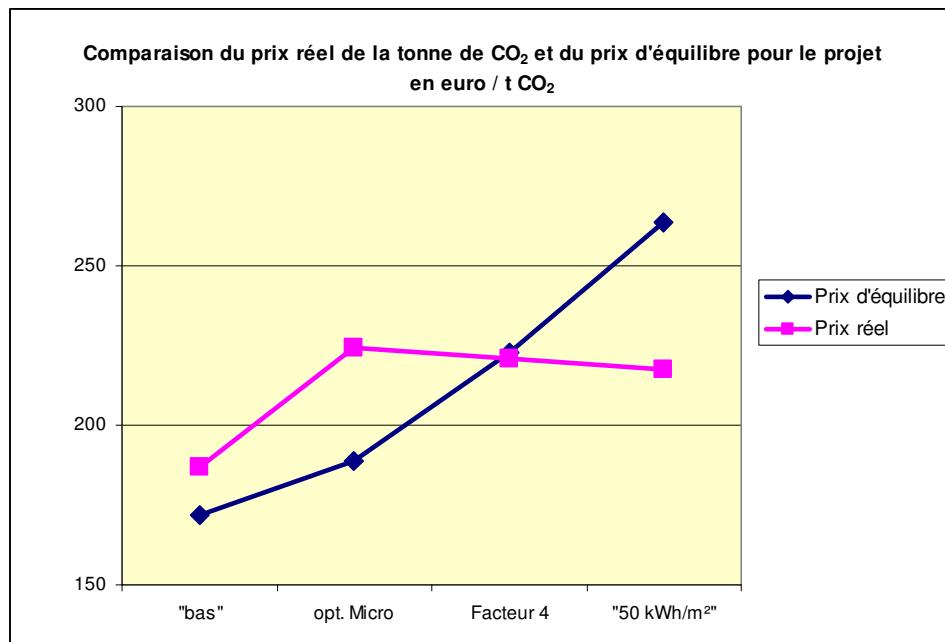
Sursa La Calade pentru Factor 4

Este, de asemenea, posibil; sa se ridice intrebarea care ar trebui sa fie pretul unei tone de CO₂ pentru atingerea obiectivului de optim. De exemplu, pentru tipul de cladire selectat (construita inainte de 1975 in zona climatica H1 si incalzire pe gaze) se poate observa in figura urmatoare ca se poate atinge optimum pana la scenariul factor 4 si ca sunt necesare subventii (sau o taxa carbon).

Comparatia intre pretul real al tonei de CO₂ real price (in roz)

Si pretul care permite sa se atinga optimum pentru programul de reabilitare (in negru) in €/t CO₂ pentru diferite scenarii analizate

(business uzuale, optimum microeconomic, Factor 4 si 50 kWh/m²)



Sursa La Calade pentru Factor 4

³⁷ Aceasta solutie a fost selectata in campania « Grenelle de l'Environnement » in scopul gasirii unei solutii pentru proprietarii sociali care nu pot mari chirii. Reducerea cheltuielilor nu se produce imediat la locator, dar apare la proprietarul social care a facut investitia.

Deci, daca factor 4 este o solutie buna sau obiectiv pentru unele cladiri, **obiectivul factor 4 nu este solutia optima in toate cazurile** (cf. raport 10).

Importanta analizei CECV consta in faptul ca arata cat de diferite pot fi obiectivele de optim micro si macroeconomic si cum pot fi combinate acestea cu subventiile aferente atunci cand este cazul.

8.2. ELEMENTELE UNEI STRATEGII NATIONALE

Modelul Factor 4 nu poate oferi raspunsuri la toate problemele. Scopul acestuia este de a fi un instrument ajutator pentru orice manager de fond delocuinte sau partener financiar asigurand un program optimizat de reabilitare energetica a unei cladiri, pe de o parte si pentru orice cladire din fondul de locuinte, pe de alta parte. Procedand in acest mod este posibil sa se gestioneze lucrările de reabilitare pe termen lung, respectiv se selectioneaza mai intai lucrările prioritare de implementat si apoi se continua cu celelalte lucrari.

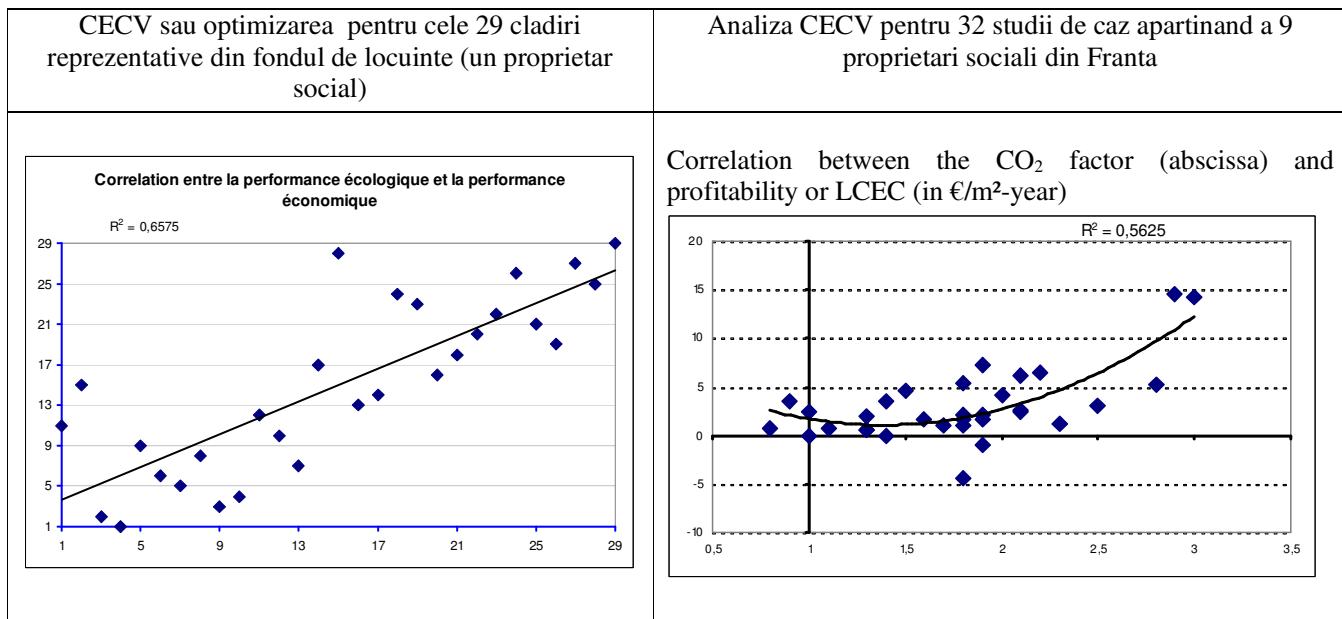
Acest model este valabil pentru locuintele sociale si private, iar La Calade va elabora un nou model SEC pentru locuinte private si locuinte individuale, intr-un program de cercetare sustinut de Ministerul Francez (PUCA) in cadrul programului national de cercetari in domeniul energiei (PREBAT). Acesta va ajuta autoritatile locale sa stabileasca strategii durabile de reabilitare energetica in profil teritorial si sa reduca deficitul de energie.

Pentru locuintele sociale, concluziile proiectului Factor 4 sunt urmatoarele:

- ❖ **Cladirile cu consum ridicat de energie sunt cele care trebuie sa fie reabilitate mai intai pentru reducerea emisiilor de GES corespunzator obiectivului factor 4.**
- ❖ **Exista o corelatie intre CECV (performanta economica) si economiile de energie (ca si factorul CO₂, performanta ecologica).** Cu alte cuvinte, se poate spune ca economiile de energie determina alte economii.

Aceasta corelatie se ilustreaza in cele 2 figuri de mai jos : analiza celor 29 cladiri ale Sageco si cele 32 studii de caz apartinand diferitilor proprietari sociali din Franta³⁸ :

Corelatia intre performanta economica (LCEC) si cea ecologica (CO₂ factor)



Sursa La Calade

³⁸ Cf. raport 9

- ❖ **In Franta optimum microeconomic pentru programele de reabilitare energetica a fondului de locuinte inseamna reducerea emisiilor GES cu 2 la 2,2** (cu aceeasi structura de alimentare cu energie) ; aceasta optimizare este mai aproape de factorul 3 (sau chiar 3.5) pentru locuintele din stoc cu cele mai importante emisii GES emissions (sau CO₂).
- ❖ **Adoptarea obiectivului de atingere a factorului 4 pentru orice cladire este o decizie politica care poate fi una proasta in anumite cazuri, pentru unele cladiri.**

Este o idee nefericita sa stabilesti acelasi prag pentru toate cladirile. Politicile optime sau durabile fac diferenta intre cladiri si sunt stabilite luan in consideratie toate diferentele de tipologie, la orice scara teritoriala si pentru fondul de locuinte al proprietarului social.

Ca exemplu, pentru cele 29 cladiri reprezentative ale unui proprietar social, factorul optim CO₂ este de cca t 2.5 la cladirilecu incalzire pe gaze, 1.95 daca utilizeaza electricitate si 1.8 daca sunt conectate la sistemul municipal de incalzire.

Costurile observate sau estimate ale investitiilor necesare reabilitare energetica a locuintelor sociale sunt foarte diferite de cele estimate de CAPEB³⁹ care sunt de peste 20 000 € pe locuinta numai pentru reabilitare energetica . Aceasta estimare este mentionata de multe surse media ca si de administratia publica si experti din Ministerul Francez (de exemplu Nathalie Kosciusko-Morice), dar nu este exacta pentru ca nuface diferența intre locuintele sociale si cele private, iar in locuintele sociale pretul este mai mic ca urmare a solutiilor tehnice mai putin sofisticate si a numarului mare de cladiri colective (multi-familiale).

Estimările noastre cu privire la obiectivul factor 4 sunt foarte ridicate, de 15 la 18 000 euro pe locuinta, dar asa cum am aratat acesta nu este optimum economic, chiar si in conditiile unei cresteri importante a pretului la energie. Atingere unui factor de 2.7 pentru locuintele sociale pare sa fie un obiectiv mai realist si acesta va necesita investitii mai mici, de aproape 10 000 euro pe locuinta (8 000 la 12 000 pentru cladirile reprezentative)⁴⁰.

Peste acest factor de 2.7 exista probleme cu privire la solutiile tehnice adecvate : ventilare mecanica cu recuperarea caldurii, energie solară pentru incalzire apa, izolatie termica suplimentara la pereti, geamuri triple cu argon, sunt cele mai recomandate pentru atingerea factorului 4.

Va trebui sa aplicam intotdeauna aceste solutii conform unei noi reglementari? Daca pretul la energie nu creste raspunsul este “nu” dupa cum reiese din studiile de caz franceze, chiar daca acesta poate fi pozitiv in unele cazuri.

In concluzie, **proponerile noastre pentru o strategie nationala durabila de reabilitare energetica privind locuintele sociale** sunt urmatoarele:

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1 – <u>Pentru locuintele sociale in zonele prioritare</u> (vizate de Programul National de Regenerare Urbana - ANRU in Franta), sa se utilizeze analiza CECV pentru elaborarea unei strategii teritoriale la nivel de cartier si apoi de asezare urbana</p> <p>2 – <u>Pentru locuinte sociale</u>, sa se stabileasca o abordare Factor 4 cu ajutorul analizei CECV si sa se identifice tipologia cladirilor pentru a selecta cladirile reprezentative si a stabili cladirile cu cel mai ridicat consum de energie care vor intra cu prioritate in programul de reabilitare</p> <p>3 – <u>Pentru proprietarii sociali si partenerii lor</u> (autoritati locale, banchi...) si pentru administratia publica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 3a: sa se elaboreze politici nationale si regionale pornind de la cladirile reprezentative in ceea ce priveste subvențiile in raport cu rezultatele analizei CECV, introducind o distinctie intre tipurile de cladiri si, de asemenea, promovand solutiile tehnice cele mai eficiente energetice la fiecare nivel local 3b: sa ajute proprietarii sociali sa introduca in analize energia (inclusiv consumul de electricitate al locatarilor) atunci cand construiesc strategia pentru fondul aferent de locuinte ianinte de orice dialog si contract cu administratia publica si sa opteze pentru tehnici-echipamente-produse pe baza analizei CECV adecvate intregului fond de locuinte. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

³⁹ The association of small building companies

⁴⁰ Cf. deliverable 10

4 – Pentru administratia publica:

4a: **sa sprijine programele de reabilitare care se dovedesc replicabile (fara subventii) care conduc la reducerea cheltuielilor pentru locatari ca si o reducere a consumului de energie si a emisiilor GES (si nu numai) si care optimizeaza utilizarea fondurilor publice.**

4b: **sa promoveze sau sa sprijine utilizarea analizei CECV atat pentru cladirile existente cat si pentru cele noi.**



9. DIFERITE BARIERE⁴¹

Urmatorul tabel sintetizeaza principalele obstacole identificate in fiecare tara (Danemarca, DK; Franta, F; Germania, D; Italia, I si Romania, RO) pentru reabilitarea energetica a locuintelor sociale (cf. raport 11).

	DK	F	D	I	RO
A. BARIERE TEHNICE					
- Lipsa cunostintelor privind noile tehnologii		X		X	
Masurile de reabilitare energetica de baza sunt cunoscute, dar nu suficient cerute	X			X	
Insuficienta informare a utilizatorilor privind performanta energetica a noilor tehnologii					X
Lipsa motivarii/masurilor stimulative pentru utilizarea tehnologiilor privind resursele regenerabile					X
- Lipsa producatorilor sau instalatorilor si a know how privind tehnologiile adecvate reabilitarii		X		X	
Lipsa instruirii		X			X
Lipsa know how in special la instalatori pentru o corecta izolare termica				X	
Predominanta produselor/tehnologiilor importate (numar redus al producatorilor locali)					X
Oferta/potential scazut de muncitori calificati datorita emigratiei puternice si al nivelului redus de educatie					X
B. RISCUL DE PIATA					
- Structura pretului la energie		X		X	
Performanta economica scazuta a retelelor municipale de incalzire		X			X
Distorsioni ale pretului la energie datorita operatorilor care monopolizeaza piata					X
Escaladarea pretului la energie datorita cresterii ratei de dependenta importuri					X
- Lipsa de viziune a incidentilor : viziune pe termen scurt		X			
Pretul scazut al energiei		X			
Neincluderea externalitatilor (fara taxe ecologice...)		X		X	X
Informare insuficienta la nivelul administrarii locale				X	X
Lipsa unei perspective pe termen lung asupra evolutiei fondului de locuinte	X		X		
Frecventa ridicata a modificarilor cadrului legal					X
Interferenta politica puternica					X
- Necesitatea sistemelor win – win		X			
Dificultatea de a corela chiria cu cheltuielile si de a avea o abordare de ansamblu a costurilor locuirii	X	X	X	X ₄₂	

⁴¹ Cf. raport 11

⁴² Numai in sectorul public in Italia si nu in cel cooperativist

Contractele pentru incalzire de la reteaua centralizata impiedica economiile de energie	X	X			
Necesitatea analizelor pe ciclul de viata in locul abordarii ROI time	X		X		
Lipsa unor instrumente adecvate de eficientizare a managementului proprietarilor sociali					X
Politica fiscală ineficientă pe termen lung (orientată în principal pe consumator)					X
C. COMPORTAMENT					
Lipsa dialogului dintre proprietarii sociali și locatari în ceea ce privește managementul, în special legat de energie		X	X		X
Lipsa unei abordări globale, inclusiv a energiei în planurile strategice de gestiune a patrimoniului		X	X		
Lipsa informațiilor cu privire la fondul de locuințe sub aspectul performanței energetice, indicatorilor energetici...		X	X		
Lipsa interesului locatarilor locuințelor sociale pentru energie (gradul de confort, siguranța, calitatea parcarilor sunt caracteristici mult mai asteptate)	X	X	X		
Lipsa dialogului dintre nivelul de management și serviciile de construcții sau departamente ale proprietarilor sociali		X	X		
Lipsa motivatiei economice pentru companiile de utilități sau ESCO și companiile de management al energiei		X			
Lipsa proiectelor demonstrative care pot fi replicate		X			
Energia nu este încă un aspect calificant, clar și recunoscut pe piața construcțiilor de locuințe			X	X	
Sistemul de măsurare a consumului de energie ca și reglementareaferentă nu sunt difuzate încă			X	X	
Campaniile instituționale privind energie sunt insuficiente			X	X	
Nu există sisteme de control al eficienței sistemelor de incalzire				X	
Lipsa instrumentelor accesibile de evaluare					X
Ezistența la schimbări					X
Accent eronat al procesului de informare					X
D. BARIERE INSTITUTIONALE					
Bariere ale Comisiei Europene					
Lipsa suportului financiar pentru locuințe și pentru lucrările de reabilitare energetică, în special în Fondul European de Dezvoltare Regională (ERDF, 2007-2013)		X		X	
Instrumente insuficiente adaptate la particularitatele noilor țări membre UE și la nevoile acestora cu privire la know-how și proiecte/actiuni demonstrative					X
Bariere institutionale la nivel național					
Clasificarea energetică nu este încurajată		X	X		
Lipsa resurselor financiare ale proprietarilor sociali care trebuie înainte de toate să asigure standardul de confort locatarilor și să adapteze fondul de locuințe la noile reglementări		X			
Calculul chiriei este depășit, procedura actuală nefiind capabilă să preia nici o imbunătățire din punct de vedere energetic	X	X	X		
Ghidurile de certificare nu sunt încă publicate				X	
Lipsa unei abordări integrate a energiei		X		X	
Riscul suprareglementării					X
Riscul alimentării rezistenței la imbunătățiri datorită modificărilor prea frecvente și a atitudinii perfectioniste					X

Bariere locale					
Unele masuri de reabilitare energetica nu sunt “reglementate”				X	
Conflict de interese intre companiile locale de utilitati si de locuinte		X	X	X	
Conducte DH utilizand reguli ale domeniului public			X		
Restrictii ale reglementarilor privind protejarea cladirilor cu valoare istorica			X		
Lipsa personalului					X
Pregatire profesionala limitata, in special in mediul rural					X
Spirit de initiativa redus					X
E. BARIERE ECONOMICE					
Lipsa suportului pentru familiile cele mai sarace care nici nu pot sa plateasca pentru imbunatatiri si nici nu pot sa suporte o chirie mai mare (in legatura cu investitiile de eficienta energetica, chiar daca cheltuielile se reduc)		X			
Stimulente pentru lucrările de reabilitare in curs				X	
Preturile ridicate ale componentelor de conservare a energiei datorita slabiei concurente pe piata	X	X	X		
Ponderea ridicata a populatiei cu venituri mici si deficit de resurse bugetare					X
Instrumente de politica fiscală neadaptate					X



10. IMPORTANTA COSTULUI ENERGETIC PE CICLUL DE VIATA (CECV) SI RECOMANDARI GENERALE

10.1. IMPORTANTA COSTULUI PE CICLUL DE VIATA SI COSTULUI ENERGETIC PE CICLUL DE VIATA

Importanta analizei costului pe ciclul de viata este in primul rand pentru **optimizarea programelor de reabilitare pentru fondul de locuinte sociale tinand cont de total chirie + cheltuieli ca si de ipoteza cresterii pretului la energie si diferitele nivele de taxe sau subventii.**

Abordarea de dezvoltare durabila cu diferite scenarii sau ipoteze trebuie sa fie introdusa din primele faze ale proiectului inainte de finalizarea programului de catre experti. De fapt obiectivul Factor 4 nu este finalizarea sub aspect tehnic a programului de reabilitare energetica (desi multe persoane il considera astfel) pentru ca in acest caz modelul factor 4 ar fi mai putin util decat orice alt instrument tehnic specific.

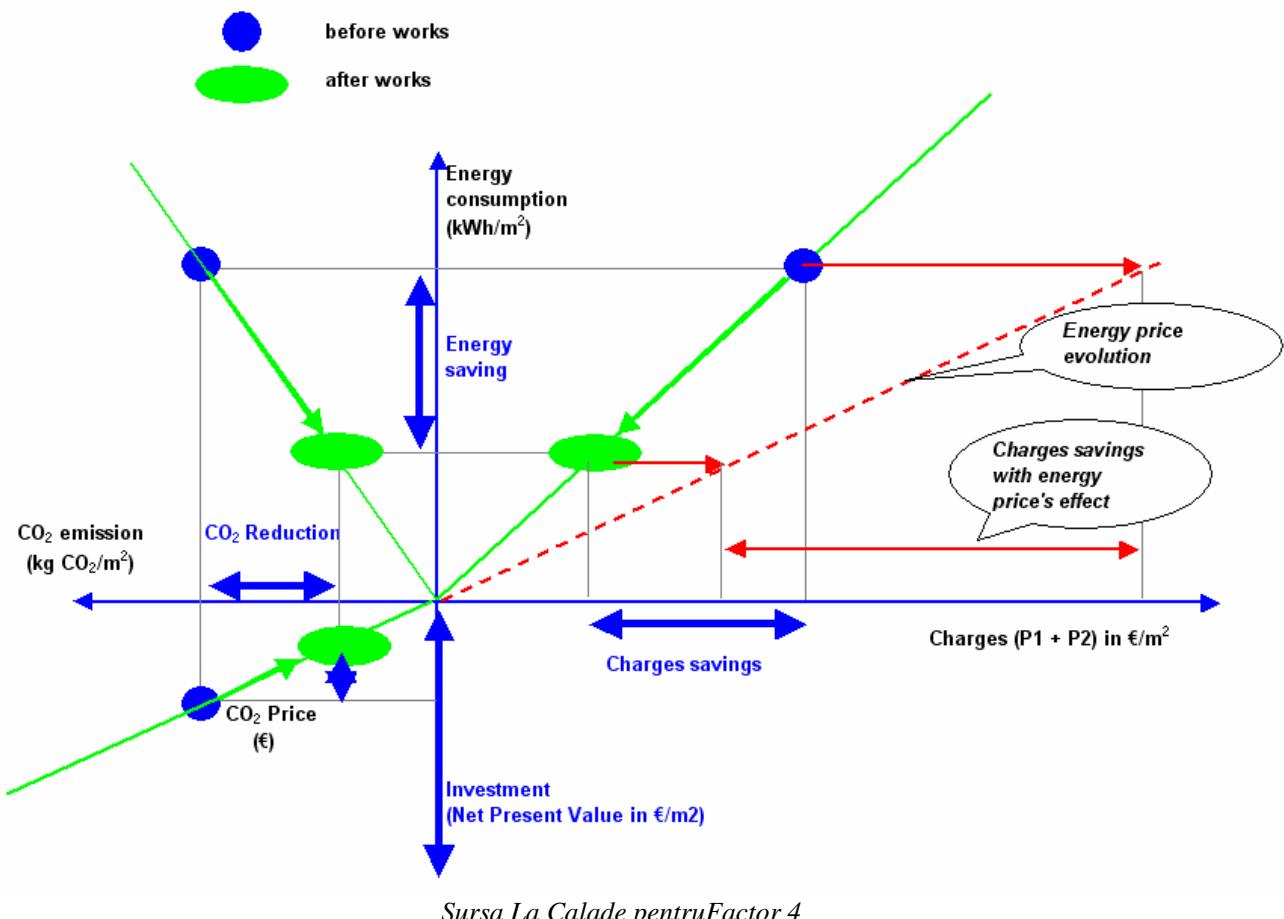
Modelul Factor 4 trebuie sa fie aplicat pentru fondul de locuinte. Aceasta analizeaza toate cladirile reprezentative ale fondului de locuinte aferent oricarui proprietar social, sau in profil teritorial pentru toate cladirile sociale dintr-o zona (cartier), oras sau regiune. La nivelul cladirii, se pot trata toate tehniciile existente (chiar daca acestea nu sunt disponibile in tara), stabilindu-se prioritati si selectand lucrările de realizat in prima faza si in etapele ulterioare. Analiza CECV aduce in actualitate elemente uitate cum ar fi “timpul” si in special abordarea pe termen lung ceea ce este esential in orice abordare de dezvoltare durabila.

Analiza costului pe ciclul de viata permite, de asemenea, **o mai mare transparenta in politicile de costuri si subventii.** Aceasta analiza trebuie sa ia in consideratie in trepte unele costuri sociale si ecologice pentru a putea fundamenta politicile publice privind subventiile si taxele..

Modelul Factor 4 permite sa se lucreze in alt mod decat cu rate si acesta este motivul pentru care mai intai s-a analizat tipologia cladirilor pentru a se identifica cladirile reprezentative. Abordarea conventionala pe baza de rate pentru fondul de locuinte (in cadrul analizei strategice) in prima etapa si apoi cu analiza tehnica la nivel de cladire este, dupa opinia noastra, necorespunzatoare, deoarece nu se realizeaza nici o analiza economica si tehnica. In conditiile in care energia devine un bun pretios pentru sanatatea

planetei si, in acelasi timp, o componenta importanta a bugetului oricarei familii si deci un element important de politica sociala, ca si de investitii, devine important si necesar sa existe un instrument ca modelul **Factor 4 care trateaza concomitant aspectele economice, ecologice si sociale** (ceea ce reprezinta caracteristica principală a abordarii de dezvoltare durabila). Modelul Factor 4 contribuie la procesul de optimizare a deciziei, asa cum se vede in schema urmatoare.

Optimizarea energetica a unui program de reabilitare cu modelul Factor 4 pentru stabilirea unei strategii durabile pentru fondul de locuinte



10.2. PRINCIPALELE RECOMANDARI

Proiectul Factor 4 a fost conceput pentru proprietarii sociali, dar acestia sunt implicați în dezvoltarea urbană durabilă și au mulți parteneri, astfel că rezultatele și recomandările noastre sunt pentru diferiți actori.

1 – **Pentru locuințele sociale în zonele prioritare** (vizate de Programul Național de Regenerare Urbana - ANRU în Franța), să se utilizeze analiza CECV pentru **elaborarea unei strategii teritoriale la nivel de cartier și apoi de asezare urbana**

2 – **Pentru locuințe sociale**, să se stabilească o abordare Factor 4 cu ajutorul analizei CECV și să se identifice tipologia clădirilor pentru a selecta clădirile reprezentative și a stabili clădirile cu cel mai ridicat consum de energie care vor intra cu prioritate în programul de reabilitare

3 – **Pentru proprietarii sociali și partenerii lor** (autorități locale, banchi...) și **pentru administrația publică**:

- 3a: să se elaboreze politici naționale și regionale pornind de la clădirile reprezentative în ceea ce privește subvențiile în raport cu rezultatele analizei CECV, introducând o distincție între tipurile de clădiri și, de asemenea, promovând soluțiile tehnice cele mai eficiente energetic la fiecare nivel local

3b:sa ajute proprietarii sociali sa introduca in analize energia (inclusiv consumul de electricitate al locatarilor) atunci cand construiesc strategia pentru fondul aferent de locuinte ianinte de orice dialog si contract cu administratia publica si sa opteze pentru tehnici-echipamente-produse pe baza analizei CECV adevarate intregului fond de locuinte.

4 – Pentru administratia publica:

4a: **sa sprijine programele de reabilitare care se dovedesc replicable (fara subventii) care conduc la reducerea cheltuielilor pentru locatari ca si o reducere a consumului de energie si a emisiilor GES (si nu numai) si care optimizeaza utilizarea fondurilor publice.**

4b: **sa promoveze sau sa sprijine utilizarea analizei CECV atat pentru cladirile existente cat si pentru cele noi, pentru a trata intotdeauna obiectivele energetice si ecologice in cadrul dezvoltarii durabile in legatura cu:**

- implementarea EPBD
- nevoile de instruire pentru expertii energetici
- directivele europene
- selectarea criteriilor pentru licitatii

GLOSAR

Beneficiul Net Prezent (NPB)

NPB = NPV(Inv) + NPV (altele) – Eco (fara infl. pret) – Impact pret , in care :
NPV (Inv) = valoarea neta prezenta a inv. energetice in €/m².an

NPV (altele) = valoarea neta prezenta a altor investitii care au impact energetic in €/m².an

Eco (fara infl.pret) = economii de energie in preturi curente (€) fara nici o modificare sau crestere a pretului la energie

Energia necesara productie si consum pentru furnizarea energiei finale la statia municipală de sau la contorul electric al măslinii propriu-zise

Totalul PEC este suma consumului de energie pentru incalzire, apă caldă și electricitate (măsurat în kWh/m²)

Energia furnizată la sub stație, la boiler sau la contorul electric al imobilului înainte de lucrări (exprimată în kWh/m²)

Costul pe Ciclul de Viata (LCC) este costul total al clădirii sau al partilor acesteia pe durata lor de viață, inclusiv costurile de proiectare, achiziție, exploatare, întreținere și demolare, mai puțin valoarea reziduală.

Analiza pe Ciclul de Viata (LCC) este instrumentul care permite evaluarea costurilor comparative pe o perioadă specifică de timp, luând în considerație toți factorii economici relevanți atât în termeni de costuri initiale de capital cât și costurile viitoare de exploatare.

(Sursa: ISO 158686 și ISO 14040 și Raportul final al Grupului Tematic 4 asupra Costurilor pe Ciclul de Viata în Construcții, Noiembrie 2005)

De obicei, metoda convențională nu ia în considerație creșterea de preț potentială.

Unii cercetători consideră costul pe ciclul de viață extins atunci când sunt incluse externalitățile (cum ar fi emisiile de gaze cu efect de seră)

Unii cercetători vorbește despre costul pe ciclul de viață repartizat atunci când se face distincție între diferiți actori implicați, cei care investesc și cei care au beneficii sau avantaje. (modelul SET-SHE elaborat de La Calade pentru proiectul SHE www.shecoop utilizează o astfel de analiză)

LCA evaluatează impactul ecologic al unui produs sau echipament, de la producerea lui, până la sfârșitul duratei de viață. Aceasta nu iau în considerare nici un aspect economic sau social și oferă indicatori ecologici. Printre instrumentele LCA se pot menționa: BEAT 2000, Eco-Quantum, Envest, Green-Calc, Okoprofil...

Urmărește soluția pentru minimizarea costului pe ciclul de viață atât pentru proprietarul social, cât și pentru locator.

Raportul dintre emisiile de CO₂ înainte de lucrările de reabilitare și emisiile de CO₂ după lucrările de reabilitare

Are în vedere soluția de atingere a obiectivului « politic » (80 kWh/m² de exemplu, în Franța...)

Partea din investiții care poate fi platită prin subvenții publice pentru ca optimum microeconomic să-l asigure pe cel macroeconomic (sau vice versa).

Consum de Energie Primară (PEC)

Consumul final de energie

Energia furnizată la sub stație, la boiler sau la contorul electric al imobilului înainte de lucrări (exprimată în kWh/m²)

Costul pe Ciclul de Viata (LCC) este costul total al clădirii sau al partilor acesteia pe durata lor de viață, inclusiv costurile de proiectare, achiziție, exploatare, întreținere și demolare, mai puțin valoarea reziduală.

Analiza pe Ciclul de Viata (LCC) este instrumentul care permite evaluarea costurilor comparative pe o perioadă specifică de timp, luând în considerație toți factorii economici relevanți atât în termeni de costuri initiale de capital cât și costurile viitoare de exploatare.

(Sursa: ISO 158686 și ISO 14040 și Raportul final al Grupului Tematic 4 asupra Costurilor pe Ciclul de Viata în Construcții, Noiembrie 2005)

De obicei, metoda convențională nu ia în considerație creșterea de preț potentială.

Unii cercetători consideră costul pe ciclul de viață extins atunci când sunt incluse externalitățile (cum ar fi emisiile de gaze cu efect de seră)

Unii cercetători vorbește despre costul pe ciclul de viață repartizat atunci când se face distincție între diferiți actori implicați, cei care investesc și cei care au beneficii sau avantaje. (modelul SET-SHE elaborat de La Calade pentru proiectul SHE www.shecoop utilizează o astfel de analiză)

LCA evaluatează impactul ecologic al unui produs sau echipament, de la producerea lui, până la sfârșitul duratei de viață. Aceasta nu iau în considerare nici un aspect economic sau social și oferă indicatori ecologici. Printre instrumentele LCA se pot menționa: BEAT 2000, Eco-Quantum, Envest, Green-Calc, Okoprofil...

Urmărește soluția pentru minimizarea costului pe ciclul de viață atât pentru proprietarul social, cât și pentru locator.

Raportul dintre emisiile de CO₂ înainte de lucrările de reabilitare și emisiile de CO₂ după lucrările de reabilitare

Are în vedere soluția de atingere a obiectivului « politic » (80 kWh/m² de exemplu, în Franța...)

Partea din investiții care poate fi platită prin subvenții publice pentru ca optimum microeconomic să-l asigure pe cel macroeconomic (sau vice versa).

Costul pe Ciclul de Viata și Analiza pe Ciclul de Viata

Costul pe Ciclul de Viata Extins

Costul pe Ciclul de Viata Repartizat

Evaluarea pe Ciclul de Viata (LCA)

Optimizare micro-economica

Factor CO₂

Objectivul macro-economic

Procentul de subvenții publice necasare în mod real

ANEXA 1: PARTENERI PROIECT FACTOR 4

1. COORDINATOR

SUDEN (Sustainable Urban Development European Network), asociatie non profit, este o retea europeana de promovare a abordarilor privind dezvoltarea urbana durabila si de facilitare a implementarii acestora, ca urmare a colaboararii stranse dintre cercetatori si practicieni (www.suden.org).

2. PARTENERI

- **Parteneri europeni** (cf. Factor 4 Newsletter 1)

Tara	Parteneri din cercetare	Gestionari sociali	Alti parteneri
Franta	La Calade	Moulins Habitat USH	HTC SUDEN
Danemarca	Cenergia	KAB	
Italia	Ricerca & Progetto	Soc Coop ABITA ARL	
Germania		Volkswohnung	
Romania			Asociatia Promotorilor de Dezvoltare Locala (APDL)

- **Parteneri asociati din Franta**

In Franta si in Italia, diferiti proprietari sociali au devenit parteneri asociati prin semnarea documentului numit Consortium Agreement al proiectului factor 4.

In Franta acestia formeaza (impreuna cu Moulins Habitat) Grupul National Factor 4. Ei au participat la testarea modelului SEC oferind unele programe de reabilitare spre analiza si sugerand unele imbunatatiri ale modelului in sensul unei versiuni cat mai eficiente posibil din punctul de vedere al proprietarilor sociali.

Pentru Franta este vorba (in afara de partenerul Moulins Habitat) de :

Partenerii francezi asociati (Grupul National Factor 4)	
Groupe CMH	OPAC 38
EFIDIS, groupe SNI	OPIHLM d'Arcueil – Gentilly
La Maison du CIL, Groupe UNILOGI	OSICA, Grup SNI
La Maison Girondine	SAGECO, Grup SNI

SAGECO a oferit date pentru analiza suplimentara a 30 de cladiri reprezentative in scopul formularui unor recomandari pentru elaborarea strategiilor de reabilitare energetica a intregului fond de locuinte.

- **Partenerii asociati din Italia**

Cooperativele (asociate la ANCAB) din Regiunea Lombardia au fost implicate prin furnizarea unor studii de caz si a unor date privind planul actiunilor de reabilitare.

Alta cooperativa (de asemenea asociata la ANCAB) a participat prin elaborarea unui model de proces sau politica privind reabilitarea energetica pe baza analizei costului pe ciclul de viata.

Cooperative implicate in studiile de caz Factor 4	
Coop. DEGRADI	Coop. NIGUARDA – ANCAB
Coop. LA BENEFICA – ANCAB	
Model de proces sau politica privind reabilitarea energetica pe baza analizei costului pe ciclul de viata	
Cooperativa edificatrice Murri per l'abitazione	

ANEXA 2: RAPOARTELE AFERENTE FACTOR 4

Nota: **bugetul total al acestui proiect a fost de numai 675 200 €** (cu 50 % fonduri IEEA) pentru 11 parteneri si aceasta suma nu ne-a permis sa realizam toate activitatile pe care am fi dorit sa le dezvoltam, in special in cazul partenerului din Romania, al carui buget a fost de numai 14 500 €.

RAPOARTE IN ENGLEZA

Faza 1 : Analiza initiala a fondului de locuinte si tipologia cladirilor

- **Raport (Del) 3:** Analiza tipologica si diagnoza privind energia pentru “cladirile 2050”, Jean-Alain Meunier si Julien Ciron (HTC) cu Philippe Outrequin (La Calade) pentru Franta, Ole Balslev-Olesen (Cenergia) pentru Danemarca, Roberto Fabbri pentru Italia (Abita), Reinhard Jank (Volkswohnung) pentru Germania, Jana Suler si Irina Botez (APDL) pentru Romania, Noiembrie 2006

Acest raport contine principalele date privind fondul de locuinte sociale in fiecare tara si prezinta primele elemente ale tipologiei conform cerintelor proiectului Factor 4 (respectiv aspectele sociale si economice ca si cele uzuale din punct de vedere tehnic si energetic).

Acum raport are 2 fisiers: raportulmproprietu-zis si o anexa.

- **Raport (Del 4) 4:** Tipologia cladirilor care vor fi inca in uz in 2050, estimarea emisiilor de gaze cu efect de sera (GES) aferente fondului de locuinte sociale si stabilirea criteriilor pentru selectarea studiilor de caz, P. Outrequin (La Calade) pentru Franta, O. Jansen (Cenergia) pentru Danemarca, R. Fabbri (Abita) si S. Bottiglione (Ricerca & Progetto) pentru Italia, R. Jank (Volkswohnung) pentru Germania and J. Suler cu Violeta Balica (APDL) pentru Romania, Martie 2007

Acum raport contine

- *Rezultatele analizei tipologice a fiecarui fond de locuinte sociale: consumul de energie si emisiile GES cu mentionarea stadiului si a eforturilor necesare pentru atingerea obiectivului factor 4,*
- *Principalele criterii pentru selectarea studiilor de caz corespunzatoare fiecarei tipologii si primele propuneri de cladiri reprezentative care vor fi analizate in Faza 2 (analiza la nivale de cladire) in scopul elaborarii strategiei nationale (Faza 3).*

Partea pentru Franta exista, de asemenea, in franceza.

Modelele Factor 4 si baza de date privind Tehnologii Eficiente Energetice

- **Raport (Del) 5:** Modelul de analiza a costului energetic pe ciclul de viata pentru optimizarea programelor de reabilitare ale locuintelor sociale existente catre factor 4, O. Balslev-Olesen (Cenergia, DK), S. Bottiglioni (R & P, I), P. Outrequin (La Calade, F), C. Charlot-Valdieu (SUDEN, F), August 2007

Acest raport prezinta situatia actuala cu privire la instrumentele existente in Europa cu privire la reabilitarea energetica in raport cu obiectivul Factor 4 si descrie modelele care au fost elaborate pentru atingerea acestui obiectiv.

Acum raport prezinta modelul Factor 4 si diferitele sale versiuni nationale : ASCOT, BREA, SEC si VROM.

- **Raport (Del) 8** (in limbile nationale): descrierea modelelor nationale Factor 4, Mai 2007

Raportul 8 pentru Germania este singurul in engleza: Modelul German VROM- “VoWo Retrofit Optimisation Model”, Reinhard Jank, Decembrie 2007

- **Raport (Del) 6: Tehnologii eficiente energetic in Europa**, S. Bottiglioni (R & P, I), P. Outrequin (La Calade, F), O. Balslev-Olesen (Cenergia, DK), J-A Meunier (HTC, F), C. Charlot-Valdieu (SUDEN, F), iulie 2007

Acum raport este primul pas catre baza de date a proiectului Factor 4 privind tehnologiile eficiente energetic (cu 2 fisieri: introducere si fise).

Faza 2: Analiza la nivelul cladirii: optimizarea programului de reabilitare

- Raport (Del) 7: Economii potențiale de energie pentru unele clădiri reprezentative utilizând numai obiectivul ecologic al analizei CECV, O. Balslev-Olesen (Cenergia, DK), P. Outrequin (La Calade, F), S. Bottiglioni (Ricerca & Progetto, I) și C. Charlot-Valdieu (SUDEN), August 2007

Part 1: **Analiza Danemarca** de Ole Balslev-Olesen, Octombrie 2007

Part 2: **Analiza Franta** de Philippe Outrequin and Catherine Charlot-Valdieu, Octombrie 2007

Part 3: **Analiza Italia** de Roberto Fabbri, Rossana Zaccaria, Sergio Bottiglioni și Angelo Mingozi, Decembrie 2007

Part 4: **Analiza Germania** de Reinhard Jank

Acest raport se referă la optimum ușual sub aspect “tehnic și energetic/GES” (best practice) și arată pentru unele studii de caz (clădiri) în fiecare țară cum se poate atinge optimum GES pentru realizarea cel puțin a obiectivului factor 4.

- Raport (Del) 9 în limbile naționale prezintă **prima operatie de optimizare la nivel de clădire**

Acăeste raport descrie în limbile naționale toate studiile de caz analizate în fiecare țară pentru validarea modelului Factor 4 și pentru obținerea optimizării programelor de reabilitare energetică la nivel de clădire inclusand (unul sau unul sau împreună) urmatoarele criterii de optim:

- Nivel optim al consumului de energie
- Nivel optim CO₂
- Optimum social sau macroeconomic
- Optimum economic sau microeconomic.

Numarul de studii de caz nu este același în fiecare țară. În Danemarca tipologiile nu sunt multe, deci nu este util să se analizeze un mare număr de cazuri. În Franța și Italia există un mare număr de tipologii și de aceea studiile de caz sunt numeroase..

Acest raport conține, de asemenea, ceea ce se poate numi “best practice” în reabilitarea energetică a locuințelor sociale din fiecare țară.

Studii de caz Romania de Jana SULER, Septembrie 2007. acest raport 9 este singurul în engleză deoarece nu există un model Factor 4 elaborat pentru Romania (acest raport 9 poate fi considerat, într-un fel, ca raport 7).

Faza 3: Analiza la nivelul fondului de locuințe sau în profil teritorial: strategia fondului de locuințe

- Raport (Del) 10: Elemente de strategii pentru reabilitarea energetică a locuințelor sociale către obiectivul factor 4 în profil teritorial (de la cartier până la scara națională) și la nivelul fondului de locuințe, Aprilie 2008

Acest raport conține a doua etapa de analiza la nivelul întregului fond de locuințe în vederea elaborării unei strategii specifice în profil teritorial sau pentru fondul respectiv de locuințe.

Partea referitoare la Franța este și în franceză.

Analiza barierelor

- Raport (Del 11): Analiza barierelor pentru reabilitarea energetică a locuințelor sociale către atingerea obiectivului factor 4, Martie 2008

Acest raport descrie diferite bariere în calea imbunătățirilor potențiale de realizat prin reabilitarea energetică a locuințelor sociale în fiecare țară și sinteza în plan european..

Sinteza generala si brosura finala Factor 4

- **Brosura Factor 4:** De la optimizarea programelor de reabilitare energetica a locuintelor sociale la strategii de reabilitare energetica pentru intregul fond de locuinte, Mai 2008 cu versiuni in limbile nationale.

Acest document este o scurta sinteza a lucrarilor efectuate prezentand principalele rezultate si importanta analizei costului pe ciclul de viata.

RAPOARTE IN ITALIANA

Raport (Del) 8: Programmi di calcolo delle prestazioni energetiche dell’edifici, il modello BREA, Sergio Bottiglioni si Alain Mingozi (Ricerca & Progetto), Decembrie 2008

Raport (Del) 9: Ottimizzazione dei programmi di riqualificazione energetica attraverso il modello BREA, Roberto Fabbri si Sergio Rossi (ABITA), Angelo Mingozi si Sergio Bottiglioni (Ricerca & Progetto), Decembrie 2007

Brosura Finala Factor 4: Dall’ottimizzazione dei programmi di miglioramento dell’efficienza energetica del patrimonio edilizio dell’alloggio sociale alla definizione di strategie per l’intero patrimonio edilizio, Roberto Fabbri si Sergio Rossi (ABITA), Angelo Mingozi si Sergio Bottiglioni (Ricerca & Progetto), Mai 2008

RAPOARTE IN ROMANA

Raport 8: Un model CECV pentru optimizarea programelor de reabilitare a locuintelor sociale existente catre atingerea obiectivului factor 4, Philippe Outrequin (La Calade), traducere de Jana Suler pentru APDL, Decembrie 2008

Raport 9: Studiile de caz din fiecare tara. Aceste descrie ceea ce se numeste « best practices » in proiectele de reabilitare energetica in fiecare tara, Jana Suler (APDL), Decembrie 2007

Brosura Factor 4 : De la optimizarea programelor de reabilitarea energetica a locuintelor sociale la strategii de reabilitare energetica a fondului de locuinte sociale, Mai 2008 cu versiuni in limbile nationale, Philippe Outrequin (La Calade), Catherine Charlot-Valdieu (SUDEN), Roberto Fabbri si Sergio Rossi (ABITA), Angelo Mingozi si Sergio Bottiglioni (Ricerca & Progetto), Jana Suler (APDL), Mai 2008

RAPOARTE IN FRANCEZA

Faza 1 : L’analyse initiale du parc national et l’identification des bâtiments représentatifs (typologie)

- **Deliverable 4 sur la France:** Typologie des bâtiments qui seront encore en usage en 2050 en France, estimation des émissions de gaz à effet de serre du parc social et critères de sélection des études de cas, Philippe Outrequin (La Calade) et Catherine Charlot-Valdieu (SUDEN), Décembre 2006

Acest raport este o versiune pentru Franta putin mai detaliata decat cea engleza. El prezinta :

- Rezultatele analizei fiecarui tip de locuinta identificat in raportul 3 in ceea ce priveste: consumurile de energie si emisiile de gaze cu efect de sera subliniind importanta eforturilor necesare pentru atingerea obiectivului factor 4;
- Criteriile de selectie Factor 4 si diferitele tipuri de cladiri de analizat pentru validarea modelului, pentru analiza la nivel de cladire (Faza 2) si mai ales pentru elaborarea ulterioara a strategiei nationale (Faza 3).

Acest raport contine textul propriu-zis si anexe

Modelul SEC (Sustainable Energy Cost) de analiza a costului global energetic

- **Deliverable 8** Le modèle SEC d'analyse en coût global: un outil d'aide à la décision pour la réhabilitation énergétique, Philippe Outrequin, Mai 2007

Modelul SEC (Sustainable Energy Cost) elaborat de La Calade pentru Franta eset diferit de modelul danez initial (care ar fi trebuit sa fie, conform caietului de sarcini, modelul unic european), deoarece actorii sociali francezi nu dispun de datele necesare pentru aplicarea modelului danez (coeficientul de pierderi, de exemplu). Modelul SEC propune o estimare functie de datele disponibile.

Modelul SEC permite o analiza la scara cladirii: clase energetice si pentru emisii GES, optimizarea programului de reabilitare in raport cu diferite criterii de optim (prin iteratii) : reducerea consumurilor de energie, minimizarea emisiilor GES, reducerea cheltuielilor, calculul subventiei de echilibru necesara ...

Note :

- Acest model poate evolua si el a fost deja imbunatatit de gestionarii sociali si partenerii lor. De altfel, in prezent sunt disponibile mai multe versiuni regionale
- Adaptarea acestui model pentru locuintele private face acum obiectul unei cercetari finantate de PUCA in cadrul programului PREBAT.

Faza 2: Analiza la scara cladirii

- **Deliverable 9** L'optimisation des programmes de réhabilitation grâce à une analyse en coût global énergétique, Philippe Outrequin et Catherine Charlot-Valdieu, juin 2007

Acest document prezinta 32 de studii de caz din Franta propuse de 9 proprietari sociali. Acestea au permis in acelasi timp validarea si finalizarea modelului SEC.

Analiza descrisa in acest raport este de 2 tipuri :

- pentru Moulins Habitat, analiza s-a focalizat pe identificarea locuintelor reprezentative ale fondului respectiv anvizajate de proiectul ANRU pentru 2 cartiere din Moulins-sur-Allier apoi asupra optimizarii programului de reabilitare a fiecarei cladiri (Partea 2)
- pentru partenerii asociati analiza s-a orinetat asupra programului de reabilitare propus de catre proprietarul social (analiza exemplelor franceze de buna practica) (Partea 3).

Sinteza acestor analize este prezentata in raportul 10.

Faza 3: Analiza la nivelul fondului (analiza patrimoniala sau teritoriala)

- **Deliverable 10:** Eléments de stratégie nationale, territoriale et patrimoniale de réhabilitation de logements sociaux pour intégrer l'énergie et les émissions de gaz à effet de serre dans une démarche de développement durable vers un facteur 4, Philippe Outrequin (La Calade) et Catherine Charlot-Valdieu (SUDEN), Septembre 2007

Acest document prezinta mai intai

- o sinteza asupra instrumentelor existente (in engleza in raportul 5)
- o sinteza a studiilor de caz in Franta intre 2006 si septembrie 2007.

Apoi el propune o serie de elemente:

- **pentru elaborarea unei strategii nationale :**
 - elaborarea tipologiei fondului,
 - identificarea cladirilor reprezentative
 - Analiza acestor cazuri reprezentative ale fondului national francez (clasa energetica si pentru emisii GES si cheltuielile familiilor legate de consumul de energie, inclusiv electricitate) si optimizarea reabilitarii energetice
 - Optimizarea programelor de reabilitare ale fiecarui caz reprezentativ pe baza scenariilor
 - Identificarea cladirilor de reabilitat cu prioritate
 - Compararea rezultatelor cu un scenariu de referinta (elaborat pe baza bunelor practicilor analizate in Faza 2)
 - Analiza unei cladiri reprezentative pentru 36 % din fondul de reabilitat

- Sinteza si elemente de strategie nationala, in special in scopul maximizarii investitiilor (si fondurilor publice) disponibile

- Pentru elaborarea unei strategii teritoriale pe exemplul a 2 cartiere din Moulins-sur-Allier incluse in programul ANRU

Aceasta parte este sinteza analizei efectuate la nivel de cladire in Faza 2 si analiza comparativa a deferitelor scenarii elaborate la scara teritoriala, pentru toate cele 63 cladiri incluse in programul ANRU.

Aceasta analiza indica, de asemenea, subventia necesara pentru a atinge optimumpentru fiecare din cladirile reprezentative ale fondului analizat

Concluzia se concentreaza asupra recomandarilor pentru diferite trepte teritoriale: cartier, oras, departament sau regiune .

- Catre optimizarea la nivel de fond (pornind de la optimizarea la nivel de cladire).

Aceasta ultima parte prezinta optimizarea unui program de reabilitare pentru o cladire si antameaza optimizarea la nivel de patrimoniu aferent unui proprietar social

O scurta sinteza a acestui document redactata cu Brigitte Brogat de la USH (destinata in special proprietarilor sociali) este disponibila pe web site.

Brosura finala de sinteza

- **Brochure Factor 4 : Vers une stratégie « durable » de réhabilitation énergétique pour un parc de logements sociaux (stratégies patrimoniales des bailleurs sociaux ou territoriales des collectivités territoriales)**, Philippe Outrequin (La Calade), Catherine Charlot-Valdieu (SUDEN) et Sergio Bottiglioni, Avril 2008

NEWSLETTERS IN ENGLEZA SI LIMBILE NATIONALE (FRANCEZA, ITALIANA SI ROMANA)

The newsletter 1 deals with the Factor 4 project's objective and partners

La première newsletter présente le projet et ses partenaires

La newsletter 1 presenta il Progetto e i partners

Newsletter 1 prezinta proiectul si partenerii

The newsletter 2 describes the 3 first Factor 4 models: ASCOT (Assessment of Sustainable Construction and Technologies cost)for Denmark, BREAA (Building Retrofitting Efficiency Assessment) for Italy and SEC (Sustainable Energy Cost) for France

La newsletter (lettre) 2 décrit les 3 premiers modèles Factor 4 élaborés: le modèle ASCOT pour le Danemark, le modèle BREAA pour l'Italie et le modèle SEC pour la France

La Newsletter 2 descrive i primi modelli di calcolo elaborati nell'ambito del progetto Factor 4 ASCOT per la Danimarca, BREAA per l'Italia e SEC per la Francia.

Newsletter 2 descrie modelele de analiza elaborate in cadrul Proiectului Factor 4: ASCOT pentru Danemarca, BREAA pentru Italia si SEC pentru Franta

The newsletter 3 is focussing on the building stock energy analysis for setting up building stock energy retrofitting strategies and shows to social owners the interest of a life cycle cost analysis.

La newsletter 3 souligne l'intérêt pour les bailleurs sociaux de l'analyse énergétique en coût global pour l'élaboration de stratégies patrimoniales de réhabilitation énergétique.

La newsletter 3 mette in evidenza l'importanza dell'analisi di ciclo di vita del costo energetico per la definizione di strategie di riqualificazione energetica di edifici e per la gestione dei patrimoni di alloggio sociale

Newsletter 3 pune in evidență importanța analizei costului energetic pe ciclul de viață pentru definirea strategiilor de reabilitare energetică a patrimoniului de locuințe sociale

The newsletter 4 is an overall synthesis of the Factor 4 results focussing on how to set up energy retrofitting strategies for building stocks

La newsletter 4 résume le projet Factor 4 et souligne les principaux résultats du projet Factor 4 et l'intérêt de l'analyse en coût global énergétique.

La newsletter 4 è una sintesi dei vari risultati del Progetto Factor 4 con particolare riferimento alla metodologia per l'elaborazione di strategie di recupero energetico per un patrimonio di alloggi sociali.

Newsletter 4 este o sinteză a principalelor rezultate obținute în cadrul proiectului Factor 4, cu accent pe importanța analizei costului energetic pe ciclul de viață

Rapoartele corespunzătoare fazelor proiectului Factor 4

Faza 1 : tipologia	Rapoartele 3 și 4
Faza 2: analiza la scară a clădirii	Raport 7 : cinci factori Raport 9 : analiza modelelor de best practice (sau studii de caz) Newsletter 3
Faza 3 : analiza fondului de locuințe	Raport 10 și newsletter 4
Modele Factor 4	Rapoartele 5 și 8 – Newsletter 2
Analiza barierelor	Raport 11
Sinteză	Brosura Factor 4