

# LEVEGŐHÁZTARTÁS és

## Klímatudatos építés

# A téma „feldarabolása”

- Definíciók
- Az emberi szervezet egészséges „működésének” feltételei, belső klíma, levegő minőség
- A környezeti „erőforrások”
- A megvalósítás eszközei;  
(telepítés, helykiválasztás, téralakítás, szerkezet és anyagválasztás, természetes épületgépészet)

# Levegőháztartás definíció

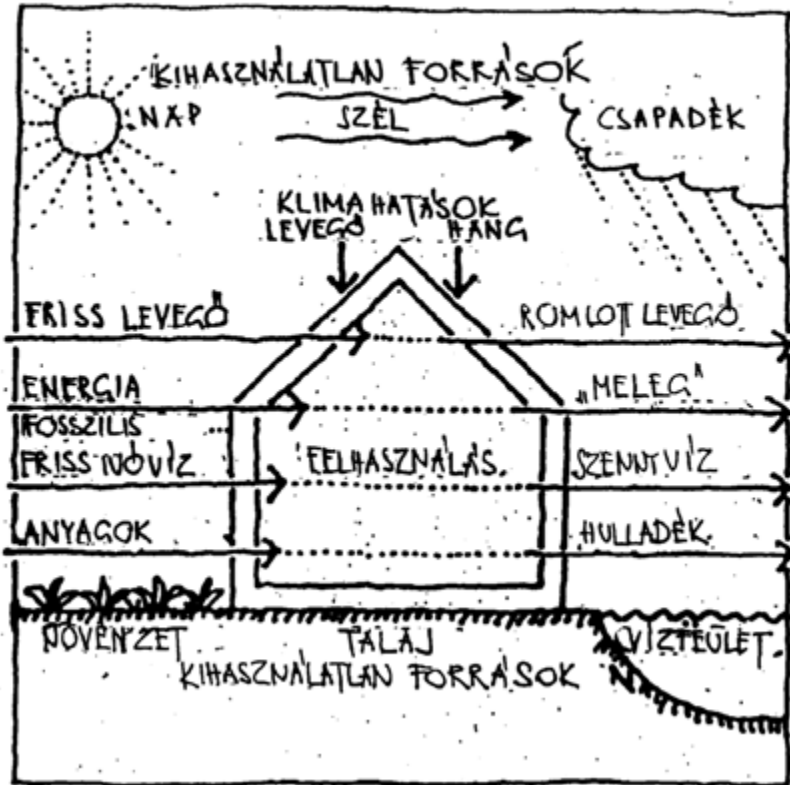
A belső terek klímaviszonyainak és levegőminőségének szabályozása környezettudatos eszközökkel.

„Hordozó közeg” a levegő

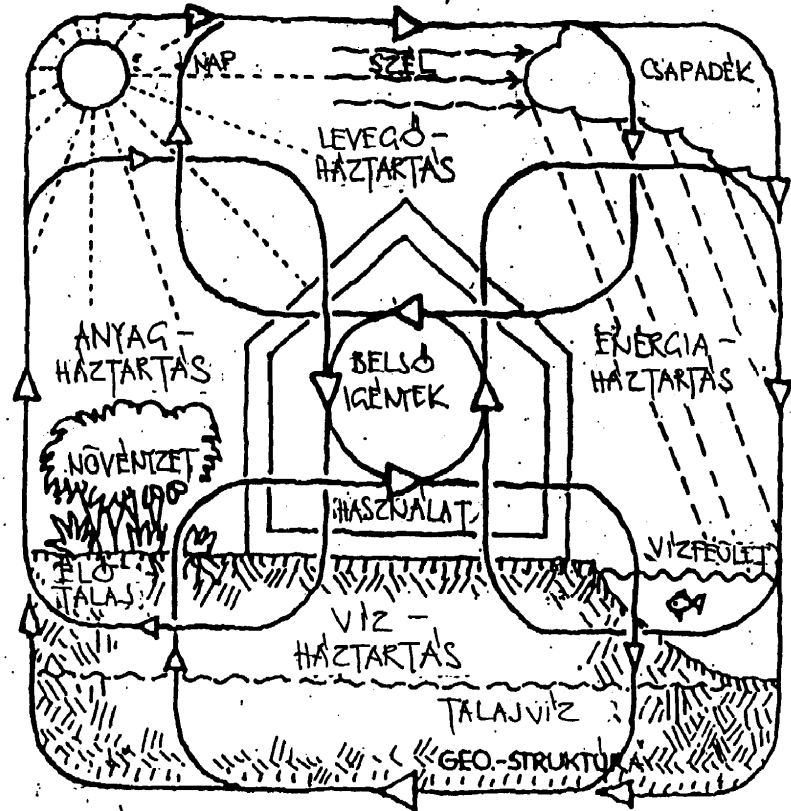
Célja; a külsőtől eltérő kondíciókat igénylő belső légállapotok létrehozása és fenntartása a „természet bevonásával”

# Lineáris és környezettudatos modell

HATÉKOMÁNYOS HÁZ - LINEÁRIS MODELL



KÖRNYEZETTUDATOS HÁZ - ILLESZKEDŐ KÖRFOLYAMATOK



# A számszerűsíthetőség paramétere

- Az **épület és gépészete** (szerkezet- és anyag-, gépészeti berendezések-, vezetékek) paramétere,
- A **külső környezet paramétere** (meteorológiai- és talajjellemzők, levegő-összetétel, elektromágneses sugárzás, zaj),
- **Belső környezeti paraméterek** (hő- és nedvességtechnikai, levegő-összetétel)
- Az **épülethasználatból** eredő paraméterek (levegő összetétel, elektromágneses sugárzás, zaj, stb.)

# Az emberi szervezet egészséges működésének feltételei

A jó közérzet összetevői;

- **Komfortérzet**, (hőmérséklet, páratartalom, légsebesség)

- **Kényelemérzet**;

(levegő minősége, ionizáció, szaghatások, zajhatás, fényhatások)

- **Pszichológiai tényezők**;

(tájékozódás, biztonság, térarányok, színek, zsúfoltság, szeparáltság, stb.)

# Komfortérzet

hőmérséklet, páratartalom, légmozgás

A végzett tevékenységnek megfelelő légállapotok  
a belső terekben

Most egyenletesre klimatizált helyiségek  
Oxidációs folyamatok, hőtermelés; emberi test kb.  
37 C°

Hőleadás;

sugárzás, (kb. 30%)  
konvekció, (kb. 70%)

- Páratermelés; légzés,  
verejtékezés

# A jó közérzet feltételei

- Tevékenységfüggő klímazónák
- Alacsonyabb léghőmérséklet, magasabb felületi hőmérséklet
- Közepes páratartalom (max. 10gr/kg)
- Minimális légmozgás (huzat nem)

Ellenkező esetben a levegő nem képes a testhőmérséklet és keletkezett pára elszállítására



# A jó közérzet feltételei

Megnevezés	Dim.	alvás	pihenés	Szell. munka	Fiz. munka
Energia felhasználás	KJ/h	200-400	400-800	4-8000	1-24000
Oxigén igény	L/h	18	40	70	180
Vízleadás	L/h	0,4	0,5	1,2	3,0
Hőleadás	W/h	Elh.	120	250	580
Elviselhető légmozgás	m/sec	0,01-05	0,05-0,1	0,3	1,0
Megfelelő léghőmérséklet	C°	12-18	18-23	12-18	10-16
Megfelelő rel. páratartalom	%	30-40	30-40	30	20

# Kényelemérzet

## levegő minőség

**Követelmény;** „egészséges” összetétel (78% nitrogén, 21% oxigén, egyéb gázok 1%) változatlan legyen

**Légszennyezés;** por, füst, gázok, vegyi anyagok, mikroorganizmusok, ózon feldúsulás, 20-40 lélegzés/perc, CO<sub>2</sub> + víz

**Oxigén;** energia-anyagcsere szabályozás

**Légcsere igény;** 40-150 lm<sup>3</sup> /h/fő

(régén teljes légcsere/1óra, ma 5-6 óra)

# Kényelemérzet

## ionizáció

- Tiszta levegő; pozitív és negatív töltésű levegőmolekulák, 1-2000 ion/cm<sup>3</sup> (5+, ill.4-arányban)
- Negatív ion „falók”; por, száraz levegő, dohányfüst, elektromos erőterek
- Következmény; idegfeszültség, balesetek, depresszió

# Kényelemérzet-3

## szaghatások

Szaglász funkciói;

- Tájékozódás segítése
- Veszélyre figyelmeztetés
- Emlékezet segítése

# Kényelemérzet

## hanghatás, fényhatás

- Zajhatás; (külön előadás)
- Fényhatás; természetes fény, biológiai óra, napfényhez igazodik  
kedélyállapot, belső elválasztás mirigyei, hormonháztartás (UV A,B,) mesterséges fény,  
biológiai óra „megáll”, színek, árnyékok módosulnak.

# Pszichológiai közérzet

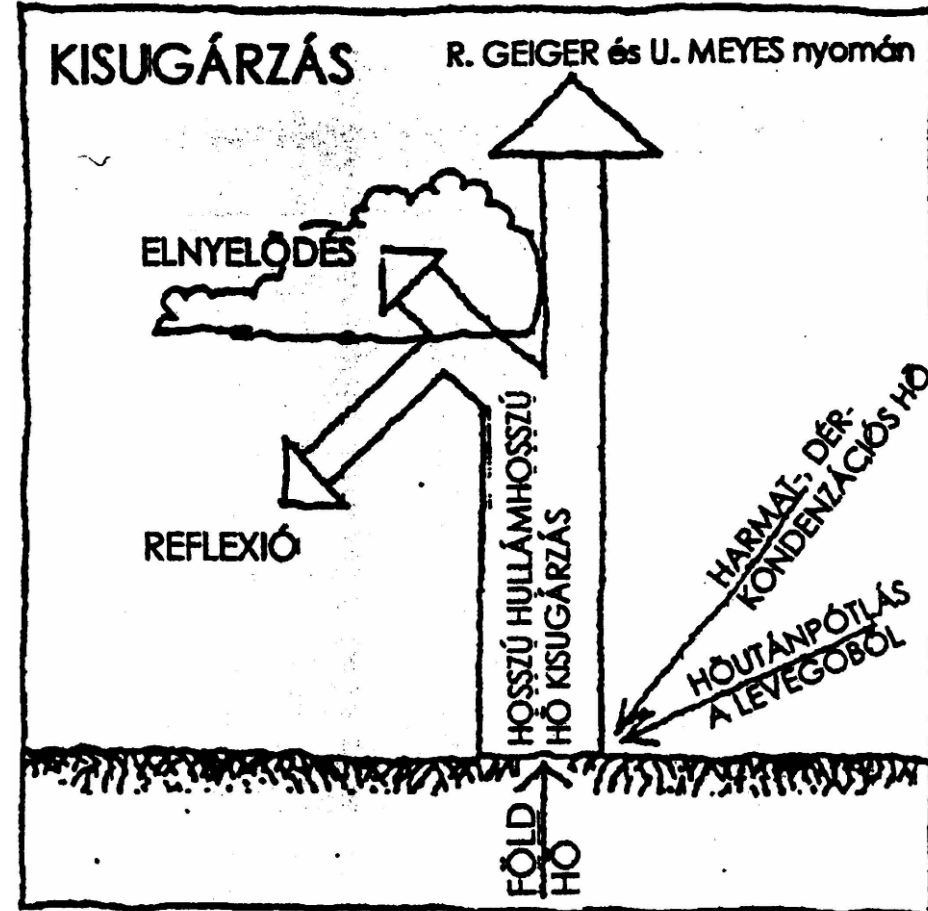
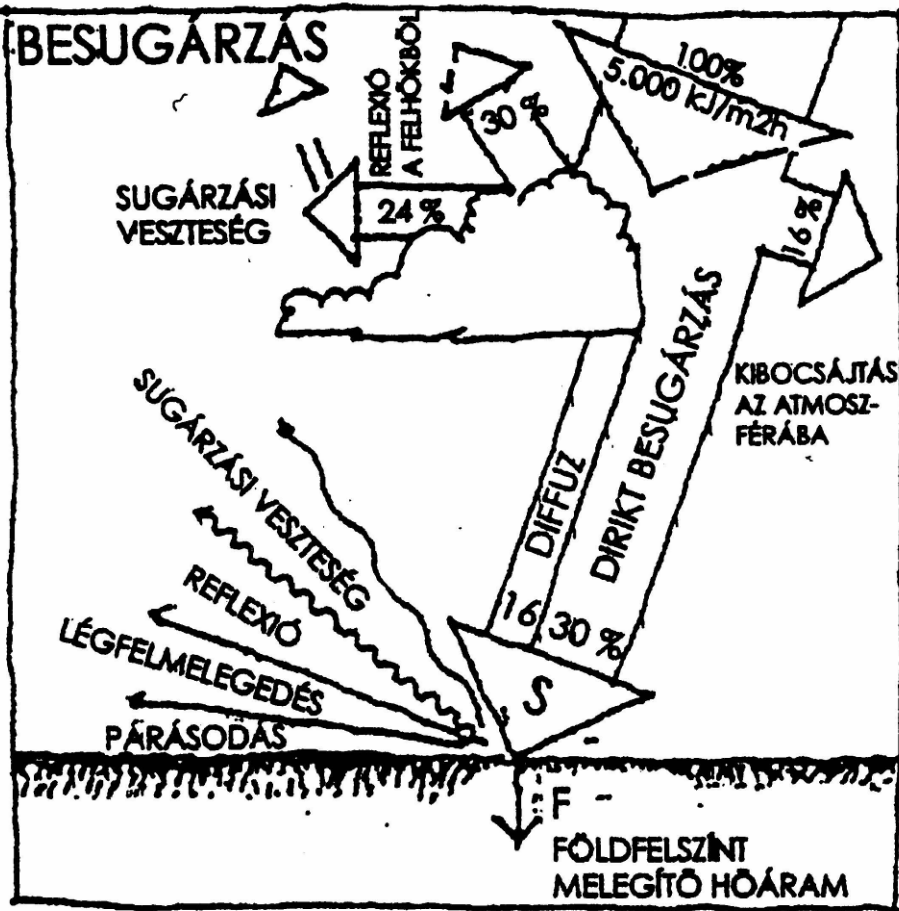
**Környezet pszichológia**, az idegrendszeret befolyásoló tényezők;

zsúfoltság, biztonság érzet, színek, illatok, térarányok, zajhatások, akusztikai jellemzők, stb.

Valamennyi tényező függ; a ruházattól, szokásoktól, neveléstől, pszichikai állapottól.

# Környezeti erőforrások-1

## napsugárzás



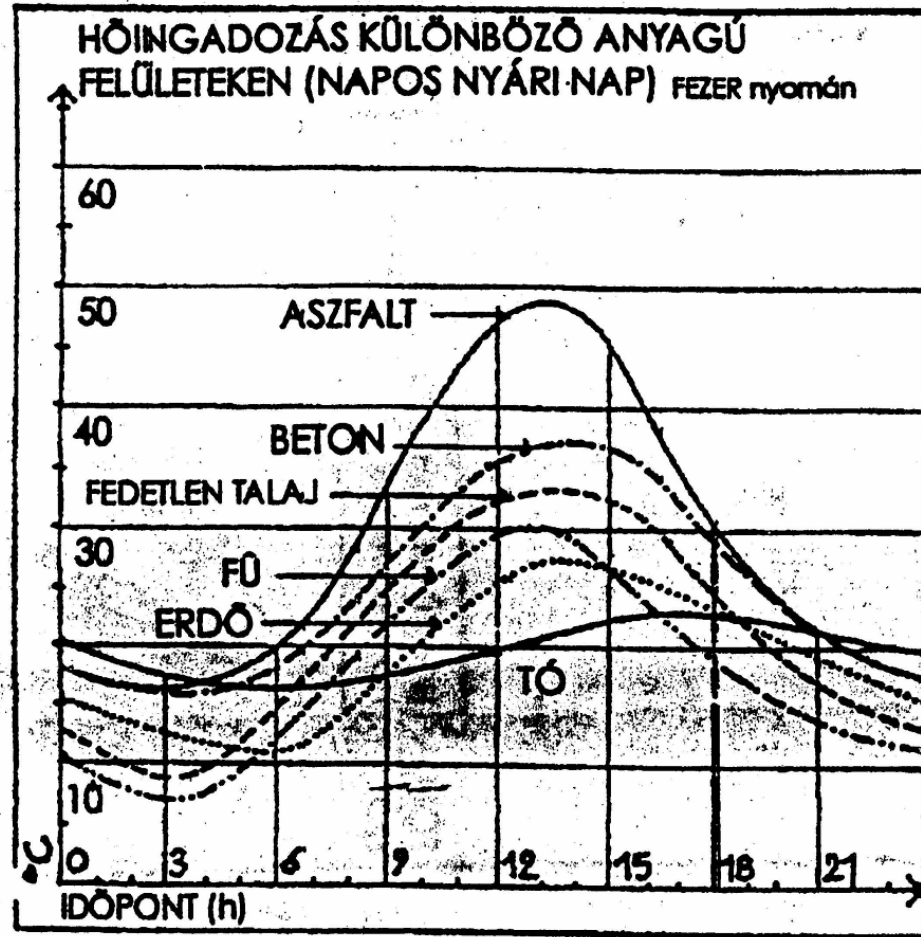
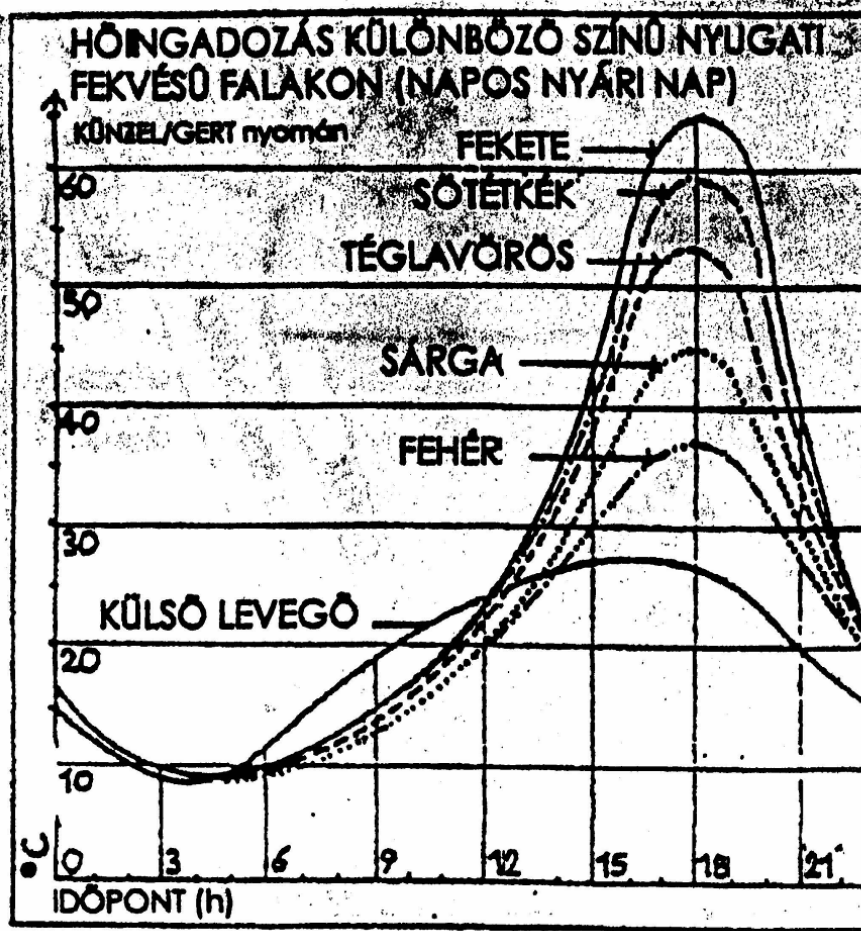
# Környezeti erőforrások-1

## napsugárzás

- Felületek **sugárzási hőmérlege**; szín, textúra, anyagfüggő; visszaverés, tárolás, elvezetés, felhasználás
- Hatásai; energia „érkezése”  
párologtatás,  
légáramok elindítása, stb



# Hőingadozás színek-anyagok napsugárzás



# Környezeti erőforrások-2

## vízfelületek, víztartalom

A levegő és a víztömeg felmelegedése **eltérő fázisban** történik

### Hatások;

- Hőmérséklet kiegyenlítés; párolgás – hőelvonás, kisugárzás csökkentése, fagyvédelem
- Pormegkötés
- Kedvező légáramlatok
- Természetes világítás „időhosszabbítása”, reflexió

# Környezeti erőforrások-3

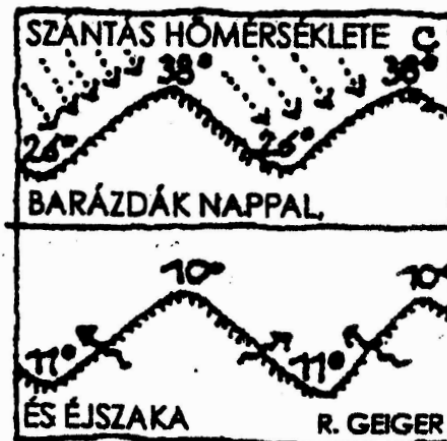
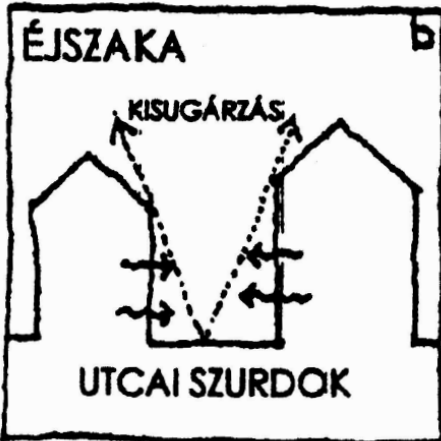
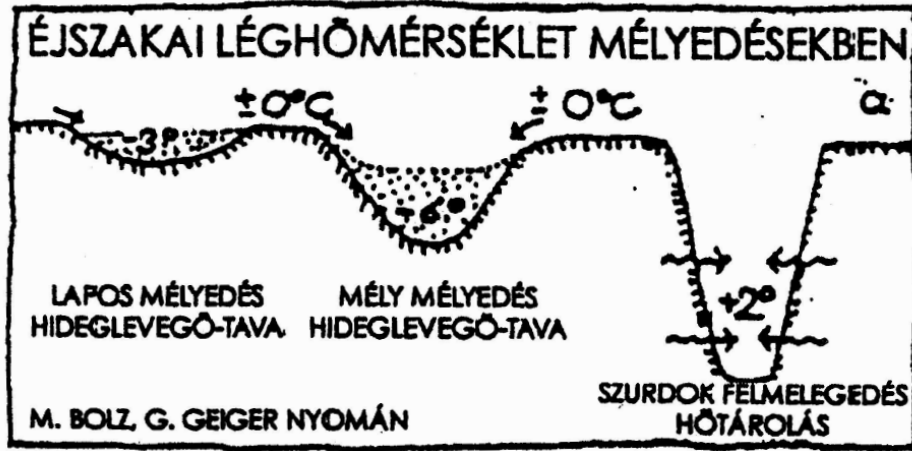
## topográfiai viszonyok

**Mikroklíma;** a felületeken zajló energiafolyamatok hasznosulása

- Léghőmérséklet alakítása
- Helyi fel- és leszálló légáramlatok
- Hideg zugok
- Hőmérséklet rétegződés
- Hideg(levegő, por, stb.) „tavak”

# Környezeti erőforrások-3

## topográfiai viszonyok



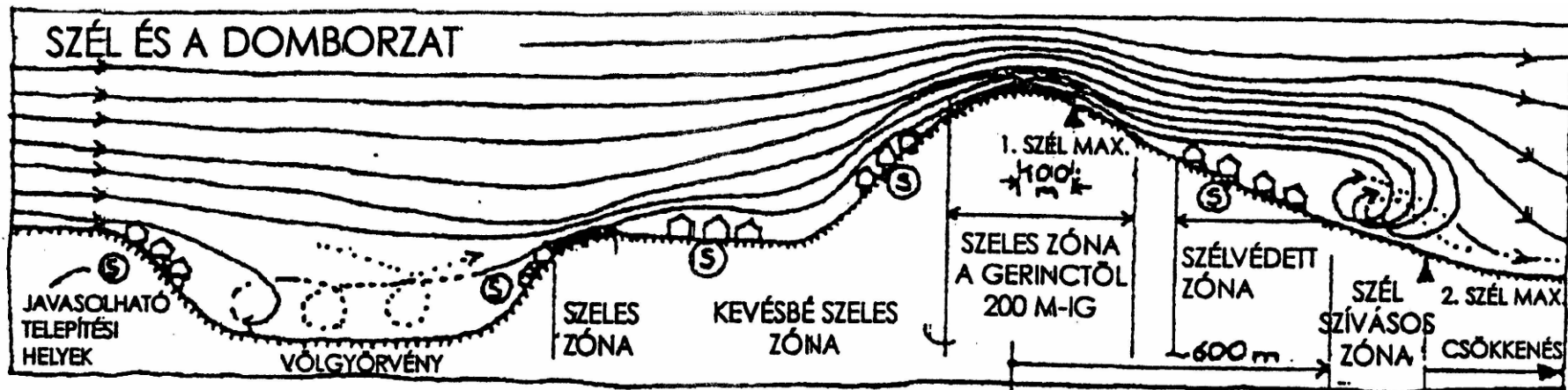
- Hőmérsékletet befolyásolja; mélység, szélesség, talajfajta, kisugárzások, stb.
- Szántóföldi barázdák; melegebbek kb  $1^{\circ}\text{C}$ -al
- Szűk utcák magas házak között; házfalak hőleadása, kisugárzás csökkenés

# Környezeti erőforrások-4

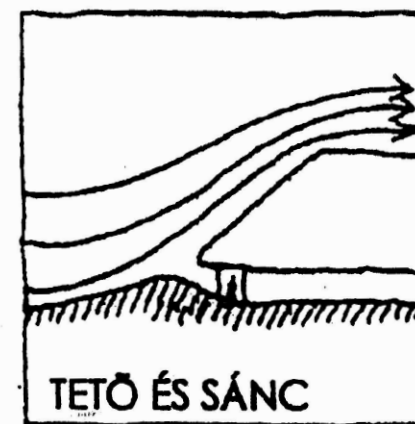
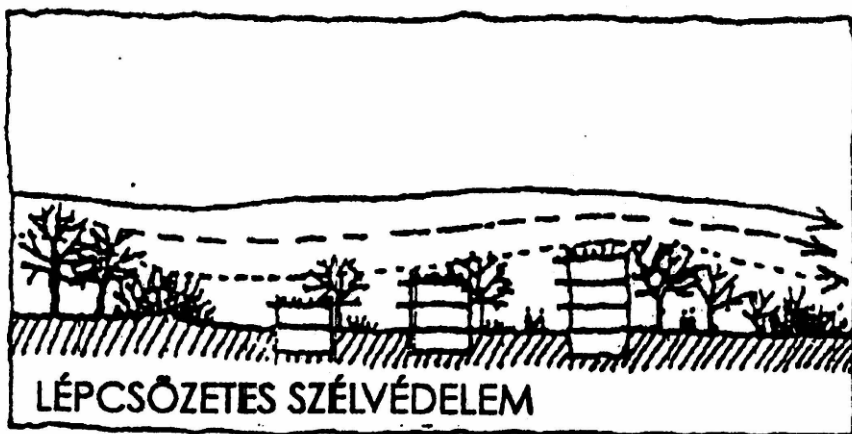
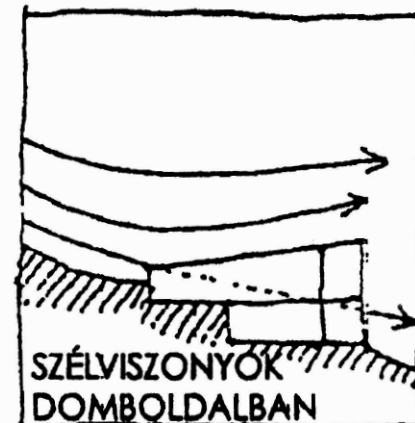
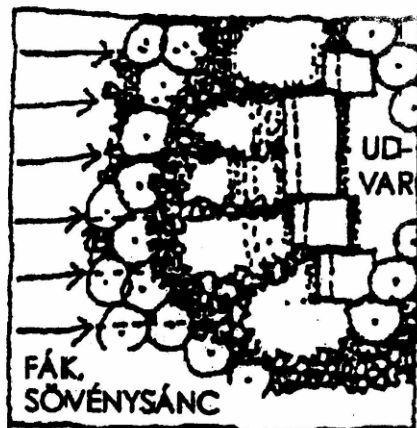
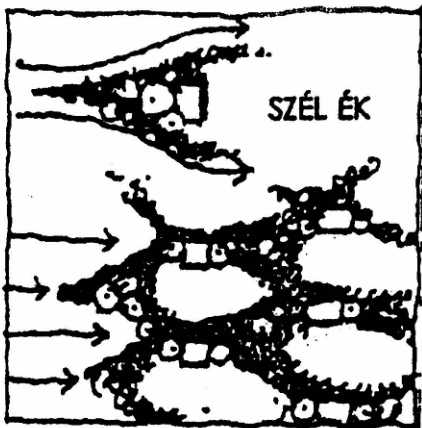
## szélviszonyok

Adottság, de befolyásolható;

- Szellőzés, légtisztítás
- Hűtés, páratartalom
- Csapadék szállítás



# Szélviszonyok, szélvédelem-2



# Környezeti erőforrások-5

## vegetáció

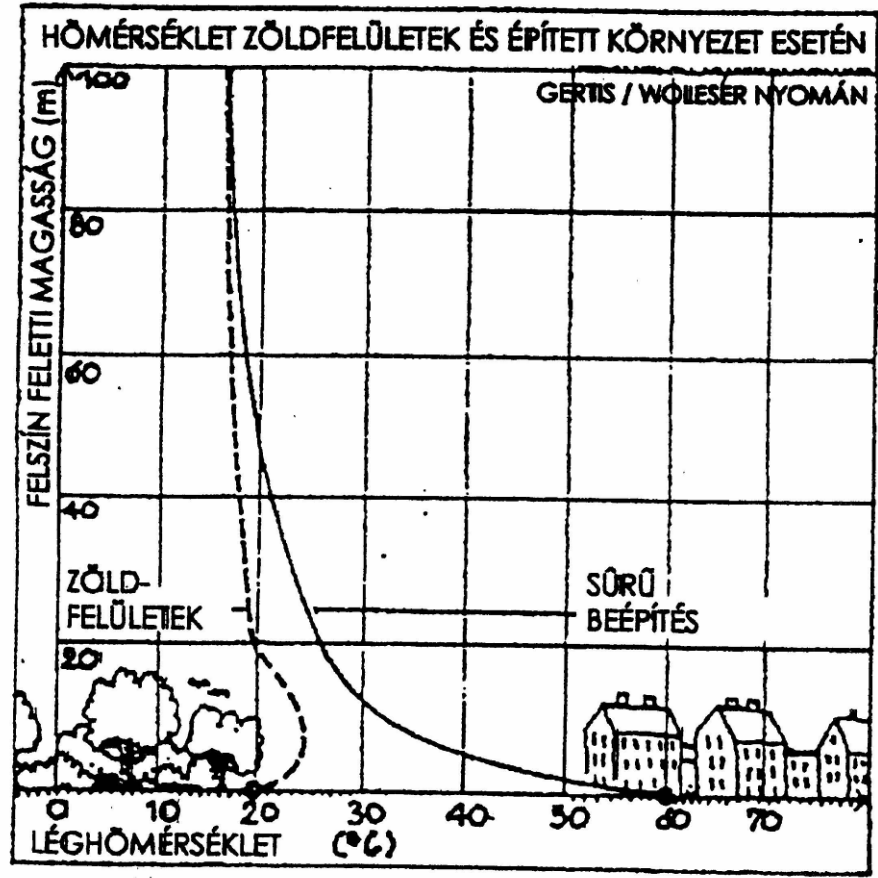
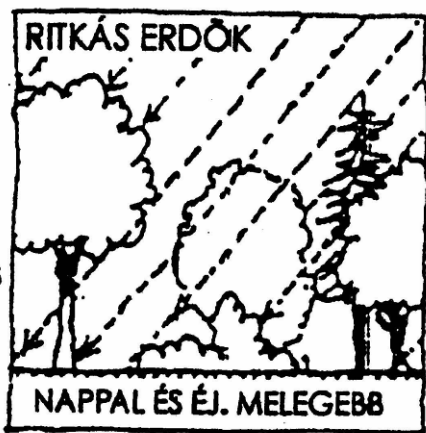
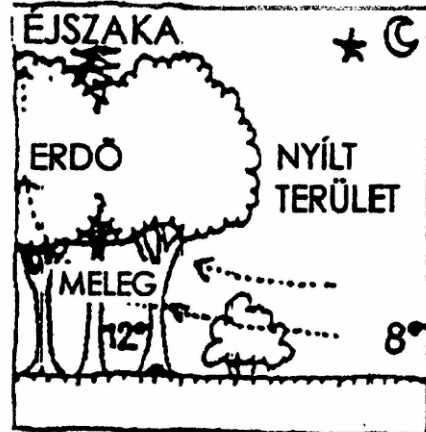
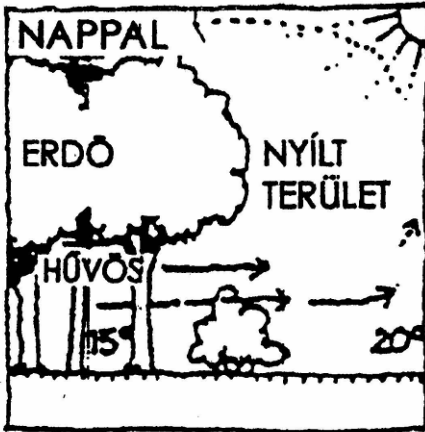
Minden növényzet hasznos, legjobbak az  
erdőtársulások

### Hatások;

- Oxigén és biomassa termelés
- Párologtatás, hűtés
- Csapadékvíz helyben tartás, talajba juttatás
- Pormegkötés
- Erózió akadályozás

# Környezeti erőforrások-5

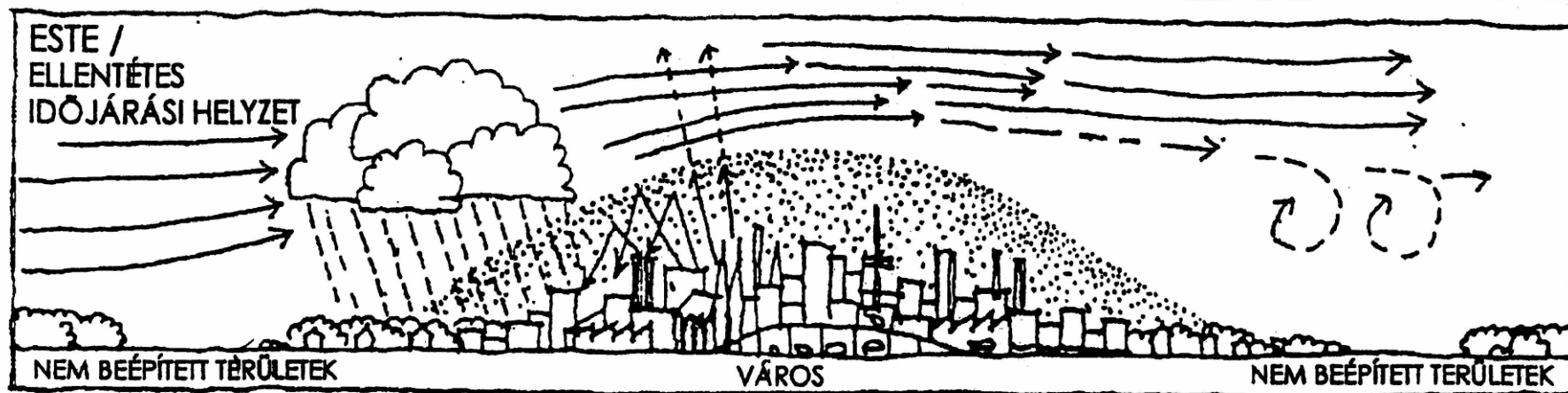
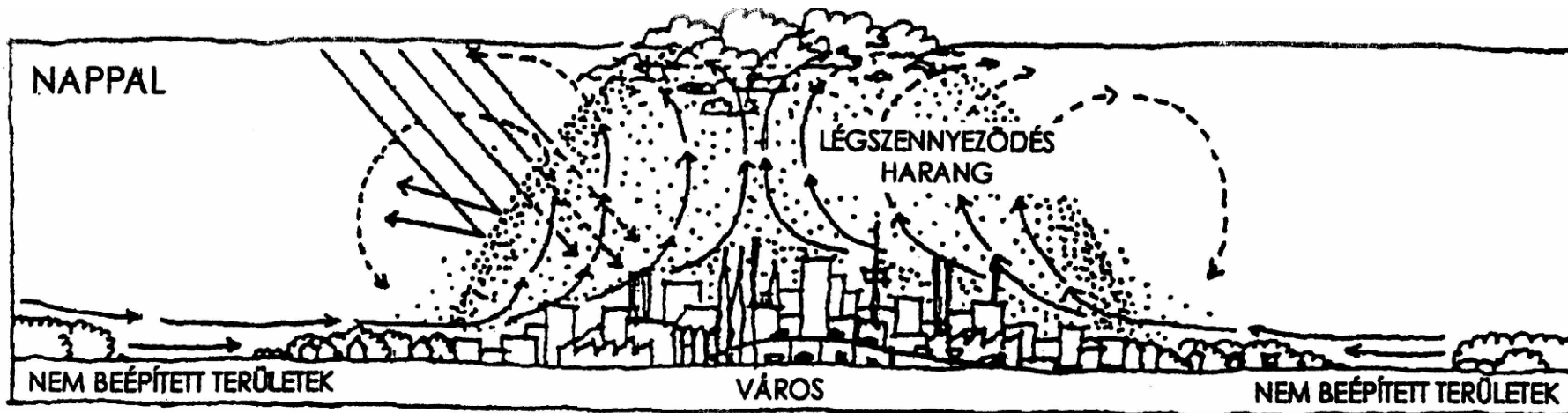
## vegetáció





# Környezeti erőforrások-5

## a városi klíma



# A megvalósítás eszközei-1

## telepítés, helykiválasztás

Az önkormányzatok a **rendezési-fejlesztési tervek** készítésekor a tervezők, hatóságok, szakértők bevonásával; egyes épületeknél nem megy

**Ökológiai állapotfelmérés;** mely tartalmazza;

- Klímatis adatokat (nap, szél, csapadék, stb.)
- Helyi energiaforrásokat
- Felszíni vizeket
- Topográfiai, vegetációs viszonyokat
- Helyi kibocsátások, hasznosítható hulladékokat

# A megvalósítás eszközei-2

## téralakítás, klímazónás tervezés

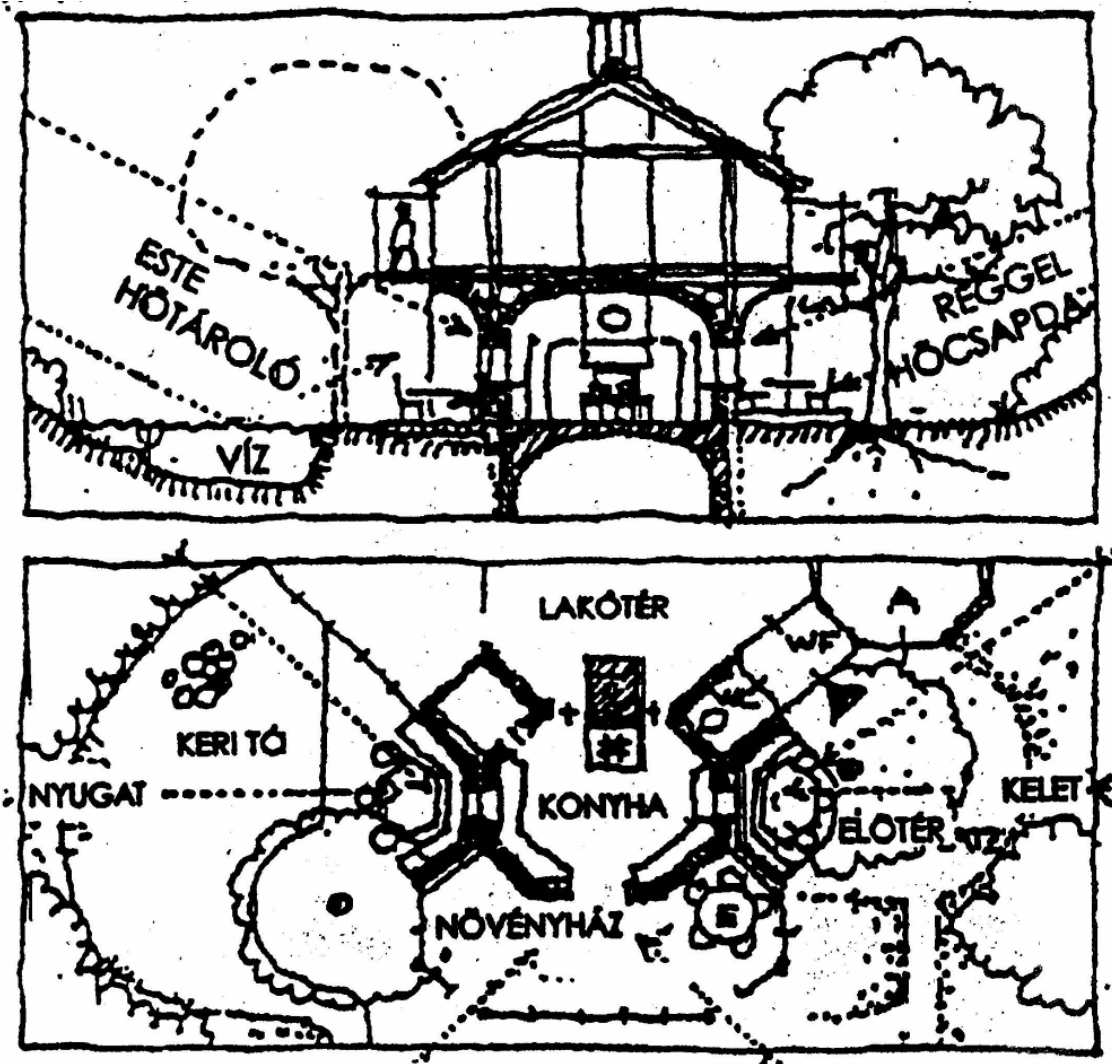
- **Tájolás;** lakóhelyiségek kelet, dél, nyugat, alárendelt helyiségek észak
- **Puffer terek;** raktárak, fatárolók, télikertek, szélfogók, külső közlekedők
- **Belső klímazónák;** lakószobák  
hálószobák  
konyha  
fürdőszoba  
pince

# A megvalósítás eszközei-3

## szerkezet és anyagválasztás

- Lélegző (porózus, páraáteresztő),
- Pára és nedvesség gazdálkodó,
- Szűrő, szagmegkötő,
- Hő-kiegyenlítő, hőtároló anyagok és szerkezetek
- Növényi árnyékolás, szélvédelem, hőszigetelés
- Napcsapdák, hőtároló tömegekkel

# Klímatudatos épület



# Természetes „épületgépészet”

- **Energia felhasználás** (fűtés, hűtés, világítás, melegvíz); alternatív források (biomassza, nap, szél, geotermális energia, napterek, stb)
- **Vízellátás**, szennyvízkezelés; fúrt kutak, csapadékvíz hasznosítás, víztakarékos berendezések, gyökérszívás (szennyvíztisztítók)
- **Szellőzés, klímatizálás**; nyitható felületek, szélviszonyok, széltornyok, vízfelületek, zöld homlokzatok, zöld tetők – árnyékolók, célzott növénytelepítés ( $O_2$  term.  $CO_2$  elny.)
- **Természetes világítás**; transzparens és reflexiós felületek, napterek, fényaknák, fénypárkányok, vízfelület

# Összefoglalás

- Az együttlátás művészete
- Kommunikáló házak, rugalmas reagálás az év/nap szakok időjárás változásokra
- Parasztházak, tapasztalatok, hagyományok
- Szakértői team, tudományterületek összehangolása
- Adatbázisok, kiegészítő mérések, számítások

# Irodalom

- P. und M. Krusche, D. Althaus, I. Gabriel; Ökologische Bau, Bauverlag, 1982
- D. Heinrich, M. Hergt; SH atlasz, Ökológia, Springer-Verlag, 1995
- Dr Zöld Anrás; Energiatudatos építészet, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1999
- Bánhidi László-Kajtár László; Komfortelmélet, Műegyetemi Kiadó, 2000