

Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen suunnittelussa

VAHANEN

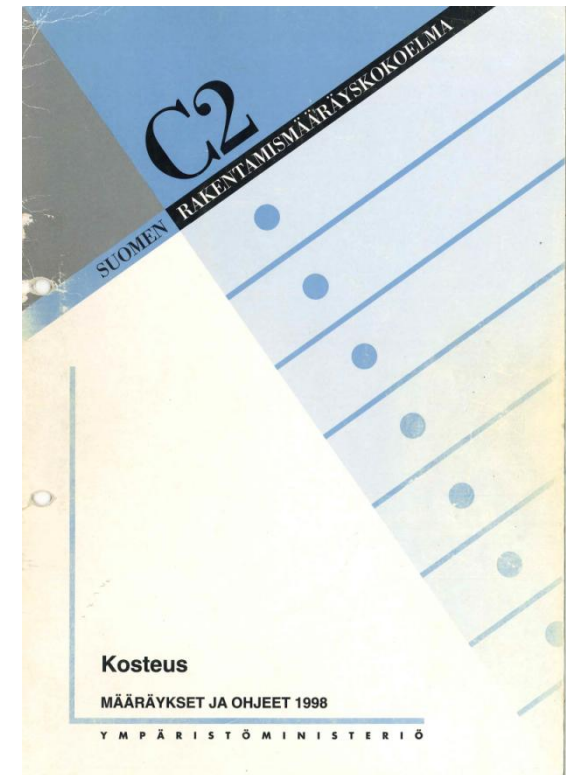
Pekka Laamanen



/Musiikkitalo, www. Flickr.com/

C2 uudistuksen keskeisimpiä pääkohtia

- Kosteudenhallinnan terävöittäminen ja vastuutus
- Uudistuneet energiamääräykset ja ilmastonmuutos. Rakenteiden heikentyvän kuivumiskyvyn huomioiminen.
- Märkätilat (tulkinta ja lisäohjeistus)
- Ilmatiiveys
- Huollon ja kunnossapidon korostaminen
- Uudisrakentamisen ja korjausrakentamisen määräykset erikseen



RIL 107-2012

Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet

1976, 1981, 1989, 2000 ja 2012



RIL 107-2012

Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet sisältö

- 1) Kosteusteknisen suunnittelun, toteutuksen ja ylläpidon yleisohjeet
- 2) Rakenteiden ilmatiiveys ja suojaus sisäilman kosteudelta
- 3) Maanvastaiset rakenteet
- 4) Ulkoseinät
- 5) Yläpohjat
- 6) Pihakannet, terassit ja parvekkeet
- 7) Rakennuksen sisäpuoliset vedeneristykset
- 8) Veden- ja kosteudeneristettyjen rakenteiden ja tilojen korjaaminen



RIL 250-2011

Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen sisältö

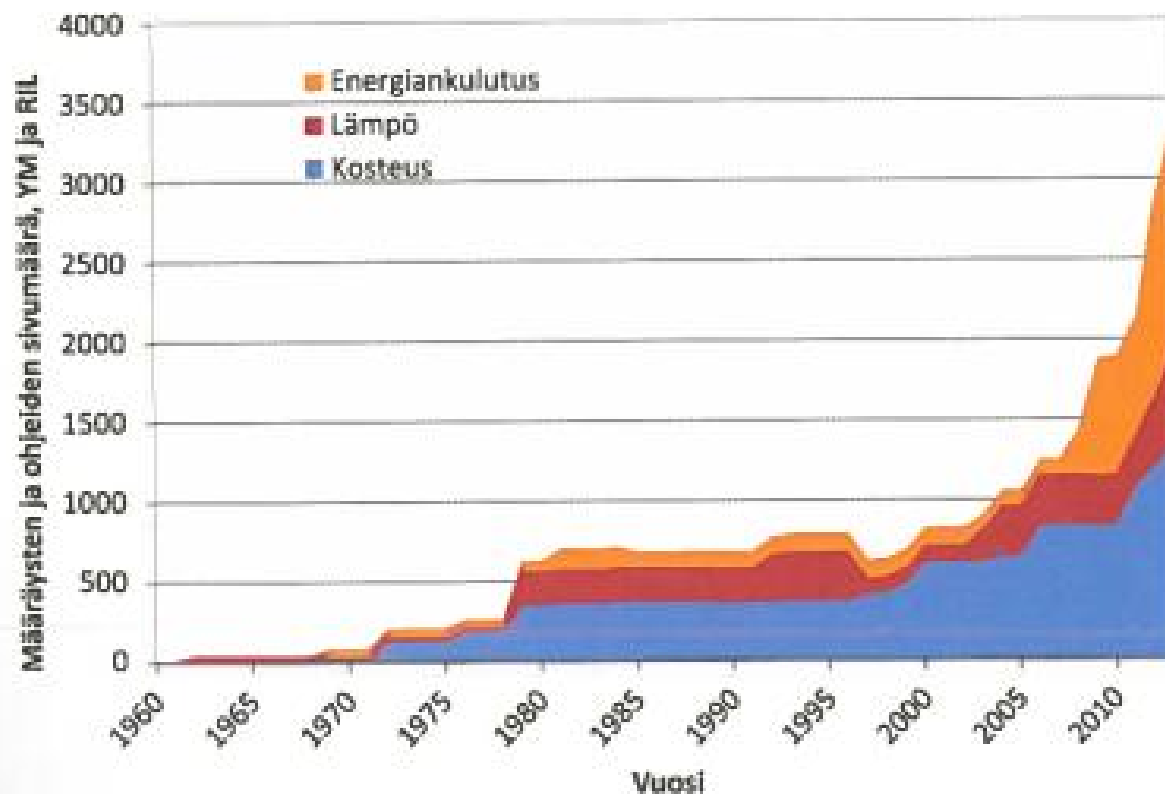
- 1) Kosteudenhallintaprosessin yleinen kuvaus
- 2) Rakennuttaminen, valvonta ja kosteudenhallinta
- 3) Rakennuksen suunnittelu ja kosteudenhallinta
- 4) Rakentamisvaihe ja kosteudenhallinta
- 5) Kiinteistön ylläpito ja kosteudenhallinta
- 6) Rakennuksen käyttö ja kosteudenhallinta
- 7) Homekorjaushankkeen erityiskysymyksiä

+ monipuolinen ja laaja liiteaineisto sisältäen mm.
tietoa kosteus- ja homevaurioista



RIL 255 -1 -2014

Rakennusfysikaalinen suunnittelu ja tutkimukset



Valtakunnallisia ohjeita löytyy runsaasti

Kirjoitettuja ohjeita kosteudenhallinnasta ja toimivista ratkaisuista löytyy paljon. Kosteus- ja sisäilmaongelmien syynä ei ole kirjoitetun tekstin puute.

Rakennusalalla tarvitaan uusi asenne, joka koskee rakennushankkeeseen ryhtyvää tilaajaa, suunnittelua, työn toteutusta ja kiinteistöjen ylläpitoa.

VAHANEN

RIL 250-2011

Kosteudenhallinta ja homevaurioiden estäminen

RIL 107-2012

Rakennusten veden- ja kosteudeneristysohjeet

ril

C2

SUOMEN RAKENTAMISMAÄÄRYSKOKOELMA

Kosteus

MÄÄRÄYKSET JA OHJEET 1998

YMPÄRISTÖMINISTERIÖ

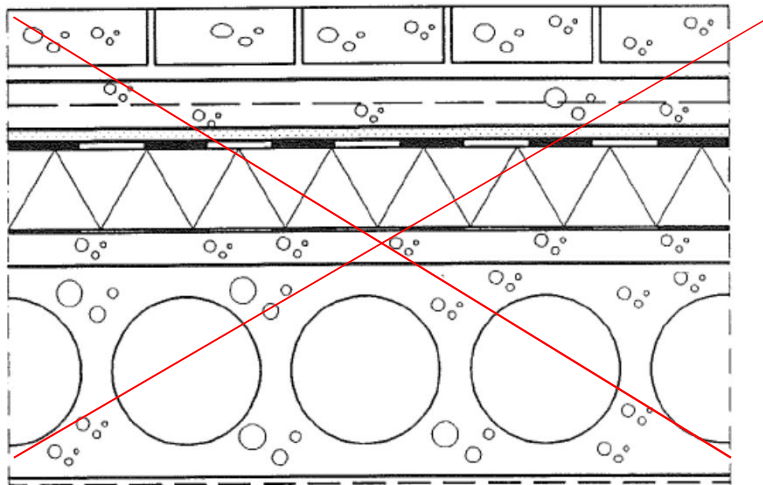
Tavoitteeksi vikasietoiset rakenteet

- Rakennusfysikaaliseen suunnittelun tulee pohjautua varmuuskerroinmenettelyyn kantavien rakenteiden suunnittelun tapaan – ratkaisuna on vikasietoiset rakenteet.
- "Vyö-, henkselit- ja hakaneulaperiaate."
- Vikasietoiset rakenteet mahdollistavat tiettyyn rajaan asti osaamattomuutta ja inhimillisiä virheitä suunnittelussa, rakentamisessa sekä rakennusten huollossa ja käytössä.
- Varmatoimiset ja vikasietoiset rakenteet ovat tae parempaan sisäilman laatuun ja matalampiin elinkaarikustannuksiin.

Jäljempänä käytännön esimerkkejä.

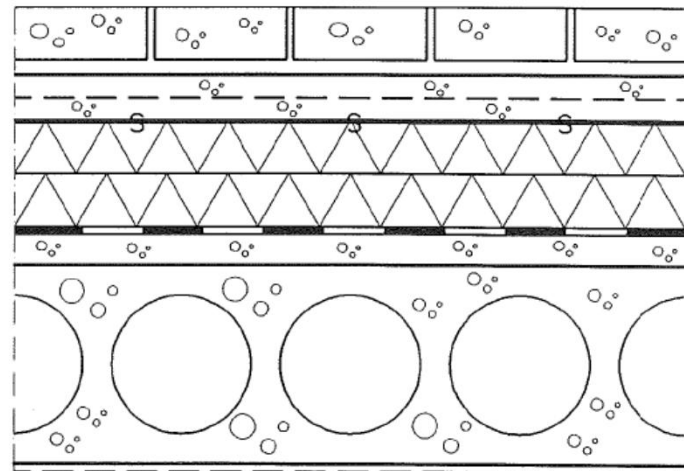
Esimerkkinä liikennöity pihakansirakenne

Suljettu rakenne.
Vaikeita kosteusvaurioita,
koska vedeneristeen
rikkoutuessa vesi leviää
rakenteessa laajalle.



Kestävää rakentamista?

Käännetty rakenne
Kosteusteknisesti ylivertainen, koska
alustaan kauttaaltaan kiinnitetyssä
vedeneristeessä voi olla reikä, mutta
alustabetoni estää veden leviämisen
laajalle alueelle.



/Kuvat: RT 83 -10449 Yläpohjarakenteita , 1991/

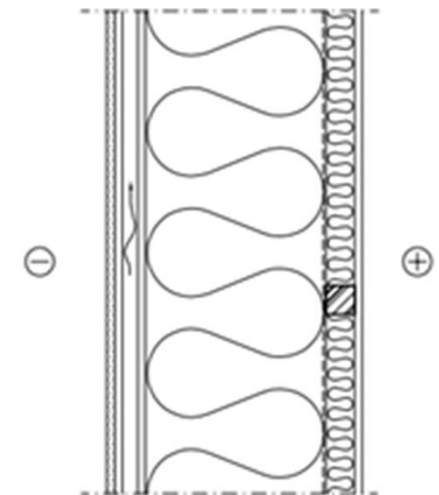
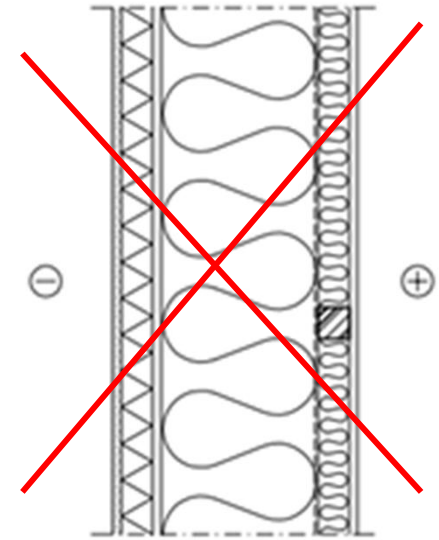
Vikasietoisuuden periaate

Esimerkki RIL 107- 2012:
Puurakenteiset rapatut
seinät ohjataan rakentamaan
tuulettuvina rakenteina.

Taustalla Ruotsin ja Pohjois-Amerikan
laajat vauriotapaukset.

Ehjä seinä toimii laskennallisesti ja
käytännössä moitteettomasti. Ongelman
muodostaa epäonnistuneiden liittymien
kautta tapahtuvien vesivuotojen huono
kuivumiskyky.

Rappaus voidaan tehdä rakennuslevyyn,
jonka takana on tuuletusväli.

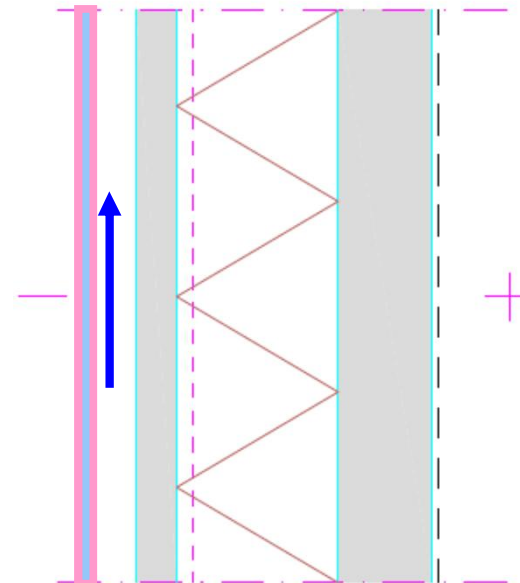


As Oy Espoon Meritorni



Betonisandwich-elementin
verhoilu teräskasettijulkisivulla

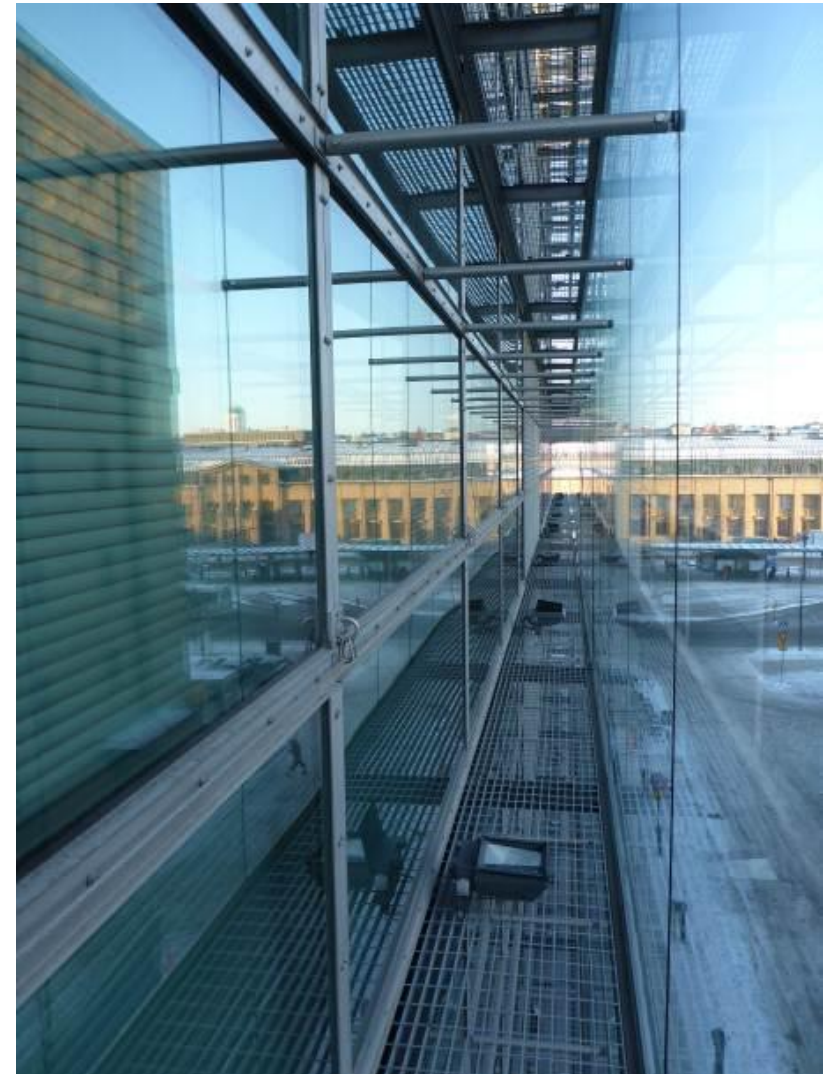
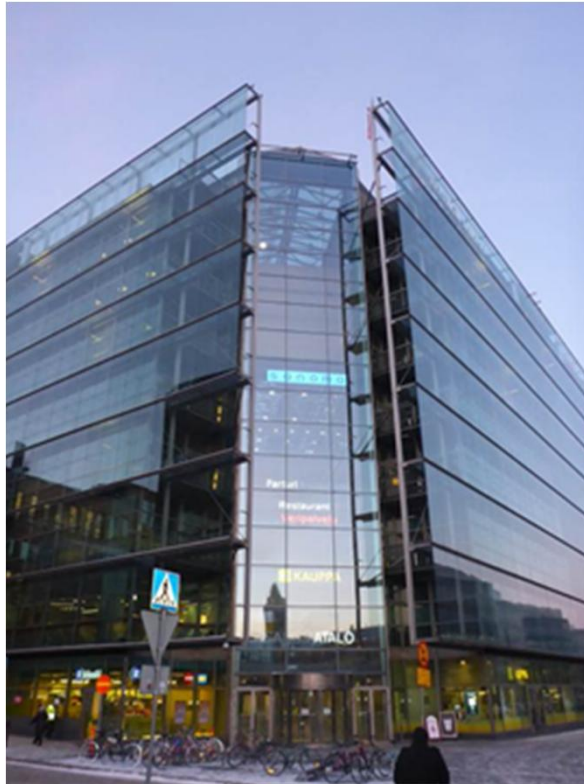
Tuuletusväli
= sadeveden poistoväli



Kaksoisjulkisivu

Sanomatalo

- Kaksoisjulkisivun uloin osa suojaa tehokkaasti julkisivun sisäosaa.
- Julkisivuratkaisun huoltotasot helpottavat julkisivurakenteiden puhdistusta, kunnon tarkkailua ja huoltoa.



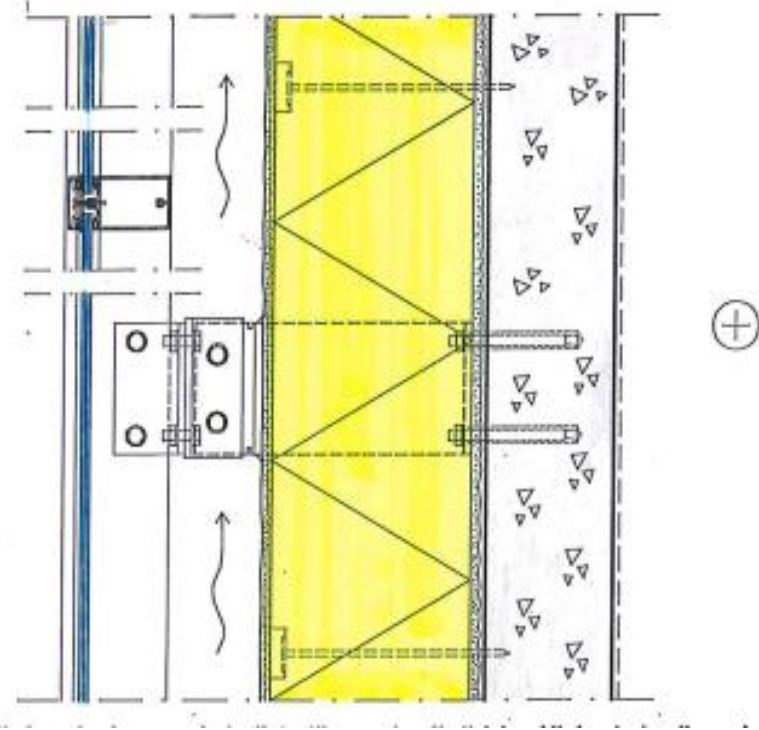
Verhojulkisivu

Meilahden potilastornin
peruskorjaus

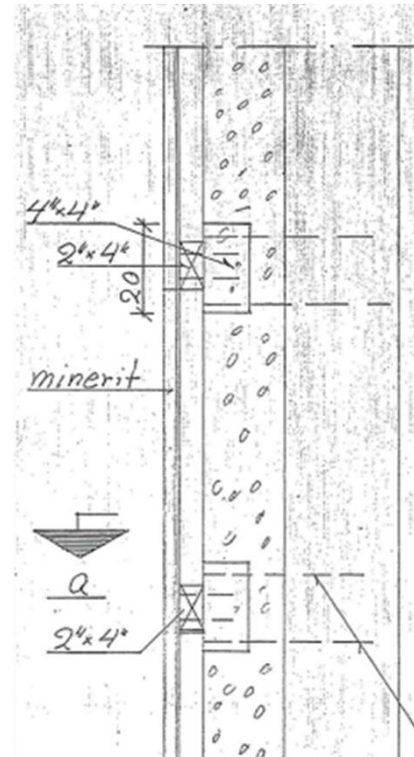
Uloimmalla julkisivupinnalla suojataan
tehokkaasti sisempi julkisivu



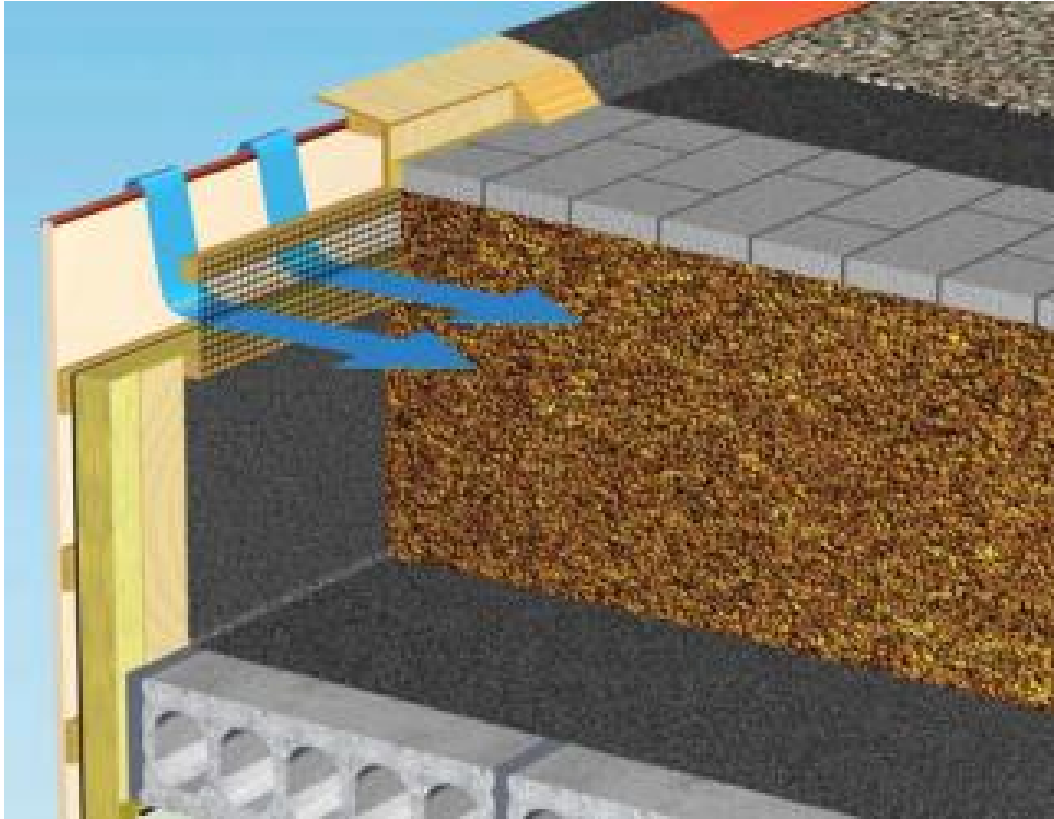
Uusi



Vanha,
vuodelta 1963



- Lasi- ja levyjulkisivut
- Tuuletusväli
- Rappaus
- Lämmöneriste
- Betoniseinä



/Weber Leca-kevytsorakatot/

- Rakennetyyppien valinnalla ja yksityiskohtien suunnittelulla on keskeinen merkitys sääsuojausmenetelmiin
- Esim. kevytsorakaton kosteudensieto ja kuivumiskyky on moniin muihin rakennetyyppeihin verrattuna eriomainen
- Uusien rakenteiden kuivumiskyky voi edellyttää rakenteiden valmistumisen jälkeen käyttötilaa merkittävästi tehokkaampaa tuuletusta.

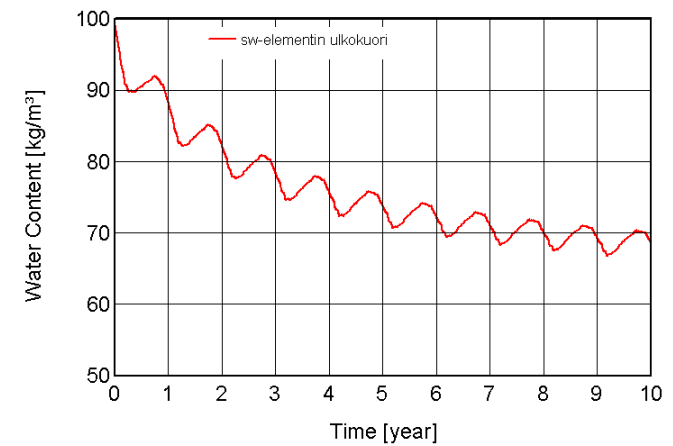
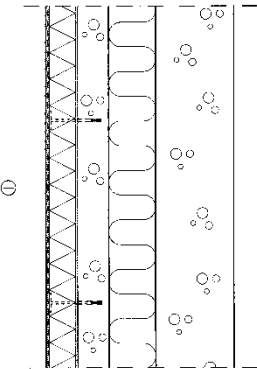
Rakenteiden mallinnus rakennusfysiikka- ohjelmilla

Lisälämmöneristyksen vaikutus
seinän kosteuspitoisuuteen.
Mallinnus Wufi-ohjelmalla

Rakenne voi toimia
mallinnuksen perusteella
käyttötilanteessa täysin
moitteettomasti.

Ongelmaksi voi kuitenkin
muodostua rakentamisen aikana
puutteellisen sääsuojauksen
takia rakenteisiin tunkeutunut
vesi.

Sovellettaessa ohjelmia, tulee
huomioida rakentamisen
aikaiset olosuhteet.



Työmaan sääsuojaus uudisrakentamiskohteessa

Puukerrostalo, 6 kerrosta, Vantaan Kivistössä



Työmaan sääsuojaus puukerrostalo

Puukerrostalo, 6 kerrosta, Vantaan
Kivistössä



Suunnitelmien rakennusfysikaalinen tarkastus

- Ratkaisujen tarkastelu
 - Määräystenmukaisuus
 - Valtakunnallisen ohjeistuksen mukaisuus
 - Vikasietoisuus
 - Kokemusperäinen tieto riskialttiista ratkaisuista
 - Voidaanko ratkaisut käytännössä toteuttaa? Liian vaikeat yksityiskohdat lisäävät epäonnistumisriskiä työmaalla.
 - Onko suunnitelmissa ristiriitoja?
 - Onko suunnitelmia riittävästi?



Piirustusten tarkastustyö käynnissä.

- Vaipan saderasitus kasvaa merkittävästi
- Julkisivun yksityiskohtien suunnittelun on keskeisessä asemassa vesitiiviyyttä tavoiteltaessa



Kalasadaman keskus

/SRV, Helin/

Rantarakentaminen

Helsingin kaupunki,
Rantarakentamisen ohjeisto 2009.

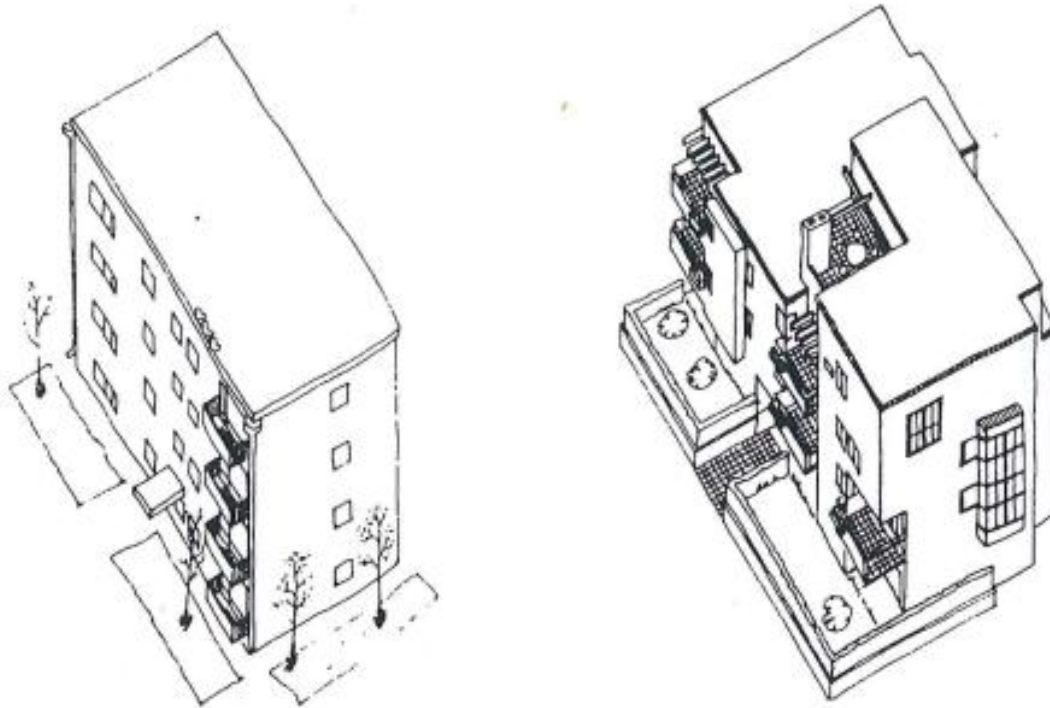
Tarkastuslista:

- Maaperä
 - Kantavuus ja perustamistapa
 - Vanhat täyttökerrokset
 - Voidaanko tehdä lisätäyttöjä
 - Mahdolliset vanhat rantarakenteet
 - Onko alueella pilaantunutta maata
- Voiko alueella esiintyä suurta aallokkoa
 - Voiko jään liike vaikuttaa alueen rakentamiseen
 - Onko alue herkkä tulville
 - Onko alue tuulinen ja ovatko olosuhterakenteet kuten viistosade tuulisuudesta johtuen tavallista kovemmat



Vuosaari, Helsinki

Vaikea geometria lisää vuotoriskejä



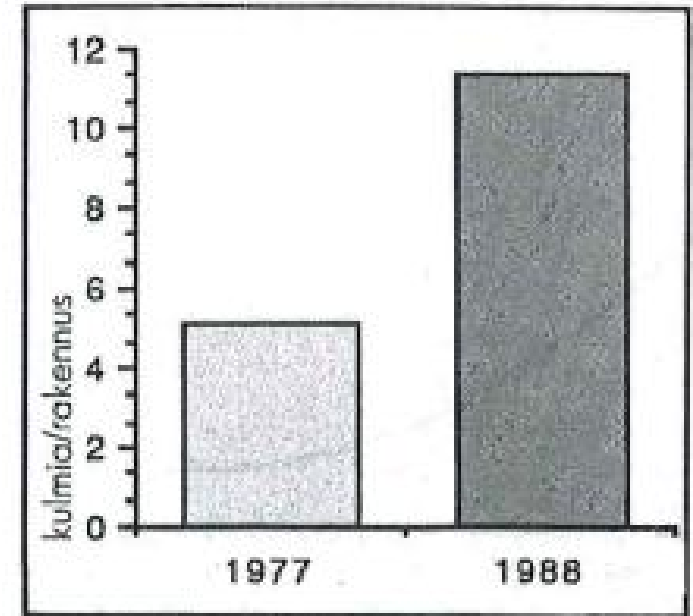
Tavanomainen asuinkerrostalo 1970-luvun alkupuolella

- korkea ja pitkä (4...6...14 kerrosta)
- suorakulmion muotoinen
- julkisivut pesubetonipintaisia
- pienikokoiset parvekkeet

Tavanomainen asuinkerrostalo 1980-luvulla

- matala (3...4 kerrosta)
- yksilöllinen muotoilultaan
- julkisivut monimuotoisia, tiili- tai pesubetonipinta
- erkkeri-ikkunat yleisiä
- suurikokoiset parvekkeet

Kuva 1. Esimerkit 1970- ja 1980 lukujen asuinkerrostalotuotannosta, (Lähde: kirjallisuusviite).



Kuva 2. Sisä- ja ulkonurkkien määrä kirjauskohteissa 1977 ja 1988.

/RT 405-T Kattotöiden kehitys 1977...1988, 1989/

/RT 401-T Asuinrakennusten betonielementtistöiden kehitys, 1986/

Vaikea geometria luo aina haasteita suunnitteluun ja työn toteutukseen



Rakentaminen 1959 - 1973

Kustannusarvio
7 milj, Australian dollaria

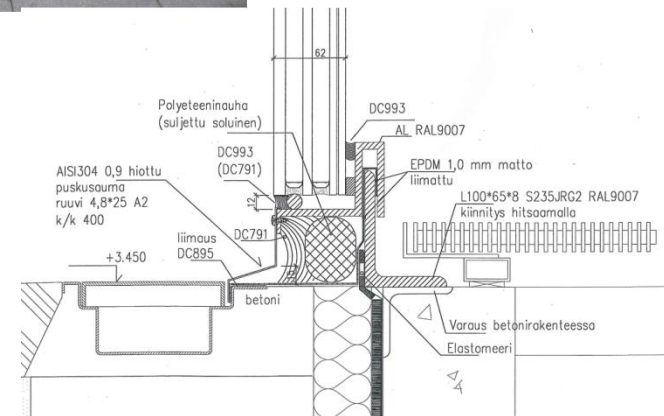
Toteutuneet kustannukset
102 milj. Australian dollaria

1989 vesivuotoja katossa,
seinissä ja ikkunoissa,
korjauskustannusarvio
86 milj. Australian dollaria

/Hawkes Nigel, Structures, 1990/

Äärimmilleen viety minimalistinen arkkitehtuuri aiheuttaa merkittäviä haasteita rakennesuunnitteluun ja työn toteutukseen

VAHANEN



Konsta Pylkkänen, viisauven lajit:
kaukoviisaus, teoreettinen viisaus,
käytännön viisaus ja jälkiviisaus

Jälkiviisaus

Kaikista paras ja imelin viisauven laji on jälkiviisaus, sillä alalla saahaan eniten aikaan. Siinä on tapaus mennyttä aikakautta, mutta se kuvitellaan esiin tulevaksi ja sakilla setvitään, miten olisi parasta käyttäytyä. Tässä lajissa on ihminen viisaimmillaan. Jälkiviisaan silmä on somassa paikassa, se kahtoo taaksepäin.

Kaukoviisaus

Se on sitä, että asiat harkitaan etukäteen ja kuvitellaan tapaus sikseenkin elävästi, että kun se kerran tapahtuu, on reitit selvät. Tätä lajia on harvalle suotu. Jolla sitä on, niin pitäköön hyvänä. Mutta tässä lajissa on kaksi pahaa vikaa: asia jää huvikseen tapahtumatta tai se sattuu eri tavalla. Joka arvaa ottaa nämäkin huomioon, sille on maailmanranta kevyt kiertää.

/Veikko Huovinen, Havukka-ahon ajattelijä, 1961/

