

Stanovanje i zdravlje



Plan predavanja

- Funkcija stanovanja
- Odrednice zdravog stanovanja
- SBS
- Nesreće u domu
- Stambeni okoliš
- Prirodni okoliš i samoodrživost
- LARES
- Stanovanje i urbanizacija

Zatvoreni životni prostor

- 75 – 90% vremena u zatvorenim prostorima
- Ovisi o sezoni, dobi, spolu, zdravstvenom stanju
- Zaštita ili posao



Zatvoreni životni prostor

- Stanovanje = život + objekt + okoliš + zajednica
- Zdravo stanovanje = preduvjet zdravog života
- Deklaracija o habitatu (UN-Habitat) – privatnost, prostor, pristupačnost objekta, sigurnost, stabilnost i izdržljivost objekta, osvjetljenje, grijanje, ventilaciju, vodoopskrbu, sanitacije, odlaganje otpada, uvjete okoliša, blizinu posla i osnovnih službi.
- Deklaracija o hrvatskom prostoru

„Opasnosti” stanovanja

- Mnogi polutanti se emitiraju i/ili zadržavaju u zatvorenim prostorima
- 2 – 5 x više konc. nego na otvorenom
- Kontrola bolesti
- Rizične skupine – žene, djeca, starci, osobe sa posebnim potrebama
- Loši uvjeti stanovanja – mentalni poremećaji, promjene u fiziologiji i ponašanju

„Opasnosti“ stanovanja

Sources	Pollutants
Soil and groundwater	Radon and radioactive progeny
Building materials and furnishings (carpeting, paint, varnish, adhesives)	Formaldehyde, asbestos, vinyl chloride, organic fumes
Personal activities and hobbies	Cigarette smoking, fireplace smoke, solvent and glue fumes
Appliances, cooking, and heating	Carbon monoxide, natural gas, cooking odors, boiler and heater fumes

„Opasnosti“ stanovanja

Sources	Pollutants
Household chemicals (bleach, oven cleaner, insect sprays, nail polish, hair spray)	Ammonia, hydrogen chloride, pesticides, organic fumes, aerosols
Electronic equipment and wiring	Organic fumes, electromagnetic radiation
Pets	Hair, feces, proteins, dust
Plants	Pollen, hydrocarbons

Funkcije stanovanja

- Zaštita od vanjskih utjecaja
- Izgradnja identiteta osobe
- Uspostava socijalnih veza



Odrednice stanovanja

- Zdravo stanovanje – multifaktorijalni elementi
- Projektiranje i izgradnja
 - Pristupačnost objekta (struktura stanovništva) – utječe na kvalitetu življenja
 - Održivo projektiranje – recikliranje, uklapanje, povezivanje

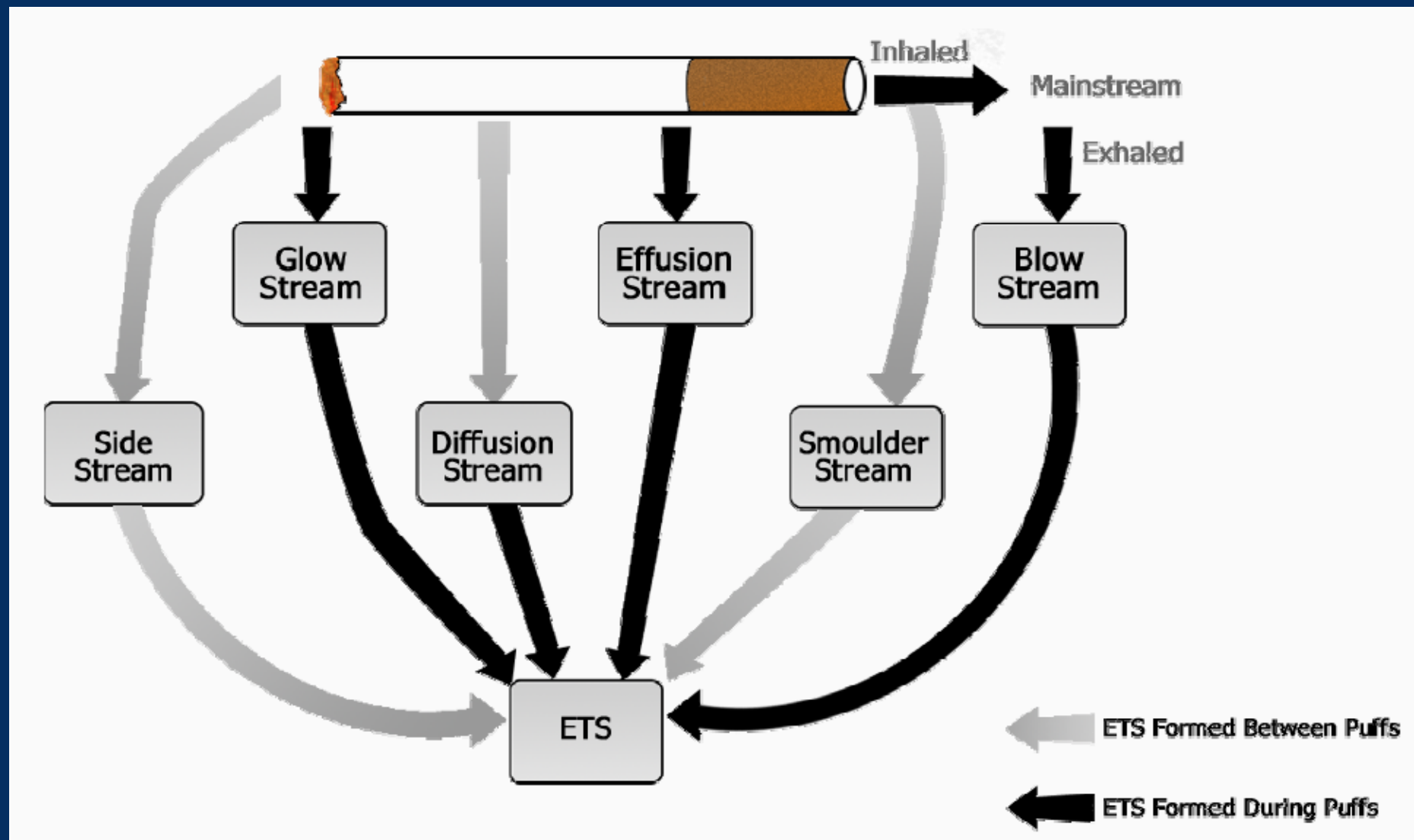


Odrednice stanovanja - Zrak

- Kvaliteta zraka u unutarnjim prostorima
- 5 – 100 x lošiji od vanjskog
- Unos iz vani
- Unutrašnji izvori
- Važnost ventilacije - Prednost prirodnoj ventilaciji
- 10 – 25 l/s

Odrednice stanovanja – Zrak (Duhanski dim)

- Duhanski dim



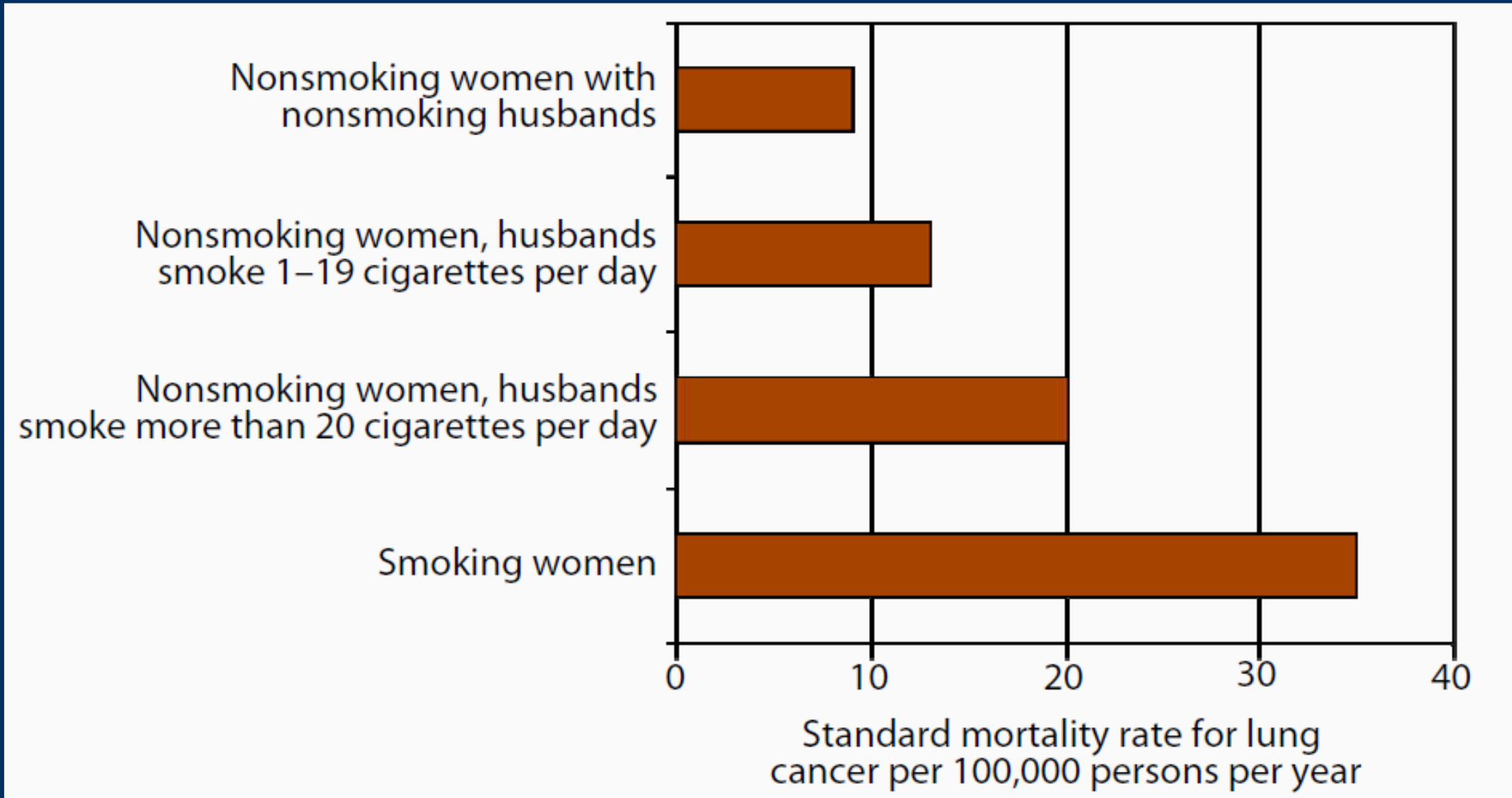
Odrednice stanovanja – Zrak (Duhanski dim)

- Duhanski dim

Chemical	~ Ratio of SS/MS
Carbon monoxide [T]	3–15
Benzene [C]	8–10
Formaldehyde [C]	50
Hydrazine [C]	3
Ammonia [T]	46
Tar [C]	1–16
Nicotine [T]	1–21
Benzo[a]pyrene [C]	3–20
Cadmium [C]	7
Nickel [C]	13–20

Odrednice stanovanja – Zrak (Duhanski dim)

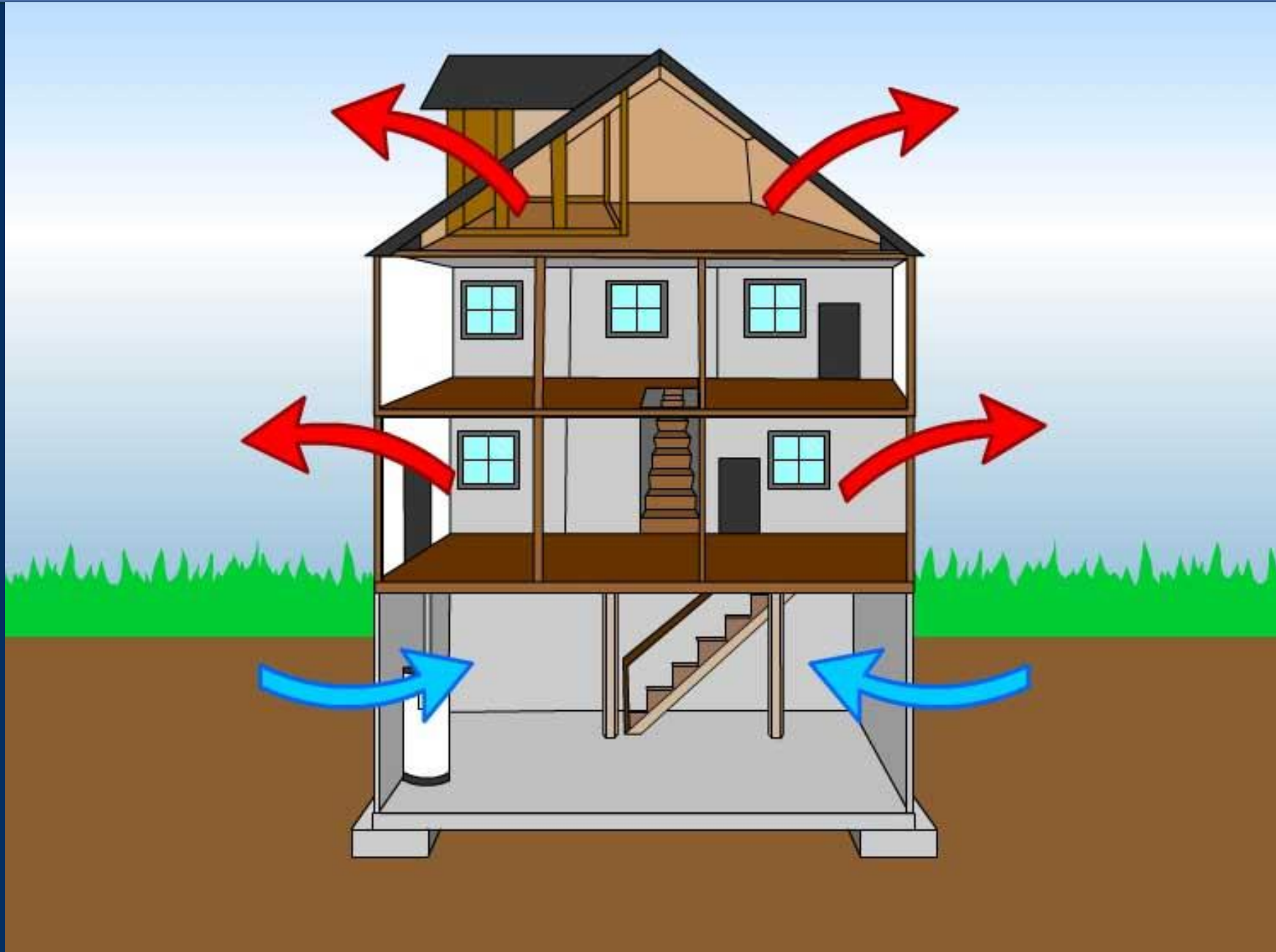
- Rak pluća uzrokovan aktivnim i pasivnim udisanjem duhanskog dima kod žena



Odrednice stanovanja – Zrak (Radijacija)

- Radon – raspadom urana u tlu
- Radioaktivan, α -čestice
- Pluća, krvotok, masno tkivo, mozak i koštana srž
- Dolazi iz tla
- 2-3 x više nego na otvorenom
- Podrumi i prizemlja

Efekt dimnjaka



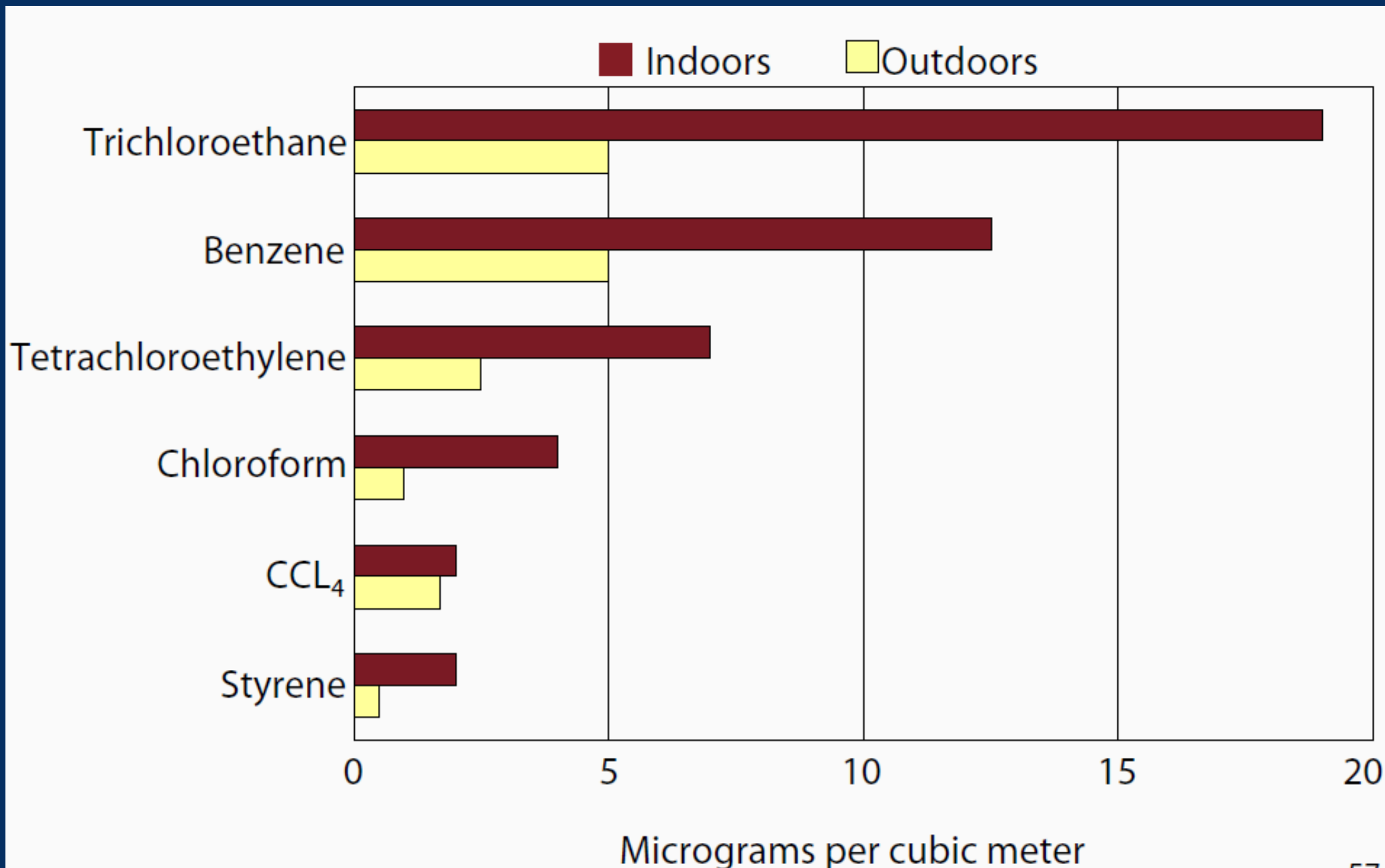
Odrednice stanovanja – Zrak (Radijacija)

- Suvremene konstrukcije za štednju energije lošije od starih poroznih konstrukcija
- Voda iz podzemnih izvora – otpuštanje u zrak
- Sadržaj tla - uran, torij i radij – γ zračenja 50 % više od vanjskog
- Materijal pridonosi zračenju
- Tlo bogato radioaktivnim elementima – snažne, masivne zgrade
- Radiološka karta Hrvatske ?

Odrednice stanovanja – Zrak (VOC)

Category	Examples	Emissions
Construction materials	Foam insulation, carpet glue, paint	Methyl chloroform, formaldehyde, styrene, xylene, tetrachloroethylene, benzene, 1,1,1-trichloroethane
Structural components	Particle board, vinyl tile, sheetrock	Formaldehyde, xylene, acetone, benzene, n-decane, benzyl chloride
Furnishings	Foam, textured carpet, drapery, upholstered fabric	Formaldehyde, methyl chloroform, benzene, tetrachloroethylene, 1,1,1-trichloroethane
Cleaners and solvents	Liquid detergent, chlorine bleach, scouring powder, furniture wax	Xylene, n-dodecane, benzene, chloroform, n-undecane, n-decane, 1,1,1-trichloroethane
Personal care products	Eyeliner pencil, deodorant, skin lotion	Methyl chloroform, styrene, tetrachloroethylene, benzene, isoprene
Combustion	Wood, kerosene	Acrolein, formaldehyde, 1-nitropyrene, 1-nitronaphthalene

Odrednice stanovanja – Zrak (VOC)



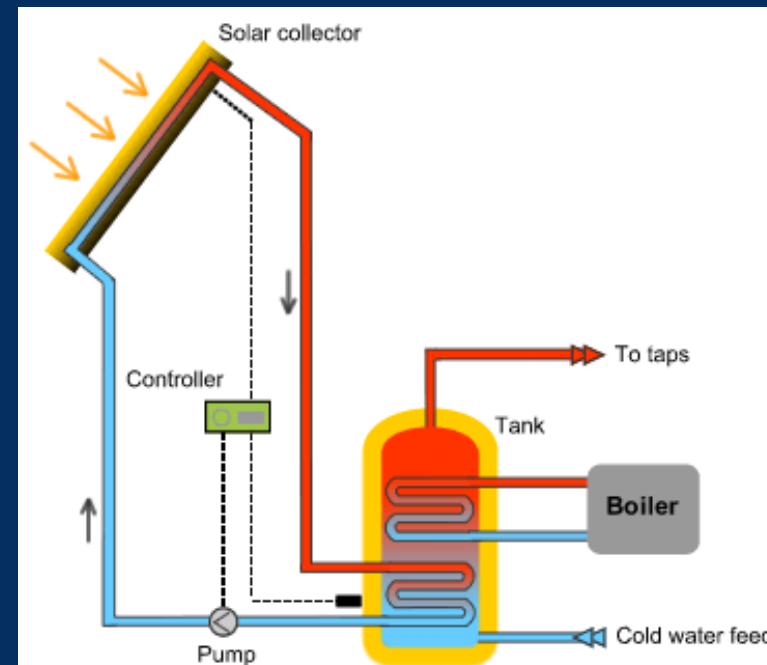
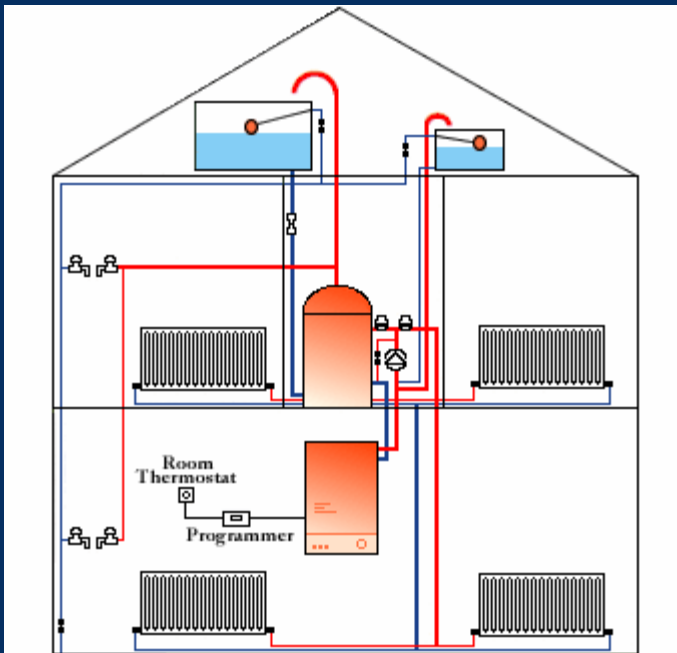
Odrednice stanovanja - Goriva

- Emisija zagađivača zraka iz organskih goriva

Fuel	PM	SO _x	NO _x	HCO	CO
Wood	2,170	86	110	1,450	18,790
Coal	520	1,200	270	430	2,380
Oil	11	1,170	71	4	20
Gas	7	Neg.	38	4	10

Odrednice stanovanja - Toplina

- Toplinski uvjeti
 - Oko 20 °C
 - Osjet topline – temperatura zraka, vlažnost, ventilacija, metabolizam, odjeća
 - Kontrola topline – grijanje, materijalno stanje, starost i projektiranje zgrade



Odrednice stanovanja - Vlažnost

- Vlaga
 - U funkciji topline
 - Idealno 30 -60 %
 - 10 – 50 % prostora ima probleme sa vlagom
 - Povećano isparavanje štetnih spojeva
 - Amonijak iz vlažnih podova
 - VOC iz premaza i smola
 - Formaldehid iz drvenog namještaja
 - Stvaranje O₃
 - Problemi sa MO (plijesni)



Odrednice stanovanja – biogeni čimbenici

- *Streptomyces* – zrak u zgradama - valinomycin i alergeni; endotoksini iz gram pozitivnih bakterija
- Spore gljiva - Alergijski alveolitis (*Sporobolomyces* i *Trichosporon*) – domaćice koje borave unutar i oko zgrade, individualna sklonost – ovlaživači zraka i nepušači
- Legionarska bolest *Legionella pneumophila*
- Interakcija MO - *Stachybotrys chartarum* i *S. californicus* – neindetificirani apoptotični i genotoksični spojevi
- Žohari, grinje, glodavci, kućni ljubimci
- Tjelesna aktivnost u zatvorenim prostorima – loše?

Odrednice stanovanja – biogeni čimbenici

- Materijali otporni na gljivice – ne fungicidi
- Biorazgradivi proizvodi, ekološke zgrade – pogoduju MO
- Biocidni premazi – 1 do 2 god.
- Temp. iznad 21 ° C, više puta prozračivanje, sprječavanje kondenzacije vode, sanacija curenja vode
- Čišćenje gljivica – oprez!
- Prokletstvo faraona



Strategije kontrole unutrašnjeg zagađivanja zraka

- Ventilacija
- Uklanjanje izvora
- Modifikacija izvora
- Pročišćenje zraka
- Edukacija

Odrednice stanovanja - svijetlost

- Prirodno dnevno svjetlo – bez refleksije
Rjukan
- Umjetna rasvjeta – rad i ugodaj
- Melatonin – cirkadijani ritam
 - hormoni – fiziologija i imunologijaKreativnost, pamćenje, spremnost, učenje (depresija, samoubojstvo)
- Tipovi svjetla – hladno jako, toplo slabo
- Sezonalnost



Odrednice stanovanja - Buka

- Zakon o zaštiti od buke
- Različite dopuštene razine ovisno o tipu prostora (odmor, stanovanje, gospodarska zona) i tipu buke (stalna ili kratkotrajna)
- Stres, razdražljivost, koncentracija, poremećaji spavanja
- Redovito servisiranje uređaja, savjesnost i samokontrola

Odrednice stanovanja – Kvaliteta okoliša

- Ergonomija i kvaliteta okoliša
- Raspored namještaja
- Odabir materijala (niskoemitirajući materijali)
- Fotokatalitički materijali – TiO_2 i NO_x
- Ftalati (omekšivači plastike) – 2x više astmatičara
- Proces otplinjavanja
- Sobno bilje



Odrednice stanovanja - Korisnici

- Ponašanje korisnika
- Održavanje higijene
- Osobna higijena
- Prozračivanje (klima uređaji!!!)
- Proizvodi i upotreba proizvoda
- Aktivnosti
- Navike i hobiji
- Ljubimci



Sick building syndrome - SBS

- Zdravstvene tegobe nastale boravkom u zatvorenom prostoru
- Zbijeni stambeni objekti – posljedica poskupljenja energenata
- Bolest vezana za zgradu (poznat izvor) \neq SBS
- Simptomi nejasne etiologije – iritacije sluznice, reakcije na koži i opći simptomi, multiple chemical sensitivity (MCS)
- Par sati do dana nakon promjene okoliša
- SBS češći u zgradama koje zadovoljavaju standarde mikrokline
- Studije - SBS češći u čistoj prostoriji sa idealnim tlakom i visokopročišćavajućim filterima
- Upotreba papira, rezača papira, monitora, izloženost cigaretnom dimu
- Inspekcije, upitnici i izračun indeksa

Nesreće u zatvorenim prostorima

- Uzroci: - ponašanje
- projektiranje, izvedba i održavanje
- Rizične skupine
- Nesmotrenost
- Fizičke opasnosti u objektima (plin, struja, uređaji, stubišta, podovi, rubovi,...)



© Original Artist / Search ID: ksmn1881

Rights Available from CartoonStock.com

"Have you been trying to fix this yourself?"

Stambeni okoliš

- Utjecaj okoliša na zdrav život i kvalitetu života
- Zelene površine, biciklističke staze, rekreacijske površine, vrtovi,...
- Pretilost: biološki, bihevioralni i okolišni faktori
- Protupožarne rute, rasvjeta i nadgledanje
- Kriminal i sigurnost



LARES studija

- Large Analysis and Review of European housing and health Status
- Depresija i tjeskoba – izražen vanjski utjecaj, nemogućnost izolacije i socijalizacije, prisutnost vandalizma
- Nesreća – neadekvatna podjela radnog i osobnog prostora, slabo osvjetljenje i temperatura
- $\frac{3}{4}$ objekata slabo pristupačno
- Plijesan i gljivice – alergije i respiratorni simptomi, glavobolje, proljevi, srčani i moždani udar, artritis, depresija i tjeskoba
- Higrotermalni uvjeti – dišni putevi, kardiovaskularni sustav
- Kvaliteta objekta – zadovoljstvo stanovanja

Stanovanje i urbanizacija

- Megalopolisi < 10 mil. stanovnika
- Rizici po zdravlje netipični za obične gradske sredine
- Loše urbano projektiranje
- Prebrz rast grada – nedostatak upravljanje i sanacije otpada, vodoopskrbe, buka, stres, kriminal
- Obiteljski stres, sociopatološka ponašanja

