





**NCC** 

**TES Energy Facade**  
*Prefabricerade fasadelement för renoveringar*


Stephen Burke  
NCC Teknik


2013-11-15 NCC Construction Sverige AB 1






**E2Rebuild – Industrialiserad renovering av flerbostadshus**


- Kostnads- och energieffektiva sätt för renovering av flerbostadshus
- En del av detta är TES Energy Façade
- 5 objekt:
  - Roosendaal
  - München
  - Augsburg
  - Oulu
  - London

















































Apartment Bostad

2013-11-15 NCC Construction Sverige AB 2



**Fuktsäker energieffektivisering  
av befintlig bebyggelse**


– Kan TES EnergyFaçade uppfylla svenska krav?



LUNDS  
UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola  
LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Bygg- och miljöteknologi / Byggnadsfysik

Examensarbete:  
Daniela Hinas  
Lina Schlegel

2013-11-15 NCC Construction Sverige AB 3



**Vad är TES?**

- Prefabricerad träregelvägg med låg U-värde som kan monteras på befintligt konstruktioner.
- Kan monteras på befintlig fasad eller den gamla fasad kan rivas innan montering.
- Kan integrerar HVAC i elementen.
- Kan integrerar sol
- Fokus på LCA och
- Bäst att använda TES metoden samtidigt

2013-11-15 NCC Construction Sverige AB 4



## Vad är TES Metoden?

- Systemerad arbetsmetod – mäta – (planera/bygga) – montera
- Mäta: foto, 3D laser skanning
- Tar in mätresultat i ett CAD/CAM system så att varje TES element passar den befintligt byggnad.
- Bygga element i en fabrik som brukar vara offsite.
- Leverera element och montera.



## Fördelar baserad på E2Rebuild

- Lägre energianvändning
- Högre termiskkomfort
- Bra lufttäthet
- Ekologisk profil (träreglar med cellulosa isolering)
- Mindre tid på arbetsplatsen
- Folk kan bo kvar i sitt lägenhet (Augsberg)
- Möjligt att integrera FTX system i fasad elementet



## Nackdelar

- Totalkostnad
- Mindre toleranser betyder högre krav på produkten
- Osäkert fuktprestanda, kan behöva modifieringar för att fungera med BBR-kravet.
- Logistik (transport) – inget väderskydd



## Oulu, Finland

- Byggt: 1985
- Tvåvåning flerbostadshus med 8 lägenheter
- Ägaren: PSOAS (Pohjois-Suomen oppilajasuntolat Oy), (student boende)
- Energibehov (uppvärmning) innan renoveringen: 148 kWh/m<sup>2</sup>y
- Beräknad energibehov (uppvärmning) efter renoveringen : 30 kWh/m<sup>2</sup>y (ska verifieras genom uppmätning).
- Demonstration leader: **Simon le Roux, Aalto University, [simon.le.roux@aalto.fi](mailto:simon.le.roux@aalto.fi)**



## Innan Renovering



2013-11-15 NCC Construction Sverige AB

9

Photo: Jaakko Kallio-Koski



2013-11-15 NCC Construction Sverige AB

10

## Efter renovering



11

## München, Tyskland

- Byggtid: 1954
- 2st flerbostadshus
- Ägaren: GWG München, public housing company
- Energibehov (bara uppvärmning) innan renovering: 220 kWh/m<sup>2</sup>y
- Uppskattat energibehov (uppvärmning) efter renovering: 20 kWh/m<sup>2</sup>y (ska verifieras genom mätningar)
- Demonstration leader: Frank Lattke, Technical University of Munich, [Frank.Lattke@lrz.tu-muenchen.de](mailto:Frank.Lattke@lrz.tu-muenchen.de)



## Innan renovering



2013-11-15 NCC Construction Sverige AB

13



## Under renovering



2013-11-15 NCC Construction Sverige AB

14

## Efter renovering

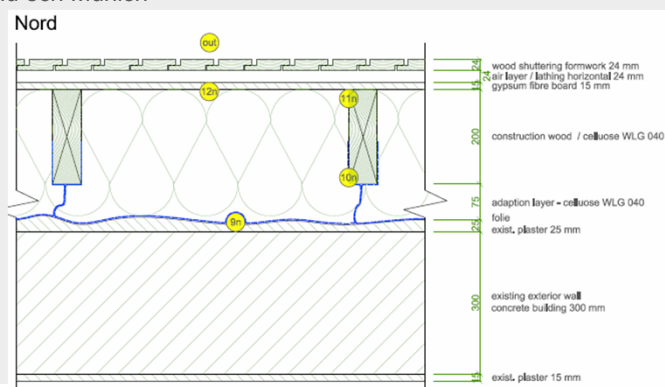


2013-11-15 NCC Construction Sverige AB

15

## Preliminär analys av fuktprestanda

- Jämför WUFI 2D beräkningar med uppmätt data.
- Oulu och Munich

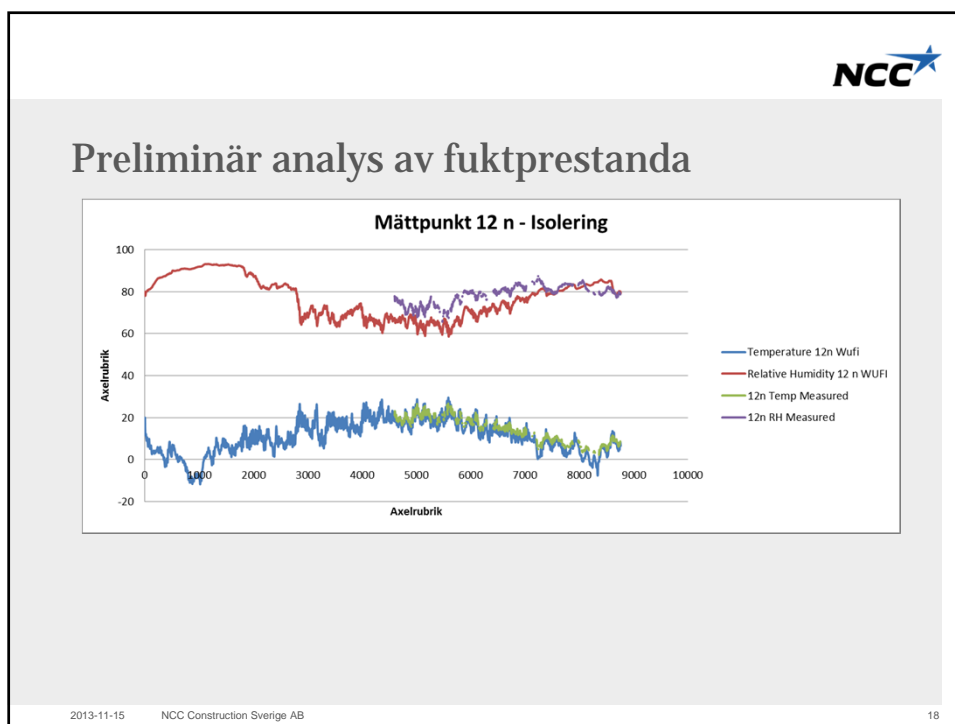
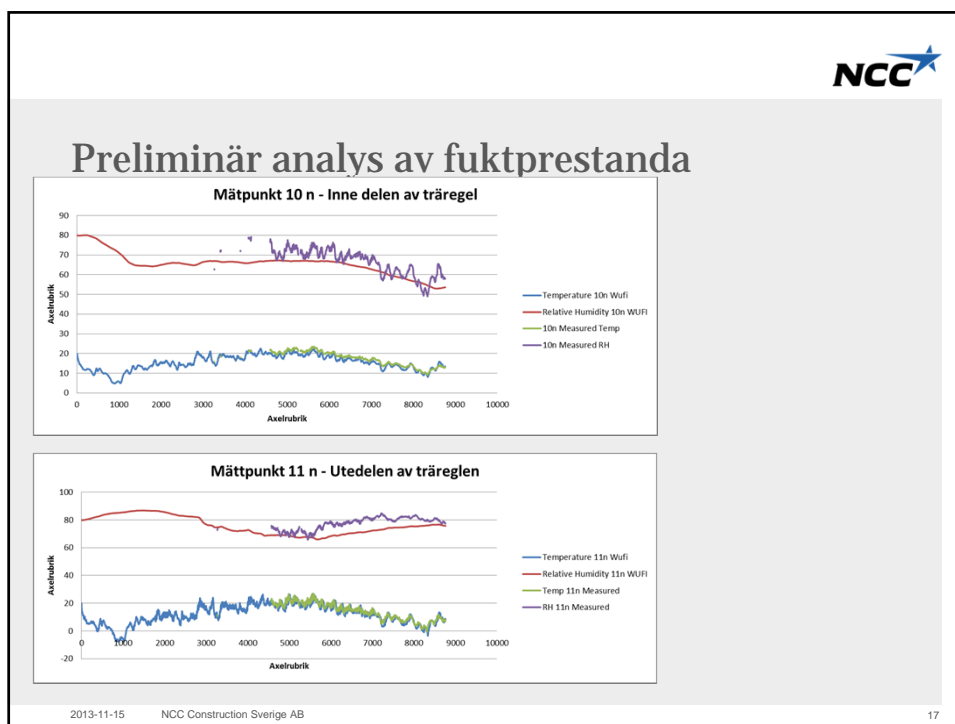


2013-11-15

NCC Construction Sverige AB

16





## Slutsatsen

- Beräkningar stämde inte med mätningar vid första försöket men var bra på slutet
- Material egenskaper och indata var väldigt viktigt och påverkade den beräknade resultatet under flera år!
- WUFI 2D visade trender i konstruktionen som matchade det i verklighet under ett längre mätperiod!
- Verktøget kan användas för att räkna noggrann på modifierat regelväggar i olika klimater med bra resultat, så länge indata stämmer!

## För mer information:

- [www.tesenergyfacade.com](http://www.tesenergyfacade.com) flera rapporter på engelska
- [www.woodwisdom.net](http://www.woodwisdom.net) Tysk/Norsk/Finsk forskningsprojekt där TES utvecklades
- [www.e2rebuild.eu](http://www.e2rebuild.eu)
- Komplet utvärdering av TES fasaden presenteras som en artikel av Carl-Magnus Capener, SP, Stephen Burke, NCC, Stephan Ott, TUM, Simon Le Roux, Aalto på NSB2014!